



# Argumentaire en faveur de la conservation des plantes messicoles en vue de la révision des politiques publiques agricoles

**Vinciane CACHEUX-LEGER**

Mémoire d'Ingénieur  
96eme promotion

Mai 2017



## Résumé

Les plantes messicoles présentent certains avantages nécessitant une réflexion sur leur conservation. L'évolution des pratiques agricoles est responsable de leur déclin. L'habitat de *Nigella gallica* et *Delphinium verdunense*, espèces messicoles protégées, est menacé de destruction avant leur fructification par le déchaumage estival qui précède l'implantation des CIPAN. Le Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées souhaite promouvoir des outils de conservation adéquats tel que les mesures agroenvironnementales et les dérogations à l'implantation de CIPAN. Une étude a été mise en place avec deux volets d'exploration pour répondre à cette problématique.

L'analyse d'entretiens semi-directif a révélé les freins et motivations à la mise en œuvre de mesures agroenvironnementales « messicoles » de l'ensemble des agriculteurs et des opérateurs agroenvironnementaux de Midi-Pyrénées. Les résultats montrent que ces mesures ont rencontré peu de succès, pour des raisons techniques et sociologiques.

En parallèle, des données collectées sur un réseau de stations connues depuis 2005 de *Nigella gallica* et *Delphinium verdunense* ont été étudiées. Leur floraison en période estivale et leur expression favorisée par les couverts de céréales confirme l'impact du déchaumage sur leur conservation. Les dates limites d'implantation des couverts de la directive nitrates sont compatibles avec la conservation des chaumes en période estivale. Aucune modalité de gestion de ces derniers n'est actuellement explicitée dans les textes.

Une MAE, techniquement acceptable par les agriculteurs est proposée. L'inscription de la conservation des chaumes dans la directive nitrates a été suggérée.

Mots-clés : mesures agroenvironnementales, déchaumage, directive nitrates, espèce protégée, *Nigella gallica*, *Delphinium verdunense*

## Abstract

Rare arable weeds are interesting plants that deserve thinking about their conservation. Evolution of agricultural practices is responsible of their decline. The habitat of *Nigella gallica* and *Delphinium verdunense*, which are rare arable weeds protected by the law, is threatened by destruction, before their fructification, by stubble tillage in summer before sowing a catch-crop. The Conservatoire botanique national des Pyrénées et Midi-Pyrénées is willing to promote appropriate conservation tools such as agri-environmental schemes and derogations to sow catch-crop. A study has been established with two parts in order to respond to those preoccupations.

Semi-leading interview analyse has revealed obstacles and motivations to establish agri-environmental schemes for rare arable weeds of all the agricultors and project carrier in Midi-Pyrénées. Results show that those mesures have known little succes, for technical and sociological matters.

Meanwhile, data collected on a web of stations known since 2005 of *Nigella gallica* and *Delphinium verdunense* have been studied. Their flowering period is in summer and their expression are promoted by crop such as cereals. This confirm the potential impact of stubble tillage in their conservation. Set deadline for sowing catch-crops is compatible with conservation of stubble during summer. Neither modality of stubble management is currently advised in statutory texts.

An agri-environmental scheme, technically acceptable by agricultors has been proposed. Inscription of stubble conservation in directive nitrates has been sggested.

Key words : agri-environmental schemes, stubble tillage, directive nitrates, protected specieds, *Nigella gallica*, *Delphinium verdnense*



## **Remerciements**

Je tiens à remercier tout d'abord l'équipe du conservatoire botanique pour son accueil durant ces six mois de stage. Un grand merci à Jocelyne CAMBECEDÉS, Lionel GIRE et Jérôme GARCIA pour leur aide et les moments conviviaux partagés durant ce stage. Ce fut une expérience très enrichissante, qui m'a permis d'enrichir ma culture sur la biodiversité en milieu agricole.

Merci aux agriculteurs ayant accepté de me recevoir et de répondre à mes questions.

Merci également aux opérateurs agro-environnementaux qui ont pris de leur temps pour répondre à mes interrogations.

Merci à Antoine Brin pour ses conseils dans la rédaction de ce mémoire.

Merci à mes amis et ma famille pour le soutien apporté tout au long de mes études.



# SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	VII
Sigles et abréviations .....	IX
Introduction générale.....	1
PARTIE 1: Contexte .....	3
1 Les plantes messicoles : état des lieux .....	4
1.1 Définition et concepts clés .....	4
1.2 Le déclin des plantes messicoles .....	8
2 Protection des plantes messicoles .....	11
2.1 Des documents cadres en France: les plans d'actions .....	11
2.2 Les outils de conservation in situ .....	12
2.3 Révision des politiques publiques et opportunités.....	18
2.4 Projet MessiFlore : cadre de l'étude réalisée .....	19
2.5 Le Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées .....	22
PARTIE 2 : Matériel et méthodes.....	25
1 Etude des caractéristiques de deux espèces protégées.....	26
1.1 Collecte des données .....	27
1.2 Analyse de données .....	30
2 Analyse qualitative.....	41
2.1 Analyse bibliographique.....	41
2.2 Collecte de données .....	41
2.3 Analyse des données .....	45
PARTIE 3 : Résultats.....	49
1 Caractérisation de deux espèces protégées.....	50
1.1 Les céréales et cultures d'hiver sont favorables à la présence des individus .....	50
1.1 Le déchaumage estival ne permet pas l'expression des deux espèces .....	50
1.2 Des populations de taille moyenne.....	51
1.3 Des populations présentes essentiellement en bordure de champ.....	52
1.4 Le stade floraison majoritaire en période estivale .....	55
1.5 Des populations repérées dans différentes zones de la station.....	56
1.6 L'évolution des effectifs .....	56
1.7 Conclusion sur les résultats obtenus .....	58
2 Résultats de l'étude sur les MAE .....	59
2.1 Les projets agroenvironnementaux en Midi-Pyrénées .....	59
2.2 La perception des mesures par les agriculteurs.....	63
Partie 4 : Discussion, limites et proposition.....	69
1 Discussion et limites du premier volet de l'étude .....	70
1.1 Discussion des résultats de l'analyse du comportement au champ de deux espèces ...	70
1.2 Limites de l'étude .....	72
2 Discussion et limites du second volet de l'étude .....	76
2.1 Discussion des résultats des enquêtes qualitatives .....	76
2.2 Limites de l'étude .....	79
3 Propositions.....	79
3.1 Proposition pour conserver durablement <i>Nigella gallica</i> et <i>Delphinium verdunense</i> .....	79
3.2 Proposition d'un cahier des charges plus souple aux agriculteurs.....	81
3.3 Poursuivre la sensibilisation et le suivi .....	84
3.4 Coût des propositions .....	84
Conclusion générale.....	89
Références bibliographiques.....	91
Table des figures .....	99
Table des tableaux .....	101
Table des matières .....	103
Table des annexes .....	122





## Sigles et abréviations

% : pourcent

ADASEA : Association Départementale pour l'Aménagement des Structures des Exploitations Agricoles

ANA : association des naturalistes d'Ariège

BE : Bordure extérieure

BI : Bordure intérieure

CAD : Contrat agriculture durable

CBNPMP : conservation botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées

CTE : Contrat territorial d'exploitation

DRAAF : direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt

Ext : extérieure

FRC : Fédération régionale des chasseurs

ha : hectare

IC<sub>95</sub> : intervalle de confiance à 95%

Ind. : individu

Int : intérieur

m<sup>2</sup> : mètre carré

MAEC : mesure agro-environnementale climatique

MAET : mesure agro-environnementale territoriales

MB : Marge brute

Obs. : observation

OLAE : opération locale agro-environnementale

OR : Odds ratio

p : probabilité

PAC : Politique Agricole Commune

PAEC : projet agro-environnemental climatique

PC : Plein champ

PDRR : plan de développement rural régional

PNA : plan national d'action

Reg. Log : régression logistique

TEF : test exact de Fisher

VU : vulnérable



## Introduction générale

Les plantes messicoles constituent une partie de la biodiversité des champs cultivés. Elles regroupent des plantes annuelles et sont inféodées au milieu « moisson ». Ces plantes sont en déclin tant du point de vue de la richesse que de leur densité, en France comme en Europe. L'intensification et les modifications des pratiques agricoles en sont la principale cause. Elles sont pourtant support du réseau trophique de la parcelle et fournissent des services écosystémiques.

Un réseau de conservation s'est dessiné depuis 1997, avec les premières actions en faveur de la conservation des plantes messicoles. Aujourd'hui, les Conservatoires botaniques nationaux établissent des programmes de conservation selon le plan d'action national messicoles en vigueur depuis 2012. A cet effet, des outils de conservation proposés par les politiques agricoles, tel que les mesures agroenvironnementales, ont été identifiés comme mobilisables pour conserver les plantes messicoles. Ils ne sont, à l'heure actuelle, pas assez spécifiques aux plantes messicoles. De plus, la directive européenne nitrates, depuis 2009, impose la couverture des sols en interculture longue. Cette mesure induit un impact potentiel sur des messicoles protégées à floraison tardive, via la destruction de leur habitat : les chaumes.

C'est pourquoi, le Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées souhaite aboutir à un argumentaire, en faveur d'une MAE adaptée et d'une mesure de protection de l'habitat chaume dans le cadre de la directive nitrates. Ces mesures pourront être adoptées lors de la révision des politiques publiques. Des enquêtes qualitatives ont été menées auprès d'agriculteurs et d'opérateurs agroenvironnementaux, pour caractériser leur perception des MAE actuellement disponibles pour les messicoles. En parallèle, des questions écologiques sur les périodes de floraison, les couverts favorables, les effectifs et la localisation des populations dans la parcelles ont été traitées afin d'identifier l'impact potentiel du déchaumage.

Afin de répondre à ce questionnement, la thématique des plantes messicoles sera abordé pour définir leur place dans l'agrosystème, appréhender la nécessité de leur préservation et découvrir les outils de conservation existants. La méthodologie de collecte et d'analyse de données ainsi que les résultats seront détaillés. Enfin, les résultats obtenus seront discutés avant de proposer des outils à mobiliser pour conserver les plantes messicoles.



## **PARTIE 1: Contexte**

# 1 Les plantes messicoles : état des lieux

## 1.1 Définition et concepts clés

### 1.1.1 Le concept de plantes messicoles

#### 1.1.1.1 Différentes définitions du terme messicoles

La flore des champs peut se définir selon plusieurs termes :

- Les mauvaises herbes sont définies comme des plantes indésirables à l'endroit où elles se trouvent (MAMAROT & RODRIGUEZ, 2014).
- Les plantes adventices sont définies comme des végétaux se développant accidentellement dans les cultures. Elles sont souvent qualifiées d'indésirables, qu'elles soient « sauvages » ou cultivées (repousses de colza par exemple) (BOULLARD, 1965).

Ces plantes représentent la totalité de la flore spontanée présente dans les cultures. A ce titre, les plantes messicoles font partie de la flore adventice, mais se distinguent par leurs spécificités.

Le terme messicoles, étymologiquement « habitant des moissons », du latin messi- moisson et -cole, habiter, est complexe à définir mais, au cours du temps, la définition de messicole s'est précisée :

- Elles ont d'abord été définies comme commensales<sup>1</sup> des moissons, ce qui inclut un lien de dépendance entre plantes messicoles et cultivées, sans porter préjudice à ces dernières (FRANÇOIS, 1943).
- Ensuite, il a été précisé qu'il s'agit en majorité des plantes annuelles dont le cycle biologique est similaire à celui des céréales et dont la particularité est d'être inféodées au milieu « moisson » (AYMONIN, 1962).
- Plus tard, elles sont définies comme des plantes annuelles à germination préférentiellement hivernales (JAUZEIN, 1997).
- Enfin Jauzein (2001) les limite aux annuelles d'hiver, et à quelques annuelles de printemps.
- La définition est encore débattue récemment (CBNPMP, 2015)

Les botanistes, les écologues, les agronomes ne définissent pas les plantes de la même manière. Par exemple, le coquelicot est une plante messicole qui pourra être considérée comme plante compagne, adventice ou mauvaise herbe selon les sensibilités.

Ainsi, la particularité des plantes messicoles est de ne pas appartenir à une famille botanique unique. C'est un regroupement d'espèces aux comportements écologiques similaires, occupant un habitat similaire. Les plantes sont considérées comme messicoles dans une aire donnée lorsqu'elles sont strictement inféodées aux agrosystèmes. Un ensemble de pratiques culturales maintient des conditions écologiques adaptées et permet l'accomplissement de leur cycle biologique. Une liste fixe de plantes messicoles est impossible à définir. Par exemple, une espèce spontanée en Méditerranée peut occuper un habitat favorable dans le milieu « moisson » des champs cultivés du Nord de la France et y être considérée comme messicole alors qu'elle ne l'est pas en Méditerranée. Les espèces emblématiques de ce groupe sont : le coquelicot (*Papaver rhoeas*), le Bleuet (*Centaurea cyanus*), la Nigelle (*Nigella gallica*) ou encore les Adonis (*Adonis spp.*).

Afin d'appréhender le concept de plantes messicoles, il est important de définir leur origine, leurs caractéristiques botaniques et écologiques et enfin leur lien avec l'agroécosystème.

---

<sup>1</sup> Commensale : hôte habituel d'un organisme sans lui causer de dommages (LAROUSSE, 2017)

### 1.1.1.2 Origine des plantes messicoles

L'origine des plantes messicoles n'est pas exclusivement française. Certaines sont archéophytes, c'est-à-dire qu'elles ont été introduites sur le territoire français dès la période néolithique, période de développement de l'agriculture. Ces espèces sont maintenant naturalisées et considérées comme partie intégrante de la flore française (JAUZEIN, 2001). Elles ont essentiellement été introduites en Occident via le commerce des céréales en provenance du Moyen-Orient, d'Asie centrale et d'Europe occidentale. D'autres ont migré naturellement (VERLAQUE & FILOSA, 1997). La flore messicole s'est donc enrichie de celle des régions qu'elle a traversé (fig 1). Certaines messicoles sont des plantes anciennement cultivées, c'est le cas de la mâche par exemple (*Valerianella spp.*).



Figure 1 : Diffusion des plantes messicoles vers la France (Source : CAMBECEDDES *et al.*, 2012)

### 1.1.1.3 Des listes de référence comme support d'action

Les listes régionales et nationales ont été élaborées sur une méthodologie précise. Seules les espèces inventoriées dans les parcelles agricoles y ont été intégrées. Les espèces dont l'habitat primaire est différent des parcelles cultivées ont été écartées (CAMBECEDDES *et al.*, 2012)

La liste nationale française des plantes messicoles comporte 102 taxons dont plusieurs sont en situation précaire<sup>2</sup> et 7 considérées comme disparues (CAMBECEDDES *et al.*, 2012). La révision en cours de la liste rouge nationale devrait permettre prochainement d'établir une meilleure évaluation du statut de menace des espèces. Bien qu'il existe une liste nationale établie, il convient de considérer la spécificité floristique de chaque territoire. A cet effet, 13 listes régionales sont déclinées sur le territoire français. Par exemple en Midi-Pyrénées, 120 taxons sont inscrits dans la liste régionale, dont 72 font partie de la liste nationale (CAMBECEDDES *et al.*, 2011). D'autres régions, plus pauvres en plantes messicoles, tel que Ile-de-France ou l'Auvergne ont inscrit respectivement 39 et 55 taxons dans leur liste. Ces listes servent de support à la mise en œuvre d'actions ou le suivi de l'évolution des espèces considérées. Au total, 243 taxons sont intégrés aux listes régionales.

<sup>2</sup> Situation précaire = en forte régression, ces taxons ont disparu après 1990 de plus de la moitié des départements dans lesquels ils étaient cités avant 1970 (CAMBECEDDES *et al.* 2012).

## 1.1.2 Caractéristiques biologiques et écologiques

### 1.1.2.1 La biologie des plantes messicoles : un groupe complexe adapté aux milieux cultivés

Le groupe des plantes messicoles est composé essentiellement de plantes annuelles à floraison majoritairement automnale ou hivernale. Dans la liste nationale, 66 sont à germination automnales stricte ou préférentiellement hivernales, 9 sont printanière et la germination de 28 d'entre elle n'est pas renseignée. Certaines plantes présentent deux périodes de germinations possibles (automnale et printanière) ce qui explique leur présence dans des cultures de printemps (ex : *Papaver rhoeas*, *Centaurea cyanus* (BELLANGER, 2011). 13 plantes vivaces géophytes<sup>3</sup> sont intégrées aux plantes messicoles (*Bunium bulbocastanum*, *Gladiolus italicus*).

De stratégie adaptative de type « r »<sup>4</sup>, elles sont adaptées au travail du sol, aux stress liés au climat et au stress édaphique (GRIME, 1977). Ces plantes produisent de nombreuses graines. Ceci permet une large expression de l'information génétique qu'elles contiennent. Leur faculté de réponse aux perturbations est ainsi accrue. Cette stratégie est adaptée à un milieu à forte contraintes mécaniques tel que les milieux cultivés (OLIVEREAU, 1996).

Les plantes messicoles sont spécialisées écologiquement et faiblement compétitives. Les plantes messicoles sont essentiellement diploïdes (59 taxons) ou polyploïde (30 taxons). Elles sont peu polymorphes ce qui leur confère un caractère stable, adapté aux exigences écologiques strictes, et donc une sensibilité accrue aux modifications de l'environnement (COULON ET AL., 2010).

La dissémination des graines est essentiellement barochore (par gravité) (44 taxons). Les autres modes de dissémination sont l'épizoochorie (pelages d'animaux) (37 taxons) et l'anémochorie (vent) (17 taxons). La propagation des plantes vivaces géophytes tel que *Gagea arvensis*, est favorisée par le travail mécanique du sol, qui remonte les bulbes à la surface et les disperse (CAMBECEDDES *et al.*, 2012).

La longévité de la banque de graines du sol varie selon les espèces et dépend de deux facteurs : la quantité et la longévité des graines (SAATKAMP *et al.*, 2009 ; CAMBECEDDES *et al.*, 2012). La longévité des graines est variable selon l'espèce, la profondeur d'enfouissement et les conditions écologiques. Elle peut varier d'une seule année jusqu'à 50 pour *Viola arvensis* par exemple.

Leur mode de reproduction est l'allogamie stricte ou préférentielle pour 53 taxons et l'autogamie stricte ou préférentielle pour 30 taxons. Enfin, 20 ont une reproduction mixte.

Les plantes messicoles présentent ainsi une grande variabilité de leurs caractéristiques biologiques.

### 1.1.2.2 Des plantes amatrices de sols peu riches

La nature du sol est un élément déterminant le cortège floristique messicole présent :

- les sols calcaires secs et superficiels présentent les plus riches et diversifiés.
- Les sols limoneux ou sableux présentent des cortèges calcifuges moins diversifiés.

Les plantes messicoles aiment les sols peu riches. Les amendement et apports d'engrais les impactent négativement.

---

<sup>3</sup> Vivace géophytes = passe l'hiver avec des bourgeons vivants enfouis à l'abri du gel dans le sol

<sup>4</sup> Stratégie adaptative « r » = appelée stratégie reproductive stratégie de développement des populations d'êtres vivants dont l'habitat est variable ou perturbé, l'approvisionnement en ressources vitales imprévisible et les risques élevés (GRIME, 1977). Les espèces misent sur une reproduction visant à compenser par le nombre. Ceci est traduit par une forte fécondité et de faibles chances de survie des individus jusqu'à maturité sexuelle



Les sols argilo-limoneux à limoneux sont plus propices aux grandes cultures. Des plantes messicoles à grande amplitude écologique y sont présentes. Celles-ci seront plutôt menacées par des pratiques de destruction directe (désherbant et travail du sol) (CAMBECEDDES *et al.*, 2012).

#### 1.1.2.3 Un habitat préférentiel: l'agroécosystème

L'habitat originel des espèces messicoles est difficile à définir. L'introduction des plantes messicoles, par les échanges de lots de céréales, laisse supposer de leur préférence pour les milieux perturbés. Leur biotope d'origine est constitué de milieu peu concurrents aux conditions climatiques difficiles (aridité, vent) (OLIVEREAU, 1996) .

Les plantes messicoles sont présentes dans trois types d'espaces :

- dans les espaces cultivés (plein champ et bordures (FRIED *et al.*, 2007),
- en stations refuges, hors des champs cultivés : il peut s'agir de bandes enherbées, de friches anciennement cultivées les plantes annuelles y disparaîtront toutefois très rapidement sans gestion humaine
- en stations similaires aux conditions primaires des plantes messicoles : pelouses écorchées, dunes (JAUZEIN, 1995).

Les plantes messicoles sont préférentiellement inféodées aux agrosystèmes. L'agroécosystème, créé il y a 10 000 ans, est un milieu artificialisé contrôlé par l'Homme, caractérisé par une faune et une flore spécialisée. Celui-ci est devenu l'habitat préférentiel, voire exclusif des plantes messicoles (DESSAINT *et al.*, 2016). Cependant, depuis 1950, celui-ci subit d'importantes modifications ce qui ne laisse pas le temps nécessaire aux espèces spécialistes de s'adapter. Deux pratiques déterminent ces systèmes : le labour et la moisson (FRIED *et al.*, 2009).

Certaines espèces ne sont pas ou plus inféodées les agrosystèmes dans certaines régions. Il s'agit d'espèces comme la tulipe sauvage, l'avoine à chapelet, la noix de terre (CAMBECEDDES *et al.*, 2012).

#### 1.1.2.4 Une nuisibilité limitée des plantes messicoles

L'évaluation de la nuisibilité des mauvaises herbes par l'Association de coordination technique agricole (ACTA), inclut des plantes messicoles dans son ouvrage « mauvaises herbes des cultures ». Les plantes messicoles y représentent une faible part des espèces considérées comme « fréquentes, nuisibles ou préoccupantes ». En effet, seule la folle avoine (*Avena fatua*), le coquelicot (*Papaver rhoeas*) et le vulpin (*Alopecurus myosoroides*) sont considérés comme fréquents et nuisibles. Parmi les 31 plantes messicoles identifiées dans cet ouvrage, la majorité d'entre elles sont qualifiées comme peu compétitives, avec une nuisibilité faible (MAMAROT & RODRIGUEZ, 2014). Toutefois, une analyse n'a pas été menée sur l'ensemble des plantes messicoles, et l'appréciation de leur nuisibilité est souvent qualitative.

### 1.1.3 Messicoles et agriculture : les services écosystémiques

La question de la préservation des plantes messicoles et donc certaines adventices est posée dès 1993, au colloque « faut-il sauver les mauvaises herbes » de Gap. En effet, cette flore en déclin (traité ci-après) présente certains avantages qui justifient sa conservation.

La diversité floristique des plaines céréalières, adventice ou messicole, participe au fonctionnement de « l'agroécosystème ». Plusieurs études montrent que certaines messicoles sont hôtes d'auxiliaires, ressources alimentaires pour l'avifaune et supports de la pollinisation (espèces nectarifères et pollinifères). Elles contribuent potentiellement à la régulation des ravageurs de cultures (CAMBECEDDES *et al.*, 2012). Les plantes messicoles et, de manière plus générale, les adventices, sont des producteurs primaires au centre du réseau trophique

des agroécosystèmes (fig. 2). Cette flore participe donc au support de services écologiques (ALBRECHT *et al.*, 2016).

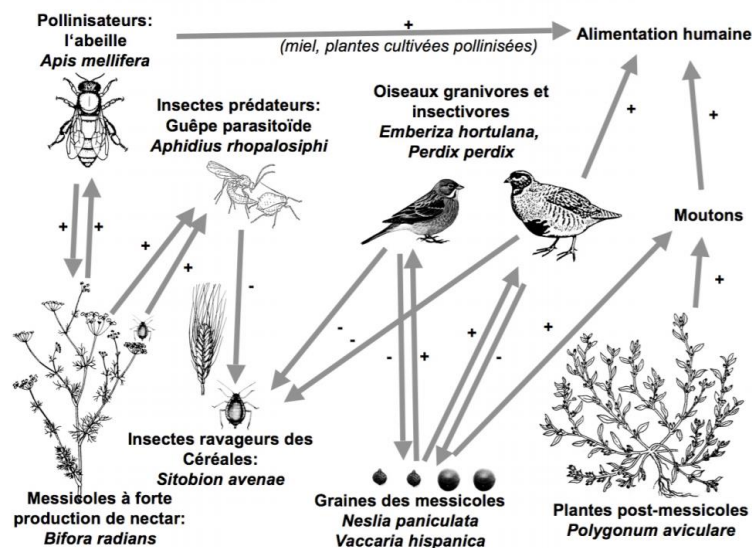


Figure 2 : Relations trophiques entre céréales, flore et faune illustrant les services potentiellement rendus par les plantes messicoles (source : SAATKAMP, 2009)

A titre d'exemple, le bleuet est une messicole très étudiée. C'est une ressource pour les pollinisateurs et des arthropodes tel que les aphides, auxiliaires des cultures. Par ailleurs, cette espèce pourrait servir d'espèce parapluie car, en la préservant, il est probable qu'un ensemble d'autres espèces spécialistes en voie de raréfaction dans l'agroécosystème soit aussi protégé (BELLANGER, 2011).

Les plantes messicoles présentent également un intérêt fourrager. En effet, le pâturage de ces plantes dans les chaumes fournit une ressource alimentaire supplémentaire en Septembre-Octobre de qualité, permettant de pallier au manque lié à la sécheresse de fin d'été (GERBAUD, 2002) Toutefois, aucune donnée sur la quantité produite n'est disponible.

## 1.2 Le déclin des plantes messicoles

La notion de plante en danger rentre en jeu dans la perception du terme messicole. Les plantes messicoles peuplaient largement nos champs jusqu'au XVIIIème siècle. C'est à partir du XXème, période de « modernisation » de l'agriculture, que leur déclin est constaté en France et en Europe. La « modernisation » de l'agriculture se traduit par une modification des usages des sols et des pratiques culturales (LE ROUX, 2008). Cette régression, perçue dès 1950, s'intensifie en 1970-1980. Aujourd'hui, on estime que 77% de la flore européenne des champs est en danger. Cela se traduit par une réduction de la taille de la banque de graines du sol (STORKEY *et al.*, 2012).

### 1.2.1 Répartition des plantes messicoles dans le monde

Le mot « messicole » ne peut pas être traduit littéralement. Ces équivalents en anglais sont « segetal flora », « rare weed », « rare arable plants », « arable wildflowers » ou encore « rare arable flowers », ce qui montre bien la difficulté d'appréciation du concept.

Plusieurs pays ont rapporté un déclin observé des plantes messicoles, notamment en Europe centrale et de l'Ouest (MEYER *et al.*, 2010 ; SUTCLIFFE & KAY, 2000 ; PINKE *et al.*, 2011 ; KOLAROVA *et al.*, 2013). Cette problématique apparait aussi en Algérie (TANI *et al.*, 2007), en Turquie (TÜRE ET BÖCÜK, 2008). De telles considérations ne sont pas traduites par des études dans les autres parties du monde.

La préoccupation majeure de conservation est localisée en Europe centrale et en Europe du Nord-Est avec un plus grand nombre d'espèces adventices et de messicoles considérées comme rares, en danger ou éteintes que dans le reste de l'Europe (fig 3.) (STORKEY *et al.*, 2012)



Figure 3: Proportion de la flore des champs considérées comme rare ou en danger (Source : STORKEY *et al.*, 2012)

En ce qui concerne la France, toutes les régions ont constaté le déclin de plantes messicoles sur leur territoire (fig. 4 et 5) (AYMONIN, 1962 ; CHICOUENE, 1997).

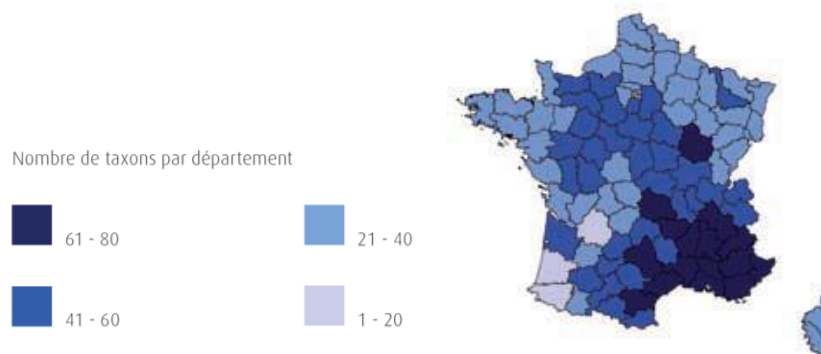


Figure 4: Nombre de taxons par département (Source : CAMBECEDES *et al.*, 2012)

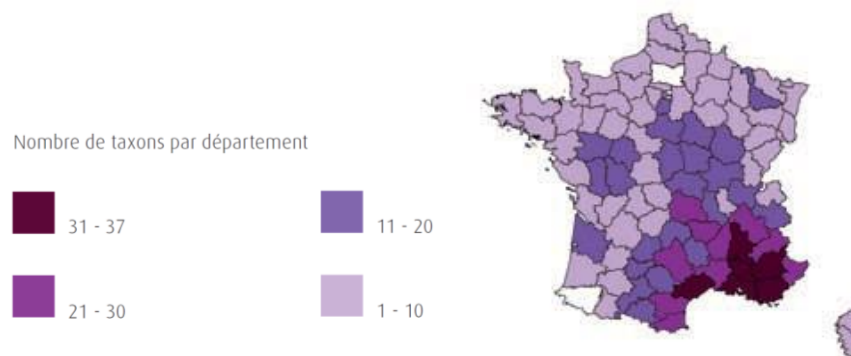


Figure 5: Nombres de taxons en situation précaire par département (Source : CAMBECEDES *et al.*, 2012)

## 1.2.2 Un déclin causé par l'intensification des pratiques agricoles responsable

La spécialisation écologique et la faible compétitivité des plantes messicoles ont conduit à une régression drastique de leurs populations. Ce phénomène s'est accéléré depuis la seconde guerre mondiale par l'évolution technologique de l'agriculture, (RICHNER *et al.*, 2015). Des études récentes ont permis d'affiner la connaissance sur l'impact de chaque pratique culturale sur la flore messicole en Midi-Pyrénées (COULON *ET AL.* *et al.*, 2010) et plus récemment dans un programme d'envergure nationale, dans le cadre d'un CASDAR (DESSAINT *et al.*, 2016).

Les pratiques directement défavorables identifiées sont :

- Le tri des semences (OLIVEREAU, 1996)
- L'utilisation de semences sélectionnées
- L'augmentation des doses épandues de pesticides, herbicides, engrais chimiques (STORKEY *et al.*, 2012)
- L'abandon de la pratique de rotation
- L'introduction de nouvelles espèces dont le cycle n'est pas similaire à celui des plantes messicoles : maïs, colza, tournesol (ANDREASEN & STEIBIG, 2011)
- L'urbanisation : perte de parcelles abritant des populations de plantes messicoles (HUC & FORT, 2010)
- L'apparition des semis de printemps au détriment des semis d'automne (STORKEY *et al.* 2012)
- L'augmentation des densités de semis (STORKEY *et al.*, 2012)

Certaines pratiques sont indirectement défavorables aux plantes messicoles (RICHNER *et al.*, 2015):

- Les amendements : homogénéisation des milieux et disparition de la flore spécifique (calcicole par exemple)
- La compétition avec les plantes cultivées : les cultivars sont de plus en plus productifs et concurrentiels. De plus, les adventices sélectionnées par les herbicides sont très concurrentes.
- L'utilisation d'insecticides : destruction des vecteurs de pollinisation
- L'abandon de la céréaliculture sur les surface les moins productives abritant des plantes messicoles
- La perte des éléments structurels lié au remembrement qui constituaient des zones refuges (bandes enherbées entre les champs)

Il est important de bien comprendre les facteurs liés au déclin généralisé de la flore arable et plus particulièrement des plantes messicoles pour proposer des mesures de gestion appropriées en vue de leur conservation.

## 1.2.3 Des mesures de protection engagées dans le monde

Dans certains cas, lorsque les effectifs sont devenus trop faibles ou que l'espèce a disparu, des opérations de renforcement des populations ou de réintroduction s'avèrent nécessaires et peuvent être prévues (CAMBECEDES *et al.*, 2012).

### 1.2.3.1 Protection ex situ et in situ

Il existe deux stratégies de conservation : *ex situ* et *in situ*.

La conservation *ex situ* concerne la conservation de la faune et de la flore sauvage hors de son habitat. Il s'agit de la mise en banque pour sauvegarder les espèces. La

conservation in situ est celle qui s'applique à l'habitat naturel (CONSERVATION NATURE, 2017).

### 1.2.3.2 Cas de l'Union européenne

En Europe, 40% des surfaces sont agricoles (RICHNER *et al.*, 2015). Des mesures de conservation des plantes messicoles sont engagées par certains pays. Plusieurs stratégies de conservation ont été développées. Elles consistent à inclure la gestion des messicoles dans les pratiques usuelles (« land sharing ») ou de les conserver de manière plus conservatoire (« land sparing »).

Le land-sharing consiste à se tourner vers une gestion des modes de production. Il s'agit alors d'opter pour l'agriculture biologique ou une agriculture plus extensive. Quand ce mode de gestion n'est pas envisageable sur l'intégralité de l'exploitation, les mesures agroenvironnementales sont préconisées sur quelques parcelles. De nombreuses études portant sur les systèmes en agriculture biologique ou extensive ont été réalisées en Europe. Celles-ci montrent que ces champs tendent à favoriser l'abondance, la richesse et la diversité de la flore des champs (ALBRECHT & MATTHIES, 1998 ; CHAMORRO *et al.* 2016)

La land-sparing est une stratégie axée sur la gestion de parcelles conservatoires, en excluant la production agricole et favorisant uniquement les plantes messicoles. Cette stratégie peut être axée sur la re-introduction de messicoles (ALBRECHT *et al.*, 2016). Des opérations de réintroduction dans des champs propices à leur développement (agriculture biologique) ont été réalisées dans de nombreux pays d'Europe (Allemagne, Espagne) (EPPERLAIN *et al.*, 2014)

## 2 Protection des plantes messicoles

### 2.1 Des documents cadres en France: les plans d'actions

#### 2.1.1 Objectifs et préconisations du plan national d'action messicoles

Le plan national d'action (PNA) est un outil de protection de la biodiversité qui vient compléter les arrêtés ministériels afin d'améliorer l'état de conservation de certaines espèces menacées. C'est un document d'orientation non opposable mis en œuvre depuis 1996 en France. A l'heure actuelle, 72 plans nationaux d'actions sont en vigueur sur le territoire français.

Les PNA visent à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces menacées afin de s'assurer de leur bon état de conservation. Ils sont axés sur trois points : la connaissance, la conservation et la sensibilisation. Le but des plans nationaux d'action est d'intégrer dans les activités humaines et les politiques publiques la conservation des espèces concernées (MEDDE, 2012).

Depuis 1996, les plantes messicoles sont inscrites au programme de protection de la faune et de la flore sauvage suite aux engagements pris lors de la conférence de Rio (1992). Un premier plan national d'action a été commandé par l'Etat français en 1998 mais ne sera pas mis en action (ABOUCAYA *et al.*, 2000). La loi Grenelle 1 relance la dynamique des PNA, aboutissant en 2009 à la rédaction d'un plan national d'action pour les plantes messicoles mis en action de 2012 à 2017.

Les actions, autrefois ponctuelles, localisées et non coordonnées de conservation des plantes messicoles suivent aujourd'hui une logique d'action commune (CAMBECEDES, com.pers.). Le PNA messicoles a pour objectif de conserver et de restaurer les populations de plantes messicoles en associant des partenaires et des acteurs du monde agricole. Il interagit avec les politiques publiques d'aménagement et d'agriculture.

Les objectifs du plan sont de :

- Mettre en place un réseau de conservation : apporter aux acteurs des outils de connaissance, de gestion et de communication

- Valoriser les rôles fonctionnels et services écosystémiques
- Mobiliser les acteurs locaux

Ce plan d'action ne propose pas seulement des actions de conservation des espèces. Il propose un véritable partenariat avec le monde agricole, sans qui la protection durable des habitats de ces espèces ne peut se réaliser (CAMBECEDES, com. pers.).

Ainsi, le PNA propose 27 actions hiérarchisées par ordre de priorité dans les domaines de l'étude, de la protection et de la communication. Chaque action est traduite par une fiche action qui précise le contexte de l'opération, l'évaluation financière, le calendrier de réalisation et les éventuels partenaires mobilisables pour réaliser cette action. Par exemple, sont classées en tant qu'actions prioritaires les actions de mobilisation des outils de la politique agricole (objectif 1.2).

L'animation du PNA est financée. Pour d'autres actions sur le territoire français, il propose des recherches de financement en fonction des actions (plan d'action régionaux, appels à projet) (CAMBECEDES *et al.*, 2012).

### **2.1.2 Déclinaisons sous forme de plans d'actions régionaux**

Des plans régionaux d'actions ont été déclenchés en Normandie, en Provence-Alpes-Côte-D'azur ainsi qu'en Midi-Pyrénées (WAYMER & ZAMBETTAKIS, 2015 ; MAZEAUN & VANDERPERT, 2014 ; CAMBECEDES *et al.*, 2015). Animés par les conservatoires botaniques nationaux respectifs agréés pour ces régions, ils sont axés autour des trois thématiques du PNA : connaissance, communication, sensibilisation.

Ces programmes permettent d'améliorer les connaissances au travers de la création de listes régionales et d'état des lieux de la flore du territoire. Ces actions permettent de définir des zones à enjeux et leur état de conservation. Ces programmes sont partenariaux. Plusieurs financements sont disponibles selon les orientations stratégiques des régions : le fond européen de développement régional (FEDER), le fond européen agricole pour le développement rural (FEADER) et la région.

## **2.2 Les outils de conservation in situ**

### **2.2.1 Les mesures agro-environnementales**

#### **2.2.1.1 Fonctionnement des mesures agroenvironnementales en Europe**

Les mesures agroenvironnementales ont été créées en 1985 en Europe (règlement CE 797/85). Ce sont des contrats établis entre les agriculteurs et l'Etat. Les agriculteurs s'engagent pour une durée de 5 ans à respecter le cahier des charges de la mesure agroenvironnementale en échange d'une compensation financière de l'Etat. La réforme « MacSharry » de la PAC en 1992 crée l'obligation d'intégrer des mesures agroenvironnementales dans les plans de développement ruraux des Etat membres. L'application des MAE reste volontaire pour les agriculteurs (LE ROUX *et al.*, 2008).

Plusieurs documents permettent de définir le champ d'action et la composition d'une MAE : le programme de développement rural (priorités et domaines prioritaires), les projets de territoire (PAE) et les engagements unitaires.

Le programme de développement rural est un document de planification et de soutien au développement durable des zones rurales. Celui-ci peut être décliné régionalement. Les Etats membres doivent axer ce programme sur quatre des six priorités communes de développement rural de l'Union européenne. Ces priorités sont déclinées en domaines prioritaires, qui permettent de fixer les principales actions liées aux priorités. Ces domaines prioritaires précisent les enjeux retenus pour l'application des MAE (biodiversité, eau, sol...).

L'application des MAE est cadrée dans des projets de territoire (PAE), portés par des opérateurs locaux. Ces projets établissent la liste et le zonage des enjeux environnementaux et agricoles présents sur le territoire. Ces enjeux doivent correspondre à ceux présents dans

les domaines prioritaires du PDR. Les PAE proposent également les MAE répondant à ces enjeux.

Les MAE sont créées à partir des engagements unitaires. Les engagements unitaires sont les « briques » qui constituent les mesures agroenvironnementales. Par exemple, les engagements unitaires Couver07, et Biomaint, peuvent être associés pour favoriser la biodiversité sur une exploitation biologique (tab. 1). Depuis 2006, chaque Etat peut proposer la création de nouveaux engagements unitaires auprès de la commission européenne.

Tableau 1 : Exemples d'engagements unitaires mobilisables pour un enjeu biodiversité

Engagement unitaire	Nom
Couver07	Création d'un couvert d'intérêt floristique et faunistique
Biomaint	Maintien de l'agriculture biologique

#### 2.2.1.2 Intérêt de l'outil pour la conservation des plantes messicoles

Les MAE permettent de concilier gestion de la biodiversité et agriculture.

L'habitat exclusif des plantes messicoles étant le champ cultivé, il s'agit de proposer une évolution vers des pratiques favorables à ces plantes sur les parcelles qui les abritent. En effet, l'intensification des pratiques agricoles est la principale cause de leur déclin.

La MAE est un outil incitatif permettant d'adopter ou de maintenir des pratiques compatibles avec la sauvegarde des plantes messicoles. Les MAE permettent ainsi de protéger des zones où l'agriculture est menacée par l'intensification ou l'abandon (ALBRECHT *et al.*, 2016). Les MAE messicoles ont pour but de pérenniser les populations en ré-alimentant la banque de semence du sol et d'assurer des conditions favorables à leur expression.

