

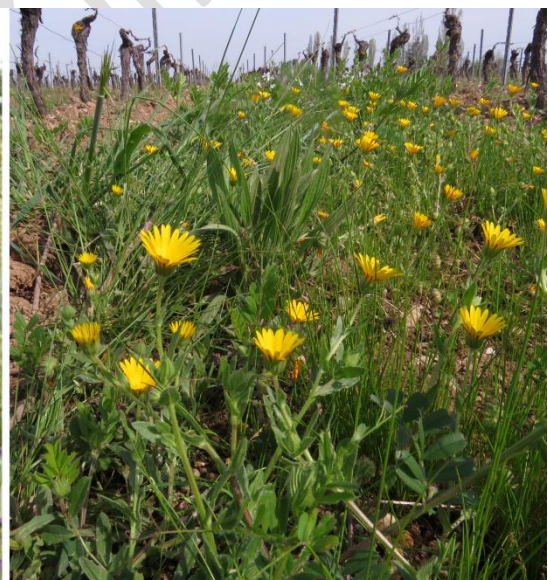


MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Plan national d'actions 2024 - 2033

Espèces et communautés inféodées aux moissons, vignes et vergers



VERSION PROVISOIRE

Sommaire

Contexte du PNA	8
Introduction	9
1^e PARTIE -État des connaissances sur la flore inféodée aux moissons, vignes et vergers	10
1-Les taxons et communautés végétales.....	10
1.1- Définitions.....	10
1.2- Origines	11
Des espèces indigènes en France	11
Des espèces d'origine géographique plus ou moins lointaine.....	12
1.3- Listes nationale et listes régionales de plantes messicoles.....	14
Méthodologie	15
Résultats	18
1.4- Communautés végétales.....	21
2- Biologie	24
2.1- Positionnement des messicoles dans le triangle des stratégies CSR de Grime	24
2.2- Type biologique.....	24
2.3- Période de germination et floraison	25
2.4- Mode de reproduction et dispersion	26
2.5- Caractéristiques des graines	26
2.6- Capacité compétitive	28
2.7- Niveau de ploïdie	29
3- Distribution des taxons de la liste nationale.....	32
3.1- Répartition nationale	32
3.2- Répartition européenne.....	34
4- Régressions et statuts de conservation	36
4.1- Au niveau régional	36
4.2- Au niveau national	37
La liste rouge nationale	37
Les données de régression	39
Des territoires à enjeu de conservation	42
4.3- Au niveau européen.....	46
Statuts de conservation en Europe : analyse de l'inscription en listes rouges.....	46
Études sur la dynamique des messicoles dans d'autres pays européens.....	48
Au niveau génétique.....	49
5- Menaces et facteurs limitants	52
5.1- Facteurs explicatifs du déclin	52
5.2- Érosion de la capacité d'adaptation locale.....	55
5.3- Des freins à la préservation des plantes messicoles aux leviers disponibles.....	56

6- Les plantes messicoles dans l'agroécosystème.....	62
6.1-Interactions avec la biodiversité : les messicoles pourvoyeuses de services ?.....	62
Rôle vis-à-vis de l'entomofaune pollinisatrice	62
Rôle vis-à-vis de l'entomofaune auxiliaire des cultures.....	64
Intérêt pour l'avifaune	65
Rôle vis-à-vis du sol.....	66
Valorisations alimentaires et médicinales	67
Patrimoine culturel et rôle paysager	67
6.2- Plantes messicoles, culture et pratiques.....	69
L'importance de l'espèce cultivée.....	69
La fertilisation des parcelles	70
Les pratiques de désherbage.....	71
Le travail du sol.....	72
6.3- Agriculture biologique et intensité des pratiques.....	74
6.4- Systèmes extensifs et traditionnels : interaction entre contexte pédoclimatique et pratiques favorables	76
6.5- Les bordures de champs : un refuge pour les messicoles.....	77
6.6- Des indicateurs pour caractériser le niveau de conservation des communautés messicoles	78
7- Opportunités des politiques publiques pour la conservation	81
7.1- Les outils des politiques agricoles.....	81
La Politique agricole commune 2023-2027	81
Le Plan Ecophyto II+.....	82
7.2- Les outils des politiques environnementales	83
La protection réglementaire	83
La Séquence Éviter Réduire Compenser : les mesures compensatoires	85
Les espèces prioritaires pour l'action publique et les plans nationaux d'action ;	85
La stratégie Aires protégées	86
Les zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF)	86
Les atlas de la biodiversité communale (ABC).....	87
Les obligations réelles environnementales (ORE)	88
Les paiements pour services environnementaux (PSE).....	88
Le dispositif Natura 2000.....	88
7.3- A l'interface agriculture – environnement, le nouveau pacte européen en faveur des pollinisateurs et le Plan national Pollinisateurs.....	89
7.3 Les politiques d'aménagement du territoire.....	91
Le schéma d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (Srdet) et la trame verte et bleue.....	91
Les Espaces naturels sensibles (ENS) des départements	91

8- Actions menées par les réseaux d'acteurs.....	93
8.1- Les Conservatoires botaniques nationaux.....	93
Animation de déclinaisons du PNA et participation à des programmes.....	93
Conservation ex situ des taxons menacés.....	95
Animation de la marque Végétal local de l'Office français de la biodiversité.....	96
8.2- Les Parcs naturels régionaux.....	97
8.3- Les conservatoires d'espaces naturels (CEN).....	100
8.4- Autres gestionnaires d'espaces.....	102
8.5 – Les Jardins botaniques.....	105
8.6- Les associations naturalistes.....	105
8.7- Les collectivités.....	106
8.9- Les réseaux agricoles et de l'agroécologie.....	108
8.10- L'enseignement agricole.....	111
8.11- Les Centre permanent d'initiatives pour l'environnement (CPIE).....	112
9 – Expertise mobilisable en Europe.....	116
2^e PARTIE –Besoins et enjeux de la conservation, stratégie.....	117
La stratégie du plan national d'actions.....	117
3^e PARTIE – Mise en œuvre du plan national d'actions.....	118
1- Durée du plan national.....	118
2- Gouvernance et animation.....	118
3 – Actions à mettre en oeuvre.....	119
4- Suivi et évaluation du plan d'actions.....	121
Fiches actions.....	123
Action 1.....	124
Elaboration ou actualisation de listes et analyse de l'état de conservation des taxons messicoles cibles du plan d'actions.....	124
Action 2.....	125
Production et actualisation d'indicateurs.....	125
Action 3.....	127
Définition des méthodes et outils pour la surveillance.....	127
Action 4.....	129
Organisation du dispositif de surveillance.....	129
Action 5.....	131
Veille participative : animation de l'Observatoire des messicoles.....	131
Action 6.....	133
Constitution et animation d'un réseau de parcelles conservatoires.....	133
Action 7.....	135

Conservation <i>ex situ</i>	135
Action 8.....	137
Acquisition de connaissances sur la répartition, la biologie, la génétique, l'écologie d'espèces cibles, et sur le fonctionnement des communautés.....	137
Action 9.....	140
Production de connaissances sur les relations entre agriculture et présence de plantes inféodées aux moissons.....	140
Action 10.....	142
Production de connaissances sur les enjeux et les relations entre culture et présence de plantes inféodées aux vignes et vergers.....	142
Action 11.....	144
Capitalisation et mise à disposition de connaissances, d'outils et de retours d'expérience.....	144
Action 12.....	146
Mobilisation et accompagnement des acteurs des filières de grandes cultures.....	146
Action 13.....	148
Mobilisation et accompagnement des acteurs des filières de la viticulture et de l'arboriculture fruitière.....	148
Action 14.....	150
Appui aux opérations de renforcement par utilisation de graines d'origine locale et sauvage.....	150
Action 15.....	152
Sensibilisation des apprenants et professionnels agricoles, formation et accompagnement d'expérimentations.....	152
Action 16.....	154
Valorisation des actions, des filières et des agriculteurs impliqués dans la gestion /restauration .	154
Action 17.....	156
Accompagnement des politiques de l'État et des collectivités pour une meilleure prise en compte des plantes messicoles.....	156
Action 18.....	157
Sensibilisation et communication à destination des publics non avertis.....	157
Action 19.....	158
Meilleure compréhension des perceptions autour des plantes messicoles, identification des freins et leviers d'action avec le monde agricole.....	158
Action 20.....	160
Étude et valorisation des services rendus par les plantes messicoles et les plantes inféodées aux vignes et vergers.....	160
Action 21.....	162
Animation du PNA.....	162

Bibliographie 163
Annexes..... 178

VERSION PROVISOIRE

Contexte du PNA

Autrefois largement répandues dans les campagnes, les plantes messicoles, plantes des moissons, ont considérablement régressé au XX^e siècle avec les modifications successives des pratiques culturales, visant à augmenter la productivité des cultures et à éliminer les espèces adventices.

Dès les années 1960, plusieurs botanistes, et notamment G.G. Aymonin, se sont inquiétés de cette situation et ont alerté la communauté scientifique. En 1993, le colloque organisé à Gap par l'Association française pour la conservation des espèces végétales (AFCEV), le Bureau des ressources génétiques (BRG) et le Conservatoire botanique national alpin, adopte un titre provocateur en posant la question « Faut-il sauver les mauvaises herbes ? ». Les interventions et les débats montrèrent alors toute la richesse de cette flore, la nécessité, mais aussi la difficulté de la conserver, et la forte motivation des participants.

Inscrites au programme d'action de la France pour la préservation de la faune et de la flore sauvages, suite aux engagements pris lors de la conférence de Rio de Janeiro en 1992 (Ministère de l'environnement, 1996), les plantes messicoles font l'objet d'un premier état des lieux, commandé en 1998 par le Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement aux Conservatoires botaniques nationaux (CBN).

En application concrète de la Convention sur la diversité biologique (CDB) ratifiée par la France en 1994, les plans nationaux d'actions (PNA), anciennement appelés plans de restauration, ont été mis en place en 1996 afin de compléter la politique de protection des espèces fondée sur une réglementation interdisant un ensemble d'activités (destruction, coupe, mutilation, achat et vente, altération de l'habitat de l'espèce...). Inscrits dans la Stratégie nationale pour la biodiversité, et renforcés en 2007 suite au Grenelle de l'environnement, ils visent à mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la conservation et la restauration de ces espèces ou de leurs habitats, à informer les acteurs concernés et le public, et à faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques. Les plans nationaux d'actions sont mis en œuvre sous l'autorité du ministère en charge de l'environnement.

Le premier PNA en faveur des plantes messicoles s'est déroulé de 2012 à 2019, animé par le Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, mandaté par le réseau des Conservatoires botaniques nationaux, et coordonné par la Direction de l'eau et de la biodiversité du Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires. Le bilan technique et financier du PNA, approuvé à l'unanimité par le groupe de travail Flore-Fonge-Habitats-CBN et par la commission Espèces et communautés biologiques du Conseil national de la protection de la nature, a été diffusé en janvier 2021. Son application se poursuit durant la phase de préparation du nouveau PNA.

La préparation du deuxième PNA s'est appuyée sur une longue phase de co-construction, avec des ateliers thématiques qui ont réuni 108 participants au total, issus d'horizons divers : agriculture, protection de la nature, recherche, enseignement agricole, éducation à l'environnement, collectivités territoriales, DREAL. Des consultations au sein de réseaux ont également été conduites pour compléter les échanges : Parcs naturels régionaux, Conservatoires d'espaces naturels, Fédérations de chasseurs, Centre permanents d'initiatives pour l'environnement (CPIE).

Il est à noter que la mobilisation d'acteurs divers autour de la préservation des plantes messicoles s'est considérablement élargie au cours de la période de mise en œuvre du premier PNA et que les questionnements sur l'acceptabilité et le rôle de la biodiversité associée aux cultures sont plus que jamais d'actualité dans un contexte de transition agroécologique et de changement climatique.

Introduction

Les plantes visées par ce plan d'action ont pour caractéristique commune d'être strictement ou préférentiellement inféodées aux agrosystèmes où des systèmes d'exploitation et des pratiques culturales permettent le maintien de conditions écologiques adaptées à l'accomplissement de leur cycle de vie.

Elles participent à des végétations commensales des cultures, associées :

- à des cultures annuelles : dans des rotations à base de cultures de céréales d'hiver (blé, seigle, épeautre), ainsi que certaines autres cultures d'hiver telles que le colza, le pois ou la féverole pouvant être favorables. Ce sont des végétations du *Scleranthion annui* sur sols peu à très acides, du *Caucalidion lappulae* sur sols neutres à calcaires et du *Roemerion hybridae* sur sols calcaires en zone méditerranéenne. Les champs de lin sur sols calcaires présentaient autrefois une flore très spécifique du *Lolio remotae-Linon usitatissimi*, alliance considérée aujourd'hui comme disparue. Les espèces compagnes sont essentiellement des annuelles à germination automnale ou hivernale.
- à des vignes et vergers : des modalités de culture traditionnelles permettent l'expression d'une végétation de friches vivaces du *Gageo pratensis - Allion schoenoprasii*, avec des espèces majoritairement géophytes à bulbes.

Nombre de ces espèces sont menacées de disparition et sont inscrites en Listes rouges nationale et/ou régionales. À noter que les « Terres arables avec des cultures non mélangées, cultivées selon des méthodes agricoles de faible intensité » constituent un habitat inscrit comme En danger (EN) dans la Liste rouge européenne des habitats menacés (2016). La dépendance des plantes messicoles aux pratiques culturales peu intensives, notamment à faible usage de produits phytosanitaires est une problématique de conservation essentielle.

Les enjeux territoriaux en termes de conservation ont été précisés en s'appuyant sur la liste rouge des espèces menacées en France et sur un pool de données de répartition des taxons toujours plus conséquent. Autres réalisations majeures, le portail internet du PNA donne maintenant accès à de nombreuses ressources et aux actions menées dans les Régions, et l'Observatoire des messicoles animé par Téla botanica constitue un outil de sensibilisation et de large mobilisation. La création de la marque « Vraies messicoles », dont le règlement est aujourd'hui intégré à la marque « Végétal local » de l'OFB a permis d'identifier sur le marché des semences les graines sauvages d'origine locale et présentant une diversité génétique adaptée pour une réimplantation ou un renforcement de populations.

Les travaux conduits au cours du premier PNA, au sein des déclinaisons régionales et par le programme partenarial Messicoles porté par l'Acta Les instituts techniques agricoles et soutenu par un financement CASDAR du ministère de l'agriculture, ont permis de préciser les pratiques compatibles avec le maintien des plantes messicoles. L'analyse bibliographique sur les travaux européens conforte un certain nombre de résultats. Ainsi un travail du sol superficiel sans inversion, l'absence de désherbage chimique ou mécanique, l'absence de fertilisation minérale apparaissent comme favorables. Mais les pratiques culturales prises une à une ne suffisent pas à expliquer les richesses de parcelles en plantes messicoles et ce sont plutôt des séquences de pratiques et des niveaux d'intensification qui sont en jeu, que ce soit en agriculture biologique ou en agriculture conventionnelle. Aujourd'hui le Réseau mixte technologique « Gestion agroécologique de la flore adventice » (GAFAd) piloté par l'Acta et dont le Conservatoire botanique est partenaire au titre du PNA, porte une préoccupation de conservation de la flore adventice menacée et poursuit des travaux sur les pratiques favorables.

Au niveau régional, le plan national d'action a permis de disposer d'un cadre pour guider l'élaboration des déclinaisons régionales et la mise en oeuvre des actions et d'un espace de discussion pour échanger sur les résultats et perspectives.



Bord de champs et interface avec *Nigella gallica* – J. Garcia/CBNPMP

1^e PARTIE -État des connaissances sur la flore inféodée aux moissons, vignes et vergers

1-*Les taxons et communautés végétales concernés*

1.1- Définitions

La flore des champs cultivés était historiquement désignée par le monde agricole sous le terme générique de « mauvaises herbes », comme en témoignent les monographies agricoles départementales

réalisées par les inspecteurs du ministère de l'agriculture au XIXe siècle. En cause essentiellement, les pertes de rendement occasionnées par certaines espèces sous certaines conditions. Seules quelques plantes des champs cultivés sont connues et nommées par les paysans, soit parce qu'elles sont utiles pour l'alimentation ou la pharmacopée, soit parce qu'elles sont particulièrement nuisibles ou toxiques (ex. : farines contaminées par la Nielle des blés), soit encore en raison de leur intérêt esthétique (Carbonel, 1904).

La reconnaissance croissante de l'importance de la flore des champs cultivés pour les niveaux trophiques supérieurs et les organismes utiles à la production agricole, ou du faible niveau de compétition généré par certaines espèces, a engendré un changement de paradigme, qui a motivé l'utilisation du terme « adventices » (du latin *adventicius*, « venant de l'extérieur ») pour désigner, de manière neutre, toutes les plantes poussant de manière non intentionnelle dans une culture.

La notion de « messicole » ou de « flore adventice ségétale », quant à elle, désigne étymologiquement toutes les plantes « habitant les moissons ». François (1943) introduit une restriction à cette définition encore très large en précisant qu'il s'agit de « plantes commensales de nos moissons », mettant ainsi en évidence un lien de dépendance entre ces espèces et la culture et considérant qu'elles ne lui portent pas préjudice. Il les exclut de ce fait du groupe des « mauvaises herbes », qui devrait théoriquement se limiter aux espèces entrant en compétition avec la culture. Cette définition ne peut être retenue aujourd'hui, en connaissance des pertes de rendements notables pouvant être occasionnées par certaines espèces messicoles largement répandues, telles qu'*Avena fatua* ou *Alopecurus myosuroides*. Aymonin (1962) précise que cette étroite association au milieu « moisson » peut être expliquée par un cycle biologique comparable à celui des céréales d'hiver. Ce sont donc des plantes annuelles (thérophytes), caractéristiques des moissons. Enfin, Jauzein (1997) propose d'en limiter le sens aux espèces annuelles/monocarpiques à germination hivernale et à quelques annuelles de printemps, toutes les céréales étant à l'origine à germination hivernale. Néanmoins, de nombreuses espèces se retrouvent à la fois dans les champs cultivés et dans des espaces ouverts non cultivés (milieux rudéraux, pelouses sèches) (Pinke et al., 2011 ; Munoz et al., 2020), du moins lorsque l'échelle spatiale considérée est large (Filosa, 1989). Très peu d'espèces peuvent être considérées comme strictement messicoles sur l'ensemble de leurs aires de répartition. Il s'agit essentiellement d'espèces mimétiques du lin (dites linicoles et éteintes pour la plupart) ou des céréales d'hiver (e.g. *Vaccaria hispanica*, *Agrostemma githago*, *Lolium temulentum*). Présentant souvent une faible persistance dans le stock semencier (Saatkamp et al., 2009), le maintien de ces espèces est en parti dépendant de réintroductions répétitives dans la parcelle sous forme de contaminations de lots de semences (espèces dites spérochores). Certaines espèces ont également pu évoluer sous l'influence de l'agriculture et sont qualifiées d'anécophytes (Vigueira et al., 2013). C'est le cas du brome des Ardennes (*Bromus bromoideus*), espèce strictement messicole issue d'une simple mutation de la variété glabre de *Bromus grossus*. Ainsi, Munoz et al. (2020) remettent en question le principe de classification en boîtes et proposent plutôt de positionner les espèces le long d'un gradient de spécialisation aux champs cultivés, ou de « messicolité », qui peut dépendre de l'échelle spatiale considérée (Filosa, 1989).

1.2- Origines

Le cortège des plantes messicoles regroupe :

Des espèces indigènes en France

Nombreuses espèces messicoles présentent une chorologie méditerranéenne et peuvent donc être considérées comme indigènes dans le sud de la France. L'élément ibéro-maghrébin est même représenté de manière spontanée en France par *Nigella hispanica* subsp. *hispanica*, qui présente sa limite de

distribution Nord dans le sud de la France (Recasens et al., 2020). Fried et al. (2020) estiment que parmi les 1 400 espèces adventices pouvant se retrouver en France, 400 présentent une distribution strictement méditerranéenne. Munoz et al. (2020) rapportent que parmi les 98 taxons présents sur la liste rouge française et pouvant se retrouver dans les champs cultivés, 65 sont d'origine méditerranéenne. Jauzein (2001a) estime également que 60% de la flore des moissons du Midi est constituée d'espèces indigènes. En Italie, ce contingent méditerranéen représenterait 36% du pool d'espèces considérées comme messicoles (Fanfarillo et al., 2020). Effectivement, les zones montagneuses steppiques, avec faible profondeur de sol et températures estivales élevées, bien représentées sur le pourtour du bassin méditerranéen, ont sélectionné des espèces annuelles à germination automnale/hivernale (Jauzein, 2001a).

Nombreuses espèces messicoles indigènes proviennent de transgressions locales à partir de biotopes primaires instables, tels que les pelouses écorchées sur sables ou graviers, les éboulis, les bords de mares temporaires, etc... Meyer et al. (2010) rapportent qu'un tiers des espèces considérées comme messicoles en Allemagne sont d'origine indigène. Des proportions similaires (34%) sont estimées pour la flore adventice du Sussex par Potts et al. (2010).

Il est aujourd'hui complexe d'identifier si les champs cultivés peuvent représenter le milieu originel de certaines espèces messicoles. Une espèce peut être qualifiée de strictement messicole seulement si elle est absente de biotopes primaires, *i.e.* milieux naturels n'ayant jamais été soumis à une pression anthropique. Mais alors comment interpréter la présence de *Caucalis platycarpus* aux pieds de falaises? S'agit-il d'un biotope primaire ou d'un refuge pour des populations échappées de champs cultivés (Jauzein, 2001a)? De plus, l'absence de certaines espèces messicoles dans des biotopes primaires ne garantit pas que les champs cultivés représentent leur milieu originel. Certaines espèces peuvent apparaître strictement associées aux champs cultivés simplement, car leurs biotopes primaires n'existent pas à l'échelle étudiée. Ainsi, certaines espèces ne sont pas considérées comme strictement messicoles en zone méditerranéenne (où leurs biotopes primaires persistent), mais strictement messicole plus au nord, où elles ont pu migrer au gré de l'expansion des champs cultivés, et où leurs biotopes primaires n'existent pas. En Grèce, *Nigella arvensis* subsp. *arvensis*, *Polycnemum* spp. et *Thymeleae passerina* sont principalement associées aux pelouses sèches, *Glaucium corniculatum* à des écosystèmes côtiers, *Gagea villosa*, *Legousia hybrida* et *Scandix pecten-veneris* à des éboulis ou endroits caillouteux, alors que ces espèces sont considérées comme messicoles dans de nombreux pays européens (Bergmeier et al., 2014). La disparition de biotopes primaires dans l'aire d'origine peut conduire au même phénomène. C'est le cas de *Arnoseris minima*, *Veronica opaca*, ou *Euphorbia falcata* en Allemagne (Meyer et al., 2010). Originellement présents sur les bords de rivière, les dunes sableuses actives, ou les zones remaniées par les mammifères, ces espèces ne se retrouvent quasiment plus que dans les champs cultivés.

Des espèces d'origine géographique plus ou moins lointaine

Certaines espèces se sont propagées par différentes voies de migration et d'échanges, dans les lots de semences céréalières (Jauzein, 2001a), le cortège s'enrichissant au gré de la flore des contrées traversées. D'autres espèces ont migré naturellement et ont progressé vers le nord à la faveur de l'expansion des champs cultivés (Verlaque & Filosa, 1997). Cela semble être le cas de certaines espèces méditerranéennes comme *Roemeria hybrida* et *Hypocoum pendulum*. Ainsi, les espèces méditerranéennes peuvent représenter une forte proportion du pool d'espèces messicoles de certains pays tempérés comme l'Allemagne (66% en incluant les espèces de l'élément Irano-Turanien, Meyer et al., 2010) ou la Hongrie (28%, Pinke et al., 2011). L'origine méditerranéenne de nombreuses espèces messicoles se retranscrit en une plus grande richesse en messicole dans les zones les plus thermophiles.

En Angleterre, il s'agit des zones calcaires ou sableuses du sud-est du pays (Wilson, 1994; Still & Byfield, 2007).

D'origines diverses, elles viennent de Méditerranée orientale (e.g. *Adonis annua*, *Adonis aestivalis*), du Moyen-Orient (e.g. *Roemeria hybrida*), d'Europe occidentale (e.g. *Androsace maxima*), d'Asie centrale (e.g. *Gagea villosa*), et ont suivi différentes voies de migration, arrivant en France par le sud-ouest de l'Europe (courant méditerranéen), l'Europe centrale (courant danubien), ou encore l'Afrique du nord et l'Espagne. Près de la moitié des espèces de la liste nationale française sont présentes en Mésopotamie (Youssef et al., 2020).

Les espèces non-indigènes peuvent être divisées en deux sous catégories selon leur date d'introduction: les archéophytes, d'introduction ancienne (<1500 ap. J.-C.) et les néophytes, introduites plus récemment (>1500 ap. J.-C.). Les archéophytes sont arrivées en France dès la période néolithique (-7500 à -2000 environ), marquée par le développement de l'agriculture. Dans des régions comme le Sussex, les archéophytes peuvent représenter plus de la moitié du pool d'espèces messicoles (Potts et al., 2010). La prise en compte des espèces archéophytes dans les réglementations ou évaluations (e.g. liste rouge) est variable selon les études, auteurs et pays. Elles peuvent être réglementées ou évaluées au même titre que les espèces indigènes ou exclues au même titre que les espèces néophytes.

Certaines espèces messicoles archéophytes correspondent à d'anciennes cultures, qui ont pu se maintenir de manière spontanée après avoir été délaissées par l'homme. C'est le cas de certaines plantes fourragères (e.g. *Vaccaria hispanica*), potagères (e.g. *Valerianella dentata*), oléagineuses (e.g. *Camelina sativa*), ou bien médicinales (e.g. *Cnicus benedictus*).

Les espèces messicoles néophytes sont essentiellement représentées par *Camelina rumelica*, *Cuscuta epilinum* (linicole éteinte), *Lolium remotum* (linicole éteinte), *Silene cretica* (linicole anciennement naturalisée puis éteinte), ainsi que *Honorius nutans* et la majorité des espèces de tulipes messicoles (*Tulipa agenensis*, *Tulipa clusiana*, *Tulipa gesneriana*, et *Tulipa radii*). Ces dernières furent introduites pour des raisons horticoles et/ou de manière involontaire (avec des bulbes de safran pour les microtaxons du groupe de *Tulipa gesneriana*).

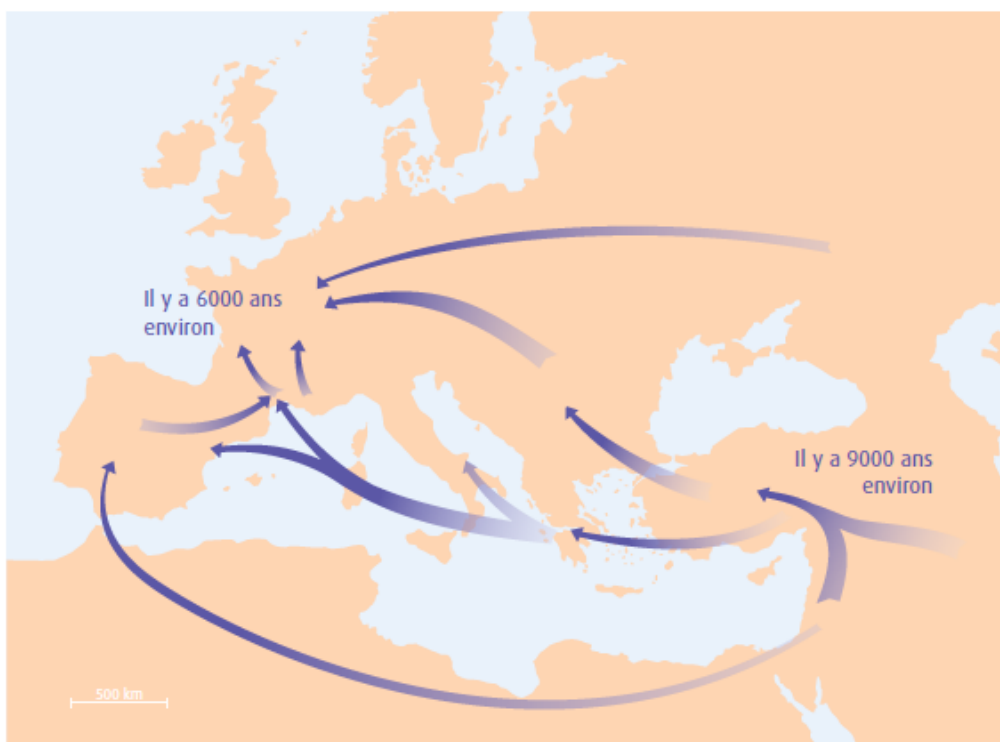


Figure 1 : parcours d’expansion des espèces messicoles en France métropolitaine et d’arrivée des archéophytes

Qu’elles soient indigènes, d’origine lointaine (Asie, Moyen Orient) ou plus proche (Bassin méditerranéen), les messicoles sont issues de milieux ouverts et naturellement perturbés. Le travail du sol en agriculture leur a donné de nouveaux habitats de substitution, leur permettant d’élargir progressivement leur aire de répartition en accompagnant la migration des espèces cultivées, et de s’installer durablement dans nos champs cultivés. Il apparaît également possible que certaines espèces aient pu progressivement s’adapter aux champs cultivés. Plusieurs espèces messicoles et archéophytes en France sont représentées dans leur aire d’origine par des taxons de plus faible compétitivité et associées à des milieux primaires (*e.g.* *Agrostemma githago* et *Agrostemma gracile*). *Vaccaria hispanica*, représentée par la sous-espèce *hispanica* dans l’Europe de l’Ouest, présente deux autres sous-espèces dans son centre de diversification à l’est de la Méditerranée.

1.3- Listes nationale et listes régionales de plantes messicoles

La **liste nationale de plantes messicoles** du premier PNA (Cambecèdes et al., 2012) est issue du travail d’Aboucaya et al. (2000), avec quelques modifications mineures, l’établissant à 102 taxons, dont 89 espèces thérophytes répondant strictement à la définition de plantes messicoles (Jauzein, 1997) et 13 géophytes, traditionnellement présentes dans les vignes et vergers et intégrées en raison de la problématique commune de conservation (Olivereau, 1996).

Mais le comportement « messicole » des espèces adventices des cultures n’étant pas homogène sur l’ensemble du territoire métropolitain, des spécificités régionales ou locales se dégagent, avec des ensembles d’espèces qui localement sont inféodées aux parcelles cultivées de façon extensive. La constitution de **listes régionales adaptées à un territoire donné** est donc nécessaire pour bien prendre en compte, lors de déclinaisons du PNA, les particularités locales en termes :

- d'agrosystèmes concernés, certaines régions pouvant comporter d'autres cultures accueillant des communautés d'adventices rares et menacées (ex : oliveraies et lavandaies en région méditerranéenne) ;
- de fidélité exclusive des espèces aux cultures.

Durant la période de mise en œuvre du PNA, les **principes méthodologiques** pour établir une liste régionale ont été proposés (encadré 1) et validés par le comité de pilotage du PNA, et 13 listes régionales ont été élaborées ou révisées.

A l'issue de la mise en œuvre du PNA depuis 2012 et de plusieurs déclinaisons régionales, une révision de la liste nationale s'est avérée nécessaire, prenant en compte les connaissances acquises par les botanistes depuis plus de 20 ans sur ce groupe de taxons.

Un travail a été engagé pour réviser la liste nationale en relation avec des botanistes ayant des expertises territoriales diverses, permettant de représenter le territoire national métropolitain. Celles-ci portent sur des régions ou anciennes régions administratives¹, à l'exception d'une biogéographique pour le Massif central, et de compléments apportés localement².

L'objectif est de disposer d'une liste nationale de taxons cibles pour les actions du PNA incluant :

- les taxons messicoles inféodés aux cultures annuelles d'hiver
- les taxons liés aux vignes et vergers.

Méthodologie

- Concaténation des 15 listes régionales établies par les Conservatoires botaniques nationaux (290 taxons) et constituant le catalogue de la flore messicole de France (annexe 1)
- Vérification du statut d'indigénat des taxons : les taxons naturalisés, à présence douteuse, échappés de culture sont écartés (expertise CBN et éléments issus de *Flora gallica*)
- Prise en compte des révisions taxonomiques (taxRef 16)
- Evaluation du caractère messicole (spécialisation aux cultures) des taxons par territoire d'expertise des botanistes ;

On distingue :

- o *Les messicoles strictes, archéophytes intimement liées aux plantes cultivées, à faible amplitude écologique et peu ou non apte à s'installer dans d'autres milieux ; l'enjeu de conservation pour ces espèces est très élevé ;*
- o *Les messicoles préférentielles, pour lesquelles le champ cultivé est un habitat essentiel mais non exclusif ; les habitats instables dans lesquels on peut également les rencontrer, qu'ils soient primaires ou secondaires (éboulis, sables alluviaux, pieds de balmes...) sont souvent en régression et l'enjeu de conservation pour ces espèces est fort.*
- o *Les messicoles occasionnelles, pouvant être parfois assez fréquentes dans les champs, mais dont l'habitat primaire est autre ;*
- o *Les non messicoles.*
- Calcul pour chaque taxon d'un indice de « messicolité » (M) correspondant au pourcentage d'évaluations comme strictement (S) ou préférentiellement (P) inféodé aux cultures;

¹ Corse, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc Roussillon, Midi-Pyrénées, Rhône Alpes, Aquitaine et Poitou-Charentes, Centre Val de Loire, Pays de la Loire, Ile de France, Normandie, Hauts de France, Champagne Ardennes, Lorraine, Alsace, Bourgogne

² G. Fried pour les départements du Gard, de l'Hérault, de l'Aude et de l'Aveyron

- Identification des milieux cultivés de prédilection par territoire d'expertise des botanistes: moissons, vignes et/ou vergers.

VERSION PROVISOIRE

Encadré 1 : Principes méthodologiques pour l'établissement de listes régionales

1- Considérer une entité biogéographique homogène

La nature du sol est le principal critère discriminant de la composition floristique des cortèges de messicoles (Olivereau, 1996). D'autres critères écologiques tels que le climat, l'altitude, interviennent dans la répartition des espèces.

Cependant, de façon pragmatique, il est apparu dans un premier temps incontournable de répondre à des nécessités administratives dans la constitution de ces listes, nécessités aboutissant à l'élaboration de listes correspondant à des régions administratives. Seule une liste biogéographique a été établie en Massif central (Kessler, 2021).

2- Constituer une liste complète des espèces inventoriées dans les champs cultivés à partir de :

- données bibliographiques de Flores et d'atlas,
- relevés phytosociologiques, principalement de la classe des *Stellarietea mediae* Tüxen, W. Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951 (Bardat & al., 2004), mais des alliances d'autres classes peuvent être considérées
- de relevés floristiques à rechercher sur la base de mots clé de localisation (cultures, moissons, champs, champs cultivés, vignes, vergers, jachères, etc) ou par croisement des données géolocalisées avec le Registre parcellaire graphique, en considérant les parcelles cultivées se rattachant aux catégories de grandes cultures, de prairies temporaires, voire de gel. NB : seules les données localisées dans des parcelles déclarées à la PAC seront accessibles de cette façon.

Seuls les taxons dont la présence ancienne et/ou actuelle dans le territoire considéré est avérée sont retenus.

3- « Filtrer » la liste

3.1 Ecarter les taxons non indigènes ou assimilés

On considèrera comme **indigènes** (ou assimilés), les taxons :

- originaires du territoire où il se trouve ou arrivé dans ce territoire sans intervention humaine avant 1500
- Introduits par l'homme de façon volontaire ou involontaire avant 1500 (archéophytes) et naturalisée*
- Arrivés sur le territoire à partir du XVIe siècle (néophytes) mais :
 - o dont l'aire d'indigénat est incertaine et qui étaient largement répandues à la fin du XIXe siècle
 - o indigènes sur un territoire voisin et naturellement en expansion, sans discontinuité d'aire

Les taxons n'entrant pas dans les catégories citées ci-dessus seront écartés.

3.2 Filtrer selon la biologie des taxons

Par définition les plantes messicoles sont des thérophytes. Des géophytes à bulbes, présentent principalement dans les vignes et les vergers, parfois dans les moissons peuvent être également concernées, leur cycle biologique étant lié au travail du sol. Tous les autres types biologiques sont écartés.

3.3 Filtrer selon le niveau de trophie

Les plantes messicoles sont définies comme non nitrophiles et non rudérales. Les valeurs écologiques d'Ellenberg relatives au niveau trophique peuvent être considérées de façon à écarter les taxons les plus nitrophiles. Les plantes messicoles ont généralement une valeur de trophie inférieure ou égale à 6, mais une analyse au cas par cas est conseillée pour les taxons de niveau trophique 7 voire 8.

Ces valeurs sont disponibles dans Baseflor (Julve, 2021), où les valeurs initiales d'Ellenberg ont été complétées et modifiées en fonction de la situation française.

3.4 Ecarter les taxons non inféodés au milieu cultivé

L'analyse du caractère de spécialisation aux milieux cultivés de chaque taxon peut se faire par :

- recours à une base de données régionale sur le rattachement phytosociologique des taxons
- à défaut, référence à l'optimum écologique donné par BaseFlor au niveau national, sachant qu'il ne prend pas en compte les éventuelles spécificités régionales ;
- utilisation d'un indicateur : pourcentage de fois où le taxon est cité en en milieux cultivés dans la base de données floristiques régionale par rapport au nombre total de citation de l'espèce (Vallet & al., 2013) ;
- recueil des dire d'experts

Résultats

Liste Moissons

Un seuil de deux tiers des évaluations en tant que strictement ou préférentiellement inféodés aux cultures est retenu ($M \geq 67$); les taxons pour lesquels M dépasse ce seuil sont inclus dans la liste.

Dans un deuxième temps, 2 taxons messicoles ne présentant pas d'enjeux de conservation (*Alopecurus myosuroides* Huds. et *Avena fatua* subsp. *fatua* L.) ont été exclus de la liste des espèces cibles du PNA.

Il est à noter que *Papaver rhoas* L., espèce emblématique de la flore des champs cultivés dans l'imaginaire collectif, n'a pas été évalué comme strictement ou préférentiellement messicoles, et a donc été exclu de la liste des espèces cibles du PNA. Il figure dans l'ensemble des listes régionales à l'exception de celle de Provence Alpes Côte-d'Azur en raison de son empreinte culturelle et artistique. Cependant, auprès des agriculteurs, l'image est essentiellement négative et raison de son abondance locale et des résistances aux herbicides de plus en plus fréquente, et un discours sur la conservation de cette espèce est difficile à porter auprès de ces publics et peut être contreproductif.

Le cas de *Consolida ajacis* est particulier ; il est le plus souvent noté comme « échappé des jardins ». Des populations archéophytes sont cependant encore potentiellement présentes en France, sans doute en région méditerranéenne (Jauzein, Michaud comm. pers). Des populations messicoles ont également été observées en piémont pyrénéen, loin de toutes habitations. Les données relatives aux populations archéophytes devront être précisées pour les inclure dans les travaux du PNA.

La liste obtenue comporte 76 taxons, dont 65 qui figuraient dans le premier PNA.

Liste Vignes et vergers

Les données permettant l'évaluation des taxons associés aux vignes et vergers sont moins nombreuses, plusieurs régions n'accueillant pas ce type de culture, ou les pratiques culturales ne permettant pas l'expression d'une végétation spontanée spécifique et diversifiée.

Seuls les taxons évalués comme principalement liés aux vignes et vergers dans au moins la moitié des évaluations sont pris en compte (54 taxons). Les taxons considérés comme strictement ou préférentiellement inféodés aux cultures dans la majorité des évaluations sont retenus ($M \geq 50$).

La liste comporte 16 taxons, dont 12 issus du premier PNA.

Au total, le PNA porte sur 92 taxons (tableau 1) .

Parmi eux, 77 figuraient dans le premier PNA ; ils ont fait l'objet d'une analyse sur leur évolution entre les périodes antérieures à 1970 et postérieures à 2000 permettant d'évaluer leur taux de régression, et ont permis d'identifier les territoires à enjeu de conservation en France métropolitaine qui sont présentés dans l'état des lieux du PNA.

Les 15 taxons ajoutés à la liste feront l'objet d'un bilan de leur état de conservation en 2024, et leur contribution à la définition des enjeux territoriaux sera analysée.

A titre comparatif, 128 espèces adventices sont considérées comme « caractéristiques » des champs cultivés en Italie (47 strictement messicoles, dont une éteinte et une non confirmée, Fanfarillo et al., 2020), 150 comme messicoles strictes en Europe centrale (Meyer et al., 2020), et 138 comme messicoles strictes en Grèce (Bergmeier et al., 2014).

Tableau 1 : Liste des taxons messicoles cibles du PNA (TaxRefv14)

NOM_VALIDE	Famille	Nom vernaculaire
Moissons		
Adonis aestivalis L., 1762	Ranunculaceae	Goutte de sang d'été, Adonis d'été
Adonis annua L., 1753	Ranunculaceae	Goutte de sang, Adonis annuel, Adonis d'automne
Adonis flammea Jacq., 1776	Ranunculaceae	Adonis couleur de feu, Adonis flamme
Agrostemma githago L., 1753	Caryophyllaceae	Lychnis Nielle, Nielle des blés
Androsace maxima L., 1753	Primulaceae	Grande androsace, Androsace des champs
Anthemis arvensis subsp. arvensis L., 1753	Asteraceae	Camomille sauvage
Anthemis cotula L., 1753	Asteraceae	Camomille puante, Anthémis fétide
Apera spica-venti (L.) P.Beauv., 1812	Poaceae	Jouet-du-Vent
Aphanes arvensis L., 1753	Rosaceae	Alchémille des champs, Aphane des champs
Asperula arvensis L., 1753	Rubiaceae	Aspérule des champs, Petite Râpette
Bifora radians M.Bieb., 1819	Apiaceae	Bifora rayonnante, Sudeur
Bifora testiculata (L.) Spreng., 1820	Apiaceae	Bifora testiculé, Bifora à deux coques
Bromus arvensis L., 1753	Poaceae	Brome des champs
Bromus grossus Desf. ex DC., 1805	Poaceae	Brome épais, Brome à fleurs nombreuses
Bromus secalinus L., 1753	Poaceae	Brome faux-seigle, Brome Seigle
Buglossoides arvensis (L.) I.M.Johnst., 1954	Boraginaceae	Charée
Bupleurum rotundifolium L., 1753	Apiaceae	Buplèvre à feuilles rondes, Oreille-de-lièvre
Bupleurum subovatum Link ex Spreng., 1813	Apiaceae	Buplèvre ovale, Buplèvre à ombelles réduites
Camelina alyssum (Mill.) Thell., 1906	Brassicaceae	Caméline alysson
Camelina microcarpa Andr. ex DC., 1821	Brassicaceae	Caméline à petits fruits
Camelina rumelica Velen., 1888	Brassicaceae	Caméline pâle, Caméline de Bulgarie
Camelina sativa (L.) Crantz, 1762	Brassicaceae	Caméline cultivée, Sésame d'Allemagne
Caucalis platycarpos L., 1753	Apiaceae	Caucalide, Caucalis à fruits aplatis
Centaurea benedicta (L.) L., 1763	Asteraceae	Cnicaut béni
Ceratocephala falcata (L.) Pers., 1805	Ranunculaceae	Renoncule en faux, Cératocéphale en faux
Conringia orientalis (L.) Dumort., 1827	Brassicaceae	Vélar d'Orient, Roquette d'orient, Conringie d'Orient
Cota altissima (L.) J.Gay ex Guss., 1844	Asteraceae	Anthémis géante
Cuscuta epilinum Weihe, 1824	Convolvulaceae	Cuscute du lin
Cyanus segetum Hill, 1762	Asteraceae	Bleuet, Barbeau, Bleuet des moissons
Delphinium ajacis L., 1753	Ranunculaceae	Dauphinelle d'Ajax, Pied-d'alouette d'Ajax
Delphinium consolida L., 1753	Ranunculaceae	Dauphinelle Consoude, Pied-d'alouette royal
Delphinium orientale J.Gay, 1840	Ranunculaceae	Dauphinelle d'Orient, Pied-d'alouette d'Orient, Dauphinelle d'Espagne
Delphinium pubescens DC., 1815	Ranunculaceae	Pied-d'alouette pubescent
Delphinium verdunense Balb., 1813	Ranunculaceae	Pied-d'alouette de Bresse, Dauphinelle de Verdun
Fumaria parviflora Lam., 1788	Papaveraceae	Fumeterre à petites fleurs
Fumaria vaillantii Loisel., 1809	Papaveraceae	Fumeterre de Vaillant
Galium spurium L., 1753	Rubiaceae	Gaillet bâtard, Petit gratteron, Gaillet grêle
Galium tricornutum Dandy, 1957	Rubiaceae	Gaillet à trois cornes
Glebionis segetum (L.) Fourr., 1869	Asteraceae	Chrysanthème des moissons
Gypsophila vaccaria (L.) Sm., 1809	Caryophyllaceae	Vaccaria d'Espagne, Saponaire des vaches,
Hypecoum imberbe Sm., 1806	Papaveraceae	Cumin à grandes fleurs
Hypecoum pendulum L., 1753	Papaveraceae	Cumin pendant
Legousia hybrida (L.) Delarbre, 1800	Campanulaceae	Miroir de Vénus hybride, Petite Spéculaire
Legousia speculum-veneris (L.) Chaix, 1785	Campanulaceae	Miroir de Vénus, Spéculaire miroir, Mirette

<i>Lolium remotum</i> Schrank, 1789	Poaceae	Ivraie du lin, Ivraie à épillets espacés
<i>Lolium temulentum</i> L., 1753	Poaceae	Ivraie enivrante
<i>Lycopsis arvensis</i> L., 1753	Boraginaceae	Lycopside des champs
<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf., 1840	Plantaginaceae	Mufler des champs, Tête-de-mort
<i>Myagrum perfoliatum</i> L., 1753	Brassicaceae	Myagre perfolié
<i>Neslia paniculata</i> subsp. <i>thracica</i> (Velen.) Bornm., 1894	Brassicaceae	Neslie de Thrace, Neslie apiculée
<i>Nigella arvensis</i> L., 1753	Ranunculaceae	Nigelle des champs
<i>Nigella hispanica</i> var. <i>hispanica</i> L., 1753	Ranunculaceae	Nigelle d'Espagne, Nigelle de France
<i>Nigella nigellastrum</i> (L.) Willk., 1880	Ranunculaceae	Garidelle fausse Nigelle
<i>Papaver argemone</i> L., 1753	Papaveraceae	Pavot argémone, Coquelicot Argémone
<i>Papaver hybridum</i> L., 1753	Papaveraceae	Pavot hybride
<i>Phalaris paradoxa</i> L., 1763	Poaceae	Alpiste paradoxal
<i>Polycnemum arvense</i> L., 1753	Amaranthaceae	Petit polycnème, Polycnème des champs
<i>Polygonum bellardii</i> All., 1785	Polygonaceae	Renouée de Bellardi
<i>Ranunculus arvensis</i> L., 1753	Ranunculaceae	Renoncule des champs
<i>Ridolfia segetum</i> (Guss.) Moris, 1842	Apiaceae	Aneth des moissons
<i>Roemeria hybrida</i> (L.) DC., 1821	Papaveraceae	Roemérie hybride, Roemérie intermédiaire
<i>Scandix pecten-veneris</i> L., 1753	Apiaceae	Scandix Peigne-de-Vénus
<i>Silene cretica</i> L., 1753	Caryophyllaceae	Silène de Crète
<i>Silene muscipula</i> L., 1753	Caryophyllaceae	Silène attrape-mouches
<i>Silene noctiflora</i> L., 1753	Caryophyllaceae	Silène de nuit
<i>Sison segetum</i> L., 1753	Apiaceae	Berle des blés
<i>Spergula arvensis</i> L., 1753	Caryophyllaceae	Spergule des champs, Espargoutte des champs
<i>Spergula segetalis</i> (L.) Vill., 1789	Caryophyllaceae	Spergulaire des moissons
<i>Stachys annua</i> (L.) L., 1763	Lamiaceae	Épiaire annuelle
<i>Thymelaea passerina</i> (L.) Coss. & Germ., 1861	Thymelaeaceae	Passerine annuelle, Langue-de-moineau
<i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm., 1814	Apiaceae	Tordyle à larges feuilles, Caucalis à feuilles larges
<i>Valerianella dentata</i> (L.) Pollich, 1776	Caprifoliaceae	Mâche dentée, Doucette dentée
<i>Valerianella echinata</i> (L.) DC., 1805	Caprifoliaceae	Mâche à piquants, Mâche hérisson
<i>Veronica triphyllos</i> L., 1753	Plantaginaceae	Véronique trifoliée, Véronique à trois feuilles
<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770	Violaceae	Pensée des champs
<i>Visnaga daucooides</i> Gaertn., 1788	Apiaceae	Visnage fausse carotte, Ammi visnage
Vignes et vergers		
<i>Allium nigrum</i> L., 1762	Amaryllidaceae	Ail noir, Ail de Chine
<i>Allium rotundum</i> L., 1762	Amaryllidaceae	Ail arrondi
<i>Bunium pachypodum</i> P.W.Ball, 1968	Apiaceae	Bunium à pied épais
<i>Calendula arvensis</i> L., 1763	Asteraceae	Souci des champs, Gauchefer
<i>Gagea villosa</i> (M.Bieb.) Sweet, 1826	Liliaceae	Gagée des champs
<i>Gladiolus italicus</i> Mill., 1768	Iridaceae	Glaïeul des moissons, Glaïeul d'Italie
<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) Rudolph, 1781	Papaveraceae	Glaucier corniculé, Pavot cornu
<i>Honorius nutans</i> (Sm.) Gray, 1821	Asparagaceae	Ornithogale penché
<i>Phleum paniculatum</i> Huds., 1762	Poaceae	Fléole rude
<i>Tulipa agenensis</i> DC., 1804	Liliaceae	Tulipe oeil-de-soleil, Tulipe d'Agen
<i>Tulipa clusiana</i> DC., 1804	Liliaceae	Tulipe de l'Écluse, Tulipe de Perse
<i>Tulipa gesneriana</i> L., 1753	Liliaceae	Tulipe de Gesner
<i>Tulipa lortetii</i> Jord., 1858	Liliaceae	Tulipe de Lortet
<i>Tulipa raddii</i> Reboul, 1822	Liliaceae	Tulipe précoce
<i>Tulipa sylvestris</i> subsp. <i>sylvestris</i> L., 1753	Liliaceae	Tulipe sauvage, Tulipe sylvestre

Les tulipes néophytes (*T. agenensis*, *T. clusiana*, *T. gesneriana* s.l., *T. lortetii*, *T. radii*) dont les bulbes semblent avoir été introduits d'Orient avec des cultures, sont devenues très rares dans les espaces agricoles. Anciennement adventices dans les vignes, vergers et autres cultures sarclées elles ont donné naissance à de nombreux cultivars horticoles et présentent une valeur patrimoniale certaine. La responsabilité nationale dans leur préservation est majeure pour les taxons microendémiques du groupe *Tulipa gesneriana**. Leur origine est incertaine mais il semblerait qu'elles se soient différenciées à partir de types d'origine orientale importés avec des bulbes de safran en Savoie et dans le Dauphiné. Protégées en France, les tulipes de Savoie (s.l. ;) font l'objet d'un plan de conservation coordonné par le Conservatoire botanique national alpin.