Ces mesures touchent un territoire plus ou moins vaste au travers de projets agroenvironnementaux (PAE). Elles peuvent s'appliquer sur des surfaces de faible taille (zones ou parties de champs), à l'échelle de l'exploitation. De plus, les mesures agroenvironnementales permettent de sensibiliser un public d'agriculteurs non familiarisés à cette flore.

Les mesures agro environnementales peuvent être mobilisées dans deux objectifs :

- La préservation des plantes messicoles dans les zones à forts enjeux par la mise en œuvre de pratiques favorables au maintien ou à l'expression de la banque de graines du sol
- L'implantation de plantes messicoles pour renforcer les populations existantes : ce type de mesure n'a pour l'instant, jamais été expérimenté en France.

#### 2.2.1.3 Utilisation des MAE pour préserver les plantes messicoles en Europe

En Europe, la protection de l'environnement dans les milieux cultivés se traduit par la mise en place de mesures agroenvironnementales. Les Etats membre de l'UE décident du contenu des listes de mesures agroenvironnementales applicables sur leur territoire national.

Au total, 4 types de mesures ont été expérimentées pour la conservation des plantes messicoles (ALBRECHT *et al.*, 2016) :

- « conservation headland » i.e. réduction des intrants sur une bordure cultivée
- « uncropped cultivated margins » i.e. réduction des intrants sur une bande travaillée non cultivée
- Bandes fleuries semées
- Gel des terres

Le premier type a été mobilisé en Allemagne, en Suisse, au Luxembourg, en Suède, au Royaume-Uni, au Danemark, en Slovaquie et en Hongrie. Le deuxième type a été expérimenté au Royaume-Uni. Le troisième fût mobilisé en Suisse, au Royaume-Uni.

Enfin, la dernière mesure a été destinée initialement à compenser la surproduction agricole européenne, permettrait de maintenir certaines plantes messicoles si le gel est inclus dans la rotation (ALBRECHT *et al.*, 2016).

Ces mesures visaient les plantes menacées ou la présence de communautés remarquables. D'autres au contraire permettaient de recréer un maillage écologique en zone de grande culture et conservait les messicoles ordinaires (CAMBECEDDES *et al.*, 2012).

#### 2.2.1.4 Utilisation des MAE en France pour les messicoles

En France, l'utilisation des MAE pour la conservation des plantes messicoles est préconisée par les experts du sujet (ROCHE *et al.*, 2002 ; HUC, 2015 ; CAMBECEDDES *et al.*, 2012).

Entre 1997 et 2001, la première mesure visant à la conservation des plantes messicoles, baptisée « Protection des agrosystèmes à messicoles », est expérimentée dans le Lubéron (HUC, 2015). En 2002, la mesure 1402A, nommée « Maintien des plantes messicoles par suppression totale des traitements phytosanitaires et de la fertilisation », vise au maintien des plantes messicoles et de la biodiversité en général. Cette mesure rencontra peu de succès.

En 2006, pour pallier le manque d'engagement unitaire visant à réguler les pratiques de désherbage et les densités de semis, le CBNPMP et ses partenaires ont proposé deux engagements unitaires spécifiquement destinés à la conservation des plantes messicoles : « Remplacer le désherbage chimique par le désherbage mécanique » et « Limitation de la densité de semis des cultures annuelles pour favoriser les plantes messicoles ». Ces derniers n'ont pas été reçu favorablement par le ministère (CAMBECEDDES *et al.*, 2006).

En 2007, les mesures agro-environnementales territorialisées (MAEt) sont instaurées. Toutefois, le financement des mesures à objectif de conservation des messicoles n'était pas inscrit dans les objectifs du Programme de Développement Rural 2007-2013. Ces MAEt n'étaient donc éligibles à aucun financement du ministère de l'agriculture et de l'Europe (FEADER). Deux zones de test d'une mesure à objectif messicoles ont pu être financées par le Conseil Général du Gers, sur un territoire très restreint.

Les MAE proposées ont été construites à partir des engagements unitaires mobilisables dans le cadre d'un enjeu biodiversité. Les engagements unitaires Phyto\_02 « absence de traitement herbicide », et BIOMAIN ont ainsi pu être mobilisées (ADASEA, 2010).

En 2013, une MAE à obligation de résultat a été proposée par la Fédération des CBN animatrice du plan national d'actions et la Fédération des PNR lors de la phase de préparation technique de la PAC 2014-2020. Toutefois, cette MAE n'a pas été intégrée à la liste des engagements unitaires (CAMBECEDDES *et al.*, 2013).

En 2014, les MAEt deviennent MAE climatiques (MAEC). La France porte, pour la PAC 2014-2020, 30 plans de développement ruraux régionaux (PDRR). Dans le PDRR Midi-Pyrénées, Les MAEC s'inscrivent dans les priorités 4 et 5 de ce PDRR.

Les périmètres de présence des espèces ou groupes d'espèces concernés par les Plans Nationaux d'Actions (PNA) considérés comme prioritaires par la région sont des enjeux mobilisables dans une projet agro-environnemental. En Midi-Pyrénées, le PNA messicoles est classé prioritaire (KRUGER, 2011). C'est le cas de quelques autres régions comme Aquitaine ou Limousin. La programmation PAC 2014-2020 ouvre ainsi la possibilité aux régions de prendre en compte les espèces faisant l'objet d'un plan national d'action (PNA) pour identifier des « zones d'actions prioritaires » où pourront être établis des PAEC. Les mesures agroenvironnementales doivent se concentrer sur ces zones. Pour les plantes messicoles, ces zones ont été identifiées par le CBNPMP à l'aide d'indicateurs basés sur la richesse spécifique et la rareté (ALBRECHT *et al.*, 2016) (fig. 6).



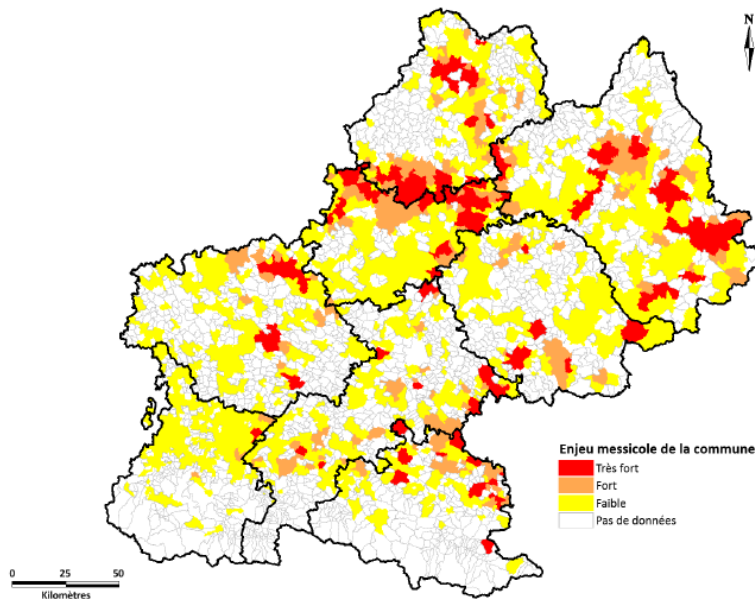


Figure 6 : Carte des zones à enjeux messicoles (zones d'actions prioritaires) en Midi-Pyrénées (source : CBNPMP, 2013)

Grâce à cette disposition, des MAEC à objectif de conservation des plantes messicoles peuvent être construites en mobilisant des engagements unitaires disponibles. La liste de ces engagements unitaires est disponible en annexe. Ils ont été choisis par l'ADASEA 32 pour la période 2007-2013 et réactualisés en 2016.

## 2.2.2 Protection réglementaire: cas de la parcelle agricole

### 2.2.2.1 La protection réglementaire des espèces

L'arrêté ministériel du 20 Janvier 1982 fixe la liste des espèces végétales protégées. L'article L 144-1 du code de l'environnement définit les règles de protection de ces espèces. Les activités humaines nuisibles à ces espèces y sont interdites (destruction, coupe, arrachage...). Les arrêtés ministériels stipulent que ces interdictions « ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante de fond ruraux sur les parcelles habituellement cultivées ». Les plantes messicoles étant inféodées aux milieux cultivés, aucune espèce de ce groupe n'est protégée par cette réglementation dans les champs cultivés. Depuis 1993, cette insuffisance réglementaire est reconnue. Dans d'autres pays d'Europe tel que le Royaume-Uni ou la Belgique, la réglementation n'a également pas réussi à pallier à ce conflit d'usage. Toutefois, ces plantes ont été incluses dans la liste des plantes protégées car il est possible de rencontrer les plantes messicoles dans les 2 autres habitats potentiels des plantes messicoles : les stations refuges ou les stations aux conditions primaires similaires (talus, bords de chemins) (GALLAND, 1997).

Un outil complémentaire est l'inscription des plantes messicoles aux listes rouges régionales et nationales. Il permet d'orienter les politiques publiques et d'inciter les acteurs à agir. Les priorités de conservation des espèces sont hiérarchisées dans les listes : c'est un indicateur de la menace encourue par une espèce (FCBN, 2017b).

### 2.2.2.2 Cas particulier de deux espèces à fructification tardive : *Nigella gallica* et *Delphinium verdunense*

Les espèces *Nigella gallica* et *Delphinium verdunense* ont été étudiées. Ces espèces sont des espèces patrimoniales, rares<sup>5</sup> et prioritaires. Ces plantes sont annuelles : l'impact d'une pratique agricole sera donc rapidement visible et impactera à court terme leur conservation. Leur cycle de reproduction est potentiellement interrompu par l'application de la directive nitrates et plus particulièrement le travail mécanique des chaumes (COULON *ET AL.*, 2010). Ces éléments justifient donc de l'intérêt de conservation qu'elle représente mais aussi de l'importance de l'impact de la mesure sur leur conservation.

*Nigella gallica* et *Delphinium verdunense* sont deux espèces inscrites dans la liste nationale des espèces protégées.

La Nigelle de France aussi appelée Nigelle d'Espagne (*Nigella gallica*) est une plante messicole à floraison tardive (Juillet-Août), appartenant à la famille de renonculacées (CLOS, 1904). C'est une plante très reconnaissable : sa hauteur est de 20 à 30 cm et sa corolle bleue est d'un diamètre de 25 à 45mm (fig 7).

*Nigella gallica* est protégée et est classée en catégorie VU- vulnérable- sur la liste rouge nationale de la flore vasculaire (UICN France, 2012). Elle n'est pas classée sur la liste rouge de la flore vasculaire de Midi-Pyrénées (CORRIOL, 2013). Cette espèce est actuellement présente en France dans 15 départements et a disparu de 3 départements (fig. 8) (JULVE, 2016). Elle est également présente en Espagne septentrionale et centrale.

Son optimum écologique est sur les terrains calcaires pauvres et bien exposés (TELABOTANICA, 2017).



Figure 7: Inflorescence de *Nigella gallica*

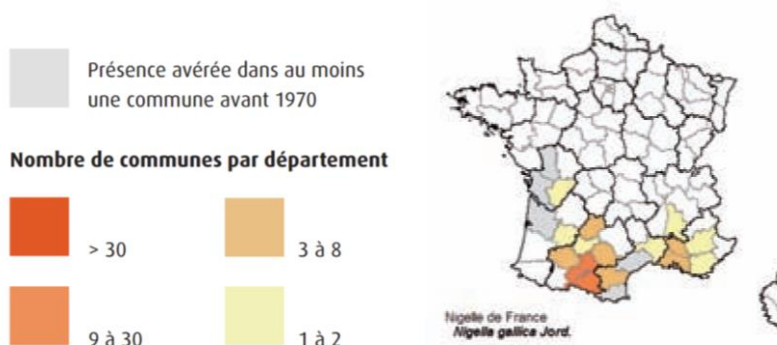


Figure 8: Carte de la répartition de *Nigella gallica* en France (CAMBECEDES *et al.*, 2012)

<sup>5</sup> Rare : distribution spatiale réduite de l'espèce (responsabilité locale élevée) ou faible nombre d'individus ou de populations au niveau local, bien que leur distribution spatiale soit étendue (GAUTHIER *et al.*, 2009)

Le pied d'alouette de Bresse ou Dauphinelle de Bresse (*Delphinium verdunense*) est une plante messicole à floraison tardive (Août-Septembre). C'est une espèce de la famille des renonculacées. D'une hauteur de 10 à 80 cm, à la corolle bleue-violette de 15 à 35mm, cette espèce est très reconnaissable (fig. 9).

*Delphinium verdunense* est protégée et est classée en catégorie LC– préoccupation mineure- sur la liste rouge nationale de la flore vasculaire et en danger (EN) (B2b(ii)c(iv)) sur la liste régionale de Midi-Pyrénées de la flore vasculaire (UICN France, 2012 ; CORRIOL, 2013).

*Delphinium verdunense* est présente dans 9 départements et a disparu de 6 départements (fig. 10). Elle est également présente dans le Sud-Ouest de l'Europe et le bassin méditerranéen. Son optimum écologique est constitué de milieux lumineux et chauds (JULVE, 2016).



Figure 9: Fleurs et fruits de *Delphinium verdunense* (Source : MALEGOUDE, 2006)

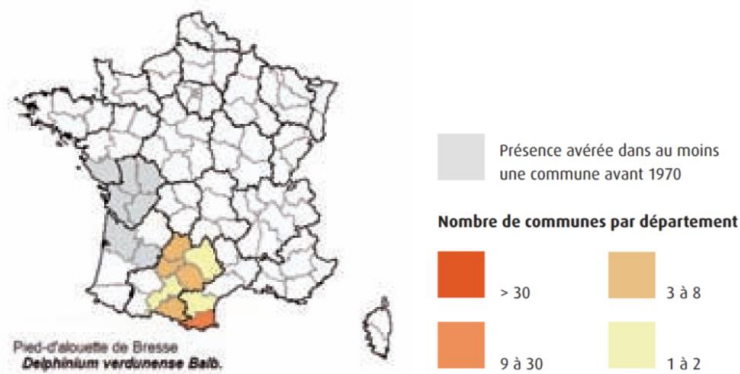


Figure 10: Carte de la répartition de *Delphinium verdunense* en France (CAMBECEDDES *et al.*, 2012)

Un enjeu fort de conservation de ces espèces est présent en région Midi-Pyrénées avec 6 départements concernés par la présence de *Nigella gallica* et de *Delphinium verdunense*.

Ces deux espèces sont appelées des post-messicoles car elles fleurissent dans les chaumes. Spécialistes de champs cultivées, et en particulier des chaumes, elles sont impactées en cas de destruction de ces milieux, notamment lors de l'implantation des cultures intermédiaires.

#### *La directive « nitrates » : un impact potentiel sur Nigella gallica et Delphinium verdunense*

La directive européenne 91/676/EEC, adoptée en 1991, vise à réduire la pollution des eaux par les nitrates, à limiter l'eutrophisation et à prévenir de l'extension de ces pollutions (COCHONNEAU, 2017). Cette directive contraint le Etats membres de l'Union européenne à

établir un Programme d'action par rapport aux zones vulnérables<sup>6</sup> identifiées sur leur territoire. La déclinaison française, à l'article L 211-81 du code de l'environnement se traduit par un zonage, un suivi de la qualité de l'eau et un guide de bonnes pratiques et de mesures à mettre en œuvre.

Dans le 4<sup>ème</sup> programme d'action de la Directive nitrates, en 2009, une nouvelle mesure apparaît. Il s'agit de la couverture des sols par les cultures intermédiaires piège à nitrates (CIPAN) en période à risque de lixiviation azote, en interculture longue<sup>7</sup>.

Une technique envisageable est le déchaumage avant implantation de CIPAN. Le déchaumage est une technique de travail du sol qui vise à enfouir les chaumes, réalisée à l'aide d'un déchaumeur (ou cover-crop). Le déchaumage peut être réalisé directement après récolte (déchaumage précoce) ou au cours de l'été (COMPAGNONE *et al.*, 2008).

La précocité du déchaumage est, de manière générale, une pratique impactant négativement les plantes messicoles à floraison tardive. En effet, cette pratique semble interrompre le cycle biologique des deux espèces citées ci-dessus. De plus, elle ne laisse aucune zone non travaillée permettant le maintien des populations en bordure. Cette mesure induit un risque potentiel de perte d'habitat pour la biodiversité : le biotope chaumes, est menacé. La précocité des déchaumages et des labours expliquerait la régression généralisée des espèces post-messicoles (JAUZEIN, 2001 ; FRIED & CADET, 2007). En République Tchèque, la perte de chaumes a été identifiée comme ayant un impact sur la messicole à floraison tardive *Stachys annua* (STORKEY *et al.*, 2012). Le déchaumage tardif est conseillé en Belgique pour conserver ce type de plantes (LEGAST *et al.*, 2008).

En Midi-Pyrénées, les CIPAN doivent être implantées avant le 20 Septembre. Elles doivent être maintenues deux mois à compter de la date de semis. Elles ne peuvent pas être détruites avant le 1<sup>er</sup> Novembre. Les CIPAN peuvent donc être implantées dès la moisson sans laisser de chaumes en été d'après la réglementation (PREFECTURE REGION MIDI-PYRENEES, 2014). La gestion des chaumes et leur destruction mécanique n'est pas évoqué dans l'arrêté : le choix est laissé à l'agriculteur et est influencé par les conseils reçus.

En 2012, une dérogation fut proposée par la Fédération régionale de Chasse de Midi-Pyrénées et d'Aquitaine en vue de conserver les chaumes pour protéger l'habitat de l'avifaune. Celle-ci intégrait des arguments de conservation des plantes messicoles à floraison tardive. Elle proposait notamment la possibilité de conserver les chaumes jusqu'au 30 Septembre (GERAUD, 2012). Toutefois, aucune indication sur la gestion des chaumes n'a été incluse dans l'actuel programme d'action.

## **2.3 Révision des politiques publiques et opportunités**

### **2.3.1 Révision de la PAC post-2020 : une opportunité pour les MAE biodiversité**

L'évolution de la PAC post-2020 est encore peu définie mais laisse entrevoir certaines dispositions. Son application est prévue pour le 1<sup>er</sup> Janvier 2021. Les réflexions sont actuellement en cours. Le ministre actuel de l'agriculture, Stéphane Le Foll, a énoncé la position française.

Pour les MAE, une orientation vers des mesures à obligation de résultat est préconisée, notamment pour les MAE biodiversité. La reconnaissance de ce type de mesure sera a priori facilité (LE FOLL, 2016). Cela semble ouvrir la voie à une proposition de MAE spécifique à la conservation des plantes messicoles.

---

<sup>6</sup> Zone vulnérable : partie du territoire où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates d'origine agricole et d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable

<sup>7</sup> Interculture longue : interculture comprise entre une culture principale récoltée en été ou en automne et une culture semée à compter du début de l'hiver (JUSTES, 2012)

Sachant que la préparation technique avait eu lieu en 2013 pour une application en 2015 de la PAC, des propositions d'engagements unitaires sont à envisager dès 2018-2019 (CA Normandie, 2016).

Ainsi, évaluer dès à présent les actuelles dispositions permettra de proposer une MAE plus complète.

### **2.3.2 Révision des programmes d'actions « nitrates »**

Tous les 4 ans, la liste des zones vulnérables est réexaminée voire révisée. La tendance en France et en Midi-Pyrénées est à l'extension des surfaces classées en zone vulnérable (COLLET, 2012). Actuellement, 70% de la SAU française est classée en zone vulnérable (GLORIA, 2014). Toutefois, la France fait partie des pays qui n'ont pas défini l'ensemble de leur territoire comme zone vulnérable. D'autres pays ont qualifié l'ensemble de leur territoire comme zone vulnérable (Danemark, Irlande, Pays-Bas, Allemagne, Belgique (Flandre)) (KNODEN *et al.*, 2015). Une extension de ces surfaces est envisageable pour la prochaine révision.

Depuis, 1996, 4 programmes d'actions ont été mis en place. Ainsi, tous les 5 ans, le programme d'action est révisé. Des dérogations ont pu être proposées lors des précédents programmes d'actions (dérogation palombe, dérogation argile). Des propositions de dérogation, notamment concernant la conservation des chaumes pourraient être proposées pour le 6<sup>ème</sup> programme d'action à horizon 2020 (GERAUD, com. pers.). Toutefois, aucune information n'a encore confirmé la révision de l'actuel programme d'action.

## **2.4 Projet MessiFlore : cadre de l'étude réalisée**

### **2.4.1 Un programme régional de gestion de la sous-trame milieux ouverts et semi-ouvert dans sa composante « semi-naturelle »**

La trame verte et bleue est « un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE<sup>8</sup>) ainsi que par les documents de planification de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements ». Elle contribue à l'amélioration de l'état de conservation des habitats naturels et des espèces (LABAT, 2016). C'est une nouvelle approche de la biodiversité à l'échelle du territoire qui prend en compte des réservoirs de biodiversité et des corridors.

Les espaces agricoles abritent une diversité riche. Les espaces cultivés ne sont pas identifiés dans une sous-trame à part entière, c'est pourquoi ils sont intégrés à deux sous-trame : milieux ouverts et semi-ouverts. Ces milieux, à dominante agricole, sont composés de plaines, de coteaux et de vallées. En Midi-Pyrénées, cela comprend les plaines du Lauragais jusqu'au plus petits îlots agricoles. Ces milieux comportent des micro-habitats qui représentent des niches écologiques abritant une faune et une flore inféodées au milieu agricoles (CBNPMP, 2015).

La composante semi-naturelle englobe de nombreux habitats favorables à la biodiversité. Parmi eux les bords de champs et parfois les parcelles dans leur ensemble portent une diversité floristique et faunistique importante (fig. 11).

---

<sup>8</sup> SRCE : Le SRCE est un outil d'aménagement en faveur de la biodiversité sous l'angle de la trame verte et bleue. Il vise à rétablir ou préserver les continuités écologiques.

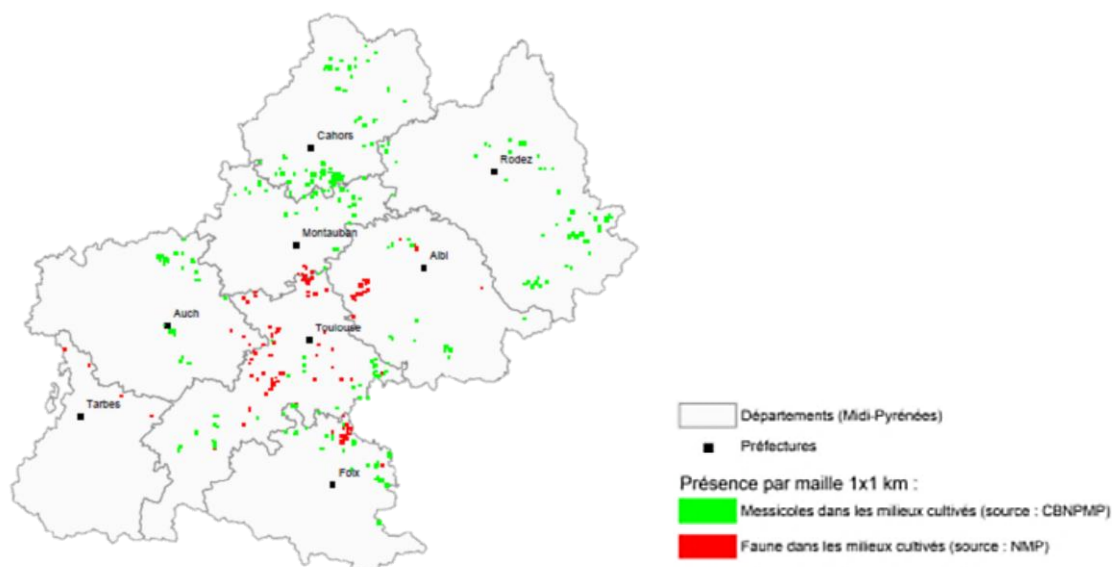


Figure 11: Réservoirs de biodiversité dans les milieux cultivés (source : SRCE Occitanie)

Le programme régional de gestion de la sous-trame milieux ouverts et semi-ouverts dans sa composante « semi-naturelle », s'inscrit dans le plan d'action du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE). Ce programme inclut 3 projets coordonnés :

- CorriBior (Fédération Régionale de Chasse/ Association Française Arbres et Haies Champêtres de Midi-Pyrénées),
- Diagnostic et restauration de biodiversité (Ligue pour la Protection des Oiseaux/Nature Midi-Pyrénées),
- MessiFlore (CBNPMP/Partenaires).

Le projet MessiFlore vise à identifier, maintenir et restaurer la diversité floristique des bords de champs, vignes et vergers de Midi-Pyrénées dans les zones à enjeux messicoles. MessiFlore est un projet partenarial entre le Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, Solagro, le Conservatoire d'espaces naturel Midi-Pyrénées, Nature Midi-Pyrénées, l'Association botanique gersoise, l'ADASEA du Gers, l'association des naturalistes du Gers et Nature Comminges.

Ce projet est soutenu par le la Région Occitanie et l'Europe.

#### 2.4.2 Objectifs et axes stratégiques

Les axes stratégiques et les objectifs opérationnel associés de ce projet sont :

- de disposer d'outils permettant d'évaluer l'état et l'évolution de la sous-trame : il s'agit de définir des indicateurs de suivi qui permettront de mettre en évidence des zones à enjeux de conservation
- de favoriser l'appropriation des enjeux de maintien et de restauration par les acteurs du territoires : il s'agit de sensibiliser et d'accompagner les acteurs du territoire à la préservation et la remise en bon état de la sous-trame via des journées techniques et la production de fiches techniques
- de faciliter la mise en œuvre d'actions de maintien et de restauration par les acteurs par l'accès à des outils adéquats : il s'agit de la création d'un label vraie messicoles et de la proposition d'engagements unitaires
- de consolider la dynamique du réseau : échanges, coordination régionale



### 2.4.3 Une étude réalisée dans le cadre de MessiFlore

Le projet se déroule en 3 phases. L'étude réalisée dans le cadre de ce mémoire s'inscrit dans la phase 1 (fig. 12).

La première partie de l'étude (action 1.4) consiste à élaborer un argumentaire en commun avec la Fédération de chasse en faveur de la conservation des chaumes. Leur intérêt étant la protection de l'avifaune lié à ce biotope, une proposition de dérogation visant à la conservation des chaumes est envisagée (GERAUD, com. pers.). L'objectif est de conserver des espèces patrimoniales et la diversité biologique. L'objectif général de l'étude est ainsi de définir les caractéristiques de comportement au champ des populations de *Nigella gallica* et *Delphinium verdunense* présentes en Midi-Pyrénées. En effet, aucune données précises n'existent sur le comportement de ces deux espèces au champ (FRIED & CADET, 2007).

La première étape, en conservation *in situ*, vise à interpréter, en vue d'une finalité opérationnelle, les connaissances sur la biologie et les exigences écologiques des espèces. Le but est de produire des données précises sur les périodes de floraison, la localisation des espèces dans la parcelle et les couverts les favorisant. Ces données conditionneront les décisions de gestion des habitats. Les objectifs de conservation pourront ainsi être clairement énoncés et des mesures de gestion des habitats pourront être promues (OLIVIER, 1997).

Cela permettra de discuter de la législation relative à la directive 91/676/CEE, couramment nommée directive « nitrates », et plus particulièrement de la mesure concernant la mise en place de couverts intermédiaires. Cela permettra d'apporter des éléments concrets de connaissance des espèces et de leur habitat. Ainsi, des scénarios d'évolution des mesures de conservation seront proposés en fonction de la compatibilité de la conservation des deux espèces étudiées avec l'application de cette mesure de la directive. L'étude naît d'un véritable besoin de connaissances afin de définir des mesures de gestion.

La deuxième partie de l'étude vise à réaliser un retour d'expérience concernant les PAEC et MAEC mis en place en 2015-2020. Cela permettra de montrer les forces et faiblesses du dispositifs ainsi que les motivations des acteurs qui les mettent en place. Cela permettra d'anticiper l'action 2.5 pour proposer une nouvelle MAE.

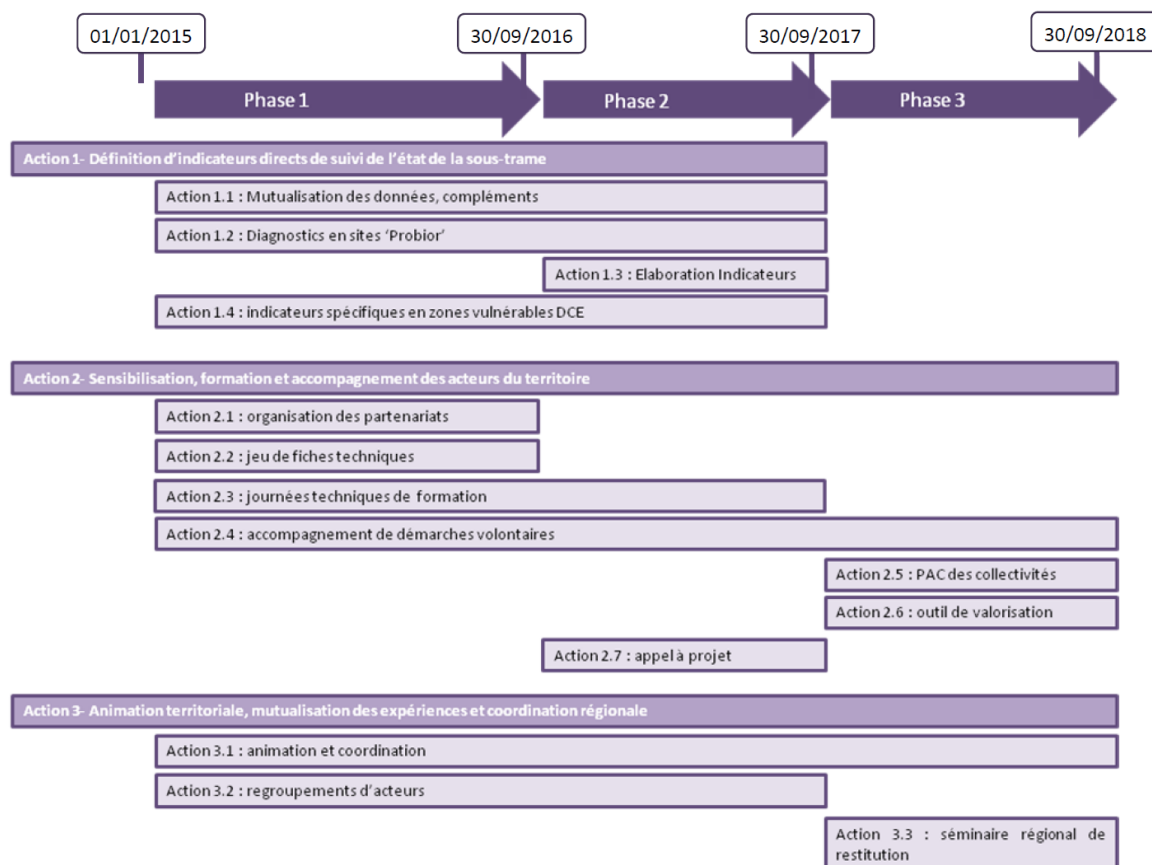


Figure 12 : Détail des actions par phase du projet MessiFlore (source : CBNPMP, 2015)

## 2.5 Le Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées

### 2.5.1 Rôle de la structure

Le Conservatoire botanique est un syndicat mixte composé par la région Occitanie, les Départements Haute-Garonne et Pyrénées atlantiques, la Communauté de Commune de la Haut-Bigorre et la Ville de Bagnères-de-Bigorre. C'est un établissement public agréé par le Ministère de l'Ecologie. Ses missions, définies par l'article D416-1 du code de l'environnement, concernent la flore sauvage des habitats naturels et semi-naturels. Quatre missions principales sont définies :

- Apporter des connaissances sur l'état et l'évolution
- Conserver les éléments rares et menacés in situ et ex situ
- Assurer un concours technique et scientifique auprès des pouvoirs publics : missions d'expertise
- Informer et éduquer le public

Quatre pôles assurent ces missions : le pôle connaissance, le pôle conservation, le pôle gestion et valorisation de l'information et le pôle ethnologie.

Le territoire d'agrément du CBNPMP est constitué d'un ensemble de département selon une logique administrative : l'ensemble de la chaîne des Pyrénées occidentales ainsi que la région Midi-Pyrénées (FCBN, 2017a).



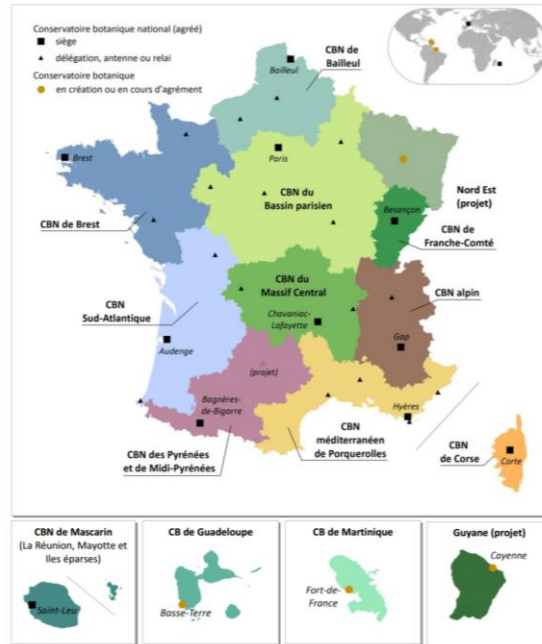


Figure 13: Carte des territoires d'agrément des Conservatoires botaniques (FCBN, 2017a)

Chaque conservatoire est autonome dans ses décisions d'engagement et de partenariats.

### 2.5.2 Les missions du pôle conservation sur les plantes messicoles

Impliqué depuis 2005 pour la conservation des plantes messicoles, le CBNPMP a coordonné des actions au travers d'un plan d'action régional. Les actions du conservatoire botanique sont partenariales avec des opérateurs agroenvironnementaux, des associations naturalistes (ANA, ABG, NMP, Nature Comminges, SSNTG), les Parcs naturels régionaux de Midi-Pyrénées ainsi que des experts (Solagro).

Les actions entreprises ont permis de réaliser un état des lieux des plantes messicoles présentes en Midi-Pyrénées, d'analyser l'influence des pratiques agricoles sur ce groupe d'espèces, de déterminer des zones riches en plantes messicoles, de tester des opérations de types « bandes messicoles » et de tester des mesures agroenvironnementales pour les plantes messicoles. En parallèle, des actions de sensibilisation auprès du public et des agriculteurs ont été réalisées.

La stratégie du conservatoire botanique est basée sur la conservation des plantes messicoles dans des champs cultivés, en privilégiant la constitution d'un réseau inséré dans un contexte de production agricole. La volonté de conserver les plantes messicoles ne se résume pas uniquement à créer des banques de conservation. Il s'agit de les conserver dans nos paysages agricoles, pour des raisons éthiques, culturelles, économiques, biologiques et écologiques. Cette démarche se poursuit au travers du projet *MessiFlore*.

Ces actions sont soutenues par l'Europe (FEDER) et la région Occitanie (Conseil régional LRMP).

### 2.5.3 Emergence de la problématique

Dans un contexte de déclin général des populations de plantes messicoles lié à l'intensification des pratiques agricoles, le besoin de conservation *in situ* des plantes messicoles est exprimé, celles-ci permettant de maintenir un niveau élevé de biodiversité génétique, spécifique et écosystémique au champ. La conservation *in situ* est définie comme la conservation sur site des espèces dans leur milieu naturel : ici, dans les parcelles agricoles. A cet effet, plusieurs outils sont mobilisables, notamment les mesures agro-environnementales et la protection réglementaire.

Les outils de conservation spécifiques aux plantes messicoles qui pourraient être mobilisés ne sont pas inscrits, à l'heure actuelle, dans les politiques agricoles publiques. Il s'agit notamment de la mise en place de mesures agroenvironnementales à objectif de résultat. Elles comportent une obligation de moyens qui ont pu être aménagées en mobilisant des engagements unitaires de biodiversité disponibles pour conserver les plantes messicoles en 2015. Toutefois, ces « mesures biodiversité » pourrait s'avérer complexe et inadaptée. C'est pourquoi connaître les freins et les motivations des opérateurs agroenvironnementaux ainsi que des agriculteurs à mobiliser ce type de mesures semble nécessaire pour pouvoir proposer une mesure adaptée à l'enjeu et acceptable par tous.

D'autres part, certaines espèces messicoles protégées à floraison tardive (Août-Septembre), sembleraient être impactées par les déchaumages estivaux, en lien avec l'implantation des couverts intermédiaires dans le cadre de la directive « nitrates ». Ces déchaumages interviendraient avant la période de fructification et menaceraient ainsi leur conservation. A l'heure actuelle, aucune réglementation ne propose de gestion définie des chaumes en période estivale. Mieux connaître la dynamique de ces deux espèces permettrait de comprendre dans quelle mesure ces déchaumages impactent les populations et ainsi d'adapter la gestion des chaumes en été.

La révision régulière des politiques agricoles (PAC et programme d'actions nitrates) laisse entrevoir la possibilité de proposer des outils adéquats, à condition qu'ils soient justifiés par une argumentation solide, en faveur de la conservation des plantes messicoles.

Dans ce contexte, le Conservatoire botanique des Pyrénées et de Midi-Pyrénées (CBNPMP), dont l'expertise sur les plantes messicoles est reconnue, souhaite, dans le cadre du programme MessiFlore, apporter des solutions à ce manque d'outils de conservation en proposant des arguments en faveur d'une protection complète et adaptée des messicoles dans les politiques agricoles françaises. Le travail initié dans le cadre de cette étude permettra ainsi de faciliter la mise en œuvre d'actions de maintien et de restauration par les acteurs par l'accès à des outils adéquats. Il s'agira donc de répondre à la problématique suivante :

**Quels arguments pourraient avancer le Conservatoire botanique en faveur d'outils de conservation in situ des plantes messicoles dans le cadre de révision de politiques publiques ?**

## **PARTIE 2 : Matériel et méthodes**

L'étude s'est déroulée selon deux axes (fig.14). La première partie visait à déterminer le comportement au champ de deux espèces afin de définir l'impact du déchaumage sur leur conservation. La seconde visait à établir un bilan qualitatif des MAE employées pour conserver les plantes messicoles en Midi-Pyrénées.

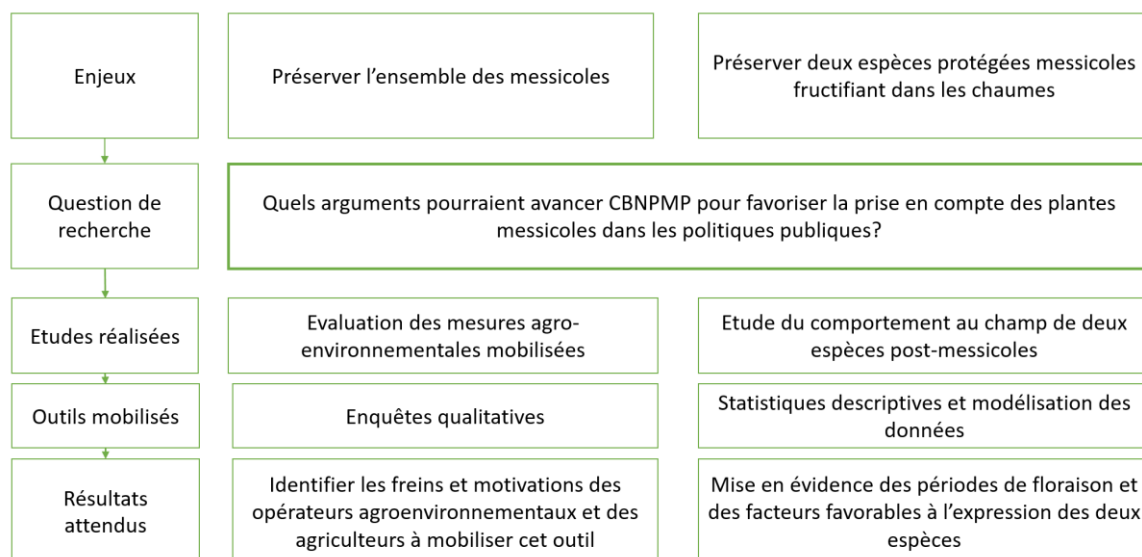


Figure 14: Schéma général méthodologique de l'étude

## 1 Etude des caractéristiques de deux espèces protégées

La première partie de l'étude a suivi la méthodologie générale suivante :

1. Définition des paramètres à étudier
2. Définition des indicateurs permettant de caractériser ces paramètres
3. Choix de la méthode traitement des indicateurs

L'effet du déchaumage sur les populations étudiées pourra ainsi être étudié (fig.15).

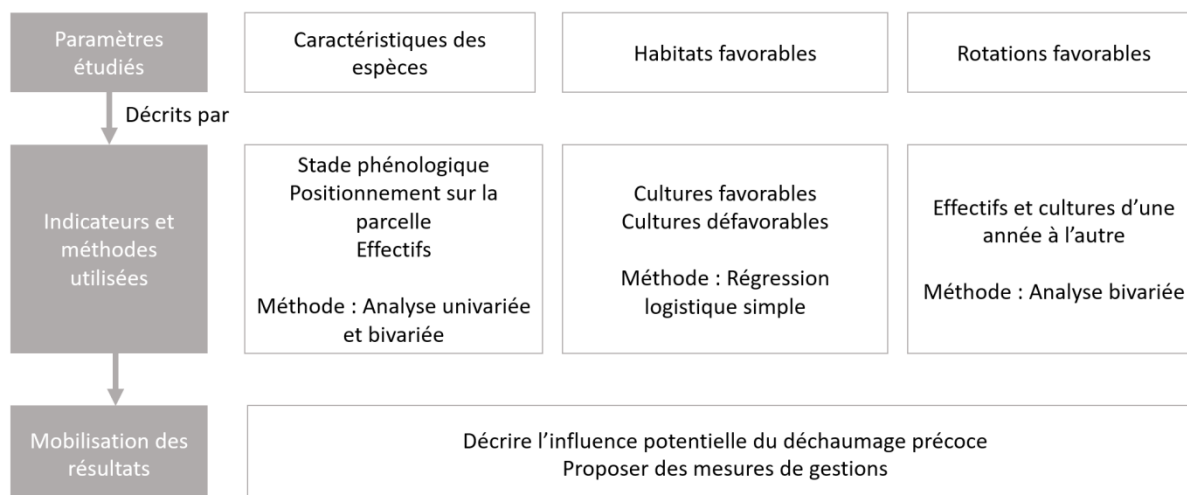


Figure 15: Schéma méthodologique général

## 1.1 Collecte des données

Une base de données a été mise en forme à partir de fichiers Excel disponibles sur le réseau interne du CBNPMP. Les données ont été sélectionnées afin d'obtenir une représentation actualisée des caractéristiques de comportement au champ de espèces *Nigella gallica* et *Delphinium verdunense*. Les données mobilisées et les variables créées ont été validées par les experts des plantes messicoles du conservatoire (CAMBECEDDES, com. pers.).

### 1.1.1 Choix des stations analysées

Une station est un terme botanique qui désigne le lieu où l'on trouve une espèce. C'est une indication géographique. Un code spécifique a été attribué à chaque station indiquant l'année de découverte et la personne auteure de l'information.

Plusieurs stations abritaient des populations des deux espèces étudiées en Midi-Pyrénées. Pour cette étude, un suivi « territoires » a été réalisé. Il correspond au suivi d'un ensemble des stations d'un territoire donné, dans le cas présent, du territoire Midi-Pyrénées (BONNET *et al.*, 2014)

Le territoire de la région Midi-Pyrénées a été le territoire d'action de cette étude pour les raisons suivantes :

- C'est le territoire d'agrément<sup>9</sup> du CBNPMP (FCBN, 2017a)
- Il est connu pour la présence des deux espèces étudiées, grâce aux prospections réalisées par le Conservatoire botanique et ses partenaires depuis 2005. Ces deux espèces sont endémiques à aire restreinte (ABOUCAAYA *et al.*, 2000). Elles sont présentes dans les départements de Midi-Pyrénées sauf en Aveyron pour *Nigella gallica*. Dans la littérature, leur présence est mentionnée uniquement en Midi-Pyrénées (DURAND & HENRY, 1988 ; DELPONT, 2003 ; TERRISSE, 1988 ; TESSIER, 2007).
- Il s'agit du territoire de mise en œuvre d'un plan d'action régional nitrates. La majorité des stations de *Nigella gallica* et de *Delphinium verdunense* sont incluses dans une zone vulnérable (Figure 16).

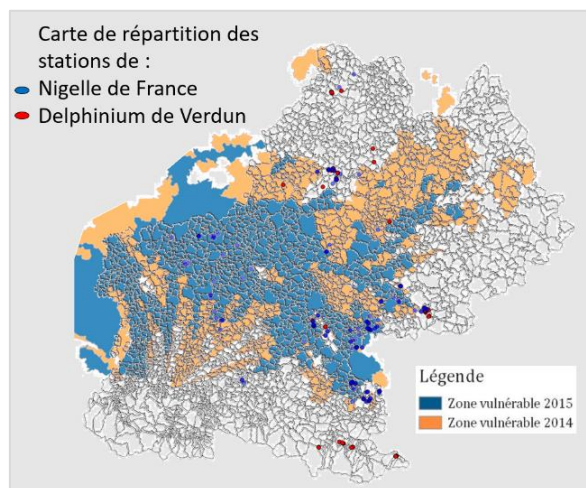


Figure 16 : Carte de la répartition des stations de Nigelle de France et de Delphinium de verdun (source : CBNPMP)

<sup>9</sup> Territoire d'agrément : cadre du territoire d'action du Conservatoire botanique. L'agrément est délivré pour une durée de 5 ans par le ministère en charge de la protection de la nature. Il accordé pour un territoire constitué d'un ensemble de département présentant des caractéristiques biologiques et écologiques communes (FCBN, 2017a)

Cette problématique n'a pas été étudiée sur d'autres territoires, la répartition de ces deux espèces en France étant concentrée en Midi-Pyrénées pour *Delphinium verdunense* et en Midi-Pyrénées et PACA pour *Delphinium verdunense* (JULVE, 2016).

Les stations choisies étaient celles dont la présence d'au moins une des deux espèces (*Nigella gallica* ou *Delphinium verdunense*) est avérée. Chaque station correspondait à une population de l'espèce. Ces stations ont été découvertes durant la mise en œuvre du programme d'action régional en faveur de la conservation des plantes messicoles en Midi-Pyrénées (2005-2012). En 2016, une nouvelle phase de prospection a été réalisée sur l'ensemble du territoire Midi-Pyrénées, dans le cadre du programme MessiFlore, afin d'actualiser les données de quelques stations en suivant la même méthodologie de suivi. Ainsi, les données disponibles ont été obtenues entre 2005 et 2016. Des données antérieures, notamment bibliographiques, n'ont pas été intégrées à la base de données pour proposer une évaluation des caractéristiques actuelles de ces deux espèces en Midi-Pyrénées.

Il ne s'agit pas de faire un état des lieux de l'état de conservation des espèces à un moment donné mais de maximiser le nombre de données disponibles pour les caractériser. Les stations ne faisaient l'objet d'aucune action de conservation particulière lors de la collecte de données (MAE, dérogation).

Au vu de l'hétérogénéité des fréquences de suivi des deux espèces (fig. 17), un sous-ensemble de 28 stations de *Nigella gallica* a été étudié. Ces stations ont été suivies avec une fréquence d'une visite par an entre 2008 et 2012.

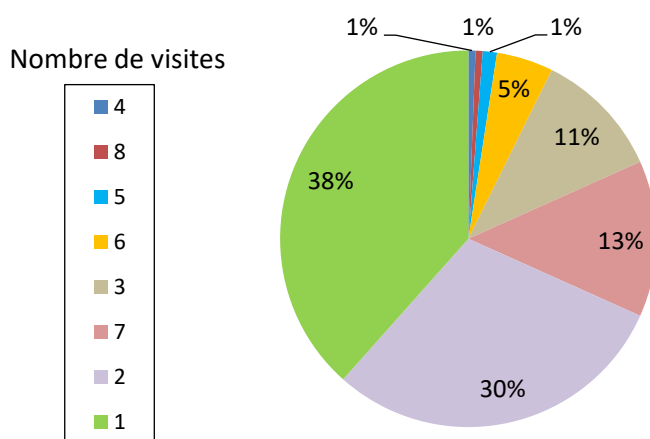


Figure 17: Répartition du nombre d'observation de *Nigella gallica* par station

La fréquence de visite des stations était également hétérogène pour *Delphinium verdunense* (fig.18). Aucun sous-ensemble n'a pu être identifié. C'est pourquoi les données les plus récentes de présence des espèces dans chaque station ont été analysés, pour limiter tout biais lié aux répétitions. 31 stations ont donc été analysées (tab. 2).

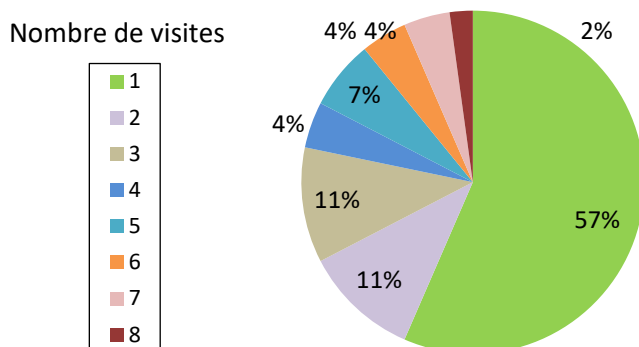


Figure 18: Répartition du nombre d'observations par stations de *Delphinium verdunense*

Tableau 2: Résumé des données de la base de données sélectionnée

Nombre total de stations de <i>Nigella gallica</i>	28
Nombre total de stations de <i>Delphinium verdunense</i>	31
Nombre total de stations	59
Nombre total de relevés	172

L'influence du type de culture sur l'occurrence des taxons, la période de fructification, ont été analysés à partir de la base de données globale. Il a été estimé que ces paramètres n'étaient pas influencés par les répétitions d'observation. Aussi, l'ensemble des données a été pris en compte pour établir le lien entre surface occupé par la population et effectif, car peu d'observations renseignaient ces deux variables. Parmi les populations observées deux fois ou plus, la fréquence de celles s'étant exprimées dans des zones différentes au cours du suivi de la parcelle a été déterminée. Cela a permis de définir si la population s'exprime en différents lieux de la station.

Les stations étaient des parcelles cultivées de type « grandes cultures ». Ces conditions sont écologiquement favorables aux plantes messicoles : elles permettent leur expression notamment par le travail du sol annuel. L'intégralité de la parcelle était l'entité de prospection. Des surfaces aux conditions homogènes de milieu ont pu être ainsi définies. Les dates d'intervention des travaux agricoles et les couverts étaient supposés similaires en tout point de la station. Cela permettait de ne manquer aucun groupe d'individus, la probabilité de déplacement des graines par les outils agricoles lors des travaux du sol étant élevée (GARCIA, com. pers.). Les parcelles sont donc les zones de prospection dont la surface est restée fixe au cours des suivis.

### 1.1.2 Protocole de collecte de données

Une méthode harmonisée de collecte de données n'existe pas, à l'heure actuelle, pour le suivi d'espèces rares (DENTANT *et al.*, 2013 ; BONNET *et al.*, 2014). Les essais réalisés à l'échelle d'un territoire ont montré qu'il est « impossible de développer un protocole unique efficace pour une large gamme d'espèces » (BONNET *et al.*, 2014). Un consensus méthodologique de suivi des espèces rares est en cours de réalisation par le Conservatoire botanique Alpin. Il se base sur des travaux réalisés par les conservatoires botaniques et leurs partenaires (BONNET, 2012 ; BONNET *et al.*, 2014).

L'expertise des conservatoires botaniques a néanmoins permis de définir une méthodologie de suivi. Le protocole était celui usuellement utilisé par le CBNPMP. Une fiche terrain spécifique aux messicoles résume les données à récolter (ANNEXE). Un protocole de collecte de

données doit être « précis, reproductible pour aboutir à des résultats cohérents et comparable entre sites pour s'affranchir de divers biais statistiques ». Il doit également être « suffisamment léger pour être utilisé sur un nombre significatif d'échantillons et sur le long terme » (BONNET *et al.*, 2014). Les critères relevés ont été sélectionnés par le CBNPMP pour permettre un suivi rapide de la parcelle tout en notant les éléments clés permettant d'assurer un suivi des populations. Ils sont simples à relever et peu coûteux (BONNET *et al.*, 2014).

Les données ont été collectées dans le but de définir les caractéristiques de comportement des populations et ainsi d'analyser l'impact du déchaumage sur ces populations.

A chaque visite, l'intégralité de la parcelle était prospectée. L'opérateur commençait par inspecter la parcelle sur la bordure intérieure (3 à 4 mètres environ) et la bordure extérieure puis effectuait une recherche sur l'ensemble du plein champ. Ce type de protocole est envisageable car il s'agit d'individus distinguables (individus clairsemés sur la parcelle), dont l'effectif est souvent faible (<500 individus) (GODAT & ROMETSCH, 2011).

La prospection intervenait uniquement après récolte afin de maximiser les chances de détecter l'espèce recherchée, lorsque seuls les résidus de la culture étaient observables. De plus, le choix de la période de visite s'est fait de manière à intervenir en période de pic de floraison de ces deux espèces et de déchaumage précoce : du Juin à Septembre (GARCIA, com. pers.).

La fréquence de visite n'a pas été la même pour chaque parcelle. Les moyens humains disponibles de chaque structure, spatialement et temporellement, ainsi que les difficultés organisationnelles des phases de prospection entre les différents partenaires expliquent cette inégalité. Au total, 11 structures sont intervenues, avec une participation importante du Conservatoire botanique (350 observations), de l'Association des naturalistes d'Ariège (48 observations), de Nature Midi-Pyrénées (38 observations) et de l'association botanique gersoise (30 observations). Trente-neuf opérateurs ont contribué à la collecte de données, essentiellement des botanistes ou des chargés de mission de conservation messicole.

## 1.2 Analyse de données

### 1.2.1 Choix des variables étudiées

Les variables suivantes ont été sélectionnées pour être analysées : parcelle déchaumée, occurrence, coordonnées GPS, type de culture, stade phénologique dominant, zones occupées sur la parcelle, la période de relevé, effectif de la population (tab. 3 et 4).

#### 1.2.1.1 Occurrence et effectif

L'occurrence de l'espèce a été relevée. La présence ainsi que l'absence des individus dans la station ont été relevés. La non détection d'une espèce à un point et un temps donné est à prendre en compte.

Les espèces recherchées étant colorées et assez visibles dans les chaumes, la non-détection était peu probable. De plus, le risque de les confondre avec une autre espèce était faible. En effet, *Nigella gallica* pouvait être confondue avec *Nigella damascena* ou *Nigella arvensis*. Toutefois, elles se distinguent par un involucre présent sous la fleur pour *Nigella damascena* mais absente chez *Nigella gallica*. Elle se différencie de *Nigella arvensis* par des carpelles ne possédant qu'une nervure sur toute la longueur.

*Delphinium verdunense* ne peut être confondue avec aucune espèce.

L'effectif est un indicateur de l'état de conservation de la population (FORT & HUC, 2010). Certaines données exprimaient le nombre précis d'individus et d'autres seulement une classe d'effectif. Des classes d'effectif ont été créées pour faciliter l'analyse.

Le dénombrement exhaustif a été réalisé par comptage pied par pied jusqu'à 500 individus. Cela était possible car les espèces étudiées étaient facilement dénombrables de par leur taille, leur forme, leur couleur et de par leur faible densité (BONNET, 2012). A partir de 500 pieds, l'effectif de la population a été estimé visuellement en comptant des patches de 10 individus.



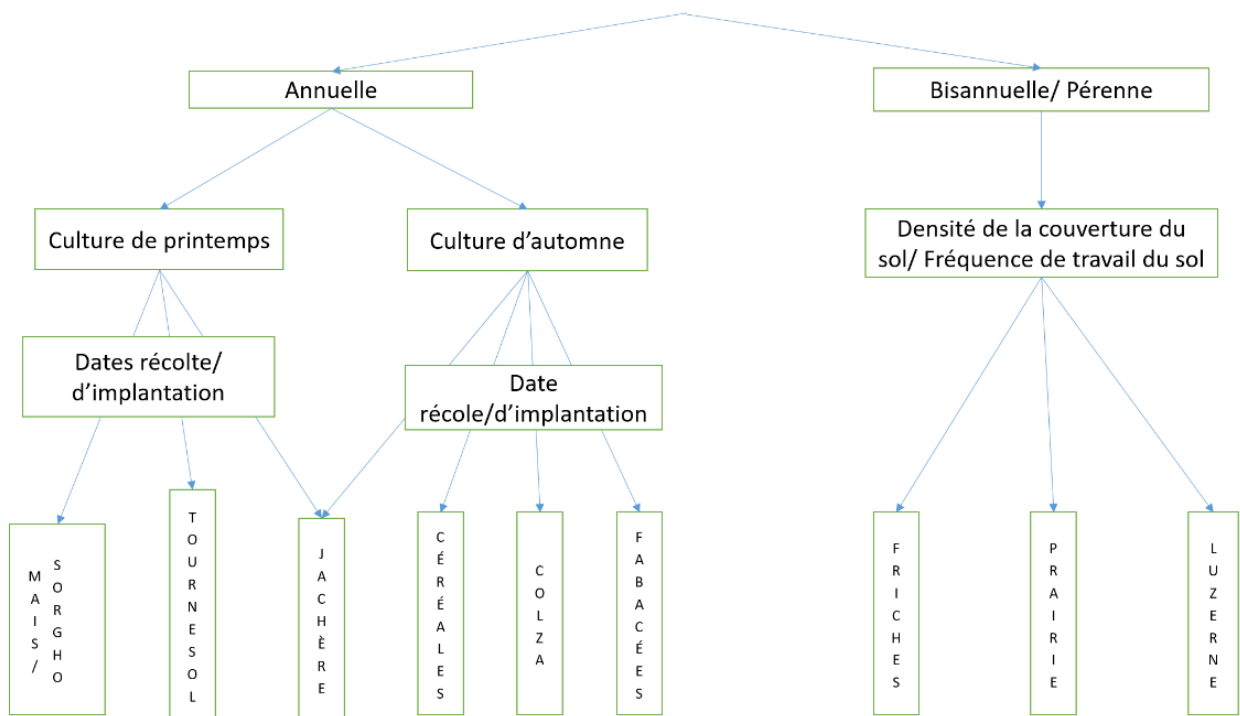


Figure 19 : Clé de détermination des classes de culture

### 1.2.1.2 Types de culture

Considérant le nombre important de modalités de cultures renseignées dans la base de données, les cultures ont été regroupées par classe pour faciliter le traitement des données (tab. 3). Les classes ont été déterminées d'après les connaissances sur l'écologie des plantes messicoles. En fonction du cycle biologique de la culture implantée (annuelle ou bisannuelle), de la date d'implantation et de la densité du couvert, la culture sera plus ou moins favorable à l'expression de l'espèce (fig. 19).

La culture a été déterminée visuellement par les observateurs en fonction des résidus ou de la culture présente. Un minimum de connaissances agricoles était donc requis.

### 1.2.1.3 Zone occupée dans la parcelle

L'intensité des pratiques agricoles semble différer en fonction des zones de la parcelle agricole. Ces zones sont associées à différents niveaux de perturbation (GREAVES & MARSHALL, 1987).

La bordure intérieure (BI) correspond aux premiers mètres à l'intérieur de la parcelle. Sa largeur varie selon les études : 6m (BELLANGER, 2011), 4m (DESSAINT *et al.*, 2016). Dans le cadre de cette étude, une distance arbitraire de 3 mètres a été sélectionnée (fig. 20).

FRIED *et al.* (2007) préconisait de ne pas limiter l'étude de la flore des champs à la parcelle mais de l'étendre aux « milieux directement voisins tels que les talus, bords de chemins, fossés, haies ou bosquets », c'est-à-dire à la bordure extérieure (BE) (fig.20). Cette bordure s'étend entre la zone travaillée du champ et toute autre bordure (par exemple des routes, un fossé, un autre champ). Elle se présente sous plusieurs formes, avec différents couverts.

Le plein champ (PC) est une zone très perturbée dans la parcelle constituée de l'ensemble de la parcelle, hors bordure intérieure (fig.20).

Chaque population peut occuper entre une et trois zones de la parcelle. La modalité plein champ et bordure extérieure (PC+BE) n'existe pas car les populations n'y ont jamais été observées.

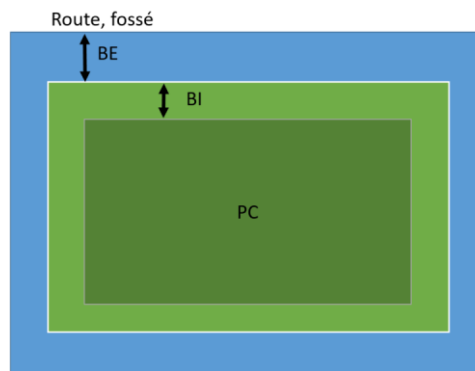


Figure 20: Schéma des trois zones étudiées

### 1.2.1.4 Période de relevé

Les dates d'observation ont été regroupées par quinzaines pour simplifier le traitement des données (tab. 4). La période du 1<sup>er</sup> Juin au 30 Septembre a été plus détaillée. Elle correspond aux périodes de déchaumages potentiels qui pourraient impacter la conservation des espèces étudiées.

### 1.2.2 Analyse des données

Le logiciel Xlstat version 19.01 a été utilisé pour le traitement de données. Les tests statistiques ont été réalisés avec un risque d'erreur alpha de 5%.

L'analyse descriptive de certaines variables a été réalisée par analyse des intervalles de confiance des fréquences relatives (95%). L'intervalle de confiance (95%) permet de comparer des fréquences et de déterminer les modalités les plus exprimées.

Pour des échantillons suffisamment grands, les proportions suivent une loi normale, avec un

écart-type d'échantillon d'environ  $\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$ .

L'intervalle de confiance a été calculé de la manière suivante :

$$= [ p - z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} ; p \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} ]$$

p = fréquence, n = taille de l'échantillon, z : loi N(0,1) ;  $\alpha=5\%$

Le test exact de Fisher (TEF) a été mobilisé pour l'ensemble des indicateurs comparant deux variables qualitatives. C'est un test réalisé sur tableau de contingence. Il s'agit d'un test d'association entre deux variables qualitatives, nominales ou ordinales (XLSTAT, 2017b). Il a été préféré au test du Khi2 car certains effectifs théoriques étaient inférieurs à 5.

Lorsque le test exact de Fisher n'était pas significatif, la régression logistique n'a pas été réalisée.

La régression logistique a été mobilisée, par exemple, pour déterminer les cultures les plus favorables à l'expression des deux espèces.

La régression logistique est un type d'analyse statistique mobilisable pour les données binaires de types présence/absence ou ordinales (SAMPOUX & BADEAUX, 2009). Ce modèle statistique a été mobilisé dans le but de déterminer parmi les modalités de la variable « classe de culture » quelle(s) était(ent) celle(s) qui était(ent) la(les) plus favorable aux deux espèces étudiées. Ainsi cela permettra de définir si la pratique du déchaumage touche les espèces les plus favorables à ces deux espèces.

Ce modèle permet de prédire ou de comprendre, sur une parcelle l'occurrence de l'espèce en fonction de la culture en place.

Le modèle Logit a été mobilisé : une fonction logistique relie la probabilité p à la variable explicative.

$$\text{Logit : } p = \exp(\beta X) / (1 + \exp(\beta X))$$

Les variables qui influençaient l'occurrence des espèces étaient celle dont la probabilité associée au test du Khi2 était forte ( $p < 0,05$ ). Le signe du coefficient associé à la modalité de culture détermine si l'impact est positif ou négatif.

L'analyse des odds ratio, appelés « rapport des côtes », représentent la force d'association entre les cultures et l'occurrence de la population. Un odds ratio de 1 signifie l'absence d'effet de culture. S'il est largement supérieur à 1 il correspond à une augmentation de la présence. A l'inverse, inférieur à 1, il correspond à une diminution de la présence de l'espèce (XLSTAT, 2017a). Afin de caractériser l'enjeu de conservation que représentent les populations étudiées et les modalités de gestion de déchaumage envisageables, plusieurs indicateurs ont été évalués pour chaque taxon. Un indicateur résume et simplifie la complexité d'un phénomène avec un minimum de déformations pour que l'utilisateur puisse agir (POPY, 2011). Les indicateurs permettent de définir les grandes tendances de comportement au champ des deux espèces.

La littérature scientifique a révélé la rareté des suivis d'espèces seules, c'est-à-dire sans étudier l'intégralité d'un cortège floristique. A cet effet, les indicateurs ont été définis en accord avec les experts du conservatoire, en lien avec la problématique de l'étude. Les indicateurs ont été évalués pour chaque espèce séparément, puis comparés entre espèces.



Tableau 3: Synthèse des variables « parcelle déchaumée », « occurrence » et « effectif », « zones occupées », « combinaison de zones occupées », « cultures »

Variable	Modalités
Parcelle déchaumée	<i>Nigella gallica</i> : 34 parcelles <i>Delphinium verdunense</i> : 2 parcelles
Occurrence	Présence/Absence
Effectif	Absence de l'individu
	1 individu
	2 à 9 individus
	10 à 99 individus
	100 à 999 individus
	1000 à 9999 individus
	Plus de 10000 individus
Zone occupée	Bordure intérieure (BI)
	Bordure extérieure (BE)
	Plein champ (PC)
Combinaison de zones occupées	BI
	BE
	PC
	BI+BE
	BI+PC
	BI+BE+PC
Cultures	Maïs/Sorgho
	Tournesol
	Jachère cultivée
	Céréales
	Colza
	Fabacées (pois, lentilles)
	Friches
	Prairie
	Luzerne
	Indéterminée

#### 1.2.2.1 Cultures les plus favorables

Il est possible que le type de culture impacte, positivement ou négativement l'expression des deux espèces étudiées pour de multiples raisons (densité, cycle biologique, dates d'implantation...). Le terme « expression de l'espèce » est employé car il suppose que le stock semencier était présent dans le sol et s'exprimait en fonction des conditions écologiques (CAMBECEDES *et al.*, 2011). Certaines cultures sont soumises au déchaumage. Si ces cultures sont favorables aux espèces considérées, le maintien jusqu'à maturité de ces dernières dans les champs sera potentiellement compromis.

Un test exact de Fisher a été exécuté pour déterminer le lien entre l'occurrence de l'espèce et le type de culture assolée. Le même test a été réalisé pour déterminer le lien entre l'effectif de la population et le type de culture. Une régression logistique a été effectuée afin d'identifier les cultures ayant un effet sur l'expression de l'espèce, ce qui permettra d'identifier si des mesures de gestions des chaumes sont à prévoir.

#### 1.2.2.2 Occurrence des taxons dans les parcelles déchaumées

Certaines parcelles ont été observées déchaumées. Il s'agissait alors de déterminer si cette pratique empêchait l'achèvement du cycle biologique des populations étudiées, hypothèse émise par différents auteurs (TESSIER, 2007 ; COULON *et al.*, 2010 ; CAMBECEDES *et al.*, 2011). Le pourcentage de parcelles déchaumées où l'espèce était présente a été évalué. Le lien entre l'occurrence des individus et le déchaumage a été déterminé.

#### 1.2.2.3 Répartition des effectifs

Différentes classes d'effectifs ont été détectées. Il est possible que certaines classes d'effectifs soient plus fréquemment représentées. La proportion des observations représentée par chaque classe d'effectif a été étudiée, d'après l'analyse des intervalles de confiance.

Cet indicateur est relié au concept de minimum viable. Il s'agit du nombre d'individus minimum que la population doit avoir pour ne pas craindre l'extinction. Ce seuil varie d'une espèce à une autre (DONALD, 1991). Ce seuil n'a pas été identifié pour les plantes messicoles dans la littérature. En l'absence de la connaissance de ce nombre, les décisions concernant la conservation des populations seront prises sur la base des connaissances d'experts.

#### 1.2.2.4 Répartition spatiale des populations sur la parcelle

Les zones les moins fréquemment occupées dans les parcelles présentent un faible intérêt de conservation dans l'optique de conservation de belles populations (HUC & FORT, 2010). En effet, la gestion de ces zones ne permettrait de conserver qu'un faible nombre de populations. Les zones les plus fréquemment occupées sont d'un intérêt plus grand pour la préservation de l'espèce. Connaître la typologie des stations permet ainsi d'envisager des mesures de gestion du déchaumage à l'échelle régionale. Par exemple, si les bordures intérieures sont fréquemment occupées, il faudra imaginer un déchaumage uniquement en plein champ pour conserver les individus en bordure.

Deux indicateurs ont été étudiés :

- Occurrence dans chaque zone de la parcelle : chaque zone de la parcelle a été étudiée indépendamment. Pour chaque zone de la parcelle (BI, BE, PC), le pourcentage d'occurrence de l'espèce a été décrit par analyse des intervalles de confiance (95%).
- Zones occupées simultanément : les combinaisons de zones occupées ont été étudiées. Les combinaisons les plus fréquemment observées ont été déterminées par analyse des intervalles de confiance (95%) (BI; BE; PC; BI+BE ; BI+PC ; BI+PC+BE).

Tableau 4 : Synthèse de variables « stade phénologique », « période de relevé », « surface occupée par la population »

Variables	Modalités
Stade phénologique	Stade végétatif
	Floraison
	Fructification/Grenaison
Période de relevé	Avant Juin
	1 <sup>er</sup> au 15 Juin
	16 au 31 Juin
	1 <sup>er</sup> au 15 Juillet
	16 au 31 Juillet
	1 <sup>er</sup> au 15 Août
	16 au 31 Août
	1 <sup>er</sup> au 15 Septembre
	16 au 30 Septembre
	Après Septembre
Surface occupée par la population	<1m <sup>2</sup>
	1 à 9m <sup>2</sup>
	10 à 99m <sup>2</sup>
	100 à 999m <sup>2</sup>
	1000 à 9999m <sup>2</sup>
	>10 000m <sup>2</sup>



#### 1.2.2.5 Effectif des populations en fonction du zonage

Il est possible que certaines zones de la parcelle soient plus favorables que d'autres à l'expression des espèces étudiées et présentent ainsi des effectifs plus importants. L'intensité des pratiques varie selon les zones de la parcelle (GREAVES & MARSHALL, 1987). La répartition et l'effectif au sein de la parcelle permettent de qualifier la qualité de conservation de la population (FORT & HUC, 2010).

Un test exact de Fisher a été réalisé sur les variables d'effectif et de chaque zone occupée (BI, BE ou PC). Celui-ci permettait de déterminer s'il existait un lien entre effectif observé et présence du taxon dans l'un des compartiments de la parcelle. La répartition des effectifs par zone a été décrite : il s'agit d'une analyse descriptive des intervalles de confiances des proportions représentées par chaque effectif par zone

Enfin un test exact de Fisher ainsi qu'une analyse descriptive des intervalles de confiances ont été menés afin de définir le lien entre effectifs et zones combinées occupées de la parcelle. Ainsi les mesures de gestion permettront de cibler à la fois les populations les plus intéressantes du point de vue des effectifs ainsi que les zones de la parcelle concernée.

#### 1.2.2.6 Stades phénologiques observés par période

Des données très hétérogènes de stade phénologique constituaient dans la base de données. Certaines présentaient uniquement le stade phénologique dominant de la population et d'autres le pourcentage représenté par chaque stade dans la population. La variable « stade phénologique majoritaire de la population » a été créée pour obtenir une seule donnée par station. Il s'agissait du stade présenté par plus de 50% des individus.

Afin de déterminer le stade dominant de la population, le pourcentage d'individus au stade végétatif, floraison ou fructification a été estimé visuellement, selon l'échelle phénologique suivante (tab.5). Les parties florales et les fruits des deux espèces sont très reconnaissables, ce critère fut facilement déterminable. Les prospections ont été réalisées aux périodes permettant d'observer les stades de floraison et de fructification.

Tableau 5: Echelle phénologique (Source : SICARD *et al.*, 2013)

Stade phénologique	Dicotylédones
Stade végétatif	Cotylédons et ramifications
Floraison	Boutons floraux
Fructification/Grenaison	Dissémination des semences

D'après les périodes de floraison fournies des deux espèces par la littérature, il semblerait que le déchaumage estival intervient en période de floraison (TELABOTANICA, 2017). Pour que le déchaumage n'intervienne pas en pleine floraison, il était nécessaire de définir précisément à quelle période les espèces fructifient. Si la floraison est très étendue, l'intervention mécanique par déchaumage détruira potentiellement les individus avant grenaison.

Un test exact de Fisher a été réalisé pour définir si les variables « stade phénologique » et « période d'observation » étaient liées. Ensuite, la proportion des populations au stade floraison pour chaque période d'observation a été déterminée par analyse des intervalles de confiance (95%). La date de déchaumage à préconiser pourra être évaluée.

#### 1.2.2.7 Effectif et surface

La variable « surface » détermine sur quelle classe de surface approximative est présente le taxon (tab. 4). Celle-ci était jugée par l'observateur de manière subjective.

Cet indicateur a été regroupé pour les deux espèces, peu de données étant disponibles. Il s'agit de déterminer si les effectifs importants couvrent une grande surface ou s'il s'agit plutôt de population groupées et localisées.

Un test de Fisher a été défini si les effectifs et les surfaces observées sont liées.

### 1.2.3 Analyse de l'effet du précédent

Cette analyse n'a pu être réalisée que pour *Nigella gallica*, pour laquelle un suivi à fréquence régulière a été réalisé durant 5 années entre 2008 et 2012. Des variations d'effectifs au sein des populations étudiées ont été détectées.

Sachant que les parcelles suivies ne faisaient pas l'objet d'un contrat de gestion, aucune rotation n'était similaire entre les parcelles. De ce fait, seule une analyse entre deux années consécutives a été réalisée. Quatre variables ont été créées à partir des données disponibles :

- la culture assolée en années n,
- la classe d'effectif de l'année n,
- la culture assolée en année n-1,
- la classe d'effectif de l'année n-1.

Les variables suivantes ont été étudiées deux à deux en mobilisant le test exact de Fisher :

- Culture – n / effectif – n
- Culture – n-1/ effectif – n-1
- Effectif n / effectif- n-1
- Effectif n / culture n-1

Noter l'effectif précis et les absences permet d'analyser l'extension ou la régression des populations d'une année sur l'autre. Les effectifs précis existent pour les stations étudiées. L'évolution des effectifs d'une année à l'autre et au cours de la période de suivi a été analysée graphiquement. Cela a permis de déterminer l'évolution globale des populations (régression, progression ou maintien). Une courbe de tendance linéaire a été élaborée sur la base de moyenne des effectifs observés.

Enfin, la répartition spatiale des effectifs a été observée par description graphique pour déterminer si les effectifs sont spatialisés.

## **2 Analyse qualitative**

L'objectif de cette enquête était d'identifier les freins et les motivations à la mobilisation des projets agroenvironnementaux et des mesures destinées à la conservation des plantes messicoles.

### **2.1 Analyse bibliographique**

Une veille bibliographique concernant la perception des MAE visant à la conservation des plantes messicoles a été effectuée. La recherche a été réalisée à l'aide du moteur de recherche Google en utilisant les mots clés : mesure\* +messicole\*+ perception. Le CBNPMP ont également permis de fournir un document. Les dernières recherches datent du 15 Mars 2017.

Quatre documents clés ont été recensés (ROCHE *et al.*, 2002 ; ADASEA, 2010 ; NATAGRIWAL, 2016 ; LEMOINE, 2016). Ils rapportent la perception des MAE par les agriculteurs, sur des échantillons de tailles différentes et des types de mesures de nature différente. Un seul reflète l'expérience du porteur de projet agroenvironnemental (ADASEA, 2010). Ces résultats ont été confrontés avec ceux obtenus par les enquêtes suivantes afin de déterminer si des freins communs et des motivations communes mobilisent les agriculteurs pour ce type de MAE.

### **2.2 Collecte de données**

#### **2.2.1 Objectif des entretiens**

##### **2.2.1.1 Pour les opérateurs agroenvironnementaux**

Un retour sur les actions réalisées dans le cadre du projet MessiFlore de la mise en place des mesures agro-environnementales « adaptées » aux messicoles était attendu par le Conservatoire botanique, coordinateur de ce projet. Il s'agit d'identifier les principaux freins et leviers rencontrés lors l'élaboration des cahiers des charges des mesures et des projets agroenvironnementaux qui les encadrent. Les lacunes liées à ce type de mesure et les difficultés rencontrées durant les différentes étapes de la mise en place de cet outil ont été mises en évidence.

L'analyse incluait donc les étapes d'élaboration du projet de PAEC par l'opérateur jusqu'à la contractualisation par les agriculteurs.

Les opérateurs agroenvironnementaux sont le premier maillon de la mise en place d'une MAE. Leur avis était un élément clé pour la réalisation de ce bilan qualitatif sur les MAE messicoles.

##### **2.2.1.2 Pour les agriculteurs**

Il s'agissait de déterminer les clés de succès et les freins via la perception de l'application des mesures agroenvironnementales à objectif de conservation des plantes messicoles par les agriculteurs.

#### **2.2.2 Type d'entretien**

Pour les deux groupes d'entretien, la collecte de données s'est traduite par la réalisation d'entretiens semi-directifs. Ce type d'entretien est caractérisé par des questions guidant et rythmant l'entretien. Cela offre une liberté de réponse à la personne interviewée tout en cadrant les thèmes évoqués. Ce type de méthode est adapté pour récolter des données concernant les représentations sociales et les points de vue. Ces entretiens, très libres, permettent de récolter les avis et les témoignages des opérateurs agro-environnementaux (QUIVY & VAN CAMPELHOULD, 2006).

## 2.2.3 Sélection des personnes ressources

### 2.2.3.1 Les opérateurs

Les personnes ressources mobilisées sont les porteurs de projets agroenvironnementaux de la région Midi-Pyrénées. Le choix des personnes ressources a été exhaustif. En effet, aucun autre opérateur n'a mobilisé l'enjeu messicole sur son territoire. Les personnes ressources ont été identifiées avec l'aide de la DRAAF (DEVELAY, com. pers.). Un travail préparatoire a ainsi été réalisé auprès de la DRAAF avec un guide d'entretien spécifique (ANNEXE) afin de réaliser un premier bilan sur la mobilisation de l'enjeu messicole dans les PAEC de Midi-Pyrénées.

Plusieurs structures, décrites dans le tableau suivant, ont été interrogées (tab. 6).

Tableau 6: Structures interrogées

Structure	Personne ressource et fonction	Spécialiste MAE	Connaissance des plantes messicoles
Association Départemental pour l'Aménagement des Structures des Exploitations Agricoles du Gers (ADASEA 32)	Claire LEMOUZY (directrice) et Martin BALLOT (directrice et chargé de mission)	Spécialiste	Très bonne connaissance
Chambre d'agriculture de Haute-Garonne (CA31)	Mathilde ESPINASSE (chargé de mission)	Spécialiste	Non familiarisé
Association des Naturalistes d'Ariège (ANA)	Jérôme PEREIRA (Gestnat) (animateur PAEC) et Cécile BROUSSEAU (chargé de mission scientifiques)	Non spécialiste	Très bonne connaissance

Ces opérateurs couvrent les territoires du Gers, de la Haute-Garonne et de l'Ariège. Aucun opérateur sur les autres territoires de Midi-Pyrénées n'a mis en place de PAEC incluant l'objectif messicole.

L'ADASEA du Gers, la CA31 et l'ANA ont des compétences différentes. L'ADASEA du Gers participe à la mise en œuvre des politiques publiques territoriales dans les domaines de l'agriculture, de l'aménagement et de l'environnement. C'est un partenaire du Conservatoire botanique pour les actions en faveur des plantes messicoles tout comme l'ANA.

L'ANA est une association naturaliste qui réalise des actions d'acquisition de connaissances et d'animation. Elle a fait appel à la société de conseil Gestnat qui détient les compétences pour ce genre d'opérations agroenvironnementales.

Enfin, la CA31 participe à la mise en œuvre de politiques publiques. Cette structure n'est pas partenaire des différents programmes de conservation en faveur des plantes messicoles. Toutefois, la CA31 a œuvré avec Nature Midi-Pyrénées, partenaire du projet MessiFlore, afin de mettre en place un PAEC. Le projet agroenvironnemental porté par la CA31 n'est pas validé par l'autorité gestionnaire (DRAAF) et donc mis en action au moment de l'entretien (25 Novembre 2016).

Il était important de recueillir l'ensemble des avis de ces opérateurs. En effet, peu de structures porteuses de projet incluant l'enjeu messicole en Midi-Pyrénées existent. De plus, différents degrés de connaissance par rapport aux MAE et à la thématique des plantes messicoles sont présents dans l'échantillon, ce qui diversifie les points de vue (tab. 6).

Dans la littérature, le bilan sur les mesures agroenvironnementales elles-mêmes a souvent été réalisées mais celui sur les projets de territoire l'est moins. En effet, les études s'intéressent plutôt à la mise en œuvre des MAE que celle de PAE. Les opérateurs agroenvironnementaux sont des personnes clés à interroger car ils sont les vecteurs de diffusion des MAE.