Tulipa montisandrei (photo M. Benteyn /CBNA)

**T. aximensis*, *T. billietiana*, *T. didieri*, *T. marjolleti*, *T. mauriana*, *T. montisandrei*, *T. platystigma*, *T. planifolia*, *T. rubidusa*)

1.4- Communautés végétales

Initialement décrites par Braun-Blanquet & al. (1936) les communautés des moissons n'ont fait l'objet que de peu d'études phytosociologiques en dehors de celles de Lacourt (1977) et de Le Maignan (1981). Des études régionales apportent néanmoins des informations sur les groupements des cultures et leur évolution : Dupont (1990, 1999) pour le nord de la France, Bournérias (1968) Bournérias & al. (2001) en région parisienne, Quantin (1946, 1947, cité par Fried 2009) pour la Bourgogne.

Les groupements des plantes messicoles appartiennent principalement à la classe des *Stellarietea mediae* Tüxen, W. Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951 (Bardat & al., 2004) pour les végétations annuelles commensales des moissons, à la classe des *Agropyretea pungentis* Géhu 1968 pour les compagnes des vignes et des vergers (tableau 2).

Tableau 2 : principaux syntaxons concernés par le PNA

Classe	Ordre	Alliance	Végétations
STELLARIETEA MEDIÆ	<i>Aperetalia spicae-venti</i>	<i>Scleranthion annui</i>	Annuelles commensales des moissons acidophiles ou acidoclines
	<i>Centaureetalia cyani</i>	<i>Caucalidion lappulae</i>	Annuelles commensales des moissons neutrophiles à basophiles
		<i>Roemerion hybridae</i>	Annuelles commensales des moissons basophiles, thermophiles
		<i>Lolio remotae-Linion usitatissimi</i>	Annuelles commensales des cultures de lin basophiles
AGROPYRETEA PUNGENTIS	<i>Agropyretalia intermedii-repentis</i>	<i>Gageo pratensis - Allion schoenoprasi</i>	Commensales vivaces des vignes et vergers

Si la plupart des plantes messicoles de la liste nationale se répartissent dans les communautés de l'*Aperetalia spicae-venti* et du *Centaureetalia cyani*, quelques-uns sont préférentiellement associés à des communautés appartenant à d'autres classes et ordres : *Chenopodietalia albi*, *Onopordion illyrici*, *Brometalia rubenti - tectorum*, *Radiolion linoidis* (Annexe 2).

Le principal habitat considéré selon la typologie EUNIS est le I1.3 : Terres arables en monocultures extensives, défini ainsi :

« Cultures traditionnelles et extensives, en particulier de céréales, hébergeant une flore riche et menacée d'espèces messicoles, comprenant *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus*, *Legousia speculum-veneris*, *Chrysanthemum segetum*, *Calendula arvensis*, *Adonis* spp., *Consolida* spp., *Nigella* spp., *Papaver* spp. »

Cet habitat figure sur la Liste rouge européenne des habitats menacés dans la catégorie des habitats en danger (EN)

Les habitats FB.41 Vignobles traditionnels, G1.D4 Vergers d'arbres fruitiers et G2.91 Oliveraies à *Olea sempervirens* sont également concernés pour les espèces associées aux vignes et vergers.

La nature du sol est le principal critère discriminant de la composition floristique des cortèges de messicoles (Olivereau, 1996). Les cortèges les plus riches et les plus diversifiés se rencontrent sur des sols calcaires superficiels avec des espèces xérophiles du domaine méditerranéen. On y rencontre des espèces telles que *Adonis* sp., *Ceratocephala falcata*, *Neslia paniculata*, *Turgenia latifolia*... Ces groupements calcicoles sont principalement menacés par les pratiques de fertilisation des sols et le changement d'usage des terres peu propices à une agriculture productive. L'abandon des cultures conduit à l'implantation de friches vivaces évoluant ensuite vers des pelouses du mésobromion; l'urbanisation et le développement des infrastructures constituent également une menace réelle et majeure, particulièrement sensible en région méditerranéenne, où des plans d'actions contre l'artificialisation des sols se mettent en place. La rareté ou l'absence de milieux refuges pour ces espèces strictement inféodées aux moissons peut conduire à leur régression extrême voire à leur disparition complète d'une région (Aymonin, 1965 ; Meerts, 1997).

Sur sols limoneux ou sablonneux plus ou moins acides, se développent des groupements calcifuges moins diversifiés mais tout aussi caractéristiques. Le principal facteur de régression de ces communautés réside dans les pratiques d'amendement et d'apport d'engrais visant à rendre les sols plus fertiles (Bournérias, 2001). Souvent originaires d'Europe occidentale, les espèces calcifuges peuvent trouver refuge dans les pelouses sableuses (Lacourt, 1977). C'est le cas en Ile-de-France pour des espèces de moissons acidiphiles telles que *Spergula arvensis*, *Spergularia segetalis*, qui ont disparu des milieux cultivés (Filoche, com. pers.).

Les moissons sur sols limoneux ou argilo limoneux, plus riches et favorables à la culture, accueillent des espèces à amplitude écologique plus large même si elles sont généralement à tendance calcicole (ex : *Agrostemma githago*, *Caucalis platycarpus*). Ces terres sont rarement abandonnées par l'agriculture (Bournérias & al., 2001) et les espèces associées sont surtout victimes des facteurs de destruction directe (traitements herbicides et travail du sol).

Remarque : les champs de lin présentaient autrefois une flore très spécifique. Les espèces caractéristiques, *Camelina alyssum*, *Cuscuta epilinum*, *Silene linicola*, *Lolium remotum*, ont été éliminées dès les années 1950 par l'utilisation de semences de lin parfaitement triées (Jauzein, 2001b). L'association des annuelles linicoles est actuellement considérée comme disparue de France.

Les plantes visées par ce plan d'action ont pour caractéristique commune d'être strictement ou préférentiellement inféodées aux agrosystèmes où des systèmes d'exploitation et des pratiques culturales permettent le maintien de conditions écologiques adaptées à l'accomplissement de leur cycle de vie. Elles participent à des végétations commensales des cultures, associées à des cultures de céréales d'hiver (blé, seigle, épeautre), ainsi que certaines autres cultures d'hiver telles que le colza, le pois ou la féverole, mais aussi à des vignes et vergers où des modalités de culture traditionnelles permettent l'expression d'espèces majoritairement géophytes à bulbes.

Le cortège des plantes messicoles regroupe des espèces indigènes en France, telles que *Nigella hispanica* subsp. *hispanica*, qui présente sa limite de distribution Nord dans le sud de la France, et des espèces d'origine géographique plus ou moins lointaine, propagées par différentes voies de migration et d'échanges dans les lots de semences céréalières (Jauzein, 2001a), le cortège s'enrichissant au gré de la flore des contrées traversées. Elles sont archéophytes si, d'introduction ancienne (<1500 ap. J.-C.), néophytes si introduites plus récemment (>1500 ap. J.-C.). Mais le comportement « messicole » des espèces adventices des cultures n'étant pas homogène sur l'ensemble du territoire métropolitain, des spécificités régionales ou locales se dégagent et des listes régionales ont été conçues par les Conservatoires botaniques nationaux selon une méthodologie définie dans le cadre du PNA1.

La liste nationale a été établie par concaténation des listes régionales puis évaluation du caractère de spécialisation aux cultures des taxons par territoire d'expertise des botanistes réunis en groupe de travail. **Il en résulte une liste de 92 taxons cibles pour le PNA.** Parmi eux, 77 figuraient dans le premier PNA et 15 ont été ajoutés.

Les groupements des plantes messicoles appartiennent principalement à la classe des *Stellarietea mediae* Tüxen, W. Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951 (Bardat & al., 2004) pour les végétations annuelles commensales des moissons, à la classe des *Agropyreteea pungentis* Géhu 1968 pour les compagnes des vignes et des vergers. Le principal habitat considéré selon la typologie EUNIS est le I1.3 : Terres arables en monocultures extensives, habitat figurant sur la Liste rouge européenne des habitats menacés dans la catégorie des habitats en danger (EN).

La nature du sol est le principal critère discriminant de la composition floristique des cortèges de messicoles (Olivereau, 1996). Les cortèges les plus riches et les plus diversifiés se rencontrent sur des sols calcaires superficiels avec des espèces xérothermophiles du domaine méditerranéen. Sur sols limoneux ou sablonneux plus ou moins acides, se développent des groupements calcifuges moins diversifiés mais tout aussi caractéristiques. Les moissons sur sols limoneux ou argilo limoneux, plus riches et favorables à la culture, accueillent des espèces à amplitude écologique plus large même si elles sont généralement à tendance calcicole

2- Biologie

2.1- Positionnement des messicoles dans le triangle des stratégies CSR de Grime

La classification CSR de Grime propose trois stratégies adaptatives principales chez les plantes : la compétitivité (C), la tolérance au stress (S) et la tolérance à la perturbation (R) (Grime, 1974). Elle peut s'illustrer sous la forme d'un triangle équilatéral où chaque angle représente une des trois stratégies CSR principales et où chaque côté représente l'intensité relative de la compétition, du stress (facteurs qui limitent la production de biomasse), ou de la perturbation (facteurs qui concourent à une destruction de la biomasse). Chaque espèce peut théoriquement être positionnée dans le triangle selon sa réponse à ces trois facteurs environnementaux (biotiques ou abiotiques). L'existence de compromis évolutifs entre différents traits de plantes justifie l'absence de certaines combinaisons (*e.g.* espèces très compétitrices et très résistantes aux perturbations) et donc l'absence d'axes orthogonaux (*cf.* triangle des textures du sol).

Les espèces compétitives (stratégie C) se distinguent par une forte capacité à capter les ressources et sont associées aux milieux productifs (faible stress) et peu perturbés. Les espèces tolérantes au stress (stratégie S) sont caractérisées par des adaptations leur permettant d'exploiter des milieux non-productifs (stress important) et peu perturbés. Les espèces rudérales (stratégie R) se différencient par une forte allocation des ressources à la production de graines et sont donc particulièrement adaptées aux environnements à faible stress et perturbations importantes.

La stratégie R – rudérale est la plus représentée à travers l'ensemble de la flore adventice des champs cultivés, où les intrants (*e.g.* irrigation, engrais minéraux, amendements...) maintiennent un niveau de stress faible et où le travail du sol et le désherbage représentent des perturbations intenses et fréquentes. Ce sont généralement des espèces annuelles ou pluriannuelles présentant une croissance rapide, un cycle de vie court, et une forte production de graines. En Angleterre, une étude a pu confirmer que parmi les 118 espèces adventices considérées, la majorité était concentrée dans la partie R du triangle des stratégies de Grime et que ces espèces étaient en général fidèles aux champs cultivés (Storkey, 2021).

Les espèces messicoles les plus menacées (notamment par les engrais azotés) présenteraient une stratégie SR (Storkey, 2021), c'est à dire une stratégie intermédiaire entre les espèces rudérales (R) et les espèces tolérantes au stress (S). Ces espèces prospèrent dans les milieux à niveau de stress et perturbation intermédiaire (*e.g.* bordures de champs, champs à faible potentiel cultivés de manière extensive) et sont concurrencées/remplacées par des espèces généralistes plus compétitives dans les milieux à fertilité plus importante (*e.g.* champs cultivés de manière intensive).

Les espèces messicoles géophytes (*e.g.* *Gagea villosa*, *Gladiolus italicus*, *Honorius nutans*, *Tulipa* spp.) présenteraient, quant à elles, une stratégie de type CSR, c'est-à-dire un compromis entre les trois stratégies principales. Leurs organes de réserve souterrains leur confèrent une vigueur initiale importante et une aptitude à tolérer des périodes de stress. Des perturbations modérées (*e.g.* travail du sol superficiel) peuvent également s'avérer favorable à leur propagation en fragmentant les rhizomes ou bulbes caëux ou en dispersant des bulbilles.

2.2- Type biologique

Le type biologique annuel (=thérophyte) est le plus répandu chez les espèces messicoles (87%). Ces espèces persistent pendant la saison défavorable sous la forme de graines dans le sol ou, dans le cas des espèces speirochores, dans les lots de grains récoltés. La cuscute du lin (*Cuscuta epilinum*) présente l'originalité d'être une thérophyte parasite obligatoire du lin cultivée (en France). Des espèces dites

annuelles peuvent également présenter un caractère bisannuel selon la période de germination et les conditions du milieu (e.g. *Lycopsis arvensis*).

Les autres espèces sont géophytes. La survie de ces espèces pendant la saison défavorable dépend – en partie – d’organes de rénovation enfouis. Ceux-ci peuvent prendre la forme d’un bulbe (*Allium rotundum*, *Gagea villosa*, *Gladiolus italicus*, *Honorius nutans*, *Tulipa* spp.) ou d’un tubercule (*Bunium pachypodum*). Nombreuses espèces de tulipes combinent en réalité bulbes et rhizomes. Ces espèces sont généralement inféodées à des milieux cultivés où la perturbation du sol est moins intense et fréquente que dans les moissons (ou prend place pendant la phase de dormance), tels que les vignes, les vergers, les friches post-culturelles ...

2.3- Période de germination et floraison

Le cortège des plantes messicoles regroupe essentiellement des espèces à germination automnale ou hivernale, en concordance avec les périodes de semis des céréales d’hiver. Cela leur assure un faible niveau de compétition précoce et une durée de temps suffisante pour compléter leur cycle biologique avant les moissons (et/ou déchaumages post-récolte) et le stress hydrique estival (notamment en région méditerranéenne). Néanmoins, ces périodes de germination peuvent être affinées. En Espagne (provinces de Teruel et Lleida), Torra et al. (2020) étudient les périodes d’émergence de 30 espèces adventices rares (essentiellement messicoles) et identifient 4 motifs de périodicité de germination :

- Des espèces à germination préférentiellement automnale mais pouvant s’étendre à l’hiver : *Agrostemma githago*, *Androsace maxima*, *Camelina microcarpa*.
- Des espèces à germination préférentiellement hivernale, mais pouvant s’étendre au printemps : *Adonis flammea*, *Hypocoum pendulum*, *Legousia hybrida*, *Nigella hispanica* subsp. *hispanica*, *Turgenia latifolia*.
- Des espèces à germination automnale ou hivernale non préférentielle : *Adonis aestivalis*, *Asperula arvensis*, *Bifora radians*, *Bupleurum rotundifolium*, *Conringia orientalis*, *Delphinium orientale*, *Delphinium pubescens*, *Papaver argemone*, *Ranunculus arvensis*, *Roemeria hybrida*, *Vaccaria hispanica*.
- Des espèces à germination strictement printanière. Il s’agit essentiellement d’espèces dont la germination est favorisée par des températures élevées, telles que *Valerianella dentata*, ce qui peut expliquer sa régression dans les îles britanniques suite au remplacement des céréales de printemps par celles d’hiver (Milberg et al. 2000; Karlsson et al. 2006).

La floraison a généralement lieu entre mai et juin, selon les espèces et la latitude considérée. Certaines espèces peuvent tout de même fleurir et fructifier dès le début du printemps (e.g. *Veronica triphyllos*, *Tulipa* sp. ...).

Les espèces post-messicoles regroupent un ensemble d’espèces à germination printanière (e.g. *Stachys annua*, *Polycnemum* spp.) ou estivale (e.g. *Thymelaea passerina* subsp. *passerina*) stricte, et dont la fin du cycle biologique prend place dans les chaumes, c’est-à-dire après les moissons. Elles s’avèrent donc sensibles à certaines perturbations tardives, telles que le déchaumage précoce après récolte. Cependant, la délimitation entre messicole et post-messicole n’est pas tranchée, car certaines espèces présentent la faculté de pouvoir germer tardivement et refleurir dans les chaumes, i.e. après les moissons (e.g. *Nigella hispanica* subsp. *hispanica*, *Delphinium* spp.).

2.4- Mode de reproduction et dispersion

Le mode de reproduction des espèces messicoles est variable : allogamie stricte ou préférentielle, autogamie stricte ou préférentielle, ou encore mixte (base de données BiolFlor, Centre de recherche pour l'environnement de Leipzig, 2010).

Plus de la moitié des espèces de la liste nationale française présente un mode de reproduction mixte, c'est-à-dire une combinaison d'auto- et allogamie (assurée soit par le vent ou, dans la majorité des cas, les insectes pollinisateurs).

Chez les espèces messicoles strictement allogames, l'entomogamie est la méthode de pollinisation privilégiée. L'anémogamie stricte ne pourrait concerner que *Apera spica-venti*. Parmi les 15 espèces strictement allogames figurent quatre graminées (*Bromus arvensis*, *Bromus secalinus*, *Lolium remotum*, *Lolium temulentum*) et diverses familles de dicotylédones.

En-dehors de l'intervention humaine assurant la dispersion au cours des opérations de récolte et semis des céréales, la dissémination des graines de messicoles est le plus souvent barochore, la graine tombant simplement au sol à maturité ou étant entraînée par la pluie. Chez d'autres espèces, les graines présentent des ornements ou excroissances favorisant leur accrochage au pelage des animaux (épizoochorie). Enfin, l'ingestion par les animaux (endozoochorie) peut également être une voie de dissémination pour les espèces à graines attractives. Les études sur le terrain menées par Affre & al. (2003) montrent cependant que dans le PNR du Lubéron, seul le transport des graines de *Ranunculus arvensis* et *Caucalis platycarpus* accrochés à la laine des moutons a été mis en évidence (figure 2). Aucun cas d'endozoochorie par les moutons n'a été décelé dans cette étude pour les messicoles du PNR du Lubéron. Les dispositifs de dispersion anémochore, par présence d'une aigrette ou d'un pappus ne permettent quant à eux qu'une dissémination sur de courtes distances (ex : *Centaurea cyanus*).



Figure 2 : caractéristiques de graines favorisant un mode de dispersion : a) épizoochorie (*Ranunculus arvensis*), b) anémochorie (*Cyanus segetum*), c) barochorie (*Agrostemma githago*). Photos J. Garcia/CBNPMP

2.5- Caractéristiques des graines

L'influence des pratiques agricoles sur la dynamique des espèces messicoles est largement déterminée par les caractéristiques de leurs graines. La taille des graines (ou poids d'une graine) représente une caractéristique centrale, car elle détermine en partie le nombre de graines produites, la persistance des graines dans le stock semencier, et la profondeur à laquelle l'espèce pourra germer et émerger.

Les relations entre taille et nombre de graines sont régies par des compromis écologiques : une espèce ne pourra pas produire un grand nombre de graines de taille importante.

La persistance des graines dans le stock semencier est un paramètre essentiel du maintien local de communautés de plantes messicoles (Dutoit & Alard, 1995). Les espèces à faible persistance sont en général les plus menacées par les changements de pratiques (e.g. augmentation de l'efficacité du désherbage, travail du sol profond avec enfouissement, introduction d'une phase prairiale dans la séquence culturale.). Une plus grande production de graines, notamment avec divers niveaux de dormance et persistance dans le stock semencier, représente ainsi un mécanisme d'assurance face à des perturbations intenses et difficilement prévisibles.

Une relation exponentielle négative entre taille de graines et persistance dans le stock a été mise en évidence par Torra *et al.* (2018) à travers 30 espèces adventices rares. Plus précisément, l'étude montre que les espèces à graines de taille importante présentent une persistance dans le stock semencier plus faible, notamment due à l'absence de mécanisme de dormance secondaire. Aucune conclusion n'a pu être tirée concernant les espèces à plus faible taille de graines.

Saatkamp *et al.* (2009) étudient la persistance de 38 espèces (essentiellement messicoles) et rapportent des divergences notables après seulement 2.5 années d'enfouissement. Les pourcentages de mortalité peuvent atteindre 100% pour des espèces comme *Agrostemma githago* ou *Asperula arvensis* alors qu'ils représentent seulement quelques pourcents pour des espèces comme *Androsace maxima*, *Bupleurum rotundifolium*, ou *Adonis annua*. La persistance d'une espèce dans le stock semencier dépendra également de la profondeur d'enfouissement ainsi que des conditions biotiques et abiotiques locales (climat, activité macro et microbiologique...).

Les espèces à graines de taille importante présentent la faculté de pouvoir germer et émerger à plus grande profondeur (jusqu'à 10 cm ; ex : la folle avoine, *Avena fatua*), et sont donc plus aptes à tolérer un enfouissement modéré. Nombreuses espèces à large taille de graines nécessitent d'ailleurs un enfouissement léger (1-3 cm), car le faible contact terre: graine à la surface du sol inhibe l'imbibition des graines. Des graminées comme *Bromus* sp., échappent cependant à cette règle : elles germent très bien en surface malgré une taille de graine relativement importante.

La réponse des espèces au travail du sol dépend de la taille de graines, mais aussi de leur sensibilité à la lumière. Certaines semences nécessitent de la lumière pour pouvoir germer (photosensibilité dite positive), d'autres ne peuvent germer qu'à l'obscurité (photosensibilité dite négative), et d'autres, sont indifférentes. Les espèces à photosensibilité positive seront donc favorisées par une absence de travail du sol alors que les espèces à photosensibilité négative bénéficieront d'un enfouissement superficiel. Torra *et al.* (2015) investiguent ces mécanismes pour 5 espèces de Renonculacées dont *Delphinium consolida*, *Delphinium pubescens*, *Delphinium verdunense*, *Nigella hispanica* var. *hispanica* et rapportent un meilleur pourcentage de germination à l'obscurité.

La taille de la graine pourrait également attester de différentes stratégies compétitives. Storkey *et al.* (2010) identifient un syndrome de taille de graines importantes, faible hauteur, et floraison tardive chez les espèces adventices rares. Les espèces partageant ce syndrome alloueraient une plus forte proportion de leurs ressources à l'appareil racinaire, ce qui leur conférerait un avantage compétitif uniquement dans les milieux à fertilité réduite (Seibert and Pearce 1993 ; Freckleton and Watkinson 2001 ; Storkey 2006) et pourrait expliquer leur déclin suite au recours à des doses croissantes d'engrais azotés. Néanmoins, d'autres études argumentent qu'une taille de graine plus importante pourrait permettre un développement aérien plus rapide et donc un avantage compétitif pour la lumière, notamment lorsque les ressources du sol ne sont pas limitantes (Mašková & Herben, 2018). Pour Pinke *et al.* (2014), c'est surtout la période à laquelle l'espèce est capable de fleurir qui peut expliquer sa rareté. Les auteurs identifient deux groupes d'espèces rares : le premier est constitué d'espèces à large taille de graines,

l'autre d'espèces à faible taille de graines, mais dans les deux cas, les espèces présentent une période de floraison courte et limitée au printemps.

La taille de la graine relève d'une importance critique pour les espèces dites speirochores, espèces principalement inféodées (en Europe de l'Ouest et selon les considérations taxonomiques) aux cultures de céréales (*e.g. Agrostemma githago, Lolium temulentum, Bromus secalinus*) ou de lin (espèces dites linicoles, *e.g. Camelina alyssum, Cuscuta epilinum, Silene linicola, Lolium remotum, Silene cretica*). C'est la similitude entre leurs caractéristiques biologiques (cycle biologique, taille de graines) et celles des cultures auxquelles elles sont associées qui leur assurent d'être récoltées et réensemencées conjointement.

L'étude de ces facteurs devrait être complétée pour l'ensemble des espèces de la liste nationale des plantes messicoles de manière à mieux cerner les risques de régression ou de disparition de populations et de communautés de messicoles lors de changements de pratiques, et de prioriser les interventions de conservation.

2.6- Capacité compétitive

La capacité compétitive des messicoles se scinde en effet compétitif (réduction de la biomasse de la culture) et réponse compétitive (aptitude à tolérer l'effet compétitif de la culture). Très peu de données sont disponibles sur l'effet compétitif de diverses espèces messicoles (prises indépendamment ou en communauté) sur le rendement d'une ou plusieurs espèces cultivées (Lang et al., 2014), et encore moins sous différents niveaux de ressources (fertilisation, densité de semis...). Il en va de même pour la réponse compétitive de diverses espèces messicoles à différentes cultures. Twerski et al. (2021) ne rapportent aucun effet d'un semis d'espèces messicoles rares sur la biomasse des cultures mais également aucun effet sur la biomasse adventice totale. Ces résultats pourraient suggérer un effet suppressif des espèces adventices non semées sur les espèces messicoles, et donc une capacité compétitive des espèces messicoles rares moins importante que celle de la flore généraliste initialement présente.

Les espèces messicoles sont généralement qualifiées d'oligotrophes et héliophiles, c'est-à-dire ayant une faible affinité pour l'azote et une forte affinité pour la lumière. Ces caractéristiques sont potentiellement héritées des milieux ouverts d'où nombreuses espèces sont originaires et où la compétition pour la lumière est faible. Elles peuvent également expliquer le déclin de nombreuses espèces messicoles suite à la généralisation des engrais azotés. Les engrais azotés ont induit un développement préférentiel des cultures (généralement plus nitrophiles) qui s'est traduit par une disponibilité en lumière moins importante pour les espèces messicoles. La plus faible affinité pour l'azote des espèces adventices les plus menacées peut être appréhendée par l'indice d'Ellenberg N, variant de 1 (espèces hyperoligotrophes) à 9 (espèces hypereutrophes) (Hill, 1999) : les espèces adventices les plus menacées présenteraient un pic à 4 alors que les espèces les plus communes présenteraient un pic à 7 (Storkey, 2021).

L'existence d'espèces messicoles particulièrement nuisibles (*e.g. Alopecurus myosuroides, Avena fatua*) rend difficile de généraliser sur le caractère faiblement compétitif de toutes les espèces messicoles. Il apparaît plus pragmatique de positionner les espèces le long d'un gradient de compétitivité, souvent approximé en écologie par la hauteur des espèces. Effectivement, la compétition pour la lumière est souvent jugée comme la plus importante dans les champs cultivés et la hauteur comme un bon proxy de la biomasse et donc de la quantité de ressources prélevée (*e.g. lumière*). Ainsi, une forte variabilité d'effets compétitifs entre les différentes espèces messicoles peut être spéculée : certaines espèces mesurent rarement plus de 10 cm de haut (*e.g. Androsace maxima, Ceratocephala falcata*) alors que d'autres dépassent couramment 1 m de hauteur (*e.g. Bromus spp., Agrostemma githago*). Une gestion

principalement ciblée sur les espèces les plus compétitives (*i.e.* les plus hautes) pourrait expliquer pourquoi les espèces de plus grande taille présentent une probabilité d'extinction plus importante dans l'étude menée par Saatkamp et al. (2018). La nuisibilité d'une espèce dépendra également de son abondance à l'échelle locale : une espèce compétitive devra être abondante et fréquente à l'échelle locale pour induire des pertes de rendement notables.

Les données de hauteur disponibles ne distinguent généralement pas le contexte (présence/absence de culture, niveaux de ressources...) dans lequel ces mesures ont été réalisées et n'intègrent donc pas la réponse compétitive des différentes espèces. La taille d'une espèce messicole pourrait être très largement réduite en présence d'une culture, notamment selon les affinités relatives des espèces en compétition aux ressources disponibles. Finalement, la biomasse d'un individu ne représente pas forcément le meilleur indicateur pour qualifier l'importance de la réponse compétitive sur la dynamique des populations, car certaines espèces messicoles pourraient allouer une proportion des ressources plus importante aux organes reproducteurs en présence d'un compétiteur. C'est le cas de *Legousia speculum-veneris* dans l'étude d'Epperlein et al. (2014).

2.7- Niveau de ploïdie

La rareté de certaines espèces messicoles pourrait être expliquée par leur constitution génétique, notamment leur niveau de ploïdie. Les données rapportées ici sont essentiellement issues des dénombrements chromosomiques de Verlaque & Filosa (1997) sur des populations provençales, ou cités par eux comme issues d'études sur des populations françaises. En l'absence d'éléments pour un taxon, leurs données ont été complétées à partir d'autres références, sachant que ces données ne précisent pas l'origine géographique des dénombrements.

Verlaque & Filosa (1997) constatent dans leur étude sur les plantes calcicoles des moissons du Sud-Est de la France que 75% des espèces messicoles menacées sont diploïdes, appartenant généralement à des genres paucispécifiques et présentant peu de variations caryologiques. Maillet et al. (1993) constatent également que 80% des espèces menacées du Languedoc sont diploïdes, contre 56% pour les plus communes. En ce qui concerne les espèces messicoles de la liste nationale, 55 sur 92 sont diploïdes, soit 60%. Le pourcentage de diploïdes parmi les espèces messicoles menacées de disparition en France (catégories CR, EN et VU) est de 84%.

Une évolution par polyploïdisation est supposée conduire à des taxons plus dynamiques, polymorphes et compétitifs, capables d'accroître leur aire de répartition alors que le cytotype diploïde ancestral resterait au voisinage du centre de différenciation du groupe (Verlaque & Contandriopoulos, 1990). Effectivement, Pandit et al. (2011) identifient une plus grande probabilité de rareté pour les espèces diploïdes et de caractère envahissant pour les espèces polyploïdes. L'analyse caryologique des taxons messicoles à travers leurs aires de distribution permettrait ainsi de mettre en perspective mécanismes de spéciation et migrations. *Androsace maxima* est représentée par un cytotype diploïde ($2n=20$) en régression en Europe et en Afrique, où son aire de répartition est morcelée, alors qu'elle est représentée par divers cytotypes, tétra- et hexaploïdes, ou nombreux aneuploïdes, dans son aire de répartition plus orientale et continue. *Papaver argemone* est représenté en France par la sous-espèce *argemone*, hexaploïde largement répandu en Europe occidentale et centrale, tandis que 4 autres sous-espèces orientales, diploïdes ou tétraploïdes sont peu dynamiques.

Lorsqu'ils sont diploïdes, les taxons ont un nombre de base souvent unique et élevé. Ils sont rarement sujets à la dysploïdie, mécanisme évolutif par restructuration chromosomique conduisant à une réduction du nombre de base et pouvant donner naissance à des diploïdes jeunes et plus dynamiques (Verlaque & Filosa, 1997). C'est ainsi le cas de *Bifora radians*, taxon diploïde ($2n=20$; $x=10$), dont l'aire de

répartition s'est accrue jusqu'en 1950 environ, et qui reste encore relativement bien présent, malgré une forte régression. L'analyse chromosomique suggère que l'espèce dérive par restructurations chromosomiques de *Bifora testiculata* ($2n = 22$; $x=11$), taxon méditerranéen très rare (Reynaud, & al., 1992).



Adonis flammea – J. Garcia/CBNPMP

Si la flore adventice présente généralement une stratégie adaptative de type R (rudérales), les espèces messicoles menacées, plus tolérantes au stress (type S), se caractériseraient par une stratégie intermédiaire SR. Les espèces messicoles géophytes présenteraient quant à elles une stratégie de type CSR, compromis entre les trois stratégies principales.

Le type biologique annuel (=thérophyte) est le plus répandu chez les espèces messicoles. Ces espèces persistent pendant la saison défavorable sous la forme de graines dans le sol ou, dans le cas des espèces speirochores, dans les lots de grains récoltés. La survie des géophytes pendant la saison défavorable dépend d'organes enfouis, bulbes ou tubercules.

Le cortège des plantes messicoles regroupe essentiellement des espèces à germination automnale ou hivernale, en concordance avec les périodes de semis des céréales d'hiver. La floraison a généralement lieu entre mai et juin, selon les espèces et la latitude considérée. Certaines espèces peuvent cependant fleurir et fructifier dès le début du printemps. Les espèces post-messicoles regroupent un ensemble d'espèces à germination printanière ou estivale stricte, et dont la fin du cycle biologique prend place dans les chaumes, après les moissons. Le mode de reproduction des espèces messicoles est variable : allogamie stricte ou préférentielle, autogamie stricte ou préférentielle, ou encore mixte. En-dehors de l'intervention humaine assurant la dispersion au cours des opérations de récolte et semis des céréales, la dissémination des graines de messicoles est le plus souvent barochore, la graine tombant simplement au sol à maturité ou étant entraînée par la pluie. Chez d'autres espèces, les graines présentent des ornements ou excroissances favorisant leur accrochage au pelage des animaux (épizoochorie). Les dispositifs de dispersion anémochore, par présence d'une aigrette ou d'un pappus ne permettent quant à eux qu'une dissémination sur de courtes distances.

La persistance des graines dans le stock semencier est un paramètre essentiel du maintien local de communautés de plantes messicoles. Les espèces à faible persistance sont en général les plus menacées par les changements de pratiques, tels que labour profond avec enfouissement ou introduction de phase prairiale dans la rotation. Une relation entre taille de graines et persistance dans le stock a été mise en évidence, les espèces à graines de taille importante présentant une persistance dans le stock semencier plus faible. Un syndrome de taille de graines importantes, faible hauteur, et floraison tardive chez les espèces adventices rares a été décelé. D'autres auteurs identifient deux groupes d'espèces rares : le premier est constitué d'espèces à large taille de graines, l'autre d'espèces à faible taille de graines, mais dans les deux cas, les espèces présentent une période de floraison courte et limitée au printemps. Les recherches sur les traits de vie des espèces en lien avec leurs statuts de rareté et de menace sont à approfondir.

Très peu de données sont disponibles sur l'effet compétitif de diverses espèces messicoles sur le rendement d'une ou plusieurs espèces cultivées. Si la hauteur de la plante peut apparaître comme un bon proxy de la biomasse et donc de la quantité de ressources prélevée, les études à ce sujet ne sont pas conclusives. Là encore, des recherches sont à mener.

56 des 92 taxons de la liste nationale sont diploïdes, soit 60%. Le pourcentage de diploïdes parmi les espèces messicoles menacées de disparition en France (catégories CR, EN et VU) est de 84%.

3- Distribution des taxons de la liste nationale

3.1- Répartition nationale

Deux périodes ont été retenues pour figurer les répartitions, de part et d'autre d'une période charnière dans l'évolution des pratiques agricoles :

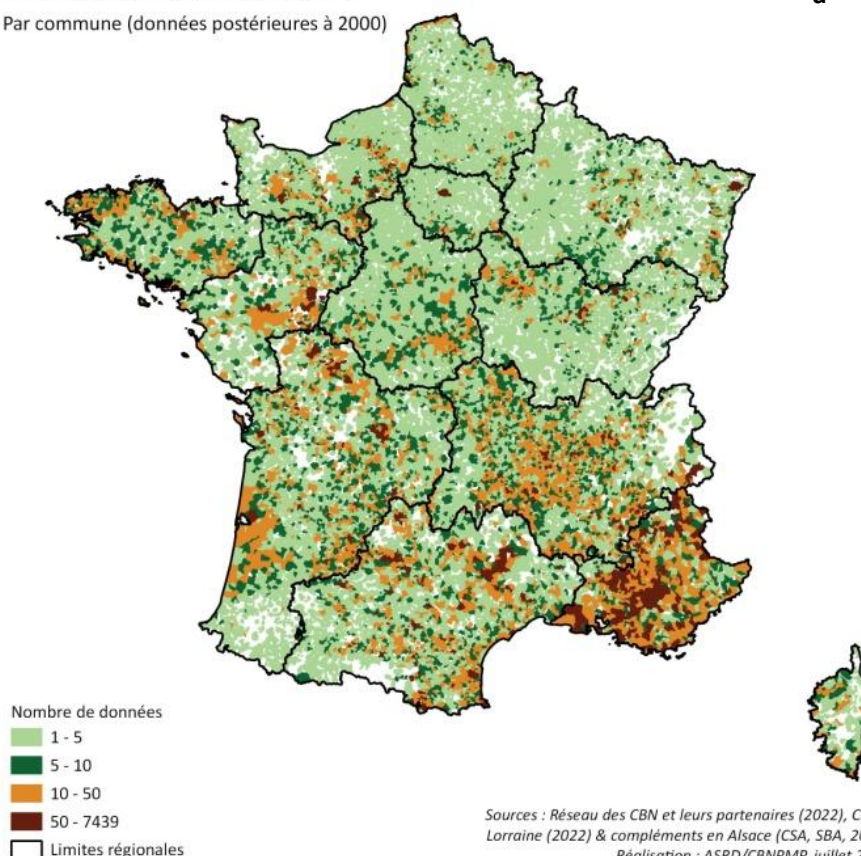
- Antérieure à 1970 pour les répartitions anciennes ;
- Postérieure à 2000 pour les répartitions actuelles.

Pour les données antérieures à 1970, très généralement bibliographiques, les précisions données dans les sources ne permettent pas une localisation précise et une représentation au niveau départemental est retenue.

Le pool de données postérieures à 2000, favorisé par la mise en place du Système d'information sur la nature et les paysages (SINP), et alimenté par la mobilisation des acteurs en région, donne une image assez complète de la répartition des plantes messicoles en France, à nuancer en fonction de la pression d'inventaire (figure 3). La généralisation des inventaires systématiques en vue de l'élaboration d'atlas floristiques fait que les messicoles les plus communes ont généralement été observées dans toutes les mailles ou les communes. A noter toutefois que pour les taxons commercialisés, notamment en variétés horticoles, certaines données peuvent correspondre à des populations non spontanées.

Nombre de données messicoles
Par commune (données postérieures à 2000)

a



Nombre de taxons messicoles
Par commune (données postérieures à 2000)

b

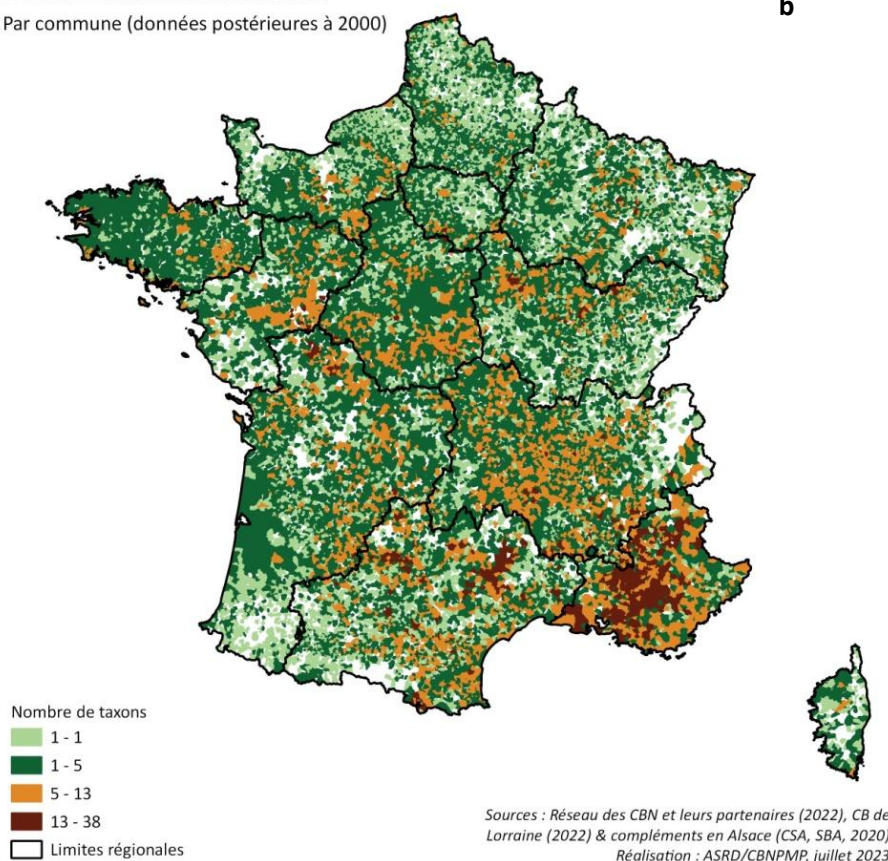


Figure 3 : cartes de répartition a) du nombre de données par commune, b) du nombre de taxons par commune.

Pool de données : données de répartition des 77 taxons du PNA1 maintenus dans la liste du PNA 2 et issues :

- des CBN Alpin, CBN Bailleul, CBN Brest, CBN Corse, CBN Franche-Comté, CB Lorraine, CBN Massif Central, CBN Méditerranéen, CBN Pyrénées MP, CBN Sud-Atlantique : données actualisées 2022 ;
- du CB Alsace : données actualisées 2022 + données supplémentaires 2020 SBA, CSA ;
- du CBN Bassin parisien : données 2020 hors données actualisées 2022 pour 16 taxons.

261 149 données localisées au niveau communal ont été recueillies, ainsi que 3798 données localisées au niveau départemental. 27 011 communes sont ainsi renseignées.

Les cartes de répartition par taxon sont présentées en annexe 3, les fréquences étant représentées par le nombre de communes de présence par département.

Le nombre de taxons par commune est plus élevé en région méditerranéenne, en moyenne montagne, et plus localement sur des sols calcaires superficiels ou limoneux ou sableux plus ou moins acides, lorsqu'une agriculture relativement extensive permet aux plantes messicoles de se maintenir.

3.2- Répartition européenne

Les taxons messicoles présents en France ont été recherchés dans 36 régions et/ou territoires européens.

De manière générale, plus les pays/territoires sont localisés au sud de l'Europe, proche de la France et vastes, plus la probabilité de retrouver des taxons messicoles communs avec la France est grande, notamment dans d'autres pays à forte influence méditerranéenne, *i.e.* l'Espagne, l'Italie, la Grèce, ou la Croatie. Cela peut s'expliquer par la forte proportion de taxons à chorologie méditerranéenne dans la liste nationale de France. Viennent ensuite l'Autriche et l'Allemagne puis des pays/territoires de faible superficie et limitrophe au nord-est de la France (Suisse, Wallonie) ou dans les pays d'Europe centrale (Bulgarie, Ukraine, Albanie, Tchéquie, Bosnie, Kosovo, Slovénie, Hongrie, Slovaquie). Les pays accueillant le moins de taxons messicoles en France sont les pays baltiques, nordiques, les îles britanniques, ou les pays/territoires limitrophes à la France de faible superficie (Luxembourg, Andorre).

Les taxons les plus fréquents à travers l'ensemble des pays/territoires étudiés (35/36) sont : *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus*, *Gypsophila vaccaria*, *Viola arvensis* et *Vallerianella dentata*.

Seize taxons de la liste française sont uniquement présents dans 10 ou moins des pays/régions étudiés. Il peut s'agir de taxons à aire de répartition restreinte, indigènes ou archéophytes dans un petit nombre de pays du sud de l'Europe et en limite d'aire en France, tels que *Nigella hispanica* var. *hispanica* (France, Espagne, Portugal), *Delphinium pubescens* (France, Espagne, Italie), *Nigella nigellastrum* (France, Espagne, Grèce, et Ukraine), *Delphinium verdunense* (France, Andorre, Portugal, et Espagne), *Silene muscipula* (France, Grèce, Italie, Portugal, et Espagne), ou *Bunium pachypodium* (France, Bosnie, Croatie, Portugal, et Espagne). Il peut également s'agir d'« espèces » de tulipes exogènes à la flore d'Europe, introduites et naturalisées dans quelques pays. On pourra noter le cas particulier de *Tulipa lortetii*, « néo-tulipe » endémique du sud-est de la France, résultant d'une spéciation après introduction, donc endémique introduite (Tison & de Foucault, 2014).

Le statut d'indigénat (archéophyte/indigène vs. néophyte) des taxons de la liste nationale de France a été également recherché à travers les 36 régions et/ou territoires européens considérés.

Les taxons considérés comme indigènes ou archéophytes dans le plus de pays/régions étudiés (34/36) sont *Viola arvensis*, *Vallerianella dentata*, et *Buglossoides arvensis*. A l'inverse, cinq taxons sont considérés comme introduits dans l'ensemble des pays où ils sont présents. Ils sont soit d'origine ornementale (*Tulipa gesneriana* (12/12), *Tulipa agenensis* (5/5), *Tulipa clusiana* (5/5), *Tulipa raddii* (4/4)) ou associés à la culture du lin (*Lolium remotum* (29/29)). D'autres ne sont considérés comme indigènes ou archéophytes que dans un petit nombre de pays où ils sont présents. C'est par exemple le cas d'*Honorius nutans*, qui est considéré comme indigène/archéophyte uniquement en Suisse, Bulgarie, et Grèce sur les 20 pays/régions où le taxon est présent, de *Cuscuta epilinum* (3/28) ou de *Glebionis segetum* (9/30).



La généralisation des inventaires systématiques en vue de l'élaboration d'atlas floristiques et la mise en place du Système d'information sur la nature et les paysages (SINP), alimenté par la mobilisation des acteurs en région, ont enrichi la connaissance de la répartition actuelle des plantes messicoles en France.

Les données de répartition des 77 taxons du PNA1 maintenus dans la liste du PNA 2 montrent une première image de leur distribution. Elle sera à compléter en 2024 pour l'ensemble de la liste (Action 1).

261 149 données localisées au niveau communal ont été recueillies, ainsi que 3798 données localisées au niveau départemental. 27 011 communes sont ainsi renseignées.

Le nombre de taxons par commune est plus élevé en région méditerranéenne, en moyenne montagne, et plus localement sur des sols calcaires superficiels ou limoneux ou sableux plus ou moins acides, lorsqu'une agriculture relativement extensive permet aux plantes messicoles de se maintenir.

Ailleurs en Europe, plus les pays/territoires sont localisés au sud de l'Europe, proche de la France et vastes, plus la probabilité de retrouver des taxons messicoles communs avec la France est grande, notamment dans d'autres pays à forte influence méditerranéenne. Les taxons les plus fréquents à travers l'ensemble des pays/territoires étudiés sont *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus*, *Gypsophila vaccaria*, *Viola arvensis* et *Vallerianella dentata*. D'autres, tels que *Nigella hispanica* var. *hispanica* et *Delphinium verdunense*, ont au contraire une aire de répartition restreinte et se trouvent en limite d'aire en France. Les taxons considérés comme indigènes ou archéophytes dans le plus de pays/régions étudiés (34/36) sont *Viola arvensis*, *Vallerianella dentata*, et *Buglossoides arvensis*. Notons le cas particulier des tulipes exogènes à la flore d'Europe, introduites et naturalisées dans quelques pays.



4- Régressions et statuts de conservation

4.1- Au niveau régional

Les 21 listes rouges régionales (régions administratives *ante* 2015, couvrant l'ensemble du territoire de la France métropolitaine, à l'exception de Languedoc Roussillon), bien qu'élaborées à des dates différentes, renseignent sur la situation des taxons.

Les pourcentages de taxons disparus les plus élevés sont en Basse Normandie et en Corse (respectivement 40% et 38%) et dépassent 20% dans de nombreux autres territoires : Bretagne, Franche Comté, Haute-Normandie, Ile de France, Nord Pas de Calais, Pays de la Loire, Picardie, Poitou-Charentes (tableau 3). A l'inverse, ils sont faibles dans le sud-est de la France (3% en Rhône-Alpes), mais également dans les territoires comportant des secteurs de causses calcaires (Auvergne 9%, Midi-Pyrénées 7%), ainsi qu'en Alsace (7%) et en Lorraine (7%).

C'est cependant en Alsace aussi que le pourcentage de taxons menacés est le plus élevé (58%), suivi par des régions de grandes cultures intensives, telles que Champagne-Ardenne et Ile de France (53%).

Tableau 3 : Statut des taxons de la liste nationale dans les listes rouges régionales

	Alsace	Aquitaine	Auvergne	Basse-Normandie	Bourgogne	Bretagne	Centre	Champagne-Ardenne	Corse	Franche-Comté	Haute-Normandie	Ile-de-France	Limousin	Lorraine	Midi-Pyrénées	Nord-Pas-de-Calais	Pays-de-la-Loire	Picardie	Poitou-Charentes	Provence-Alpes-Côte-d'Azur	Rhône-Alpes
Total*	56	62	54	40	69	28	69	49	47	43	59	51	41	61	76	59	56	67	61	NC	71
Nb Taxons disparus	4	11	5	16	7	7	8	8	18	11	13	12	8	4	5	15	15	15	16	2	2
Nb taxons menacés	32	27	24	5	25	7	27	26	9	10	15	27	15	24	21	18	19	25	23	16	33

* : nombre de taxons de la liste nationale évalués lors de l'élaboration de la liste rouge régionale. NC : total non communiqué

6 taxons sont inscrits comme régionalement éteints dans tous les territoires où ils ont été évalués : *Bromus grossus* Desf. ex DC., 1805, *Camelina alyssum* (Mill.) Thell., 1906; *Cuscuta epilinum* Weihe, 1824; *Hypocoum imberbe* Sm., 1806; *Lolium remotum* Schrank, 1789; *Silene cretica* L. 1753.

6 autres taxons ont disparu de plus de la moitié des territoires où ils étaient anciennement présents, et sont menacés dans tous les autres : *Delphinium verdunense* Balb., 1813 ; *Roemeria hybrida* (L.) DC., 1821 ; *Asperula arvensis* L., 1753; *Camelina sativa* (L.) Crantz, *Hypocoum pendulum* L., 1753 ; *Nigella nigellastrum* (L.) Willk., 1880 ; *Silene muscipula* L., 1753.



Tordyle à larges feuilles (*Turgenia latifolia*)
L. Gire/CBNPMP

Pour d'autres taxons, les listes rouges régionales révèlent des situations qui peuvent être un peu plus contrastées, avec des statuts de menaces variables en fonction des régions, et notamment des disparités fortes entre le nord et le sud de la France.

Par exemple, la Tordyle à larges feuilles (*Turgenia latifolia*), est considérée comme disparue (RE) dans 13 régions alors qu'elle n'est que quasi menacée (NT) en Provence Alpes Côte d'Azur. Deux autres espèces présentent la même situation : le Bifora testiculé (*Bifora testiculata*) et la Conringie d'Orient (*Conringia orientalis*).

De même, le buplèvre à feuilles rondes (*Bupleurum rotundifolium*), disparu de Franche-Comté, Ile de France, Haute-Normandie, Nord Pas-de-Calais et Picardie, en danger critique en Lorraine, Alsace, Limousin, Pays de la Loire et Centre, mais non menacé en Provence Alpes Côte d'Azur.

Quant aux espèces encore bien répandues en France, elles peuvent également avoir largement régressé sur le territoire national, être menacées ou avoir disparu de régions entières. C'est par exemple le cas de la Calépine irrégulière (*Calepina irregularis*), menacée en Ile de France et en Bourgogne.

Seule *Viola arvensis* Murray 1770, encore bien répandue, ne figure dans aucune liste rouge régionale.

Régression de la flore spécialiste constatée dans les champs

Les suivis de la flore des cultures de blé d'hiver menés entre les années 1970 et 2000 puis dans le cadre du réseau Biovigilance Flore de 2002 à 2010 dans près d'un millier de parcelles localisées principalement dans le nord de la France, mettent en évidence le déclin des plantes messicoles (Fried et al., 2014). Les résultats montrent que sauf exception, leur fréquence diminue fortement dans les champs, cette diminution ne concernant pas que les espèces les plus rares. Seule la Pensée des champs voit sa fréquence augmenter. Les espèces de taille élevée et à grosses graines sont les plus affectées.

En Côte d'Or, la régression des espèces messicoles en termes de fréquence entre 1976 et 2006 atteint 85 à 95% (Dessaint et al., 2007).

4.2- Au niveau national

La liste rouge nationale

Une première analyse de la situation des plantes messicoles de la liste nationale est faite au regard de liste rouge des espèces menacées pour la flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018) (figure 2). Deux taxons évalués comme ayant disparu de métropole sont des taxons inféodés aux cultures de lin, la Caméline alysson (*Camelina alyssum* (Mill.) Thell., 1906) et l'Ivraie du lin (*Lolium remotum* Schrank, 1789). Le troisième est *Bromus grossus* DC., taxon des moissons principalement d'épeautre (Tison & de Foucault, 2014). Vingt taxons sont menacés (figure 4 ; tableau 4), dont 4 en danger critique : l'Aneth des moissons (*Ridolfia segetum* (Guss.) Morris, 1842), la Nigelle des champs (*Nigella arvensis* L., 1753), la Silène attrape-mouche (*Silene muscipula* L. 1753) et l'Ivraie enivrante (*Lolium temulentum* L., 1753).

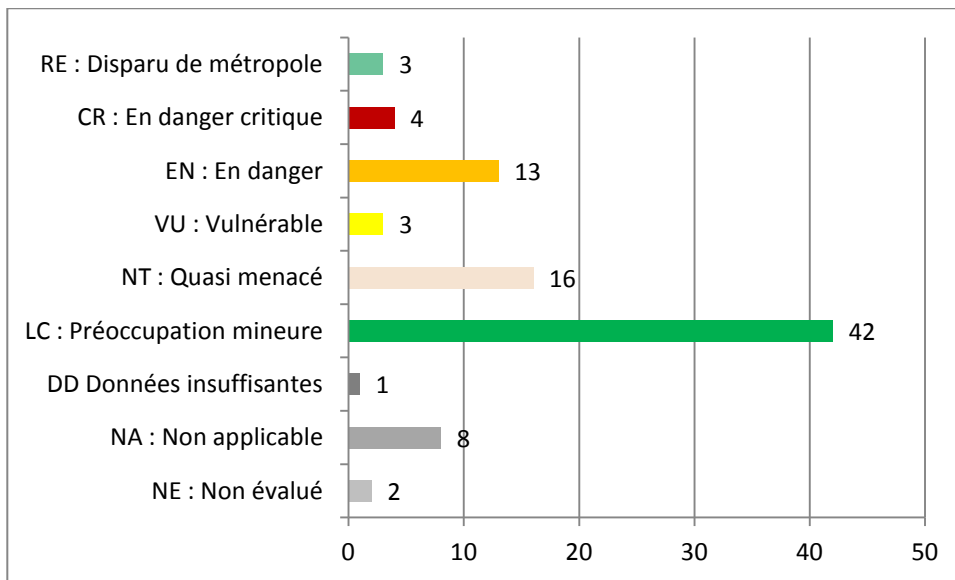


Figure 4 : Résultat de l'évaluation des taxons de la liste nationale : catégories de la Liste rouge et autres catégories, et nombre de taxons par catégorie. *Taxons introduits après 1500 ou présents de façon occasionnelle ou marginale.

Tableau 4 : Taxons menacés en France métropolitaine et catégorie de menace (UICN et al., 2018)

TAXON	CATÉGORIE LRN
Lolium temulentum L., 1753 Nigella arvensis L., 1753 Ridolfia segetum (Guss.) Moris, 1842 Silene muscipula L., 1753	CR
Asperula arvensis L., 1753 Bifora testiculata (L.) Spreng., 1820 Bupleurum subovatum Link ex Spreng., 1813 Conringia orientalis (L.) Dumort., 1827 Delphinium ajacis L., 1753 Hypecoum pendulum L., 1753 Nigella nigellastrum (L.) Willk., 1880 Polycnemum arvense L., 1753 Roemeria hybrida (L.) DC., 1821 Spergula segetalis (L.) Vill., 1789 Tulipa gesneriana L. 1753 Turgenia latifolia (L.) Hoffm., 1814 Valerianella echinata (L.) DC., 1805	EN
Allium nigrum L., 1762 Delphinium orientale J.Gay, 1840 Vogtia annua (L.) Oberpr. & Sonboli, 2012	VU

Les données de régression

Le recueil de données gérées dans les bases de données donne de bonnes informations sur les localisations actuelles, mais ne permet pas d'analyser précisément des régressions, les informations bibliographiques étant trop éparées. Alors que la majorité des messicoles sont communes jusqu'au début du XXe siècle, les données de répartition, issues principalement de dépouillement bibliographique, ne reflètent pas leur large répartition en France, les flores anciennes ne donnant pas de répartitions précises et exhaustives pour les espèces les plus communes.

La régression de chaque taxon est estimée à partir du nombre de départements de présence du taxon considéré entre les périodes « avant 1970 » et « après 2000 » et exprimée en pourcentage (figure 5).

22 taxons ont disparu de la moitié ou plus des départements où ils étaient cités avant 1970 ; parmi eux figurent 14 des 20 taxons menacés (CR, EN, VU de la LRN ; tableau 5), 7 taxons quasi-menacés, mais également un taxon non menacé, *Androsace maxima*, qui a disparu de 17 départements entre ces deux périodes.

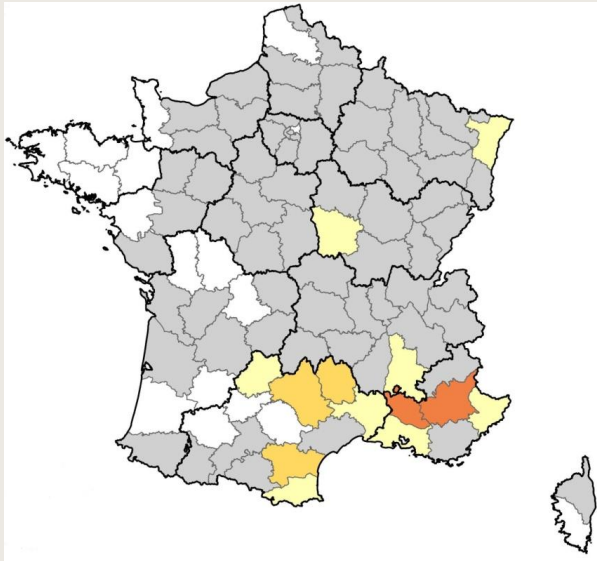
13 autres taxons présentent un taux de régression supérieur ou égal à 20% ; parmi eux des taxons NT, mais également 5 taxons LC (*Centaurea benedicta* (33%), *Galium tricornutum* (32%), *Gagea villosa* (26%), *Thymelaea passerina* (25%), *Galium spurium* (21%)), et un taxon NA (*Myagrurn perfoliatum* (27%).

Bien que non menacés de disparition en France actuellement, ces taxons doivent retenir l'attention.

Tableau 5 : Taxons ayant disparu de plus de la moitié de leurs départements de présence (comparaison des périodes *ante* 1970 et *post* 2000)

TAXON	LISTE ROUGE NATIONALE	POURCENTAGE DE RÉGRESSION
<i>Silene muscipula</i> L., 1753	CR	87
<i>Asperula arvensis</i> L., 1753	EN	83
<i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm., 1814	EN	77
<i>Polycnemum arvense</i> L., 1753	EN	75
<i>Nigella nigellastrum</i> (L.) Willk., 1880	EN	75
<i>Ridolfia segetum</i> (Guss.) Moris, 1842	CR*	75
<i>Roemeria hybrida</i> (L.) DC., 1821	EN	75
<i>Conringia orientalis</i> (L.) Dumort., 1827	EN	74
<i>Lolium temulentum</i> L., 1753	CR	71
<i>Bifora testiculata</i> (L.) Spreng., 1820	EN	68
<i>Hypocoum pendulum</i> L., 1753	EN	67
<i>Nigella arvensis</i> L., 1753	CR	66
<i>Spergula segetalis</i> (L.) Vill., 1789	EN	63
<i>Bupleurum subovatum</i> Link ex Spreng., 1813	EN	51
<i>Hypocoum imberbe</i> Sm., 1806	NT	80
<i>Polygonum bellardii</i> All., 1785	NT	70
<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) Rudolph, 1781	NT	69
<i>Ceratocephala falcata</i> (L.) Pers., 1805	NT	59
<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv., 1815	NT	55
<i>Vaccaria hispanica</i> (Mill.) Rauschert, 1965	NT	54
<i>Bunium pachypodium</i> P.W.Ball, 1968	NT	50
<i>Androsace maxima</i> L., 1753	LC	52

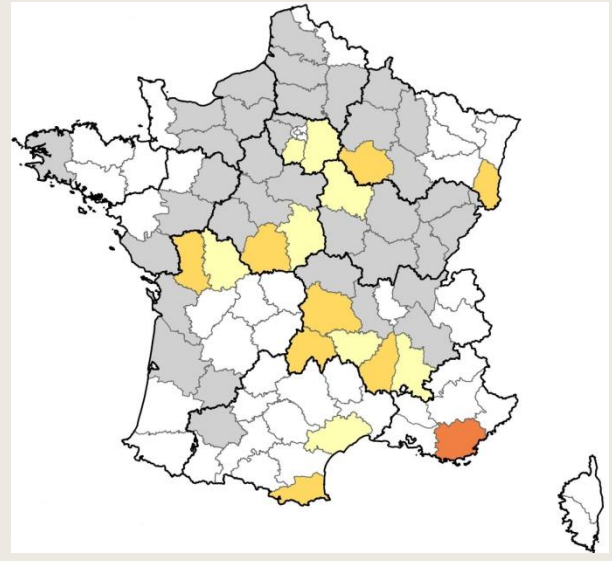
Quelques exemples de répartitions ancienne et actuelle



Asperule des champs

Asperula arvensis

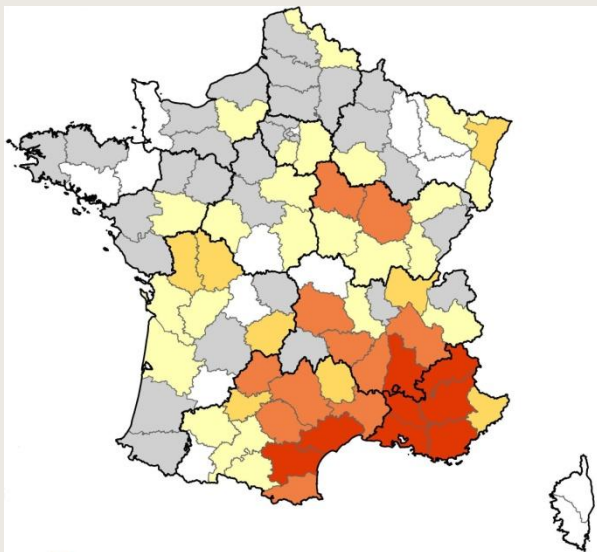
Espèce euryméditerranéenne basiphile, anciennement présente dans presque toute la France ; a disparu de très nombreux départements, y compris de Corse.



Spargulaire des moissons

Spargula segetalis

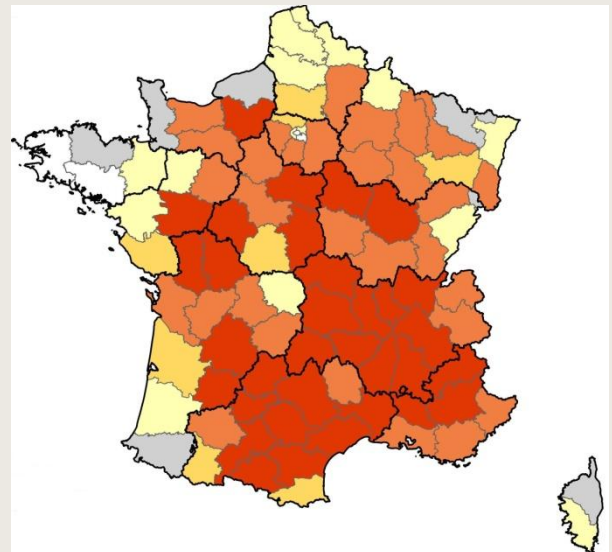
Plante des moissons sur sol acide, *Spargula segetalis* ne se maintient que ça et là dans une quinzaine de départements.



Galium à trois cornes

Galium tricornutum

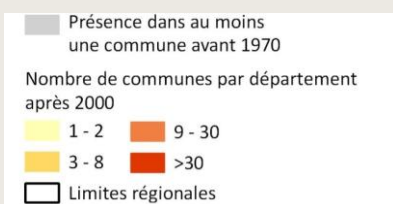
Encore bien présent dans le sud de la France, le Gaillet à trois cornes a disparu de 29 départements où il était noté avant 1970



Miroir de Vénus

Legousia speculum veneris

Le Miroir de Vénus figure parmi les espèces qui restent relativement bien réparties en France. Il est cependant peu abondant.



Sources : Réseau des CBN et leurs partenaires (2022), CB de Lorraine (2022) & compléments en Alsace (CSA, SBA, 2020)
Réalisation : ASRD/CBNPMP, décembre 2022

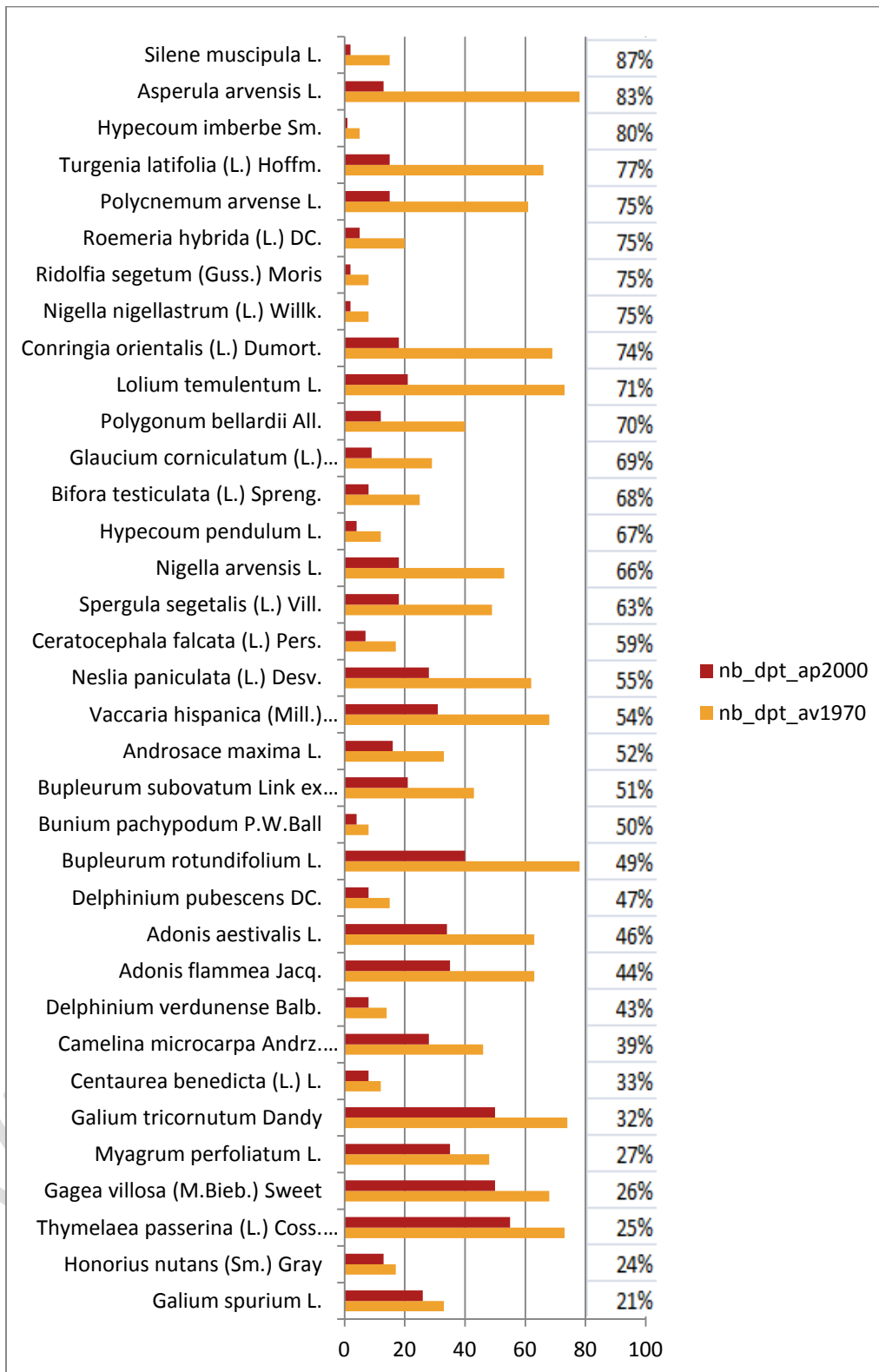


Figure 5: Taxons ayant régressé de 20% ou plus entre les périodes antérieures à 1970 et postérieure à 2000 (en nombre de départements de présence) et pourcentages de régression.

Des territoires à enjeu de conservation

La carte de répartition des taxons ayant le plus régressé montre qu'ils sont principalement localisés en région méditerranéenne, en zone de moyenne montagne marquée par la déprise agricole (ex : Alpes de Haute-Provence) ou plus montagnarde où l'élevage est prédominant, et associé à une culture céréalière extensive pour l'alimentation du bétail (ex : Causses du Massif central) (figure 6).

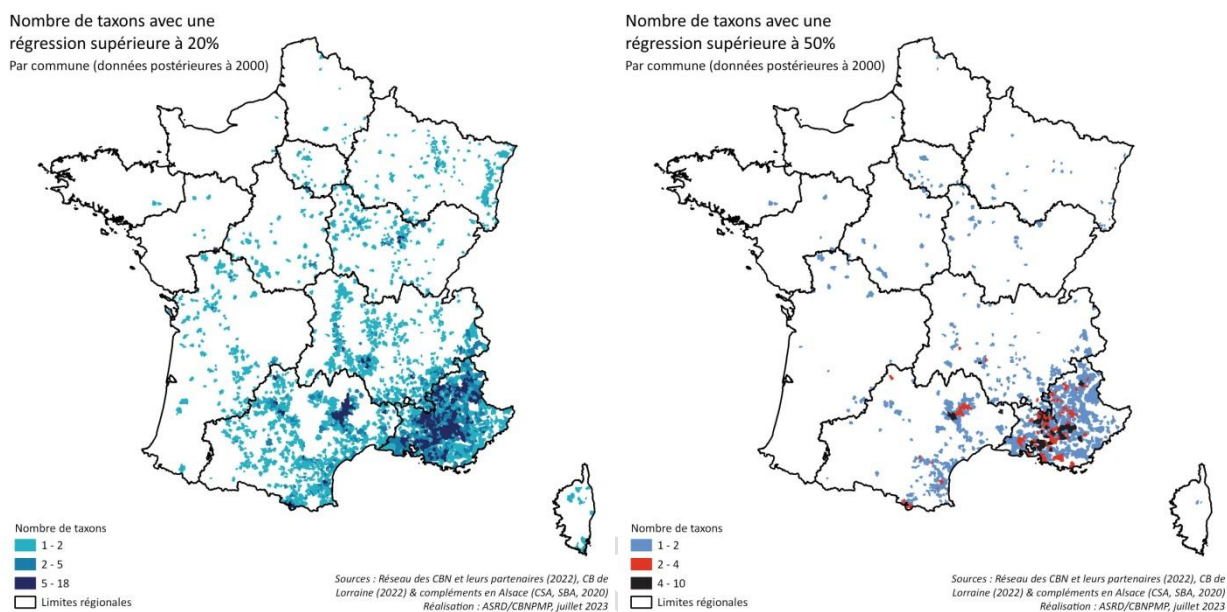


Figure 6 : Localisation actuelle des taxons ayant régressé de plus de 20% entre les périodes antérieures à 1970 et postérieures à 2000 (en nombre de départements de présence)
gauche : régression > 20% ; droite : régression > 50%

Une cartographie des enjeux territoriaux sur la base des connaissances actuelles a été établie avec une méthodologie s'appuyant sur une note d'enjeu attribuée à chaque commune, basée sur les taxons inventoriés dans cette commune et leur évaluation pour la liste rouge nationale (figure 7).

Méthodologie

1- Attribution à chaque taxon d'une note correspondant à la somme de composantes attribuées en fonction de menaces, régressions, rareté et protection.

Note de menace France (liste rouge nationale)

0 : statuts NA, NE ou RE ; 1 : statuts LC ou DD; 2 : statut NT; 3 : statuts VU, EN, CR ou CR*

Note de régression France

0 : disparu d'aucun département (régression ≤ 0); 1 : disparu de 50% ou moins des départements où il était connu avant 1970; 2 : disparu de plus de 50% des départements où il était connu avant 1970;

Note de protection France

0 : taxon non protégé; 1 : taxon protégé;

Note de rareté France, basée sur le nombre de communes de présence actuelle (≥ 2000) en France ;

0 : Nb de communes ≥ 1000 ; 1 : $700 \leq$ Nb de communes < 1000 ; 2 : $300 \leq$ Nb de communes < 700 ; 3 : $40 \leq$ Nb de communes < 300 ; 4 : Nb de communes < 40

NOTE D'ENJEU TAXON = Note de menace + Note de régression + Note de protection + Note de rareté (valeur max : 10).

2- Attribution à chaque commune d'une note correspondant à la somme des notes des taxons messicoles inventoriés dans la commune. Plus la note est élevée, plus les enjeux sont importants dans cette commune.

3- Répartition en classes d'enjeu : faible : [1-5], moyen :]5-20], fort]20-50], très fort]50-100], majeur >100 ; note maximale attribuée : 291.

La carte révèle des territoires, parfois des communes isolées où les enjeux de conservation des plantes messicoles sont élevés.

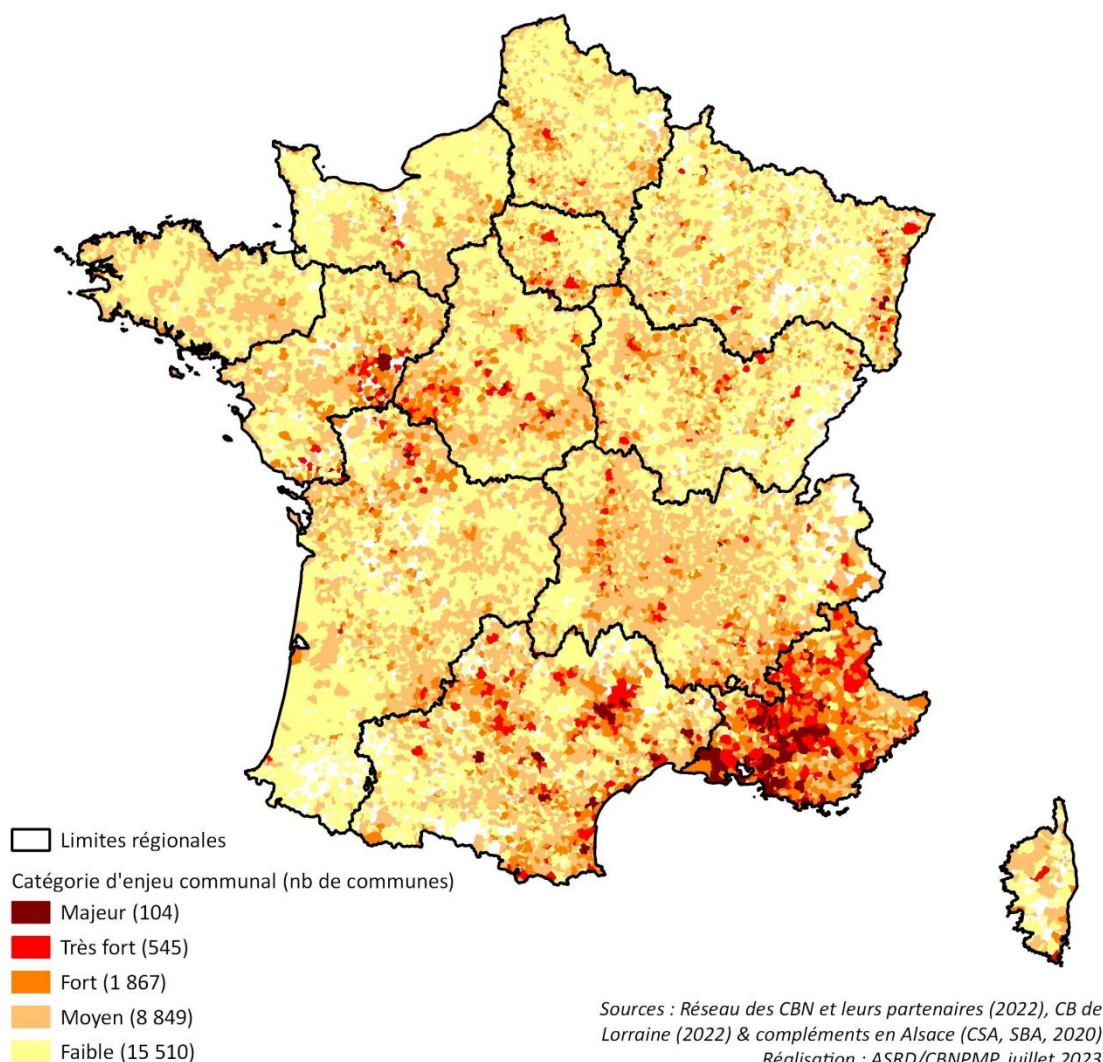


Figure 7 : Carte des enjeux territoriaux

On identifie ainsi au niveau national (tableau 6, figure 8):

- 104 communes avec des enjeux majeurs de conservation de plantes messicoles (annexe 4)
- 545 communes avec des enjeux très forts de conservation.

La majorité des communes à enjeu majeur sont localisées en régions Provence Alpes Côte d'Azur : 21 dans les Bouches-du-Rhône, 17 dans le Vaucluse, 14 dans les Alpes de Haute-Provence et 12 dans le Var. Mais d'autres régions sont concernées : Occitanie, Pays de la Loire, Auvergne Rhône-Alpes, Centre Val de Loire, Grand Est, Nouvelle-Aquitaine. A noter une concentration d'enjeux dans le Maine-et-Loire (4 communes).

Il en est de même pour les communes à enjeu très fort, un tiers environ étant localisées en Provence Alpes Côte d'Azur. Il est cependant à remarquer que toutes les Régions à l'exception de la Bretagne, ont sur leur

territoire des communes identifiées comme à enjeu national majeur ou très fort pour la conservation des plantes messicoles.

La commune de Millau en Aveyron est celle en France qui accueille le plus d'espèces messicoles menacées de disparition, 6 au total. D'autres communes en accueillent 5 : Aix-en-Provence et Cabries dans les Bouches-du-Rhône, Lussan dans le Gard, Saint-Julien dans le Var, Sayult dans le Vaucluse.

Tableau 6 : Nombres de communes à enjeux majeur et très fort pour la conservation des plantes messicoles, avec ou sans taxons menacés (Liste rouge nationale), par région administrative.

	Nombre de communes à enjeu majeur			Nombre de communes à enjeu très fort			total
	Avec taxons menacés	Sans taxons menacés	total	Avec taxons menacés	Sans taxons menacés	total	
AUVERGNE-RHONE-ALPES		2	2	19	49	68	70
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTE				3	24	27	27
CENTRE-VAL DE LOIRE	1	3	4	2	42	44	48
CORSE					2	2	2
GRAND EST		4	4	1	28	29	33
HAUTS-DE-FRANCE					7	7	7
ILE-DE-FRANCE				2	14	16	16
NORMANDIE					7	7	7
NOUVELLE-AQUITAINE	1	1	2	2	21	23	25
OCCITANIE	9	8	17	47	58	105	122
PAYS DE LA LOIRE	1	4	5		27	27	32
PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR	52	18	70	69	121	190	260
Total général	64	40	104	145	400	545	649

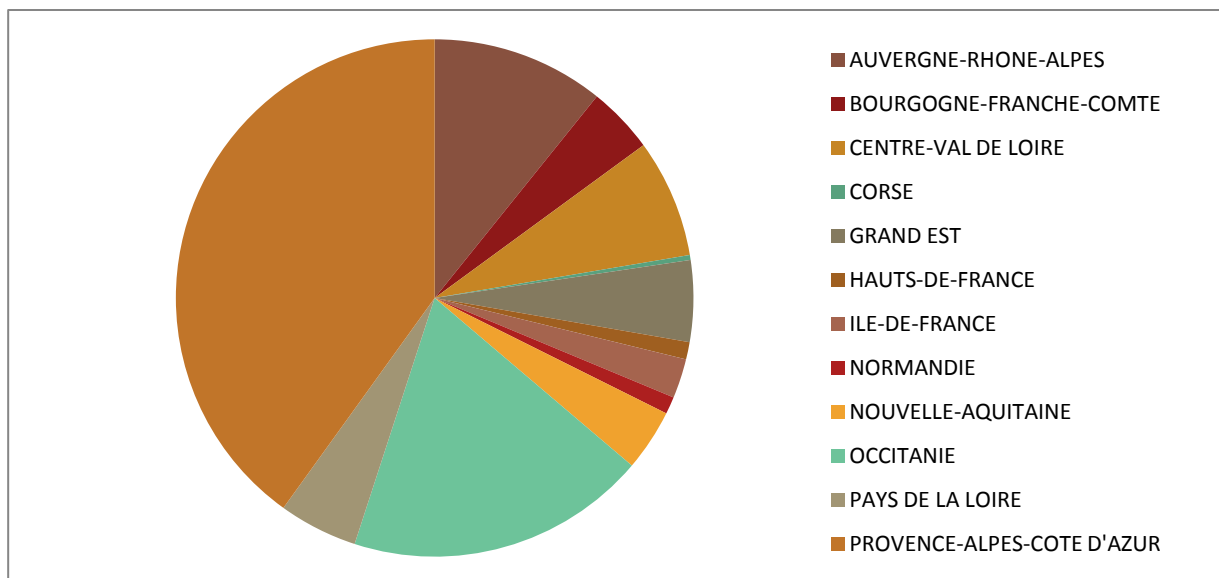


Figure 8 : Répartition du nombre de communes à enjeux majeur et très fort par région administrative.

4.3- Au niveau européen

NB : Cette analyse a été conduite sur les 102 taxons du PNA1 (2012-2019)

Statuts de conservation en Europe : analyse de l'inscription en listes rouges

Les statuts de conservation des 102 taxons du PNA1 ont été recherchés dans les listes rouges des 37 pays et/ou territoires européens.

En moyenne (\pm : écart type), les 37 différentes listes rouges contiennent $16,4 \pm 15,6$ des espèces présentes dans la liste française, avec un statut NT ($3,0 \pm 4,3$), VU ($3,1 \pm 4,7$), EN ($3,3 \pm 4,3$), CR ($3,4 \pm 4,5$), ou RE ($3,8 \pm 4,5$), « listée » (Bosnie), « liste attente » (Grande Bretagne et Irlande). Ils sont plus de 40 sur liste rouge en Suisse (51), Autriche (49), et Grèce (42). Ainsi, les taxons du PNA1 sont plus fréquemment affectés d'un statut autre que LC dans ces pays qu'en France. Entre 20 et 40 taxons sont sur liste rouge en Tchéquie (38), Croatie (36), Wallonie (35), Slovaquie (35), France (34), Luxembourg (31), Pays-Bas (31), Allemagne (23), Hongrie (23), et Flandres (21). Tous les autres pays/régions (24/37) comptent moins de 20 taxons de la liste française sur leurs listes rouges. Le Luxembourg (15), la Wallonie (16), et l'Allemagne (15) comptent le plus grand nombre d'espèces considérées comme éteintes. La Slovénie (86%) et la Finlande (67%) montrent la plus grande proportion d'espèces considérées comme éteintes.

En moyenne, chaque espèce de la liste française est citée sur $5,9 \pm 4,9$ listes rouges avec un statut NT, VU, EN, CR, ou RE, « listée » (Bosnie), ou « liste attente » (Grande Bretagne et Irlande). Vingt-deux taxons (21%) sont cités dans plus de 10 listes rouges, 25 (24%) sont cités dans 5 à 10 listes, 45 (44%) sont cités dans 1 à 4 listes rouges, et 11 (11%) sont absents de toutes les listes rouges. Les espèces du PNA1 citées sur le plus de listes rouges sont *Agrostemma githago* (21), *Lolium temulentum* (18), *Camelina alyssum* (15), et *Scandix pecten-veneris* (15). Les espèces citées comme RE sur le plus de listes rouges sont : *Camelina alyssum* (14), *Cuscuta epilinum* (14), *Lolium remotum* (12), *Lolium temulentum* (8), *Agrostemma githago* (7), *Asperula arvensis* (7).

Les 102 espèces du PNA1 peuvent être classées en 4 groupes selon la fréquence à laquelle elles sont citées avec un statut NT, VU, EN, CR ou RE dans les 37 différentes listes rouges. Le groupe 1 est constitué de 23 espèces qui sont citées en moyenne $12,0 \pm 3,2$ fois (e.g. *Ajuga chamaepitys*, *Nigella arvensis*, *Adonis flamma*, *Bromus secalinus*, *Bupleurum rotundifolium*, *Caucalis platycarpus*, *Galium tricornerum* etc.). Le groupe 2 est constitué de 49 espèces qui sont citées en moyenne peu de fois (moyenne= $3,0 \pm 0,4$) (e.g. *Alopecurus myosuroides*). Le groupe 3 est constitué de 17 espèces qui sont citées en moyenne $8,0 \pm 3,3$ fois (e.g. *Camelina microcarpa*). Le groupe 4 est constitué de 3 espèces associées à la culture du lin (*Camelina alyssum*, *Cuscuta epilinum*, *Lolium remotum*), qui sont citées en moyenne $13,0 \pm 1,1$ fois en RE.

Mise en relation présence et fréquence sur liste rouge

La mise en relation de la fréquence d'apparition sur liste rouge (avec un statut NT, VU, EN, CR ou RE) et le nombre de pays/régions où le taxon est présent et considéré comme indigène/archéophyte permet de distinguer deux groupes de taxons à différents types d'enjeu : i) les taxons cités un faible nombre de fois sur liste rouge mais également indigènes/archéophytes dans un faible nombre de pays et ii) les taxons cités un grand nombre de fois et indigènes/archéophytes dans un grand nombre de pays/régions.

Silene muscipula, *Silene linicola*, et *Glebionis segetum* ont une aire de répartition restreinte (indigène/archéophyte dans moins de 10 pays) et sont cités sur liste rouge avec un statut NT, VU, EN, CR ou RE dans la moitié ou plus des pays/régions où ils sont présents. *Honorius nutans* et *Cuscuta epilinum* ont également une aire de répartition restreinte (indigène/archéophyte moins de 10 pays) et sont cités un plus grand nombre de fois sur listes rouges (avec un statut NT, VU, EN, CR ou RE) que le nombre de pays où ils sont considérés comme indigène/archéophyte. Cela peut s'expliquer par le fait que ces taxons sont cités sur listes rouges dans des pays où ils sont considérés comme introduits. Plusieurs taxons à aire de répartition restreinte ne figurent sur aucune liste : *Tulipa lortetii*, *Nigella hispanica* var. *hispanica*, *Delphinium halteratum*, et *Silene conoidea*.

Vingt taxons à grande aire de répartition (plus de 20 pays/régions) sont cités sur liste rouge avec un statut NT, VU, EN, CR ou RE dans la moitié ou plus des pays/régions où ils sont présents : *Adonis flamma*, *Camelina alyssum*, *Lolium temulentum*, *Agrostemma githago*, *Adonis aestivalis*, *Cuscuta epilinum*, *Lolium remotum*, *Ajuga chamaepitys*, *Asperula arvensis*, *Nigella arvensis*, *Gagea villosa*, *Valerianella rimosa*, *Scandix pecten-veneris*, *Neslia paniculata*, *Bupleurum rotundifolium*, *Papaver argemone*, *Bromus arvensis*, *Buglossoides arvensis*, *Valerianella dendata*, et *Gypsophila vaccaria*.

Taxons de la liste rouge métropolitaine

A l'exception de *Valerianella echinata*, tous les taxons messicoles menacés en France le sont aussi dans au moins un autre pays/région d'Europe (tableau 7). Trois taxons menacés en France ont disparu dans plus d'un tiers des régions/pays de présence en tant qu'indigène ou archéophyte : *Asperula arvensis*, *Lolium temulentum* et *Spergula segetalis*. *Asperula arvensis* et *Lolium temulentum* sont de plus menacés dans plusieurs autres contrées de présence.

A l'inverse, *Delphinium ajacis*, *Nigella nigellastrum* et *Valerianella echinata*, présents respectivement dans 9, 3 et 9 autres pays/régions, n'y sont cependant pas menacés. *Conringia orientalis* (EN) et *Nigella arvensis* (CR) sont menacés dans respectivement 53% et 44% des pays/régions où ils sont indigènes ou archéophytes.

Tableau 7 : Indigénat et statut de conservation des taxons menacés en France métropolitaine : nombre de citations dans les 36 autres pays/régions en Europe et en listes rouges

NOM_VALIDÉ (TaxRefv12)	Liste rougeFrance	Nb de citations dans les 36 autres pays/régions en Europe et en listes rouges par catégorie de menace				
		indigène/archéophyte	RE	CR	EN	VU
Asperula arvensis L., 1753	EN	17	7	1	0	1
Bifora testiculata (L.) Spreng., 1820	EN	11	1	0	0	1
Bupleurum subovatum Link ex Spreng., 1813	EN	8	0	0	0	1
Conringia orientalis (L.) Dumort., 1827	EN	14	1	3	3	1
Delphinium ajacis L., 1753	EN	9	0	0	0	0
Delphinium orientale J.Gay, 1840	VU	8	0	0	1	0
Ridolfia segetum (Guss.) Moris, 1842	CR*	7	0	0	0	1
Turgenia latifolia (L.) Hoffm., 1814	EN	20	4	2	0	1
Nigella nigellastrum (L.) Willk., 1880	EN	3	0	0	0	0
Hypecoum pendulum L., 1753	EN	7	0	0	0	1
Lolium temulentum L., 1753	CR	20	8	5	2	2
Nigella arvensis L., 1753	CR	17	2	2	3	2
Polycnemum arvense L., 1753	EN	19	2	3	0	1
Roemeria hybrida (L.) DC., 1821	EN	9	0	1	2	0
Silene muscipula L., 1753	CR	4	1	0	0	1
Spergula segetalis (L.) Vill., 1789	EN	7	3	0	0	0
Valerianella echinata (L.) DC., 1805	EN	9	0	0	0	0

Études sur la dynamique des messicoles dans d'autres pays européens

Les listes rouges ne procurent qu'une vision partielle de l'état de conservation des messicoles dans les différents pays d'Europe, d'autant plus lorsque l'étude est centrée sur les taxons messicoles en France.

En Espagne ou au Portugal, les listes rouges nationales (Bañares et al., 2010 ; SPB PHYTOS, 2020) ou régionales (e.g. Andalousie, Catalogne, Aragon) n'intègrent que très peu la flore des champs cultivés (Recasens et al., 2020). En Italie, le statut liste rouge a uniquement été évalué pour (i) les taxons présents sur la Directive Habitat 92/43/EEC et la convention de Berne, (ii) les taxons endémiques, et (iii) les taxons appartenant à des milieux menacés (e.g. milieux humides ou habitats côtiers), pour lesquels un déclin sur les 30 dernières années a été documenté, ou inclus dans des listes rouges antérieures (Orsenigo et al., 2021). Un faible nombre de taxons messicoles est donc considéré *a priori*. En Grèce, la flore extrêmement riche des champs cultivés est largement négligée, encore plus qu'en Europe Centrale (Meyer et al., 2020). Ainsi, le livre rouge de Grèce (Phitos et al., 2009) ne représenterait pas le statut de la flore des champs cultivés de manière fidèle selon Meyer et al. (2020). Au-delà de la prise en compte de ces espèces dans les évaluations listes rouges, les études révèlent une réduction drastique de la diversité de la flore adventice. Ainsi en Catalogne, Chamorro et al. (2016) rapporte une réduction de fréquence, richesse et pourcentage de couverture de 58, 47, et 69 %, respectivement, pour l'ensemble de la flore adventice entre 1953-1988 et 2005-2007. En terme de richesse spécifique, le constat est encore plus alarmant pour les sous-ensembles de taxons messicoles (-75%) et/ou rares (-87%). En

Aragon, Cirujeda et al. (2016) rapporte une réduction de la richesse par parcelle de 9 à 3 taxons adventices et une réduction de la fréquence de nombreux taxons. En Suisse, Richner et al. (2017) rapportent que parmi les 130 taxons adventices non retrouvés entre les périodes 1927-1990 et 2011-2012 à travers les 232 sites étudiés, 25% sont caractéristiques d'une agriculture traditionnelle extensive (e.g. *Papaver argemone*, *Agrostemma githago*, *Ajuga chamaepitys*, *Legousia speculum-veneris*...). En Allemagne, la flore messicole représente le groupe de taxons le plus menacé (Meyer et al., 2020). Meyer et al. (2013) rapportent une réduction de la diversité (intra-parcellaire), du pourcentage de couverture et du pool d'espèces adventices de -70, -90, et -23%, respectivement, entre 1950-1960 et 2009. Tous les sous-ensembles floristiques étudiés (archéophytes, néophytes, graminées) sont concernés avec un déclin d'autant plus prononcé sur sols calcaires. En Angleterre, au moins 47 des 100 taxons qui ont le plus régressé entre 1950 et 2000 sont caractéristiques des champs cultivés (e.g. *Bupleurum rotundifolium*, *Galium tricornutum* et *Scandix pecten veneris*, Preston et al., 2002). La distribution de cinquante-cinq taxons adventices se restreint à moins de 100 mailles de 10 km par 10 km et celle de vingt-sept autres taxons à moins de 16 (Sotherson et al., 2000). Au Danemark, Andreasen et al. (1986) rapportent une diminution de la richesse spécifique de 60% à l'échelle de quadrats d'étude entre 1967-1970 et 1987-1989.

Peu d'études relatent l'état de conservation de la flore messicole au Moyen Orient, origine probable de nombreux taxons. En Turquie, Türe et al. (2008) identifient un risque pour 112 taxons adventices selon les statuts IUCN. Parmi les 76 espèces endémiques, 4 sont en danger critique, 6 en danger, 14 vulnérables, 7 quasi-menacées, 41 préoccupations mineures, et 4 données insuffisantes. Parmi les 36 espèces non endémiques, 3 sont en danger, 31 vulnérables, et 2 données insuffisantes.

Il est important de noter qu'un regain temporel de diversité floristique dans les champs cultivés n'est pas forcément signe d'une situation favorable pour les messicoles. Celle-ci peut se faire par la sélection d'espèces nitrophiles ou généralistes au dépens de taxons messicoles caractéristiques de milieux calcaires ou acides (Albrecht et al., 1995 ; Walker et al., 2009 ; Potts et al., 2010 ; Storkey et al., 2020).

Au niveau génétique

Très peu d'éléments sont disponibles sur la structure génétique des populations d'espèces messicoles en Europe (Meyer et al., 2010). Les quelques études regroupent peu d'espèces et aboutissent à des conclusions contradictoires.