### 2.2.3.2 Les agriculteurs

La liste de contact des agriculteurs a été fournie par l'ADASEA 32, unique porteur de projet ayant contractualisé une mesure avec les exploitants. Les agriculteurs interrogés sont de deux types. Ils étaient tous éligibles à la mesure (nombre de plantes messicoles suffisant) mais ont soit acceptés ou refusé de s'engager.

Ainsi, seuls trois agriculteurs ont été mobilisés pour cette phase d'enquête : deux avaient contractualisés une mesure et un autre avait refusé de s'engager après contact avec l'opérateur porteur du projet agro-environnemental.

Leurs profils sont hétérogènes (tab.7).

Tableau 7 : Exploitations des agriculteurs interrogés

Code agriculteur	Type d'exploitation	Engagé/Non engagé dans une MAE « messicole »
AGRI1	Polyculture élevage conventionnel	Engagé
AGRI2	Polyculture élevage biologique	Engagé
AGRI3	Polyculture élevage conventionnel	Non engagé

Certains agriculteurs étaient intéressés par cette mesure. Toutefois, ils n'y étaient pas éligibles. Le nombre de plantes messicoles présentes sur leurs parcelles était trop faible et ne justifiait pas d'un intérêt de conservation suffisant. De ce fait, ces agriculteurs, étant peu susceptibles d'être éligibles pour une future mesure à objectif de conservation de plantes messicoles, n'ont pas été interrogés dans le cadre de cette étude.

## 2.2.4 Elaboration du guide d'entretien

Des entretiens de type semi-directif ont été réalisés : il s'agissait d'obtenir des informations assez précises sur un sujet déjà partiellement connu. Ce type de méthode suppose l'élaboration d'un guide d'entretien (QUIVY & VAN CAMPENHOULD, 2006). Aucune modalité de réponse n'était proposée. L'opérateur pouvait s'exprimer librement (FENNETEAU, 2015).

### 2.2.4.1 Guide d'entretien destiné aux opérateurs agroenvironnementaux

Au début de l'entretien, l'objectif de l'enquête était énoncé, afin que l'entretien soit une source riche d'informations. En effet, la personne interrogée pouvait ainsi répondre sans retenue. Le guide d'entretien comportait plusieurs thèmes (ANNEXE).

Une question générale était posée pour chaque thème avec une série de questions de relance pour approfondir le sujet et les propos de la personne interrogée. Le guide d'entretien comportait six thèmes généraux (tab. 8).

Tableau 8 : Thèmes abordés et objectifs poursuivis pour chaque thème

Thèmes	Sujets abordés	Objectifs poursuivis
Thème 1	Description des mesures agroenvironnementales et projet agroenvironnementaux	Présentation, justification des choix
Thème 2	Portée du projet et des mesures	Facteurs clés de succès, intérêts de conservation et résultats
Thème 3	Sensibilisation	Comprendre l'approche
Thème 4	Motivations	Définir la cohérence du projet, les facteurs de succès ou d'échec
Thème 5	Résultats techniques	Mesurer l'efficacité des actions entreprises, évaluer les mesures d'évaluations mises en œuvre
Thème 6	Futur	Définir la pérennité de tels projets, définir les modifications souhaitées

#### 2.2.4.2 Guide d'entretien destiné aux agriculteurs

Le guide d'entretien adressé aux agriculteurs a été validé par l'ethnologue Raphaëlle GARRETA, expert du CBNPMP ayant réalisé une étude sur la perception des plantes messicoles (CBNPMP, 2015).

Il s'agit d'une guide d'entretien semi-directif. Pour l'ensemble des thèmes (tab. 9), l'enquête s'est inspirée de celle réalisée en 2013 par NATAGRIWAL, portant sur les facteurs d'adhésion à la méthode « bande de parcelle aménagées ». Les retours d'expérience obtenus lors de la phase test dans le Gers (exposée dans le contexte) ont également servis de base à l'élaboration de certaines questions d'enquête (ADASEA, 2010).

Une consigne inaugurale permettait de rassurer l'agriculteur sur l'entretien. Il leur a été précisé qu'il s'agissait bien d'un retour d'expérience anonyme, qui servira de base pour la conception d'une future MAE. Cela renforçait leur intérêt et leur participation. Ensuite il a été demandé en début d'interview de décrire l'exploitation pour amorcer la discussion.

Les questions les plus délicates, notamment celles du thème 4 portant sur des données économiques ont été placées à la fin.

Enfin, les questions posées dans le thème 2 ont été élaborée à partir d'entretiens réalisés sur le thème des messicoles dans le cadre du CASDAR messicoles (CAMBECEDDES *et al.*, 2015).

Tableau 9 : Thèmes abordés et objectifs poursuivis pour chaque thème

Thème	Sujet abordé	Objectifs poursuivis
Thème 1	Description	Contextualiser l'enquête
Thème 2	Culture et biodiversité	Comprendre le rapport de l'agriculteur à la flore des champs : connaissances, perceptions
Thème 3	Sensibilisation	Comprendre comment est perçue la sensibilisation que l'agriculteur a pu recevoir
Thème 4	Avis sur la MAEC	Comprendre le ressenti vis-à-vis de la MAE et les évolutions à envisager

## **2.2.5 Déroulement de l'entretien**

Quelques règles générales essentielles ont été observées afin de permettre le bon déroulement de l'entretien. D'abord, les objectifs ont été clairement énoncés, dans la consigne inaugurale. Durant l'entretien, il était important que l'enquêteur intervienne au minimum, afin de permettre une véritable expression de la personne interviewée. L'intervention consistait simplement à recentrer, approfondir, et diriger l'entretien. La position de l'enquêteur vis-à-vis du sujet n'est jamais donnée. Des temps de réflexion sont donnés à l'enquêté pour clarifier ses idées et son propos. Enfin, si possible, l'entretien se déroule en tête à tête, sans l'intervention de personnes extérieures (QUIVY & VAN CAMPENHOULD, 2006).

### **2.2.5.1 Déroulement des entretiens pour les opérateurs**

Dans le cas d'un entretien semi-directif par téléphone, un support écrit facilitait sa réalisation. Dans le cadre de cette étude, le dossier descriptif du projet agroenvironnemental ainsi que le cahier des charges de la mesure servaient de support à la discussion. Ce type d'entretien a été mobilisé, compte-tenu des disponibilités d'un porteur de projet concerné. En effet, ce dispositif permet une grande souplesse dans la gestion du terrain (QUALIQUANTI, 2017)

La prise de contact a été effectuée par mail. Des documents préparatoires (descriptifs des projets agroenvironnementaux) devaient être étudiés par l'enquêteur afin d'optimiser le temps d'échange. Les dates de rencontre ou d'entretiens téléphoniques ont été choisies par les opérateurs.

Les entretiens n'ont pas été enregistrés mais ont donné lieu à une prise de note systématique afin de noter les informations clés. Les descriptifs des projets agro-environnementaux préalablement transmis ont servi de support à l'entretien. Ils ont été réalisés, pour des questions de disponibilité, sur le lieu de travail de l'opérateur pour l'ADASEA et par téléphone pour deux autres.

Les entretiens ont une durée de 45 minutes à 1h30.

### **2.2.5.2 Déroulement des entretiens pour les agriculteurs**

La prise de contact s'est effectuée par téléphone en laissant le choix à l'agriculteur du lieu, de la date et de l'heure de rencontre. La durée approximative et l'objet de la rencontre leur ont été présentés dès le départ.

Deux agriculteurs avaient accepté de recevoir l'enquêteur sur le siège de leur exploitation et l'agriculteur non engagé dans la mesure a souhaité réaliser l'entretien par téléphone.

Dans le cadre de l'agriculteur interrogé par téléphone, cette approche était envisageable car il s'agissait d'une personne non engagée dans la mesure et ainsi peu impliquée. Ce type d'entretien est moins intrusif et demande une moins grande implication de l'enquêté, notamment sur la gestion de son emploi du temps (QUALIQUANTI, 2017).

Les entretiens ont été enregistrés, à l'exception de celui téléphonique. Une prise de notes complémentaire a été réalisée afin de pallier au risque de défaillance du matériel. Ces notes servaient également de support pour relancer la discussion si besoin en se basant sur ce qui avait été précédemment énoncé.

La durée des entretiens était de 1 heure à 1h30 pour les deux agriculteurs engagés et de 30 minutes pour l'agriculteur non engagé.

## **2.3 Analyse des données**

Après réalisation et retranscription des enquêtes qualitatives, une analyse thématique a été effectuée.

L'analyse thématique est une analyse qualitative. L'analyse thématique est un procédé de réduction des données. Elle consiste à « transposer un corpus donné en un certain nombre de thèmes représentatifs du contenu analysé, et ce, en rapport avec la problématique ». La formulation de la problématique, la rédaction du guide d'entretien et les entretiens ont permis de poser les principales questions. Ces questions constituent les thèmes autour duquel seront détaillé les sous-thèmes. Par exemple à la question « qu'est-ce qui vous a incité à contractualiser cette mesure ? », le thème correspondant sera « motivation principale de l'agriculteur ». L'intérêt de ce type de méthode est de décrire plutôt que d'interpréter ou d'expliquer (PAILLE & MUCCHIELI, 2012).

La première étape de l'analyse consistait donc à réaliser une analyse individuelle des entretiens. Les différents thèmes des guides d'entretien ont été abordés et ont ainsi permis de définir une grille d'analyse. Les questions de relance font partie du thème et constituent parfois des sous-thèmes (tab. 10). Pour chaque sous-thème, les éléments sont également analysés. Ainsi, après saisie des prises de note dans cette grille d'analyse, chaque entretien a été analysé individuellement. Il s'agit d'une analyse verticale. Ces données sont parfois complétées par des indicateurs lorsque cela est possible (par exemple : nombre de plantes messicoles connues, nombre de réunions auquel a assisté l'agriculteur).

La deuxième étape était une analyse thématique. C'est une analyse plus transversale. Elle permet de rechercher une cohérence inter-entretien en définissant les thèmes se recoupant et ceux se contredisant (BLANCHET & GOTMAN, 2015). Par exemple, certains agriculteurs pourront être motivés à s'engager pour des raisons diverses ou communes (argent, biodiversité).

Au vu de la taille de l'échantillon interrogé, il semble difficile de déterminer de véritables tendances. Toutefois, le retour d'expériences individuelles reste une information clé. Des catégories d'agriculteurs ou d'opérateurs ne pourront pas être déterminées, en raison d'un trop faible nombre d'entretiens. Les motivations et les freins communs ou divergents pourront être étudiés.



Tableau 10: Tableau d'analyse des entretiens "opérateurs"

Thème	Sous-thème	Indicateur
Profil des opérateurs	Connaissance des PAEC	Nombre de projet, thème des projets
	Importance de l'acteur sur le territoire	Nombre d'adhérents, nombre de PAEC
Création d'un PAEC	Choix des engagements unitaires mobilisés	
	Choix des territoires d'action	
	Lien avec d'autres actions de l'opérateur	
Intérêt de l'acteur pour la conservation des plantes messicoles	Connaissance des plantes messicoles présentes sur le territoire	Plantes citées, territoires concernés
	Estimation du travail fourni en amont	Jours de prospection, jours de rédaction
Estimation du succès de la mesure	Objectif de résultat	Nombre d'agriculteurs, nombre d'espèces concernées
	Satisfaction de l'opérateur	
	Réserves de l'opérateur	
Sensibilisation aux messicoles	Choix des actions mises en place Satisfaction	
Motivations et vécu durant l'ensemble de l'opération	Motivation à créer le PAEC et les MAEC	
	Estimation des points forts du dispositif	
	Estimation des points faibles du dispositif	
	Facteurs clés de succès	
Perception des résultats globaux de l'opération	Quantification des résultats	
Evolutions envisagées	Projection	
	Besoins identifiés	

Tableau 11: Tableau d'analyse des entretiens semi-directif "agriculteurs"

Thème	Sous-thème	Indicateurs
Profil de l'agriculteur	Parcours professionnel	
	Historique de l'exploitation	
Choix du type d'agriculture	Système d'exploitation	Bio/conventionnel/autre
	Système de culture	
	Techniques particulières	
Perception et connaissances sur la flore des champs	Connaissance : adventices et messicoles	Définitions
	Ressenti et intérêt vis-à-vis des messicoles et adventice	Mots qualificatifs
	Répartition des messicoles sur l'exploitation et le territoire	
	Intérêt pour la conservation	
	Perception de l'impact de leur pratiques	
Perception de l'accompagnement	Première fois que le thème a été évoqué	
	Perception de la présentation réalisée par l'opérateur	Éléments retenus
Perception des mesures agroenvironnementales actuelles	Engagement dans d'autres mesures	Nombre de MAE, Surface
	Motivations et convictions pour l'engagement	
	Principaux freins	
	Perception par les autres agriculteurs	
	Facteurs décisionnels pour un réengagement	Conditions de réengagement
Vision sur l'évolution de la MAE	Favorables à une MAE à obligation de résultat	
	Acceptation du changement	Pratiques envisageables/non envisageables de modifier
	Modification à apporter sur l'actuelle MAE	

## **PARTIE 3 : Résultats**

# 1 Caractérisation de deux espèces protégées

## 1.1 Les céréales et cultures d'hiver sont favorables à la présence des individus

Il n'existe pas de lien entre l'occurrence de *Delphinium verdunense* et l'assolement de la parcelle (TEF ; ns).

L'occurrence de *Nigella gallica* est liée à la culture assolée (TEF ,  $p < 0,001$ ). Toutefois, il n'existe pas de lien entre l'effectif observé et la culture assolée (TEF , ns).

Les céréales sont significativement favorables à l'expression de *Nigella gallica*, à l'inverse des prairies, et du tournesol (reg. log,  $p < 0,05$ ). Il semblerait également que le colza soit favorable à l'expression de cette espèce ( $p = 0,057$ ), et que les friches soient défavorables ( $p = 0,074$ ). L'occurrence de *Nigella gallica* dans les céréales est environ 4 fois plus élevée (OR=3,7 ; IC<sub>95</sub>= [2,17 ; 7,42]) que dans l'ensemble des autres cultures. Au contraire, dans les parcelles assolées en tournesol, en friche et en prairies, *Nigella gallica* a respectivement 2, 5 et 3 fois moins de chance de s'exprimer que dans l'ensemble des autres cultures. Aucune autre culture que les céréales et le colza n'ont pu être identifiées comme favorable à l'expression de *Nigella gallica*.

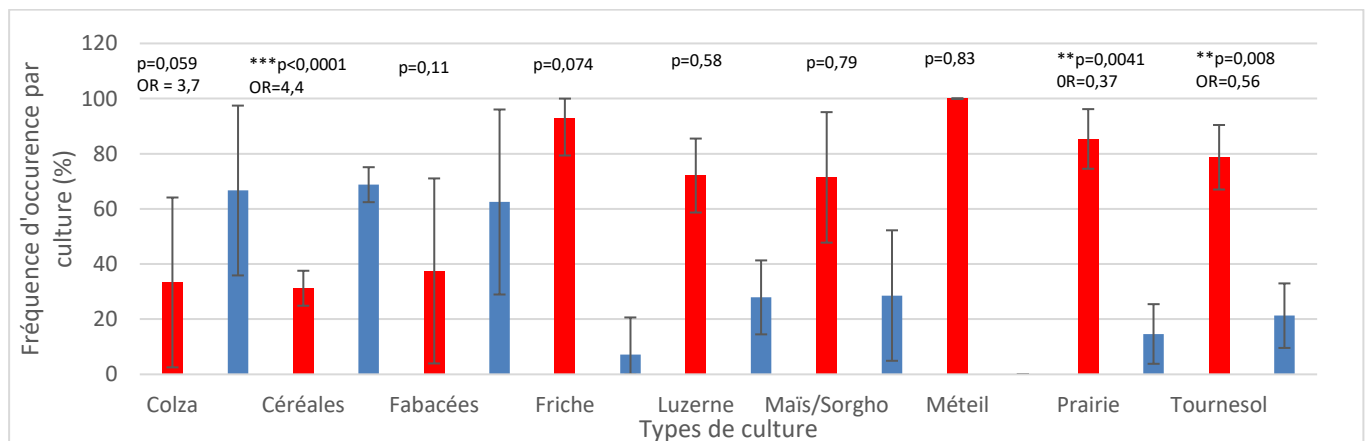


Figure 21: Occurrence de *Nigella gallica* (%) dans chaque culture

Les barres d'erreurs représentent les IC<sub>95</sub>

En rouge est représenté la fréquence d'absence du taxon par culture, en bleu est représenté la fréquence de présence du taxon par culture

Les p et les odds ratio sont calculés pour chaque modalité

## 1.1 Le déchaumage estival ne permet pas l'expression des deux espèces

Les parcelles déchaumées ont essentiellement été observées en période estivale, avant le 31 Août (78,9% des déchaumages observés) (fig. 22). Dans les parcelles déchaumées, des individus ont été peu fréquemment détectés (11 cas sur 36) ce qui semble montrer le caractère plutôt défavorable de cette pratique. Des effectifs variés ont été observés ce qui ne permet pas de déduire l'intensité de l'impact du déchaumage.

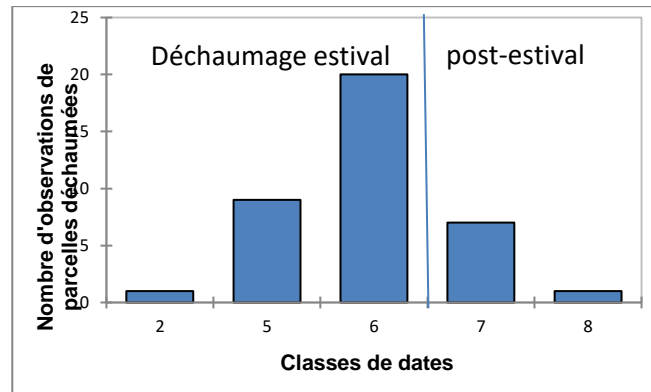


Figure 22: Nombre d'observations de parcelles déchaumées par période (2 = fin juin ; 5=début Août ; 6= fin Août ; 7= début Septembre ; 8= fin Septembre)

De plus, il semblerait que le déchaumage soit intervenu, dans certains cas, avant la fructification. En effet, sur les parcelles déchaumées, le stade dominant de floraison a été relevé dans 7 cas sur 10. Le stade fructification a été observé plus tardivement, entre le 16 août et le 30 Septembre. Cela ne permet pas de déterminer clairement si le déchaumage est intervenu pendant la floraison ou la fructification.

Les individus ont été observés sur l'ensemble des zones de la parcelle (BI, BE et PC). Cela ne permet donc pas de distinguer d'éventuelles zones « refuges » moins impactées par le déchaumage.

## 1.2 Des populations de taille moyenne

Les effectifs des populations de *Delphinium verdunense* et de *Nigella gallica* sont majoritairement moyens (10 à 99 ind.). En effet, pour *Delphinium verdunense* cette classe d'effectif est plus représentée ( $IC_{95} = [18,2\%, 56,86\%]$ ) que les faibles effectifs (1 individu) ou que les effectifs très importants (>10 000 individus) (fig. 23). La classe d'effectif moyen est également plus représentée ( $IC_{95} = [47,4\% ; 74,2\%]$ ) que l'ensemble des classes dans les populations de *Nigella gallica* (fig.23).

Les effectifs très faibles (< 9 individus) de ces deux espèces sont également bien représentés, avec 14% des observations pour *Nigella gallica* et 24 % pour *Delphinium verdunense*.

Il est également important de noter que 17% pour *Nigella gallica* ( $IC_{95} = [10,3\% ; 32,9\%]$ ) à 16,7% pour *Delphinium verdunense* ( $IC_{95} = [1,8\% ; 31,6\%]$ ) des effectifs sont élevés, de 100 à 999 individus.

Les populations de taille exceptionnelle sont rencontrées moins régulièrement pour *Nigella gallica* que *Delphinium verdunense* (fig. 23).

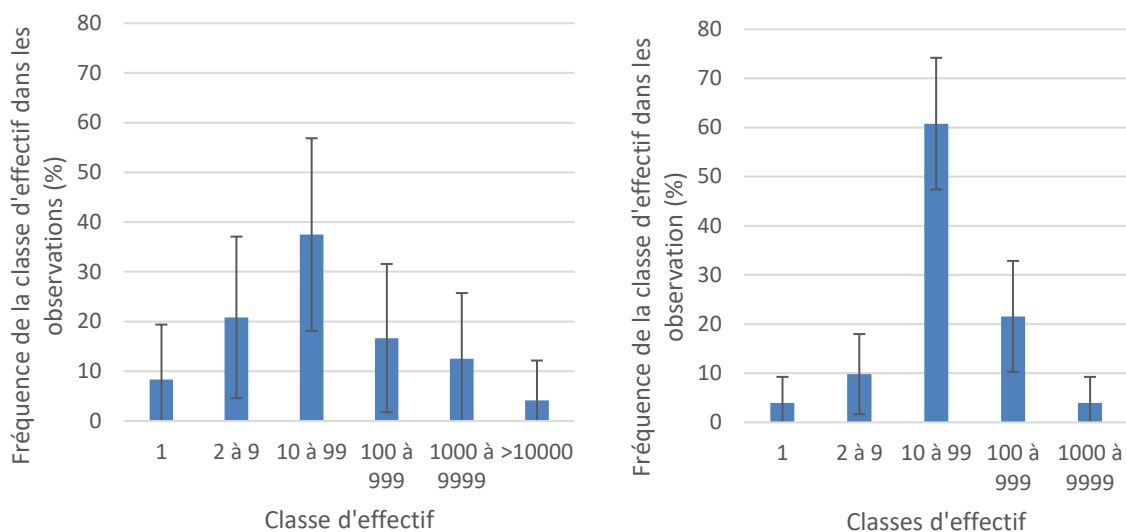


Figure 23: Répartition des effectifs des observations de *Delphinium verdunense* (à gauche) et *Nigella gallica* (à droite)

Les barres bleues représentent les fréquences des effectifs de l'espèce, les barres noires représentent les intervalles de confiance des fréquences à 95%

### 1.3 Des populations présentes essentiellement en bordure de champ

#### 1.3.1 La bordure intérieure est fréquemment colonisée

*Delphinium verdunense* et *Nigella gallica* s'expriment en bordure intérieure de parcelle respectivement dans 92% (IC<sub>95</sub>=[93,5% ;100%]) et 67% (IC<sub>95</sub>=[46,5% ;86,8%]) des cas (fig. 24). *Delphinium verdunense* semble s'exprimer un peu moins fréquemment en plein champ et rarement en bordure extérieure (BE) (fig. 24). *Nigella gallica* s'exprime très peu dans ces deux zones (fig.24).

Il n'est pas possible de définir une zone de la parcelle où *Delphinium verdunense* est observée le plus fréquemment (IC<sub>95</sub> se recoupant) (fig. 24). Cependant, il semblerait que cette espèce s'exprime le plus fréquemment dans la bordure intérieure et le plein champ, et de manière moins importante en bordure intérieure seule ainsi qu'en bordure extérieure seule.

La bordure intérieure seule est la zone de la parcelle où *Nigella gallica* s'exprime le plus fréquemment (IC<sub>95</sub>= [50,7% ;80,9%]). Il semblerait que *Nigella gallica* ait tendance à occuper la bordure intérieure et le plein champ plutôt que les autres zones (fig.25). L'ensemble des autres zones sont moins fréquemment occupées (IC<sub>95</sub> des fréquences plus faible) (fig.25).

La bordure intérieure est préférentiellement colonisée par *Nigella gallica* alors que *Delphinium verdunense* occupe préférentiellement la bordure intérieure, la bordure extérieure ou la bordure intérieure et le plein champ. Cela ouvre la voie à des préconisations de gestion spécifique de ces zones de la parcelle.

La zone occupée sur la parcelle par la population ne semble pas liée au type de culture assolé pour les deux espèces (TEF, ns). Seul l'occurrence des deux espèces est expliquée par le type de culture. Les effectifs observés de *Nigella gallica* sont liés aux surfaces occupées par les populations (TEF, p = 0,044). Cela reste à confirmer pour *Delphinium verdunense* (TEF, p = 0,098). La surface occupée par la population n'est pas liée au type de culture (TEF, ns), ni aux combinaisons de zones occupées de la parcelle (*Nigella gallica* : TEF, p = 0,99 ; *Delphinium verdunense* ; TEF, p= 0,42). Toutefois, la surface occupée semble liée à la présence d'une partie ou de la totalité des individus en plein champ pour *Nigella gallica* (TEF, p = 0,0058). Cela reste à confirmer pour *Delphinium verdunense* (TEF, p=0,115)

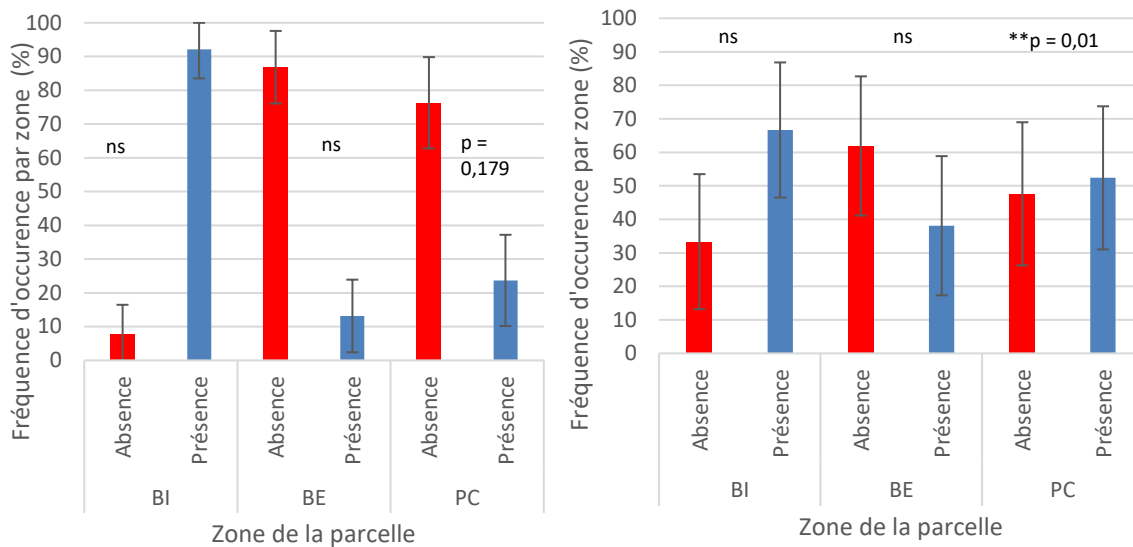


Figure 24: Occurrence de *Nigella gallica* (à gauche) et de *Delphinium verdunense* (à droite) par zone de parcelle  
 Les barres noires représentent les Intervalles de confiance à 95%  
 p : désigne la significativité entre l'effectif et chaque zone de la parcelle occupée d'après le test exact de Fisher (ns = non significatif)

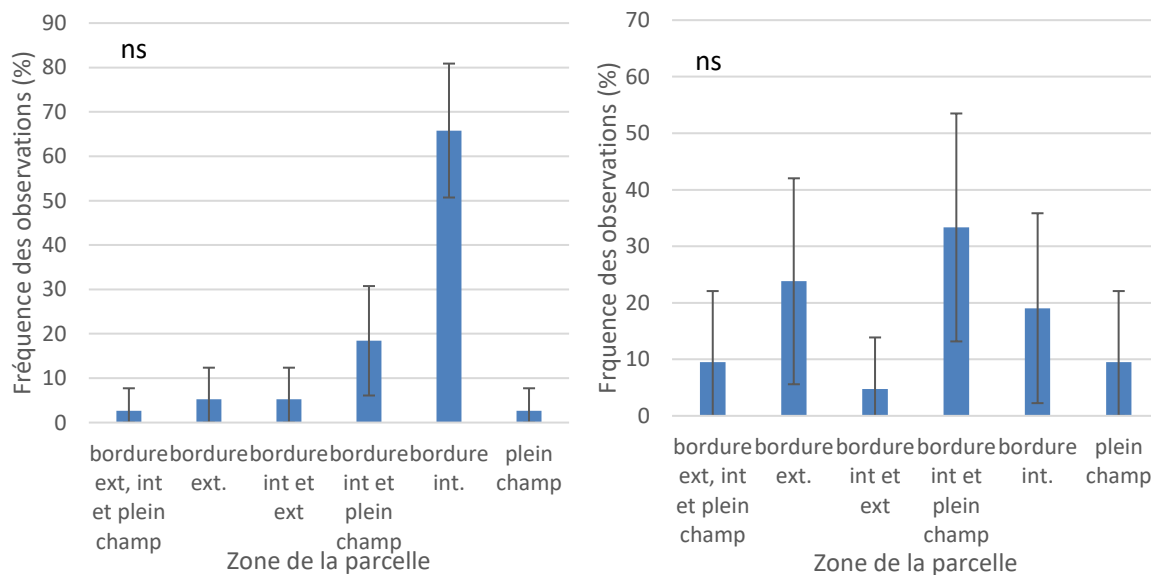


Fig. 25: Zone de la parcelle occupée par *Nigella gallica* (à gauche) et *Delphinium verdunense* (à droite)  
 p : désigne la significativité entre l'effectif et les zones de la parcelle occupée d'après le test exact de Fisher (ns= non significatif)

### 1.3.2 Des effectifs conditionnés à la présence de la population en plein champ

Il semblerait que les effectifs importants observés soient liés à la présence dans le plein champ d'une partie ou de la totalité des individus pour *Delphinium verdunense* (TEF,  $p=0,01$ ) et pour *Nigella gallica*, avec plus d'incertitude (TEF,  $p= 0,0179$ ). La présence dans les deux autres zones ne semble pas avoir d'effet sur la taille de la population observée (TEF, ns) (fig.23).

Le lien entre les effectifs observés et les combinaisons de zones occupées sur les parcelles par les populations des deux espèces n'est pas significatif (TEF, ns).

Il est important de noter que les effectifs faibles (< 9 individus) des populations de ces deux espèces ont été observés uniquement en bordure extérieure (BE) et en bordure intérieure (BI). Ces zones constituent un refuge pour les populations de faible taille (fig. 26).

Pour *Nigella gallica*, en bordure intérieure, les populations aux effectifs moyens (de 10 à 99 ind.) sont plus fréquemment observées ( $IC_{96}=[36,54\% ; 75,45\%]$ ) que les autres effectifs. Pour l'ensemble des autres zones, les effectifs les plus fréquemment observés n'ont pas pu être déterminés, les  $IC_{95}$  se recoupant. De même pour *Delphinium verdunense*, des effectifs plus fréquemment présents n'ont pas pu être déterminés.

Des effectifs importants (>1 000 ind.) ont uniquement été observés en bordure intérieure et plein champ (BI+PC). Les populations occupant seulement le plein (PC), avaient des effectifs moyens (10 à 99) à importants (100 à 999) . Il semblerait que le plein champ semble propice à l'expression de population aux effectifs importants, occupé seul ou en combinaison d'une autre zone.

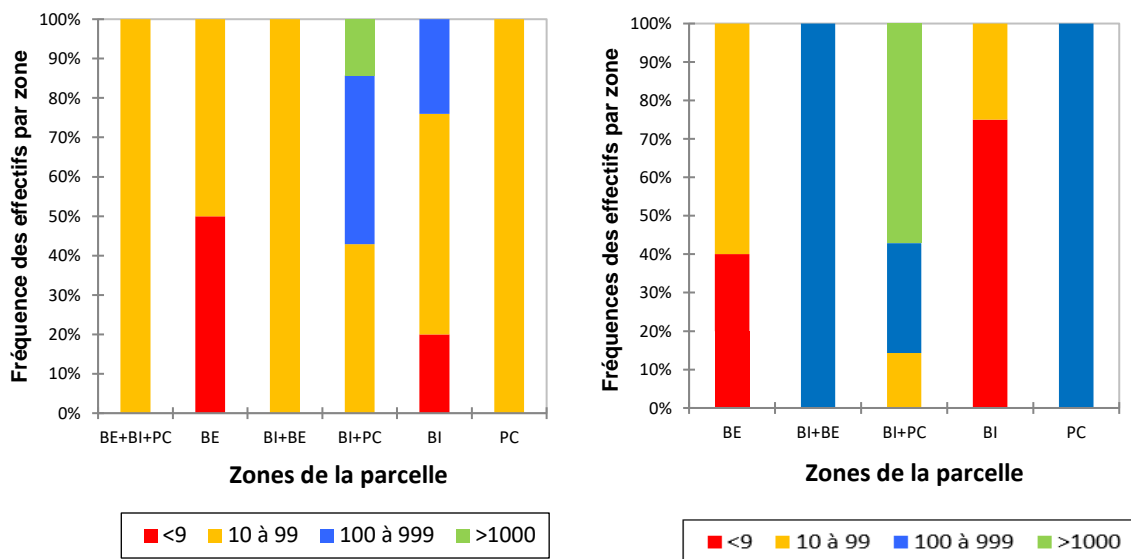


Figure 26: Répartition des effectifs de *Nigella gallica* (à gauche) et de *Delphinium verdunense* (à droite) par zone de parcelle

Chaque couleur représente un classe d'effectifs

### 1.3.3 Des effectifs aléatoirement répartis sur le territoire

Les données spatialisées ne permettent pas de mettre en évidence un lien entre l'effectif et la localisation de la station (fig.27). Les populations de taille importante ou de faible taille semblent aléatoirement réparties sur le territoire.



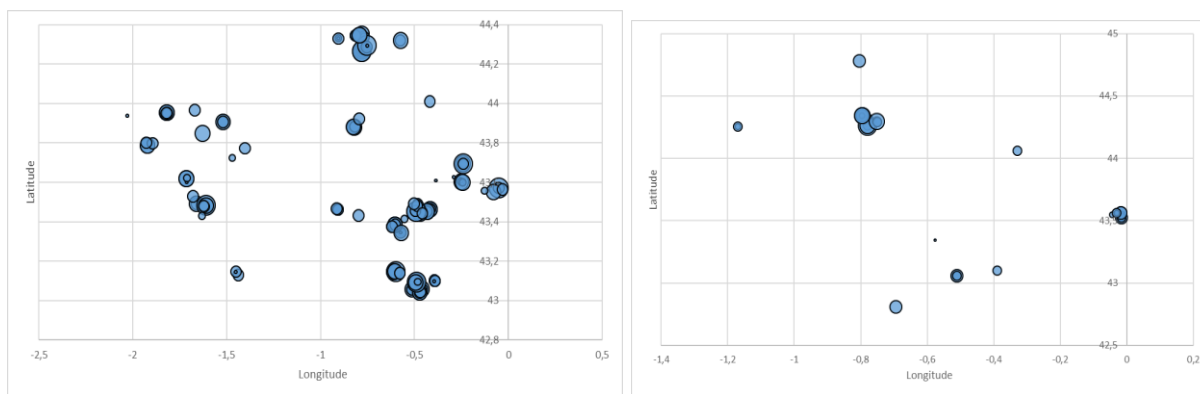


Figure 27: Répartition spatiale des effectifs observés de *Nigella gallica* (à gauche) et de *Delphinium verdunense* (à droite) en Midi-Pyrénées

Plus la taille de la bulle est importante, plus l'effectif de la population est grand

### 1.4 Le stade floraison majoritaire en période estivale

L'intégralité des populations de *Delphinium verdunense* ont été observées au stade floraison lors des visites. Les stades fructification et végétatif n'ont pas été observés pour cette espèce.

Le lien entre les périodes d'observations et les stades phénologiques majoritaires observés pour *Nigella gallica* n'a pas été mis en évidence (TEF, ns)

Toutefois, l'analyse des intervalles de confiance permet de décrire des tendances (fig. 28). Du 1<sup>er</sup> Juillet et jusqu'au 31 Août, le stade floraison dominant a été majoritairement observé dans l'ensemble des populations (fig. 28). Le stade fructification n'était pas prédominant dans les populations à cette période. Il semblerait qu'à partir du 1<sup>er</sup> Septembre la fructification soit le stade phénologique majoritaire parmi les populations observées (IC<sub>95</sub> = [68% ; 100%]). Toutefois, la répartition des stades phénologiques de la deuxième quinzaine du mois de Septembre ne peut être analysée, du fait du faible nombre d'informations disponibles.

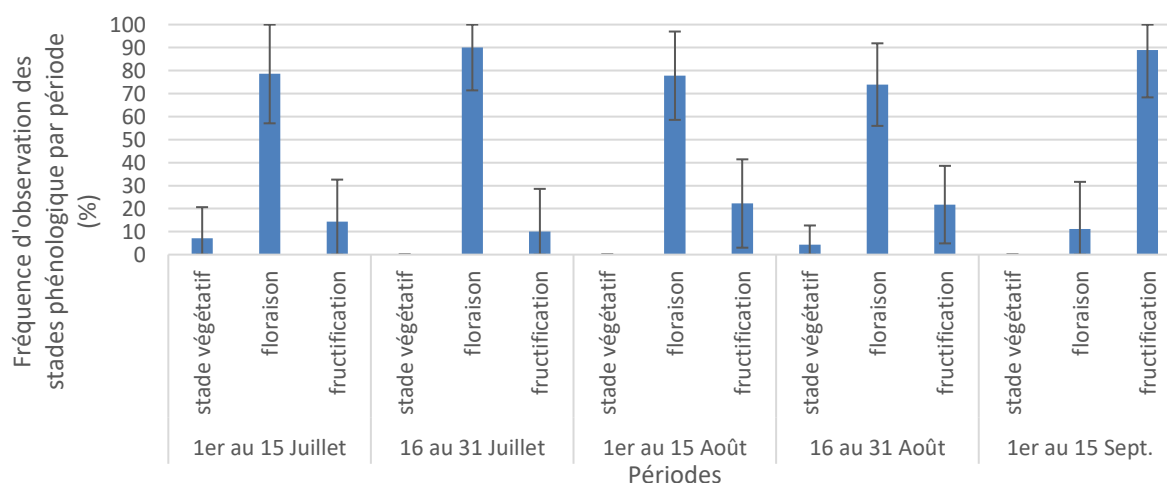


Figure 28: Stades phénologique dominants des populations de *Nigella gallica* observés par chaque période

Les barres noires représentent les intervalles de confiance à 95%

Les barres bleues représentent les fréquences d'observation du stade phénologique dominant des populations de *Nigella gallica* par période

Ces résultats sont toutefois à nuancer avec le nombre d'observations réalisées. Il s'agit notamment des observations de Juin et de Septembre qui ne comptent que 10 observations

par mois. Le nombre de relevés pour la période de Juillet et d'Août est lui, plus élevé (24 et 41 observations respectivement), ce qui permet de dégager des tendances plus fiables concernant les stades phénologiques dominants.

## 1.5 Des populations repérées dans différentes zones de la station

Sur les 92 populations dont la localisation dans la parcelle a été renseignée, 33 populations de *Nigella gallica* ont été observées au moins deux fois. 19 de ces populations, ont été observées dans deux combinaisons de zones de la parcelle. Par exemple, une population a été observée en plein champ et bordure intérieure en 2008 puis observée à nouveau en 2010 uniquement en bordure intérieure.

Sur les 29 populations dont la localisation dans la parcelle a été renseignée, 10 populations de *Delphinium verdunense* ont été vues au moins deux fois. La totalité de ces populations ont été observées en deux combinaisons de zones différentes de la parcelle.

Cela semble montrer que ces populations s'expriment en différents points de la station.

## 1.6 L'évolution des effectifs

Il semblerait qu'il n'existe pas de lien entre l'effectif de la population observé en année n et celui de l'année précédente (TEF ; ns). En effet, les médianes des classes d'effectifs des années n et n-1 ne sont pas corrélées ( $r^2=0,0257$ ).

Cependant, il existe un lien entre l'effectif de l'année n et l'occurrence du taxon l'année n-1 (TEF,  $p = 0,029$ ).

Une succession d'effectifs nuls a été régulièrement observée (tab. 12, 54 obs.). De plus, les effectifs moyens (10 à 99 ind.) semblent se maintenir d'une année à l'autre (tab. 12, 8 obs.). Aussi, il semblerait que des populations d'effectif moyen se soient exprimés alors qu'aucun individu ne s'était exprimé l'année précédente (13 obs.). Le contraire a aussi été observé. Certaines populations ne se sont pas exprimées après qu'un effectif moyen eut été détecté en année n-1 (10 obs.). Ces disparitions sont parfois en lien avec un déchaumage ou l'implantation d'une culture défavorable à l'expression de *Nigella gallica*.

Tableau 12: Tableau de contingence des successions des effectifs observés

EFFECTIF N-1 / EFFECTIF N	0	1	2 A 9	10 A 99	100 A 999	1000 A 9999
<b>0</b>	<b>54</b>	3	0	<b>13</b>	4	1
<b>1</b>	1	0	2	1	0	0
<b>2 A 9</b>	2	0	0	0	0	0
<b>10 A 99</b>	<b>10</b>	1	0	<b>8</b>	2	0
<b>100 A 999</b>	2	0	0	3	2	1
<b>1000 A 9999</b>	0	0	0	1	1	0

Les effectifs en gras sont les successions d'effectif qui ont été les plus fréquemment observés pour *Nigella gallica*

Il semblerait que des disparitions des populations ou des augmentations des effectifs soient possibles (fig. 29). Des variations importantes d'effectifs ont été observées au cours de 5 années du suivi (fig. 29). A titre d'exemple, les fortes augmentations du nombre d'individus sont liées à l'implantation d'une prairie temporaire après une céréale en 2009 (en bleu) et à l'implantation d'une céréale après une luzerne en 2010 (en vert) (fig. 29).

Le lien entre le précédent cultural et l'effectif observé l'année n n'est pas démontré (TEF, ns). De plus, la culture de l'année n n'est pas liée à l'effectif de l'année n (TEF, ns). Toutefois, il a été montré que l'occurrence du taxon l'année n est liée à la culture observée (TEF,  $p < 0,0001$ ).

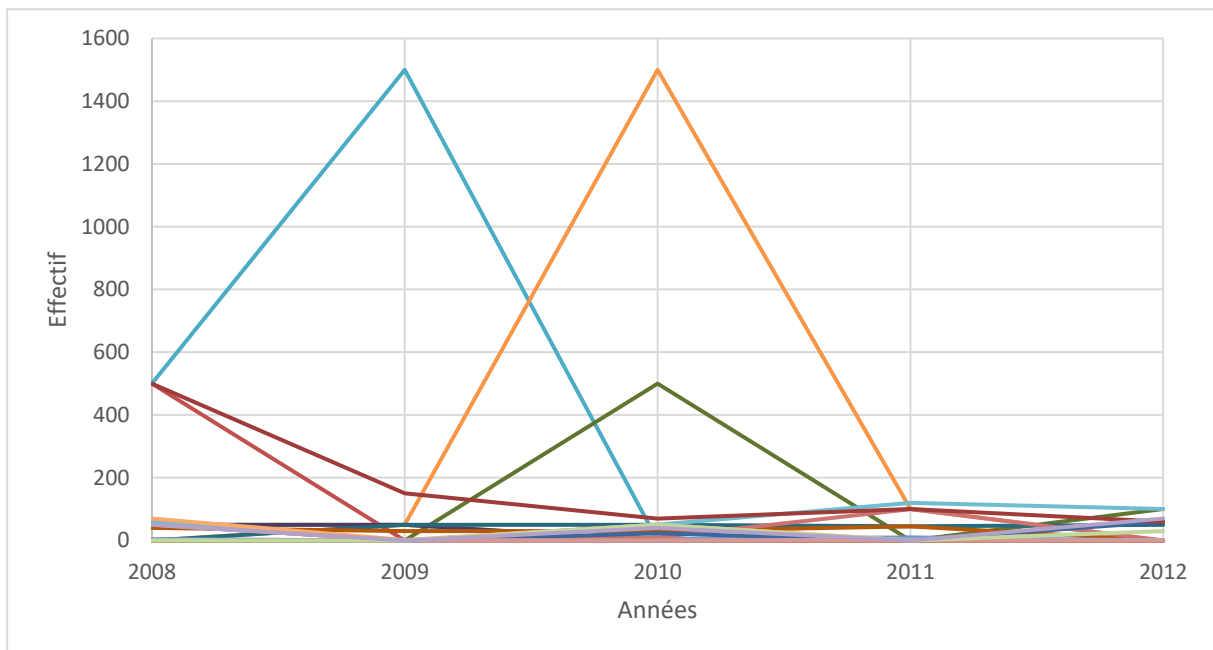


Figure 29: Evolution des effectifs de chacune des 28 populations de *Nigella gallica* entre 2008 et 2012

Chaque couleur représente les effectifs par année d'une des 28 stations  
Les points sont reliés pour plus de visibilité de l'évolution des effectifs

Les effectifs observés semblent décroissants. Toutefois on observe une grande variabilité des effectifs dans les stations en 2008, 2009 et 2010 ce qui ne permet pas de déterminer une tendance d'évolution à moyen terme de l'ensemble des 28 stations étudiées (fig. 30).

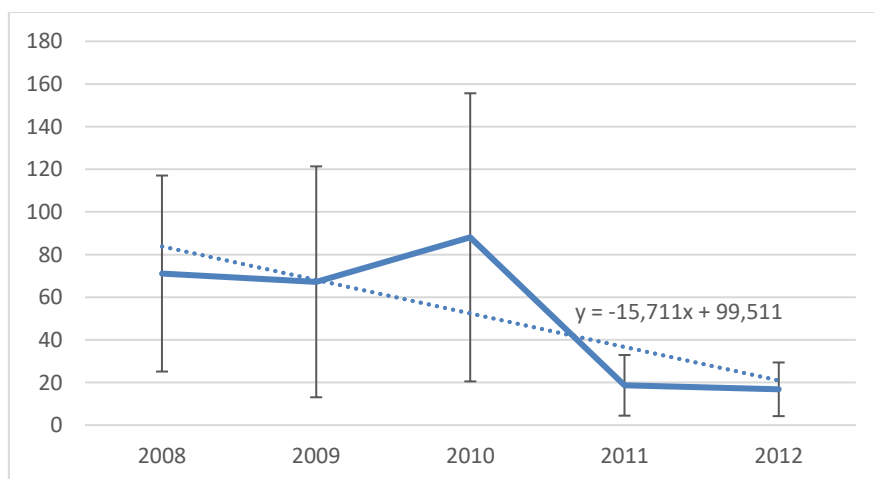


Figure 30 : Evolution des moyennes des effectifs au cours du suivi

Les points bleus reliés représentent la moyenne des effectifs des stations.  
Les barres noires représentent les écart-types.

## 1.7 Conclusion sur les résultats obtenus

L'analyse descriptive des parcelles déchaumées semble confirmer l'impact potentiel de cette pratique sur le maintien des populations observées. Il semblerait que cette intervention se déroule au cours de la période de floraison des deux espèces, ce qui compromet l'achèvement de leur cycle biologique.

Les espèces *Nigella gallica* et *Delphinium verdunense* présentent des comportements au champ similaire. La culture identifiée comme leur étant la plus favorable est le type céréale, culture directement impactée par les déchaumages estivaux.

L'occurrence d'une population dans une zone particulière de la parcelle ne semble pas déterminée par l'assolement, ni son effectif. Il semblerait donc que les pratiques agricoles ou la qualité de la banque de graines du sol expliquent la répartition de la population sur la parcelle.

Toutefois, ces deux espèces colonisent préférentiellement la bordure intérieure puis le plein champ. La surface qu'elles occupent sur la parcelle semble être déterminée par leur présence en plein champs.

## 2 Résultats de l'étude sur les MAE

### 2.1 Les projets agroenvironnementaux en Midi-Pyrénées

#### 2.1.1 Les opérateurs et les territoires d'action sélectionnés

Cinq projets agroenvironnementaux portés par trois opérateurs agroenvironnementaux distincts ont été recensés cette étude (tab. 13).

L'Association des Naturalistes d'Ariège (ANA) et la Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne (CA 31) proposent un seul PAEC sur leur territoire d'action incluant l'enjeu de conservation des plantes messicoles. Le projet de la Chambre d'agriculture de Haute-Garonne est en cours de validation. L'ADASEA du Gers propose trois PAEC (tab. 13).

Quatre des six départements de Midi-Pyrénées font l'objet d'un PAEC à objectif de conservation des plantes messicoles : Gers, Tarn et Garonne, Ariège et Haute-Garonne. Aucun PAEC n'est prévu à ce jour dans le Lot ou l'Aveyron.

Tableau 13: Descriptif des projets agroenvironnementaux de Midi-Pyrénées à objectif de conservation des plantes messicoles

Opérateur	Projet agroenvironnemental	Localisation	Etat d'avancement
ADASEA du Gers	Projets validés		
	PAEC Coteaux de l'Astarac et du Gers,	Gers (32)	0 contractualisation
	PAEC Cavités et Coteaux associés Quercy Gascogne	Tarn et Garonne (82)	1 contractualisation
	PAEC Vallée et Coteaux de Lauze	Gers (32)	1 contractualisation
ANA	Projet validé		
	PAEC Douctouyre	Douctouyre, Ariège (09)	0 contractualisations
CA31	Projet en cours de validation		
	PAEC Flore remarquable	Haute-Garonne (31)	

##### 2.1.1.1 Les enjeux retenus

Les territoires ont été sélectionnés par les opérateurs agroenvironnementaux pour les enjeux de conservation qu'ils présentent. Ces enjeux sont mobilisés par les opérateurs lorsqu'ils sont considérés comme prioritaires (tab. 14). A cet effet, certains territoires ont bénéficié de diagnostics approfondis sur la faune et la flore. Il s'agit notamment des territoires du Douctouyre, ou bien des territoires en zone Natura 2000 « vallée et coteaux de Lauze » et « cavités et coteaux en Quercy ». Le territoire du PAEC « Flore remarquable » également bénéficié d'un diagnostic uniquement axé sur les zones humides.

Les enjeux zones humides, Natura 2000 et espèce Plan National d'Action (PNA) apparaissent comme les enjeux retenus pour justifier l'élection du territoire (tab. 14).

Tableau 14: Enjeux présents dans les PAEC étudiés

Territoires	Enjeux agroenvironnementaux prioritaires du territoire
Coteaux de l'Astarac et du Gers	Zones humides, de Cistude d'Europe, d'Azuré de serpolet, de Maculinea et de prairies humides
Cavités et Coteaux associés Quercy Gascogne	Zone Natura 2000 : habitats pour les chauves-souris, habitats d'intérêt communautaires (prairies maigres de fauche et pelouses sèches), tulipes sauvages (messicoles)
Vallée et coteaux de Lauze	Zone Natura 2000 : zones humides, habitats et espèces d'intérêt communautaire dans les sites Natura 2000, azuré de serpolet, espèces Maculinea, plantes messicoles
Douctouyre	425 espèces présentes : plantes messicoles, espèces liées aux habitats calcicoles, espèces liées aux prairies naturelles, faune et entomofaune nécessitant une structure paysagères, zones humides
Flore remarquable	Enjeux biodiversité-PNA : messicoles Enjeux biodiversité : Jacinthe de Rome – zones humides – prairies permanentes Cohérence identifiée entre les différentes flores remarquables

Ces territoires présentent une hétérogénéité en termes d'enjeux messicoles. A cet effet, des zones plus restreintes que celle du PAEC ont été déterminées (tab. 15)

Tableau 15: Caractéristique des enjeux messicoles sélectionnés

Territoires	Enjeu messicole
Coteaux de l'Astarac et du Gers	Parcelles localisées sur Auch, Pavie et Pessan le bassin versant du Gers
Cavités et Coteaux en Quercy	Zone à enjeu messicole sur l'entité géographique de La « Quercynoise » couvrant 423ha, autour de la commune de Gasques. Ce territoire comporte une zone à enjeu messicole des Tulipes sauvages : <i>Tulipa agenensis</i> , <i>Tulipa sylvestris subsp. sylvestris</i>
Vallée et coteaux de Lauze	Plantes messicoles protégées : <i>Nigella gallica</i> , <i>Adonis annua</i> et <i>Gladiolus communis</i>
Douctouyre	8 espèces messicoles dont <i>Nigella gallica</i> et <i>Delphinium verdunense</i>
Flore remarquable	35 communes identifiées avec des enjeux forts à très forts. Nord du département et sud (Lauragais) visés 2 espèces protégées : <i>Nigella gallica</i> et <i>Delphinium verdunense</i> Espèces rares : thymélée passerine, adonis annuelle, miroir de vénus

### 2.1.1.2 Des sources de motivation différentes pour chaque opérateur

Les motivations des opérateurs à créer les PAEC comprenant l'objectif de conservation des messicoles sont multiples.

Pour l'ADASEA du Gers, structure inscrite depuis 2005 dans la démarche de conservation des plantes messicoles, il s'agissait d'une continuité de l'ensemble du travail accompli. De plus, sa présence sur le territoire et son réseau d'agriculteur lui confère une réelle légitimité pour ce type d'action. Cette structure gère de nombreux PAEC et a contractualisé plus d'une centaine de MAE avec les agriculteurs.

Au contraire, pour la CA31, il s'agit d'une nouvelle démarche qui émane de la volonté de mieux prendre en compte la biodiversité sur son territoire d'action. D'abord engagé par le biais des zones humides, cet opérateur a souhaité étendre ses compétences à la conservation des plantes messicoles.

Enfin, pour l'ANA, il s'agit de l'étape finale d'un travail de connaissance du territoire. Un diagnostic avait permis de révéler les enjeux de conservation du territoire du Douctouyre. La décision a été prise de protéger ce territoire en l'inscrivant dans une démarche de projet agroenvironnementale. Gestnat conseil, qui anime le PAEC pour l'ANA, est gestionnaire de plusieurs PAEC en Ariège.

### 2.1.2 Les engagements unitaires sollicités et leur succès

Parmi les engagements unitaires adaptables pour les plantes messicoles (ANNEXE 5), les engagements unitaires retenus par les opérateurs interrogés sont COUVER07 et PHYTO02.

L'engagement unitaire COUVER07, nommé « Implantation de céréales extensives d'intérêt floristique en faveur des messicoles » a été identifié par l'ADASEA 32 et le CA31 comme étant mobilisable pour la conservation des plantes messicoles. Toutefois, la CA31, dont le PAEC n'est pas encore validé, n'a pas défini les modalités d'application de cet engagement unitaire. L'ANA ne l'avait pas identifié comme pouvant être favorable aux plantes messicoles.

L'ADASEA du Gers juge cette mesure adaptée sur certains éléments du cahier des charges pour conserver les plantes messicoles. Toutefois, des facteurs défavorables à leur conservation ont aussi pu être identifiés (tab. 16).

Tableau 16: Analyse qualitative de l'engagement COUVER07

Adaptée	Peu adaptée
Absence de fertilisation azotée : favorise les plantes messicoles via une absence de concurrence	Absence de fertilisation minérale et organique : rend le système non pérenne
Interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires herbicides : favorise le maintien des plantes messicoles à la parcelle	Emplacement fixe de la mesure (mesure non tournante sur les parcelles) : ne peut pas s'appliquer sur plusieurs parcelles
Intervention mécanique proscrite avant le 15 Juillet : propice à la fructification des messicoles, induit l'utilisation de vieilles variétés tardives de céréales, plus adaptée aux dates de récoltes et aux itinéraires à bas niveau d'intrants	Pas de dérogation possible pour un traitement herbicide anti-monocotylédone : frein à la contractualisation pour les agriculteurs (dû à la peur du salissement par des graminées)
Culture d'hiver à implanter : favorable à l'expression des plantes messicoles (correspond à leur cycle de développement)	Aucune limite de densité de semis fixée : couvert semé potentiellement étouffant pour les plantes messicoles

Compensation économique attrayante : 469,4€/ha	Manque d'adaptation du cahier des charges aux espèces concernées (cas de la Tulipe)
Interdiction de récolte levée (évolution par rapport à la PAC précédente) : fonction de production possible	Pas d'objectif de résultat : pas de contrôle sur la présence des messicoles en fin de contractualisation. Difficulté d'évaluation de l'efficacité de cette combinaison de moyen

Les parcelles dites « à fort enjeu messicole », proposées par l'ADASEA 32, éligibles aux mesures proposées, sont caractérisées par la présence d'un minimum de dix espèces messicoles de la liste régionale et/ou d'une espèce messicole à statut. La mesure peut être mobilisée en parcelle entière ou en bordure. Le bilan de cette première mise en œuvre des PAEC montre qu'une dizaine d'exploitants étaient intéressés par cette mesure, mais aucun n'avait suffisamment de messicoles sur leurs parcelles. L'engagement COUVER07 a ainsi rencontré peu de succès : deux agriculteurs sur les territoires du Quercy et des coteaux de Lauze se sont engagés.

L'engagement unitaire PHYTO 02, nommé « absence de traitement herbicide en faveur des plantes messicoles » a été identifié par l'ensemble des opérateurs comme pouvant être favorables à la conservation des plantes messicoles. Cependant, il n'assure pas de protection complète des plantes messicoles. A cet effet, l'ADASEA 32 l'a associé à des préconisations de rotation (deux années de cultures d'hiver + deux ans de prairie permanente) pour la rendre plus propice à la conservation des messicoles.

Aucun agriculteur n'a contractualisé de MAE basée sur cet engagement. Les agriculteurs ont préféré un engagement plus rémunérateur et complet basé sur COUVER07. Les agriculteurs de l'Ariège qui étaient éligibles à un engagement étaient tous en agriculture biologique (AB). Ceci s'avère incompatible avec l'engagement PHYTO02, qui promeut une pratique déjà inscrite dans le cahier des charges AB.

D'autres engagements unitaires ont été identifiés par la CA31 mais ne répondent pas à l'enjeu messicole. Ils ne seront donc pas inclus dans le PAEC après validation de ce dernier auprès de la DRAAF en 2017. D'autres mesures ont été évoquées par deux opérateurs tels que les mesures systèmes Grandes Cultures. Elles sont inadéquates car les surfaces à engager sont trop importantes. En effet, les plantes messicoles sont souvent présentes sur une à deux parcelles au sein d'une exploitation et ne nécessitent pas d'engager l'ensemble des parcelles dans une mesure agroenvironnementale.

L'objectif de la CA31 est de contractualiser 160 hectares pour l'enjeu messicole soit une trentaine d'exploitations, ce qui correspond à 24 % du potentiel. Les deux autres opérateurs n'avaient pas vraiment d'objectif concernant l'enjeu messicole, connaissant le faible succès de ce genre de mesures, le sujet étant peu répandu. Les autres mesures des PAEC incluant l'enjeu messicole ont rencontré un succès plus important.

### 2.1.3 Points positifs et difficultés rencontrées

Le PAEC est un outil considéré comme adapté pour approcher les agriculteurs par les trois opérateurs. De plus, il est précédé d'un diagnostic très complet qui améliore la connaissance du territoire pour l'ANA et la CA31. L'ADASEA du Gers connaissait déjà bien son territoire.

L'ADASEA du Gers et la CA31 estiment que les données fournies par le Conservatoire botanique allègent le diagnostic et facilitent l'identification des zones à enjeux. L'ANA, dont la flore et la faune du territoire était assez méconnu, a dû fournir un effort de diagnostic plus important que les autres opérateurs. De plus, ne connaissant pas les agriculteurs présents sur son territoire, un effort de sensibilisation a dû être mené.



Un atout majeur a été cité par l'ANA et l'ADASEA du Gers. Les territoires, non classés en zone Natura 2000, ont pu recevoir un PAEC au vu de l'enjeu plan national d'action (PNA). Ceci constitue une avancée majeure, car il semblerait que mobiliser un PAEC sur une zone hors Natura 2000 est compliqué.

#### 2.1.3.1 Les difficultés administratives

Bien que les données sur les messicoles présentes sur le territoire dans chaque commune soient fournies par le Conservatoire botanique, le diagnostic de terrain reste très long. Il s'agit de déterminer les pratiques agricoles réalisées sur chaque zone à enjeu ainsi que d'identifier les parcelles à enjeux et leurs propriétaires. De plus, c'est un processus identifié comme coûteux (25 000€). L'ADASEA 32 le décrit comme une « machine administrative lourde ».

#### 2.1.3.2 Des besoins identifiés en animation

Les opérateurs s'accordent sur le fait que de faibles crédits d'animations sont alloués, et en particulier ceux post-contractualisation. L'ADASEA du Gers regrette l'absence d'accompagnement des agriculteurs durant les 5 années de contractualisation.

Les efforts d'animations seront ciblés sur les zones à fort potentiel pour le CA31. Les efforts ont été accentués sur les agriculteurs déjà connus du territoire gersois.

La CA31 a exprimé un besoin d'appui quant au choix des territoires cibles et des mesures à mettre en œuvre. De plus, il semblerait qu'un accompagnement dans la mise en place de MAEC basées sur l'engagement unitaire COUVER07 soit nécessaire étant donné de la difficulté d'élaboration du cahier des charges.

#### 2.1.3.3 Absence de mesures spécifiques

Les mesures ont été choisies par défaut, faute d'engagements unitaires spécifiques aux messicoles disponibles.

L'ANA et l'ADASEA déplorent le manque d'engagements unitaires adaptés aux plantes messicoles. L'ADASEA du Gers estime qu'elles sont soit incomplètes pour assurer une bonne protection des plantes messicoles, soit trop contraignantes pour l'agriculteur.

### 2.1.4 Evolution des projets agroenvironnementaux

L'ADASEA du Gers envisage la création d'un nouveau PAEC car des zones à enjeux messicoles sont connues sur son territoire d'agrément. Un PAEC est en réflexion dans le secteur de l'Isle Jourdain qui présente un enjeu de conservation de la Nigelle de France (*Nigella gallica*), de Pied D'alouette de Bresse (*Delphinium verdunense*) et de l'Epiaire annuelle (*Stachys annua*). Cette structure a également envisagé la création d'un PAEC dans le secteur Lectoure/Marsolan où sont présents à la fois l'enjeu messicole, principal enjeu de ce territoire, et l'enjeu zone humide.

L'ANA envisage une extension du territoire du PAEC vers la vallée de l'Hers, la motivation des agriculteurs étant forte. Aussi, la possibilité d'intégrer une mesure basée sur l'engagement unitaire COUVER07 est discutée pour compléter le PAEC.

## 2.2 La perception des mesures par les agriculteurs

### 2.2.1 La perception des plantes messicoles: entre sauvage, fragile et à préserver

Lors des entretiens, les agriculteurs interrogés avaient tous été sensibilisés à la thématique des messicoles via une proposition de MAE visant à la conservation de ces plantes.

### 2.2.1.1 Des difficultés à définir le terme « messicole »

Les agriculteurs, bien qu'impliqués dans des mesures agroenvironnementales visant la conservation des plantes messicoles, ont éprouvé des difficultés à définir le terme « messicole ». Pour les trois agriculteurs, une difficulté à citer des noms de plantes messicoles qui ne sont pas présentes dans leurs champs a été identifiée.

### 2.2.1.2 Une vision personnelle des plantes messicoles

Les agriculteurs ont pu définir ce que ces plantes évoquent pour eux. Une tendance à définir toutes les plantes à fleur comme messicoles apparaît chez l'ensemble des agriculteurs. Cela mène à inclure des plantes non messicoles à fleur comme les chicorées ou les nigelles de damas dans les plantes messicoles pour un agriculteur. Toutefois, ils les considèrent comme peu concurrentes jusqu'à un certain point : leur densité doit être maîtrisée.

La différence principale évoquée par les agriculteurs est qu'elles sont moins concurrentielles que les plantes qualifiées d'adventices. Un agriculteur évoque leur « fragilité » par rapport aux autres : « les messicoles c'est celle qu'on peut maîtriser » (AGRI2). Un agriculteur a évoqué la définition des plantes messicoles comme étant « celles qui sont protégées ».

### 2.2.1.3 La notion de plantes protégées

Les trois agriculteurs interrogés avaient des plantes protégées sur leurs parcelles. Lorsque ce thème fut abordé, ils ont tous exprimé le fait qu'ils en étaient conscients ou cela leur avait déjà été dit. Ils ne présentent pas de craintes particulières par rapport à cela.

## 2.2.2 L'intérêt des agriculteurs pour les plantes messicoles

### 2.2.2.1 Intérêt des agriculteurs pour la conservation des plantes messicoles

Les trois agriculteurs ont montré un intérêt à conserver ces plantes. Pour un, ce sont « des plantes à sauvegarder » (AGRI1), pour d'autres il s'agit de « plantes à protéger ». La notion de « patrimoine naturel » a été évoquée par les trois agriculteurs enquêtés. Toutefois, à la question de leur motivation à s'engager dans la mesure, les avis divergent. L'un les conserve car on « lui demande de les conserver », les deux autres y voient une responsabilité personnelle de conservation l'agriculteur en général.

Un agriculteur a, à cet égard, décidé d'engager une parcelle dans la mesure, et d'en conserver une autre afin de « tester différentes modalités de gestion » (AGRI1). Il voulait notamment tester l'effet de la réduction des doses d'herbicides sur la conservation de ses tulipes.

Les trois agriculteurs confèrent une qualité esthétique aux plantes messicoles. Un agriculteur leur associe aussi la notion de plante médicinale, qu'il utilise régulièrement pour soigner les douleurs.

### 2.2.2.2 Influence des pratiques sur la conservation des plantes messicoles

Les agriculteurs interrogés sont conscients de l'effet de leurs pratiques sur la conservation des plantes messicoles et en particulier du désherbage chimique, cité par tous les agriculteurs. Le travail du sol a été évoqué par un agriculteur, dont les parcelles abritent des tulipes. L'agriculteur non engagé est conscient que son inaction pour conserver ces plantes va causer leur disparition. Il serait prêt à limiter les désherbants chimiques si les plantes messicoles étaient localisées : « je fermerais la rampe si elles formaient un rond dans mon champ » (AGRI3).

Les agriculteurs sont tous conscients du déclin de ces plantes. Lorsque la question de leur responsabilité vis-à-vis de la conservation de ces plantes a été évoquée, deux agriculteurs ont admis qu'il était de leur responsabilité de les conserver. Le troisième a appuyé le fait qu'il ne

s'agit pas d'une obligation et que le but de l'agriculture n'est pas uniquement de conserver ces espèces.

Un seul agriculteur raisonne ses pratiques pour ne pas trop impacter les plantes présentes dans ses champs : il diminue les doses d'herbicides et limite le travail du sol en période de floraison. Les deux autres privilégient la marge qu'ils pourraient réaliser : « l'argent c'est le nerf de la guerre » (AGRI 3).

#### 2.2.2.3 Localisation des plantes messicoles

La localisation des plantes messicoles est décisive. L'agriculteur non engagé l'aurait été si ces plantes avaient été très localisées dans son champ.

### 2.2.3 La motivation des agriculteurs à s'engager dans la MAE proposée

Les deux agriculteurs engagés sont habitués au fonctionnement des MAE : l'agriculteur 2 était déjà engagé dans une mesure messicole lors de la phase test de 2009, l'agriculteur 1 est engagé dans une MAE pour la conservation des prairies. L'agriculteur 2 a pu se réengager volontairement dans cette mesure. Il a conservé des pratiques similaires à celles imposées par le cahier des charges de la présente mesure entre 2009 et 2017.

La motivation principale à s'engager des agriculteurs 1 et 2 est en premier lieu financière. Un agriculteur affirme que les MAE « servent à conserver des petites exploitations comme la mienne » (AGRI2). De plus, au vu du cours céréalier de 2016, plutôt bas, un l'agriculteur 1 a estimé avoir fait le bon choix.

#### 2.2.3.1 Une volonté de conserver les plantes messicoles

Le fait que les plantes messicoles soient prises en compte sur son exploitation dans une mesure agroenvironnementale est une source de satisfaction pour l'agriculteur 1.

#### 2.2.3.2 Rôle de la sensibilisation

Les deux agriculteurs engagés ont découvert la mesure au cours de réunions collectives. Ils ont été contactés a posteriori car ils étaient les seuls à s'y être intéressés.

### 2.2.4 Les freins: une mesure très contraignante

La mesure est qualifiée généralement comme étant très contraignante par les trois agriculteurs. L'agriculteur 2 était déjà engagé dans une mesure agroenvironnementale pour la période 2007-2013. Bien que ses pratiques aient été peu modifiées, il trouve que le niveau d'exigence a été rehaussé pour celle-ci.

#### 2.2.4.1 La maîtrise des adventices, un frein à l'engagement

Le maintien d'un « capital terre propre » a été évoqué par tous les agriculteurs. Si l'agriculteur 3 avait eu un capital « terre propre », il se serait peut-être engagé. De plus, ses sols étant assez peu profonds, rattraper un envahissement serait très complexe car le labour est impossible à réaliser sur sa parcelle. Il ne peut pas intervenir mécaniquement pour réguler les adventices : l'utilisation de désherbants chimiques devient essentielle.

Les agriculteurs ont évoqué leurs craintes en ce qui concerne l'envahissement par des adventices. L'agriculteur 1 a émis des réserves concernant son réengagement pour la prochaine programmation PAC en fonction de l'évolution du peuplement adventice.

#### 2.2.4.2 Différents niveaux d'appréciation de la compensation

La compensation financière est qualifiée d'« assez faible » par certains et de raisonnable par un autre. Les deux agriculteurs engagés s'accordent sur le fait qu'elle ne devrait pas être moindre compte-tenu des contraintes techniques imposées par cette mesure. Ce paramètre a été décisif dans le non-engagement de l'agriculteur 3 qui a jugé cette compensation insuffisante car ses parcelles sont très productives.

Des retards de paiement ont eu lieu en 2015 et 2016. L'agriculteur 2 a, de ce fait, remis en cause son engagement si cela devait se reproduire.

Différents niveaux d'appréciation de la hauteur de la compensation financière ont été énoncés par les agriculteurs, de manière subjective. Actuellement, la mesure est calculée de manière à rémunérer un couvert non production. L'adaptation pour les messicoles peut induire un coût important pour l'agriculteur.

Le montant de la compensation de l'engagement unitaire COUVER07 est calculé en fonction du surcoût et du manque à gagner (tab 17).

Tableau 17 : Calcul de la compensation COUVER07 au niveau national (source : DE, 2014)

Surcoût	Manque à gagner
Achat de semences spécifiques et temps de travail et de matériel pour l'implantation	Perte de marge brute (surface non productive). Le gain lié à la possible valorisation du couvert implanté est faible compte tenu des conditions de culture imposées et entièrement compensé par les travaux successifs (fauche) nécessaires à une valorisation

Les coûts suivants ne sont pas rémunérés dans l'engagement unitaire COUVER07 : l'entretien (ici de la récolte), le coût lié à l'absence de traitement phytosanitaire, l'absence de fertilisation (tab. 17). La mesure Couver07 est conçue pour des parcelles à vocation non productives. Le plafond imposé dans le plan de développement rural est de 600€/ha/an pour les cultures annuelles.

Le manque à gagner est lié à la différence de rendement entre un système avec et sans intrant. Il est également dû à la perte de diversité dans la rotation. En effet, les cultures à haute valeur ajoutée, principalement les céréales irriguées, ne peuvent pas être incluses dans la rotation de la mesure COUVER07. Des rotations différentes ont été prises en compte en bio et en conventionnel (AGRESTE, 2014 ; GLANDIERES, 2015). Les coûts ont été calculés pour une production de blé. Les marges brutes ont été identifiées par CLUZET (2010)

En agriculture biologique, des marges similaires que pour le blé en système bio sans MAE sont atteintes (~520€). Toutefois, la marge dégagée est moins conséquente que celle des cultures à haute valeur ajoutée de type soja (~700€) (tab. 18).

Pour les cultures à vocation d'alimentation animale type orge, cette mesure est économiquement avantageuse. Le rendement attendu est plus faible, l'agriculteur devra anticiper les surfaces à planter. A titre d'exemple, le rendement de l'orge a chuté de 30qx à 9qx de l'agriculteur biologique.

Le gain est faible en conventionnel. Cela ne compense pas le manque à gagner lié à la production de cultures d'hiver imposé par la mesure Couver07. La principale perte économique est liée à la réduction de diversité dans la rotation. Les cultures à haute valeur ajoutée (maïs et soja) sont en effet absentes des rotations à base de cultures d'hiver.

Tableau 18: Calcul du coût réel d'une mesure à objectif de conservation des plantes messicoles

	Détail conventionnel	Détail biologique	Conventionnel (€/ha)	Biologique (€/ha)
Manque à gagner lié à l'obligation de faire des cultures semées en hiver durant 5 années : écart de marge brute moyenne (€/ha)	$\frac{[(\text{MB blé tendre } 75\text{qx} : 650 \text{ €/ha}) + (\text{MB orge } 55\text{qx} : 300 \text{ €/ha}) + (\text{MB colza } 38\text{qx} : 370\text{€/ha})]}{3}$ $- \frac{[(\text{MB du maïs } 104 \text{ qx} : 730\text{€/ha}) + (\text{MB tournesol } 20 \text{ qx} : 350 \text{ €/ha}) + (\text{MB blé } 75 \text{ qx} : 650\text{€/ha})]}{3}$	$\frac{[(\text{MB blé tendre } 32\text{qx} : 600 \text{ €/ha}) + (\text{MB orge } 25\text{qx} : 200\text{€/ha}) + (\text{MB colza } 15\text{qx} : 400\text{€/ha})]}{3}$ $- \frac{(\text{MB blé tendre } 32\text{qx } 600\text{€/ha}) + (\text{MB soja } 30 \text{ qx } 700\text{€/ha}) + (\text{MB féverole } 19\text{qx } 427\text{€/ha})}{3}$	-138,3333333	-175,6666667
Perte de marge brute (€/ha) + gain charges	$(75 \text{ Qx} - 30 \text{ Qx})/\text{ha} * (16 \text{ €/Qal}) + [(75\text{qx}-30\text{qx}) * (318\text{€/}75\text{qx})]$	$32-20\text{qx} * 40\text{€/qx} + [(32-20) * (290/32)]$	-529,2	-407,5
Coût lié au tri (€/ha) (CBNPMP, 2012)	2 €/Qal x 30 Qx/ha	2 €/Qal x 20Qx ha	-60	-40
Charges (semis, fertilisation, herbicides, récolte) (CA MP, 2009)	charges moyennes	charges moyennes	-318	-290
Gain lié à l'itinéraire technique imposé	charges moyennes d'approvisionnement en herbicides, insecticides, fongicides	0	99	0
Limite de la fertilisation en azote	Coût des fertilisants (CA MP, 2009)	Coût des fertilisants (CA MP, 2009)	149	136
Vente (€/ha)	160€*3T	400€*2T	480	800
Total avant compensation (€/ha)			-317,5333333	22,83333333
Total après compensation (€/ha)			180,4666667	520,8333333

#### 2.2.4.3 La somme des contraintes techniques

L'agriculteur 3 n'a pas souhaité s'engager pour des raisons techniques. Il souhaitait pouvoir intervenir quand il le voulait. Cette même contrainte sur les dates d'intervention a été évoquée par les deux agriculteurs ayant contractualisé la mesure. L'un a perdu sa récolte de pois, la date de récolte autorisée étant trop tardive (15 Juillet). L'autre aurait souhaité récolter ses céréales plus tôt, étant donné qu'à cette période, les tulipes présentes dans ses champs ont achevé leur cycle.

La rotation à base de culture d'hiver paraît agronomiquement non viable pour les trois agriculteurs du point de vue de la gestion des adventices, des maladies et du rendement. De plus, l'interdiction de la fertilisation est identifiée comme étant problématique pour les deux agriculteurs. Une rotation uniquement à base de cultures d'hiver ne semble pas propice à la maîtrise de maladie et des adventices. L'agriculteur 2 a émis des craintes concernant la perte de fertilité du sol.

Sans être un frein total à l'engagement dans la MAE, les deux agriculteurs engagés ont émis des réserves quant à leur réengagement en lien avec la rotation proposée. En effet, un agriculteur estime qu'il « ne récoltera plus rien à la fin » (AGRI1).

#### 2.2.4.4 Regard extérieur

Les voisins des agriculteurs engagés semblent comprendre l'engagement et le salissement des parcelles induit par cette MAE. Le regard extérieur des promeneurs a été cité comme pouvant être péjoratif par l'agriculteur 2 (parcelles désignées comme mal entretenues). Celles-ci ont d'ailleurs fait l'objet de dégradations par des activités de loisir (moto-cross), les parcelles étant considérées comme en friche. Toutefois, l'agriculteur 2 a identifié certaines messicoles comme étant cueillies par les passants (glaïeul des moissons).

### 2.2.5 Les perspectives d'évolution

#### 2.2.5.1 Les recommandations émises

L'ensemble des agriculteurs a émis des recommandations quant à l'évolution de la mesure. Des évolutions techniques sont souhaitées par les deux agriculteurs engagés : l'avancement de la date de moisson (du 15 Juillet au 8 Juillet), la possibilité d'apporter du fumier composté tous les 2 à 3 ans, la possibilité d'effectuer une rotation plus complexe.

Un agriculteur a exprimé son besoin d'information vis-à-vis du public par le biais de panneaux par exemple. Aussi, il souhaiterait être convié aux inventaires floristiques de ses parcelles afin d'améliorer ses connaissances botaniques.

La mesure sous forme de bandes n'intéresse pas les deux agriculteurs qui trouveraient la gestion de deux zones de parcelles trop chronophage.

#### 2.2.5.2 Avis sur une mesure basée sur le résultat

Ce type de mesure n'étant pas répandu en France. Deux agriculteurs ont témoigné des difficultés à comprendre de quoi il s'agit. Un agriculteur engagé a toutefois témoigné son intérêt pour ce type de mesure, avec toutefois une réserve concernant le montant de la compensation, au vu du risque pris.

## **Partie 4 : Discussion, limites et proposition**

# 1 Discussion et limites du premier volet de l'étude

## 1.1 Discussion des résultats de l'analyse du comportement au champ de deux espèces

### 1.1.1 Adapter les couverts pour maintenir les populations

Aucune culture n'a pu être identifiée comme ayant un lien avec l'occurrence *Delphinium verdunense*.

Le lien entre le couvert végétal assolé et l'occurrence de *Nigella gallica* a été démontré. Les cultures d'hiver, tel que les céréales ou le colza, sont favorables à *Nigella gallica*. Ceci est confirmé par ROTCHES-RIBALATA *et al.* (2015) qui précise que l'occurrence des espèces messicoles est favorisée par les céréales et les cultures semées à l'automne. Les populations de *Nigella gallica* pourraient se maintenir, sous réserve que les céréales reviennent régulièrement dans la rotation (ROCHE *et al.*, 2002). Aucune autre culture que les céréales et le colza n'a pu être identifiée comme favorable à l'expression de *Nigella gallica*. Ceci confirme l'impact potentiel d'un déchaumage sur cette espèce, celle-ci s'exprimant préférentiellement dans les parcelles sujettes au déchaumage estival.

D'autres couverts végétaux, tel que les friches, le tournesol ou les prairies, sont défavorables à son expression. Les cultures de printemps tel que le maïs, le soja, ou le sorgho sont considérées comme ayant un impact négatif (GREPIN, 2009b). Il semblerait que, lors de l'implantation des couverts de printemps, les plantules messicoles ayant germé à l'automne soient détruites. Les couverts permanents éliminent ou limitent l'abondance des adventices annuelles (KLEIJN, 1997). Ces couverts peuvent empêcher la germination, le sol n'étant pas perturbé chaque année.

Certains types de cultures ont été peu relevées mais ont montré une tendance défavorable à l'expression des espèces, tel que le maïs. Plus de données sur l'occurrence des espèces étudiées dans les cultures permettrait de définir plus finement le rôle de chaque culture dans l'expression des deux espèces.

Toutefois, Marshall *et al.* (2002) montrent que la variation des cortèges d'adventices est plutôt liée à la gestion des adventices qu'à la rotation.

### 1.1.2 Les pratiques agricoles pourraient expliquer les résultats obtenus

Les effectifs observés pour les deux espèces sont généralement de taille moyenne (10 à 99 individus). Cela peut être lié au mode de reproduction des plantes messicoles, qui disséminent une quantité importante de graines (CAMBECEDDES *et al.*, 2012).

L'évolution des effectifs d'une population entre deux années consécutives n'a pas pu être élucidé. Toutefois, les effectifs moyens (10 à 99 ind.) semblent rester stables d'une année à l'autre. Des variations importantes des effectifs ont été observées pour *Nigella gallica*, que ce soit des augmentations brutales ou des diminutions. Le type de couvert assolé explique l'occurrence d'une population mais pas son effectif. Les pratiques culturales ont probablement un lien avec ce constat. Un effet de la rotation, plus complexe qu'un effet précédent sur l'effectif est également envisageable. Il semblerait donc que la conjonction de la rotation et des pratiques agricoles permette, en favorisant des espèces différentes selon la culture, l'enrichissement de la banque de graines du sol (PETIT *et al.*, 2016 ; FRIED *et al.*, 2008). Les parcelles étudiées ne font l'objet d'aucunes mesures de gestion. Ces plantes protégées se sont probablement maintenues dans des parcelles aux pratiques extensives, favorables à leur conservation (COULON *et al.*, 2010).

Le lien entre l'effectif et les zones occupées de la parcelle n'a pas été montré. Toutefois, pour *Delphinium verdunense*, les populations aux effectifs importants sont liées à la présence d'une partie des individus dans le plein champ. Pour les deux espèces, les plus belles populations (>1000 ind.) ont été détectées en bordure intérieure et plein champ, c'est à dire sur l'intégralité de la parcelle. Elles y ont trouvé des conditions favorables à leur développement.