La fragmentation des habitats affecte les populations à travers un affaiblissement de la taille des populations et des phénomènes d'isolement par la distance. Elle est souvent associée à une érosion de la diversité génétique et une augmentation de la distance génétique entre populations, principalement à cause de dérives génétiques, de dépression de consanguinité et d'une réduction de transfert de gènes (Young et al., 1996; van Rossum et al., 2004 ; Aguilar, 2006). Une plus faible diversité génétique peut à son tour se retranscrire en une capacité d'adaptation moins importante et donc, une probabilité d'extinction plus élevée (Spielman et al., 2004; Honnay & Jacquemyn, 2007).

Effectivement, Brutting et al. (2012a) identifient un faible niveau de diversité génétique au sein des 27 différentes populations de *Bupleurum rotundifolium* collectées à travers le centre de l'Europe, ainsi qu'une forte différenciation génétique entre populations (notamment explicable par la distance). Dans une autre étude, Brutting et al. (2012b) mettent en évidence une corrélation modeste entre la diversité

génétique et le statut liste rouge de 6 taxons adventices (dont 4 espèces messicoles : *Adonis aestivalis*, *Bupleurum rotundifolium*, *Delphinium consolida*, et *Nigella arvensis*).

En revanche, Meyer et al. (2015) étudient la structure génétique de différentes populations d'*Adonis aestivalis* et *Delphinium consolida* à travers un gradient de complexité paysagère en Allemagne centrale et n'observent aucune différence de diversité génétique entre paysages complexes et simplifiés pour les deux taxons, ainsi qu'aucune évidence pour de l'isolement par la distance. Les auteurs concluent que la structure génétique des populations de ces deux espèces pourrait toujours refléter la continuité paysagère initialement présente dans les années 1950. Similairement, Le Corre et al. (2015) investiguent la structure génétique de 13 populations de *Cyanus segetum* (espèce allogame présentant un mécanisme d'auto-incompatibilité) à travers un paysage agricole fragmenté et rapportent une faible différenciation génétique entre populations et une absence d'isolement par la distance. Les 3 groupes de populations identifiées ne coïncidant pas avec des fermes ou des zones d'échantillonnage, les auteurs concluent que la structure actuelle des populations pourrait attester de multiples événements d'introduction et d'un brassage génétique favorisé par les interventions humaines. Petit et al. (2015) n'observent également aucun effet de la région, de la population, et de sa taille sur la diversité génétique de *Cyanus segetum*. Néanmoins, les auteurs rapportent une différenciation génétique significative entre les populations de grande et de faible taille, notamment celles de Poitou-Charentes, et interprètent cela comme les prémices de la raréfaction de l'espèce.

Finalement, Lang et al. (2021) investiguent les phénomènes de différenciation régionale à l'échelle phénotypique. Différentes populations de 5 espèces messicoles rares en Allemagne (*Arnoseris minima*, *Teesdalia nudicaulis*, *Delphinium consolida*, *Cyanus segetum*, *Legousia speculum-veneris*) sont collectées, cultivées en conditions contrôlées, et aucune différence notable en terme de biomasse ou phénologie n'est constatée.



Bupleurum subovatum – J. Garcia/CBNPMP

Les 21 listes rouges régionales et la liste rouge nationale permettent une évaluation de l'état de conservation des taxons messicoles. Les pourcentages de taxons disparus les plus élevés sont en Basse Normandie et en Corse (respectivement 40% et 38%) et dépassent 20% dans de nombreux autres territoires. 6 taxons sont inscrits comme régionalement éteints dans tous les territoires où ils ont été évalués: *Delphinium verdunense*, *Roemeria hybrida*, *Asperula arvensis*, *Camelina sativa*, *Hypocoum pendulum*, *Nigella nigellastrum* et *Silene muscipula*. Les situations peuvent être plus contrastées, avec des statuts de menaces variables en fonction des régions, et notamment des disparités fortes entre le nord et le sud de la France. Seule *Viola arvensis*, encore bien répandue, ne figure dans aucune liste rouge régionale. Dix-neuf taxons sont menacés de disparition en France, dont 4 en danger critique, 12 en danger et 3 vulnérables. 16 autres taxons sont quasi-menacés.

La régression de chaque taxon est estimée à partir du nombre de départements de présence du taxon considéré entre les périodes « avant 1970 » et « après 2000 » et exprimée en pourcentage. 22 taxons ont disparus de plus de la moitié des départements où ils étaient présents avant 1970 et 13 autres taxons de plus de 20%.

La méthodologie établie au cours du PNA1 permet d'attribuer à chaque taxon une note d'enjeu et de définir des territoires à enjeux de conservation. On identifie ainsi au niveau national 104 communes avec des enjeux majeurs de conservation de plantes messicoles et 545 communes avec des enjeux très forts. La majorité des communes à enjeu majeur sont localisées en régions Provence Alpes Côte d'Azur mais d'autres régions sont concernées : Occitanie, Pays de la Loire, Auvergne Rhône-Alpes, Centre Val de Loire, Grand Est, Nouvelle-Aquitaine.

En Europe, les listes rouges comprennent en moyenne 16 des 102 taxons du PNA1, avec des différences importantes entre les pays (de 0 pour le Danemark à 51 pour la Suisse). Les pays d'Europe centrale (Luxembourg, Belgique, Allemagne, Autriche) ont généralement le plus grand nombre d'espèces considérées comme CR ou RE. En moyenne, chacun des 102 taxons considérés figure dans 6 listes rouges nationales, avec des différences importantes d'une espèce à l'autre (par exemple, 22 taxons figurent dans plus de 10 listes et 11 dans aucune). Les espèces les plus fréquemment considérées comme CR ou RE sont *Agrostemma githago*, *Asperula arvensis*, *Scandix pecten-veneris*, *Gypsophila vaccaria* et les spécialistes du lin. Quatre taxons à distribution restreinte sont absents de toutes les listes, dont *Tulipa lortetii* et *Nigella hispanica* subsp. *hispanica*, même si ils sont généralement considérés comme indigènes/archéophytes.

L'état de la flore ségétale européenne peut être encore plus dramatique car les espèces ségétales ne sont pas nécessairement prises en compte pour les évaluations de la liste rouge, même dans les points chauds où l'on sait qu'elles sont en déclin (par exemple, en Espagne, au Portugal et en Italie). Diverses études menées au champ à différentes périodes révèlent de façon unanime une réduction drastique de la diversité de la flore adventice.

Très peu d'éléments sont disponibles sur la structure génétique des populations d'espèces messicoles en Europe et ne permettent pas d'aboutir à des conclusions généralisables sur les conséquences génétiques de la raréfaction et de la fragmentation des paysages.

5- Menaces et facteurs limitants

5.1- Facteurs explicatifs du déclin

La plupart des espèces messicoles étaient considérées comme communes jusqu'au début du XX^{ème} siècle. Leur déclin a probablement débuté au XIX^{ème} siècle (Meerts, 1997 ; Jauzein 2001b), pour ensuite s'accroître au cours du XX^{ème} siècle. Il est attribuable à un ensemble de facteurs directs et indirects visant à accroître la productivité, permis par la révolution industrielle et « verte ». En effet, au sortir de la deuxième guerre mondiale, l'objectif des pouvoirs publics est d'en finir avec les pénuries alimentaires. Avec le développement de l'agrochimie, du machinisme, des transports, de la sélection variétale, l'engagement vers une agriculture productiviste basée sur les intrants s'accélère. En quelques dizaines d'années, l'agriculture est complètement transformée : spécialisation de l'élevage et des grandes cultures, généralisation de la motorisation du machinisme agricole, remembrements parcellaires, recours croissant aux engrais et pesticides de synthèse (Stoate et al., 2001) ... L'intensification de l'agriculture se traduit d'une part en une augmentation notable de la productivité mais d'autre part, en une diminution de la diversité et de la qualité des habitats. Les espèces associées aux agro-écosystèmes se raréfient, notamment les espèces spécialistes telles que les messicoles (Stoate & al. 2001 ; Robinson & Sutherland, 2002).

L'augmentation de la taille des parcelles entraîne la suppression des éléments fixes du paysage (*e.g.* bosquets, murets ...) et une diminution des linéaires de bordures propices à la diversité floristique (Stoate et al., 2001 ; Roschevitz et al. 2005 ; Fried et al. 2008 ; Albrecht et al., 2016 ; Hurtford et al., 2020 ; Recasens et al., 2020). La puissance des tracteurs permet un travail du sol plus fréquent et profond (Bergmeier et al., 2014 ; Albrecht et al., 2016 ; Meyer et al., 2020). Les labours profonds enfouissent les graines des adventices à une profondeur où elles ne sont plus en capacité de germer et/ou émerger. Les espèces adventices présentant une dormance faible (*i.e.* peu persistantes dans le stock semencier) perdent en viabilité, alors que les espèces présentant des graines à plus longue longévité sont favorisées. Le machinisme permet également d'intervenir plus rapidement sur les parcelles. Les déchaumages sont désormais réalisés de manière plus précoce, ce qui porte préjudice à des espèces à floraison tardive (dites post-messicoles) en interrompant leur cycle avant fructification (*ex* : *Thymelea passerina*, *Stachys annua*, *Nigella hispanica* var. *hispanica*, *Delphinium* spp. (Wilson et al., 1992 ; Hald et al., 1999 ; Sotherson et al., 2000 ; Pointereau & Coulon, 2006 ; Tessier, 2006 ; Storkey et al. 2012 ; Meyer et al. 2013a ; Bergmeier et al., 2014 ; Seifert et al. 2014 ; Richner et al. 2014 ; Albrecht et al., 2016 ; Gottwald et al. 2018 ; Meyer et al., 2020 ; Pinke et al., 2020 ; Pinke et al., 2021).

L'importance relative de différentes pratiques agricoles reste complexe à identifier (Kovacs et al., 2011 ; Storkey et al., 2012). Nombreuses sont mobilisées conjointement (*e.g.* herbicides et engrais azotés) et nombreuses peuvent agir en interaction au sein des systèmes de culture (Stoate & al. 2001 ; Robinson & Sutherland, 2002). Les pratiques peuvent également avoir des effets variables selon les traits d'espèces messicoles. Néanmoins, divers experts attribuent le recours massif aux intrants de synthèse (engrais minéraux et herbicides) comme principal facteur responsable du déclin de la majorité des espèces messicoles.

Le recours aux matières fertilisantes minérales, amendements calciques, drainage, ... (Moreira et al., 1996 ; Robinson et al., 2002 ; Albrecht et al., 2016 ; Hyvonen et al., 2020), irrigation (Stoate et al., 2001 ; Hurtford et al., 2020) a concouru à la disparition de contextes abiotiques extrêmes (*e.g.* faible fertilité,

acide ou calcaire, steppique ou inondé...), où s'exprimait une flore messicole caractéristique (Storkey et al., 2020). Les conditions abiotiques sont désormais centrées autour des optimaux de quelques cultures (Meyer et al., 2020). Le déclin d'espèces messicoles acidiphiles comme *Papaver argemone* est en partie attribuable au chaulage (Pinke et al., 2020).

La fertilisation azotée permet de valoriser de nouvelles variétés à fort potentiel de rendement et des semis à plus haute densité, autant de pratiques qui exacerbent l'effet compétitif des cultures sur de nombreuses espèces messicoles, notamment *via* une réduction de la disponibilité en lumière (Pysek et al., 1991 ; Stewart et al., 1994 ; Kleijn et al., 1997 ; Andersson et al., 1998 ; Schippers et al., 2002 ; Gabriel et al., 2005, Kleijn et al., 2006 ; Bergmeier et al., 2014 ; Lazarski et al., 2015 ; Albrecht et al., 2016 ; Hurtford et al., 2020 ; Hyvonen et al., 2020 ; Meyer et al., 2020 ; Pinke et al., 2020 ; Recasens et al., 2020 ; Meyer et al., 2020). De 4 millions de tonnes d'unités fertilisantes en 1900, leur consommation mondiale passe à 17 millions de tonnes en 1950 et atteint 130 millions de tonnes à la fin des années 1980 (Mazoyer & Roudart, 2002). Les espèces messicoles oligotrophes et héliophiles régressent, voire disparaissent, au profit d'une flore généraliste, nitrophile et compétitive (Maillet & Godron, 1997 ; Kleijn & Van der Voort, 1997, Moss & al., 2004 ; Richner et al., 2017 ; Meyer et al., 2020).

L'après-guerre marque également l'arrivée d'herbicides sélectifs des céréales et efficaces sur un large spectre d'espèces adventices dicotylédones (*e.g.* 2, 4-D) (Aymonin, 1965 ; Montégut, 1997 ; Jauzein, 2001b). Le nombre d'espèces adventices renseignées comme susceptibles sur les fiches techniques d'herbicides double entre 1970 et 1996 (Sotherson et al., 2000). Les espèces messicoles présentant une plasticité phénologique réduite (*i.e.* période de germination strictement automnale/hivernale (Recasens et al., 2020), courte période de floraison (Pinke et al., 2020), maturité tardive et/ou une faible dormance (souvent grosses graines à faible persistance dans le stock semencier et faible production de graines, *e.g.* *Agrostemma githago*) se retrouvent particulièrement mal adaptées face à la fréquence et l'intensité de ces perturbations chimiques (Firbank 1998 ; Wilson 1990 ; Jauzein et al., 2001b ; SaatKamp et al., 2018 ; Pinke et al., 2020 ; Hurtford et al., 2020). La disponibilité d'une large gamme d'herbicides rend possible l'arrêt du travail du sol (*i.e.* le semis direct), qui sélectionne des espèces vivaces, graminées et espèces à faible taille de graines, et défavorise les espèces à large taille de graines, à photosensibilité négative, et/ou présentant des mécanismes de dormance secondaire (Stoate et al., 2001 ; Tørresen and Skuterud 2002 ; Tørresen et al. 2003 ; Albrecht et al., 2016 ; Torra et al., 2018 ; Hurtford et al., 2020 ; Recasens et al., 2020).

Affranchies des matières fertilisantes d'origine organique et disposant de toute une gamme de produits phytosanitaires aptes à contrôler les maladies et bio-agresseurs, les exploitations simplifient les rotations (Stoate et al., 2001) à quelques cultures très productives (Albrecht et al., 2016), alors que d'autres sont abandonnées (lin, seigle). Dans les régions où les cultures à cycle estival se généralisent (tournesol, maïs), les messicoles, espèces pour la plupart à germination strictement ou préférentiellement automnale, ne peuvent s'exprimer. En Pologne, le déclin d'espèces messicoles acidiphiles est associé à la généralisation de la culture intensive de maïs (Krajna et al., 2012). Dans les îles britanniques, le remplacement de l'orge de printemps par celle d'hiver est tenu responsable du déclin de certaines messicoles à germination strictement printanière (*e.g.* *Valerianella dentata*, *Glebionis segetum*, *Silene noctiflora*) (Wilson et al., 1994 ; Hald et al., 1999a ; Takacs et al., 2012). Les jachères riches en messicoles, historiquement pâturées, ne sont plus maintenues dans les exploitations spécialisées en grandes cultures (Beaufoy, 1994 ; Moreira, 1996 ; Bergmeier et al., 2014), mais remplacées par des

cultures fauchées, peu propices aux messicoles, dans les exploitations spécialisées dans l'élevage. Les systèmes extensifs traditionnels méditerranéen mêlant cultures annuelles, vignes, et oliveraie, se spécialisent vers une culture intensive de l'olive, « permise » par de nouveaux cultivars (e.g. Koroneiki) dépendants de l'irrigation (Bergmeier et al., 2018). Dans les vignes et les vergers, la généralisation des pratiques d'implantation de couverts herbacés fauchés, engrais verts par exemple, et l'arrêt du travail mécanique du sol ont rendu ces milieux non propices aux plantes messicoles.

Le déclin des espèces speirochores a débuté dès le XIX^{ème} siècle avec la révolution industrielle et l'amélioration du tri des semences (Kornas 1961 ; Firbank et al., 1988 ; Wilson et al., 1990 ; Wilson et al., 1992 ; Jauzein 1997 ; Kornas et al., 1998). Les espèces compromettant la qualité des farines, telle qu'*Agrostemma githago*, sont les premières cibles (Jauzein 2001b). L'élimination précoce (avant 1940) de la flore messicole spécialiste du lin, « les linicoles », peut être attribuée à l'amélioration du tri des semences ainsi qu'à la chute drastique des surfaces de lin (Meerts, 1997). Les petits lots de lin produits de manière traditionnelle dans les fermes ne conviennent plus aux besoins de l'industrie textile, qui se tourne petit à petit vers le coton. Comme en témoignent différentes listes rouges, les linicoles sont aujourd'hui considérées comme éteintes dans la majorité des pays européens (France, Croatie, Slovaquie, Pologne, Hongrie ...). Le déclin des espèces spérochores sera d'autant plus amplifié avec la généralisation des semences certifiées, indemne d'impuretés, dans les années 1950 (Bergmeier et al., 2014).

L'abandon ou le changement d'usage des terres est un autre facteur majeur de la régression des plantes messicoles. En contexte méditerranéen et/ou de moyenne montagne (figure 9), les terres moins productives sont converties en plantation forestière, prairies intensives (Lienau, 1976; Bergmeier et al., 2018 ; Hurtford *et al.*, 2020 ; Recasens *et al.*, 2020 ; Meyer *et al.*, 2020), fermes solaires/éoliennes (Meyer *et al.*, 2020), et zones urbaines (Bergmeier et al., 2014 ; Bergmeier et al., 2018), ou simplement abandonnées, et regagnées par la lande et la forêt (Osterman et al., 1988 ; Jauzein, 2001b ; Stoate et al., 2001 ; Roche & Taton, 2001, Dutoit *et al.*, 2003 ; Kohler *et al.*, 2011 ; Reidl *et al.*, 2015 ; Albrecht *et al.*, 2016 ; Hurtford *et al.*, 2020). Dans le Nord-Ouest de la Hongrie, Pinke et al. (2020) rapportent que 90% des parcelles extensives échantillonnées en 2007 ont été perdues dans les 10 années suivantes. En Grèce, la mécanisation et l'exode rural met fin à une agriculture de subsistance responsable de l'entretien de terrasses agricoles extensives pluricentennaires (Bergmeier et al., 2018). En Suisse, Stehlik et al. (2007) associent la disparition des espèces oligotrophes et héliophiles (e.g. *Bromus arvensis*, *Bromus secalinus*, *Melampyrum arvense*, *Neslia paniculata*, *Papaver dubium*, *Ranunculus arvensis*, *Vaccaria hispanica*) au recul d'une viticulture traditionnelle.



Figure 9 : en piémont pyrénéen, l'abandon des parcelles en culture extensive laisse place aux pâturages et boisements. Le vallon de Sérís a) vers 1950 ; b) 2010. B. Morisson/CBNPMP

5.2- Érosion de la capacité d'adaptation locale

Une autre thématique peu investiguée concerne la capacité d'adaptation locale des taxons messicoles. La mise sur le marché de mélange fleuri contenant des espèces messicoles aux provenances diverses ou inconnues interpelle notamment sur le risque éventuel de pollution génétique de la flore messicole locale et l'érosion de la capacité d'adaptation locale qui pourrait en découler. La manifestation d'une valeur sélective (fitness) moins importante chez des individus issus de croisement entre deux populations distantes (que chez des individus issus des populations parentales) est qualifiée de dépression hybride. Les deux causes principales sont la perte d'adaptation locale (composante environnementale) et la perte de coadaptation intrinsèque (composante physiologique) (Price & Waser 1979; Templeton 1986). La première résulte du fait que les descendants héritent de traits qui ne sont pas adaptés au nouvel environnement (Roff, 1998) alors que la deuxième s'explique par une perturbation de complexes de gènes coadaptés (*i.e.* épistasie). Le risque de perte d'adaptation locale apparaît d'autant plus élevé que la taille de la population locale est faible et celle de la population introduite importante (Ratchiffe 1973) : l'hybridation conduit alors à une inondation des gènes locaux par les gènes exogènes. Keller et al. (2000) investiguent ces effets pour trois espèces (dont deux messicoles : *Agrostemma githago* et *Papaver rhoeas*) en comparant la performance (survie, biomasse, poids d'une graine) de populations locales à divers hybrides F1 et F2, issus de croisement (F1) ou rétrocroisement (F2) avec différentes populations étrangères. Les résultats soutiennent une dépression hybride : (i) le taux de survie est moins important chez les F1 de *Papaver rhoeas*, et encore moins chez les F2 rétrocroisés, (ii) les biomasses sont moins importantes chez les F2 de *Papaver rhoeas* (et ce pour des individus issus de croisements avec 4 populations étrangères différentes) et *Agrostemma githago* (uniquement pour les individus issus de croisement avec la population Allemande), et (iii) la masse de graine est moins importante chez les F2 de *Agrostemma githago*.

Ces résultats sont à considérer dans le cadre de la commercialisation de mélanges fleuris d'espèces messicoles : ils confortent l'intérêt de tracer la provenance des espèces et de limiter les semis aux zones de provenance afin d'éviter une homogénéisation génétique entre populations et une perte d'adaptation locale.

5.3- Des freins à la préservation des plantes messicoles aux leviers disponibles

Des recherches spécifiques aux plantes messicoles et aux pratiques agricoles favorables

A travers toute l'Europe, peu d'études se focalisent spécifiquement sur les messicoles. La majorité est relative à leur déclin, et très peu abordent les aspects biologiques et agronomiques nécessaires à la conception de systèmes favorables à certaines espèces, telles que les interactions entre pratiques agricoles et espèces (ou traits d'espèces) messicoles, ou la persistance des graines dans le sol. Il serait utile d'analyser les niches écologiques des plantes messicoles rares, en comparaison avec d'autres adventices, de modéliser les probabilités de présence de chaque espèce en lien avec les pratiques même si l'importance de facteurs stochastiques (e.g. introduction locale) rend la prédiction de leur présence encore plus difficile.

Il n'existe également que très peu d'études sur le caractère nuisible ou pas des espèces dans différents contextes (e.g. cultures, niveaux de ressources), sur leur valeur fourragère ou leur importance dans les agroécosystèmes, notamment *via* leurs interactions avec d'autres organismes et avec le sol.

Il serait également nécessaire de préciser le statut taxonomique ou la caractérisation génétique de certaines populations, de compléter les connaissances sur le lien entre présence des plantes messicoles et contextes paysagers à différentes échelles, d'analyser les flux de dispersion. Enfin dans le domaine des sciences humaines, les rares travaux existants se penchent sur la perception de la flore adventice dans sa globalité ; un travail élargi au niveau national sur les perceptions des plantes messicoles dans le monde agricole, en lien avec les notions de plantes indicatrices, pourrait faire l'objet d'une approche ethno-écologique.

Le programme Messicole coordonné par l'Acta et financé par le fonds CASDAR du ministère en charge de l'agriculture a permis d'apporter des éléments de compréhension sur les pratiques favorables au maintien des plantes messicoles. Au-delà des partenariats établis pour le programme, le protocole défini a été appliqué dans d'autres régions et de nouvelles données ont été collectées. La poursuite des analyses conduites par l'INRAE à partir de l'ensemble des données produites permettrait de préciser le rôle des pratiques.

Aujourd'hui, le Réseau mixte technologique Gestion Agroécologique de la Flore Adventice (GAFAd) adossé au plan Ecophyto II+, et co-piloté par l'Acta et INRAE, encourage la mise en œuvre de stratégies de gestion agroécologiques de la flore adventice et de conservation de la biodiversité intégrant une réduction forte de l'utilisation des herbicides. Le RMT s'interroge notamment sur les apports potentiels de la biodiversité dans les cultures. Le CBNPMP est partenaire du RMT au titre de l'animation du Plan national d'actions. Le RMT poursuit les travaux pour l'identification des pratiques agricoles les moins défavorables aux messicoles et a notamment pour objectif les effets potentiels des pratiques de gestion agroécologiques sur les plantes messicoles.

Une prise en compte encore marginale dans la politique agricole commune

La présence de plantes messicoles dans une parcelle agricole est liée à une combinaison complexe de facteurs écologiques, conjoncturels et agronomiques, et ne peut résulter de l'application d'une pratique favorable isolée. C'est pourquoi la FPNR, la FCBN et l'ADASEA du Gers ont proposé en 2013 au ministère chargé de l'agriculture de créer **une nouvelle mesure agroenvironnementale et climatique (MAEC) en**

faveur des plantes messicoles, basée sur un diagnostic initial de la parcelle, et visant à maintenir. Cette mesure était construite sur le modèle d'HERBE07, mesure à obligation de résultat et non de moyens. S'appliquant uniquement aux parcelles agricoles présentant une richesse en plantes messicoles, elle permettait de valoriser le savoir-faire de l'agriculteur, qui s'engage à maintenir cette richesse spécifique grâce aux pratiques, qu'il maîtrise, qui se sont montrées adaptées.

Cette proposition n'a pas été retenue par le ministère, considérant que les modalités de contrôle de la mesure seraient trop complexes et que les diverses mesures déjà existantes devraient être suffisantes.

Le ministère en charge de l'agriculture a cependant bien identifié l'enjeu "messicoles" parmi les enjeux de biodiversité susceptibles de permettre la création d'un programme agro-environnemental et climatique (PAEC) sur un territoire, condition absolument indispensable à la souscription de mesures agroenvironnementales.

La mesure COUVER07 (Création et entretien d'un couvert d'intérêt floristique ou faunistique (IFF)) a été fléchée comme la mesure à utiliser pour la conservation des plantes messicoles, mais les ambiguïtés qu'elle portait ont rendu difficile sa mise en œuvre. En effet cette mesure donnait la liste :

- des objectifs : les plantes messicoles n'y figuraient pas nommément mais pouvaient être comprises dans la mention « espèce faisant l'objet d'un PNA » ;
- des couverts à planter : les plantes messicoles sont citées mais en tant qu'espèces à semer pour favoriser les pollinisateurs et auxiliaires. Or, pour s'appliquer à la conservation des messicoles, la préconisation serait d'implanter un couvert de céréales d'hiver à faible ou moyenne densité pour permettre à la banque de graines du sol de s'exprimer. Ce type d'implantation pouvait être entendu dans un autre couvert autorisé, « cultures annuelles à fort intérêt faunistique et/ou floristique », mais le fait est que l'interprétation a été différentes selon les DRAAF.

Au cours de la programmation PAC 2014-2020, sur les 280 mesures CIFE ouvertes en France, 10 portent la mention « messicoles » dans leur libellé. 6 ont été contractualisées dont 2 en Haute-Normandie et 4 en Midi-Pyrénées, pour une surface totale de 156,77 ha. Cette utilisation très limitée de la mesure semble résulter d'une part d'un manque de lisibilité de l'enjeu dans la description de la mesure, d'autre part du besoin élevé de temps d'animation à dédier à sa contractualisation.

Une mesure spécifique pour la conservation des plantes messicoles a été élaborée au printemps 2021 au cours de plusieurs groupes de travail par des représentants de Parcs naturels régionaux, de Parcs nationaux, de chambres d'agriculture, de DRAAF, du réseau Imagin'Rural, de CBN et du ministère en charge de l'environnement. Elle a été proposée via différents canaux au MASA comme ajout au groupe des MAEC Préservation des espèces, mais n'a pas été retenue.

La mesure proposée en faveur des plantes messicoles pour la programmation PAC 2023-2027 est à nouveau une mesure d'implantation de couvert : « Création de couverts d'intérêt faunistique et floristique favorables aux pollinisateurs et aux oiseaux communs des milieux agricoles » (CIFE)(voir 7.1). La liste des couverts autorisés est large et pourrait en effet permettre, à l'issue du diagnostic de biodiversité, de semer un couvert favorable à l'expression de la banque de graines du sol. La rémunération est de plus incitative (652€/ha). L'ouverture de cette mesure en faveur de la conservation des plantes messicoles rares et menacées dépendra aussi de la mobilisation des acteurs de terrain

porteurs de programmes agroenvironnementaux et des priorisations régionales en termes de répartition des crédits européens.

Une évaluation nationale de la mise en œuvre de cette mesure est prévue.

Le manque de visibilité des plantes messicoles et des perceptions contrastées

Sauvages mais inféodées aux cultures, difficiles à saisir et à définir pour qui n'est pas spécialiste, les plantes messicoles restent méconnues du grand public et de nombreux acteurs agricoles. Les enjeux de leur conservation manquent de lisibilité.

Dans le monde naturaliste, la flore des champs cultivés est globalement négligée et n'est pas considérée dans nombreuses listes rouges européennes notamment en raison du caractère « non naturel » des champs cultivés et au statut d'archéophyte de nombreuses espèces. L'inscription de l'habitat « Terres arables avec des cultures non mélangées, cultivées selon des méthodes agricoles de faible intensité » dans la catégorie EN (en danger) de la Liste rouge européenne des habitats menacés (2016) pourrait éventuellement faire évoluer les choses. En France, malgré l'intérêt de botanistes et l'engagement du Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires dans un Plan national d'actions, il est difficile de faire considérer ce groupe comme prioritaire parmi tous les sujets relatifs à la conservation de la biodiversité, alors même que ce groupe d'espèces est particulièrement affecté par les régressions et soumis à des pressions qui entraînent des risques de disparition pour de nombreux taxons.

Pour la plupart des acteurs agricoles (agriculteurs, conseillers, prescripteurs...), la notion de 'messicole', saisie dans sa globalité, reste méconnue. Certains taxons de ce groupe sont néanmoins bien identifiés, même si d'une manière générale, les connaissances des agriculteurs en la matière sont inférieures à ce que révèlent les inventaires de leurs parcelles. Sans réelle surprise, les espèces les plus souvent citées sont le coquelicot (sans distinction d'espèce), le bleuet, la nielle des blés et plus localement (auprès d'agriculteurs déjà sensibilisés), les dauphinelles et les adonis.

Les enquêtes ethnologiques menées dans le programme Messicoles piloté par l'Acta et financé par le fonds CASDAR du ministère de l'agriculture tentent de cerner les représentations associées aux plantes messicoles dans le monde agricole, en se basant sur des entretiens menés en Midi-Pyrénées (Garreta et al. 2020). Les agriculteurs rencontrés sont ceux dont les exploitations accueillent de riches cortèges de plantes messicoles et ne sont pas représentatifs de la profession. Chez les agriculteurs retraités c'est le discours de la productivité et de la mutation des pratiques qui domine. Les plantes messicoles sont incluses dans le groupe générique des « mauvaises herbes » qui contrecarre économiquement, mais aussi socialement, l'idée valorisante d'un champ « propre » et que les pratiques culturelles doivent évincer. Chez les agriculteurs en activité celles-ci ne sont pas une préoccupation : elles sont une des composantes « naturelles » de leur quotidien et il faut « faire avec ». Pour autant, elles sont l'occasion de développer un argumentaire en faveur d'une agriculture bio ou raisonnée et de faire état d'engagements sociaux ou de revendications idéologiques. Ces prises de position ne doivent pas occulter des réalités d'un autre ordre où l'esthétique et l'émotionnel sont aussi vecteurs de décisions. Dans le même temps, le « propre » a changé de visage : la présence de plantes messicoles dans une parcelle serait la marque d'un travail respectueux du sol et de la qualité de ce dernier. De plantes à éradiquer, les plantes messicoles acquièrent le statut d'indicateurs d'une agriculture différente, plus soucieuse de l'environnement. En

filigrane, la notion de biodiversité des champs cultivés prend peu à peu corps. Les plantes messicoles deviennent alors un indice du changement des mentalités et du rapport des agriculteurs à la « terre nourricière » mais aussi à leur propre travail.

Un potentiel « conflit d'intérêt » entre les tenants de la préservation de la biodiversité dans les milieux agricoles.

Des dissensions entre pratiques agricoles ou agroécologiques favorables à divers groupes constituant de la biodiversité dans les espaces agricoles peuvent être relevées. Ainsi, si les plantes messicoles nécessitent un travail du sol superficiel chaque année, cette opération peut être néfaste à d'autres groupes lorsqu'elle est réalisée à une période où elle interrompt des cycles de nidification ou les cycles biologiques de l'entomofaune. C'est pourquoi il est nécessaire de confronter les exigences des différents groupes les mesures de préservation ont intérêt à être raisonnées au niveau d'une mosaïque de milieux, afin qu'elles permettent la cohabitation d'une biodiversité variée.

Les réticences peuvent être également liées aux faibles subsides attribués globalement à la préservation de la biodiversité dans ces espaces et à la volonté de chacun de les orienter vers les mesures qu'il défend.

Les plantes messicoles face au changement climatique

Sensibles à l'intensité des pratiques culturales, les plantes messicoles ont aussi des tolérances écologiques étroites qui limitent leur capacité d'adaptation. Comme pour l'ensemble des plantes adventices, les projections de leur évolution en lien avec le changement climatique ne reposent que sur des hypothèses. Deux types de risques, en forte interaction, peuvent être mentionnés (Chauvel et al, 2021, Storkey et al. 2021) :

- liés aux effets directs sur la biologie et la répartition des espèces : arrivée de nouvelles espèces adventices plus dynamiques, capacité des espèces à répondre à des augmentations moyennes de températures, survie du stock semencier, etc ;
- liés aux changements de pratiques culturales visant à s'adapter à un potentiel manque d'eau (abandon du labour, couverture des sols) et à une modification des cycles de culture (ex : récoltes plus précoces).



Agrostemma githago – L. Gire/CBNPMP

VERSION P

La plupart des espèces messicoles étaient considérées comme communes jusqu'au début du XXème siècle. Leur déclin a probablement débuté au XIXème siècle pour s'accroître au cours du XXème siècle. Il est attribuable à un ensemble de facteurs directs et indirects visant à accroître la productivité, la part exacte de chacun étant difficilement identifiable. Le recours massif aux intrants de synthèse (engrais minéraux et herbicides) est cependant identifié comme principal facteur responsable du déclin de la majorité des espèces messicoles, suivi par l'abandon des terres marginales et de certaines cultures. Le recours aux matières fertilisantes minérales, aux amendements calciques, au drainage, à l'irrigation a concouru à la disparition de contextes abiotiques extrêmes (e.g. faible fertilité, acide ou calcaire, steppique ou inondé...), où s'exprimaient une flore messicole caractéristique. La spécialisation des exploitations, la simplification des rotations, le travail du sol avec retournement ou à l'inverse le semis direct, le tri des semences écartant les espèces speirochores sont autant de facteurs qui ont concouru à faire régresser la flore messicole.

Le risque de perte d'adaptation locale des taxons messicoles en raison de la mise sur le marché de mélanges fleuris contenant des espèces messicoles aux provenances diverses ou inconnues est identifié. apparaît d'autant plus élevé que la taille de la population locale est faible et celle de la population introduite importante, l'hybridation conduisant alors à une inondation des gènes locaux par les gènes exogènes. Les rares travaux qui existent sur les espèces messicoles confortent l'intérêt de tracer la provenance des espèces et de limiter les semis aux zones de provenance afin d'éviter une homogénéisation génétique entre populations et une perte d'adaptation locale.

Plusieurs freins à la conservation des plantes messicoles sont aujourd'hui identifiés, notamment le manque d'études spécifiques aux plantes messicoles et aux pratiques favorables et une prise en compte marginale dans les mesures en faveur de la biodiversité dans les espaces agricoles. Des évolutions positives sont cependant perceptibles dans l'implication du monde agricole, les études soutenues par le ministère en charge de l'agriculture et dans la nouvelle PAC.

Le manque de visibilité des plantes messicoles auprès du grand public et de nombreux acteurs agricoles rendent difficilement lisibles les enjeux de leur conservation. Pour les tenants de la productivité, les plantes messicoles sont incluses dans le groupe générique des « mauvaises herbes » qui contrecarre économiquement, mais aussi socialement, l'idée valorisante d'un champ « propre » et où les pratiques culturales se doivent de les évincer. Pour d'autres, la présence de plantes messicoles dans une parcelle serait la marque d'un travail respectueux du sol et de la qualité de ce dernier. De plantes à éradiquer, les plantes messicoles acquièrent alors le statut d'indicatrices d'une agriculture différente, plus soucieuse de l'environnement

6- Les plantes messicoles dans l'agroécosystème

Si par définition, en tant que plantes poussant dans la culture sans y avoir été invitées, les plantes messicoles font bien partie des adventices, leur assimilation au groupe des « mauvaises herbes » est variable selon les auteurs et parfois les points de vue. L'ACTA (le réseau des instituts des filières animales et végétales) intègre 30 d'entre elles dans son ouvrage de référence « Mauvaises herbes des cultures » (Mamarot & Rodriguez, 2011) en proposant pour chacune une évaluation de sa nuisibilité dans la culture. Les taxons les plus rares n'y figurent pas en-dehors des *Adonis* spp. (notées « rarement nuisibles »), de *Bifora radians* (« peu nuisible ») et de *Myagrum perfoliatum* (« moyennement nuisible »). La faible fréquence, voire la rareté et/ou la faible nuisibilité des espèces messicoles du PNA est également signalée, à l'exception de certaines pouvant être localement abondante et dans ce cas préjudiciables aux cultures (ex : *Fumaria parviflora*, *Phalaris paradoxa*)

Par ailleurs, depuis une vingtaine d'années, de nombreux chercheurs portent un nouveau regard sur les plantes adventices et s'interrogent sur leurs possibles intérêts dans le fonctionnement des agro-écosystèmes. La synthèse concerne les rôles écologiques et l'intérêt des plantes messicoles en tant qu'indicateurs de biodiversité dans les espaces agricoles. Nous ferons ensuite le point sur les pratiques agricoles qui peuvent leur être favorables.

6.1-Interactions avec la biodiversité : les messicoles pourvoyeuses de services ?

L'intérêt global de la biodiversité associée au système cultural a été montré par de nombreuses études mettant en évidence la contribution des espèces sauvages au fonctionnement de l'agro-écosystème, notamment pour lutter contre les ravageurs des cultures (Chaubet, 1992 ; Altieri et Nicholls, 2004) et pour participer directement ou non à la pollinisation des espèces cultivées (Klein et al., 2007). L'hétérogénéité du paysage liée à la présence d'éléments semi-naturels et à la diversité des cultures favorise la richesse spécifique dans divers groupes, dont les plantes herbacées (Le Roux et al., 2008). Aussi, la mise en place d'aménagements agro-écologiques tels que les haies, les espaces enherbés ou les cultures nectarifères pour restaurer une mosaïque paysagère sont préconisés pour favoriser l'entomofaune (Pointereau et al., 2009). Le rôle fonctionnel de la diversité botanique au sein du champ cultivé est avéré, les adventices se trouvant au sein d'un réseau complexe où les communautés végétales et animales interagissent.

La contribution des plantes messicoles proprement dites à la biodiversité dans l'espace agricole au fonctionnement de l'agro-écosystème n'a été que peu étudiée, les recherches sur ce thème portant généralement sur l'ensemble de la communauté adventice. Quelques données et résultats expérimentaux peuvent cependant être identifiés dans la littérature.

Rôle vis-à-vis de l'entomofaune pollinisatrice

Diverses études ont montré le déclin corrélé des espèces végétales entomogames et des insectes pollinisateurs dans les cultures (Beismejier et al., 2006 ; Baude et al., 2016), sans que soit clairement identifié quelle est la part des facteurs directs de régression (e.g. herbicides, insecticides) et quelle est la part liée à l'interdépendance entre ces deux groupes. Si la chute des ressources alimentaires entraîne la régression des pollinisateurs (Hawes et al., 2003 ; Baude et al., 2016), on constate également que la diminution de la diversité et de l'abondance des pollinisateurs entraîne un plus faible taux de reproduction chez les espèces entomogames (Gabriel et Tschardt, 2007). Ainsi, la proportion de taxons

entomogames apparaît négativement corrélée au niveau d'intensification des pratiques agricoles (Benvenuti et al., 2007 ; Pinke et al., 2008 ; Pinke et al., 2009) ; les systèmes extensifs étant favorables à une flore messicole diversifiée et en grande partie entomogame et les systèmes intensifs étant souvent associés à une dominance de quelques espèces compétitives (Adeux et al., 2019) et à faible valeur pour les niveaux trophiques supérieurs (Storkey et al., 2007). Selon Robleno et al. (2018), ce serait les jachères (*i.e.* stade de succession intermédiaire ou l'intensité des pratiques est nulle) qui permettraient de soutenir les communautés de pollinisateurs les plus diversifiées, notamment à travers l'expression de divers types biologiques, périodes de floraison, et morphologie de fleurs. Effectivement, les végétations à forte diversité floristique et structurelle sont souvent identifiées comme favorables à une diversité d'espèces d'invertébrés (Lagerlof and Wallin, 1993; Baines et al., 1998; Thomas and Marshall, 1999). Finalement, plus les relations plantes – pollinisateurs sont spécifiques, plus la probabilité qu'une perturbation de l'une des communautés conduise à un déséquilibre de l'ensemble est grande (Rollin et al., 2016).

Soutenir des insectes rares ?

Les habitats agricoles sont aujourd'hui dominés par quelques espèces de pollinisateurs généralistes (Haaland et al., 2011 ; Rollin et al., 2016 ; Twerski et al., 2022), capables de persister dans des environnements perturbés et fragmentés (Storkey et al., 2020). La majorité des espèces végétales sont pollinisées par divers pollinisateurs et les pollinisateurs pollinisent généralement diverses espèces végétales. Les changements de pratiques agricoles pré-1970 pourrait déjà avoir filtré les espèces de pollinisateurs spécialistes, plus rares (Storkey et al., 2020). Gibson et al. (2006) montrent que la pollinisation de trois espèces messicoles rares au Royaume-Uni, *Galeopsis angustifolia*, *Silene gallica* et *Torilis arvensis*, est assurée par différents pollinisateurs généralistes, tributaires de l'abondance en plantes communes pour leur alimentation. Twerski et al. (2022) dressent les mêmes conclusions suite à une expérimentation similaire sur 10 taxons messicoles rares. Ainsi, les auteurs soulignent la nécessité d'appréhender la conservation des espèces rares des cultures à travers la gestion d'ensemble des communautés d'espèces associées et interactives, gestion conçue comme un aspect particulier d'une restauration écologique globale de l'exploitation agricole (Wade et al., 2008). Les paysages agricoles extensifs et diversifiés pourraient, quant à eux, encore permettre le maintien de certaines espèces pollinisatrices rares, mais la contribution éventuelle de la flore messicole, souvent associée à ce type de milieux, reste à être étudié.

Des interactions privilégiées

La présence de traits floristiques originaux chez certains taxons messicoles semblerait tout de même favorable au maintien de certaines espèces pollinisatrices relativement spécialisées. Benvenuti et al. (2007) et Rollin et al. (2016) rapportent que certaines Caryophyllaceae (*e.g.* *Agrostemma githago*) sont essentiellement visitées par des Lépidoptères (Geometridae), dont la survie à l'état larvaire dépend de la présence de certaines espèces, souvent au sein d'une famille botanique donnée, et dont le long proboscis représenterait un véritable atout pour atteindre des nectaires cachés au fond de calices tubiformes. Les Bombyliidae représenteraient également des pollinisateurs privilégiés pour les espèces végétales présentant de petits calices allongés (*e.g.* *Legousia speculum-veneris*), tout comme les abeilles à longue trompe (*e.g.* Anthophoridae, Apidae, Melittidae et Megachilidae) et les espèces à fleurs zygomorphes (*e.g.* *Delphinium consolida*, Rollin et al. (2016)). Twerski et al. (2022) rapportent une association étroite entre *Legousia speculum-veneris* et *Andrena bicolor*, ainsi qu'entre *Delphinium*

consolida et *Bombus hortorum*, et expliquent ces associations par l'affinité de la seconde génération d'*Andrena bicolor* pour les espèces de Campanulaceae (globalement peu représentées au sein de la flore adventice commune), et par la trompe longue de *Bombus hortorum*, nécessaire pour pénétrer le long éperon de *Delphinium consolida*. Les Asteraceae, Apiaceae, et Geraniaceae seraient en revanche attractifs pour une grande diversité d'espèces généralistes, pollinisateurs sauvages et invertébrés prédateurs (Rollin et al., 2016 ; Storkey et al., 2020). Par exemple, les Asteraceae (e.g. *Cyanus segetum*) seraient à la fois favorable aux papillons (Smith et al., 1993), aux bourdons (Fussell and Corbet, 1992), aux abeilles à langue courte (e.g. Andrenidae, Colletidae, et Halictidae), ainsi qu'aux diptères (Rollin et al., 2016). Une étroite association a également pu être notée entre les papillons de nuit et *Silene noctiflora*, dont les fleurs s'ouvrent la nuit (Rollin et al., 2016).

L'inclusion d'espèces messicoles présentant des traits floristiques originaux (e.g. longs éperons, fleurs zygomorphes) dans des mélanges fleuris pourrait potentiellement améliorer les ressources floristiques pour les insectes pollinisateurs et permettre le maintien d'espèces messicoles rares dans les agroécosystèmes (Twerksi et al., 2022).

Des espèces clés

En Angleterre, aucune espèce messicole ne figure parmi la liste des 20 espèces végétales (cultivées et adventices) qui assurent plus de 80% de la ressource en nectar dans les milieux agricoles, milieu où la quantité et diversité de nectar est la plus faible par unité de surface (Baude et al., 2016). Toutefois, ces données pourraient attester d'une faible abondance d'espèces messicoles plutôt que d'une faible valeur relative pour les pollinisateurs. Meek et al. (2002) investiguent l'effet de différents types de bord de champs (cultivé, graminées, graminées + mélange fleuri d'espèces sauvages, régénération naturelle...) sur l'abondance de différents groupes d'invertébrés (papillons, bourdons, araignées, carabes...) et rapportent que 84 à 98% (selon les espèces) des visites de bourdons à courte trompe ont eu lieu sur *Cyanus segetum*, espèce présente dans le mélange fleuri d'espèces sauvages. En fleurissant à la fin du printemps, la flore messicole permettrait également de subvenir aux besoins des abeilles domestiques à une période de l'année où la quantité de ressources alimentaires fournie par les cultures est faible. Dans les paysages agricoles intensifs, *Papaver rhoeas* pourrait représenter, à lui seul, 40% de la ressource en pollen disponible pour les abeilles domestiques entre les pics de floraisons massifs de colza et tournesol (Bretagnolle & Gaba, 2015; Requier et al., 2015). Il en va de même pour *Stachys annua* et sa production massive de nectar de haute qualité dans les chaumes de céréales, l'espèce étant historiquement responsable de plus de 2/3 de la production de miel en Hongrie dans les années 1850 (Pinke et al., 2021).

Rôle vis-à-vis de l'entomofaune auxiliaire des cultures

La recherche de moyens alternatifs aux traitements chimiques dans la lutte contre les ravageurs des cultures conduit à considérer le rôle potentiel de la communauté adventice dans le développement de populations auxiliaires (Altieri et Nicholls, 2004). Les auteurs suggèrent de privilégier dans les cultures les adventices pouvant avoir un effet dépressif sur les populations de ravageurs, tout en maîtrisant la compétition avec la culture.

Quelques éléments sont disponibles sur l'intérêt de certaines messicoles, telles que les anthemis et les coquelicots, pour l'attraction des auxiliaires des cultures (Cowgill et al., 1993 ; Franck, 1999). Dans les

cultures de Chou de Bruxelles, Theunissen et Den Ouden (1980) expérimentent avec succès le semis de *Spergula arvensis* pour réduire les populations de ravageurs, mais les modifications trophiques associées à l'ajout de *Spergula arvensis* ne sont pas explorées.

Parmi les ennemis naturels des pucerons, dont la pullulation pose les principaux problèmes dans les cultures, figurent les larves de syrphes (Sarhou et Speight, 2005), dont les adultes se nourrissent exclusivement de matières sucrées puisées dans les fleurs à corolle ouvertes (Colignon et al., 2004). Les larves de cécidomies, de chrysophes, d'hémérobies sont aussi aphidiphages alors que les adultes sont floricoles. Diverses études concluent à un effet positif de la présence de fleurs sauvages en bord de culture (introduites par semis) sur l'attraction d'auxiliaires prédateurs (coccinelles et syrphes) et de parasitoïdes (Nentwig, 1998 ; Colley et Luna, 2000 ; Colignon et al., 2004 ; Pfiffner et al., 2005). Eichenberger (1991) étudie la préférence de la chrysope verte à 52 espèces adventices et identifie la nielle, le coquelicot, et le bleuet comme faisant partie des 16 espèces les plus attractives. Marshall et al. (2003) rapportent également des densités élevées d'arthropodes prédateurs (diptères, araignées, fourmis, coléoptères, hémiptères, et chrysopes ; jusqu'à 70 individus par m²) dans des parcelles expérimentales de bleuet et de coquelicot. L'attractivité remarquable du bleuet pour de nombreux diptères, coléoptères et fourmis peut s'expliquer par la présence de nectaires portés par les bractées de l'involucre produisant un liquide contenant 75% de sucres (Stettmer, 1993). Bien qu'ils soient capables de se reproduire dans une diversité d'habitats, Rollin et al. (2016) rapportent également une affinité particulière des syrphes pour *Glebionis segetum*.