Cependant, les populations ont été observées le plus fréquemment en bordure intérieure, avec des effectifs faibles à moyens. La bordure intérieure assurerait un rôle refuge. Cela demande à être confirmé en analysant un nombre de données plus important :

- il semblerait qu'en bordure de champs, les opérations culturales soient moins réussies qu'en plein champ, ce qui favorise le développement de la flore adventice (ROMERO *et al.*, 2008).
- la luminosité plus importante en bordure ou une densité de semis plus faible peuvent favoriser les plantes messicoles (FRIED *et al.*, 2007).
- les populations messicoles étudiées, oligotrophes, sont abondantes en bordure alors qu'à l'inverse les populations plus nitrophiles, se trouvent au centre de la parcelle (FRIED *et al.*, 2009).

Ceci laisse supposer que les populations observées en plein champ sont situées sur des parcelles gérées extensivement.

Les populations dont l'effectif est faible (<9 ind.) ont été observées en marge de la parcelle, en bordure extérieure ce qui semble indiquer des pratiques agricoles défavorables au sein de la parcelle. Ces résultats sont confirmés par une étude considérant la bordure extérieure comme zone refuge pour les plantes messicoles (FRIED *et al.*, 2008).

Le nombre d'individus est conditionné à la surface occupée par la population. La surface de la parcelle pourrait influencer ce paramètre. La surface occupée dépend de la présence d'individus en plein champ expliquant l'observation des plus belles populations en plein champ ou en bordure intérieure et plein champ.

Toutefois, d'après les données disponibles, il n'est pas possible de déterminer si les individus forment de petits groupements ou s'ils sont répartis de manière homogène sur la parcelle. La surface occupée peut donc dépendre de nombreux facteurs qui ne sont pas identifiables dans cette étude.

Le lien entre type de couvert et zone occupée par la population ainsi que celui entre la surface occupée et type de culture n'ont pas été démontrés. Ceci peut être lié à un manque de données. Egalement, le protocole ne prévoyait pas de distinguer, dans la parcelle, les zones non cultivées (passages de tracteurs ou entrées de champs) ou celles plus densément semées, ce qui pourrait expliquer la zone occupée et la surface dans un couvert donné.

Des populations ont parfois été détectées, sur une même station, en différents endroits de la parcelle. Deux hypothèses sont émises :

- les graines se sont déplacées, via le travail du sol ou lors de la moisson,
- le stock grainier est présent en différents endroits de la station et ne s'exprime pas dans sa totalité chaque année.

### 1.1.3 Un déchaumage qui intervient en période de floraison

La période de floraison, fournie par la littérature (TELABOTANICA, 2017) est étalée en Juillet et Août pour *Nigella gallica* et Août-Septembre pour *Delphinium verdunense*. Cela correspond aux observations réalisées. La période de fructification précise (~15 jours), n'a pas pu être déterminée.

*Nigella gallica* fleurie à partir de Juillet, et semble être en pleine fructification en Septembre. Pour *Delphinium verdunense*, aucune observation au stade fructification n'a été réalisée. Il est possible que la période de floraison soit très étalée ou que le nombre d'observations soit insuffisant pour détecter le stade fructification.

Le déchaumage estival (Juillet-Août) semble intervenir en période de floraison et détruire les populations présentes, peu d'individus ayant été observés dans les parcelles déchaumées.

Toutefois, il est possible que l'absence des individus soit ne soit pas dû au déchaumage mais soit lié à une non-expression de ces derniers.

Connaitre la période précise de fructification permettrait d'analyser l'impact du déchaumage plus finement. Plus de données sont requises pour déterminer le stade phénologique, les zones et le nombre d'individus épargnées par le déchaumage et ainsi conclure sur l'impact réel de cette pratique.

#### **1.1.4 Synthèse: l'impact du déchaumage sur les espèces étudiées**

Bien que de nombreuses données manquent pour *Delphinium verdunense*, il semblerait que les deux espèces étudiées présentent des comportements similaires. Proposer une unique mesure de gestion du déchaumage pour ces deux espèces semble donc adéquat. Le texte du plan d'action national (mesure 7°, article R211-81 arrêté du 19/01/11 consolidé le 15/02/17) et du 5ème plan régional d'action nitrates, actuellement en vigueur en Midi-Pyrénées précisent les modalités relatives à l'implantation des CIPAN. Celles-ci ont été confrontées aux comportements au champ des deux espèces étudiées.

La date limite d'implantation du couvert en Midi-Pyrénées est le 20 Septembre. Cette date semble compatible avec la conservation de *Nigella gallica* qui fructifie en Septembre. Le maintien des chaumes n'est toutefois pas garanti jusqu'à cette date limite, le déchaumage estival n'étant pas réglementé.

Le maintien des chaumes par gestion des repousses de céréales ou de colza est envisageable. Cette modalité est actuellement employable sur 20% des surfaces d'une exploitation concernées par la couverture des sols en hiver. Cette gestion est possible soit par déchaumage pour stimuler une repousse à partir du stock grainier, soit par maintien du chaume en l'état. Cette deuxième option permettrait de conserver les deux espèces étudiées jusqu'à leur fructification.

Les repousses de colza peuvent être détruites à partir du 20 Août, sous réserve de leur maintien durant un mois. Les plantes messicoles qui s'y trouveraient seraient potentiellement détruites avant leur fructification (COMBRES, 2017).

Des bandes de « non semis » de CIPAN, d'une largeur d'outil en bordure de parcelle ou dans la parcelle sont tolérées si elles sont localisées et de largeur restreinte (DAVID, com. pers.). Cette piste de gestion permettrait de conserver à la fois les populations en bordure et en plein champ, sous réserve qu'elles soient localisées.

## **1.2 Limites de l'étude**

### **1.2.1 Une base de données incomplète**

Beaucoup d'informations n'ont pas été renseignées lors du suivi. Les résultats obtenus sont à nuancer (tab. 19). Le stade phénologique et la surface sont à interpréter avec précaution, beaucoup de données manquant pour ces variables. De manière moins flagrante, l'interprétation de la localisation des populations dans la parcelle peut être faussée. Les données concernant l'occurrence, les cultures et la localisation ont été renseignées de manière assidue, ce qui permet de définir des tendances et proposer des mesures de gestion.

Ces lacunes peuvent avoir plusieurs causes : une erreur de saisie, un oubli de l'observateur ou un manque de connaissance du protocole.

Tableau 19: Résumé des données manquantes de la base de données

Variable (échantillon étudié ou base de données globale)	Taxon	Nombre de données manquantes	Pourcentage du total des données
Localisation (échantillon)	<i>Nigella gallica</i>	13	25,4%
	<i>Delphinium verdunense</i>	9	30%
Effectifs (échantillon)	<i>Nigella gallica</i>	0	0%
	<i>Delphinium verdunense</i>	6	20%
Stade phénologique	<i>Nigella gallica</i>	33	<b>55,95%</b>
	<i>Delphinium verdunense</i>	128	<b>59,25%</b>
Cultures	<i>Nigella gallica</i>	57	12,99%
	<i>Delphinium verdunense</i>	15	13,89%
Surface	Toute espèce	218	<b>78,13%</b>

Certains comportements ont été définis pour *Nigella gallica* mais pas pour *Delphinium verdunense*. Il s'agit notamment des périodes de fructification et des cultures favorables.

L'objectif des premières visites n'était pas d'analyser l'impact du déchaumage, mais d'inventorier les stations présentes sur le territoire Midi-Pyrénées. Les parcelles déchaumées n'ont pas été systématiquement relevées. Cette information a été renseignée dans la partie commentaires des fiches de relevés.

Des doublons (observations par deux structures différentes de la même station pour une année donnée) existaient avant nettoyage de la base de données. Ceci révèle la nécessité d'élaborer une coordination entre les partenaires plus importante. Ces doublons révèlent parfois des incohérences. A titre d'exemple, la station MS05/PHL/EF09, en 2010, a été visitée par deux structures différentes. Elles ont relevé la présence en bordure intérieure pour l'une, et en plein champs pour l'autre, dans une jachère pour l'une et dans une luzerne pour l'autre, avec un effectif de 700 pour l'un et 22 pour l'autre. En 2011, pour MS10/CBP/JG34, l'espèce a été indiquée en bordure intérieure pour l'un et en bordure extérieure et intérieure par l'autre.

Aucun échantillonnage n'a été réalisé. Certaines parcelles ont été suivies à des fréquences irrégulières, ce qui ne permet pas d'extraire de résultats des observations réalisées.

## 1.2.2 Des données peu précises

La méthode de suivi de l'ensemble de la parcelle révèle des imprécisions. Estimer les variables à l'aide de classes allège le suivi mais peut s'avérer trop subjectif, notamment pour l'évaluation des surfaces et des cultures.

### 1.2.2.1 Des surfaces peu précises

Comparer les effectifs des populations peu présenter un biais car les surfaces considérées sont différentes. Les surfaces occupées par les populations ont été définies de manière subjective et peu précise (par classe). Les observations ont été réalisées par différents observateurs. L'évaluation de la surface et des cultures peu donc varier d'un observateur à l'autre (DE LAFONTAINE, 2005). Les surfaces occupées ne sont pas extractibles à partir des cartographies réalisées. En effet, les populations ont été observées

étalées sur la parcelle ou en « patch ». Calculer la surface occupée par la population sur la base de la surface totale de la parcelle serait erroné.

#### 1.2.2.2 Des effectifs déterminés pour l'ensemble de la parcelle

L'effectif est donné pour l'ensemble de la station. Aucune différence n'a été précisée sur l'abondance des différentes zones occupées, ce qui ne permet pas de montrer les zones à fort enjeu. Pourtant, KLEIJN (1997) a montré que l'abondance des adventices est moins importante en plein champs qu'en bordure, aussi bien en agriculture biologique qu'en agriculture conventionnelle.

#### 1.2.2.3 Des cultures déterminées avec une faible précision

Les cultures sont déterminées par les observateurs en fonction du matériel végétal présent. Les classes répertoriées sont donc très générales. En l'absence d'une enquête de pratiques agricoles, un niveau de précision élevé sur la nature du couvert végétal sera difficile à atteindre.

Pour les céréales, il pouvait s'agir d'une culture de printemps ou d'automne. Cela peut influencer l'occurrence d'un taxon. MARSHALL *et al.*, 2002 a montré que la flore des céréales d'hiver ou de printemps diverge, en richesse et en abondance.

De plus, il est supposé que les cultures soient implantées à la même période. Or, la date de semis peut être variable entre les parcelles, et influencer l'occurrence ou l'effectif.

La durée d'implantation de couverts pluriannuels (prairies ou luzerne) peut être variable et expliquer l'occurrence de l'espèce.

La nature de la bordure extérieure n'a pas été renseignée. Leur rôle en tant que banque de conservation pouvant potentiellement réalimenter le stock semencier du champ ne peut pas être déterminé. Selon s'il s'agit d'un sol nu régulièrement travaillé ou d'une zone densément enherbée, la capacité de ces zones à constituer un refuge différera (ROTCHES-RIBALTA *et al.*, 2015). Elle peut ne pas être présente s'il s'agit de champs accolés.

### 1.2.3 Des effectifs détectés questionnables

*Nigella gallica* est souvent absente dans les parcelles. Cela a été montré pour un autre espèce messicole, le Bleuet (*Centaurea cyanus*), dont la fréquence d'occurrence était faible (BELLANGER *et al.*, 2012).

La classe de 10 à 99 individus était la plus représentée parmi les populations de *Nigella gallica*. Les effectifs faibles (moins de 9 ind.) sont beaucoup moins représentés (fig.31). La détectabilité des faibles effectifs est questionnable. Il est possible que la répartition réelle des effectifs soit différente. La méthode du comptage « pied par pied » sur l'ensemble de la parcelle peut fausser l'effectif sur des surfaces très importantes. Les petites populations, sont peu détectables ou l'effectif des grandes populations peut être déterminé imparfaitement. De plus, les parcelles de maïs ou de tournesol sont plus difficiles à inspecter dans la globalité que celles de colza ou de céréales déjà récoltés.

Les plantes messicoles, de stratégie adaptative « r », produisent un nombre important de graines. Les populations dont l'effectif est moyen à important sont potentiellement bien représentées dans les espèces. Certains effectifs varient de manière considérable d'une année à l'autre, en fonction des assolements et des pratiques culturales. Cela pourrait donc expliquer la fréquence élevée de non-détection des population (fig.31).

Peu de populations aux effectifs conséquents ont été suivies dans le cadre de cette étude. L'évolution des populations ayant ces effectifs est toujours inconnue.

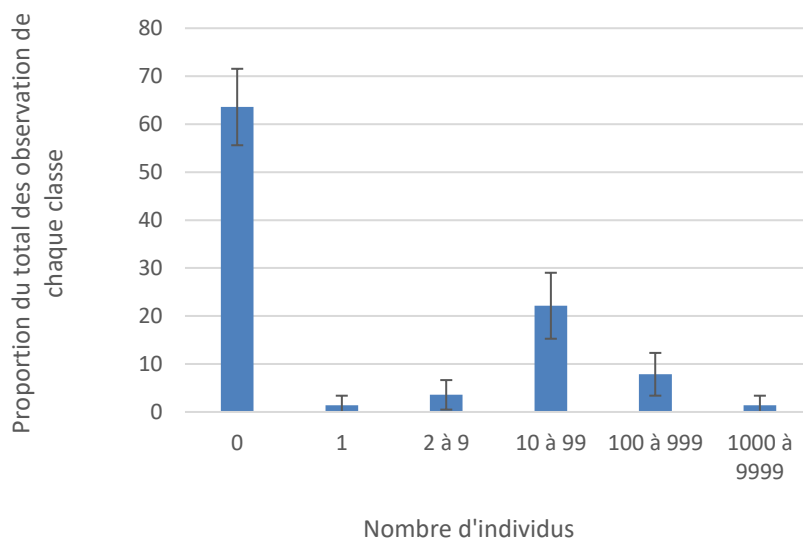


Figure 31: Répartition des effectifs de *Nigella gallica* observées

Les barres noires représentent les intervalles de confiance à 95%, les bleus représentent la fréquence d'observation dans les populations de l'effectif

#### 1.2.4 La longévité, la germination et le stock de graines

La longévité des graines de *Delphinium verdunense* et de *Nigella gallica* est inconnue. Ceci est un frein majeur de l'étude. La non-occurrence d'une espèce a été attribuée au type de couvert implanté. Estimer si l'absence de l'individu est expliquée par l'épuisement de la banque de graine du sol a été impossible. Les plantes messicoles, ayant co-évolué avec les céréales, ont développé des stratégies de survie avec des longévités séminales faibles (COULON *et al.*, 2010). Cette hypothèse serait à vérifier pour les deux espèces étudiées.

L'effectif et la localisation des populations sont potentiellement liés à la taille et la répartition sur la station de la banque de graines du sol.

Il serait donc nécessaire d'étudier la longévité et la taille de la banque de graine. Cette analyse pourra être réalisée en effectuant des carottages de la bordure jusqu'au plein champ (GERBAUD, 1999). En effet, des populations ont été repérées en différents endroits de la parcelle, ce qui laisse supposer d'un stock grainier étendu dans la parcelle. Le détail du protocole est développé en annexe.

## 2 Discussion et limites du second volet de l'étude

### 2.1 Discussion des résultats des enquêtes qualitatives

#### 2.1.1 Des agriculteurs partagés entre la production et la conservation

Des avantages et inconvénients ont été cités par des agriculteurs dans le cadre d'une enquête sur des bandes à messicoles (tab.20). Ceux-ci recourent les perceptions des agriculteurs interrogés pour cette étude sur certains points.

Tableau 20 : Avantages et inconvénients de la mesure MC8 (Source : NATAGRIWAL, 2016)

Avantages	Inconvénient
1) Revenu financier, 2) Développement de la faune, valorisation de terres 3) Moins productives, 4) Limite l'érosion, 5) Intérêt paysager, 6) Redessine les parcelles, 7) Installation le long des cours d'eau, améliorer les relations avec les voisins	1) Adventice, 2) Dates de fauche, 3) Retard de paiement, 4) Fauche, 5) Difficultés administratives, 6) Passage d'autrui, 7) Contrôle, 8) Prix des semences, 9) Charge de travail

##### 2.1.1.1 La compensation, facteur principal d'adhésion

Comme dans cette étude, le revenu financier est un avantage cité par plusieurs auteurs (Natagriwal, 2016 ; LE ROUX *et al.*, 2008). La compensation financière incite les agriculteurs à s'engager. Cela ne semble pas être équitable entre les agriculteurs bio et les agriculteurs conventionnel. Le calcul de la compensation réalisé se basait sur des rendements théoriques. La compensation n'assure pas le maintien d'un revenu stable en cas de baisse importante du rendement. Cultiver en continu des céréales exporte une quantité importante de nutriment, non compensée par l'absence d'intrant, ce qui a pour effet de diminuer le rendement (ROCHE *et al.*, 2002).

La volatilité des prix des céréales n'encourage pas les agriculteurs à s'engager. La mesure est financièrement intéressante lorsque le prix de la céréale est bas. Un prix élevé des céréales pourrait limiter les adhésions (MEYER *et al.*, 2010). La compensation n'incite pas les agriculteurs conventionnels dont les terres sont productives à s'investir dans la mesure.

##### 2.1.1.2 Des exigences injustifiées par la conservation des plantes messicoles

La date de fauche qui fut en Belgique imposée est problématique (NATAGRIWAL, 2016), tout comme la date de récolte pour les agriculteurs de Midi-Pyrénées. En effet, certains agriculteurs ont perdu en partie leur récolte du fait d'une date de récolte tardive (15 Juillet). Les messicoles germent à l'automne ou au printemps et ont une période de floraison étalée (du printemps jusqu'en Septembre) (OLIVEREAU, 1996). Les dates d'implantation et de récolte imposées semblent peu adaptées à la spécificité des plantes messicoles.

##### 2.1.1.3 La maîtrise des adventices, principale frein à l'engagement

Comme dans cette étude, la maîtrise des adventices a été identifiée par de nombreux auteurs comme le principal frein à la contractualisation (MEYER *et al.*, 2010 ; NATAGRIWAL, 2016 ; ADASEA, 2010). L'ADASEA (2010) avait proposé d'utiliser des herbicides sélectifs afin

de maîtriser les adventices tout en épargnant les messicoles, ce que préconisent également Grepin (2009a) et al. (2016). Cette disposition n'est pas envisageable dans le cadre de l'utilisation de l'engagement unitaire COUVER07.

Les craintes semblent naître de la volonté de conserver la fonction de production de la parcelle. En effet, la mesure ne propose pas de créer de parcelles conservatoires mais de conserver une fonction de production agricole tout en favorisant la présence des plantes messicoles en extensifiant les pratiques. Les agriculteurs qui destinent leur production à la vente semblent particulièrement sensibles à cette problématique car conserver les plantes messicoles induit une grande quantité d'impuretés dans les récoltes. Le triage sera plus important, les normes de commercialisation tolérant un taux d'impureté faible.

#### 2.1.1.4 Une nouvelle mesure agroenvironnementale à proposer

Le cahier des charges semble trop strict et complexe pour que l'ensemble des pratiques soient adopté par les agriculteurs durablement. De trop nombreuses adaptations des pratiques sont demandées aux agriculteurs pour qu'ils puissent les adopter durablement. LE ROUX *et al.* (2008) avancent que les mesures environnementales les plus ambitieuses sont souvent les moins contractualisées. Il est possible que les agriculteurs, en cas d'insatisfaction (perte de rendement trop importante, salissement de la parcelle), envisagent un retour à la production « intensive » de la parcelle. Ils souhaitent conserver un état sanitaire et un potentiel agronomique correct. Albrecht (1998) souligne la faible durabilité des mesures agroenvironnementales, qui souvent, ne sont pas poursuivies par les agriculteurs lors de l'arrêt du financement.

Une MAE à obligation de résultat a été proposée en 2013 par le CBNPMP (ANNEXE). Les agriculteurs n'ont pas témoigné un enthousiasme important ou ont exprimé des difficultés à en comprendre le sens. Le problème rencontré était la possibilité d'effectuer un contrôle et d'observer l'espèce recherchée chaque année. En effet, les plantes messicoles s'expriment en fonction des couverts, la présence des espèces chaque année ne peut être assurée. Une MAE à obligation de moyen semble être le seul moyen d'intégrer une rotation diversifiée tout en permettant un contrôle. De plus, les interactions entre pratiques agricoles et maintien des messicoles peuvent être complexes à comprendre pour l'agriculteur (fig. 32). Une mesure à obligation de résultat semble difficilement appropriable par les agriculteurs.

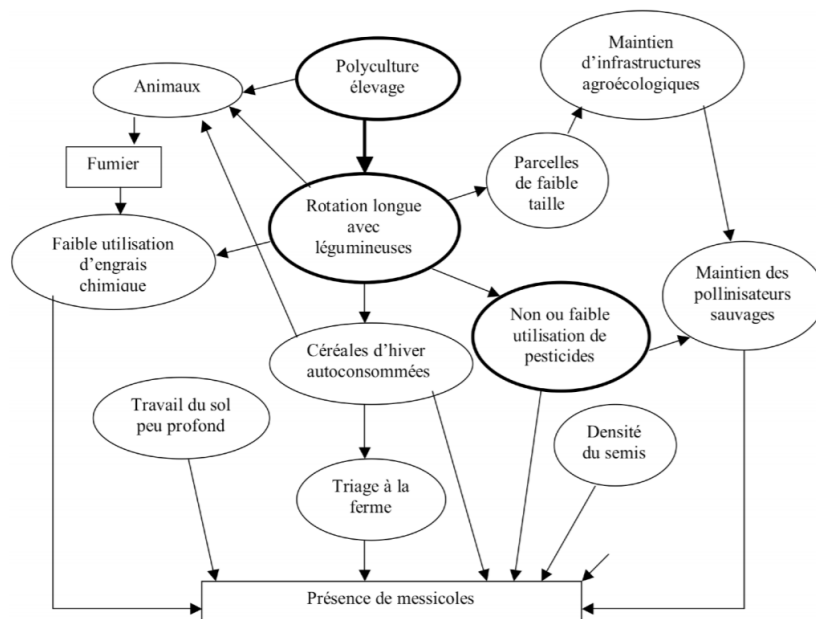


Figure 32: Schéma d'interaction entre pratiques agricole et plantes messicoles (Source : COULON *et al.*, 2010)

Certains agriculteurs avaient voulu contractualiser la mesure mais n'ont pas pu car qu'ils étaient engagés par ailleurs (ADASEA, 2010). Cette problématique a été rencontrée en Ariège avec des agriculteurs biologiques qui n'ont pas pu contractualiser la mesure. Cette problématique semble difficilement contournable.

## **2.1.2 Un faible succès des mesures**

### **2.1.2.1 Un faible succès lié au manque de sensibilisation**

Le succès des mesures a été très mitigé en Midi-Pyrénées. Ceci peut être causé par une sensibilisation insuffisante. En effet, le thème des messicoles est peu connu des agriculteurs (ALBRECHT *et al.*, 2016). Ces derniers témoignent un fort intérêt pour cette thématique lorsqu'il en prennent connaissance (ADASEA,2010).

Le seul vecteur d'information est lié à des journées techniques ou des réunions de présentation des PAEC. Peu de PAEC ont été proposés sur le territoire Midi-Pyrénées, ce qui limite le nombre d'agriculteurs ciblés

De plus, les agriculteurs n'étaient pas convaincus des avantages apportés par la présence de ces plantes dans les champs. Ceci révèle un manque de compréhension de la MAE proposée.

### **2.1.2.2 Un faible succès lié à une difficulté de sélection des engagements unitaires**

La CA31 et l'ANA ont éprouvé des difficultés à sélectionner des engagements unitaires adaptés à la conservation des plantes messicoles. Seuls deux engagements unitaires ont été identifiés par les personnes interrogées, alors que d'autres auraient pu être mobilisés. Pour la période 2015-2020, trois engagements unitaires ont pu être identifiés en France. Ceci montre bien la complexité de choix des engagements unitaires quand ils ne sont pas spécifiques aux plantes messicoles.

En Normandie, l'engagement unitaire COUVER07 a été mobilisé dans le cadre d'un enjeu messicole mais a rencontré un blocage lorsque cette mesure a été proposée à la DRAAF (BEN MIMOUN, com. pers.). Le cahier des charges de la MAE doit être adapté à l'enjeu messicole, d'après les connaissances du porteur de projet. Cette adaptation doit être correctement justifiée afin d'être acceptée par la DRAAF.

L'engagement Phyto03, nommé « absence de traitement phytosanitaire de synthèse » a été proposé pour conserver les messicoles. Celle-ci propose une absence totale de produits phytosanitaires (ANNEXE) (BEN MIMOUN, com. Pers.).

Une autre mesure propose, sur 50% de la surface de la parcelle, des listes de couverts et préconise des modalités de semis particulières. La liste des couverts éligible est composée de céréales d'hiver ou d'autres mélanges (mélanges de céréales d'hiver et de légumineuses ou mélanges de plusieurs céréales d'hiver). La compensation est de 300€/an. Cette mesure a été contractualisée par un agriculteur (BEN MIMOUN, com. Pers.). Des densités faibles de semis sont également préconisées.

### **2.1.2.3 Un faible succès lié à la complexité bureaucratique**

Tous les 5 ans, les engagements unitaires proposés sont susceptibles de disparaître ou d'être modifié. Le temps de travail lié à la collecte des données et à la rédaction du projet agroenvironnemental est conséquent (environ 15 jours de travail). D'autres auteurs ont identifié cette problématique comme frein (MEYER *et al.*, 2010).



## 2.2 Limites de l'étude

### 2.2.1 Un nombre faible de personnes interrogées

Les résultats se basent sur l'expérience de quelques personnes. Interroger les personnes intéressées par la mesure mais n'y étant pas éligible pourrait être une source de diversification des points de vue. De plus, étendre l'étude à l'ensemble des porteurs de projet comportant l'enjeu messicole de France permettrait de mettre en commun les difficultés rencontrés.

### 2.2.2 Des enquêtes réalisées en début de contrat

Les agriculteurs ont été interrogés en début de contrat. Leur vision de la MAE n'est donc que partielle, avec une part importante d'a priori sur la mesure. Interroger les agriculteurs en fin de contrat permettrait d'étudier leur perception sur la mesure et estimer sa durabilité, en fonction des résultats techniques obtenus. Egalement, le projet agroenvironnemental de la CA31 n'a pas encore été approuvé par la DRAAF. Cette structure n'a pas pu exprimer ses difficultés lors de la rencontre avec les agriculteurs lors des enquêtes.

### 2.2.3 Des enquêtes basées sur le ressenti des agriculteurs

Aucune étude scientifique sur les parcelles contractualisées n'a été réalisée. Ainsi l'efficacité technique de la mesure est inconnue. De simples inventaires floristiques ont été réalisés pour déterminer si la parcelle était éligible à la mesure.

Toutefois, dans la littérature, les mesures agroenvironnementales de protection de la flore vasculaire en systèmes arables sont les seules mesures à vocation de préservation de la biodiversité dont l'effet a été uniquement positif (DEVERRE *et al.*, 2008).

## 3 Propositions

### 3.1 Proposition pour conserver durablement *Nigella gallica* et *Delphinium verdunense*

#### 3.1.1 Amélioration du suivi de *Nigella gallica* et de *Delphinium verdunense*

Un effort de suivi complémentaire permettrait d'analyser l'ensemble des variables, et d'ainsi mettre en évidence l'impact du déchaumage sur ces deux espèces.

Les zones de prospection devraient être sélectionnées sur la base d'un échantillonnage aléatoire ou stratifié. Pour que l'échantillonnage stratifié soit représentatif, dans le cas de l'étude de ces deux espèces, il faudrait considérer :

- la taille de la population : suivre des populations aux effectifs différents de manière à comprendre l'impact du déchaumage sur la taille des populations
- la gestion de la parcelle : parcelles déchaumée, parcelles en zone vulnérable, diversité d'assolements, conventionnel/bio si l'on dispose de l'information.

Les zones suivi sont celles pour lesquelles le Conservatoire botanique et ses partenaires pourraient s'engager à réaliser des mesures à long terme, pour que l'ensemble des prospections soit représentatif de la distribution de l'espèce sur le territoire (BONNET *et al.*, 2014).

Les espèces ne sont pas observables chaque année. La durée du suivi devrait être de 3 à 5 années afin d'estimer la surface occupée ainsi que la taille de la population et les variations de ces deux paramètres (BONNET *et al.*, 2014). Ce suivi doit être renouvelé pour s'assurer de l'état de conservation de la population et de mettre en évidence des menaces potentielles (BONNET, 2012). L'occurrence des espèces, assez aléatoire, est conditionnée aux couverts végétaux implantés. Collecter des informations sur la dynamique de ces deux espèces demande de nombreux passages.

Torra *et al.* (2015) montre que la germination *Delphinium verdunense* et *Nigella gallica* est automnale facultative, c'est-à-dire qu'elles germent aussi bien en automne qu'au printemps. :

- Intégrer ce paramètre permettra de préconiser des couverts assurant la conservation de ces espèces à long terme.
- L'hypothèse de fructification des espèces en Septembre reste à confirmer en renforçant les suivis à cette période : le suivi annuel devrait donc se concentrer au printemps, en Août et en Septembre, afin de détecter la période de germination et de fructification.
- Visiter les parcelles trois fois dans l'année permettrait de détecter ces stades phénologiques et aussi de diminuer le risque de non-détection des populations à faible effectif permettant ainsi de définir les dates de, les modalités de travail du sol et les cultures à implanter.

La localisation précise de la surface couverte par la population devrait être géoréférencée (BONNET *et al.*, 2014). L'étude de la proximité des populations permettrait de définir si des échanges sont envisageables entre les populations.

Pour estimer l'abondance, des placettes devront être déterminées par la méthode des surfaces-contact. Cette méthode est une transposition de la méthode des point-contact, qui vise à estimer l'occurrence d'une espèce le long d'une ligne imaginaire. Des zones, plus restreintes que la parcelle, d'environ 100m<sup>2</sup>, seront définies où a été observée la plante lors des précédentes visites. Plusieurs transects seront positionnés sur cette zone. Des transects non-permanent peuvent être employés pour s'adapter aux déplacements spatiaux des individus géophytes (BONNET *et al.*, 2014).

Tableau 21: Synthèse du nouveau protocole

Objectif poursuivi	Méthode, outil	Détail
Disposer d'un éventail des situations et menaces	Plan d'échantillonnage	Stratifié
Détecter les périodes de germination, floraison et de fructification	Fréquence et période	Printemps, Août et Septembre
Déterminer les couverts favorables et défavorables	Critères : culture, parcelle déchaumée, occurrence	Même protocole (relevé des classes) ou enquêtes agricoles
Définir des surfaces occupées précises	Pointage GPS	Localisation et surface
Obtenir des fréquences d'occurrence comparables entre populations	Méthode	Surface-contact
Estimer la taille et la longévité de la banque de graine du sol	Carottage, test de germination	Carottage en plein champs et bordure

### 3.1.2 Inscription dans la directive nitrate de l'obligation de conservation des chaumes

La pratique du déchaumage serait à adapter, afin de réalimenter la banque de graines et de pérenniser la présence des espèces étudiées. Les résultats obtenus ouvrent la voie à

une gestion différencié du déchaumage des chaumes en bordure intérieure de parcelle et du plein champ lorsque les populations y sont présentes.

Il semblerait que ces zones soient occupées par des populations de taille moyenne, ce qui constitue l'effectif le plus fréquent des populations étudiées. La gestion de ces zones permettrait de conserver un grand nombre de populations et ainsi d'assurer le maintien de l'espèce en Midi-Pyrénées.

Pour le 6<sup>ème</sup> programme d'action, il s'agirait de proposer un aménagement favorisant la conservation des chaumes jusqu'à la fructification des deux espèces.

Une zone d'obligation de conservation des chaumes, à l'instar des zones de dérogation, pourrait être instaurée au niveau régional, englobant les stations des deux espèces connues. La cartographie de ces zones pourra être éditée par le CBNPMP, d'après les stations connues des deux espèces.

La création de zones refuges par maintien des chaumes sur la totalité ou certaines zones de la parcelle présentant de nombreux d'individus pourrait être proposée. Une stratégie d'évitement peut être imaginée. Il s'agirait uniquement de décaler la date de déchaumage après la période de fructification.

Un argumentaire local, en collaboration avec la Fédération de chasse, permettrait de proposer un aménagement du programme d'action nitrates. En effet, ils sont partenaires du programme régional dans lequel se déroule le programme *MessiFlore* (Cambecedes *et al.*, 2015). Leur étude, dont les résultats devraient être traités en 2017 (GERAUD, com. pers.) porte sur les intérêts des chaumes pour l'avifaune. Cet argumentaire pourra reprendre les résultats de ce rapport. Un précédent argumentaire incluait l'enjeu de conservation des deux espèces étudiées (GERAUD, 2012).

### **3.2 Proposition d'un cahier des charges plus souple aux agriculteurs**

Il s'agit de proposer une mesure unique, spécifique aux plantes messicoles, applicable en l'état par tous les porteurs de projet, déclinant point par point, comment l'engagement unitaire pourra être mobilisés par l'agriculteur. Ces propositions résultent des freins identifiés.

#### **3.2.1 Rotation proposée**

La proposition d'engagement unitaire du CBNPMP en 2013 (ANNEXE) comprenait une rotation diversifiée ayant plusieurs intérêts :

- Varier les cultures d'hiver et d'été ne semble pas contraire à la conservation des plantes messicoles
- C'est une alternative à la gestion par herbicide des adventices, qui impacte peu le cortège messicole présent (ALBRECHT *et al.*, 2016).
- Cela renforce la diversité des plantes messicoles, ces dernières s'exprimant différemment en fonction des couverts (COULON *et al.*, 2010).

Les rotation courtes (3 à 4) ans favorisent leur conservation. Au contraire, les rotations longues sont défavorables aux plantes messicoles (GREPIN, 2009b). D'un point de vue agronomique, le système deviendrait plus durable qu'un système céréalier d'hiver. Economiquement, des cultures à haute valeur ajoutée, tel que les cultures d'été irriguées pourraient être intégrées aux rotations.

Les céréales, les oléagineux (colza, lin d'hiver), les légumineuses à graines sont favorables aux plantes messicoles (GREPIN, 2009b). Roche *et al.* (2002) et Rotches-Ribalta *et al.* (2015) ont montré que le nombre d'années assolées en céréales peu intensives augmente la part des messicoles dans la flore spontanée. Les prairies ne devraient pas être implantées plus de 2 à 3 années pour permettre la survie des plantes messicoles.

Les rotations suivantes peuvent ainsi être proposées :

Céréales (un à deux ans)>Légumineuse, prairie, jachère, tournesol, maïs, colza, mélange céréales/légumineuses (un à deux ans)

### 3.2.2 Modalités du cahier des charges

Plus la fertilisation azotée chimique augmente, plus la richesse spécifique de la flore du champ diminue (COULON *et al.*, 2010). Toutefois, l'application d'intrants organiques durant plusieurs années participe à l'abondance et la richesse des plantes messicoles (DESSAINT *et al.*, 2016 ; ROCHE *et al.*, 2002)

Il semblerait que les plantes messicoles trouvent refuge dans les cultures de dicotylédones (sarrasin, colza, tournesol, légumineuses), dans lesquelles les herbicides anti-dicotylédones ne sont pas utilisés (COULON *et al.*, 2010).

Un semis de 100kg/ha de céréales semble moyennement concurrent pour les plantes messicoles (COULON *et al.*, 2010). Les indications sur la densité de semis ne sont pas incluses dans l'engagement unitaire COUVER07. Celle-ci sont donc à l'appréciation de l'agriculteur, qui, en semant dense, risque d'étouffer les messicoles à conserver. Le CBNPMP a proposé, en 2006, l'engagement unitaire de réduction de densité de semis (CAMBECEDDES *et al.*, 2006).

Dans la littérature, la date des moissons ne semble pas impacter la flore messicole.

Ainsi, l'ensemble de ces opérations culturales doivent être réglementée pour permettre la conservation d'un cortège messicole diversifié (tab. 22)

Tableau 22 : Modalités de la MAE spécifique aux messicoles proposées

Opération	Modalités
Semis	Automnal ou printanier en fonction des espèces messicoles présentes
Récolte	Réglementé ou pas en fonction des espèces messicoles présentes
Travail du sol	Réglementé en fonction des espèces présentes
Fertilisation	30T fumier ou 125UN/ha
Herbicide	Anti-dicotylédone à proscrire, anti-monocotylédone envisageables
Densité de semis	100kg/ha à 170kg/ha (250 ind./m <sup>2</sup> )

### 3.2.3 Différentes options de réalisation de la mesure agroenvironnementales sur la parcelle

La conservation des plantes messicoles ne doit pas se faire au détriment du revenu de l'agriculteur. C'est pourquoi certains auteurs préconisent la mobilisation des mesures sous forme des bandes (PIQUERAY *et al.*, 2012). Dans le cas de cette étude, seule des parcelles entières ont été contractualisées. Plusieurs pistes de gestion sont envisageables (tab. 23).

Tableau 23 : Type de mesures mobilisables

Type de mesure	Mobilisé dans le cadre de la conservation des plantes messicoles
Rotation tournante	Jamais testé
Bande aménagée	Natagriwal, 2016
Parcelle fixe « en plein »	Cette étude, opération test 2009 (ADASEA, 2010), OLAE Lubéron (ROCHE <i>et al.</i> , 2002)
Partie de parcelle	Seine-Maritime (BEN MIMOUN, com. pers.)

Comme dans cette étude, aucun agriculteur n'avait été intéressé par la mesure sous forme de bandes de conservation en 2010 (ADASEA). Toutefois, les mesures bordures semblent abriter une richesse et une abondance relativement plus importante de plantes messicoles que le plein champ. Cependant, la difficulté de gestion de ces infrastructures a mené à leur abandon par les agriculteurs en Allemagne (ALBRECHT *et al.*, 2016).

Ainsi, la parcelle entière ou des bandes seront contractualisables pour cette proposition.

### 3.2.4 Critères de sélection des parcelles éligibles à la mesure

Beaucoup d'agriculteurs n'ont pas pu adhérer à cette MAE. La richesse de leur parcelle en messicoles était insuffisante. En effet, l'ADASEA a fixé un seuil de 10 plantes messicoles ordinaires ou d'une plante messicole protégée pour être éligible. Adapter ces seuils permettrait de toucher un public d'agriculteur plus large. Le seuil proposé par le CBNPMP en 2012 semble plus réaliste, avec 5 messicoles ordinaires de la liste régionale ou 1 espèces à fort enjeu de conservation (inscrite sur la liste rouge) de la liste régionale.

### 3.2.5 Evaluation de la compensation

Une diminution du rendement, liée à la présence d'adventices et messicoles, à la densité de semis limitée et à la réduction d'intrants pourrait être observée. Le rendement peut être réduit jusqu'à 40% (CARPENTIER & CRIADO, 2012). Toutefois, la perte de rendement n'est pas systématique. Par exemple, le choix de variétés adaptées, rustiques, permet de compenser la baisse des intrants (ROLLAND *et al.*, 2003). Le rendement en conventionnel a été basé sur un rendement de 3qx/unité d'azote apportée (LE SOUDER & DU CHEYRON, 2017).

La compensation annuelle a été calculée pour une culture de blé, culture présente dans 90% des rotations françaises (AGRESTE, 2014). Les prix moyens de vente du blé et des engrais ont été obtenus d'après l'index des prix et des normes agricoles 2014-2015. Ces prix sont fluctuants. Un prix moyen de 160€/T pour le conventionnel et de 400€/t pour le bio a donc été choisi. Un prix de 60cts/unité d'azote a été fixé.

La perte de diversité a été calculée pour un passage d'une rotation blé tendre-maïs-tournesol à blé tendre-colza-maïs pour le conventionnel. Pour le bio, cette perte a été calculée pour un passage d'une rotation blé tendre-soja-féverole à blé tendre-colza-soja, sur la base des prix et rendement utilisés dans le calcul de la compensation en partie résultats. Les coûts sont calculés selon les mêmes références que celui calculé en partie résultats.

Il ressort de ce calcul que la compensation devrait être plus élevée pour les agriculteurs en conventionnel qu'en agriculture biologique. En effet, le manque à gagner lié à la perte de rendement est plus important pour eux, ce type d'agriculture étant basé sur les intrants. Les prix plus élevés, en biologique, permettent de mieux absorber la fluctuation du rendement (tab. 24). La compensation devrait être plus élevée que celle actuellement pratiquée (469€/ha).