Les conséquences les plus alarmantes du déclin de la flore adventice et messicole n'est probablement pas visible : il s'agit de la disparition de la microfaune spécialisée, et plus particulièrement des petits insectes parasites ou ravageurs inféodés à des espèces précises (Jauzein, 2001). Dans leur synthèse bibliographique présentée au colloque de Gap, Guilbot et Coutin (1997) considèrent 47 espèces messicoles strictes et élaborent une liste non exhaustive de 173 espèces d'arthropodes liées à ces végétaux. Ils sont suceurs de sève, consommateurs de feuilles ou floricoles ; la plupart réalisent probablement tout leur cycle annuel sans quitter la biocénose.

Initié suite aux conclusions du Grenelle de l'environnement (2007), le plan Ecophyto II affiche pour objectif une réduction de 50% de l'emploi des pesticides à l'horizon 2025. Cet objectif demandera d'investir dans la recherche de méthodes alternatives de protection contre les maladies et les ravageurs, dans lesquelles les services écologiques rendus par la diversité floristique pourront être valorisés. Par ailleurs, des connections sont à rechercher avec les projets en cours ou à venir pour la préservation des pollinisateurs, en privilégiant la relation avec les pollinisateurs sauvages dans toute leur diversité (Gadoum et al., 2007, MTE-MAA, 2021).

Intérêt pour l'avifaune

Le rôle des adventices en tant que ressource alimentaire pour les oiseaux des plaines cultivées est bien étudié (Wilson et al., 1999). Les oiseaux consomment préférentiellement des graines de *Polygonum*, *Stellaria* et *Chenopodium*, mais aussi des graines et des parties végétatives d'Astéracées, de Fabacées et de Brassicacées. L'entomofaune associée à la communauté adventice constitue également une source de nourriture importante. Même si certaines espèces nitrophiles sont favorisées par un niveau d'intrants élevé, l'intensification des cultures entraîne globalement une diminution de la diversité floristique et de

l'abondance des espèces, y compris les espèces communes, et de l'entomofaune associée qui contribue au déclin des populations d'oiseaux (Moreby, 1996 ; Pinke et al 2009, Fried et al. 2009b).

Le déclin des oiseaux dans les plaines cultivées d'Europe de l'ouest est mis en relation avec la disponibilité de la ressource alimentaire, elle-même corrélée avec l'évolution de l'agriculture (Benton et al., 2002). Des dispositifs d'aménagement tels que les jachères environnement faune sauvage et les haies, et la conduite extensive sur des marges de culture permettent de restaurer une diversité de plantes et d'invertébrés fournissant une alimentation abondante aux Phasianidées (Faisan, Perdrix grise, Perdrix rouge, Caille des blés) (Bro et Ponce-Boutin, 2004).

Les observations sur l'utilisation directe des messicoles par l'avifaune comme ressources alimentaires font défaut. Leur rôle pourrait être plutôt lié au fait qu'elles favorisent des communautés d'arthropodes, eux-mêmes source de nourriture pour les oiseaux.

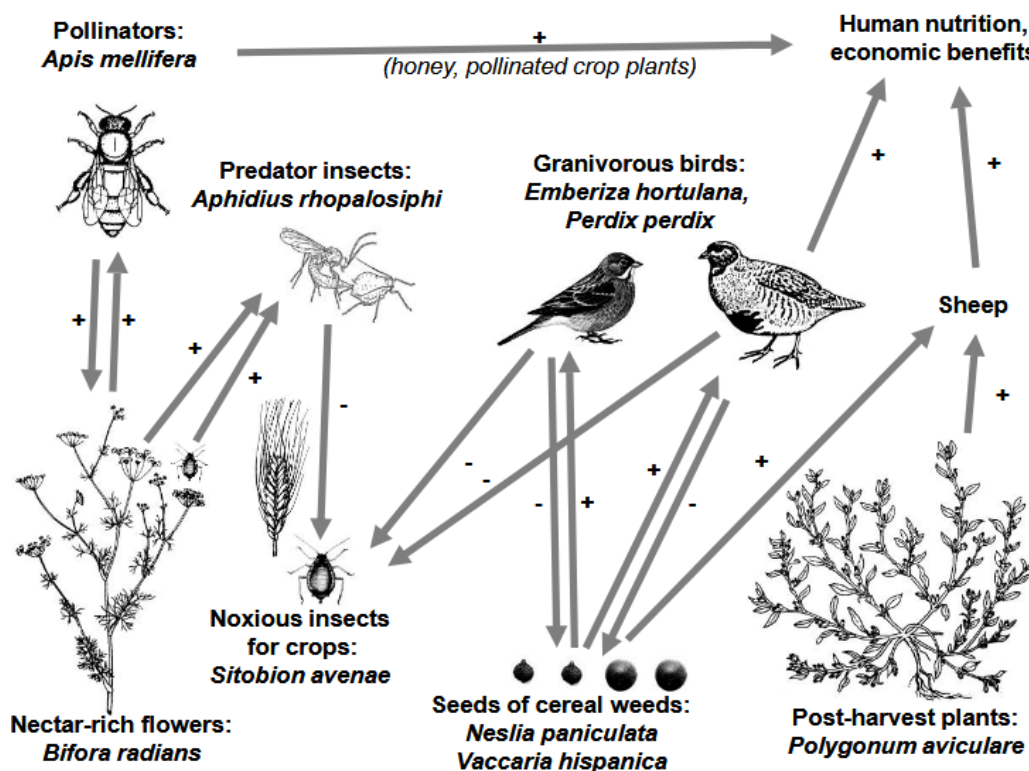


Figure 10 : exemples d'interactions entre plantes messicoles, culture et faune (Saatkamp, 2009)

Rôle vis-à-vis du sol

Seule une étude préliminaire menée par le Laboratoire d'écologie alpine (LECA) et le CBNA pour identifier le lien entre plantes messicoles et mycorhizes laisse entrevoir un intérêt potentiel de la flore adventice. En effet l'abondance des champignons mycorhiziens à arbuscules est 5 fois supérieure dans le sol en culture de blé et messicoles par rapport à une culture de blé seul. Un programme international en cours devrait apporter plus d'éléments.

Valorisations alimentaires et médicinales

Les champs accueillant une diversité floristique élevée présentent un intérêt fourrager certain. Si le pâturage des chaumes était une pratique répandue partout en France au Moyen-Age, il n'est plus pratiqué actuellement que dans des secteurs d'élevage ovin extensif, notamment en région méditerranéenne (Bellon, 1997). Gerbaud (2002) a étudié les qualités nutritives de parcelles de chaumes comportant une communauté adventice variée, riche en messicoles et dominée par les dicotylédones (84% du recouvrement), en comparaison avec d'autres parcelles incluses dans le parcours des troupeaux : friche post-culturelle, prairie humide et pelouse sèche. Il montre que l'intérêt fourrager des parcelles de chaumes augmente au cours de l'été alors que celui des autres parcelles décroît. En septembre et octobre, les parcelles en chaumes sont significativement plus riches en matière azotée totale et en éléments minéraux, fournissant un apport nutritif de qualité. La teneur relative en cellulose est plus faible, ce qui rend le fourrage plus digeste. Dans un système de polyculture-élevage extensif, la flore adventice peut donc constituer en fin d'été une ressource herbagère intéressante à une période où les autres parcelles sont au contraire très appauvries par la sécheresse estivale.

Certaines des plantes actuellement messicoles ont même été introduites volontairement dès l'époque protohistorique ou au Moyen-Age pour être cultivées en raison de leur intérêt alimentaire (Jauzein, 2001). C'est ainsi le cas de *Camelina sativa*, dont l'huile était extraite de ses graines pour un usage alimentaire ou autre (utilisée dans des lampes à huile par exemple), les tourteaux servant à l'alimentation du bétail.

Vaccaria hispanica a été remarquée pour sa valeur fourragère et sa capacité à favoriser la lactation des vaches et cultivée dans des mélanges fourragers.

D'autres espèces étaient récoltées directement dans les champs, tel que *Bunium bulbocastanum* dont la racine tubéreuse était consommée crue ou cuite sous la cendre (Mérat & Lens, 1837).

Enfin, les propriétés médicinales ont été largement utilisées, les espèces les plus réputées étant le Bleuet (*Centaurea cyanus*) pour son action sur les maladies des yeux et les inflammations des paupières, et le Chardon béni (*Cnicus benedictus*) tonique, diurétique et dépuratif (Lieutaghi, 1996).

Patrimoine culturel et rôle paysager

Témoins de l'histoire millénaire de l'agriculture, les plantes messicoles sont aussi ancrées dans les mouvements artistiques. Lorsqu'au XIXe siècle la peinture petit à petit, sort de l'atelier, les peintres posent leur chevalet dans la nature. Plusieurs mouvements picturaux se développent qui vont mettre en avant les paysages, les scènes agrestes. Les Impressionnistes peignent ce qu'ils voient dans la nature et en particulier les champs cultivés. C'est surtout le coquelicot qu'ils vont peindre : il correspond à leur palette colorée et à leur désir de saisir le mouvement, la lumière changeante et à les transposer sur la toile.

La guerre de 1914-1918 va, elle aussi, marquer de son empreinte le monde des plantes des moissons. Quelques unes d'entre elles vont acquérir une valeur symbolique supplémentaire : elles deviennent des fleurs patriotiques, soit isolément soit ensemble : bleuet, coquelicot, marguerite, les trois couleurs emblématiques du drapeau français. Cette triade perdurera et sera de nouveau à l'honneur sous le gouvernement de Vichy qui multiplie les recours aux symboles de la nation française. Les

représentations de ce bouquet seront alors très nombreuses. Plus tard, le coquelicot pour les britanniques, le bleuet pour les français vont symboliser le souvenir des combattants tués. Ils seront portés sur les couronnes funéraires et encore aujourd'hui, en cocarde à la boutonnière lors des commémorations.

Les implications de la conservation en termes de valorisation des paysages et d'approche culturelle peuvent également être des leviers d'action (figure 11). C'est ainsi le cas dans l'Eure où le musée des Impressionnistes de Giverny créé sous l'impulsion du Département au domaine de Claude Monet, consacre une partie de ses jardins à la sensibilisation et à la conservation des plantes messicoles.

L'objectif de préservation de la qualité des paysages ou leur embellissement peut être moteur pour des actions menées par des collectivités (ex : dans le cadre de politiques ENS) ou d'autres acteurs tels que les chambres d'agriculture ou les fédérations de chasseurs (ex : semis de bandes fleuries).



Figure 11 : paysages de moissons d'hier et d'aujourd'hui. a) extrait de « Le livre de la chasse » Gaston Phébus, comte de Foix, XVe siècle ; b) Champ d'avoine aux coquelicots, Claude Monet, vers 1890 ; c) Au Larzac, photo J. Garcia/CBNPMP, 2015 ; d) Culture céréalière dans le Lauragais (31), photo L. Gire/CBNPMP, 2012.

6.2- Plantes messicoles, culture et pratiques

L'importance de l'espèce cultivée

L'espèce cultivée représente un facteur déterminant dans l'assemblage des communautés adventices (Fried et al., 2008). Elle détermine un ensemble de pratiques agricoles qui vont conditionner les types et périodes de perturbation (travail du sol, désherbage, récolte...) et le niveau de compétition (densité de semis, fertilisation...), et donc filtrer les espèces adventices fonctionnellement non adaptées (e.g. période de germination, niveau de réponse à l'azote...).

L'association stricte à une espèce cultivée concerne principalement les espèces messicoles speirochores du lin et du seigle (Jauzein et al., 2001). Ces espèces messicoles dépendent d'une réintroduction permanente dans la parcelle sous forme d'impuretés dans les récoltes. Elles présentent une phénologie (i.e. date de maturité) et une taille de graines similaires à celles des espèces cultivées auxquelles elles sont associées, ce qui leur permet d'être récoltées conjointement et difficiles à séparer par la suite. C'est ainsi que le recul de la culture du lin, du seigle, ou bien encore de l'amidonnier (*Triticum turgidum* L. subsp. *dicoccon*, céréale ancienne taxonomiquement proche du blé dur), du petit et grand épeautre, couplé à un tri des semences plus performant, a pu mettre fin à ce contingent d'espèces strictement messicoles. L'association de plusieurs espèces géophytes rares à certaines espèces cultivées pérennes (e.g. vignes, vergers, oliveraies) peut quant à elle s'expliquer par une conduite traditionnelle mobilisant des doses réduites de matières fertilisantes et/ou d'irrigation et une intensité de perturbations faible (absence de travail du sol profond avec retournement, faible recours aux herbicides ou usage limité sous le rang...).

Les rotations à base de cultures d'automne/hiver peu compétitives apparaissent comme les plus favorables aux messicoles, car la majorité des espèces messicoles présente une période de germination automnale ou hivernale et une faible aptitude à tolérer la compétition (Jauzein 2001b ; Albrecht et al., 2014 ; Rotches-Ribalta et al., 2015a ; Bergmeier et al., 2018 ; Torra et al., 2020 ; Meyer et al., 2020). Ainsi, les cultures de printemps ou d'été sont souvent identifiées comme peu favorables aux espèces adventices rares ou en danger (Pinke et al., 2008 ; Kolarova et al., 2013). Le caractère faiblement compétitif des cultures d'hiver peut résulter de contraintes pédoclimatiques et/ou de choix agronomiques (culture et/ou variété faiblement compétitive, faible densité de semis et fertilisation azotée réduite). Albrecht et al. (2014) rapportent un meilleur développement de *Legousia speculum-veneris* et *Consolida regalis* dans une culture d'épeautre que de seigle, le seigle se distinguant par une croissance plus précoce, une hauteur de paille plus importante, et une sécrétion de molécules allélopathiques.

A ce jour, aucune étude ne permet d'affirmer un effet facilitateur de l'espèce cultivée sur les communautés messicoles, c'est-à-dire une abondance (densité, biomasse) plus importante de messicoles en présence d'une espèce cultivée (toute chose égale par ailleurs). L'essentiel des études soutient un effet suppressif de l'espèce cultivée sur la biomasse d'espèces messicoles rares ou communes (Rotches-Ribalta et al., 2015 ; Rotches-Ribalta et al., 2020). Parmi l'ensemble des mesures agroenvironnementales de bord de champ étudiées par Walker et al. (2007) ou Wagner et al. (2017), celles ne présentant pas de cultures (bandes travaillées non semées, jachères de printemps) sont identifiées comme les plus propices au maintien d'une diversité d'espèces adventices rares. Twerski et al. (2021) et Lang et al. (2021) observent respectivement une biomasse et une croissance de population plus importante en absence de culture (mais avec travail du sol) pour de nombreuses espèces

messicoles. Brooker et al. (2018) rapportent une densité de *Valerianella ramosa* plus importante en présence d'orge en début de saison mais une biomasse inférieure plus tard dans la saison.

L'association d'un système de culture à l'élevage peut avoir des répercussions indirectes positives ou négatives sur les communautés messicoles selon les pratiques/cultures mises en place. La plus grande diversité culturelle des systèmes avec élevage peut accroître la probabilité de cultures défavorables aux messicoles (e.g. cultures estivales), mais favorables à d'autres espèces adventices. Cela peut s'illustrer par une diversité en espèces messicoles moins importante à l'échelle de la parcelle en présence d'élevage, mais un changement de flore adventice entre parcelles plus important (Rotches-Ribalta et al., 2015a). La présence de cultures fauchées ou pâturées de manière précoce (i.e. fourrages annuels) représente une menace majeure, car les espèces messicoles peuvent être détruites avant maturité. Rotches-Ribalta et al. (2014) mettent en évidence un effet négatif d'une culture de ray-grass sur la fréquence d'occurrence de 6 espèces messicoles, parmi les 19 étudiées. Lang et al. (2021) identifient une rotation incluant un mélange trèfle-graminées fauché comme moins propice au développement de *Legousia speculum-veneris*, *Consolida regalis* et *Buglossoides arvensis* que celle à base de céréales et légumineuses d'hiver récoltées en graines. Les prairies temporaires ou bandes enherbées ne représentent pas non plus une aubaine pour la flore adventice rare (Walker et al., 2009), car l'absence de travail du sol et le recours à la fauche/pâturage favorise une flore riche en graminées pérennes, au détriment d'espèces dicotylédones annuelles. En revanche, le pâturage des chaumes de céréales peut s'avérer bénéfique à la dissémination de quelques espèces messicoles épizochores (Rotches-Ribalta et al., 2014 ; Bergmeier et al., 2018). La présence d'élevage peut aussi se traduire en une intensité de désherbage moins importante, car les cultures riches en messicoles peuvent être valorisées en tant que fourrage (Fried et al., 2020). La présence d'espèces post-messicoles dans les chaumes peut même être perçue favorablement, car elles offrent du fourrage en période estivale (Lemonnier, 2012). Il est possible que cette covariance entre élevage et intensité de gestion explique l'effet parfois positif de la fertilisation organique sur la diversité en messicoles (Rodriguez et al., 2018). L'élevage extensif représente d'ailleurs la stratégie agricole la plus viable pour valoriser les zones peu productives de moyenne montagne, généralement propices aux messicoles, notamment en zone méditerranéenne. Il permet l'entretien de mosaïques mêlant bosquets, pelouses sèches, zones incultes, jachères et cultures d'hiver à faible rendement.

La fertilisation des parcelles

L'effet de la fertilisation azotée sur les communautés messicoles ne peut être considéré sans prise en compte de la culture (présence, densité de semis), des caractéristiques écophysiologiques des espèces en compétition, et de la disponibilité d'autres ressources (lumière, eau).

Globalement, en absence de culture, la fertilisation azotée n'a pas d'impact ou a un effet positif sur la biomasse d'espèces messicoles, rares ou communes (Rotches-Ribalta et al., 2015 ; Altenfelder et al., 2016 ; Rotches-Ribalta et al., 2020). En revanche, en présence de culture, diverses études soutiennent un effet négatif de la fertilisation sur la biomasse (Kleijn et al., 1996 ; Altenfelder et al., 2016), le pourcentage de couverture (Wagner et al., 2017), la probabilité d'occurrence (Storkey et al., 2010 ; Rotches-Ribalta et al., 2014), ou la proportion d'espèces adventices rares (Pinke, 2014). L'effet négatif est essentiellement observable entre 0 et 75 kg N/ha, une augmentation de 100 à 200 kg N/ha n'a que très peu d'effet, car le milieu est déjà trop concurrentiel à 100 kg N/ha (Kleijn et al., 2012). Cet effet négatif peut s'expliquer par la meilleure capacité des cultures à prélever l'azote, accroître leurs surfaces foliaires

en réponse à la fertilisation (*i.e.* nitrophilie (Moreau et al., 2014), et donc intercepter la lumière et ombrager les espèces adventices rares (Kleijn et al., 1996), généralement caractérisées par une hauteur plus faible (Storkey et al., 2012). Storkey et al. (2020) approximent la nitrophilie des espèces par l'indice d'Ellenberg pour l'azote et rapportent des valeurs plus faibles pour les espèces messicoles qui ont le plus régressé (environ 4) que pour les espèces adventices les plus communes (environ 7). Différents auteurs identifient un syndrome de faible hauteur et importante taille de graines chez les espèces messicoles rares (Storkey et al., 2012 ; Fried et al., 2020 ; Storkey et al., 2020). Ces caractéristiques sont souvent associées à un investissement préférentiel dans l'appareil racinaire et donc un avantage compétitif dans les environnements à faible-moyenne fertilité, où la compétition pour les ressources du sol est prépondérante, et dont nombreuses espèces messicoles sont originaires, mais un désavantage dans les environnements à fertilité importante, où la compétition pour la lumière domine (Storkey et al., 2010).

L'absence d'effets notables de la fertilisation en présence de culture sur la biomasse de 12 espèces messicoles rares ou communes observés par Rotches-Ribalta et al. (2015) et Rotches-Ribalta et al. (2020) pourrait s'expliquer par : (i) une dose de référence (43.5 N/ha) maximisant l'effet compétitif de la culture pour la lumière, (ii) une dose alternative (87 kg N/ha) ne permettant pas de significativement accroître le niveau de compétition pour la lumière, ou (ii) la présence d'autres facteurs (*e.g.* eau en milieu médit.) limitant le développement de la culture.

L'effet « positif » de la fertilisation organique observé dans certaines études (Rodriguez et al., 2018) pourrait s'expliquer par des effets confondants (*i.e.* autres pratiques associées à l'élevage et favorable à la flore messicole, *cf.* dernier paragraphe de la section « importance de l'espèce cultivée »), une fertilisation minérale de référence plus importante, ou encore la présence de graines d'espèces messicoles dans les déjections animales.

Les pratiques de désherbage

Le désherbage a pour objectif de détruire les adventices afin de réduire les pertes de rendement, éviter les gênes à la récolte ou une contamination trop importante des récoltes, et limiter le potentiel d'infestation des cultures suivantes. Il est donc logique que son effet soit globalement négatif sur l'abondance ou la diversité des communautés messicoles (Rodriguez et al., 2018). Pour la majorité des espèces messicoles étudiées par Sychala (2019) à travers un réseau français de 235 parcelles, la pire combinaison de pratiques inclue du désherbage chimique, du désherbage mécanique et des faux-semis, alors que la meilleure repose sur du travail du sol, la présence d'élevage et de la fertilisation organique. A travers un échantillon de 95 parcelles en céréales d'hiver sur le Causse Méjean, Fonderflick et al. (2020) identifient aussi un effet négatif prépondérant du désherbage (chimique et mécanique) sur la richesse et fréquence des espèces messicoles (communes, quasi-menacées, ou menacées).

L'application d'un herbicide peut représenter une perturbation intense si l'espèce adventice y est sensible et que sa phénologie ne lui permet pas de l'esquiver (Storkey et al., 2020). Face à un désherbage chimique printanier sur céréales d'hiver, les espèces messicoles à germination strictement automnale/hivernale et floraison printanière sont désavantagées comparé à des espèces à cycle court précoce ou tardif, ou à des espèces plus généralistes pouvant réaliser leur cycle dans une plus grande diversité de cultures. Ainsi, Altenfelder et al. (2016) rapportent en Allemagne une absence d'effet des herbicides appliqués sur *Limosella aquatica*, à germination tardive, mais un effet négatif sur des taxons à germination plus précoce. Les espèces messicoles à grosse taille de graines (*e.g.* *Agrostemma githago*,

Turgenia latifolia, *Vaccaria hispanica*) sont également désavantagées face à des perturbations intenses et fréquentes à cause de faibles production semencière et dormance/persistance dans le stock semencier (Firbank et al., 1989 ; Wilson et al., 1990 ; Fried et al., 2020).

Le lien entre rareté des espèces messicoles et sensibilité aux herbicides reste peu exploré. Les quelques études concernent peu de matières actives et d'espèces. Rotches-Ribalta et al. (2015c) comparent la tolérance de 8 espèces messicoles rares et 8 espèces communes au tribenuron et 2,4 D, et n'observent aucune tendance, comme Egan et al. (2014) sur 5 paires congénériques d'espèces américaines communes et rares. En revanche, Fried et al. (2020) comparent la fréquence de 16 espèces messicoles et 16 espèces adventices communes entre zones traitées et non traitées (à travers le jeu de données Biovigilance), et observent une plus grande différence entre les deux zones pour les espèces messicoles. Certaines espèces messicoles sont uniquement observées dans les zones non traitées (e.g. *Buglossoides arvensis*, *Caucalis platycarpus*, *Myagrum perfoliatum*, *Stachys annua*), ou presque (e.g. *Cyanus segetum*, *Ranunculus arvensis*, *Spergula arvensis*). Finalement, les herbicides pourraient plus largement contribuer au déclin des espèces adventices rares que communes *via* des mécanismes d'abondance (Storkey et al., 2020 ; Fried et al., 2020). Si un herbicide a une efficacité de 95% sur toutes les espèces, celles avec une moindre abondance avant traitement ont moins de chance d'être retrouvées après (Fried et al., 2020). Effectivement, SaatKamp et al. (2018) identifient une plus grande probabilité d'extinction d'espèces messicoles lorsque la taille de la population est faible.

Les herbicides présentent un potentiel de sélectivité plus important que le désherbage mécanique. Les graminées (*i.e.* Poaceae) regroupent certaines des espèces adventices les plus problématiques des céréales d'hiver et les moins sensibles au désherbage mécanique. En revanche, certains herbicides sélectifs permettent de cibler les graminées adventices sans aucun impact sur les cortèges d'espèces messicoles majoritairement dicotylédones. Une gestion ciblée d'espèces problématiques (e.g. *Avena* spp., *Bromus* spp., *Lolium* spp., *Cirsium arvense*) à travers des herbicides sélectifs pourrait aussi s'avérer favorable au développement d'espèces messicoles en limitant la compétition entre espèces problématiques et messicoles (Ulber et al., 2010 ; Armengot et al., 2017).

Le désherbage mécanique ne peut être considéré comme favorable aux messicoles si le nombre de passages et la diversité des outils mobilisés visent à égaler le niveau d'efficacité des herbicides. Le désherbage mécanique a également la particularité de détruire des individus tout en stimulant de nouvelles levées. Ainsi, Rotches-Ribalta et al. (2015a) notent un effet positif du désherbage mécanique avant semis (e.g. herse étrille à l'aveugle) sur la diversité d'espèces messicoles. Il est possible que le décalage de stade entre la culture et les nouvelles levées ait permis le maintien d'une flore diversifiée et peu concurrentielle, ne justifiant pas d'autres passages.

Le travail du sol

L'effet du travail du sol sur les communautés messicoles dépend du type considéré, de la période à laquelle il est réalisé et des caractéristiques biologiques des espèces. Un travail du sol superficiel sans inversion (e.g. techniques culturales simplifiées) apparaît globalement comme le plus favorable à l'expression d'une diversité d'espèces messicoles (Bergmeier et al., 2018). Il permet de maintenir le milieu dans un stade de succession précoce (Meyer et al., 2010), propice aux annuelles peu compétitives, de lever des mécanismes de dormance secondaire chez les espèces à stock persistant (Torra et al., 2018) et de maintenir les graines là où elles sont capables de germer et émerger (maximum

10 cm pour des espèces comme *Avena fatua*). Torra et al. (2020) rapportent un effet positif d'un travail du sol superficiel (e.g. déchaumage, 10 cm de profondeur) sur le pourcentage de germination de 30 espèces adventices rares au cours du temps. Lang et al. (2021) observent une croissance de population de *Legousia speculum-veneris* et *Buglossoides arvensis* plus importante avec herse rotative que charrue. En revanche, un travail du sol superficiel réalisé peu de temps après la récolte (e.g. déchaumage précoce) peut s'avérer particulièrement néfaste pour les espèces à floraison tardive (dites post-messicoles, e.g. *Thymelea passerina*, *Stachys annua*, *Nigella hispanica* var. *hispanica*, *Delphinium* spp.), car il interrompt leurs cycles avant fructification (Wilson et al., 1992 ; Hald et al., 1999 ; Sotherson et al., 2000 ; Pointereau & Coulon, 2006 ; Tessier, 2006 ; Storkey et al. 2012 ; Meyer et al. 2013a ; Bergmeier et al., 2014 ; Seifert et al. 2014 ; Richner et al. 2014 ; Albrecht et al., 2016 ; Gottwald et al. 2018 ; Meyer et al., 2020 ; Pinke et al., 2020 ; Pinke et al., 2021).

Le non-travail du sol semble être la stratégie la moins favorable au maintien d'une diversité d'espèces messicoles. Les espèces messicoles rares peuvent disparaître de 90% des zones où elles étaient présentes suite à une transition de système avec labour vers système avec travail du sol minimal (Albrecht et al., 1998). Certaines espèces messicoles, notamment les graminées (e.g. *Bromus secalinus*, *Alopecurus myosuroides*) ou Asteraceae à faible taille de graines (e.g. *Anthemis cotula*) sont néanmoins bien adaptées pour germer à la surface du sol (Moysse et al., 2016). Les milieux oligotrophes et moins perturbés, tels que les vignes et vergers conduits de manière extensive (absence de labour profond, faible recours aux engrais et herbicides), représentent également une aubaine pour certaines géophytes rares telle que *Tulipa sylvestris* subsp. *sylvestris*. Ainsi, Bergmeier et al. (2018) proposent un travail du sol superficiel en buttes afin de maximiser la micro-hétérogénéité spatiale (zones plus ou moins travaillées), et donc la co-existence entre espèces messicoles aux types biologiques contrastés (e.g. annuelles et géophytes).

L'importance du labour (travail du sol avec inversion) par rapport à un travail du sol superficiel est difficile à déterminer. Les études rapportant un effet positif du labour sur la fréquence d'espèces adventices rares (Rotches-Ribalta et al., 2015) ou sur la diversité de messicoles (Rodriguez et al., 2018) comparent uniquement labour vs. non labour. Les techniques culturales simplifiées ne sont pas distinguées du semis direct. Ainsi, l'effet positif du labour pourrait donc simplement refléter un effet particulièrement néfaste du semis direct.



Tulipa agenensis au verger de Villebramar (47) – J. Garcia/CBNPMP

6.3- Agriculture biologique et intensité des pratiques

Nombreuses études rapportent une flore plus diversifiée en parcelles biologiques que conventionnelles, en termes d'espèces adventices communes (van Elsen et al., 2000 ; Gibson et al. 2007 ; Cirujeda et al. 2011 ; Armengot et al., 2012 ; Kleijn et al. 2012) et d'espèces messicoles rares et menacées :

- En Angleterre, Kay et al. (1999) rapportent une abondance plus importante en parcelles biologiques que conventionnelles pour 18 des 23 espèces adventices rares étudiées. Treize espèces n'ont jamais été observées en parcelles conventionnelles. Dans le sud-est de l'Angleterre, Haggart et al. (2021) observent une richesse spécifique d'adventices similaire entre parcelles biologiques et jachères conventionnelles. Cependant, les surfaces en agriculture biologique sont nettement supérieures et donc plus propices.
- En République Tchèque, Kolarova et al. (2013) rapportent une fréquence d'espèces adventices en danger 4.5 fois plus importante dans des parcelles biologiques diversifiées d'altitude que dans des parcelles conventionnelles intensives de plaine.

En Catalogne, Chamorro et al. (2016) rapportent une fréquence, une richesse spécifique, et un pourcentage de couverture deux à quatre fois plus important pour les espèces messicoles et/ou rares, respectivement, dans des parcelles biologiques que conventionnelles. Toujours en Catalogne, Romero et

al. (2007) recensent 25 espèces de l'ordre phytosociologique *Centaureetalia cyani* Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen ex von Rochow 1951

- en parcelles biologiques et seulement 10 en parcelles conventionnelles. Cependant, le niveau de diversité actuellement présent dans les parcelles biologiques n'atteint toujours pas celui observé avant la généralisation de l'intensification agricole (Chamorro et al., 2016), probablement, car l'intensification agricole a appauvri les stocks semenciers et que les parcelles biologiques n'ayant jamais été soumises aux pressions de l'intensification agricole sont rares. Ainsi, le nombre d'années depuis la conversion en agriculture biologique apparaît positivement corrélé à la probabilité de présence de 6 des 19 espèces messicoles étudiées par Rotches-Ribalta et al. (2014). Une autre étude confirme l'effet positif de la durée en agriculture biologique sur la diversité des messicoles en bordure de parcelles biologiques (Rotches-Ribalta et al., 2015a).
- En Suède, Rydberg et al. (2015) associent la présence de deux espèces adventices rares (*Centaurea cyanus* et *Vicia hirsuta*) à l'agriculture biologique.
- En Allemagne, Roschewitz et al. (2005) recensent 21 espèces adventices sur liste rouge en parcelles biologiques et seulement 10 en parcelles conventionnelles.

La transition agriculture biologique depuis agriculture conventionnelle semble favorable à l'expression de communautés messicoles plus diversifiées. Chamorro et al. (2014) rapportent une nette augmentation de la fréquence d'espèces messicoles (+136%) et/ou rares (+75%) sur un ensemble de 20 parcelles dès deux ans après la transition en agriculture biologique. En Allemagne, Albrecht et al. (2020) observent une augmentation de 50% de la richesse spécifique des espèces adventices de la sous-classe *Violenea arvensis* Hüppe et Hofmeister ex Jarolímek et al. 1997, (caractéristique des champs cultivés) à l'échelle de la parcelle, et de 19% à l'échelle de la ferme, 23 ans après la conversion en agriculture biologique.

Il est possible que la différence de diversité en messicoles entre parcelles biologiques et conventionnelles soit plus évidente dans des paysages simplifiés que complexes (Roschewitz et al., 2005). Dans les paysages complexes, le niveau d'intensification est généralement plus faible et la possibilité de débordements d'espèces de milieux avoisinants plus importante.

La classification opposant agriculture biologique à agriculture conventionnelle ne permet pas de capturer le niveau d'intensité des pratiques agricoles de manière adéquate (Fonderflick et al., 2020). L'intensité des pratiques agricoles peut être importante en agriculture biologique (Albrecht et al., 1998 ; van Elsen et al., 2000 ; Robinson et al., 2002 ; Armengot et al., 2011 ; Meyer et al., 2020) comme elle peut être faible en agriculture conventionnelle (Roschewitz et al., 2005 ; Fonderflick et al., 2020). Fonderflick et al. (2020) n'observent aucune différence en termes de diversité floristique entre parcelles biologiques et conventionnelles du Causse Méjean. Albrecht et al. (1998) rapportent un effet mitigé d'une transition agriculture conventionnelle vers biologique : la richesse spécifique a augmenté et diminué dans autant de zones de suivi. En revanche, lorsque les parcelles sont positionnées le long d'un gradient d'intensité des pratiques agricoles, Fonderflick et al. (2020) mettent en évidence un effet négatif du niveau d'intensification des pratiques agricoles sur la fréquence d'espèces messicoles menacées, au sein de la parcelle comme en bordure. En Hongrie, une plus grande fréquence et proportion d'espèces messicoles sur liste rouge (*e.g. Agrostemma githago*, *Bupleurum rotundifolium*, *Galium tricornerutum*) est également observée dans des parcelles de faible taille et conduites de manière extensive que dans des parcelles intensives de faible ou large taille (Pinke et al., 2009 ; Pinke et al.,

2014). Ces conclusions sont soutenues par une diversité d'études dans d'autres pays, e.g. Serbie (Vrbnicanin et al., 2009), Roumanie (Nagy et al., 2018), Slovaquie (Májeková et al., 2019) ...

6.4- Systèmes extensifs et traditionnels: interaction entre contexte pédoclimatique et pratiques favorables

Les communautés messicoles prospèrent où les conditions abiotiques extrêmes (sol sableux acides, caillouteux et calcaire, topographie variable) limitent la productivité et donc les bénéfices liés à l'intensification des pratiques agricoles (Storkey et al., 2020 ; Fried et al., 2020 ; Pinke et al., 2020). En Europe, il s'agit souvent d'agroécosystèmes de l'étage collinéen ou de moyenne montagne, à influence calcaire et thermophile, où une agriculture extensive (traditionnelle, familiale, de subsistance...) maintient une mosaïque paysagère complexe de cultures d'hiver, jachères, parcours de pelouses sèches et prairies, oliveraies et/ou vignobles, zones incultes, bosquets et/ou autres habitats stables (Kovács-Hostyánszki et al. 2011 ; Loos et al. 2015 ; Fanfarillo et al., 2020 ; Fonderflick et al., 2020). Ces habitats figurent sous la mention « terres arables à monocultures extensives » (EUNIS I1.3) et sont actuellement considérés en danger (EN) en Europe (Janssen et al. 2016). Ces formes d'agricultures extensives se caractérisent par la polyculture (céréales d'hiver, légumineuses, méteils ...), l'élevage (transhumance, libre parcours, pâturage post récolte), l'utilisation de semences fermières (propices aux maintien d'espèces spérochores), une absence ou un faible recours aux pesticides et engrais azotés, des densités de semis faibles, du travail du sol superficiel, des déchaumages tardifs et du désherbage mécanique ponctuel (Hofmeister et al., 1992 ; Albrecht et al., 2016 ; Bergmeier et al., 2018 ; Georgiadis et al., 2021). Dans ces types de systèmes, des parcelles sont souvent retirées de la production chaque année ou pour plusieurs années afin de maintenir la fertilité et faciliter la gestion des adventices (Hurtford et al., 2020). Il est généralement admis que l'intensité des pratiques agricoles est plus déterminante pour l'expression d'une diversité d'espèces messicoles que l'influence du paysage, notamment à l'échelle de la ferme (Rotches-Ribalta et al., 2015). Cependant, de multiples études mettent en avant un effet positif de la complexité du paysage, de la proportion d'espaces naturels, ou de l'altitude sur la richesse spécifique d'adventices sur liste rouge (Roschewitz et al., 2005), sur la richesse d'espèces archéophytes et/ou oligotrophes en bordure de parcelle (Kovacs et al., 2011) ou sur l'occurrence d'espèces adventices rares ou en danger (Kolarova et al., 2013). De plus, la forte hétérogénéité du paysage dans les zones de moyennes montagnes impose des parcellaires de petites tailles à forte proportion en bordures de champ (Fonderflick et al., 2020), généralement propices à la flore messicole (Recasens et al., 2020). Néanmoins, Rotches-Ribalta et al. (2014) et Rotches-Ribalta (2015a) rapportent une plus grande probabilité d'observer des espèces rares dans des parcelles de grandes tailles, probablement à cause de remembrements parcellaires augmentant le pool d'espèces à l'échelle de la parcelle. En France, ces agroécosystèmes sont bien représentés dans le quart sud-est de France (Vaucluse, Alpes de Haute Provence, Bouches du Rhône, Var) ou au sud du massif Central (Grands Causses) (Jauzein 2001b ; Fried et al., 2020). En péninsule Ibérique, ils s'illustrent par les systèmes agroforestiers de « dehesa y montado », mêlant céréales à paille et élevage sous chêne liège et vert, ou par des rotations céréales – jachères (« año y vez ») (Recasens et al., 2020). Dans de nombreux pays d'Europe de l'Est, les conjonctions économiques, la faible communication et le terrain montagneux ont permis le maintien de communautés de messicoles riches, comme celles associées aux sol pauvres en nutriments (*Teesdalia-Arnoseridetum Minimae*, Tx 1937 et *Caucalido-Adonidetum flammea* Tüxen 1950). Dans les montagnes de Transylvanie, des champs de faible taille et à proximité des villages assurent du fourrage pour les

animaux pendant la période hivernale, tandis que des prairies extensives situées plus loin assurent les rations estivales, par fauche ou pâturage (Hurtford et al., 2020). Dans la grande plaine Hongroise, de petites fermes isolées (« tanyas ») caractérisées par des petits parcellaires, de la polyculture élevage, et de l'agroforesterie permettent le maintien d'une flore messicole rare et diversifiée.

6.5- Les bordures de champs : un refuge pour les messicoles

Les bordures de champs représentent aujourd'hui un refuge pour de nombreuses espèces messicoles, car l'intensité des pratiques y est généralement moins forte et la disponibilité en lumière plus importante (Marshall et al., 1989 ; Chiverton et al., 1991 ; Joenje et al., 1994 ; Wilson et al., 1995 ; Romero et al., 2008 ; Fried et al., 2009 ; Kovacs et al., 2011). En Bourgogne, Fried et al. (2009) observent que certaines espèces éteintes ou en nette régression dans les champs cultivés se maintiennent en bordure de parcelles (e.g. *Bunium bulbocastanum*, *Caucalis platycarpus*, *Veronica triphyllos*). Walker et al. (2007) rapportent une plus grande richesse floristique, notamment d'espèces adventices rares, en bordure de champs, peu importe la mesure agro-environnementale étudiée, sauf celle consistant à simplement travailler le sol (pas de culture, fertilisation ou désherbage). Cependant, Solé-Senan et al. (2014) observent que les bordures abritent seulement une plus grande diversité dans des paysages complexes. Des paysages plus complexes en termes de composition et configurations pourraient offrir une diversité de niches plus importante et une plus grande probabilité de débordements dans les champs cultivés (« spatial mass effect ») (Solé-Senan et al., 2014 ; Sirami et al., 2019 ; Metcalfe et al., 2019). Roches-Ribalta et al. (2014) observent également que l'effet bénéfique des bordures dépend d'éléments paysagers environnants ; les bordures à proximité de zones boisées n'abritent pas une diversité plus importante. Cirujeda et al. (2019) proposent une classification des différents types de bordures et identifient celles constituées à moins de 60% de végétation ligneuse et/ou pérenne ou celles à proximité de murets de pierres comme les plus favorables au maintien d'espèces adventices rares. Finalement, l'importance des bordures pour le maintien de la flore messicole pourrait dépendre du niveau d'intensité des pratiques agricoles. De nombreux auteurs observent une plus grande différence de diversité floristique entre bordures et centre de parcelle lorsque l'intensité des pratiques agricoles intra-parcellaires augmente (Dutoit et al., 1999 ; Hald et al., 1999 ; Romero et al., 2007 ; Fonderflick et al., 2020). Les bordures représenteraient ainsi un refuge plus important dans les systèmes conventionnels que biologiques (Romero et al., 2007), bien que ce type de classification ne capture pas idéalement le niveau d'intensité des pratiques agricoles (Fonderflick et al., 2020).



Bord de champ à Salles la Source (Aveyron). Photo J. Garcia/CBNPMP

6.6- Des indicateurs pour caractériser le niveau de conservation des communautés messicoles

Caractériser le niveau de conservation des communautés messicoles représente un défi. Les indicateurs basés sur le nombre d'espèces rares/menacées ou caractéristiques des champs cultivés (Albrecht et al., 2003 ; Fanfarillo et al., 2020) ne reflètent pas nécessairement les différences de rareté ou d'importance dans l'agroécosystème, ainsi que l'état global de la communauté. Les indicateurs classiquement utilisés en écologie (*e.g.* Shannon-Weiner, Gini-Simpson) tendent à favoriser les communautés avec un faible

nombre d'espèces et d'individus (Albrecht et al., 2003). Fanfarillo et al. (2018) proposent un indicateur pour qualifier le degré de naturalité des zones agricoles. L'indicateur donne plus de poids aux espèces oligotrophes qu'aux nitrophiles, aux espèces indigènes qu'aux exotiques, et aux archéophytes qu'aux néophytes. En revanche, l'indicateur donne plus de poids aux espèces pérennes qu'aux espèces annuelles et n'apparaît ainsi pas entièrement adapté à la conservation de communautés messicoles. Les auteurs proposent donc de le modifier pour donner plus de poids aux espèces annuelles ou géophytes qu'aux pérennes et d'intégrer des notions de rareté à l'échelle européenne et de soutien aux oiseaux et pollinisateurs (Fanfarillo et al., 2021). Les auteurs rapportent un intérêt de conservation plus grand dans les champs de blé que dans les champs de maïs, en agriculture extensive qu'en intensive, et une corrélation importante avec la richesse spécifique. L'identification d'espèces messicoles facilement reconnaissables et souvent associées à des communautés messicoles très diversifiées (« espèces vedettes ») permettrait de rapidement identifier les communautés messicoles à conserver (Bellanger et al., 2012). Bellanger et al. (2012) rapportent une corrélation positive entre la présence d'espèces messicoles (*Adonis annua*, *Legousia speculum-veneris*, *Centaurea cyanus*, *Scandix pecten-veneris* et *Aphanes arvensis*) et la richesse totale de la communauté. Fanfarillo et al. (2020) rapporte également une association étroite entre *Adonis annua*, *Galium tricorutum*, *Legousia speculum-veneris*, *Ranunculus arvensis*, *Scandix pecten-veneris*, et une diversité d'autres espèces messicoles.



Centaurea cyanus – L. Lannuzel/CBNPMP

La contribution des espèces sauvages, notamment de la communauté adventice à la fourniture de services écosystémiques dans l'agro-écosystème est maintenant reconnue. L'apport des plantes messicoles proprement dites reste peu investigué. Si de nombreuses espèces sont attractives pour une grande diversité d'espèces de pollinisateurs généralistes, la présence de traits floristiques originaux chez certains taxons messicoles semblerait favorable au maintien d'espèces pollinisatrices relativement spécialisées. De plus, en fleurissant à la fin du printemps, la flore messicole permettrait de subvenir aux besoins des abeilles domestiques à une période de l'année où la quantité de ressources alimentaires fournie par les cultures est faible. Quelques éléments sont également disponibles sur l'intérêt de certaines messicoles pour l'attraction d'auxiliaires des cultures auxquels elles fournissent nourriture ou habitat. Les observations sur l'utilisation directe des messicoles par l'avifaune granivore font défaut, et leur rôle pourrait être plutôt lié au fait qu'elles favorisent des communautés d'arthropodes, eux-mêmes source de nourriture pour les oiseaux. Dans un système de polyculture-élevage extensif, la flore adventice peut aussi constituer en fin d'été une ressource herbagère intéressante à une période où les autres parcelles sont très appauvries par la sécheresse estivale. Enfin, témoins de l'histoire millénaire de l'agriculture, les plantes messicoles sont aussi ancrées dans les mouvements artistiques et contribuent à l'embellissement des paysages agricoles.

En termes de pratiques, les rotations à base de cultures d'automne/hiver peu compétitives apparaissent comme les plus favorables aux messicoles. Diverses études soutiennent un effet négatif de la fertilisation et du désherbage. En revanche, certains herbicides sélectifs permettant de cibler des espèces problématiques pourraient s'avérer favorables au développement d'espèces messicoles en limitant la compétition. Le désherbage mécanique, s'il vise à égaler le niveau d'efficacité des herbicides, ne peut être considéré comme favorable. Un travail du sol superficiel sans inversion apparaît globalement comme le plus favorable à l'expression d'une diversité d'espèces messicoles, le non-travail du sol semblant être la stratégie la moins favorable.

La transition agriculture conventionnelle vers agriculture biologique semble globalement favorable à l'expression de communautés messicoles plus diversifiées mais cette classification n'est pas toujours révélatrice. En revanche, lorsque les parcelles sont positionnées le long d'un gradient d'intensité des pratiques agricoles, un effet négatif du niveau d'intensification des pratiques agricoles sur la fréquence d'espèces messicoles menacées, au sein de la parcelle comme en bordure, a été mis en évidence. Les bordures de champs représentent aujourd'hui un refuge pour de nombreuses espèces messicoles, car l'intensité des pratiques y est généralement moins forte et la disponibilité en lumière plus importante. Les communautés messicoles sont favorisées par une agriculture extensive liée au contexte pédoclimatique et maintenant une mosaïque paysagère complexe.

Caractériser le niveau de conservation des communautés messicoles représente un défi, mais s'avère nécessaire pour assurer des suivis en lien avec l'évolution de pratiques ou l'application de mesures agroenvironnementales. Des travaux récents sur un indicateur de valeur écologique des communautés de plantes adventices permettent d'envisager un indicateur adapté. La notion d'espèces « vedettes » indicatrices de la richesse de la communauté est à approfondir.

7- Opportunités des politiques publiques pour la conservation

7.1- Les outils des politiques agricoles

La Politique agricole commune 2023-2027

Différents outils de la PAC sont susceptibles de fournir des leviers pour faciliter la conservation des communautés riches en plantes messicoles dans les parcelles agricoles.

La conditionnalité des aides

Le plan stratégique national affiche « Les jachères, maintenues *via* le respect de la BCAE 8 et qui sont aussi favorisées par l'écorégime dans la voie d'accès dédiée, favoriseront la présence de plantes commensales des cultures ». Les jachères seront en effet potentiellement favorables aux plantes messicoles présentes ; quant aux jachères mellifères, leur intérêt est conditionné par les listes et l'origine des semences qui pourront être semées, le PSN précisant « La liste des couverts autorisés est fixée par la réglementation nationale » ; l'absence d'orientation vers un choix régional s'appuyant sur un comité d'expert et de mention sur l'intérêt de privilégier des espèces indigènes produites localement comme dans la MAEC Couvert d'intérêt faunistique et floristique développée plus loin, est de mauvaise augure.

L'écorégime

Renforçant les exigences de la conditionnalité l'écorégime pourrait être incitateur, via la diversification des cultures (incluant céréales d'hiver) et la voie biodiversité portant à 7 à 10% minimum la présence d'infrastructures agroécologiques sur l'exploitation (au lieu de 3 à 4% pour la conditionnalité). Les réserves sont les mêmes que pour la conditionnalité, la BCAE 8 étant le principal outil potentiellement favorable aux plantes messicoles.

Les mesures agroenvironnementales

Le projet de PAC 2021-2027 ouvre de nouvelles possibilités par la mesure Création de couvert d'intérêt faunistique et floristique favorables aux pollinisateurs et aux oiseaux communs des milieux agricoles » (CIFF), en inscrivant dans la liste des couverts autorisés :

- **cultures annuelles à fort intérêt faunistique ou floristique** : une simple culture de céréales d'hiver judicieusement implantée suite à un diagnostic révélant une richesse en plantes messicoles rares et menacées dans une parcelle est le couvert le mieux adapté pour la conservation ;
- **plantes messicoles, mélanges messicoles/céréales** ; dans un objectif de conservation d'une communauté messicole déjà en place, un semis de céréales d'hiver avec quelques messicoles d'origine locale garantie pour renforcer la banque de graines du sol pourrait être pratiqué ;
- **mélange d'espèces favorable au développement des insectes pollinisateurs ou auxiliaires ou à la protection de la petite faune** ; à définir au niveau régional, ce mélange peut inclure des plantes messicoles d'origine locale garantie, pour une meilleure expression du couvert en année 1 ;
- **possibilité de laisser s'exprimer la végétation spontanée si cela est justifié** ; les critères de cette justification ne sont pas précisés, et devraient l'être par l'opérateur. Si la communauté messicole est riche, cette option peut être intéressante pour éviter tout apport complémentaire et faciliter l'expression de la banque de graines du sol.

Le choix du couvert est laissé à l'initiative de l'opérateur en région, en concertation avec un comité d'experts biodiversité régional, selon les enjeux du territoire. Le projet apparaît à ce stade plus propice également à un choix régionalisé des espèces et à la prise en compte de l'origine des graines utilisées, puisqu'il mentionne de « **Privilégier les espèces indigènes, produites localement** ».

Les étapes ultérieures seront à suivre avec attention au niveau national et au niveau régional pour que ces quelques orientations *a priori* plus favorables aux plantes messicoles se traduisent concrètement dans les PAEC.

Les modalités de travail du sol sont à définir par l'opérateur. La fertilisation azotée est interdite, une interdiction de l'azote minéral aurait été suffisante, la fertilisation organique étant reconnue comme tout à fait compatible avec la présence de plantes messicoles (Dessaint et al, 2016). L'apport de produits phytosanitaires l'est également, avec cependant la possibilité de pratiquer des traitements très localisés. Cette dernière condition peut être utile pour lever des réticences d'agriculteurs craignant un envahissement localisé de leur parcelle.

Les opportunités offertes par cette MAEC restent cependant limitées ; celle-ci ne vise pas la conservation des plantes messicoles, mais plutôt d'autres espèces à enjeu européen (ex : l'outarde canepetière).

En termes de MAEC, le bureau des aides (BAZDA) du MAA préconise également de considérer les mesures EAU. Ces mesures comportent également une obligation d'implantation d'éléments non productifs, couverts favorables aux pollinisateurs s'appuyant sur la BCAE 8 – jachères mellifères, avec toutes les limites vues précédemment concernant l'adéquation avec la conservation des plantes messicoles. De plus ces mesures comportent d'autres obligations apparaissant difficilement favorables aux plantes messicoles : interdiction de retour d'une même culture deux années de suite, obligation de couverture 11 mois sur 12 (les repousses de cultures sont-elles admises ?).

Le Plan Ecophyto II+

Publié en 2018, le plan Ecophyto II+, dans la continuité des plans précédents vise à une réduction de l'usage des produits phytopharmaceutiques grâce à un panel d'actions d'incitation, d'accompagnement technique et financier, de soutien à l'expérimentation collective, de responsabilisation et de sensibilisation.

Un objectif de cohérence avec le plan Biodiversité a été renforcé dans cette dernière version, la « biodiversité » étant citée ponctuellement comme un indicateur d'impact potentiel des modifications de pratiques. Le réseau de suivi des effets non intentionnels (ENI), animé par l'ANSES, apparaît comme un support intéressant pour étudier l'évolution de la flore adventice, même si à ce jour le protocole de suivi ne porte pas sur la parcelle cultivée, mais uniquement sur sa bordure extérieure (non compatible avec la présence de plantes messicoles).

Les préconisations en termes de gestion des adventices passent essentiellement par la recherche et le développement de produit de biocontrôle à moindre impact pour la santé et l'environnement, et de pratiques nouvelles.

La biodiversité apparaît cependant comme une entité unique, sur laquelle influent des facteurs complètement positifs ou négatifs, alors qu'une perception plus fine serait nécessaire, la biodiversité étant multiple. Ainsi les préconisations de pratiques agroécologiques telles que la conservation des sols seront effectivement favorables *pro parte* à la biodiversité (par exemple aux carabes), mais ne le seront

pas pour les plantes messicoles dont le cycle de vie nécessite une perturbation annuelle du sol. Des opportunités d'expérimentation dans le réseau des fermes DEPHY sur les influences de pratiques nouvelles sur la biodiversité fait partie des perspectives du plan en matière de recherches pluridisciplinaires et pourraient être explorées.

La mise en place de **zones de non traitement (ZNT)** à proximité des habitations, rendue obligatoire depuis le 1^{er} janvier 2020, est potentiellement favorable, soit par localisation dans la culture, sur une bordure intérieure où la communauté de plantes messicoles présente un intérêt et où les pratiques vont être adaptées, soit par le semis d'un couvert composé de plantes messicoles d'origine locale.

L'Observatoire agricole de la biodiversité, animé par le MNHN ne comporte actuellement pas de protocole flore. C'est cependant un outil intéressant pour sensibiliser les agriculteurs et le rapprochement avec l'Observatoire des messicoles engagé par Tela Botanica et le MNHN peut permettre d'élargir le public concerné par ce volet de la biodiversité.

7.2- Les outils des politiques environnementales

La protection réglementaire

26 taxons de la liste nationale actuelle de plantes messicoles sont inscrits sur des listes de protection, au niveau national (10 taxons) ou régional (17 taxons) (annexe 5).

L'inscription sur les listes de protection s'est faite dans un souci d'alerter sur les menaces pesant sur ces taxons. Cependant la protection réglementaire des plantes messicoles apparaît souvent inadaptée (Galland, 1993). En effet, la réglementation relative aux espèces protégées, définie par l'article L. 411-1 du code de l'environnement, vise l'interdiction d'activités humaines (destruction, coupe, arrachage, enlèvement, vente...) concernant les spécimens sauvages d'espèces protégées inscrites aux annexes des arrêtés ministériels. Or, les espèces messicoles sont, par définition, inféodées aux parcelles cultivées et donc à une certaine activité humaine, leur cycle biologique épousant le rythme de la culture. De fait, ces interdictions ne sont pas adaptées aux conditions de conservation de ces taxons.

Cependant, les arrêtés ministériels -en ce qui concerne les espèces végétales- stipulent que les interdictions « ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées ».

En conséquence, la réglementation n'interdit pas à un exploitant agricole de mener à bien l'exploitation de la culture en raison de la présence de plantes messicoles protégées ; par contre, elle interdit toute opération en dehors des « opérations courantes », notamment la réalisation d'aménagements lourds, qui sont soumis à dérogation.

Enfin, la réglementation interdisant l'enlèvement, la cueillette, l'arrachage, le transport, l'ensemble de ces activités, correspondant à des modes traditionnels de dispersion des plantes messicoles ou pouvant s'avérer nécessaires dans le cadre de mesures conservatoires, est soumis à dérogation.

La protection réglementaire constitue néanmoins un outil efficace pour la préservation des plantes messicoles lorsque :

- la menace concerne un habitat primaire, naturellement perturbé, où des populations croissent spontanément sans gestion anthropique;
- la menace se pose en termes de changement d'usage d'un terrain, passant d'une vocation agricole à un projet d'urbanisation. On est alors confronté à un cas de destruction d'une espèce protégée et de son milieu, cas où la réglementation s'applique pleinement ;

L'exemple de la sauvegarde de la population de Garidelle dans le Parc naturel régional du Luberon illustre bien cette réalité. Menacée par un projet routier en 1997, la station a pu être épargnée en mettant en avant le statut réglementaire de l'espèce. Le porter à connaissance sur la protection de la plante a permis de mobiliser les pouvoirs publics, les collectivités et les aménageurs, les conduisant à modifier le projet, et dégager les financements nécessaires à l'acquisition de la parcelle par le Conservatoire d'espaces naturels de Provence Alpes-Côte d'Azur (CEN PACA). Depuis, un partenariat avec un agriculteur permet de maintenir sur le site les conditions de milieu favorables à l'espèce. Il s'agit cependant de la seule population préservée, ce qui est insuffisant au regard de la conservation de l'espèce.

- les populations sont localisées en stations refuges sur des bords de route ou des marges de terres cultivées.

Il faut cependant noter que dans les deux derniers cas, hors intervention humaine pour gérer ces milieux, les plantes messicoles disparaîtront rapidement lors de l'évolution naturelle de la végétation. Outil d'alerte, la réglementation doit alors être accompagnée par un projet de conservation à long terme réunissant les partenariats adéquats et se traduisant dans un cahier technique pour la gestion de la station.



Nigella gallica – L. Gire/CBNPMP

La Séquence Éviter Réduire Compenser : les mesures compensatoires

La séquence « Éviter-Réduire-Compenser » vise une absence de perte nette de biodiversité dans les plans, programmes et projets d'aménagement. Concrètement, seule la biodiversité remarquable (habitats naturels d'intérêt communautaire, espèces protégées et leurs habitats) sont visés par la séquence et les communautés de plantes messicoles gagneraient à être mieux considérées, au-delà des cas où une espèce protégée a été identifiée lors de l'étude environnementale.

Une attention particulière devra être portée au développement actuel des projets d'installation de centrales photovoltaïques au sol, sur des terres en cultures extensives. Des synergies sont à rechercher entre agriculture et compensation environnementale, avec la mise en œuvre de mesures de compensation combinées. Des mesures compensatoires vis-à-vis des plantes messicoles pourraient en découler.

Exemples d'application :

- Contournement de Richelieu, en Indre et Loire : acquisition de terrains par le CD37 dans le cadre de mesures compensatoires en faveur de l'Outarde canepetière et classement en ENS au lieu-dit "Moulin Brûlé". Il s'agit d'un secteur riche en messicoles et les premiers travaux ont permis les premières années de faire exprimer naturellement la banque de graines pour plusieurs espèces. Les résultats des semis sont par contre aléatoires.
- Développement de la zone industrielle incluse dans la ZPS La Champagne de Méron en Maine et Loire, dans le PNR Loire Anjou Touraine : création d'un champ à messicoles par décapage du sol pour obtenir un substrat plus pauvre en nutriments. Cette action a été réalisée avec succès en 2019.
- Aménagement de la RN 124 dans le Gers : maîtrise foncière par le CEN Occitanie liée à une compensation avec une recommandation liée à : "– maintenir et développer le potentiel du site pour la préservation des nombreuses espèces messicoles, et de la Nigelle de France en particulier (cultures extensives) " ; la difficulté à faire intervenir un agriculteur pour gérer la parcelle a cependant empêché la mise en œuvre de la mesure.

Les espèces prioritaires pour l'action publique et les plans nationaux d'action ;

Les 19 taxons menacés de la liste nationale ainsi que le Cumin à grandes fleurs (NT) sont dans la liste des taxons prioritaires pour l'action publique (³, révisée en 2020).

Spergula segetalis (EN) est également concerné par le futur PNA en faveur des mares temporaires thermo-atlantiques et sub-méditerranéennes.

Le PNA Hamster commun 2019-2028 (*Crisetus crisetus*) : seule espèce de hamster sauvage d'Europe, le Hamster commun n'est présent qu'en Alsace. Inféodé aux plaines céréalières et soumis à de fortes pressions ayant entraîné son déclin, il partage le même habitat que les plantes messicoles. Celles-ci peuvent contribuer à diversifier son régime alimentaire, par l'apport de graines et de parties végétatives variées mais aussi en attirant des insectes, qui constitue une partie de l'alimentation du Hamster commun.

Le PNA Outarde canepetière 2020-2029 (*Tetrax tetrax*) : oiseau des plaines cultivées, l'Outarde canepetière utilise une grande diversité d'habitats agricoles gérés de façon extensive, en fonction de son

³ Savouré-Soubelet A. & Meyer S. 2018. Liste hiérarchisée d'espèces pour la conservation en France. Espèces prioritaires pour l'action publique. V2. Mise à jour 2017. UMS 2006 PatriNat. 21 p.

sexe, de la saison et de son stade de développement. Les cultures céréalières, les friches, les vignes, participent à la diversité des habitats occupés. La mobilisation de mesures agroenvironnementales en faveur de l'outarde canepetière pourrait également dans certains cas être bénéfique aux plantes messicoles.

De façon plus générale, les actions pour soutenir les plantes messicoles, que ce soit par la conservation ou la réimplantation dans les paysages agricoles vont agir sur la biodiversité en favorisant l'entomofaune et tous les maillons subséquents de la chaîne alimentaire. De façon indirecte, le PNA interagit ainsi avec de nombreuses espèces insectivores, et interfère avec les PNA dédiés tels que le PNA Chiroptères (2016-2025), le PNA pies grièches (2023-2033), même si ces espèces sont très largement liées aux systèmes de bocages.

Outre les mesures elles-mêmes qui peuvent bénéficier aux espèces, l'animation en place dans les territoires à enjeux est un vecteur fort de sensibilisation et de dynamisation des actions de conservation.

La stratégie Aires protégées

La stratégie nationale pour les aires protégées adoptée en janvier 2021 fixe des objectifs quantitatifs à l'horizon 2030 avec 30% du territoire en aires protégées dont 10% en protection forte. Ses déclinaisons régionales via les plans d'actions territoriaux conduisent à une mobilisation des acteurs locaux pour identifier de nouvelles aires à protéger et renforcer les connectivités. Les mesures obligatoires à mettre en œuvre concernent également des objectifs qualitatifs, notamment d'accompagnement d'activités durables compatibles avec la conservation de la biodiversité.

Cette mobilisation pourrait théoriquement faciliter le déploiement d'outils de protection d'espaces agricoles riches en biodiversité et des services écosystémiques associés.

L'identification des territoires à enjeux majeurs et très forts de conservation de plantes messicoles pourrait alimenter la réflexion sur de nouvelles aires à créer en faveur du maintien de pratiques agricoles extensives compatibles avec la biodiversité.

Les zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF)

Une ZNIEFF est définie comme « un secteur du territoire national pour lequel les experts scientifiques ont identifié des éléments remarquables du patrimoine naturel » (Maurin & Richard, 1990).

La désignation de ZNIEFF s'appuie sur des listes d'espèces et d'habitats remarquables (dits déterminants) et distingue deux types de secteurs, selon leur étendue et la richesse et le fonctionnement des unités écologiques incluses. Sans valeur juridique en elle-même, la ZNIEFF est un outil de connaissance des enjeux, devant être pris en compte dans les documents d'urbanisme.

Si la reconnaissance des plantes messicoles comme éléments remarquables du patrimoine naturel est acquise, leur appartenance à des communautés dont l'existence dépend de l'activité agricole n'est-elle pas un obstacle à leur prise en compte dans la délimitation de zonages d'espaces naturels ?

La méthodologie nationale pour la modernisation de l'inventaire des ZNIEFF (Horellou et al., 2014) considère le cas particulier des espèces fidèles à des milieux fortement anthropisés et donne une première réponse puisqu'elle « n'exclut pas a priori tous les habitats fortement artificialisés présents dans les ZNIEFF en cas de convergence de critères tels que :

* la présence d'au moins une espèce de la liste régionale d'espèces déterminantes,

- * l'importance de l'effectif de l'espèce déterminante,
- * le statut biologique de l'espèce déterminante.

Ainsi, une ZNIEFF peut être définie, même si elle inclut des milieux fortement anthropisés, sous condition : « dans tous les cas, il est important de s'assurer d'un minimum de pérennité et de stabilité des conditions écologiques globales à l'échelle du pas de temps d'actualisation de l'inventaire au sein de la Znieff, qu'elle soit de type I ou de type II. »

Les plantes messicoles, ne sont donc pas exclues a priori de la démarche ZNIEFF, dès lors qu'elles sont inscrites sur les listes d'espèces déterminantes, et qu'un minimum de pérennité et de stabilité des conditions écologiques globales est assuré.

Exemples d'application :

- ZNIEFF 420030290, Paysage agricole à plantes messicoles du Weinumshof à Haguenau : cette ZNIEFF localisée en Alsace est constituée uniquement d'habitats de grande culture, son contour étant déterminé par les pratiques culturales de l'exploitant.
- ZNIEFF 730010612, Ensemble de tulipes et messicoles de Marsolan à La Romieu : dans le Gers cette ZNIEFF englobe des cultures extensives riches en plantes messicoles et ça et là en bord de parcelles, de vignes et de vergers, des populations de Tulipe précoce et de Tulipe sauvage.
- ZNIEFF 930020325, Terrasses de Mérindol : en Provence-Alpes-Côte-d'Azur, ce site doit son intérêt exceptionnel à la présence d'agrosystèmes relevant d'une agriculture traditionnelle sur des sols très pauvres, à l'origine de la conservation d'espèces messicoles parmi les plus rares et les plus menacées, notamment la garidelle fausse nigelle.
- ZNIEFF : 910030617, Basse Cerdagne : partie occidentale de la Cerdagne française, ce territoire constitue un vaste agrosystème d'altitude où les contraintes climatiques conditionnent la survivance de pratiques extensives dans les cultures céréalières ; celles-ci accueillent une grande diversité de plantes messicoles.

Les atlas de la biodiversité communale (ABC)

Outils de la Stratégie nationale pour la biodiversité depuis 2010, promus par le ministère en charge de l'environnement et financés par l'OFB, les atlas de la biodiversité communale (ou intercommunale) sont des démarches à l'initiative des territoires. Ils visent à mieux connaître la biodiversité pour mieux l'intégrer dans les politiques d'aménagement et de gestion, tout en impliquant les acteurs locaux et plus généralement la population afin que les enjeux de biodiversité soient partagés et appropriés par tous.

Les plantes messicoles peuvent constituer de bons supports de sensibilisation de la population, notamment pour attirer l'attention sur des milieux banals et montrer qu'ils peuvent aussi accueillir une biodiversité remarquable.

Exemples d'application :

- Le PNR du Verdon anime la réalisation de l'ABC de Saint-Julien-du-Verdon et propose dans ce cadre en 2022 une sortie grand public à la recherche des fleurs des moissons ;
- La commune de Haussimont dans la Marne préconise de favoriser les plantes messicoles dans les espaces de cultures et les friches suite aux inventaires effectués pour la réalisation de l'ABC en 2012, et de constituer un conservatoire pour ces espèces ;

Les obligations réelles environnementales (ORE)

L'ORE, nouvel outil juridique issu de la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, permet à des propriétaires fonciers de mettre en place une protection environnementale attachée à leur bien.

Concrètement il s'agit d'un contrat établi en forme authentique entre le propriétaire et un cocontractant qui peut être une collectivité publique, un établissement public ou une personne morale de droit privé agissant pour la protection de l'environnement. Le contrat définit des engagements réciproques visant le maintien, la conservation, la gestion ou la restauration d'éléments de la biodiversité ou de fonctions écologiques

Exemples d'application :

- ORE signée en 2019 par la Fédération départementale des chasseurs et l'exploitant d'une ferme de 20 ha sur le plateau cordais dans le Tarn. Le contrat stipule le maintien des pratiques favorables déjà en place (non utilisation de produits phytosanitaires, semis de cultures d'hiver avec des semences locales fermières, labour superficiel, déchaumage tardif). Afin de renforcer la diversité en messicoles, un mélange « Semence nature » de graines d'origine locale garantie a été semé sur 2 parcelles, correspondant à 0.7ha au total.
- ORE signée en 2022 par l'association Nature en Occitanie avec un agriculteur du Lot. L'exploitation présente une biodiversité très riche, avec notamment 13 espèces messicoles. L'agriculteur s'engage à exploiter les cultures annuelles de manière extensive en agriculture biologique, et en appliquant un déchaumage tardif.

Les paiements pour services environnementaux (PSE)

Le dispositif de paiements pour services environnementaux est conçu pour rémunérer les agriculteurs ayant des actions dont l'objectif est de maintenir ou restaurer des services écosystémiques dont la société tire bénéfice. Il peut être soutenu par des financements publics ou privés. Bien que non mobilisé à ce jour en faveur des plantes messicoles, c'est un outil dont les potentialités à cet effet devraient être explorées, notamment dans le cadre de mesures compensatoires.

Le dispositif Natura 2000

Seul *Bromus grossus* figure aux annexes de la directive 92/43/CEE « habitats, faune, flore », mais l'espèce est considérée comme éteinte en France métropolitaine.

Le dispositif d'animation en place au sein des zones spéciales de conservation (ZSC) et des zones de protection spéciales définies par la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (ZPS) peut cependant constituer un relais de sensibilisation des acteurs agricoles et une opportunité pour combiner des mesures visant divers enjeux.

Exemples d'application :

- FR 4211808 zones agricoles de la Hardt en Région Grand-Est, essentiellement en cultures céréalières extensives, accueillant l'Outarde canepetière, le Busard cendré et l'Oedicnème criard.
- « Coteaux du Lizet et de l'Osse » (FR7300893) et « Vallée et coteaux de la Lauze » (FR7300897) en Occitanie : mise en place de mesures agroenvironnementales expérimentales en faveur des plantes messicoles par l'animateur (ADASEA du Gers)

7.3- A l'interface agriculture – environnement, le nouveau pacte européen en faveur des pollinisateurs et le Plan national Pollinisateurs

La préoccupation croissante au sujet du déclin des pollinisateurs en Europe a donné lieu à une révision de l'initiative européenne sur les pollinisateurs et à un nouveau pacte en leur faveur communiqué par la Commission européenne (2023). Parmi les priorités figure la conservation et la restauration des habitats des pollinisateurs dans les paysages agricoles, par la constitution de corridors écologiques (« Buzz lines ») pour les pollinisateurs. La création de bandes fleuries, cultures annuelles mellifères et zones de terres arables non productives pour l'alimentation des pollinisateurs, peut être propice pour la conservation ou le renforcement des populations de plantes messicoles. La PAC doit constituer un des principaux outils de soutien aux actions.

En France, le plan national en faveur des insectes pollinisateurs et de la pollinisation lancé fin 2021 pour la période 2021-2026, est porté conjointement par les ministères de la Transition écologique et de l'Agriculture et l'alimentation. Il comporte plusieurs actions cohérentes avec les objectifs de connaissance et de conservation des plantes messicoles.

Au-delà des actions d'amélioration des connaissances de l'axe 1 du Plan national qui devraient permettre de disposer d'informations complémentaires sur les traits de vie des plantes sauvages dépendant des pollinisateurs sauvages et des interactions entre eux, un ensemble d'actions de l'axe 2 dédié aux leviers économiques et d'accompagnements du secteur agricole sont susceptibles de bénéficier aux plantes messicoles. Les actions en cohérence sont résumées tableau 8.

Tableau 8 : actions du Plan national pollinisateurs en lien avec les objectifs du PNA.

Actions du Plan national Pollinisateurs	Objectifs du PNA Messicoles
Action 1.1 : Développer et renforcer la connaissance sur l'identification et l'écologie des insectes pollinisateurs sauvages	
Action 1.3 : Analyser l'impact des changements globaux, des activités humaines et des risques sanitaires sur les pollinisateurs sauvages et domestiques, la fonction écologique de la pollinisation des plantes sauvages, et le service de pollinisation des cultures agricoles	Compréhension des interactions plantes-pollinisateurs
Action 2.3 : Développer et maintenir le service de la pollinisation par l'aménagement de l'espace agricole et la mise en place de pratiques agricoles favorables à l'ensemble des pollinisateurs	Mobiliser des MAEC visant l'implantation de mélanges favorables aux pollinisateurs, et autres outils de la PAC permettant de favoriser une flore riche et diversifiée dans les milieux agricoles
Action 2.4 : Promouvoir la prise en compte des pollinisateurs dans les signes et les démarches de qualité dans les secteurs agricoles et promouvoir la certification environnementale	Démarches envers les filières agricoles pour rendre les espaces cultivés plus accueillants pour les pollinisateurs, en favorisant l'expression d'une flore diversifiée
Action 3.6 Accompagner les activités transversales	Favoriser et soutenir le développement de filières de

nécessaires aux pollinisateurs dans la gestion des espaces (connaissance des pollinisateurs et des plantes entomophiles, formations, génie écologique, production de semences locales, maîtrise de l'éclairage...)

semences et de matériel végétal indigène d'origine locale dans le respect de la réglementation
Bien que présentée dans l'axe 3 ciblé sur des activités non agricoles, cette mesure devrait bénéficier au développement de productions de graines d'origine locale garantie susceptible d'être utilisées pour la création de jachères florales ou le renforcement de la biodiversité dans des espaces agricoles.

Cette mobilisation forte visant à inverser le déclin des pollinisateurs en Europe doit pouvoir être mise à profit en faveur des plantes messicoles, partie de leurs habitats, par l'implication technique des conseillers agricoles. Ce peut être aussi une opportunité pour proposer des programmes d'actions conjoints au niveau d'un territoire, comme c'est le cas pour le Plan « Plantes messicoles et pollinisateurs sauvages » du département de l'Eure, ou des projets ambitieux de conservation et de restauration dans le cadre du programme européen de financement LIFE.



Scandix pecten-veneris – L. Lannuzel/CBNPMP

7.3 Les politiques d'aménagement du territoire

Le schéma d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (Sraddet) et la trame verte et bleue

Suite à la loi Notre d'août 2015, l'Etat a confié aux Régions l'élaboration des Sraddet, documents de planification intégrant des objectifs sur plusieurs thématiques dont la protection et la restauration de la biodiversité. Ceux-ci se substituent aux schémas sectoriels existants, comme les schémas de cohérence écologique en matière de biodiversité, et doivent ainsi prendre en compte les enjeux de continuités écologiques au travers des trames vertes et bleues.

La trame verte et bleue, ses réservoirs de biodiversité et ses corridors écologiques doivent permettre aux espèces de vivre et se déplacer dans un faisceau de plus en plus dense d'infrastructures. Les terres agricoles, selon les types d'exploitation et les pratiques, peuvent être des éléments de fragmentation des espaces nécessaires à la biodiversité ou au contraire contribuer à leur préservation et aux continuités écologiques. Les plantes messicoles sont à la fois parties, supports et indicatrices de biodiversité, il est nécessaire d'intégrer les secteurs de cultures extensives riches en plantes messicoles à différents niveaux dans les documents de planification.

Exemples d'application :

- Le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) a pris en compte les plantes messicoles pour définir sa sous-trame des milieux ouverts semi-naturels et cartographier des réservoirs de biodiversité ;
- Le Conseil de développement du Pays de Châlons-en-Champagne lors de l'élaboration de sa TVB constate la détérioration de la biodiversité via la régression d'espèces indicatrices telles que les plantes messicoles et propose un ensemble d'actions visant à restaurer la biodiversité dans la plaine agricole ;
- Une étude a été menée en Rhône-Alpes sur le rôle des plantes messicoles dans les réservoirs de biodiversité et la perméabilité des espaces de culture en vue d'une prise en compte dans le SRCE.

Les Espaces naturels sensibles (ENS) des départements

Créés par la loi du 18 juillet 1985, les ENS ont pris le relais des « périmètres sensibles » créés par décret en 1959, dans l'objectif de protéger des espaces menacés par une urbanisation excessive.

L'article L.142-1 du code de l'urbanisme définit les objectifs de la politique « Espaces naturels sensibles » : « Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110, le département est compétent pour élaborer et mettre en oeuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non. »

S'agissant de la préservation des plantes messicoles, la politique ENS peut intervenir de plusieurs façons :

- acquisitions de parcelles agricoles d'intérêt pour la préservation de communautés messicoles ;
- soutien d'actions en faveur de la biodiversité, notamment au sein d'ENS ;
Le Conseil départemental de Côte d'Or propose d'accompagner financièrement des diagnostics biodiversité dans des exploitations agricoles et des changements de pratiques en faveur de la biodiversité. Les plantes messicoles étant une des thématiques retenues.
- d'impulser une dynamique de conservation en fonction des priorités définies par le département ; le plan d'action du Conseil général de l'Eure, animé par le Conservatoire des sites de Haute-Normandie (voir ci-dessous), est orienté vers des objectifs de développement durable : amélioration des paysages ruraux et promotion de la biodiversité dans l'agrosystème.

Les politiques agricoles, environnementales et d'aménagement du territoire proposent des leviers qui peuvent être mis à profit pour favoriser les plantes messicoles.

La PAC 2021-2027 ouvre de nouvelles possibilités pour faciliter la conservation des communautés riches en plantes messicoles dans les parcelles agricoles. La conditionnalité des aides et l'écorégime s'appuient sur le règlement des Bonnes Conditions Agro-Environnementales (BCAE). Parmi elles, les jachères seront en effet potentiellement favorables aux plantes messicoles présentes ; quant aux jachères mellifères, leur intérêt restera mineur tant que la liste d'espèces autorisées sera celle en cours (une seule messicole, pas de prescription sur l'origine des graines). La mesure « Création de couvert d'intérêt faunistique et floristique favorables aux pollinisateurs et aux oiseaux communs des milieux agricoles » (CIFF) propose une liste élargie de couverts autorisés en préconisant de privilégier les espèces indigènes, produites localement. La possibilité de laisser s'exprimer la végétation spontanée est également ouverte. Une simple culture de céréales d'hiver judicieusement implantée dans une parcelle riche en plantes messicoles rares et menacées sera alors le mieux adapté pour la conservation.

Le Plan Ecophyto II, qui fait lien avec le plan biodiversité, peut ouvrir de nouvelles opportunités en termes de recherche, d'expérimentations ou d'actions. La mise en place de zones de non traitement (ZNT) à proximité des habitations est potentiellement adaptée à la préservation d'une bordure intérieure riche ou au semis d'un couvert de plantes messicoles d'origine locale. Les cohérences avec le Plan national Pollinisateurs, évidentes dans divers objectifs, faciliteront la mise en œuvre d'actions.

La protection réglementaire des plantes messicoles apparaît souvent inadaptée dans la mesure où ces espèces sont inféodées à une certaine activité humaine, et que les changements de pratiques entraînant une destruction des populations ne sont pas interdits dans les parcelles agricoles. Elle constitue néanmoins un outil efficace lorsque la menace se pose en termes de changement d'usage d'un terrain, passant d'une vocation agricole à un projet d'urbanisation. Des cas ponctuels de prise en compte dans les mesures compensatoires ont montré l'intérêt de l'outil ; des synergies entre agriculture et compensation environnementale sont à rechercher, en lien avec d'autres PNA visant des espèces de milieux agricoles (Hamster d'Europe, Outarde canepetière).

Dans le cadre de la stratégie Aires protégées, l'identification des territoires à enjeux de conservation de plantes messicoles pourrait alimenter la réflexion sur de nouvelles aires à créer. De même les plantes messicoles, en tant que parties, supports et indicatrices de biodiversité, sont à intégrer dans les trames vertes, les ZNIEFF, les Atlas de biodiversité communale pour permettre aux instances d'identifier des secteurs à préserver et contribuer à la sensibilisation des citoyens. En termes d'outils, le contrat d'Obligations réelles environnementales (ORE) encore peu utilisé apparaît comme bien adapté pour des propriétaires fonciers voulant mettre en place une protection et gestion à long terme de cultures extensives à messicoles. Le dispositif de paiements pour services environnementaux méritera d'être exploré, notamment dans le cadre de mesures compensatoires.

Le dispositif d'animation du réseau Natura 2000 quant à lui constitue un relais de sensibilisation des acteurs agricoles et une opportunité pour combiner des mesures visant divers enjeux de biodiversité.

Enfin, les politiques d'aménagement du territoire permettent d'inscrire l'enjeu de préservation de secteurs de cultures extensives à messicoles dans le Srdet et les documents de planification auxquels

il s'impose. Au niveau des départements, la politique ENS ouvre des opportunités d'acquisition de parcelles, de soutien à la gestion, de conservation et de sensibilisation.

8- Actions menées par les réseaux d'acteurs

8.1- Les Conservatoires botaniques nationaux

L'inventaire des plantes messicoles, l'évaluation de leur état de conservation, les suivis d'espèces rares et menacées, la récolte et la conservation *ex situ* des espèces menacées, la mise à disposition des données sont des actions menées par les Conservatoires botaniques dans le cadre de leurs missions statutaires. Les CBN s'impliquent également dans des actions de sensibilisation auprès de divers publics, des journées techniques auprès d'agriculteurs et de viticulteurs, de techniciens agricoles, de jeunes en formation. Ils réalisent du porter à connaissances et de l'appui technique pour des actions de conservation ou de renforcement dans les parcelles.

Tous les CBN participent au comité de pilotage et aux groupes de travail du PNA.

Animation de déclinaisons du PNA et participation à des programmes

De nombreux CBN ont engagé des actions dans le cadre de déclinaisons locales ou régionales du PNA avec leurs partenaires, mais ils ont aussi pu mener des actions dans d'autres contextes (tableau 9).

Tableau 9 : Principales implications des CBN dans des programmes d'actions en faveur des plantes messicoles, déclinaisons du PNA (1) ou autres (2) ; les actions de conservation *ex situ* ne sont pas citées ici mais traitées dans le paragraphe suivant

CBN pilote	Territoire	1	2	Principales actions
CBN Bailleul	Hauts de France			Préparation de la déclinaison régionale suite à la déclinaison Nord-Pas de calais ; Liste régionale.
CBN Bassin parisien	Centre Val-de-Loire			Actualisation de la liste régionale, identification des priorités d'action, journées techniques, appuis techniques
	Côte d'Or			Inventaires, identification de zones à fort enjeu, étude des pratiques favorables ; 2015-en cours Partenariats principaux : CD21, CA
	Bourgogne			Participation : CASDAR Messicoles, ACTA, 2013-2016 Etudes des pratiques favorables
	Indre et Loire			Etudes des liens entre plantes messicoles et pratiques agricoles, inventaires et production d'un atlas Partenariat : Hommes & Territoires
CBN Franche-Comté			Plan régional de conservation de <i>Nigella arvensis</i>	
CBN Brest	Basse-Normandie			inventaires, suivis de parcelles de référence, formations en lycée agricoles ou auprès de groupes d'agriculteurs, actions de préservation avec des gestionnaires Partenariats principaux : RNN, CD14, PNR Perche, CEN
	Pays de la Loire			Inventaires, suivis des messicoles rares, outils de vulgarisation et de sensibilisation, formations à destination des conseillers et formateurs en milieu agricole, en partenariat avec la Chambre

		<p>régionale d'agriculture, appuis techniques.</p> <p>Partenariats principaux : Tela Botanica (ODM), CA</p>
CBN Massif central	Loire	Inventaires, lien avec pratiques agricoles ; 2019
	Auvergne	Inventaire, brochure de sensibilisation
	Massif central	Liste biogéographique
	Limousin	<p>Inventaires, contribution à la liste Nouvelle-Aquitaine, sensibilisation, formation, expérimentations de culture</p> <p>Partenariats principaux : ville de Limoges, CEN</p>
CBN Massif central et CBN alpin	Auvergne-Rhône-Alpes	Déclinaison régionale du PNA
CBN alpin	Provence Alpes Côte d'Azur	<p>Inventaires, suivis, guides pratiques, formations, relations plantes-insectes, concours Moissons fleuries, appuis techniques à la production et au semis de graines</p> <p>Partenariats principaux : CBNMED, CEN PACA, Bio de PACA</p>
	Rhône-Alpes	Déclinaison régionale
	PACA et Rhône-Alpes	<p>Impulsion ou participation à des programmes de recherche : CASDAR Messicoles, ACTA, 2013-2016</p> <p>Amélioration de la connaissance de la perméabilité écologique des espaces agricoles, ISARA-Lyon, 2015-2020</p> <p>BIOVALTERRE : Messicoles et mycorhizes pour l'agro-écologie ; Laboratoire d'écologie alpine de Grenoble, l'Union des municipalités de Tyr et l'Institut libanais de recherche agricole à Tyr au Liban, en cours</p>
CBN méditerranéen	Bouches du Rhône	Inventaires, guide d'identification ; Partenariat : CD13
	Languedoc Roussillon (Occitanie)	<p>Inventaires, liste Languedoc Roussillon</p> <p>Appui technique (mesure Moissons fleuries, PNR Pyrénées catalanes)</p>
CBNPMP	Midi-Pyrénées (Occitanie)	<p>Inventaires, suivi d'espèces rares, identification des territoires à enjeux et appui à leur prise en compte, appui à la production de semences (expérimentations), aux implantations (collectivités, PNR), formations, outils de sensibilisation. Liste Midi-Pyrénées</p> <p>Partenariats principaux : ADASEA32, Solagro, associations naturalistes, PNR</p>
		<p>Participation : CASDAR Messicoles, ACTA, 2013-2016</p> <p>Etudes des pratiques favorables, étude ethnologique des perceptions</p>
CBN Sud-Atlantique		<p>Liste Nouvelle-Aquitaine</p> <p>Programme d'amélioration des connaissances</p> <p>Hiérarchisation des enjeux, suivis, sensibilisation, conservation</p>

Conservation ex situ des taxons menacés

Le tableau 10 compile les informations sur les taxons menacés conservés dans les banques de graines des CBN et indique si des tests de germination ont été pratiqués sur ces graines (informations de 2019 et 2020, réunies par l'OFB).

Tableau 10 : conservation *ex situ* dans les CBN des taxons messicoles du PNA inscrits en Liste rouge nationale

TAXON	Liste rouge nationale	CBN	Test de germination
<i>Allium nigrum</i> L., 1762	VU	CBN-MED	oui
<i>Asperula arvensis</i> L., 1753	EN	CBN-ALP	oui
		CBN-PMP	non
		CBN-MED	oui
<i>Bifora testiculata</i> (L.) Spreng., 1820	EN	CBN-PMP	oui
		CBN-MED	oui
		CBN-ALP	oui
<i>Bupleurum subovatum</i> Link ex Spreng., 1813	EN	CBN-SA	oui
		CBN-BPA	non
		CBN-B	oui
		CBN-PMP	oui
		CBN-MED	oui
		CBN-ALP	non
<i>Conringia orientalis</i> (L.) Dumort., 1827	EN	CBN-ALP	non
		CBN-MCE	oui
		CBN-BPA	oui
		CBN-MED	oui
<i>Delphinium ajacis</i> L., 1753	EN	CBN-ALP	non
		CBN-BPA	oui
		CBN-PMP	oui
		CBN-MED	oui
<i>Hypecoum pendulum</i> L., 1753	EN	CBN-MED	oui
<i>Lolium temulentum</i> L., 1753	CR	CBN-BPA	oui
		CBN-MED	oui
<i>Nigella arvensis</i> L., 1753	CR	CBN-ALP	oui
		CBN-B	oui
		CBN-BPA	oui
		CBN-MED	oui
		CBN-FRC	non
<i>Nigella nigellastrum</i> (L.) Willk., 1880	EN	CBN-ALP	oui
		CBN-BPA	oui
		CBN-MED	oui
<i>Polycnemum arvense</i> L., 1753	EN	CBN-MCE	oui
		CBN-BPA	oui

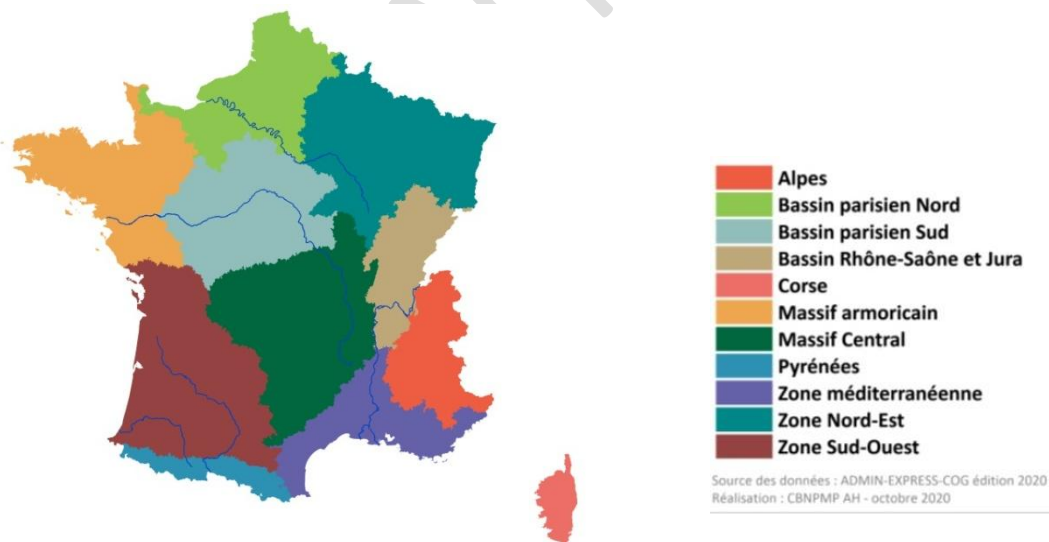
		CBN-MED	oui
<i>Roemeria hybrida</i> (L.) DC., 1821	EN	CBN-MED	non
<i>Silene muscipula</i> L., 1753	CR	CBN-MED	non
<i>Spergula segetalis</i> (L.) Vill., 1789	EN	CBN-MCE	oui
		CBN-BPA	oui
<i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm., 1814	EN	CBN-ALP	oui
		CBN-MCE	oui
		CBN-PMP	oui
		CBN-MED	oui
<i>Valerianella echinata</i> (L.) DC., 1805	EN	CBN-PMP	oui
<i>Vogtia annua</i> (L.) Oberpr. & Sonboli, 2012	VU	CBN-MED	non

Animation de la marque Végétal local de l'Office français de la biodiversité

La démarche « Végétal local » résulte d'une action partenariale menée par la FCBN, l'AFAC-agroforesteries et Plante & Cité, soutenue par le Ministère en charge de l'écologie dans le cadre de la Stratégie nationale biodiversité pour permettre le développement de filières de production de graines et de végétaux d'origine locale garantie, et assurant une diversité génétique.



La marque collective « Végétal local » a été déposée, associée à un règlement et un référentiel technique à l'usage du contractant, s'appuyant sur une carte de 11 régions d'origine définie à cet effet. La propriété de la marque a été transférée en 2017 à l'Agence française pour la biodiversité, puis à l'Office français de la biodiversité (OFB) au 1^e janvier 2020 qui en a délégué l'animation au CBNPMP.



Dans le même temps, la marque « Vraies messicoles » a été déposée en 2015 par la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux. Cette marque, initiée dans le cadre du PNA, présentait la particularité de permettre la commercialisation dans



une région, des semences d'espèces messicoles rares, voire de les réintroduire dans une région d'origine où elles étaient anciennement répandues et ont disparu en raison des évolutions de pratiques agricoles.

A l'issue de 5 ans d'animation des marques, une simplification de la gestion des marques a été actée, conduisant à ne conserver que la marque Végétal local, tout en modifiant son référentiel **pour intégrer les objectifs spécifiques à la conservation des messicoles rares et menacées voire disparues.**

26 taxons de la liste des plantes messicoles ciblées par le PNA bénéficient aujourd'hui de la marque « Végétal local », pour 1 ou plusieurs régions d'origine, pour un total de 102 propositions. Les espèces les plus largement produites sont *Cyanus segetum* (9 régions) et *Agrostemma githago* (8 régions).

Il est intéressant de noter, vis-à-vis des objectifs de restauration de la présence d'espèces dans des régions où elles étaient anciennement répandues, que 3 taxons menacés ou quasi-menacés sont disponibles sous la marque Végétal local : *Turgenia latifolia* (EN) dans les Alpes, *Gypsophylla vaccaria* (NT) dans les Alpes, le Bassin parisien nord et la Zone méditerranéenne, *Bupleurum rotundifolium* dans les Alpes, le Massif central, la Zone méditerranéenne et la Zone Sud-Ouest.

10 producteurs de semences proposent à leur catalogue « Végétal local », des lots de graines d'espèces messicoles cibles du PNA certains pour un ou deux taxons (4 producteurs) alors que d'autres ont largement investi la démarche :

Semence Nature : 23 taxons, 7 régions d'origine, soit 55 propositions au total ;

Phytosem : 11 taxons, 3 régions d'origine, soit 19 propositions au total.

Les Conservatoires botaniques nationaux constituent un réseau de correspondants locaux de la marque, assurant l'animation de la marque dans les territoires, au plus près des adhérents et des utilisateurs.

8.2- Les Parcs naturels régionaux

Les parcs naturels régionaux ont pour vocation d'organiser un projet concerté de développement durable du territoire, conciliant la préservation du patrimoine et des paysages et le développement économique et social. Ce sont des territoires ruraux, dans lesquels la promotion et le soutien d'une agriculture durable sont des axes forts de l'action des PNR.

Le décret n°88-443 du 25 avril 1988 (art. 2.1) prévoit que les Parcs naturels régionaux identifient les zones de leur territoire présentant un intérêt particulier du point de vue de l'environnement, et incluent leur cartographie dans leur charte. Ces cartes peuvent être basées sur des zonages préexistants (sites Natura 2000, ZNIEFF), mais peuvent aussi distinguer d'autres secteurs à forts enjeux patrimoniaux.

45 communes (sur 104) avec des enjeux majeurs de conservation et 160 communes (sur 545) avec des enjeux très forts sont localisées dans des parcs naturels régionaux.

Les communes à enjeux majeurs sont réparties dans 9 PNR et les communes à enjeux très forts dans 25 PNR (tableau 11). Si les parcs du quart sud-est affichent sans surprise des nombres élevés de communes à enjeux, avec en tête le PNR du Luberon (44 communes), on peut également noter que bien d'autres parcs sont concernés, notamment le PNR Loire-Anjou-Touraine, avec 21 commune à enjeu majeur ou très fort de conservation.

Tableau 11 : nombre de communes à enjeu majeur ou très fort de conservation des plantes messicoles localisées dans les PNR.

PNR	Nb communes à enjeu majeur	Nb communes à enjeu très fort	Total
Alpilles	1	3	4
Ballons des Vosges		2	2
Baronnies provençales	1	22	23
Causses du Quercy	1	6	7
Corbière-Fenouillèdes		3	3
Corse	1	1	2
Gâtinais français		4	4
Grands Causses	3	11	14
Haut-Languedoc	1	4	5
La Narbonnaise en Méditerranée	1	3	4
Livradois-Forez		1	1
Loire-Anjou-Touraine	4	17	21
Luberon	18	26	44
Marais poitevin	1	3	4
Mont-Ventoux		4	4
Oise-Pays de France		2	2
Préalpes d'Azur	1	3	4
Pyrénées catalanes	1	15	16
Queyras		2	2
Sainte-Baume	5	5	10
Vercors		5	5
Verdon	9	14	23
Volcans d'Auvergne		2	2
Vosges du Nord		2	2

L'enquête conduite à l'automne 2021 par la Fédération des Parcs naturels régionaux de France (FPNRF) auprès des 58 Parcs a recueilli les réponses de 23 Parcs⁴.

Des objectifs dédiés aux plantes messicoles figurent rarement dans les chartes des PNR, mais celles-ci sont prises en compte de manière indirecte dans d'autres objectifs/mesures (soutien à l'agriculture biologique, restauration des corridors écologiques en milieu agricole...). Les réponses témoignent d'un niveau de connaissance hétérogène sur la flore messicole des PNR, réunie au cours de programmes d'inventaires spécifiques, liés à une déclinaison régionale du PNA ou encore dans le cadre d'atlas de la

⁴ Alpilles, Armorique, Aubrac, Baie de Somme Picardie maritime, Baronnies provençales, Brenne, Caps et marais d'Opale, Causses du Quercy, Chartreuse, Doubs Horloger, Forêt d'Orient, Golfe du Morbihan, Grands Causses, Haut-Jura, Haut-Languedoc, Loire-Anjou-Touraine, Luberon, Marais poitevin, Montagne de Reims, Oise-Pays de France, Périgord-Limousin, Sainte-Baume, Verdon

biodiversité communale. Ces inventaires ont pu aboutir à l'identification de zones à fort enjeu pour ces espèces. Les Conservatoires botaniques nationaux (CBN) ainsi que les Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN) apparaissent comme les principaux partenaires des Parcs pour la réalisation de ces inventaires.