Tableau 24 : Calcul de la compensation

	Conventionnel	Biologique
Objectif de rendement	41,6qx	0% à 40%
Perte de diversité de la rotation (/an)	-150€	-140€
Chiffre d'affaire espéré	CA blé tendre 41,6qx =665€	CA blé tendre 32 qx (0% de perte) = 1280€ CA blé tendre 19,2 (- 40%)=768€
Réduction coût intrants(3U/q)	180-125= 55x0,6=33€/ha	0
Autres charges (semis, fertilisation, récolte)	318€	290€
Marge brute	230€	338€ à 850€
Compensation pour arriver à la marge brute moyenne du blé tendre pour d'une rotation normale sans réduction d'intrants	570€	0€ à 121€

### 3.3 Poursuivre la sensibilisation et le suivi

Peu d'agriculteurs interrogés connaissent les plantes messicoles (ADASEA, 2010). Toutefois, tous les agriculteurs se sont montrés intéressés par ces plantes lorsqu'il y ont été sensibilisés. En 2010, un tiers des agriculteurs contactés avaient contractualisé la mesure.

Des journées techniques ont pu être financées dans le cadre du projet MessiFlo. Ce type de sensibilisation pourrait être reconduit pour les prochaines phases du projet. Cela permettrait d'évoquer la gestion des chaumes ainsi que les mesures agroenvironnementales disponibles. Une large diffusion dans les journaux locaux, télévisés ou écrits, de ces événements permettrait de toucher un public d'agriculteurs diversifié (POINTEREAU, com. Pers.).

Comme dans cette étude, l'étude belge (NATAGRIWAL, 2016) a identifié le passage d'autrui dans les parcelles où sont réalisées les mesures comme un inconvénient. Ainsi, des panneaux en bord de parcelle limiteraient ce phénomène tout en relayant l'information auprès du public.

Enfin, il serait intéressant d'interroger à nouveau les agriculteurs sur leur perception de la mesure après 5 années de réalisation. Un guide d'entretien modifié pourra être mobilisé. Ces entretiens pourront être réalisés par l'ethnologue du CBNPMP. Cette action permettrait de confirmer les freins et les motivations énoncées lors de cette étude.

### 3.4 Coût des propositions

Les coûts de transport n'ont pas été pris en compte car ils sont englobés dans le budget total du projet.

Le coût du travail est basé sur le coût d'un chargé de conservation au CBNPMP. Il est basé sur un taux horaire de 25€/h auquel s'ajoutent 20% de frais de structure, soit 30€/h. Les coûts de chargé de communication sont similaires (CAMBECEDDES, com. pers.).

Les temps de travaux sont basés sur l'expérience acquise dans cette étude. Les durées de retranscription sont estimées par l'ethnobotaniste du CBNPMP (GARRETA, com. pers.)

Tableau 25: Coût de la sensibilisation et du bilan de fin de campagne

Opérations	Coût
Adapter le guide d'entretien	2h * 30€ = 60€
Entretien	2h * 30€ = 60€
Retranscription	4h * 2 * 30€ = 240€
Analyse	3,5h * 30€ = 105€
Coût total pour deux agriculteurs	930€

Le coût d'une MAE est basé sur le temps de rédaction du cahier des charges par un expert plantes messicoles. La participation de cet expert aux groupes de travail de préparation de la PAC au ministère est requise (tab. 26). Les données se basent sur l'expérience du CBNPMP, qui avait proposé en 2013 une MAE spécifique aux plantes messicoles. Ces chiffres ont été repris pour calculer le coût de la production de ce nouveau cahier des charges.

Tableau 26 : Coût de la proposition d'une MAE

Coût	Opération
Rédaction du cahier des charges	4j * 7h * 30 = 840€
Participation aux groupes de travail	3j * 7h * 30 = 630€
Coût total d'une MAE à obligation de moyen	1470€

Les données se basent sur l'expérience de la Fédération Régionale des Chasseurs Midi-Pyrénées, qui a eu l'occasion de réaliser un argumentaire en 2013, en vue de la création d'une dérogation palombe (GERAUD, com. pers.).

Tableau 27: Coût de la proposition d'inscription de conservation des chaumes à la directive nitrates

Coût	Opération
Rédaction d'un argumentaire	4j * 7h * 30 = 840€
Réunion de coordination avec la fédération de chasse	1j * 7h * 30 = 210€
TOTAL	1050€

Le Conservatoire botanique réalise des journées techniques à destination des agriculteurs ainsi que des fiches techniques sur certaines espèces. Il fait appel à un chargé de communication externe qui réalise des prestations de mise en page, facturées 400€ et d'impression. Il possède une compétence d'animation. Les temps de travaux sont basés sur les coûts du CBNPMP.

Tableau 28 : Evaluation du coût de journées techniques

Coût	Opération
Création du contenu des panneaux explicatifs (type panneau d'interprétation) et des fiches techniques	$2j * 7h * 30 = 420€$
Chargé de communication + Edition de panneau	$400€ + 475€ = 875€$
Rédaction d'article dans les journaux locaux	$1h30 * 30 = 45€$
Réalisation de six journées techniques	$6j * 5h * 30 = 900€$
Chargé de communication + Edition de fiches techniques (500 exemplaires)	$400€ + 320€ = 720€$
<b>Total</b>	<b>2960€</b>

Le suivi des espèces et l'analyse de la banque de graine du sol pourrait être réalisée par un stagiaire encadré dans le cadre du programme MessiFlore. La gratification de stage minimale est de 554€/mois. La rémunération globale s'élève donc à  $6 \times 554€ = 3324€$ . Aucune charges patronales ou salariale ne sont appliquées à cette gratification.

Chaque partenaire devrait être en charge de l'encadrement du stagiaire sur son territoire afin de limiter les coûts de déplacement. Ce suivi pourrait se poursuivre par plusieurs stagiaires sur 3 ans dans le cadre du projet MessiFlore. Les temps de travaux à réaliser ont été calculés afin de définir la durée de stage à préconiser. Des travaux similaires ont été effectués dans le cadre de cette étude ainsi que par des stagiaires de niveau ingénieur/Master ce qui semble montrer que 6 mois de stages suffisent à réaliser ces opérations (tab. 29).

Le Conservatoire botanique possède toutes les compétences pour encadrer ce stage.

Tableau 29 : Description du stage

Tache à effectuer du stagiaire	Durée
Bibliographie	1 mois
Prise en main du protocole	
Préparation de la phase terrain (itinéraire, cartes)	2 à 3 mois (cette étude)
Nombre d'heure/station	
Nombre de station/jour	
Saisie des données	
Analyse des données	
Carottage	2 à 3 mois (offres de stages d'analyse de banque de graine du sol).
Tamisage	
Tri	
Saisie des données	
Analyse de données	



Au total, le montant de conception et de réalisation des propositions s'élève à 9734€ (tab. 30).

Tableau 30 : Coût total des propositions

Opérations	Coût
Rémunération d'un stagiaire	3324€
Sensibilisation	2960€
Proposition d'aménagement de la directive nitrates	1050€
Proposition d'une MAE	1470€
Bilan fin de période de contractualisation MAE	930€
<b>Total</b>	<b>9734€</b>



## Conclusion générale

L'objectif général de cette étude était de produire des arguments justifiant la mobilisation d'outils de conservation pour les plantes messicoles. Ils permettront d'introduire deux outils spécifiques aux plantes messicoles lors de la révision des politiques publiques : les MAE et les dérogations nitrates.

L'étude a permis de recenser l'ensemble des projets agroenvironnementaux à enjeu messicole en Midi-Pyrénées. Les enquêtes sur la perception des MAE ont révélé la difficulté des opérateurs à adapter les engagements unitaires à l'enjeu de conservation des plantes messicoles pour construire des mesures agroenvironnementales. Ces mesures disponibles semblent très contraignantes pour les agriculteurs. La motivation principale à adhérer à ces mesures est financière. Le principal frein est la crainte de l'envahissement par les mauvaises herbes. La somme des contraintes techniques imposées et la faible connaissance de la thématique des messicoles ont limité le nombre de projets agroenvironnementaux déposés ainsi que d'agriculteurs intéressés. Les résultats acquis permettent toutefois de proposer une MAE plus adaptées à la conservation des plantes messicoles et plus acceptable pour les agriculteurs.

Les caractéristiques écologiques des espèces étudiées confirment l'impact potentiel du déchaumage estival. Cette pratique culturale semble intervenir en période de floraison. Les cultures de céréales et de colza, susceptibles d'être déchaumées, sont les plus favorables à l'expression à ces espèces. Les populations se maintiennent dans des effectifs moyens, principalement en bordure de champs, ce qui suggère d'employer des mesures de gestion du déchaumage localisées dans la parcelle. Toutefois, des informations manquantes dans la base de données cumulées à la difficulté d'acquisition des données, les espèces s'exprimant peu fréquemment, nécessitent la poursuite du suivi. En effet, des informations importantes manquent sur *Delphinium verdunense* : la période de fructification ainsi que les cultures favorables n'ont pas pu être identifiés. Les données demandent à être complétée pour *Nigella gallica*.

Des résultats encourageants ont permis de dessiner une trame de conservation pour *Nigella gallica* et *Delphinium verdunense*. Des résultats plus complets sont attendus, par la mise en place d'une nouvelle méthodologie. Une adaptation du conseil sur le déchaumage estival voire une proposition d'aménagement de la directive nitrates pourront être proposés.

Globalement, les efforts de sensibilisation sur la thématique des plantes messicoles entrepris depuis 2005 par le Conservatoire botanique ont permis d'inclure des professionnels dans le réseau de conservation des plantes messicoles. L'implication de ces acteurs est essentielle. La pédagogie auprès des agriculteurs reste à poursuivre, pour pérenniser la démarche de conservation.



## Références bibliographiques

Aboucaya A. *et al.*, 2000. Plan national d'action pour la conservation des plantes messicoles. Paris : Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement. Direction de la nature et des paysages, 2 , 46 p.

ADASEA de Midi-Pyrénées, 2010. Contribution des ADASEA de Midi-Pyrénées au plan régional d'action pour la conservation des plantes messicoles. Mise en place de mesures agri environnementales (opération test) ; Etude d'un Schéma d'organisation d'une filière locale de production de graines. Rapport final. 48 p.

Agreste, 2014. Les rotations des cultures. *Agreste les dossiers*, 21, pp. 15-17.

Albrecht H. *et al.*, 2016. Management options for the conservation of rare arable plants in Europe. *Botany Letters*, 163, pp.389-415

Albrecht H., Matthies A., 1998. The effect of organic and integrated farming on rare arable weeds on the Forschungsverbund Agrarökosysteme München (FAM) research station in southern Bavaria. *Biological Conservation*, 86, pp.347-356.

Andreasen C., Streibig J.C., 2011. Evaluation of changes in weed flora in arable fields of Nordic countries – based on Danish long-term surveys. *Weed Research*, 51, pp.214–226.

Aymonin G.G., 1962. Les messicoles vont-elles disparaître ? *Science et Nature*, 49, pp.3–9.

Bellanger S., 2011. Etude de la biologie d'une messicole en régression : le bleuët (*Centaurea cyanus* L.). Thèse de doctorat : Science de la vie. Dijon : Agrosup Dijon. Institut national de la recherche agronomique. Dijon : Université de Bourgogne, 227 p.

Bellanger S., 2012. *Centaurea cyanus* as a biological indicator of segetal species richness in arable fields. *Weed research*, 52, pp. 551-563.

Blanchet A., Gotman A, 2012. L'entretien. Paris : Edition Armand Colin, 128p.

Bonnet V. *et al.*, 2014. Méthodologie de suivi des espèces végétales rares mise en place par un réseau d'acteurs de la conservation, *Acta Botanica Gallica: Botany Letters*, 11p.

Bonnet V., 2012. Elaboration d'un protocole de suivi des populations de *Liparis* de Loesel au niveau national (version 2). CBNA, 28p.

Boullard B., 1965. La connaissance des phénomènes de symbiose mycorrhizienne peut-elle s'avérer utile pour l'étude des adventices ? *1<sup>er</sup> Colloque sur la biologie des mauvaises herbes*, 29 novembre (Seine-et-Oise), 19 p.

CA MP, 2009. Le blé tendre. Références technico-économiques en systèmes de grandes cultures 2007. 16 p.

CA Normandie, 2016. Future PAC : éléments de contexte. 4p.

Cambecèdes J. *et al.*, 2011. Plan régional d'action pour la conservation des plantes messicoles et plantes remarquables des cultures, vignes et vergers en Midi-Pyrénées, 2<sup>e</sup> phase. Rapport final, mars 2011, CBNPMP, 80p.

Cambecèdes J. *et al.* 2012. Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles 2012-2017. Paris : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 242 p.

Cambecèdes J. *et al.*, 2006. Plan régional d'action pour la conservation des plantes messicoles et plantes remarquables des cultures, vignes et vergers en Midi-Pyrénées, 1<sup>e</sup> phase. Rapport final, CBNPMP, 68p.

Cambecèdes J. / CBNPMP, 2015. « Messicoles » : conservation des plantes messicoles dans les parcelles cultivées : caractérisation des systèmes de cultures favorables, rôles fonctionnels, perception par la profession. [Document interne à l'entreprise]. 88p.

- Carpentier M., Criado P., 2012. « Jusqu'à 30 q/ha de perte de rendement à cause des adventices dans le blé. » [en ligne]. Disponible sur : <http://www.terre-net.fr/observatoire-technique-culturale/strategie-technique-culturale/article/jusqu-a-30-q-ha-de-perte-de-rendement-a-cause-des-adventices-dans-le-ble-217-84930.html> (consulté le 12/02/2017)
- CBNPMP, 2015. Programme régional de gestion de la sous-trame milieux ouverts et semi-ouverts dans sa composante « semi-naturelle » identifier, maintenir et restaurer la diversité floristique des bords de champs, des vignes et des vergers en Midi-Pyrénées (phase 1). Bagnères-de-Bigorre : CBNPMP, 7p.
- Chamorro L. *et al.*, 2016. Arable weed decline in Northeast Spain: Does organic farming recover functional biodiversity? *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 223, pp.1–9.
- Chicouene D., 1997. La régression des mauvaises herbes en Bretagne et leurs causes. In : Conservatoire botanique national alpin, Association Française pour la Conservation des Espèces Végétales (AFCEV), CBNA, Bureau des Ressources Génétiques (BRG). Actes du colloque : faut-il sauver les mauvaises herbes, Gap, 9-12 Juin 1993. Gap : Conservatoire botanique national de Gap-Charance, 270p.
- Clos M.D., 1904. Le *Nigella gallica* Jord. Bulletin de la Société Botanique de France, 51, pp.107-109.
- Cluzet C., 2010. Choisir de cultiver des céréales en conventionnel ou en bio ? Quelques données économiques. CIVAM Bio 09, 2 p.
- Cochonneau C., 2017. Directive nitrates [en ligne]. Disponible sur : <http://www.chambres-agriculture.fr/agriculteur-et-politiques/politiques-environnementales/directive-nitrates/> (consulté le 15/03/2017)
- Collet P., 2012. Nitrates : la très difficile révision des zones vulnérables et des programmes d'actions [en ligne]. Disponible sur : <https://www.actu-environnement.com/ae/news/revision-zonage-programmes-actions-nitrates-syndicats-agricoles-elections-17252.php4> (consulté le 18/02/2017).
- Combres A., 2017. 5ème programme d'actions Nitrates : la gestion de la couverture des sols pendant les intercultures [en ligne]. Disponible sur : <http://www.coordinationrurale.fr/5eme-programme-dactions-nitrates-la-gestion-de-la-couverture-des-sols-pendant-les-intercultures/> [en ligne] (consulté le 04/04/2017)
- Compagnone C. *et al.*, 2008. Raisonnement des pratiques et des changements de pratiques en matière de désherbage : regards agronomique et sociologique à partir d'enquêtes chez des agriculteurs. *Innovations agronomiques*, 3, pp. 89-105.
- Conservation Nature, 2017. Conservation in-situ [en ligne]. Disponible sur : <http://www.conservation-nature.fr/article3.php?id=179> (consulté le 11/01/17)
- Corriol G., 2013. Liste rouge de la flore vasculaire de Midi-Pyrénées. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. 16 p.
- Coulon F. *et al.*, 2010. Analyse des pratiques agricoles favorables aux plantes messicoles en Midi-Pyrénées. Toulouse : Solagro, 118p.
- Dajoz R., 2010. Dictionnaire d'entomologie. Paris : Editions Lavoisier, 338p.
- De J., 2014. COUVER07 - Création et entretien d'un couvert d'intérêt floristique ou faunistique [en ligne]. Disponible sur : [http://aisne.gouv.fr/content/download/11021/67030/file/DDT02-201407-01-D-T-EU\\_COUVER07.pdf](http://aisne.gouv.fr/content/download/11021/67030/file/DDT02-201407-01-D-T-EU_COUVER07.pdf).(consulté le 04/04/2017).
- De Lafontaine G., 2005. Protocole de suivi des populations d'aster du Saint-Laurent, *Symphotrichum laurentianum*, aux Îles-de-la-Madeleine. *Canadian Field-Naturalist*, 119, pp. 556-568.
- Delpont M., 2003. *Nigella gallica* Jordan : Le retour des messicoles en 31 ? *Isatis*, 2, pp 42-43.

Dentant C. *et al.*, 2013. Mise en place d'un protocole commun de suivi de la flore patrimoniale à une échelle territoriale dans le sud-est français. Les suivis écologiques : quelle contribution à la gestion et l'évaluation de la biodiversité. Forum des gestionnaires, 2013. 2p.

Deschamps T. *et al.*, 2014. Réaliser un déchaumage superficiel sitôt la récolte pour favoriser les levées d'adventices annuelles [en ligne]. Disponible sur : <https://www.arvalis-infos.fr/realiser-un-dechaumage-superficiel-sitot-la-recolte-pour-favoriser-les-levees-d-adventices-annuelles-@/view-16263-arvarticle.html> (consulté le 01/03/2017).

Dessaint F. *et al.*, 2016. Quelles pratiques agricoles pour préserver les peuplements riches en espèces messicoles ? In : Afpp. 23e conférence du coloma journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes, Dijon, 6, 7 et 8 décembre 2016.

Donald A., 1991. Genetics and Conservation of Rare Plants. Edition Oxford University Press, 283p.

Durand P., Henry M., 1988. Sur la présence de *Nigella gallica* Jord. sur le Causse de Labruguière (Tarn). Le Monde des plantes, 433, pp. 11-12.

Dutoit T. *et al.*, 2002. Les espèces messicoles du Parc naturel régional du Lubéron sont-elles des mauvaises herbes ? Courrier scientifique du Parc naturel Régional du Lubéron, 6, pp. 78-86.

Epperlain L.R.F *et al.*, 2014. Reintroduction of a rare arable weed: Competition effects on weed fitness and crop yield. Agriculture, Ecosystems and Environment, 188, pp. 57-62.

FCBN, 2017a. Fonctionnement des CBN [en ligne]. Disponible sur : <http://www.fcbn.fr/le-r%C3%A9seau-des-cbn/fonctionnement> (consulté le 13/02/2017)

FCBN, 2017b. Liste rouge [en ligne]. Disponible sur : <http://www.fcbn.fr/liste-rouge>. (consulté le 05/03/2017).

Fenneteau H., 2015. Enquête et questionnaire. Paris : Edition Dunod, 128p.

Fort N. Huc S., 2010. Préservation de la Tulipe sauvage à Die (26). Conservatoire Botanique National Alpin de Gap-Charance, DDTD, 33 p.

FranceAgriMer, 2012. Variétés et rendement des céréales biologiques [en ligne] Disponible sur : <http://www.franceagrimer.fr/content/download/18021/142430/file/11%20-%20Etude%20FAM%20-%20Vari%25C3%25A9t%25C3%25A9s%20et%20rendements%20c%25C3%25A9r%25C3%25A9ales%20bio%20r%25C3%25A9c%202011.pdf> (consulté le 12/04/2017).

Francois L., 1943. *Semences et premières phases du développement des plantes commensales des végétaux cultivés*. Publication des stations et laboratoires de recherches agronomiques, 10 p.

Fried G. *et al.*, 2007. Répartition de la flore adventice à l'échelle d'un paysage agricole: analyse de la diversité des pleins champs et des bordures. In : Afpp, 20e conférence du coloma journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes, Dijon, 11 et 12 Décembre 2007.

Fried G. *et al.*, 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, pp. 15-26.

Fried G. *et al.*, 2009. Arable weed decline in Northern France: Crop edges as refugia for weed conservation? *Biological Conservation*, 142, pp. 238-243.

Fried G., Cadet E., 2007. Le lieu-dit « beuchail » à fleurey-sur-ouche (21) : un site remarquable pour la flore messicole. *Le monde des plantes*, 493, pp.19-23.

Galland J.P., 1997. Les mesures juridiques de protection de la flore sauvage et leurs difficultés d'application aux espèces adventices des cultures. In : Conservatoire botanique national alpin,

- Association Française pour la Conservation des Espèces Végétales (AFCEV), CBNA, Bureau des Ressources Génétiques (BRG). Actes du colloque : faut-il sauver les mauvaises herbes, Gap, 9-12 Juin 1993. Gap : Conservatoire botanique national de Gap-Charance 270p.
- Geraud A., / FRCMP, 2012. Demande de prise en compte des enjeux liés à la préservation de la faune sauvage et de la biodiversité dans le sud-ouest de la France [document interne à l'entreprise], 22p.
- Gerbaud E. *et al.*, 1999. Étude de la répartition des plantes messicoles dans un champ en liaison avec une mesure agri-environnementale. *Courrier scientifique du Parc naturel régional du Lubéron*, 3, pp. 131-143.
- Gerbaud E., 2002. Dynamique des communautés végétales en écosystèmes perturbés: Le cas des espèces adventices des cultures extensives du Parc naturel régional du Luberon (Sud-Est de la France). Thèse de doctorat : UNIVERSITE D'AIX-MARSEILLE I. 165p.
- Glandieres A., 2015. Grandes cultures- Quelles rotation type en Midi-Pyrénées ? Chambre régionale d'agriculture de Midi-Pyrénées, 4p.
- Gloria C., 2014. Directive nitrates, place à la régionalisation. Réussir grande culture, 283, pp. 6-8.
- Godat S., Rometsch S., 2011. Suivi reproductible de populations de plantes menacées. Clé d'aide au comptage. CPS, 1p.
- Greaves, M.P., Marshall, E.J.P., 1987. Field margins: definitions and statistics. *British Crop Protection Council*, London, pp. 3-10.
- Grépin N., 2009a. Fiche technique n°6. Abandon des herbicides et diminution de l'utilisation des insecticides. RMT Florad, 2p.
- Grépin N., 2009b. Fiche technique n°8. Rotations favorables aux messicoles en grandes cultures et polyculture-élevage. RMT Florad, 2p.
- Grime J.P., 1977. Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. *The american naturalist*, 111, pp. 1169-1194.
- Huc S., 2015. Plan d'action régional de la flore messicole de Provence-Alpes-Côte d'Azur (2015-2017). CBN Alpin, 110p.
- Jauzein P., 1995. *Flore des champs cultivés*. Paris : Édition INRA, 898 p.
- Jauzein P., 2001. L'appauvrissement floristique des champs cultivés. *Dossier de l'environnement de l'INRA*, 21, pp.65-78.
- Julve P.H., 2016. Liste départementale des plantes de France. Version 2016.11 du 01 novembre 2016. Programme chorologie départementale de tela-botanica
- Justes E., 2012. Réduire les fuites de nitrate au moyen de cultures intermédiaires. Conséquences sur les bilans d'eau et d'azote, autres services écosystémiques. Paris : INRA, 20p.
- Kleijn D., 1997. Species richness and weed abundance in the vegetation of arable field boundaries. Thèse Doctorat, Wageningen Agricultural University, Wageningen, 177p.
- Knoden D. *et al.*, 2015. La directive Nitrates dans quelques régions d'Europe. *Fourrage* ; 224. pp. 267-278.
- Kolarova M. *et al.*, 2013. Impact of site conditions and farming practices on the occurrence of rare and endangered weeds on arable land in the Czech Republic. *Weed research*, 53, pp. 498-498.
- Kruger D., 2011. Les Plans nationaux d'actions en région Midi-Pyrénées [en ligne]. Disponible sur : <http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/les-plans-nationaux-d-actions-en-region-midi-r7147.html> (consulté le 14/04/2017).



- Labat D., 2016. Définitions de la Trame verte et bleue [en ligne]. Disponible sur : <http://www.trameverteetbleue.fr/presentation-tvb/qu-est-ce-que-trame-verte-bleue/definitions-trame-verte-bleue?language%25253Den=fr&language%253Den=fr&language%3Den=fr>. (consulté le 06/02/2017).
- LAROUSSE, 2017. Définition de commensale [en ligne]. Disponible sur : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/commensal/commensale/commensaux/17474> (consulté le 5/03/2017)
- Le Foll S, 2016. Une PAC réformée pour une agriculture compétitive, durable et résiliente. Contribution française au Conseil informel, Paris, 29/31 mai 2016.
- Le Roux X. *et al.*, 2008. *Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies*. Expertise scientifique collective, synthèse du rapport. Paris : INRA, 116 p.
- Le Souder C., Du Cheyron P., 2017. Besoins unitaires en azote des variétés : de nouvelles références pour assurer rendement et protéines [en ligne]. Disponible sur : <https://www.arvalis-infos.fr/view-14925-arvarticle.html>. (consulté le 15/04/2017).
- Legast M. *et al.*, 2008. Les messicoles: fleurs des moissons. Gembloux : Éd. Ministère de la région Wallonne, 122 p.
- Lemoine C., 2016. Étude de l'efficacité et de la biodiversité floristique de bandes aménagées pour la conservation des plantes messicoles en Wallonie. Mémoire Master en Biologie de la Conservation : Biodiversité et Gestion. 82p.
- Mamarot J., Rodriguez A., 2014. Mauvaises herbes des cultures. Edition ACTA, 592p.
- Marshall E.J.P. *et al.*, 2003. The role of weeds in supporting biological diversity within crop fields. *Weed Research* ,43, pp. 77–89.
- Mazeau B., vanderpert H., 2014. Plan d'action régional et conservation de la flore messicole de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Synthèse des actions existantes et des attentes - Propositions d'actions. Sisteron : Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur, 56 p.
- MEDDE, 2012. Plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées. Objectifs et exemple d'action. Paris : MEEM, 44p.
- Meyer S. *et al.* 2010. *Are current agri-environment schemes suitable for long-term conservation of arable plants? A short review of different conservation strategies from Germany and brief remarks on the new project "100 fields for diversity"*. *Aspects of Applied Biology*, 100, pp. 287-294.
- Natagriwal, 2016. Perception des MAEC [en ligne]. Disponible sur : <https://www.natagriwal.be/fr/mesures-agro-environnementales/perception-maec>. (consulté le 13/03/2017).
- Olivereau F., 1996. Les plantes messicoles des plaines françaises. *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 28, pp.5-18.
- Olivier L., 1997. Conservation in situ et ex situ : le rôle des Conservatoires Botaniques Nationaux en France. *Boccone*, 7, pp. 285-294.
- Paille P., Muchielli A. 2012. L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales. Paris : Edition Armand Colin, 424p.
- Petit S. *et al.*, 2016. Landscape scale management affects weed richness but not weed abundance in winter fields. *Agriculture, Ecosystem and Environment*, 223, pp. 41-47.
- Pinke G. *et al.*, 2011. Assessment of endangered synanthropic plants of Hungary with special attention to arable weeds, *Plant Biosystems. An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 145, pp. 426-435.

- Piqueray *et al.*, 2012. Conservation des fleurs des moisson en Région wallonne. Le sillon belge, 24/2/2012, pp. 4.
- Popy, 2011. Les indicateurs, entre science et politique. *Espaces naturels*, 33, pp. 22.
- PREFECTURE REGION MIDI PYRENEES, 2014. Arrêté n °2014105-0003. RAA du 25 AVRIL 2014, 34p.
- QualiQUANTI, 2017. Les entretiens semi-directifs par téléphone. Paris : quali quanti, 3p.
- Quivy R., Van Campenhoud L.V., 2006. Manuel de recherche en sciences sociales. Paris : Edition Dunod, 256p.
- Richner *et al.*, 2015. Reviewing change in the arable flora of Europe: a meta-analysis. *Weed Research* , 55, pp.1–13.
- Roche P. *et al.*, 2002. Suivi scientifique de l'opération locale agriculture-environnement « protection in situ des agrosystèmes à messicoles ». Rapport final 1997-2001, IMEP, Université d'Aix Marseille III, 87p.
- Rolland B. *et al.*, 2003. Des itinéraires techniques à bas niveaux d'intrants pour des variétés rustiques de blé tendre : une alternative pour concilier économie et environnement. *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, Paris : Institut national de la recherche agronomique Délégation permanente à l'environnement, 49, pp.47-62.
- Romero A. *et al.*, 2008. Weed diversity in crop edges and inner fields of organic and conventional dryland winter cereal crops in NE Spain. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 124, pp. 97–104
- Rotchés-Ribalta R., *et al.*, 2015. Which conditions determine the presence of rare weeds in arable fields? *Agriculture Ecosystems & Environment*, 203, pp. 55-61.
- Saatkamp A. *et al.*, 2009. The seed bank longevity index revisited: limited reliability evident from a burial experiment and database analyses. *Annals of botany*, 104, pp. 715-724.
- Saatkamp A., 2009. Population dynamics and functional traits of annual plants, a comparative study on how rare and common arable weeds persist in agroecosystems. Thèse de doctorat, Université Paul Cézanne Aix-Marseille III, 220 p.
- Sampoux JP., Badeaux V., 2009. Modélisation de la niche écologique des fétuques à feuilles fines : quels apports pour la conservation et la valorisation des ressources génétiques ? *Innovations agronomique*, 7, pp. 79-91.
- Sicard *et al.*, 2013. Notice du module adventices de la BAO RotAB. ITAB, 24p.
- Storkey J. *et al.*, 2012. The impact of agricultural intensification and land-use change on the European arable flora. *Proceedings of the royal B society*, 279, pp. 1421-1429.
- Sutcliffe, O.L., Kay, Q.O.N., 2000. Changes in the arable flora of central southern England since the 1960s. *Biological Conservation*, 93, pp.1–8.
- Tani C. *et al.*, 2007. Contribution a l'étude des communautés d'adventices. In : Afpp. 21e conférence du coloma journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes, Dijon, 7 et 8 Décembre 2010.
- Telabotanica, 2017. *Nigella hispanica* var. *parviflora* [en ligne]. Disponible sur : <http://www.telabotanica.org/bdtx-nn-44107-synthese> (consulté le 16/02/17)
- Terres inovia, 2017. Déchaumage, labour et faux-semis [en ligne]. Disponible sur : <http://www.terresinovia.fr/soja/cultiver-du-soja/desherbage/lutte-agronomique/dechaumage-labour-faux-semis/> (consulté le 23/3/2017)

- Terrisse J., 1988. **Sursis pour une Nigelle (*Nigella gallica* Jord.)**. *Le Monde des plantes*, 433, pp. 10- 11.
- Tessier M., 2007. Statut de la Nigelle de France (*Nigella gallica* Jourdan) et de la Delphinelle de Verdun (*Delphinium verdunense* Balbis), en Ariège. *Isatis*, 7, pp. 50- 56
- Torra *et al.*, 2015. Germination ecology of five arable Ranunculaceae species. *Weed Research*, 55, pp. 503–513.
- TURE C., BOCUK H, 2008. Investigation of threatened arable weeds and their conservation status in Turkey. *Weed Research*, 48, pp. 289–296.
- UICN France, FCBN, MNHN, 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous- espèces et variétés. [Dossier électronique]
- Verlaque R., Filosa D., 1997. Caryologie et biogéographie des messicoles menacées du Sud-Est de la France (comparaison avec les autres mauvaises herbes). In : Conservatoire botanique national alpin, Association Française pour la Conservation des Espèces Végétales (AFCEV), CBNA, Bureau des Ressources Génétiques (BRG). Actes du colloque : faut-il sauver les mauvaises herbes, Gap, 9-12 Juin 1993. Gap : Conservatoire botanique national de Gap-Charance 270p.
- Waymel J., Zambettakis C., 2015. Déclinaison régionale du plan national d'actions en faveur des plantes messicoles. Basse-Normandie 2015-2020. DREAL / REGION. Villers-Bocage : Conservatoire botanique national de Brest, 48p.
- XLSTAT, 2017a. Régression logistique sur Excel [en ligne]. Disponible sur : [https://help.xlstat.com/customer/fr/portal/articles/2062235-regression-logistique-avec-xlstat?b\\_id=9283](https://help.xlstat.com/customer/fr/portal/articles/2062235-regression-logistique-avec-xlstat?b_id=9283) (consulté le 14/02/2017).
- XLSTAT, 2017b. Test du Khi<sup>2</sup> et test exact de Fisher dans Excel [en ligne]. Disponible sur : [https://help.xlstat.com/customer/fr/portal/articles/2062459-test-du-khi%C2%B2-et-test-exact-de-fisher-dans-excel?b\\_id=9283](https://help.xlstat.com/customer/fr/portal/articles/2062459-test-du-khi%C2%B2-et-test-exact-de-fisher-dans-excel?b_id=9283) (consulté le 14/02/2017).
- Zambettakis C., *et al.*, 2009. Connaissance et conservation des plantes messicoles en BasseNormandie. Définition d'un programme pluri-annuel 2009-2014. DIREN Basse-Normandie / Conseil régional de BasseNormandie. Villers-Bocage : Conservatoire botanique national de Brest, 36 p.



## Table des figures

Figure 1 : Diffusion des plantes messicoles vers la France (Source : CAMBECEDES <i>et al.</i> , 2012).....	5
Figure 2 : Relations trophiques entre céréales, flore et faune illustrant les services potentiellement rendus par les plantes messicoles (source : SAATKAMP, 2009).....	8
Figure 3: Proportion de la flore des champs considérées comme rare ou en danger (Source : STORKEY <i>et al.</i> , 2012) .....	9
Figure 4: Nombre de taxons par département (Source : CAMBECEDES <i>et al.</i> , 2012).....	9
Figure 5: Nombres de taxons en situation précaire par département (Source : CAMBECEDES <i>et al.</i> , 2012) .....	9
Figure 6 : Carte des zones à enjeux messicoles (zones d'actions prioritaires) en Midi-Pyrénées (source : CBNPMP, 2013) .....	15
Figure 7: Inflorescence de <i>Nigella gallica</i> (COSTE).....	16
Figure 8: Carte de la répartition de <i>Nigella gallica</i> en France (CAMBECEDES <i>et al.</i> , 2012) .	16
Figure 9: Fleurs et fruits de <i>Delphinium verdunense</i> (Source : MALEGOUDE, 2006).....	17
Figure 10: Carte de la répartition de <i>Delphinium verdunense</i> en France (CAMBECEDES <i>et al.</i> , 2012).....	17
Figure 11: Réservoirs de biodiversité dans les milieux cultivés (source : SRCE Occitanie) ..	20
Figure 12 : Détail des actions par phase du projet MessiFlore (source : CBNPMP, 2015)....	22
Figure 13: Carte des territoires d'agrément des Conservatoires botaniques (FCBN, 2017a) .....	23
Figure 14: Schéma général méthodologique de l'étude .....	26
Figure 15: Schéma méthodologique général .....	26
Figure 16 : Carte de la répartition des stations de Nigelle de France et de Delphinium de verdun (source : CBNPMP) .....	27
Figure 17: Répartition du nombre d'observation de <i>Nigella gallica</i> par station .....	28
Figure 18: Répartition du nombre d'observations par stations de <i>Delphinium verdunense</i> ...	29
Figure 19 : Clé de détermination des classes de culture.....	31
Figure 20: Schéma des trois zones étudiées .....	32
Figure 21: Occurrence de <i>Nigella gallica</i> (%) dans chaque culture.....	50
Figure 22: Nombre d'observations de parcelles déchaumées par période (N=36) (2 = fin juin ; 5=début Août ; 6= fin Août ; 7= début Septembre ; 8= fin Septembre).....	51
Figure 23: Répartition des effectifs des observations de <i>Delphinium verdunense</i> (à gauche) et <i>Nigella gallica</i> (à droite) .....	52
Figure 24: Occurrence de <i>Nigella gallica</i> (à gauche) et de <i>Delphinium verdunense</i> (à droite) par zone de parcelle.....	53
Fig. 25: Zone de la parcelle occupée par <i>Nigella gallica</i> (à gauche) et <i>Delphinium verdunense</i> (à droite).....	53
Figure 26: Répartition des effectifs de <i>Nigella gallica</i> (à gauche) et de <i>Delphinium verdunense</i> (à droite) par zone de parcelle.....	54
Figure 27: Répartition spatiale des effectifs observés de <i>Nigella gallica</i> (à gauche) et de <i>Delphinium verdunense</i> (à droite) en Midi-Pyrénées .....	55
Figure 28: Stades phénologique dominants observés par chaque période .....	55
Figure 29: Evolution des effectifs de chaque population entre 2008 et 2012 .....	57
Figure 30 : Evolution des moyennes de effectifs au cours du suivi .....	57
Figure 31: Répartition des effectifs de <i>Nigella gallica</i> observées .....	75

Figure 32: Schéma d'interaction entre pratiques agricole et plantes messicoles (Source : COULON *ET AL. et al.*,2010) .....77

## Table des tableaux

Tableau 1 : Exemples d'engagements unitaires mobilisables pour un enjeu biodiversité.....	13
Tableau 2: Résumé des données de la base de données sélectionnée .....	29
Tableau 3: Synthèse des variables « parcelle déchaumée », « occurrence » et « effectif », « zones occupées », « combinaison de zones occupées », « cultures » .....	36
Tableau 4 : Synthèse de variables « stade phénologique », « période de relevé », « surface occupée par la population » .....	38
Tableau 5: Echelle phénologique (Source : SICARD <i>et al.</i> , 2013) .....	39
Tableau 6: Structures interrogées .....	42
Tableau 7 : Exploitations des agriculteurs interrogés.....	43
Tableau 8 : Thèmes abordés et objectifs poursuivis pour chaque thème.....	44
Tableau 9 : Thèmes abordés et objectifs poursuivis pour chaque thème.....	44
Tableau 10: Tableau d'analyse des entretiens "opérateurs" .....	47
Tableau 11: Tableau d'analyse des entretiens semi-directif "agriculteurs" .....	48
Tableau 12: Tableau de contingence des successions des effectifs observés.....	56
Tableau 13: Descriptif des projets agroenvironnementaux de Midi-Pyrénées à objectif de conservation des plantes messicoles .....	59
Tableau 14: Enjeux présents dans les PAEC étudiés.....	60
Tableau 15: Caractéristique des enjeux messicoles sélectionnés .....	60
Tableau 16: Analyse qualitative de l'engagement COUVER07 .....	61
Tableau 17 : Calcul de la compensation COUVER07 au niveau national (source : DE, 2014) .....	66
Tableau 18: Calcul du coût réel d'une mesure à objectif de conservation des plantes messicoles .....	67
Tableau 19: Résumé des données manquantes de la base de données.....	73
Tableau 20 : Avantages et inconvénients de la mesure MC8 (Source : NATAGRIWAL, 2016) .....	76
Tableau 21: Synthèse du nouveau protocole.....	80
Tableau 22 : Modalités de la MAE spécifique aux messicoles proposées .....	82
Tableau 23 : Type de mesures mobilisables.....	83
Tableau 24 : Calcul de la compensation.....	84
Tableau 25: Coût de la sensibilisation et du bilan de fin de campagne .....	85
Tableau 26 : Coût de la proposition d'une MAE.....	85
Tableau 27: Coût de la proposition d'inscription de conservation des chaumes à la directive nitrates .....	85
Tableau 28 : Evaluation du coût de journées techniques.....	86
Tableau 29 : Description du stage .....	86
Tableau 30 : Coût total des propositions .....	87