Les actions conduites par les Parcs en faveur des plantes messicoles sont variées, comprenant suivis, appuis à la conservation *in situ*, restauration par semis, sensibilisation et communication à l'intention des élus, des agriculteurs et du grand public.

Au plus près des agriculteurs, ils peuvent déceler des sensibilités favorables à l'accueil de plantes messicoles dans les parcelles parmi de nouveaux installés, paysans boulangers, maraîchers extensifs, etc, qui ne sont pas insérés dans les dispositifs classiques d'aide du monde agricole.

Certains PNR ont des engagements forts et anciens pour la conservation de la flore messicole de leur territoire :

- Le PNR du Lubéron initiateur en 1983 d'un programme d'inventaire (Filosa, 1989) et l'identification des territoires à fort enjeu du Parc (Guende et Olivier, 1997). En 1997 il lance une première opération locale agriculture-environnement pour établir des contrats avec des agriculteurs sur la base de cahiers des charges de pratiques favorables aux plantes messicoles (Roche et Taton, 2001) ; le Parc est support de nombreuses études conduites par l'Institut méditerranéen d'écologie et de paléoécologie (IMEP) de l'Université de Provence et l'INRA d'Avignon (Hill & Roche, 1999 ; Gerbaud, 2002 ; Affre & al. 2003 ; Dutoit & Gerbaud, 2003 ; Gasc, 2005)
- Le PNR du Verdon actualise sans cesse sa connaissance des plantes messicoles du territoire, sensibilise les divers publics, et soutien des actions en faveur d'une meilleure prise en compte de cette flore, que ce soit par les agriculteurs au travers de démarches agroécologiques (ex : sur le plateau de Valensole) ou dans les politiques publiques (ex : trame verte et bleue) ;
- Le PNR des Baronnies provençales, dont la richesse de la flore messicole est connue depuis la création du Parc (2007) travaille avec le CBNA pour sensibiliser et former les agriculteurs à la reconnaissance des espèces et aux bonnes pratiques agricoles ; un livret a été conçu à cet effet et diffusé très largement
- 4 PNR d'Occitanie (Grands Causses, Haut-Languedoc, Causses du Quercy et Pyrénées ariégeoises) ont été partenaires dès 2005 du CBNPMP pour la déclinaison du PNA en Midi-Pyrénées avec à la clé de nombreuses actions d'inventaire, d'identification des secteurs enjeu, de sensibilisation auprès des agriculteurs et du grand public.
- Le PNR du Perche est partenaire du CBNB pour décliner le PNA sur son territoire
- Le PNR des Caps et marais d'Opale associé à de nombreux partenaires et des bénévoles, a décliné le PNA pour améliorer la connaissance et assurer une veille des espèces. Certaines actions reposaient sur des expérimentations ou de la conservation culturelle *in situ* permettant également la sensibilisation des acteurs de la profession agricole.

Le Parc des Pyrénées catalanes quant à lui cherche une valorisation économique pour les agriculteurs des graines de plantes messicoles de son territoire via diverses pistes : récupération d'écart de tri, récoltes à la brosseuse en vue de réensemencement et de commercialisation.

Le manque de moyens humains, de temps d'animation, de financements durables, ainsi qu'un besoin en formation a été souligné par les Parcs. La mise en place de partenariats avec les CBN et l'utilisation des Atlas de Biodiversité Communale pourraient constituer des leviers, notamment pour la réalisation d'inventaires. Certains Parcs mentionnent que la préservation des messicoles n'est pas un enjeu prioritaire, notamment ceux dont le territoire est faiblement céréalié et donc peu propice aux

messicoles. Par ailleurs, la mobilisation des agriculteurs autour de cette thématique est freinée par le manque d'outils financiers incitatifs à la conservation des messicoles (par exemple, l'absence de MAEC dédiées dans la PAC). Pour dynamiser l'intérêt pour ces espèces, certains Parcs préconisent de passer par d'autres entrées : une entrée « agronomique » qui vise à mettre en avant les services rendus par les messicoles dans la réduction de la consommation d'eau et de pesticides, l'amélioration de la fertilité du sol et l'attrait pour les pollinisateurs sauvages ; et une entrée « pain », qui consiste à intégrer les messicoles à travers le développement de filières de céréales anciennes et locales et leur valorisation dans le cahier des charges « Pain & viennoiseries » de la marque Valeurs Parc naturel régional (Parc du Haut-Languedoc).

Sur les 23 PNR ayant répondu à l'enquête, 10 ont réalisé des inventaires sur les messicoles, dont 2 dans le cadre d'atlas de la biodiversité communale, et 12 ont identifié des zones à fort enjeu pour ces espèces (champs de vignes, de colza, cultures céréalières, mais également des espaces non agricoles tels que les bords de route).

5 Parcs disposent d'objectifs dédiés aux messicoles dans leur charte. Il s'agit des PNR Baie de Somme Picardie maritime, Baronnies Provençales, Grands Causses, Loire-Anjou-Touraine et Luberon. Le PNR Haut-Languedoc quant à lui a inscrit dans sa charte des **objectifs plus larges** mentionnant les messicoles, dans le cadre du développement durable de l'agriculture et la viticulture.

Au total, 14 Parcs ont mené des actions d'accompagnement en faveur des plantes messicoles. La plupart concernent des actions de connaissance et de suivi (37% des Parcs). Viennent ensuite les actions de communication et de sensibilisation destinées aux élus, agriculteurs ainsi qu'au grand public (29%), puis les actions de restauration et d'implantation de messicoles chez des particuliers ou des agriculteurs (16%) et, dans des propositions plus faibles, des actions de gestion conservatoire (mise en place de MAEC/PSE, conservation *ex situ*, expérimentations de maintien *in situ*...) et de formation et d'animation essentiellement dirigées vers les agriculteurs pour la mise en œuvre de pratiques agricoles favorables aux messicoles (11% et 6% respectivement). Le Contrat restauration de biodiversité s'avère être une opportunité d'actions pour la réimplantation de parcelles à messicoles dans les paysages.

8.3- Les conservatoires d'espaces naturels (CEN)

Les CEN constituent un réseau d'associations contribuant à préserver le patrimoine naturel et paysager par une approche concertée et un ancrage territorial. Ils gèrent ainsi plus de 3 800 sites en France et apportent leur soutien aux politiques et actions de préservation de la biodiversité grâce à leur expertise scientifique et technique.

L'enquête conduite par la Fédération des CEN et le CBNPMP a recueilli les réponses de 8 CEN régionaux⁵ et 4 CEN départementaux⁶ sur 22 métropolitains. Elle démontre l'intérêt des CEN pour intervenir dans la conservation des plantes messicoles, parfois comme partenaire de CBN pour la mise en place d'une déclinaison régionale du PNA :

- En Normandie, le CEN est partenaire du Département de l'Eure pour la déclinaison du PNA, menée dans le cadre de la politique Espaces naturels sensibles depuis 2012 ;
- En Loir et Cher, un « plan de sauvegarde des plantes messicoles » a été mis en place par le CEN dès 2006 ;

⁵ Auvergne, Franche-Comté, Hauts de France, Normandie, Nouvelle-Aquitaine, Occitanie, Pays de la Loire, Rhône Alpes.

⁶ Ariège, Haute-Savoie, Loir et Cher, Savoie.

- En PACA, le CEN est engagé depuis 1997 pour la préservation des plantes messicoles sur les sites qu'il gère et copilote la déclinaison du PNA aux cotés des CBN.
- En Rhône-Alpes, le CEN est engagé dans la préparation de la déclinaison régionale du PNA avec le CBNA.

Parfois les CEN interviennent sur des actions plus ponctuelles participant à la mise en œuvre des déclinaisons régionales. Leurs actions portent essentiellement sur la gestion conservatoire de parcelles en maîtrise foncière et sur l'appui à la gestion. Les outils mobilisés sont divers, conventions de gestion, obligations réelles environnementales (en cours d'élaboration), prise en compte dans des baux ruraux environnementaux, PAEC, mesures compensatoires. Des actions de restauration ont été engagées plus récemment par plusieurs CEN qui s'attachent à effectuer ces opérations de semis avec des graines d'origine locale. Les CEN sont également investis dans des actions d'inventaire et de suivi, de sensibilisation et de communication, de formation. La multiplicité des partenaires potentiels pour cette thématique à la fois naturaliste et agricole apparaît comme un atout, mais c'est également parfois une source de difficulté, notamment pour mobiliser un réseau d'acteurs ou des agriculteurs pour assurer la gestion. Leur bonne volonté est une clé de la réussite des actions. La maîtrise foncière est citée comme un des principaux leviers pour assurer la conservation des parcelles.

Les freins les plus communément admis sont le manque de financement, et l'absence de MAEC adaptées pour la conservation des plantes messicoles. Mais pour certains CEN, l'absence de programme global, la difficulté à établir des partenariats, à communiquer sont également cités. Enfin, un CEN signale la difficulté à prioriser des actions sur des archéophytes, face à un comité scientifique et des collègues réticents.



Tulipa clusiana – L. Gire/CBNPMP. Le verger de Couxas (82), accueillant une vaste population, est géré par le CEN Occitanie

Sur les 12 CEN ayant répondu à l'enquête, seuls le CEN Loir-et-Cher et le CEN Normandie disposent d'un niveau de connaissance élevé pour répondre à un enjeu élevé sur leur territoire, ce qui traduit leur investissement fort et durable pour décliner le PNA. En Rhône-Alpes, où l'enjeu est évalué comme très élevé, le CEN est partenaire du CBN alpin pour la préparation d'une déclinaison du PNA et prévoit de mener de nouvelles actions.

Les 11 CEN menant des actions sur les plantes messicoles interviennent en gestion conservatoire ou appui à la gestion. 7 d'entre eux ont acquis des parcelles à enjeu de conservation (Franche-Comté, Hauts de France, Loir-et-Cher, Normandie, Nouvelle-Aquitaine, Rhône-Alpes ; Savoie) et 7 ont établi des conventions de gestion (Franche-Comté, Hauts-de-France, Loir-et-Cher, Normandie, Occitanie, Rhône-Alpes ; Haute-Savoie). Le CEN Normandie accompagne actuellement la contractualisation d'une ORE entre un exploitant agricole, un carrier et une collectivité pour une parcelle à enjeu messicole. Un projet d'ORE est également en cours en Occitanie. 2 baux emphytéotiques ont été signés en Hauts-de-France. Au moins **54 sites bénéficiant ainsi d'une protection foncière ont été recensés**. Les surfaces concernées sont très variables selon les sites. A titre d'exemple, en Hauts-de-France, elles vont de 5 m² pour la gestion d'une station de *Gagea villosa* à 2 ha pour des parcelles de culture accueillant *Cyanus segetum* et *Spergula arvensis*.

Les parcelles concernées abritent généralement des communautés riches en espèces, certaines avec des espèces à enjeu national de conservation (*Nigella arvensis* (CR) à Champlitte en Franche-Comté ; *Nigella nigellastrum* (EN) dans le Vaucluse ; *Tulipa gesneriana* (EN) en Savoie, *Adonis aestivalis* (NT) dans l'Ain), ou protégées (*Tulipa clusiana* au verger de Couxas dans le Tarn-et-Garonne ; *Tulipa agenensis* au verger de Villebramar dans le Lot-et-Garonne et au verger d'Empeyrouton dans le Gers ; *Gagea villosa* à Champlitte en Haute-Saône). L'appui à la gestion se traduit par des conseils sur les pratiques en faveur d'un cortège de messicoles ou d'espèces à fort enjeu (*Gagea villosa* et *Tulipa sylvestris* subsp *sylvestris* en vignes en Hauts-de-France), la prise en compte de l'enjeu dans un bail rural environnemental (Franche-Comté), l'introduction de mesures dans un PAEC (phyto02 et couver07 en Ariège ; 0 intrants et jachères en Normandie).

Enfin **7 CEN ont effectué des opérations de semis de plantes messicoles, pour un total de 16 sites**. Les graines sont soit fournies par le CBN (4) soit issues de récoltes aux alentours de site d'implantation par le CEN (4), multipliées par des partenaires locaux (3) ou par le CEN lui-même (1), ou encore fournies par des partenaires naturalistes (1). Ces semis visent soit à renforcer une communauté de plantes messicoles en enrichissant la banque de graines du sol, soit sont des implantations *de novo*. Les surfaces, renseignées pour 7 sites, atteignent 9.07 ha. Mais ils peuvent apporter également des conseils sur les pratiques de semis et de gestion (ex du CEN Hauts-de-France auprès d'agriculteurs bio).

Les sources de financement pour ces actions sont variées. Il s'agit généralement de fonds européen (FEDER ; LIFE en Rhône Alpes), de l'État (DREAL ; Ministère des Armées en Rhône-Alpes), de la Région ou d'un département (cas de l'Eure en Normandie, du Loir-et-Cher), mais il est intéressant de noter que 4 CEN (Nouvelle-Aquitaine, Occitanie, Rhône-Alpes, Savoie) signalent avoir mené des actions dans le cadre de mesures compensatoires, et qu'un CEN (Haute-Savoie) fait état de financement apporté par le Conservatoire du littoral, et que l'apport d'un financement privé est également indiqué (Rhône Alpes).

8.4- Autres gestionnaires d'espaces

Les Parcs nationaux

Dans le Parc national des Cévennes, l'intérêt pour les plantes messicoles est ancien étant donné la richesse du territoire. Depuis 1996 diverses actions ont été menées, en partenariat avec l'association La Garance voyageuse et SupAgro Florac :

- inventaires floristiques sur l'ensemble du territoire
- sensibilisation des agriculteurs
- contractualisation pour la gestion de 2 parcelles, soit 2,2ha au total

- appui technique apporté par La Garance voyageuse pour mettre en place un cahier des charges de gestion
- formation des agents techniques du parc
- suivi de communautés de plantes messicoles en lien avec les pratiques agricoles (Fonderflick et al., 2020).

Le Parc national de la Vanoise, quant à lui, a mené en 2006 un inventaire de sa flore messicole, et constaté son déclin lié à la disparition quasi totale de la céréaliculture en Haute-Maurienne. Le Parc national des Ecrins a mis en place des mesures agri-environnementales en leur faveur et des actions de sensibilisation avec l'appui du CEN PACA.

3 communes à enjeux majeurs de conservation des plantes messicoles et 19 communes à enjeux forts sont localisées en cœur de Parcs nationaux (Cévennes et Port Cros). Les aires d'adhésion accueillent également plusieurs communes d'importance pour la conservation des plantes messicoles (3 à enjeux majeurs et 25 à enjeux très forts).

Le Conservatoire du littoral

Etablissement public créé par l'Etat en 1975, il a pour mission d'acquérir des parcelles dans des communes des littoraux marins et lacustres, parcelles menacées par l'urbanisation ou dégradées pour les restaurer et y préserver les équilibres naturels. Il établit des conventions de gestion avec des partenaires gestionnaires et 16% de son domaine est sous convention agricole (1 200 agriculteurs impliqués).

En France métropolitaine, 1067 communes sont concernées par la loi Littoral. Parmi elles, 14 sont identifiées comme étant à enjeu national majeur pour la conservation des plantes messicoles et 47 à enjeu très fort.

- Le PNR Caps et Marais d'Opale et EDEN 62 ont mis en place fin 2016 une expérience sur une parcelle agricole appartenant au Conservatoire du Littoral à Sangatte (62). Une bande de 5000 m² (500mx10m) est réservée au développement spontané des messicoles car il s'agit d'un secteur favorable où de nombreuses observations de messicoles ont été faites.
- Le domaine de Guidou sur la commune de Sciez (74) est un ancien domaine agricole sur les bords du lac Léman, remarquable pour sa mosaïque de milieux naturels et agricoles riches en faune et en flore. La gestion des cultures céréalières est adaptée pour la conservation des plantes messicoles.

Les fédérations de chasseurs

Agissant au cœur des territoires ruraux, les fédérations de chasseurs contribuent à la préservation des milieux accueillant la faune sauvage et à la récréation de corridors écologiques. Le programme Agrifaune, mené en partenariat avec Chambres d'agriculture de France, la FNSEA et l'OFB, contribue notamment au développement de pratiques agricoles conciliant économie, agronomie, environnement et faune sauvage.

Une enquête a été diffusée par la Fédération nationale des chasseurs, à laquelle 14 fédérations ont répondu.

Les fédérations interviennent en faveur des plantes messicoles en tant que gestionnaires de sites, dont elles sont propriétaires, ou pour lesquels elles ont établi des conventions de gestion avec les

agriculteurs. Elles mènent également des actions de restauration de la biodiversité, de communication et de sensibilisation.

Les fédérations soulignent les difficultés à travailler sur ce sujet pour lequel la demande des agriculteurs n'émerge pas vraiment, par manque d'intérêt ou d'information, et où pourtant leur motivation et leur bonne volonté sont des facteurs essentiels de réussite des projets. D'un point de vue technique, le besoin de formation des techniciens à l'identification des plantes est mentionné, avec le souhait de développer des relations plus étroites avec les CBN. Le besoin de disposer de graines de qualité, traçables, est également exprimé, ce qui est à soutenir dans le cadre de la promotion de l'utilisation de graines d'origine sauvage et locale pour des semis en jachères.

Une volonté de participer à l'animation de déclinaisons du PNA et de développer des actions dans ce cadre est affichée de façon très générale. Les projets de restauration de la biodiversité par semis, de gestion de parcelles pour la conservation ou le renforcement et de sensibilisation des agriculteurs sont envisagés par plus de la moitié des fédérations, avec également le souhait de soutenir les filières de production de graines d'origine sauvage et locale et de participer à des expérimentations sur le rôle fonctionnel des plantes messicoles. Enfin, l'intérêt pour de nouveaux outils tels que les Zones non traitées (ZNT) et les ORE est affiché.

4 des 14 fédérations départementales ayant répondu sont gestionnaires de sites à enjeu messicoles : 3 suite à des acquisitions, 1 en convention de gestion, correspondant à 23 sites au total. La fédération du Tarn assure cette gestion dans le cadre d'une ORE mise en place dans une ferme de 20 ha au sein d'un territoire à très fort enjeu, où la fédération conduit des animations en faveur de la biodiversité (programme Corribior coordonné par la FRC Occitanie). Dans l'Allier, c'est un domaine de 68 ha qui est concerné ; en Maine-et-Loire, les parcelles sont localisées dans une Réserve naturelle régionale (RNR Basses-Brosses et Chevalleries). 6 fédérations départementales ont pratiqué des semis de plantes messicoles ; deux d'entre elles ont franchi le pas vers un approvisionnement en graines d'origine sauvage et locale, l'une en s'approvisionnant auprès d'un CBN (FDC 46), l'autre en achetant des graines bénéficiant de la marque Végétal local (FDC 81). 64 parcelles ont été concernées.

10 réponses signalent des actions de communication et la production de brochures et fiches sur la biodiversité dans les espaces cultivés, mentionnant les plantes messicoles. Une convergence d'intérêt est clairement mise en évidence sur le sujet du maintien des chaumes, zones de refuge et d'alimentation pour de nombreuses espèces d'oiseaux et en particulier pour la Caille des blés, et permettant la floraison et la fructification de messicoles tardives telles que la Nigelle de France et la Dauphinelle de Bresse, 2 espèces protégées en France.

Le programme national Agrifaune, le programme régional Corribior en Occitanie et, le réseau ARBRE en Maine-et-Loire, co-animé par la CRA des Pays de Loire, mobilisent les agriculteurs sur les thèmes de biodiversité et agriculture ; ils ont été l'opportunité pour 5 fédérations de mener des actions. 3 fédérations signalent avoir mené ces actions dans le cadre de leur activité courante, et l'une (FDC49) au sein de la déclinaison du PNA. L'éco-contribution des chasseurs et de l'État pour financer des actions concrètes en faveur de la biodiversité (loi chasse du 24 juillet 2019) est citée à 4 reprises comme source de financement.

8.5 – Les Jardins botaniques

Les Jardins botaniques, de part leurs missions de constitution de collections, d'étude, de recherche et d'éducation et de sensibilisation à la préservation de la diversité végétale sont des partenaires essentiels pour les déclinaisons régionales du plan national d'actions. Ils sont nombreux à s'impliquer dans la conservation des plantes messicoles et la sensibilisation des publics.

- Partenariat entre le Jardin botanique de Besançon, le CEN Franche Comté et le CBNFC pour la conservation et la multiplication d'adonis et de Nigelle des champs.
- le Jardin botanique de la ville de Caen mène des actions de sensibilisation sur les plantes messicoles, pour lesquelles il récolte et sème en jardinières en vue de sensibiliser les publics.
- Partenariat entre le CBN de Brest et le Jardin botanique de Nantes pour la multiplication de la tulipe sauvage et sa réintroduction de bulbes dans des vignobles en biodynamie.

8.6- Les associations naturalistes

L'inventaire des plantes messicoles par les naturalistes est une contribution essentielle à la connaissance, mais certaines associations peuvent avoir des implications plus poussées, plus variées; seules ici les actions les plus essentielles seront recensées.

Tela Botanica : création et animation de l'Observatoire des messicoles

Prévu dans le PNA1, l'Observatoire des messicoles (ODM) a été mis en place en 2016 par Tela Botanica avec l'appui d'un comité de pilotage intégrant Montpellier SupAgro et le CBNPMP, et soutenu par le ministère en charge de l'environnement. Outre sa vocation de recueil d'observations, l'ODM propose une réelle animation autour des plantes messicoles sur les réseaux sociaux (Facebook, Twitter), et fait valoir cet enjeu :

- Mission messicoles–pollinisateurs proposée par Tela Botanica et l'OPIE dans le cadre de leurs observatoires respectifs, ODM et Spipoll (suivi photographique des insectes pollinisateurs)
- Intégration des messicoles dans « The Plant Game », jeu de reconnaissance développé par l'Institut national de recherche dédié aux sciences du numérique (INRIA) dans le cadre du projet d'investissement d'avenir [Floris'tic](#)⁷ ;
- Rapprochement avec l'Observatoire agricole de la biodiversité (OAB) animé par le MNHN, et production d'une plaquette commune « Observons la biodiversité en milieu agricole ».

L'ODM est un outil privilégié pour sensibiliser les élèves de l'enseignement agricole et le grand public. Un réseau de relais de l'ODM est en cours de développement, il s'agira d'une action phare du prochain PNA pour démultiplier sa présence dans les territoires et amplifier son rôle auprès des publics à sensibiliser.

Le conservatoire des plantes messicoles de la Morelière et le CDPNE

Initié par la Société Botanique Ligérienne, il y a plus de 20 ans, le conservatoire de La Morelière à Saint-Laurent-de-Lin conserve et multiplie la flore messicole patrimoniale d'Indre-et-Loire. Depuis 2015, la SEPANT accompagne cette démarche afin de développer et de valoriser cette filière de production de semences locales, notamment avec l'obtention de la marque « Vraies Messicoles ».

⁷ qui vise à promouvoir la culture scientifique, technique et industrielle des sciences du végétal, en s'appuyant sur un consortium d'expertise complémentaire en botanique, informatique et animation de projet

Le Comité Départemental de la Protection de la Nature et de l'Environnement (CDPNE) s'implique avec les autres associations de la région Centre-Val de Loire dans la connaissance et la protection des plantes messicoles. Au niveau départemental, des campagnes de recherche sont menées chaque année afin de préciser les connaissances sur les espèces, mais aussi pour collecter des graines selon un protocole précis. Les graines sont ensuite triées et envoyées au Conservatoire des plantes Messicoles de La Morelière en Indre et Loire pour leur reproduction. Une autre partie des graines est semée au sein de la Réserve Naturelle Nationale de Grand Pierre et Vitain gérée par le CDPNE ou chez un agriculteur.

Poitou Charentes Nature

Union régionale d'associations naturalistes créée en 1971, Poitou-Charentes Nature a lancé un vaste programme d'inventaire des plantes messicoles qui s'est déroulé de 2005 à 2009, et a conduit à la publication d'un atlas et la création d'un guide de reconnaissance à l'intention des bénévoles.

Les différentes associations se sont engagées de 2018 à 2021 dans un programme de conservation pour affiner la connaissance de leur répartition, rencontrer les agriculteurs et de leur proposer des mesures de conservation, sensibiliser les élèves de l'enseignement agricole.

Associations d'Occitanie

Très impliquées depuis 2005 dans le Plan régional d'actions en faveur des plantes messicoles piloté par le CBNPMP, Nature en Occitanie, l'Association botanique gersoise, l'Association des naturalistes de l'Ariège, Nature Comminges déploient leurs activités pour actualiser la connaissance de la répartition des espèces messicoles, sensibiliser les publics dont les agriculteurs. Nature en Occitanie a mis en place dans le Lot un contrat d'Obligations réelles environnementales avec un agriculteur dont une partie de l'exploitation, en cultures extensives, accueille des communautés riches en plantes messicoles.

8.7- Les collectivités

Le rôle des Régions est majeur pour une bonne prise en compte des secteurs de cultures extensives favorables aux messicoles dans les documents de planification (voir 7.3). Par ailleurs, la politique Espaces naturels sensibles des départements ou des volontés plus locales peuvent contribuer à la conservation des plantes messicoles. Quelques exemples sont donnés.

Le Département de l'Eure

Engagé depuis 2009 dans la conservation des plantes messicoles avec l'appui du CBN de Bailleul et du CEN Normandie, le Département de l'Eure a acté en 2012 un plan d'actions en faveur des plantes messicoles, élargi en 2017 à la sauvegarde des insectes pollinisateurs. Des partenariats forts avec le Groupement régional des agriculteurs biologique (GRAB), l'association 1001 légumes, et la chambre d'agriculture de l'Eure lui permettent de proposer 12 actions à mener pendant 5 ans avec les acteurs du monde agricole et de l'environnement afin de mieux connaître, gérer et valoriser les plantes messicoles et les insectes pollinisateurs. Ce plan a notamment permis de mettre en place :

- Une étude pour caractériser les terroirs messicoles de l'Eure, étude menée par le CBN de Bailleul et le CEN Normandie Seine ;
- Un mode de gestion favorable sur les parcelles conservatoires et autre sites remarquables du département, en partenariat avec le CEN Normandie Seine ;

- Des semis de jachères messicoles sauvages et locales, menés en partenariat avec la Fédération Départementale des Chasseurs de l'Eure et le Syndicat d'Apiculture de l'Eure.

La métropole de Rouen

Depuis 2012, la Métropole a mis en place ce programme en s'associant au Conservatoire d'espaces naturels Normandie Seine et au Conservatoire Botanique National de Bailleul pour :

- l'acquisition et l'amélioration des connaissances sur les espèces et leur habitat ;
- la gestion *in situ* par des pratiques favorables et la concertation avec les acteurs locaux ;
- la conservation *ex situ* sur des parcelles conservatoires ;
- la définition des itinéraires techniques favorables aux espèces messicoles ;
- la sensibilisation et l'information sur ce patrimoine et sa conservation auprès d'un large public.

La ville de Grenoble

En partenariat avec le CBNA, la ville de Grenoble a mobilisé son service des espaces verts en 2017 et 2018 pour agir en faveur de la conservation des messicoles dans l'espace public et la sensibilisation des citoyens. Trois grandes actions étaient organisées :

- concertation locale avec les techniciens des espaces verts et les citoyens
- récoltes de graines de messicoles en vue de les semer dans les espaces urbains
- mise en place d'espaces fleuris avec des messicoles dans l'espace public.

D'autres implications peuvent également être citées telles que la promotion de l'ODM par la mission Développement durable et biodiversité de la **Communauté d'agglomération de Cergy Pontoise**, la mise en culture par la Direction des Espaces Verts de la **Ville de Limoges**, de graines récoltées par le CBNMC en vue de leur multiplication, le semis de parcelles à messicoles par la Régie agricole de la **Ville de Toulouse**.



Semis de messicoles par la Régie agricole de la Ville de Toulouse. Appui CBNPMP. L. Lannuzel/CBNPMP

8.9- Les réseaux agricoles et de l'agroécologie

L'Acta-les instituts techniques agricoles

Créé dès 1956 par les Organisations Professionnelles, l'Acta fédère 18 instituts techniques agricoles (ITA) et des structures de recherche appliquée affiliées. Son action est ancrée autour de 3 missions clés : innover, fédérer les compétences pour conduire des projets de recherche appliquée, transmettre des savoirs et des bonnes pratiques sur le terrain.

L'Acta a élaboré et piloté de 2013 à 2015 dans le cadre du Réseau mixte technologique (RMT) Florad, le programme partenarial « Messicoles », qui a obtenu un financement du CASDAR, pour étudier les relations entre la présence de plantes messicoles et les pratiques agricoles. Ce programme a aussi permis la réalisation d'une première étude ethnologique sur la notion de mauvaise herbe et la perception des espèces messicoles par des professionnels agricoles.

L'Acta est aujourd'hui chef de file du Réseau mixte technologique GAFAd « gestion agroécologique de la flore adventice » orienté sur la réduction des herbicides, et qui porte une préoccupation de conservation de la flore adventice menacée.

Adossé au plan Ecophyto II+, le RMT GAFAd a été agréé par le MASA pour une période de 5 ans. Il associe de nombreux partenaires, dont l'INRAE, ARVALIS, l'APCA, l'École d'Ingénieurs de PURPAN, l'Établissement Public Local d'Enseignement et de Formation Professionnelle Agricoles (EPLEFPA) de Toulouse Auzerville et le CBNPMP en tant que membres de sa cellule d'animation. Il s'agit pour ce RMT de développer et promouvoir des stratégies et des systèmes de gestion agroécologique de la flore adventice et de conservation de la biodiversité intégrant une réduction forte de l'utilisation des herbicides.

Le RMT s'interroge notamment sur les apports potentiels de la biodiversité dans les cultures, et se donne pour objectifs de :

- redéfinir les objectifs du désherbage notamment par l'analyse de la dualité adventice/mauvaise herbe,
- promouvoir la transition agroécologique vers des systèmes résilients *via* la gestion intégrée de la flore adventice en se fixant l'objectif d'une forte réduction de l'utilisation des herbicides,
- sensibiliser les acteurs agricoles à la reconquête de la biodiversité dans les cultures.

L'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES)

Le laboratoire de la santé des végétaux de l'ANSES intervient, pour les milieux cultivés et forestiers, sur les risques biologiques et auxiliaires de la santé des végétaux, incluant les plantes invasives et l'identification d'organismes génétiquement modifiés interdits. Il anime un dispositif de phytopharmacovigilance pour surveiller les effets des produits phytopharmaceutiques et de leurs résidus sur l'environnement et la santé humaine.

Pour évaluer les effets non intentionnels des pratiques agricoles sur la biodiversité, un réseau de 500 parcelles (réseau Biovigilance 500 ENI) a été mis en place en France métropolitaine par les pouvoirs publics. Dans ce cadre, le LSV est impliqué dans la coordination du suivi de la flore des bords de champs (mise en place du protocole, formations botaniques, édition d'un guide d'identification, analyses

statistiques des données et publications des résultats). La flore des champs n'est pas considérée dans les observations réalisées, mais ce même réseau pourrait être mobilisé pour être support d'une étude sur une éventuelle reconquête des parcelles par la biodiversité, en lien avec le déploiement de pratiques agroécologiques et la réduction de l'usage des produits phytopharmaceutiques

Les chambres d'agriculture

Les chambres d'agriculture sont investies dans la transition agroécologique au niveau de leurs territoires, et nombre d'entre elles développent des partenariats et mènent des actions en faveur de la biodiversité. Leur rôle de formation, de conseil, et d'accompagnement des agriculteurs, leur implantation sur le terrain, leur sensibilité aux rôles de la biodiversité en grandes cultures, dans les vignobles et les vergers les rendent particulièrement efficaces pour relayer des messages de préservation et de restauration. Si l'implication des chambres d'agriculture en faveur des plantes messicoles reste encore faible, certains contextes devraient permettre de l'améliorer (programme Agrifaune, RMT GAFAd) et des exemples sont cependant notables :

- Chambre d'agriculture France (ex-APCA), a édité et diffusé en 2021 dans le réseau une lettre d'information spéciale PNA, présentant des exemples d'action en faveur des plantes messicoles en milieu agricole, avec les contacts locaux.
- la Chambre d'agriculture des Pays de Loire et le Conservatoire botanique national de Brest prépare un module de formation visant à sensibiliser, faire connaître et prendre conscience des enjeux de conservation des plantes messicoles.
- Dans le Grand-Est les chambres d'agriculture, représentées par les référents biodiversité de Meurthe-et-Moselle, d'Alsace et de Haute-Marne ont été associées à un diagnostic sur les systèmes de production et les pratiques agricoles favorables aux messicoles au sein des mailles à forts enjeux messicoles, et une première étude sur les freins et les leviers à la préservation de cette flore par les agriculteurs. Cette collaboration s'est traduite par plusieurs actions de sensibilisation de la profession agricole, publications et journées d'échanges.

Imagin Rural

Réseau d'associations implantées en milieu rural, Imagin Rural a pour vocation d'élaborer et d'animer des projets territoriaux, d'accompagner les agriculteurs dans leurs démarches, d'apporter leur expertise tant en matière d'agriculture que d'écologie, de sensibiliser et de former.

Très actif depuis 2005 en ce qui concerne la préservation des plantes messicoles, notamment via l'ADASEA du Gers qui a mis en œuvre dès 2008 une première mesure agroenvironnementale en leur faveur avec le soutien financier du département, le réseau est partenaire avec la FNSEA de la démarche Epiterre. Celle-ci permet d'accompagner des acteurs privés ou publics dans la mise en œuvre de projets environnementaux dont les actions sont construites de façon concertées, et réalisées par des agriculteurs. Elle propose ainsi des contrats de prestations pour services environnementaux sur-mesure, qui pourraient intégrer la question de la préservation des plantes messicoles.

Hommes et Territoires

L'association Hommes et Territoires contribue à préserver ou restaurer la biodiversité dans les milieux agricoles grâce à son rôle d'interface sur la thématique Agriculture et biodiversité, où elle facilite la mise en réseau d'acteurs d'horizons divers et le partage des expériences.

Hommes et Territoires a travaillé aux côtés du CBNBP en Indre-et-Loire pour étudier et ainsi mieux définir les pratiques favorables au maintien des plantes messicoles (2015-2017).

L'association a également expérimenté le semis de graines de messicoles et de petit épeautre en mélange pour un couvert de « moisson tardive » favorable à l'avifaune.

Solagro

Entreprise associative créée à Toulouse en 1981, son objet est « d'ouvrir de nouvelles voies pour l'agriculture, l'énergie et l'environnement ». Solagro est depuis 2005 un partenaire actif du CBNPMP pour ses programmes régionaux en faveur des plantes messicoles, s'est investi dans l'évaluation de l'influence des pratiques agricoles sur les communautés de plantes messicoles et a constitué un réseau de fermes support de ces études. Partenaire du projet Casdar « Messicoles », Solagro a créé un module messicoles intégré à son logiciel de diagnostic d'exploitation DIALECTE, permettant de mettre en lien les données agricoles avec la présence d'espèces messicoles et produisant des indicateurs spécifiques au niveau de l'exploitation.

Solagro est aussi créateur et animateur des plateformes Herbea, qui promeut la lutte biologique par conservation des habitats, et Osaé, qui vise à diffuser les pratiques de l'agroécologie. A ce titre, Solagro a réalisé une synthèse sur les services apportés par les plantes messicoles, et présente sur Herbea de nombreux retours d'expérience sur l'implantation de jachères florales et leur intérêt pour la biodiversité. La plateforme Osaé quant à elle, présente des témoignages d'agriculteurs, dont celui du GAEC Bascul en Aveyron qui explique comment et pourquoi il accepte dans ses champs des communautés naturellement riches en plantes messicoles.

Le Réseau bio de Provence Alpes Côte d'Azur

Bio de Provence Alpes Côte d'Azur est l'échelon régional en PACA de la Fédération nationale de l'agriculture biologique. Il a pour objectif de promouvoir et de développer l'agriculture biologique, mode de production agricole qui s'attache à préserver les équilibres environnementaux, sociaux, humains et économiques.

Bio de PACA s'implique aux côtés du CBNA pour expérimenter et développer les cultures de plantes messicoles en vue de la production de semences d'origine locale garantie par des agriculteurs, notamment grâce au soutien financier du ministère de l'agriculture (CASDAR « Mobilisation collective pour l'agroécologie ») et de la fondation l'Occitane.

Depuis 2013, Bio de PACA s'est investi dans divers programmes ayant pour objectifs de faire connaître les plantes messicoles : édition d'un dépliant technique à l'attention des agriculteurs, diffusion de sachets de semences « Végétal local », édition d'une exposition, participation à des études (CASDAR « Messicoles », pilotage ACTA ; Messicoles et qualité de l'eau, Insectes et plantes messicoles en cultures pérennes, pilotage CBNA).

Le Conservatoire national des plantes à parfum, médicinales, aromatiques et industrielles (CNPMAI)

Le CNPMAI est une association loi 1901 au service des professionnels des filières, producteurs, cueilleurs, laboratoires et industriels. Il s'est engagé avec le soutien de la DRIEE Ile-de-France et de FranceAgriMer à mettre en oeuvre des actions en faveur des plantes messicoles menacées. Dans l'objectif d'évaluer au mieux l'évolution de la présence des plantes messicoles en île-de-France, une double approche de synthèse des données existantes et de prospection territorialisée a été retenue. Des

graines ont également été récoltées sur ces plantes, et des travaux de multiplication et de conservation ont été engagés.

8.10- L'enseignement agricole

L'Institut Agro-Florac, institut d'éducation à l'agro-environnement (IEA)

L'IEA intervient dans le cadre de la mission d'appui à l'enseignement technique agricole dans les domaines de compétences de l'établissement.

L'Institut Agro - Florac porte notamment une expertise spécifique en matière :

- de gestion durable des espaces naturels par l'agriculture ;
- de pédagogies innovantes, d'éducation à l'environnement et d'éducation à la responsabilité ;
- de formation aux méthodes et outils de la coopération entre acteurs en réseau.

SupAgro Florac (anciennement CEP de Florac) mène depuis de nombreuses années des actions pédagogiques sur les plantes messicoles et une animation spécifique sur ce sujet dans son domaine de compétences :

- organisation de sessions de formation, destinées à un public d'enseignants du domaine technique agricole, mais également à des professionnels de la protection de la nature et du développement agricole, des agents de collectivités locales et des administrations, des animateurs d'associations environnementales, etc ; L'objectif de ces formations est de renforcer les compétences des différents acteurs sur l'interrelation agriculture / biodiversité à travers les plantes messicoles, sujet illustrant parfaitement la complexité du maintien de la biodiversité des exploitations agricoles et permettant d'aborder les questions de développement plus durable de l'agriculture en l'associant aux problématiques territoriales et/ou de maintien et de préservation des espèces
- organisation de regroupements d'acteurs mobilisés autour des thèmes de la connaissance et la conservation des plantes messicoles ; ces rencontres permettent des échanges entre des participants venant d'horizons différents (enseignants, naturalistes, chercheurs, gestionnaires) ;
- accompagnement des lycées agricoles sur la mise en place de projets pédagogiques autour des plantes messicoles en lien avec la problématique de la biodiversité (opération BiodivEA) ;
- ouverture d'un site collaboratif (wikini) et d'un forum de discussion sur le sujet ; le site regroupe des informations sur des programmes en cours, sur des ressources bibliographiques et des outils de communication ; <https://messicoles.org/wakka.php?wiki=AcCueil>
- élaboration de fiches pédagogiques ;
- réalisation du film « Les plantes messicoles : un enjeu pour l'agriculture durable de demain » ; Philippe Mayade, Educagri éditions. 2012 ;
- publication de Lemonnier S., 2014 « L'aventure est dans les blés : redécouvrir les plantes messicoles, nos sauvageonnes des moissons » SupAgro Florac. Ed. Savoirs de terroirs, 285 p.
- création de l'outil ECODIAG messicoles : Version adaptée de l'outil d'évaluation de la biodiversité des exploitations agricoles par la flore messicole réalisé dans le cadre du Réseau messicoles, basé 1) sur une liste fermée de 30 espèces ou genres bien répartis en France, faciles à reconnaître, et pondérés en fonction de leur rareté ; 2) sur la technique du bouquet. Projet financé par l'Union européenne dans le cadre d'un projet Leonardo da Vinci, transfert d'innovation pour la formation professionnelle en Europe.

- étude dans un ensemble de fermes des Cévennes, en relation avec Solagro et le Parc national des cévennes (Fonderflick et al, 2019).

Enseigner à produire autrement : le plan enseignement pour la transition agroécologique

En place depuis 2014, actuellement en cours de déclinaison de sa 2^e phase, le plan « Enseigner à produire autrement » (EPA2) concerne l'ensemble des établissements d'enseignement agricole.

Au niveau régional, le réseau des chargés de l'animation et du développement des territoires, de l'expérimentation et de l'innovation (ADT/ADEI) dans l'enseignement agricole facilite la construction et la mise en œuvre de plans locaux dans les projets d'établissement et assurent l'animation et la coordination régionale.

- A Avignon, le lycée agricole François Pétrarque a intégré une fiche action biodiversité dans son plan local, et pilote le projet MessipACA, Changer de regard sur les messicoles, ces « mauvaises herbes » qui rendent des services écosystémiques. Associant 3 autres établissements, le projet a obtenu un financement CASDAR pour sa mise en œuvre.

Le projet Biodiv'Expé

Issu de la convention entre l'OFB et la DGER, le projet Biodiv'Expé propose aux établissements d'enseignement agricole d'intégrer la biodiversité de manière transversale dans le projet de l'établissement notamment en s'appuyant sur des expérimentations menées dans les exploitations et impliquant une équipe pilote composée du directeur de l'établissement, des ouvriers, d'enseignants, d'élèves et d'un partenaire extérieur. 7 établissements ont répondu à l'appel dont 2 intégrant la problématique des plantes messicoles (LEGTA Jean Monnet à Vic en Bigorre, EPL Chartres La Saussaye). Les établissements sont appuyés par les équipes des établissements nationaux d'appui (AgroSup Dijon et Bergerie nationale) et par les services de l'OFB, ainsi que par des acteurs locaux tels que l'association Hommes et territoires.

Les projets biodiversité des établissements d'enseignement agricole bénéficient du soutien du **Résotthem biodiversité**, collectif d'animatrices et d'animateurs du MASA pour accompagner la transition agroécologique.

8.11- Les Centre permanent d'initiatives pour l'environnement (CPIE)

Le réseau des CPIE est fort de 80 associations labellisées agissant dans leurs territoires pour faciliter la prise en compte des questions environnementales dans les décisions, les projets et les comportements. Très impliqués dans l'éducation à l'environnement auprès de publics très divers, les CPIE peuvent jouer un rôle essentiel comme acteurs, médiateurs ou accompagnateurs d'actions du PNA. Ils sont plusieurs à faire connaître et agir pour la conservation des plantes messicoles par des voies variées. Leur implication forte dans les sciences participatives est une opportunité pour développer l'Observatoire des messicoles dans les territoires.

- Le CPIE Terres de l'Eure Pays d'Ouche, association 1001 légumes, est partenaire du département de l'Eure pour la mise en œuvre du plan départemental d'actions en faveur des pollinisateurs et des plantes messicoles, impliqué notamment dans les expérimentations de productions de graines d'origine locale.
- Le CPIE Loire Anjou travaille depuis 2012 à la conservation des plantes messicoles et conduit actuellement le projet « Actualiser les connaissances, engager des démarches de porter à connaissance et analyser les pratiques favorables à la flore messicole » (2020-2022). Celui-ci, mené en concertation avec le CBN et la

Chambre d'agriculture des Pays de la Loire, décline plusieurs actions du PNA en s'impliquant notamment dans du porter à connaissance, du recueil de pratiques culturelles, des propositions de gestion.

- Le CPIE Mayenne-Bas Maine participe à l'inventaire des plantes messicoles, à des rencontres avec des agriculteurs et à de la sensibilisation.
- Le CPIE Bigorre-Pyrénées, partenaire du CBNPMP a conçu un jeu pédagogique de plateau pour les scolaires de cycle 3 et les collégiens sur la découverte et la préservation des plantes messicoles dans les exploitations agricoles.
- Le CPIE Alpes de Provence est partenaire du CBNA pour les actions menées en vue d'une réimplantation (production de graines, accompagnement de semis) et pour des animations dans les écoles.



Bifora radians – L. Gire/CBNPMP et *Ranunculus arvensis* – J. Garcia/CBNPMP

Les acteurs et réseaux mobilisés sur le sujet des plantes messicoles sont nombreux, d'horizons et de domaines d'activités variés. Ils sont issus du monde de l'environnement et du monde agricole, et exercent dans la connaissance et la conservation de la nature, la préservation des patrimoines naturels et paysagers, le développement territorial, l'éducation à l'environnement, mais aussi dans le conseil aux agriculteurs, l'enseignement agricole, l'expérimentation et la recherche.

Les Conservatoires botaniques nationaux rédigent et animent des déclinaisons régionales du PNA en mobilisant les partenariats locaux : associations, PNR, réserves naturelles, CEN, chambres d'agriculture, ADASEA, collectivités locales, enseignement agricole, Jardins botaniques. 17 des 19 taxons menacés de disparition sont conservés en banques de graines. 26 taxons messicoles ciblés par le PNA bénéficient aujourd'hui de la marque « Végétal local » pour une ou plusieurs régions d'origine.

Les Parcs naturels régionaux hébergent 43% des communes à enjeu majeur et 29% à enjeu très fort. Leurs actions sont variées, comprenant inventaires, suivis, appuis à la conservation in situ, restauration par semis, sensibilisation et communication à l'intention des élus, des agriculteurs et du grand public. Au plus près des agriculteurs, ils peuvent déceler des sensibilités favorables et sont des territoires d'actions innovantes. Les conservatoires d'espaces naturels interviennent principalement en gestion conservatoire de parcelles à messicoles ou appui à la gestion, en mobilisant des outils divers : conventions de gestion, ORE, baux ruraux environnementaux, PAEC, mesures compensatoires. 54 sites au moins bénéficient ainsi d'une protection foncière. L'implication des Parcs nationaux varie selon les enjeux du territoire. Dans les PN des Cévennes, des Ecrins, de la Vanoise, l'enjeu est bien identifié et des actions en faveur de leur conservation ont été menées. Les enjeux au sein des communes concernées par la loi Littoral mériteraient d'être mieux identifiés, le Conservatoire du littoral pouvant intervenir pour la conservation. Les fédérations de chasseurs se sont également saisies de cet enjeu et interviennent en tant que gestionnaires par des actions de conservation ou de restauration avec des graines d'origine locale ; 23 sites à enjeu messicoles gérés par une FDC ont été recensés. Le programme Agrifaune est un levier pour le développement de pratiques favorables.

L'Observatoire des Messicoles animé de façon dynamique par Tela botanica est un outil essentiel de sensibilisation et de formation. Il s'agira d'amplifier son rôle auprès des publics en développant un réseau d'acteurs relais. De nombreuses associations naturalistes sont aussi impliquées dans la connaissance et la conservation des plantes messicoles. Quant au rôle des collectivités territoriales, il peut être décisif pour impulser des actions, que ce soit dans le cadre de politiques ENS, ou de volontés plus locales.

Les réseaux agricoles et de l'agroécologie ont accru leur mobilisation au cours du PNA1. Le programme partenarial « Messicoles » de l'Acta soutenu par le fonds CASDAR du MASA, a permis d'étudier les pratiques agricoles favorables dans différentes régions de France. Depuis 2021, le CBNPMP est partenaire au titre du PNA, du RMT GAFAd co-piloté par l'Acta et l'INRAE et qui œuvre à la réduction des herbicides dans la gestion des adventices et s'interroge sur les apports potentiels de la biodiversité dans les cultures. Des travaux sur les messicoles indicatrices et un rapprochement avec le réseau Biovigilance 500 ENI sont envisagés avec l'ANSES. Localement, ce

sont des chambres d'agriculture qui s'engagent au côté des animateurs d'actions de conservation des plantes messicoles pour sensibiliser, former et conseiller les agriculteurs. A l'interface agriculture-environnement, des associations telles que Imagin'Rural, Hommes et territoires, Solagro ont un rôle majeur pour sensibiliser et accompagner les agriculteurs, voire animer des mesures agri-environnementales. La forte mobilisation de Bio de PACA auprès des agriculteurs bio est également à noter.