# Table des matières

SOMMAIRE .....	VII
Sigles et abréviations .....	IX
Introduction générale .....	1
1 Les plantes messicoles : état des lieux .....	4
1.1 Définition et concepts clés .....	4
1.1.1 Le concept de plantes messicoles .....	4
1.1.1.1 Différentes définitions du terme messicoles .....	4
1.1.1.2 Origine des plantes messicoles .....	5
1.1.1.3 Des listes de référence comme support d'action .....	5
1.1.2 Caractéristiques biologiques et écologiques .....	6
1.1.2.1 La biologie des plantes messicoles : un groupe complexe adapté aux milieux cultivés .....	6
1.1.2.2 Des plantes amatrices de sols peu riches .....	6
1.1.2.3 Un habitat préférentiel: l'agroécosystème .....	7
1.1.2.4 Une nuisibilité limitée des plantes messicoles .....	7
1.1.3 Messicoles et agriculture : les services écosystémiques .....	7
1.2 Le déclin des plantes messicoles .....	8
1.2.1 Répartition des plantes messicoles dans le monde .....	8
1.2.2 Un déclin causé par l'intensification des pratiques agricoles responsable .....	10
1.2.3 Des mesures de protection engagées dans le monde .....	10
1.2.3.1 Protection ex situ et in situ .....	10
1.2.3.2 Cas de l'Union européenne .....	11
2 Protection des plantes messicoles .....	11
2.1 Des documents cadres en France: les plans d'actions .....	11
2.1.1 Objectifs et préconisations du plan national d'action messicoles .....	11
2.1.2 Déclinaisons sous forme de plans d'actions régionaux .....	12
2.2 Les outils de conservation in situ .....	12
2.2.1 Les mesures agro-environnementales .....	12
2.2.1.1 Fonctionnement des mesures agroenvironnementales en Europe .....	12
2.2.1.2 Intérêt de l'outil pour la conservation des plantes messicoles .....	13
2.2.1.3 Utilisation des MAE pour préserver les plantes messicoles en Europe .....	13
2.2.1.4 Utilisation des MAE en France pour les messicoles .....	14
2.2.2 Protection réglementaire: cas de la parcelle agricole .....	15
2.2.2.1 La protection réglementaire des espèces .....	15
2.2.2.2 Cas particulier de deux espèces à fructification tardive : <i>Nigella gallica</i> et <i>Delphinium verdunense</i> .....	16
2.3 Révision des politiques publiques et opportunités .....	18
2.3.1 Révision de la PAC post-2020 : une opportunité pour les MAE biodiversité .....	18
2.3.2 Révision des programmes d'actions « nitrates » .....	19
2.4 Projet MessiFlore : cadre de l'étude réalisée .....	19
2.4.1 Un programme régional de gestion de la sous-trame milieux ouverts et semi-ouvert dans sa composante « semi-naturelle » .....	19
2.4.2 Objectifs et axes stratégiques .....	20
2.4.3 Une étude réalisée dans le cadre de MessiFlore .....	21
2.5 Le Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées .....	22
2.5.1 Rôle de la structure .....	22
2.5.2 Les missions du pôle conservation sur les plantes messicoles .....	23
2.5.3 Emergence de la problématique .....	23
1 Etude des caractéristiques de deux espèces protégées .....	26
1.1 Collecte des données .....	27
1.1.1 Choix des stations analysées .....	27
1.1.2 Protocole de collecte de données .....	29
1.2 Analyse de données .....	30
1.2.1 Choix des variables étudiées .....	30

1.2.1.1	Occurrence et effectif .....	30
1.2.1.2	Types de culture.....	32
1.2.1.3	Zone occupée dans la parcelle .....	32
1.2.1.4	Période de relevé .....	32
1.2.2	Analyse des données .....	33
1.2.2.1	Cultures les plus favorables .....	37
1.2.2.2	Occurrence des taxons dans les parcelles déchaumées .....	37
1.2.2.3	Répartition des effectifs.....	37
1.2.2.4	Répartition spatiale des populations sur la parcelle .....	37
1.2.2.5	Effectif des populations en fonction du zonage .....	39
1.2.2.6	Stades phénologiques observés par période .....	39
1.2.2.7	Effectif et surface .....	39
1.2.3	Analyse de l'effet du précédent .....	40
2	Analyse qualitative .....	41
2.1	Analyse bibliographique .....	41
2.2	Collecte de données .....	41
2.2.1	Objectif des entretiens .....	41
2.2.1.1	Pour les opérateurs agroenvironnementaux .....	41
2.2.1.2	Pour les agriculteurs .....	41
2.2.2	Type d'entretien .....	41
2.2.3	Sélection des personnes ressources.....	42
2.2.3.1	Les opérateurs .....	42
2.2.3.2	Les agriculteurs.....	43
2.2.4	Elaboration du guide d'entretien .....	43
2.2.4.1	Guide d'entretien destiné aux opérateurs agroenvironnementaux .....	43
2.2.4.2	Guide d'entretien destiné aux agriculteurs.....	44
2.2.5	Déroulement de l'entretien.....	45
2.2.5.1	Déroulement des entretiens pour les opérateurs.....	45
2.2.5.2	Déroulement des entretiens pour les agriculteurs .....	45
2.3	Analyse des données .....	45
1	Caractérisation de deux espèces protégées .....	50
1.1	Les céréales et cultures d'hiver sont favorables à la présence des individus .....	50
1.1	Le déchaumage estival ne permet pas l'expression des deux espèces .....	50
1.2	Des populations de taille moyenne .....	51
1.3	Des populations présentes essentiellement en bordure de champ .....	52
1.3.1	La bordure intérieure est fréquemment colonisée .....	52
1.3.2	Des effectifs conditionnés à la présence de la population en plein champ .....	54
1.3.3	Des effectifs aléatoirement répartis sur le territoire .....	54
1.4	Le stade floraison majoritaire en période estivale .....	55
1.5	Des populations repérées dans différentes zones de la station .....	56
1.6	L'évolution des effectifs.....	56
1.7	Conclusion sur les résultats obtenus .....	58
2	Résultats de l'étude sur les MAE.....	59
2.1	Les projets agroenvironnementaux en Midi-Pyrénées .....	59
2.1.1	Les opérateurs et les territoires d'action sélectionnés.....	59
2.1.1.1	Les enjeux retenus.....	59
2.1.1.2	Des sources de motivation différentes pour chaque opérateur .....	61
2.1.2	Les engagements unitaires sollicités et leur succès.....	61
2.1.3	Points positifs et difficultés rencontrés .....	62
2.1.3.1	Les difficultés administratives .....	63
2.1.3.2	Des besoins identifiés en animation .....	63
2.1.3.3	Absence de mesures spécifiques .....	63
2.1.4	Evolution des projets agroenvironnementaux .....	63
2.2	La perception des mesures par les agriculteurs .....	63
2.2.1	La perception des plantes messicoles: entre sauvage, fragile et à préserver .....	63
2.2.1.1	Des difficultés à définir le terme « messicole ».....	64
2.2.1.2	Une vision personnelle des plantes messicoles .....	64
2.2.1.3	La notion de plantes protégées.....	64
2.2.2	L'intérêt des agriculteurs pour les plantes messicoles .....	64
2.2.2.1	Intérêt des agriculteurs pour la conservation des plantes messicoles .....	64

2.2.2.2	Influence des pratiques sur la conservation des plantes messicoles .....	64
2.2.2.3	Localisation des plantes messicoles .....	65
2.2.3	La motivation des agriculteurs à s'engager dans la MAE proposée .....	65
2.2.3.1	Une volonté de conserver les plantes messicoles .....	65
2.2.3.2	Rôle de la sensibilisation.....	65
2.2.4	Les freins: une mesure très contraignante .....	65
2.2.4.1	La maîtrise des adventices, un frein à l'engagement.....	65
2.2.4.2	Différents niveaux d'appréciation de la compensation .....	66
2.2.4.3	La somme des contraintes techniques .....	68
2.2.4.4	Regard extérieur .....	68
2.2.5	Les perspectives d'évolution.....	68
2.2.5.1	Les recommandations émises .....	68
2.2.5.2	Avis sur une mesure basée sur le résultat.....	68
1	Discussion et limites du premier volet de l'étude.....	70
1.1	Discussion des résultats de l'analyse du comportement au champ de deux espèces.....	70
1.1.1	Adapter les couverts pour maintenir les populations.....	70
1.1.2	Les pratiques agricoles pourraient expliquer les résultats obtenus.....	70
1.1.3	Un déchaumage qui intervient en période de floraison .....	71
1.1.4	Synthèse: l'impact du déchaumage sur les espèces étudiées .....	72
1.2	Limites de l'étude .....	72
1.2.1	Une base de données incomplète .....	72
1.2.2	Des données peu précises .....	73
1.2.2.1	Des surfaces peu précises.....	73
1.2.2.2	Des effectifs déterminés pour l'ensemble de la parcelle .....	74
1.2.2.3	Des cultures déterminées avec une faible précision .....	74
1.2.3	Des effectifs détectés questionnables .....	74
1.2.4	La longévité, la germination et le stock de graines.....	75
2	Discussion et limites du second volet de l'étude .....	76
2.1	Discussion des résultats des enquêtes qualitatives .....	76
2.1.1	Des agriculteurs partagés entre la production et la conservation .....	76
2.1.1.1	La compensation, facteur principal d'adhésion.....	76
2.1.1.2	Des exigences injustifiées par la conservation des plantes messicoles .....	76
2.1.1.3	La maîtrise des adventices, principale frein à l'engagement .....	76
2.1.1.4	Une nouvelle mesure agroenvironnementale à proposer.....	77
2.1.2	Un faible succès des mesures.....	78
2.1.2.1	Un faible succès lié au manque de sensibilisation .....	78
2.1.2.2	Un faible succès lié à une difficulté de sélection des engagements unitaires .....	78
2.1.2.3	Un faible succès lié à la complexité bureaucratique .....	78
2.2	Limites de l'étude .....	79
2.2.1	Un nombre faible de personnes interrogées .....	79
2.2.2	Des enquêtes réalisées en début de contrat .....	79
2.2.3	Des enquêtes basées sur le ressenti des agriculteurs .....	79
3	Propositions .....	79
3.1	Proposition pour conserver durablement <i>Nigella gallica</i> et <i>Delphinium verdunense</i> .....	79
3.1.1	Amélioration du suivi de <i>Nigella gallica</i> et de <i>Delphinium verdunense</i> .....	79
3.1.2	Inscription dans la directive nitrates de l'obligation de conservation des chaumes .....	80
3.2	Proposition d'un cahier des charges plus souple aux agriculteurs .....	81
3.2.1	Rotation proposée .....	81
3.2.2	Modalités du cahier des charges .....	82
3.2.3	Différentes options de réalisation de la mesure agroenvironnementales sur la parcelle .....	82
3.2.4	Critères de sélection des parcelles éligibles à la mesure.....	83
3.2.5	Evaluation de la compensation.....	83
3.3	Poursuivre la sensibilisation et le suivi.....	84
3.4	Coût des propositions .....	84
	Conclusion générale .....	89
	Références bibliographiques .....	91
	Table des figures .....	99
	Table des tableaux .....	101
	Table des matières .....	103
	ANNEXE 1 : Guide d'entretien opérateurs agroenvironnementaux .....	108

ANNEXE 2 : Guide d'entretien, agriculteurs présents sur les territoires du PAEC.....	109
ANNEXE 3: Guide d'entretien – Anne-Marie DEVELAY (DRAAF) .....	112
ANNEXE 4 : Détail du protocole d'analyse de la banque de graine du sol .....	113
ANNEXE 5: Mesure agro-environnementale à objectif de résultat proposée en 2013 par le CBNPMP .....	114
ANNEXE 6: Engagements unitaires mobilisables pour la conservation des plantes messicoles.	119
ANNEXE 7 : Fiche de suivi messicoles .....	121
Table des annexes .....	122

## **ANNEXES**

## ANNEXE 1 : Guide d'entretien opérateurs agroenvironnementaux

Cet entretien a donc pour but de recueillir les informations auprès des partenaires du programme. Cela devrait permettre de faire un tour d'horizon des actions mises en place afin de consolider la mise en œuvre de ces actions, de comprendre les motivations et les freins. Cela permettra éventuellement d'effectuer de nouvelles propositions pour la conservation des messicoles dans la PAC 2020, notamment par la création d'une MAEC spécifique aux messicoles.

Nom et nature de l'organisme	
Nom et rôle de la personne	
Domaine d'intervention	
Type de projets menés	

Thème 1 : Mesures utilisées / sollicitées

### Pouvez-vous me présenter un état des lieux des MAEC et PAE mis en place ?

Questions de relance, de précision	Objectifs visés
<p>1a. Quels sont les engagements unitaires qui ont été utilisés en faveur des messicoles ou qui ont été utilisés ? En quoi consistent ils ? Pourquoi les avez-vous ces engagements unitaires?</p> <p>1b. Y a-t-il des mesures qui pourraient toucher indirectement les messicoles ? S'agit-il de mesures système ou localisées ? Pourquoi ?</p> <p>2. Sur quels territoires sont-ils basés les projets agroenvironnementaux ? Quelles sont les critères de choix ? Projetez-vous de proposer de nouveaux territoires ?</p> <p>3. Y a-t-il un lien avec d'autres actions du PAE ?</p>	<p>Présentation du PAE</p> <p>Justification du choix des critères retenus</p>
<p>4a. Combien d'agriculteurs ont contractualisé les MAE en faveur des plantes messicoles ? Les autres MAE ? Quels sont les agriculteurs qui ont contractualisé ces MAE ? (existe-t-il un profil type ? S'agit-il de nouvelles contractualisations ou d'une reconduction de précédentes MAE ? Quels sont leurs motivations à votre avis ?</p> <p>4b. S'il n'y a pas eu de contractualisation, quelle est la raison de cet échec à votre avis ?</p>	<p>&gt;Facteurs de succès du PAE et freins</p>
<p>5. Y a-t-il des espèces patrimoniales sur les parcelles concernées ? En quelle quantité ?</p> <p>6. Quel fut le travail en amont ? (qui est impliqué?, comment ?) Quel budget ?</p>	<p>➤ Intérêt de conservation</p>
<p>7. Avez-vous pu évaluer le résultat des mesures au regard des objectifs poursuivis ?</p>	<p>&gt;Résultat du PAE</p>

## Sensibilisation

En règle générale, comment sensibilisez-vous les agriculteurs à cette thématique ?

Y a-t-il des mesures de sensibilisation ? De quel type ? (journée de formations, groupes d'échanges, adhésion à l'association, animateur, courrier/lettre d'information, articles dans revues spécialisées, newsletter, web...)	
---	--

## Thème 2 : Motivations et Vécu des partenaires du projet

Qu'est ce qui vous a motivé à créer ce PAEC et des MAEC ?

Quel est l'historique de création de ce PAE ?	>Cohérence du projet
Y avait-il un besoin clairement identifié ? Une demande ?	
Cela s'inscrit-il dans l'ensemble de vos PAE/projets ?	
Avez-vous communiqué avec d'autres organismes sur ce sujet?	
Quels sont les points forts et les points faibles selon vous ?	>Facteurs d'échec ou de réussite des actions
Quels sont les facteurs clés de succès ?	

## Thème 3 Résultats

Quels sont les résultats que l'on peut observer dès à présent ?

Y a-t-il des évolutions notables dans les pratiques, le nombre de messicoles ? Cela a-t-il été quantifié ?	>Efficacité des actions entreprises
Y a-t-il des MAE plus favorables aux messicoles que d'autres techniquement ?	
Qu'est-ce qu'il manque selon vous ?	

Avoir aussi un retour sur ce qu'en disent les agriculteurs : facilité/difficulté/craintes... (demander des contacts pour s'entretenir auprès d'agriculteurs)

## Thème 4 : Futur

Comment envisagez-vous la suite de l'action mise en place ?

Y aura-t-il des actions à venir déjà prévues ? Y a-t-il plusieurs phases dans les actions ?	>Pérennité du projet
Quelles actions / besoins / améliorations / motivations / leviers pourraient être mis en place présentés selon vous, aux agriculteurs / aux animateurs / au Ministère ?	
Souhaitez-vous la création d'une MAE plus adaptée aux messicoles ? De quel type ?	

ANNEXE 2 : Guide d'entretien, agriculteurs présents sur les territoires du PAEC

Consigne inaugurale :

Dans le cadre du PAEC proposé sur le territoire où se situe votre exploitation, je souhaite recueillir votre avis sur les plantes adventices et messicoles. Cet entretien nous sert à appréhender la perception de ces plantes par les agriculteurs et permettra au conservatoire national botanique de Midi-Pyrénées de développer une mesure de conservation pour les messicoles à l'horizon 2020 (nouvelle PAC), adaptée aux contraintes et besoins des agriculteurs.

#### I/ Présentation de la ferme

Pouvez-vous me présenter votre exploitation ainsi que votre parcours ?

Questions de relance :

- Parcours professionnel
- Historique de la ferme
- Assolement + système de culture (poly-culture/grandes cultures) + questionnaire sur les principales pratiques (insister sur : travail du sol, rotation, tri des semences, herbicides)
- Constatez-vous des différences en fonction des années ? Y avait-il plus d'adventices avant ? De fleurs... Est-ce que ça fluctue ?
- Êtes-vous en « conventionnel » ou en bio ? Pourquoi ?
- Bio vs conventionnel : une différence sur les plantes retrouvées dans les champs ? Ou plutôt sur des pratiques ?

#### II/ Culture, biodiversité

- Comment considérez-vous les adventices ? Pouvez-vous m'en donner votre définition ? Quels sont les risques que vous associez à leur présence ?
- Avez-vous déjà entendu le terme de messicoles ? Pouvez-vous m'en donner une définition ?
- Pour vous, les plantes messicoles sont-elles des adventices ? Pensez-vous qu'il faut qu'il y en ait en quantité dans les champs ?
- Qu'est-ce que les plantes messicoles évoquent pour vous ? Diriez-vous qu'elles sont sauvages ou cultivées ?
- Quels intérêts leur trouvez-vous ? Quelles menaces représentent-elles ? Est-ce qu'elles vous gênent ?
- Est-ce que ces mots/expressions représentent les messicoles pour vous (pas du tout, plutôt non, plutôt oui, totalement) : envahissante, belle, concurrente, adventice, gênante, support de la pollinisation, favorables aux oiseaux, patrimonial, annuelle, vivace, baissent le rendement
- Pouvez-vous me donner d'autres mots qui représentent ces plantes pour vous ?
- Où les retrouvez-vous dans votre exploitation ?
- Pensez-vous que ces plantes soient en déclin ? Est-ce que vous pensez que c'est lié aux pratiques agricoles ? Si oui, lesquelles ?
- Seriez-vous prêt à les conserver ? Pourquoi les conserver selon vous ? Est-ce que vous estimez que c'est de votre responsabilité ?

#### III/ Sensibilisation

- Est-ce que la biodiversité est un thème abordé parfois ?
- L'ANA/l'ADASEA est-elle venue vous en parler ? Comment ? Qu'est-ce que cela vous a apporté ?



- Avez-vous été (invité) à des journées sur les messicoles ? Qu'en avez-vous retenu ? Cela vous semble-t-il utile ?

#### IV/ Perception de la MAEC

- Que pensez-vous de l'actuelle MAEC proposée pour 2015-2020 ? Pourquoi avez-vous/ n'avez-vous pas contractualisé la MAEC ?
- Est-ce qu'une compensation économique est suffisante face à l'engagement dans une MAEC selon vous ?
- Est-ce que vous pensez que vos pratiques culturelles sont favorables au messicoles ? Si vous changez vos pratiques, vous pensez qu'elles vont disparaître ?
- Qu'est ce que vous seriez-prêt à changer dans vos pratiques culturelles ? Qu'est ce que vous ne changerez jamais ?
- Comment est-ce que vous/vos champs êtes perçus par les autres ?
- Seriez-vous intéressé par une MAE à objectif de résultat ?

### ANNEXE 3: Guide d'entretien – Anne-Marie DEVELAY (DRAAF)

Dans le cadre d'un bilan sur les outils de contractualisation en faveur des plantes messicoles, réalisé dans le cadre du programme MessiFlore, je souhaiterais m'entretenir avec vous des dispositions actuelles en Midi-Pyrénées.

- Combien de dossiers ont été acceptés ont été accepté en Midi-Pyrénées en 2015-2016 ? Combien de dossier ont été déposés ?
- D'autres PAEC avec un enjeu messicole ont-ils été proposés ? (par d'autres organismes que l'ADASEA (Astarac et Quercy) et l'ANA (Douctouyre)
- Pourquoi le PAEC proposé par Nature Midi Pyrénées et la CA de Haute-Garonne n'a-t-il pas été accepté ? Comment pouvons-nous intervenir pour les appuyer leur démarche ?
- Quels est l'ordre de priorité d'enjeu pour la sélection des PAEC en Midi-Pyrénées ?
- La mesure Phyto\_02 a-t-elle été utilisée dans un autre but que biodiversité ? Sur quel territoire ?
- Dans notre cas, la mesure Couver07 a été utilisée pour un enjeu messicole. Cette mesure a-t-elle été utilisée pour d'autres objectifs ? Sur quel territoire ?
- Quels sont les PAEC qui ont eu le plus de succès en Midi-Pyrénées (en termes de MAEC contractualisée) ? Le moins ?
- Selon vous, quels sont les freins à la contractualisation ? Quelles améliorations sont envisageables ?
- Pour 2019-2020, de quelle manière pourrait-on proposer un dossier comportant l'enjeu messicole pour qu'il soit reçu positivement ?

#### ANNEXE 4 : Détail du protocole d'analyse de la banque de graine du sol

Dutoit *et al.* 2002 donne les grandes lignes d'un protocole d'analyser de la banque de graine du sol.

Les graines peuvent être de type persistant (viable 1 à 5 ans dans le sol) ou permanent (>5 ans) ou transitoire (viabilité limitée à une année)

Un échantillonnage hivernal de la banque de graines du sol permet d'étudier l'ensemble des type de graines. Les données sur la viabilité des espèces adventices des cultures méditerranéennes sont inexistantes, il est donc difficile d'attribuer un type aux espèces identifiées sans réaliser un échantillonnage estival.

Le mois de mars peut être la période d'échantillonnage pour éviter les premières productions de graines des espèces à germination automnale. Cependant, si celles-ci possèdent une banque de graines permanente ou persistante, elles sont donc aussi échantillonnées. La banque de graines est échantillonnée grâce au prélèvement de carottes de sol deux fois par an. Ces carottes sont ensuite mélangées. Elles sont réalisées sur l'ensemble des zones de la parcelle, de manière aléatoire pour éviter tout biais. 100 × 1,66-3 m<sup>2</sup> sont recommandé pour une bonne estimation de la composition et de la quantité de graines du stock semencier d'un sol de champ cultivé. De même, une profondeur unique est choisie car le labour mélange les horizons et homogénéise la banque de graine. Après avoir mélangé les carottes pour constituer un unique échantillon, celui-ci est tamisé sous coloone d'eau entre 4 mm et 0,2 mm.

La fraction restante est placée dans des terrines de semis sur des compresses stériles sur un lit de vermiculite. Les terrines restent ensuite en serre pendant 6 mois et sont arrosées régulièrement.

Après deux mois, les échantillons sont arrosés avec une solution d'acide gibbérellique (1 g.L<sup>-1</sup>) ayant pour lever les dormances des graines de certaines espèces.

Après identification, les plantules sont dénombrées et ôtées pour éviter la compétition.

Les plantules non identifiées sont repiquées en pots pour les identifier à un stade plus avancé.

## ANNEXE 5: Mesure agro-environnementale à objectif de résultat proposée en 2013 par le CBNPMP



### *Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles*

## Vers une mesure agro-environnementale spécifique aux plantes messicoles

### Principes généraux Ligne de base Protocoles de diagnostic et de contrôle

Fédération des Conservatoires botaniques nationaux  
Fédération des Parcs naturels régionaux  
ADASEA du Gers

#### 1- Principe de la mesure

La mesure proposée est une MAET à enjeu « biodiversité » et à obligation de résultats.

Basée sur un diagnostic initial obligatoire, elle ne concerne que des parcelles présentant une richesse en plantes messicoles et un enjeu de conservation. L'engagement est fait au niveau de la parcelle.

La mesure a vocation à être mise en œuvre sur des territoires cibles. Ces « zones à enjeu » pourront être directement identifiées régionalement grâce aux données de répartition des plantes messicoles répertoriées par les Conservatoires botaniques nationaux et leurs partenaires.

Les acteurs mobilisés dans les déclinaisons régionales du PNA pourront constituer des relais efficaces pour la mise en œuvre des mesures (ex : Parcs naturels régionaux, certaines collectivités locales, chambres d'agriculture, ADASEA et autres associations agro-environnementales)

#### 2- Ligne de base :

Les pratiques de référence correspondent à une limitation de l'usage des herbicides et de la fertilisation, à la présence d'un nombre suffisant de cultures d'hiver ou cultures semées à l'automne dans la rotation pour les cultures annuelles (au minimum trois fois en cinq années, afin que les plantes messicoles puissent s'exprimer et être visibles), à l'adaptation des dates du travail du sol et de sa profondeur aux plantes visées.

Le montant de l'aide est calculé pour les cultures annuelles sur la perte de rendement liée à la présence des plantes messicoles, qui est significative, l'obligation d'avoir au moins 3 cultures d'hiver dans la rotation, le coût supplémentaire du tri de la récolte du à la présence de graines

« indésirables », le temps de travail d'observation et d'ajustement des pratiques, le coût du constat annuel de présence des espèces et les économies réalisées sur les traitements (coûts des produits et temps passé par l'agriculteur).

Le montant de l'aide est calculé pour les cultures pérennes sur le temps de travail d'observation et d'ajustement des pratiques de désherbage, le coût des désherbages mécaniques, les économies réalisées sur les traitements (coûts des produits et temps passé par l'agriculteur) et le coût du constat annuel de présence des espèces.

Un diagnostic préalable des surfaces engagées (couplage avec Ci4 obligatoire) et un constat annuel de la présence des plantes messicoles par une structure agréée selon un protocole précis sont obligatoires.

### 3- Définition locale :

- Définir, pour chaque territoire les secteurs où les enjeux en plantes messicoles sont élevés et les menaces de disparition sont les plus fortes.
- Définir pour chaque territoire la liste des structures agréées pour effectuer le diagnostic initial et le suivi annuel des messicoles sur les parcelles engagées.
- Définir pour chaque territoire:
  - o une liste de plantes messicoles ordinaires, indicatrices de la qualité écologique de la parcelle de culture
  - o une liste d'espèces patrimoniales, reconnues comme en danger sur le territoire.

Ces listes seront établies par la structure porteuse du projet agro-environnemental sur le territoire concerné à partir de la liste régionale de plantes messicoles validée.

- Définir pour chaque territoire, le nombre d'années p où la présence des plantes messicoles est attendue sur les parcelles de grandes cultures contractualisées.
  - o Pour les cultures annuelles, ce seuil doit être au minimum de 3 années et peut aller jusqu'à 5 (cela correspond au nombre d'années où une culture favorable à l'expression des plantes messicoles est réalisée sur la parcelle soumise à rotation (culture semée à l'automne)).
  - o Pour les cultures pérennes, le nombre d'années doit être de 5. En raison de l'absence de modification des cultures en place, la présence des messicoles est attendue chaque année pendant les 5 années que dure l'engagement.
  - o Pour les cultures maraîchères, ce nombre doit être au minimum de 2 années et peut aller jusqu'à 5. En effet, dans les cultures maraîchères, les plantes messicoles peuvent se développer dans les inter-rangs extensifs et dans les cultures elles-mêmes lorsqu'il y a des cultures d'hiver (type pois, fève, ail, échalote) et des cultures intermédiaires. La rotation va rarement au-delà de 2 cultures d'hiver (type pois) sur 5 ans. Ce sont ces années-là que les messicoles se développent et peuvent effectuer un cycle complet. Les cultures

*Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles - 2013*

intermédiaires et les inter-rangs les accueillent les années intermédiaires, s'ils ne sont pas traités aux herbicides.

	Variable	Source	Valeur minimale	Valeur maximale
p	Nombre d'années où la présence des plantes messicoles est attendue Egal au nombre d'années où il y a des cultures semées à l'automne	Diagnostic de territoire, selon les pratiques rotationnelles locales et le type de culture visée et les objectifs de conservation	3 grandes cultures 2 cultures maraîchères 5 cultures pérennes	5

#### 4- Modalités de diagnostic et de contrôle :

Un constat annuel de suivi sera fait par une structure agréée en région par l'autorité de gestion.

Les contrôles par l'ASP porteront sur :

- Contrôle administratif : déclaration des cultures
- Contrôle sur place :
  - o Documentaire : vérification du diagnostic initial et du constat annuel de suivi ;
  - o Visuel selon la date du contrôle
- Le diagnostic et les constats annuels devront vérifier la présence d'au moins 5 plantes indicatrices de la liste de plantes indicatrices ou d'au moins une espèce de la liste de plantes patrimoniales sur les parcelles engagées les p années selon le protocole décrit ci-après.
- La période de réalisation des constats annuels sera définie localement (période à privilégier : printemps avant la récolte ; peut être adaptée en fonction de la phénologie des espèces visées localement)
- Un guide d'identification des plantes des 2 listes avec référentiel photographique sera fourni aux exploitants et utilisé par les contrôleurs pour vérifier la présence des plantes messicoles.

#### Pour une parcelle en cultures annuelles

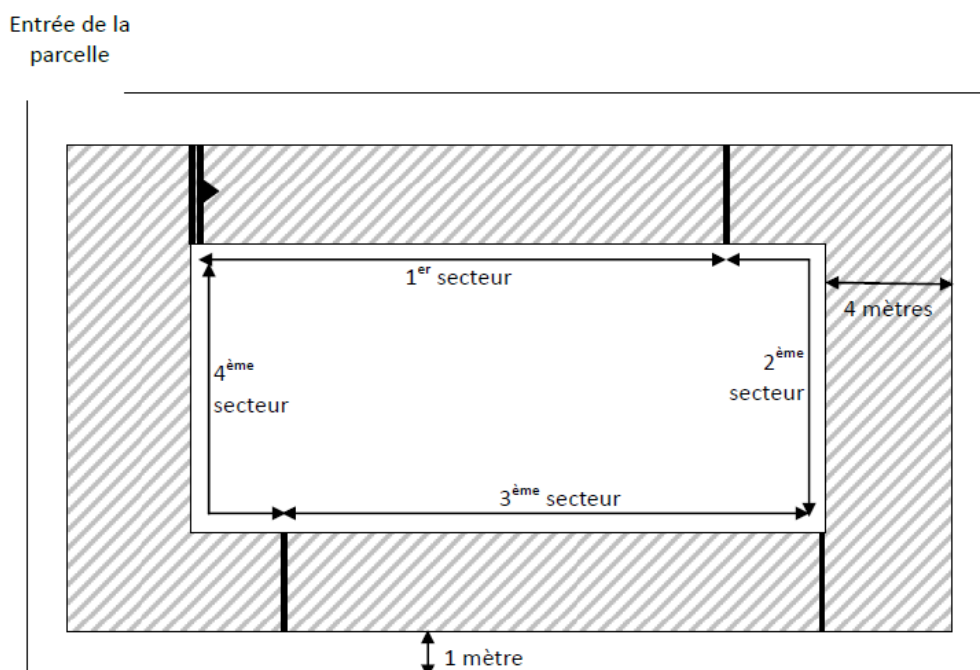
Dans les parcelles en cultures annuelles, la zone de relevés correspond au pourtour de la parcelle : elle exclue le premier mètre à partir du bord de la parcelle (trop grande hétérogénéité par rapport au reste de la parcelle) et prend en compte une bande de 4 mètres de large tout autour de la parcelle. Cette bande de 4 mètres permet d'inventorier les plantes messicoles présentes, sans pour autant détériorer la culture en place par piétinement lors des inventaires de terrain.

La zone de relevés déterminée ci-dessus devra être scindée en 4 sections de longueurs égales.

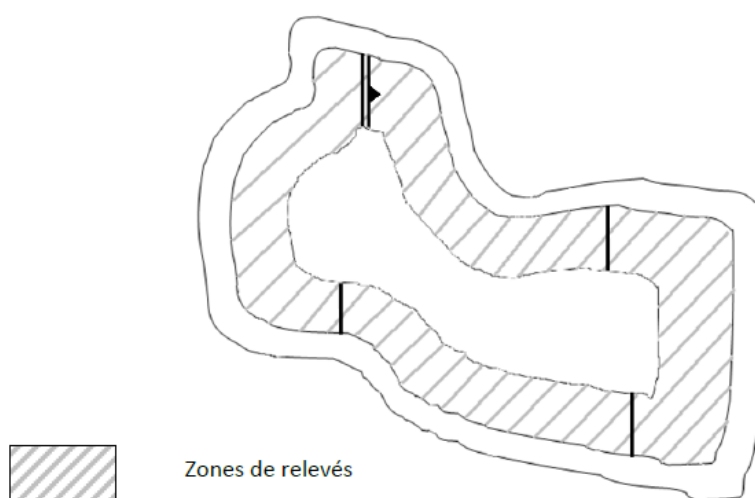
Ainsi, pour être contractualisée, la parcelle devra présenter, dans 3 sections parmi les 4, soit :

- au minimum 5 espèces de plantes messicoles parmi la liste régionale des plantes messicoles ordinaires
- au minimum 1 espèce de plante messicole parmi la liste régionale des plantes messicoles patrimoniales

Principe général de découpage de la parcelle en 4 secteurs identiques :



Principe général de découpage pour de une parcelle de forme non géométrique :



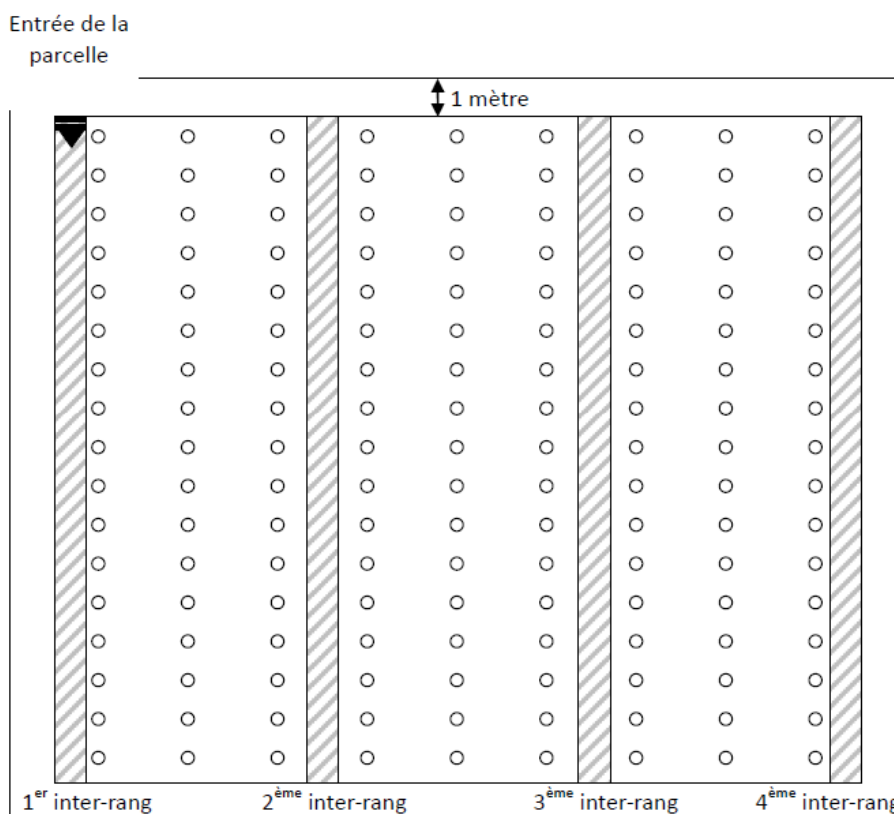
Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles - 2013

Pour une parcelle en cultures pérennes ou en maraîchage

Dans les parcelles en cultures pérennes ou en maraîchage, les relevés seront répartis sur l'ensemble de la parcelle, dans le sens des rangs d'implantation des cultures, à l'exception du premier mètre à partir du bord de la parcelle. Les inventaires seront répartis équitablement sur la parcelle et menés dans quatre inter-rangs.

Ainsi, pour être contractualisée, la parcelle devra présenter, dans 3 inter-rangs parmi les 4, soit :

- au minimum 5 espèces de plantes messicoles parmi la liste régionale des plantes messicoles ordinaires
- au minimum 1 espèce de plante messicole parmi la liste régionale des plantes messicoles patrimoniales



Zones de relevés



ANNEXE 6: Engagements unitaires mobilisables pour la conservation des plantes messicoles

Code de l'EU	Nom de l'Engagement Unitaire	Atouts	Inconvénients/Limites	Remarques
PHYTO02	Absence de traitement herbicide	Pratique favorisant les messicoles à condition de l'associer à <b>des pratiques non défavorables aux messicoles</b>	<b>Mesure potentiellement insuffisante seule</b> , si le reste de pratiques n'est pas adapté. Frein à la contractualisation : crainte des agriculteurs de <b>l'envahissement des adventices en contractualisant la mesure sur une durée de 5 ans</b> <b>Faible indemnisation par rapport au risque perçu</b>	<b>L'objectif "messicoles" doit être bien identifié</b> <b>Accompagnement et sensibilisation</b> nécessaire
PHYTO04 PHYTO14	Réduction progressive des doses homologuées d'herbicide	La réduction d'herbicide favorise la présence des plantes messicoles.	Engagement complexe pour l'agriculteur, qui demande un accompagnement par des techniciens spécialisés en traitements phytosanitaires, et une formation. S'adresse plutôt aux céréaliers pointus.	A raisonner au cas par cas selon les espèces présentes (date, produit, dose...)
PHYTO10	Absence de traitement herbicide sur l'inter-rang en cultures pérennes	Peut favoriser la présence des espèces remarquables associées aux cultures pérennes, comme les Tulipes sauvages	Suppose un désherbage mécanique dont les dates doivent être raisonnées pour conserver les espèces visées (par exemple, pas d'intervention pendant la période de développement des tulipes, début du printemps)	Raisonner les dates de travail du sol

COUVER0 5	Création et entretien d'un maillage de zones de régulation écologique	Création de bandes non traitées et respect de dates de non intervention en fonction de l'espèce messicole concernée	Frein pour l'agriculteur : <b>Pas de récolte autorisée</b> alors que l'implantation est réalisée sur des terres arables. Zone à planter : en rupture de parcelle culturale ou entre deux parcelles donc pas de gestion de la flore messicole dans la culture, pourtant habitat naturel de ces plantes.	Couvert à autoriser favorable aux plantes messicoles: -« culture cynégétique » bande de céréales d'hiver non traitée Possibilité de travailler le sol.
COUVER0 7	Création et entretien d'un couvert d'intérêt floristique ou faunistique	Objectif cohérent EU le plus proche d'une MAE spécifique aux messicoles	Contraintes fortes Pas de rotation intégrant des cultures de printemps possible Pas de contrainte sur la densité de semis	Couvert annuel à fort intérêt floristique + mélanges favorables aux pollinisateurs à planter: céréales tout à fait adaptées Déplacement de la mesure envisageable
COUVER0 8	Amélioration de jachère		<b>Interdiction de récolte</b> et faible compensation (128€/ha) : incompatible avec des cultures céréalières	
COUVER1 3	Rotation à base de céréales d'hiver	Très favorable aux messicoles	<b>Mobilisable uniquement en Alsace pour la protection du Hamster commun</b>	

**Suivi population messicole**

**Taxon**

Surface occupéeeen m<sup>2</sup>   
 1 10 100 1 000 10 000

Nombre d'individus   
 1 10 100 1 000 10 000

Phénologie	Proportion dans la population
<input type="checkbox"/> stade végétatif	
<input type="checkbox"/> floraison	
<input type="checkbox"/> fructification	
<input type="checkbox"/> abrouissement	

**Localisation dans la parcelle**

**Bordure**      **Plein champ**

ext.    int. 0 à 2 m

Schéma de la parcelle

---

**Taxon**

Surface occupéeeen m<sup>2</sup>   
 1 10 100 1 000 10 000

Nombre d'individus   
 1 10 100 1 000 10 000

Phénologie	Proportion dans la population
<input type="checkbox"/> stade végétatif	
<input type="checkbox"/> floraison	
<input type="checkbox"/> fructification	
<input type="checkbox"/> abrouissement	

**Localisation dans la parcelle**

**Bordure**      **Plein champ**

ext.    int. 0 à 2 m

Schéma de la parcelle

---

**Taxon**

Surface occupéeeen m<sup>2</sup>   
 1 10 100 1 000 10 000

Nombre d'individus   
 1 10 100 1 000 10 000

Phénologie	Proportion dans la population
<input type="checkbox"/> stade végétatif	
<input type="checkbox"/> floraison	
<input type="checkbox"/> fructification	
<input type="checkbox"/> abrouissement	

**Localisation dans la parcelle**

**Bordure**      **Plein champ**

ext.    int. 0 à 2 m

Schéma de la parcelle

## Table des annexes

ANNEXE 1 : Guide d'entretien opérateurs agroenvironnementaux.....	108
ANNEXE 2 : Guide d'entretien, agriculteurs présents sur les territoires du PAEC .....	109
ANNEXE 3: Guide d'entretien – Anne-Marie DEVELAY (DRAAF) .....	112
ANNEXE 4 : Détail du protocole d'analyse de la banque de graine du sol .....	113
ANNEXE 5: Mesure agro-environnementale à objectif de résultat proposée en 2013 par le CBNPMP .....	114
ANNEXE 6: Engagements unitaires mobilisables pour la conservation des plantes messicoles..	119
ANNEXE 7 : Fiche de suivi messicoles.....	121