Les travaux conduits par l'Institut Agro Florac ont été déterminants pour faire connaître dans l'enseignement agricole la problématique des plantes messicoles : formations, productions et mise à disposition d'outils pédagogiques et de connaissances, accompagnement d'expérimentations dans les établissements. Le plan enseignement pour la transition agroécologique « Enseigner à produire autrement » et le projet Biodiv'Expé issu de la convention entre l'OFB et la DGER sont des opportunités pour inscrire les plantes messicoles dans le volet biodiversité des projets d'établissement et développer des actions avec le soutien du Réseau biodiversité, collectif d'animatrices et d'animateurs du MASA.

Fort de 80 associations labellisées, le réseau des CPIE participe aux déclinaisons du PNA dans plusieurs territoires, et son implication forte dans les sciences participatives est une opportunité pour développer l'Observatoire des messicoles.

9 – Expertise mobilisable en Europe

Peu de chercheurs académiques ont comme thématique principale les plantes messicoles. La recherche sur les messicoles représente souvent une partie mineure de leurs travaux. Elle est portée par des écologues et/ou agronomes. Nous avons néanmoins identifié une liste de 50 chercheurs plus ou moins spécialisés sur les messicoles et couvrant l'ensemble de l'Europe.

Les plus impliqués dans des recherches visant à connaître et conserver les plantes messicoles exercent en Allemagne, à l'Université de Freising et à l'Université de Göttingen, et en Espagne à l'Université de Barcelone et à l'Institut national de recherche et de technologies agricoles et alimentaires à Madrid. Deux chercheurs impliqués sur les plantes messicoles ont également été identifiés en Hongrie (Université de Vár) et au Royaume Uni. Leurs coordonnées et domaines d'expertise sont précisés tableau 12. La liste complète des chercheurs et instituts est présentée en annexe 6.

Tableau 12 : scientifiques impliqués dans la recherche sur les plantes messicoles et Europe

Nom	Pays	Institut	Expertise
Harald Albrecht	Allemagne	Restoration Ecology, Department Ecology and Ecosystem Management, Technical University of Munich, Emil-Ramann-Str. 6, 85354 Freising, Germany	Conservation des messicoles, écologie de la restauration, liens entre pratiques agricoles et communautés messicoles, botanique
Marion Laura Lang	Allemagne	Technical University of Munich, Emil-Ramann-Str. 6, 85354 Freising, Germany	Conservation des messicoles, pratiques favorables à la réintroduction d'espèces messicoles, biologie des espèces messicoles
Stefan Meyer	Allemagne	University of Goettingen, Albrecht-von-Haller-Institute of Plant Sciences, Department Vegetation and Phytodiversity Analysis, Untere Karspüle 1a, 37073, Göttingen, Germany	Phytosociologie et écologie des communautés messicoles, liens entre pratiques agricoles et communautés adventices/messicoles, structure et diversité génétique des populations d'espèces messicoles
Roser Rotchés-Ribalta	Espagne	Department of Evolutionary Biology, Ecology and Environmental Sciences, University of Barcelona, Av. Diagonal 643, 08028, Barcelona, Spain ; Biodiversity Research Institute (IRBio), Spain	Liens entre pratiques agricoles/paysage et communautés adventices/messicoles, compétition entre culture et diverses espèces messicoles
Eva Hernández Plaza	Espagne	INIA-CSIC. Centro Nacional Instituto de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria: Madrid, ES	Liens entre pratiques agricoles/paysage et communautés adventices, conservation des messicoles
Gyula Pinke	Hongrie	Faculty of Agricultural and Food Sciences, Széchenyi István University, Vár 2, 9200, Mosonmagyaróvár, Hungary	Liens entre pratiques agricoles/paysage/contexte pédologique et communautés adventices/messicoles, conservation des messicoles, phytosociologie
Jonathan Storkey	Royaume-Uni	Sustainable Agriculture Sciences, Rothamsted Research, Harpenden, Hertfordshire, UK	Gestion de la flore adventice, agroécologie, liens entre pratiques agricoles et communautés adventices, approches fonctionnelles, conservation des espèces adventices rares

2^e PARTIE – Besoins et enjeux de la conservation, stratégie

Malgré une prise en compte croissante dans les politiques nationales et territoriales, les plantes messicoles restent parmi les espèces végétales les plus menacées de disparition en France (UICN, 2018) et les « Terres arables avec des cultures non mélangées, cultivées selon des méthodes agricoles de faible intensité » constituent un habitat inscrit comme En danger (EN) dans la Liste rouge européenne des habitats menacés (2016).

La volonté croissante de « réimplanter » de la biodiversité dans les espaces périurbains ou agricoles s'est traduite au fil des ans par une demande accrue de graines florales d'espèces autochtones ou allochtones qui sont ainsi semées dans des espaces auparavant réservés à la végétation spontanée. La marque Végétal local permet maintenant d'identifier sur le marché de la semence des graines d'origine sauvage et locale, et d'orienter les acheteurs vers des productions ne présentant pas de risques génétiques de perte d'adaptation locale. Ces filières de production et leur utilisation doivent gagner en ampleur et être soutenues à long terme.

De façon générale, les plantes messicoles souffrent :

- D'un déficit de connaissances sur les pratiques agricoles compatibles avec leur conservation dans les parcelles et les exploitations, et sur leurs relations avec la culture ;
- D'un manque de reconnaissance du rôle potentiel dans l'agroécosystème de communautés adventices diversifiées incluant des espèces rares, et des actions qui sont menées par des agriculteurs et autres acteurs pour éviter leur disparition, voire pour les restaurer ;
- D'une prise en compte trop timide dans les politiques agricoles et leur application au niveau territorial, d'une mobilisation trop lacunaire des acteurs des différentes filières ;
- D'une difficulté pour les acteurs à identifier les outils techniques et financiers appropriés pour soutenir leur conservation et leur restauration.

La stratégie du plan national d'actions est orientée à la fois vers la mobilisation des acteurs, la formation et l'appui technique pour la conservation et la restauration des plantes messicoles dans les milieux cultivés productifs et vers l'organisation d'un réseau de préservation de sites à fort enjeu.

Une attention particulière sera portée à l'acceptabilité technique, économique et sociale des mesures de conservation préconisées de façon à favoriser la préservation des plantes messicoles dans un contexte agricole durable.

Il apparaît nécessaire de constituer au plus tôt :

- un réseau sanctuarisé de parcelles conservatoires pour éviter la disparition d'espèces qui ne sont plus représentées que par de rares populations, et de communautés particulièrement riches ;
- un dispositif de surveillance national permettant d'assurer une veille sur l'état de conservation en relation avec les pressions qui s'exercent et sur les potentielles restaurations en lien avec les politiques publiques ;

Il s'agira également de renforcer tous les outils permettant de sensibiliser, transmettre des informations, mobiliser des acteurs, promouvoir les plantes messicoles et former les publics. Une attention particulière sera portée à la formation des apprenants et professionnels agricoles et à la mobilisation des différentes filières.

3^e PARTIE – Mise en œuvre du plan national d’actions

1- Durée du plan national

Le deuxième PNA Messicoles, « Espèces et communautés inféodées aux moissons, vignes et vergers » est un plan national d’actions pour la conservation qui se déroulera sur une durée de 10 ans.

2- Gouvernance et animation

Ce deuxième plan national d’actions est coordonné par la Direction de l’eau et de la biodiversité du Ministère de la transition écologique et de la cohérence des territoires.

La rédaction a été confiée au Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, représentant le réseau des Conservatoires botaniques nationaux, rédacteur et animateur du premier PNA.

Le rédacteur du plan s’est appuyé sur les compétences d’un large comité de suivi de la rédaction regroupant un panel varié d’acteurs qui se sont réunis en groupes de travail thématiques pour alimenter par leurs réflexions la construction de ce PNA.

Le comité de suivi inclut des services de l’état (environnement et agriculture), des collectivités, les Conservatoires botaniques, des gestionnaires d’espaces, des chambres d’agriculture, des chercheurs, des associations, des structures d’éducation à l’environnement (annexe 7).

Il préfigure le futur comité de pilotage.

A l’issue de la relecture du projet de plan par le comité de suivi, La Direction de l’eau et de la biodiversité (DEB) :

- organise les consultations des acteurs et du public ainsi que les consultations interministérielles,
- approuve le plan après avis du Conseil national de protection de la nature,
- diffuse le plan,
- choisit l’opérateur du plan et définit ses missions en cohérence avec la stratégie du plan, dans le cadre d’une convention établie entre elle et l’opérateur.

Lors de la mise en œuvre du plan la DEB :

- réunit et préside le comité de pilotage,
- organise la déclinaison régionale du plan en relation avec les DREAL associées,
- valide le programme annuel avec les partenaires financiers et le diffuse,
- est responsable de l’établissement et de la diffusion du bilan annuel des actions du plan élaboré par l’opérateur,
- coordonne, en lien avec le comité de pilotage, les actions de communication extérieure.

L’opérateur du plan :

- est choisi par la DEB après validation du plan

- centralise les informations issues du réseau technique et en assure la synthèse
- anime le plan, participe au comité de pilotage, prépare les programmes d'action annuels à soumettre au comité de pilotage et établit le bilan annuel des actions du plan pour le compte de la DEB,
- assure le secrétariat et l'ingénierie du plan
- assure la communication nécessaire pour une meilleure prise en compte des espèces du plan par les élus, les acteurs socio-économiques, le public...

Le comité de pilotage national du plan d'actions propose les orientations stratégiques et budgétaires. Il se réunit une fois par an et a pour mission :

- le suivi et l'évaluation de la réalisation et des moyens financiers du plan,
- la définition des activités prioritaires à mettre en œuvre,
- la définition et la validation des indicateurs de réalisation et de résultat proposés par l'opérateur.

Les fédérations et représentants des réseaux cités dans l'état des lieux et contribuant d'une façon ou d'une autre à la conservation et à la restauration des plantes messicoles seront sollicités.

La mobilisation des acteurs institutionnels au niveau national est essentielle pour ce comité de pilotage, qui devra inclure des représentants :

- des ministères en charge de l'écologie et de l'agriculture, notamment des services « passerelles » en biodiversité et agriculture.
- de l'Office français de la biodiversité, divers services étant concernés, au titre de la coordination des CBN mais aussi du pilotage national d'Ecophyto, de l'animation du réseau des Agences régionales de la biodiversité, du partenariat Agrifaune, de l'animation de la marque Végétal local, du programme de surveillance terrestre (PatriNat) du partenariat avec la DGER,
- des agences de l'eau, pour leur mission d'aide à la protection de la ressource en eau (messicoles indicatrices de faible utilisation de pesticides) et de la biodiversité, leur investissement dans la transition écologique et notamment les changements de pratiques agricoles, et l'accompagnement technique et financier qu'elles apportent.

En fonction des résultats des actions engagées, le comité de pilotage peut proposer une réorientation ou une adaptation des actions.

Le comité de suivi de la rédaction a également proposé que le fonctionnement en groupes de travail thématiques puisse être maintenu durant la mise en œuvre du plan.

Le PNA a vocation à être décliné au niveau régional. Les DREAL de chaque région désignent un animateur en charge de la rédaction du plan régional et de son animation. Les animateurs de PRA travaillent en étroite collaboration avec l'animateur national et participent au comité de pilotage du plan national.

3 – Actions à mettre en œuvre

Pour répondre aux objectifs généraux identifiés, 5 axes de travail se dégagent et 19 actions sont proposées (tableau 13).

Tableau 13 : Actions du Plan national

<u>AXES DE TRAVAIL</u>	<u>ACTIONS</u>
<u>1 - METTRE EN PLACE UN DISPOSITIF DE SURVEILLANCE</u>	1-Analyse de l'état de conservation des taxons messicoles cibles du PNA
	2-Production et actualisation d'indicateurs
	3-Définition des méthodes et outils pour la surveillance
	4-Organisation du dispositif de surveillance
	5-Veille participative : animation de l'Observatoire des messicoles
<u>2 - CONSERVER LES ESPÈCES ET COMMUNAUTÉS MENACÉES</u>	6-Constitution d'un réseau de parcelles conservatoires
	7- Conservation <i>ex situ</i>
	8-Acquisition de connaissances sur la biologie, la génétique, l'écologie d'espèces cibles, et sur le fonctionnement des communautés
<u>3- MOBILISER LES ACTEURS DU MONDE AGRICOLE ET ACCOMPAGNER DES ACTIONS ET MESURES DE GESTION ET DE RENFORCEMENT</u>	9-Production de connaissances sur les relations entre agriculture et présence de plantes inféodées aux moissons
	10-Production de connaissances sur les enjeux et les relations entre culture et présence de plantes inféodées aux vignes et vergers
	11-Capitalisation et mise à disposition de connaissances, d'outils et de retours d'expérience
	12-Mobilisation et accompagnement des acteurs des filières grandes cultures
	13- Mobilisation et accompagnement des acteurs des filières de la viticulture et de l'arboriculture fruitière
	14-Appui aux opérations de renforcement par utilisation de graines d'origine locale et sauvage
	15-Sensibilisation des apprenants et professionnels agricoles, formation, accompagnement d'expérimentations
<u>4 - PROMOUVOIR ET VALORISER</u>	16-Valorisation des actions et des filières et des agriculteurs impliqués dans la gestion /restauration
	17-Accompagnement des politiques de l'etat et des collectivités pour une meilleure prise en compte des plantes messicoles
	18-Sensibilisation et communication à destination des publics non avertis
	19-Meilleure compréhension des perceptions autour des plantes messicoles, identification des freins et leviers d'action avec le monde agricole
	20-Etudes et valorisation de services rendus
<u>5 - COORDONNER ET ANIMER LE PLAN NATIONAL</u>	21-Animation du PNA

4- Suivi et évaluation du plan d'actions

La durée du plan est fixée à 10 ans (2024-2033). Pour permettre le suivi des actions mises en œuvre, un bilan annuel sera rédigé par l'opérateur, intégrant l'ensemble des actions réalisées au niveau national. Il présentera :

- les actions engagées et leur état d'avancement,
- le cas échéant, les problèmes rencontrés dans la mise en œuvre des actions,
- un bilan technique des réalisations par action,
- une synthèse des actions et outils de communication produits,
- un bilan financier, précisant le coût des actions et l'origine des financements.

Une première évaluation des temps à passer par action et des coûts associés est proposée dans les fiches actions pour la durée du plan. Ces valeurs sont indicatives.

Certaines actions n'engendrent pas de coût supplémentaire car elles seront mises en œuvre dans le cadre de l'animation du plan national. Les autres devront faire l'objet d'une recherche de financements spécifiques ou être mises en œuvre en appuyant sur d'autres programmes.

Les indicateurs de suivi sont présentés dans chacune des « fiches actions » du plan et sont groupés ici sous forme d'un tableau synthétique (tableau 14). La liste n'est pas exhaustive et le comité de pilotage pourra définir des indicateurs complémentaires.

Tableau 14 : liste des indicateurs d'action et de résultat par action

ACTION	INDICATEURS D' ACTIONS ET DE RÉSULTATS
1	Chiffres de régression des nouveaux taxons de la liste (nombre départements, pourcentage) Indice RCN Cartes départementales de répartition anciennes et actuelles
2	Jeu d'indicateurs territoriaux nationaux et régionaux d'enjeu messicole Carte nationale des territoires à enjeu actualisée Jeu d'indicateurs messicoles au niveau d'une exploitation agricole Publication sur l'évaluation de l'indicateur ArEco
3	Stratégie d'échantillonnage Synthèse sur protocoles de suivis existants Protocoles et formulaires de relevés
4	Nombre de taxons menacés ou quasi-menacés suivis Nombre de populations suivies Nombre d'exploitations et de parcelles identifiées pour intégrer le dispositif Protocole pour réseau ENI
5	Nombre de membres Nombre d'observations Nombre d'actions de communication Nombre de relais de l'ODM
6	Nombre de parcelles et nombre d'hectares bénéficiant d'une maîtrise de gestion, en fonction des outils mobilisés Outil collaboratif d'identification des parcelles du réseau
7	Nombre de taxons et d'accessions en banque de graines Bilan des connaissances sur la germination Plan de récolte Nombre de collaborations ou d'actions menées avec ou par les Jardins botaniques

8	Listes biogéographiques Synthèse de connaissances sur les communautés végétales Nombre de données assemblées Nombre de projets de recherche Nombre de publications
9	Nombre d'études et de programmes proposés et/ou mis en place Nombre de publications Nombre d'acteurs mobilisés
10	Note d'analyse des enjeux nationaux Synthèse nationale des études et programmes réalisés Nombre d'études et de programmes soutenus Nombre de publications Nombre d'acteurs mobilisés
11	Nombre de références de type « ressource » sur le site internet Indicateurs google de fréquentation du site Nombre de séquences vidéo réalisées Nombre de fiches techniques retours d'expérience
12	Guide ou fiches pratiques Partenariats développés Bilan des contractualisations CFF
13	Annuaire constitué Guide ou fiches pratiques Partenariats développés
14	Nombre d'espèces messicoles produites sous la marque Végétal local Quantités de semences produites Nombre de retours d'expérience mutualisés Nombre d'appuis techniques
15	Module(s) de formation Nombre d'interventions dans des formations à destination des professionnels agricoles Outils pédagogiques traitant des plantes messicoles Nombre d'établissements mobilisés Nombre d'interventions dans des formations
16	Signe de reconnaissance Charte d'attribution Nombre de signataires de la charte Compte-rendu d'analyse des certifications existantes Nombre de concours « moissons fleuries » organisés
17	Document d'analyse d'opportunités Notes thématiques produites
18	Nombre de productions Nombres d'indicateurs nationaux et régionaux
19	Protocole de recueil et plan d'échantillonnage des enquêtes Nombre d'enquêtes effectuées Publication de résultats
20	Nombre de projets portant sur ces thématiques Nombre d'appuis
21	Indicateurs de fréquentation du site internet Brochure du PNA Nombre de GT et séminaires organisés ; nombre de participants Comptes-rendus d'exécution annuels

Fiches actions



Au Larzac – J. Garcia/CBNPMP

123

Action 1	Elaboration ou actualisation de listes et analyse de l'état de conservation des taxons messicoles cibles du plan d'actions										Priorité 1
Axe de travail	I : Mettre en place un dispositif de surveillance										
Objectifs	Compléter l'évaluation des enjeux de conservation des taxons messicoles cibles du PNA										
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Échelle de l'action	Nationale et régionale										
Contexte	<p>La liste du PNA1 issue d'Aboucaya et al. (2000) comportait 102 taxons dont certains ont été écartés suite à l'expertise du groupe de travail botanique réuni pour la préparation du PNA2. Divers types d'évaluation, liées à l'accroissement des connaissances depuis une vingtaine d'années, ont pu conduire à ces exclusions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Révisions taxonomiques (ex : <i>Valerianella rimos</i>a devenu synonyme de <i>V. dentata</i>) - Mentions possiblement erronées (ex : <i>Delphinium halteratum</i>) - Caractère messicole insuffisamment reconnu au niveau national ; c'est en particulier le cas du Grand coquelicot, qui bien qu'emblématique de la flore des champs dans société, ne peut être considéré comme une messicole vue la diversité des habitats qu'il fréquente. <p>Deux taxons, reconnus comme messicoles mais problématiques pour les cultures car très dynamiques ont également été exclus de la liste des espèces cibles du PNA : <i>Alopecurus myosuroides</i> et <i>Avena fatua</i> subsp. <i>fatua</i>.</p> <p>Il en résulte une liste de 92 taxons cibles dont 77 issus du PNA1 et 15 nouveaux taxons.</p> <p>En région, les listes établies peuvent faire l'objet de révision en fonction de l'état des connaissances et conduire à une réévaluation de l'état de conservation des taxons. La démarche d'élaboration de listes biogéographiques, initiée par le CBN Massif central devrait être étendue.</p>										
Contenu	<p>Elaboration ou révision de listes régionales ou biogéographiques (R)</p> <p>Compléter l'évaluation de l'état de conservation des taxons de la liste nationale : recueil auprès des CBN des données anciennes et actuelles formatées, compilation, analyse ; Calcul de l'indice de responsabilité nationale pour la conservation pour les nouveaux taxons.</p>										
Pilotes de l'action	CBNPMP, OFB										
Partenaires potentiels	Réseau des CBN										
Indicateur d'actions et de résultats	<p>Chiffres de régression des nouveaux taxons de la liste</p> <p>Indice RCN</p> <p>Cartes départementales de répartition anciennes et actuelles</p>										
Évaluation financière	12 500€ pour soutenir l'implication des CBN dans le formatage et la transmission des données										
Autres actions du PNA en lien	<p>3-Définition des méthodes et outils pour la surveillance</p> <p>4-Organisation du dispositif de surveillance</p>										
Synergie avec d'autres stratégies, plans d'actions et programmes	Surveillance de la biodiversité terrestre										

Action 2	Production et actualisation d'indicateurs										Priorité 1
Axe de travail	I : Mettre en place un dispositif de surveillance										
Objectifs	Disposer d'indicateurs synthétiques pour évaluer l'état de conservation des communautés de plantes messicoles et de plantes associées aux vignes et vergers, et leurs rôles dans les milieux cultivés, afin d'appréhender leur évolution dans différents contextes de pression et d'orienter les politiques publiques en vue de leur conservation										
Échelle de l'action	Nationale et régionale										
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Contexte	<p>Des indicateurs produits par le premier PNA ont permis de proposer une première carte des territoires à forts enjeux de conservation pour les espèces messicoles de la liste nationale. Des précisions complémentaires sont nécessaires, notamment pour permettre de mieux cibler les territoires susceptibles de faire l'objet de mesures en soutien des agriculteurs.</p> <p>Au niveau des exploitations, le logiciel DIALECTE, conçu par Solagro, est un outil de diagnostic à l'échelle de l'exploitation. Un module « Messicoles » développé en 2015 dans le cadre du programme CASDAR messicoles piloté par l'ACTA, permet de mettre en lien les données agricoles avec la présence d'espèces messicoles et produit des indicateurs spécifiques au niveau de l'exploitation. Il nécessite cependant une actualisation pour intégrer les évaluations de menaces produites depuis sa création en 2015.</p>										
Contenu	<p>2.1- Compléter la conception, renseigner et actualiser périodiquement les indicateurs au niveau national, régional et infra (ex : critère complémentaire au niveau national lié à l'indice de responsabilité de conservation nationale – IRCN)</p> <p>Les indicateurs permettront de produire des cartographies :</p> <ul style="list-style-type: none"> - à l'échelle nationale, pour actualiser les territoires à enjeu de conservation : définition d'un cahier des charges pour le recueil de données, définition de la périodicité d'actualisation et mise en oeuvre. Un croisement avec les couches d'information du Registre parcellaire graphique permettra d'affiner l'analyse en portant spécifiquement sur les milieux cultivés ; - à l'échelle régionale et infra, en intégrant les enjeux régionaux grâce aux listes rouges régionales afin d'harmoniser les protocoles de hiérarchisation des territoires. <p>Un jeu d'indicateurs sera également à concevoir en relation avec l'OFB pour l'Observatoire national de la biodiversité (ONB).</p> <p>2.2- Produire et délivrer des indicateurs « messicoles » à l'échelle des exploitations agricoles, en relation avec le système de production et les pratiques agricoles.</p> <p>Le module messicoles du logiciel DIALECTE sera actualisé avec les listes rouges nationale et régionales publiées après 2015 et les listes régionales de plantes messicoles de façon à adapter les indicateurs aux enjeux régionaux. Des formations nécessaires pour une bonne prise en main de l'outil seront organisées. 2 365 fermes ont à ce jour fait l'objet d'un diagnostic d'exploitation par DIALECTE, diagnostics susceptibles d'être complétés via le module « Messicoles » (http://dialecte.solagro.org/etat_des_lieux.php).</p> <p>La faisabilité d'intégration d'un module d'audit messicoles dans d'autres outils de diagnostic sera analysée (ex : DBPA de Hommes et Territoires) sera analysée.</p> <p>2.3- Tester à l'échelle des communautés, l'utilisation de l'indicateur de valeur écologique des communautés de plantes adventices ArEco proposé par Fanfarillo & Kasperski (2021), basé sur 6 composantes, à renseigner pour chaque taxon de la communauté : le type biologique, le statut d'indigénat, un indice trophique, le statut de conservation, le mode de pollinisation (évaluant l'attractivité pour les insectes pollinisateurs) et l'intérêt alimentaire pour les oiseaux de plaine. L'indicateur pourra être consolidé le cas échéant pour s'adapter au mieux à la problématique nationale.</p>										
Pilotes de l'action	<p>2.1 CBNPMP</p> <p>2.2 Solagro</p> <p>2.3 ANSES (Guillaume Fried, chargé de projet recherche et référent flore du réseau biovigilance 500 ENI)</p>										

Partenaires potentiels	Animateurs de déclinaisons du PNA (CBNx, DREAL GE, CD27), Réseau des CBN, botanistes , OFB, CA, ACTA, Imagin Rural, Fédération et associations d'agriculture biologique, PNR, MNHN, PatriNat, INRAE,
Indicateur d'actions et de résultats	Jeu d'indicateurs territoriaux nationaux et régionaux d'enjeu messicole Carte nationale des territoires à enjeu actualisée Jeu d'indicateurs messicoles au niveau d'une exploitation agricole Publication sur l'évaluation de l'indicateur ArEco
Évaluation financière	50 000€
Autres actions du PNA en lien	2-Définition des méthodes et outils pour la surveillance 3-Organisation du dispositif de surveillance 4-Veille participative : animation de l'Observatoire des messicoles
Synergie avec d'autres stratégies, plans d'actions et programmes	Surveillance de la biodiversité terrestre, Observatoire agricole de la biodiversité, RMT GAFAd, Observatoire des messicoles, Ecophyto

VERSION PROVISOIRE

Action 3	Définition des méthodes et outils pour la surveillance										Priorité 1
Axe de travail	I : Mettre en place un dispositif de surveillance										
Objectifs	Mettre en place une stratégie d'échantillonnages stratifiés et définir des protocoles harmonisés de collecte de données utilisables dans le contexte des déclinaisons territoriales du PNA et autres programmes de suivi de la flore des agrosystèmes, pour alimenter la surveillance à différentes échelles.										
Échelle de l'action	Nationale										
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Contexte	<p>Le programme national de surveillance de la biodiversité terrestre, formalisé dans la stratégie nationale biodiversité, est en cours de déploiement par PatriNat.</p> <p>Pour les plantes messicoles, de nombreux protocoles, conçus dans les programmes (ex : CASDAR messicoles 2013-2015) et déclinaisons territoriales du PNA sont utilisés pour des suivis de plantes messicoles. Afin de structurer les données au niveau national, il est nécessaire de disposer de protocoles partagés adaptés aux différentes questions posées.</p> <p>Trois problématiques de surveillance sont identifiées, pouvant donner lieu à des protocoles de suivis différents :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Populations de taxons menacés ; - Communautés de plantes messicoles plus « ordinaires », mais diversifiées ; - Parcelles « ordinaires » a priori plus pauvres en plantes messicoles, mais susceptibles de bénéficier d'une reconquête de la biodiversité. <p>Il s'agit également de prévoir des formulaires de saisie communs pour l'enregistrement et la gestion des données protocolées recueillies lors des inventaires floristiques.</p> <p>L'objectif sera final de mettre en lien les relevés avec des diagnostics d'exploitations réalisés au sein des déclinaisons régionales. Des approfondissements sur l'influence des pratiques agricoles pourront être conduits dans des programmes d'études (actions 8 et 9)</p>										
Contenu	<p>3.1- Stratégie d'échantillonnage</p> <p>Une stratégie d'échantillonnage sera conçue, s'appuyant à la fois sur des variables écologiques⁸ et sur les 713 petites régions agricoles (PRA, Agreste, 2017) mettant en évidence des zones agricoles homogènes (groupes de communes). La compilation des données permettra de définir un maillage fin. Les données relatives à la présence/abondance des espèces messicoles dans ces secteurs seront ajoutées dans un deuxième temps et des analyses statistiques seront réalisées pour construire une structure arborescente définissant un plan d'échantillonnage à différentes échelles.</p> <p>3.2- Définition de protocoles</p> <p>Une phase initiale de synthèse bibliographique et de mise en commun des stratégies et protocoles existants permettra de disposer de la matière nécessaire pour élaborer au sein d'un groupe de travail, des protocoles partagés visant à répondre aux trois objectifs de la surveillance.</p> <p>Une phase de test sera ensuite conduite sur le terrain par les partenaires du projet pour évaluer l'adéquation des protocoles aux objectifs, la faisabilité technique de relevés et</p>										

⁸ Les données écologiques (pédologiques, climatologiques, de végétation) compilées pour la définition des 11 régions d'origine de France métropolitaine et des unités naturelles pour l'élaboration de la marque Végétal local seront mobilisées.

	<p>contribuer à l'analyse des coûts, par estimation du temps à passer. Les tests seront menés dans des exploitations des réseaux constitués et dans des exploitations d'établissements d'enseignement agricoles mobilisés à cet effet.</p> <p>3.3- Enregistrement des données</p> <p>Pour l'enregistrement et la gestion des données protocolées recueillies lors des inventaires floristiques, les CBN mettront en place un formulaire de saisie commun, ouvert à toutes les structures participant à ces inventaires. Ce formulaire permettra d'assurer la collecte et la structuration de données relatives aux populations de plantes messicoles, à leur localisation dans la parcelle, à leur abondance, mais aussi au contexte agricole et paysager, et tout autre champ complémentaire qui sera jugé utile lors des groupes de travail. La solution technique pour cette interface de saisie sera choisie collectivement pour répondre au mieux à la mutualisation, à la gestion des données et à la collaboration envisagée dans chaque région, en tenant compte des outils existants (outils métier des CBN, GéoNature, etc.).</p> <p>Dans le but de faciliter le transfert des données vers le SINP, un guide de correspondance avec le standard et de gestion de champs additionnels sera proposé.</p> <p>Un groupe de travail spécifique à cette action sera mis en place avec l'ensemble des partenaires pour suivre cette action.</p>
Pilotes de l'action	CBNPMP & CBNA, FCEN
Partenaires potentiels :	INRAe, RMT GAFAd, ANSES, OFB, PatriNat, FRB, Animateurs de déclinaisons du PNA (CBN DREAL GE, CD27), Réseau des CBN, associations naturalistes, PNR Bio de PACA, Chambre d'agriculture, Hommes et territoires, CEN, Fédérations de chasseurs, l'Institut Agro Florac
Indicateur d'actions et de résultats	<p>Stratégie d'échantillonnage</p> <p>Synthèse sur protocoles de suivis existants</p> <p>Protocoles et formulaires de relevés</p>
Évaluation financière	120 000€
Autres actions du PNA en lien	<p>2- Élaboration de listes et d'indicateurs</p> <p>4-Organisation du dispositif de surveillance</p> <p>9-Production de connaissances sur les relations entre agriculture et présence de plantes inféodées aux moissons</p> <p>10-Production de connaissances sur les enjeux et les relations entre culture et présence de plantes inféodées aux vignes et vergers</p>
Synergie avec d'autres stratégies, plans d'actions et programmes	Surveillance de la biodiversité terrestre, Observatoire agricole de la biodiversité, Réseau ENI, Observatoire des messicoles

Action 4	Organisation du dispositif de surveillance										Priorité 1
Axe de travail	I : Mettre en place un dispositif de surveillance										
Objectifs	Mobiliser et accompagner un réseau d'observateurs pour un dispositif alimenté à différentes échelles par les actions du réseau, les déclinaisons territoriales du PNA et autres programmes de suivi de la flore des agrosystèmes.										
Échelle de l'action	Organisation nationale (N) pour une mise en œuvre régionale (R)										
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Contexte	<p>Les communautés de plantes messicoles et plantes inféodées aux vignes et vergers accueillent une proportion élevée de plantes menacées de disparition en France, et sont indicatrices de pratiques influentes sur la biodiversité des espaces agricoles.</p> <p>Trois sous-dispositifs complémentaires émergent pour la surveillance plantes messicoles et plantes associées aux vignes et vergers, visant à répondre à des questions différentes sur l'état de conservation et les tendances d'évolution des espèces et des habitats :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Taxons menacés : 20 taxons de la liste nationale sont menacés de disparition en France métropolitaine (catégories CR, EN et VU, Comité français de l'UICN <i>et al.</i>, 2018) et 16 sont quasi-menacés (NT). - Communautés de plantes messicoles plus « ordinaires », mais diversifiées - Parcelles « ordinaires » a priori plus pauvres en plantes messicoles, mais susceptibles de bénéficier d'une reconquête de la biodiversité suite aux changements de pratiques soutenus par les politiques agricoles. <p>Ces dispositifs s'appuieront nécessairement sur la mise à jour de la connaissance de terrain réalisée au sein des déclinaisons régionales du PNA, grâce aux inventaires assurés par les CBN et les réseaux de partenaires.</p>										
Contenu	<p>4.1- <u>Suivi des taxons menacés ou quasi menacés de disparition</u> : un premier dispositif sera conçu pour la surveillance de ces espèces dans les parcelles où elles ont été relevées, et leur recherche dans les espaces agricoles environnants où elles sont susceptibles d'être présentes. Il préfigurera un réseau de conservation qui devra se mettre en place dans le cadre des déclinaisons régionales ou locales du PNA, en lien avec les agriculteurs. Il pourra être complété dans les déclinaisons régionales pour les taxons menacés à une échelle territoriale infra.</p> <p>4.2- <u>Communautés de plantes messicoles plus « ordinaires », mais diversifiées</u> : les plans d'échantillonnage constitueront un guide pour le choix des parcelles et exploitations à intégrer au dispositif de surveillance. Celles-ci devront être choisies en fonction d'inventaires antérieurs révélant leur richesse en plantes messicoles. Les réseaux de fermes d'ores et déjà impliqués dans des études sur les relations entre pratiques agricoles et présence de plantes messicoles seront mobilisés en premier lieu, car ils fournissent des informations couplant les données floristiques avec les pressions qui s'exercent sur ces espèces. Ces réseaux de fermes seront progressivement complétés au sein des déclinaisons territoriales du PNA ou d'autres initiatives et grâce à l'implication de partenaires locaux (PNR, CEN, CBN, chambres d'agriculture, associations).</p> <p>4.3- <u>Parcelles « ordinaires » a priori plus pauvres en plantes messicoles, mais susceptibles de bénéficier d'une reconquête de la biodiversité</u>. Le réseau biovigilance Flore pour détecter les effets non intentionnels (ENI) des pratiques agricoles, coordonné par la Direction générale de l'alimentation (DGAL) et financé par l'OFB via le plan Ecophyto, sera mobilisé et un protocole complémentaire à tester pour des relevés intra-parcellaires sera conçu. La localisation des parcelles et des exploitations choisies pour ce dispositif de surveillance devra s'inscrire dans le maillage du plan d'échantillonnage et</p>										

	trouver une cohérence avec le dispositif précédent (territoire à enjeu vis-à-vis des plantes messicoles, proximité spatiale, liens fonctionnels). Le fait que ces fermes participent à un réseau de suivi du ministère de l'agriculture facilitera les contacts avec les exploitants et les animateurs, l'installation de dispositifs de relevés et le traitement des résultats au regard des pressions qui s'exercent sur les milieux.
Pilotes de l'action	4.1 et 4.2- CBNPMP avec les animateurs des déclinaisons territoriales et autres pilotes d'actions 4.3 – ANSES, CDAF
Partenaires potentiels	OFB, DGAL, Chambres d'agriculture, Imagin Rural, Hommes et territoires, CEN, PNR, P associations naturalistes
Indicateur d'actions et de résultats	Nombre de taxons menacés ou quasi-menacés suivis Nombre de populations suivies Nombre d'exploitations et de parcelles identifiées pour intégrer le dispositif Protocole pour réseau ENI
Évaluation financière	N : inclus dans l'animation du PNA
Autres actions du PNA en lien	2- Production d'indicateurs 3-Définition des méthodes et outils pour la surveillance 5-Veille participative : animation de l'Observatoire des messicoles 9-Production de connaissances sur les relations entre agriculture et présence de plantes inféodées aux moissons 10-Production de connaissances sur les enjeux et les relations entre culture et présence de plantes inféodées aux vignes et vergers
Synergie avec d'autres stratégies, plans d'actions et programmes	Surveillance de la biodiversité terrestre, réseau biovigilance 500 ENI Observatoire agricole de la biodiversité, Observatoire des messicoles

VERSION PROVISoire

Action 5	Veille participative : animation de l'Observatoire des messicoles										Priorité 1
Axe de travail	I : Mettre en place un dispositif de surveillance										
Objectifs	Mobiliser/impliquer un large public au travers d'un dispositif de veille participative animé par Tela Botanica dans le cadre de l'Observatoire des Messicoles ; Développer le réseau des relais de l'ODM, notamment dans les établissements d'enseignement agricole et promouvoir son utilisation dans les démarches d'inventaires participatifs.										
Échelle de l'action	Nationale										
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Contexte	<p>L'Observatoire des messicoles (ODM) a été mis en place en 2016 par Tela Botanica dans le cadre des actions du premier PNA messicoles. https://www.tela-botanica.org/projets/observatoire-des-messicoles/ Le protocole d'observation est basé sur 30 taxons simples à reconnaître et susceptibles d'être observés dans la plupart des régions de France. Les outils conçus pour l'ODM comportent un outil de saisie en ligne, une fiche terrain, un guide d'identification des espèces. Depuis 2017, les plantes messicoles ont intégré « The Plant Game », jeu de reconnaissance développé par l'Institut national de recherche dédié aux sciences du numérique (INRIA) dans le cadre du projet d'investissement d'avenir <i>Floris'tic</i>. Un entraînement spécial a été développé sur des espèces de l'observatoire, il est l'un des plus populaires avec plus de 2200 participants. En 2018, une mission messicoles-pollinisateurs a été mise en place par Tela Botanica et l'OPIE, dans le cadre de l'Observatoire des messicoles et de l'Observatoire Spipoll (Suivi photographique des insectes pollinisateurs). Cette mission a été reconduite en 2020. En 2019, un rapprochement s'est effectué avec l'Observatoire agricole de la biodiversité (OAB) animé par le MNHN, et une plaquette commune « Observons la biodiversité en milieu agricole » a été produite. A ce jour 3962 observations ont été recueillies, dont 2524 concernant des données d'espèces de la liste nationale des plantes messicoles, sur 807 sites d'observation. Les données sont vérifiées de façon collaborative par le réseau de Tela botanica puis analysées par le CBNPMP avant communication au SINP. L'ODM suscite un réel intérêt : 113 membres sur l'espace projet, plus de 30 relais, des participants réguliers et fidèles d'une année à l'autre, plus de 1360 personnes suivent la page Facebook et 390 sont abonnées sur twitter (@ObsMessicoles). L'ODM est un outil privilégié pour sensibiliser les élèves de l'enseignement agricole et le grand public.</p>										
Contenu	<p>L'action vise à mobiliser le grand public pour une surveillance participative et les actions initiées dans le premier PNA seront poursuivies. Une nouvelle mission d'animation sera à définir, pour inviter les observateurs à porter leur attention sur le devenir d'une population de plante messicole au fil des ans et des cultures à l'échelle d'une parcelle. Cette mission de suivi temporel permettra de compiler des informations sur l'association « messicole – culture » pour des études ultérieures. Il s'agira pour cela :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de développer le réseau de relais multi acteurs, préfigurant une part du réseau de surveillance des plantes messicoles notamment par la mobilisation des établissements d'enseignement agricole ; - de communiquer et de mobiliser le grand public pour l'amener à prendre part à la surveillance ; une action spécifique sera développée pour promouvoir l'ODM dans le cadre des Atlas de la biodiversité communale ; - de contribuer à l'enrichissement des données grâce au partage des observations protocolées, collectées via l'Observatoire des Messicoles. 										

	- Réflexion sur la faisabilité d'intégration d'un protocole Flore dans l'OAB, propositions ; De plus, Tela Botanica participera à la réflexion sur la mutualisation des protocoles pour la surveillance afin de faire le lien avec le protocole de l'Observatoire des Messicoles et lui permettre d'évoluer par la suite.
Pilote de l'action	Tela Botanica
Partenaires potentiels	CBNPMP, MNHN, ANSES, IAE Florac, OPIE, Établissements d'enseignement agricole, CPIE, autres structures d'éducation à l'environnement
Indicateur d'actions et de résultats	Nombre de membres Nombre d'observations Nombre d'actions de communication Nombre de relais de l'ODM
Évaluation financière	10 000€ par an
Autres actions du PNA et lien	4-Organisation du dispositif de surveillance 15-Sensibilisation des apprenants et professionnels agricoles, formation accompagnement d'expérimentations 18- Sensibilisation et communication à destination des publics non avertis
Synergie avec d'autres stratégies, plans d'action et programmes	Surveillance de la biodiversité terrestre Observatoire agricole de la biodiversité Plan national pollinisateurs sauvages Système d'information sur le patrimoine naturel (SINP)

VERSION PROVISOIRE

Action 6	Constitution et animation d'un réseau de parcelles conservatoires										Priorité 1
Axe de travail	II : Conserver les espèces et les communautés menacées										
Objectifs	Assurer la protection des parcelles à enjeux majeurs et/ou subissant de fortes pressions en mobilisant des outils de protection disponibles et en organisant la gestion des parcelles à long terme.										
Échelle de l'action	Nationale (N) et régionale (R)										
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Contexte	<p>Soumises à de nombreux aléas, les populations de plantes messicoles sont particulièrement sensibles à des changements de pratiques ou de type d'exploitation, mais aussi à des pressions liées à l'urbanisation. Pour les plus menacées d'entre elles, seule une maîtrise à long terme de la gestion peut permettre de sécuriser leur devenir.</p> <p>De nombreuses initiatives ont vu le jour en France, notamment à l'initiative des Conservatoires d'espaces naturels, conduites à l'aide de divers outils : acquisition, conventions de gestion, baux ruraux environnementaux, obligations réelles environnementales. D'autres types de structures telles que des associations naturalistes, des collectivités, des fédérations de chasseurs, s'emparent également des objectifs de conservation <i>in situ</i> de la diversité messicole remarquable.</p> <p>La stratégie Aires protégées en cours de déploiement pourrait être une opportunité pour faire valoir les plantes messicoles à fort enjeu dans la définition de nouveaux contours.</p>										
Contenu	<p>Hiérarchisation et localisation des enjeux, veille sur les opportunités de mobilisation des outils (R). Si besoin exprimé en région : appui pour l'identification au niveau régional des territoires à enjeu majeur ou transposition de la méthodologie nationale pour cette identification (N).</p> <p>Préconisations pour la hiérarchisation des parcelles à inclure au réseau en fonction des enjeux (espèces, menacées, communautés hautement diversifiées...) et des pressions (urbanisation, transmission d'exploitation, changements de pratiques) (N).</p> <p>Déploiement et renseignement d'un outil collaboratif d'enregistrement des parcelles intégrées au réseau (N et R)</p> <p>Identification et mise en œuvre des outils adaptés au contexte pour la conservation en relation avec les acteurs agricoles (R)</p> <p>Établissement de conventions avec les SAFER pour faciliter le déclenchement d'une alerte lors de la session de propriétés ; signalement aux SAFER des parcelles à enjeux (R)</p> <p>Mobilisation des gestionnaires d'aires protégées intersectant des communes à enjeu majeur ou très fort</p> <p>Recherche de financements pour l'acquisition et/ou la gestion de parcelles à fort enjeu (N et R).</p> <p>Mise en réseau avec de parcelles semées/renforcées sous maîtrise foncière ou de gestion (sites ateliers au niveau territorial) , permettant aussi de produire des connaissances sur les pratiques favorables</p>										
Pilote(s) de l'action	Co-pilotage FCEN/CBNPMP										
Échelle de l'action	Nationale (N) et régionale (R)										
Partenaires potentiels	CEN, CBN, Imagin Rural, PNR, FRC-FDC, associations naturalistes, CA, Réseaux de l'agriculture biologique, Départements (politique ENS), Conservatoire du littoral, Terre de lien, SAFER, Régions, DREAL, DRAAF										

Indicateur d'actions et de résultats	<p>Nombre de parcelles et nombre d'hectares bénéficiant d'une maîtrise de gestion, en fonction des outils mobilisés</p> <p>Outil collaboratif d'identification des parcelles du réseau</p>
Évaluation financière	N : inclus dans l'animation + 5 000€/an pour copilotage FCEN ; financements à rechercher pour mise en œuvre régionale
Autres actions du PNA et lien	<p>9-Production de connaissances sur les relations entre agriculture et présence de plantes inféodées aux moissons</p> <p>10-Production de connaissances sur les enjeux et les relations entre culture et présence de plantes inféodées aux vignes et vergers</p> <p>11-Capitalisation et mise à disposition de connaissances, d'outil et de retours d'expérience</p> <p>12- Mobilisation et accompagnement des acteurs des filières grandes cultures</p> <p>13- Mobilisation et accompagnement des acteurs des filières de la viticulture et de l'arboriculture fruitière</p> <p>14- Appui aux opérations de renforcement par utilisation de graines d'origine locale et sauvage</p>
Synergie avec d'autres stratégies, plans et programmes	<p>Stratégie aires protégées, Plan de relance, Stratégies régionales biodiversité et politiques d'application</p> <p>Plans nationaux d'actions Outarde canepetière, Hamster d'Europe</p>

VERSION PROVISOIRE

Action 7	Conservation <i>ex situ</i>										Priorité 2
Axe de travail	II : Conserver les espèces et les communautés menacées										
Objectifs	Disposer de collections conservatoires des espèces messicoles, notamment menacées, en banque de semences; les mettre à profit pour des actions de sensibilisation, d'initiation de production de semences d'origine locale garantie et des études scientifiques.										
Échelle de l'action	Nationale (N) et régionale (R)										
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Contexte	L'OFB, coordinateur des missions des CBN et co-animateur de réseaux techniques a entrepris de faciliter la mutualisation des informations des CBN sur la conservation <i>ex situ</i> . La liste des taxons conservés en banques de semences a été renseignée par tous et les données sur les expérimentations de germination seront rassemblées prochainement. Ce socle de données, incluant les plantes messicoles, constitue une première base d'informations. 90 taxons de la liste nationale sont conservés dans au moins 1 CBN et des tests de germination ont été conduits sur 81 taxons. D'autres structures, telles que les Jardins botaniques et le Conservatoire de La Morellière récoltent, conservent, parfois sèment des graines de plantes messicoles dans un objectif de multiplication ou de sensibilisation.										
Contenu	<p>Construire une stratégie de conservation <i>ex situ</i> des espèces menacées</p> <p>Mutualiser et mettre à jour les connaissances : présence en banque de semences, méthodes de récolte, conditions de germination, multiplication, culture...(N) ;</p> <p>Assembler les connaissances venant du terrain : retours d'expériences des semenciers adhérents à Végétal local, CEN, FDC, etc</p> <p>Établir un plan de récoltes complémentaires (N et R);</p> <p>Valoriser, renforcer ou développer les partenariats avec les jardins botaniques et le Conservatoire de la Morellière (N et R)</p> <p>Mettre à profit les collections existantes pour des études de génétique des populations ; ex : recherche de collaboration scientifique pour une étude sur l'évolution des populations d'espèces (ex : à partir de lots de graines d'<i>Agrostemma githago</i> récoltés et conservés par les CBN depuis une trentaine d'années)</p> <p>Veille sur les actions menées par ou avec les JB</p>										
Pilote(s) de l'action	OFB et CBNPMP										
Partenaires potentiels	Conservatoires botaniques nationaux, Jardins botaniques, association des <i>Jardins Botaniques de France</i> et des pays Francophones (JBF), Conservatoire de La Morellière, SEPANT, CNPMAI, Syndicat mixte des Monts de la Madeleine, gestionnaires de parcelles accueillant des plantes messicoles menacées, semenciers adhérents à Végétal local, CEN, FDC.										
Indicateur d'actions et de résultats	<p>Nombre de taxons et d'accessions en banque de graines</p> <p>Bilan des connaissances sur la germination</p> <p>Plan de récolte</p> <p>Nombre de collaborations ou d'actions menées avec ou par les JB</p>										
Évaluation financière	N : inclus dans l'animation du PNA ; R : financements à rechercher dans le cadre des déclinaisons du PNA ou autres programmes										
Autres actions du PNA en lien	<p>6-Constitution d'un réseau de parcelles conservatoires</p> <p>8-Acquisition de connaissances sur la biologie, la génétique, l'écologie d'espèces cibles, et sur le fonctionnement des communautés</p> <p>14-Appui aux opérations de renforcement par utilisation de graines d'origine locale et sauvage</p> <p>18- Sensibilisation et communication à destination des publics non techniques</p>										

Synergie avec d'autres stratégies, d'actions programmes et plans	Animation nationale Végétal local, programmes régionaux visant au développement de marque Végétal local sur leur territoire, Fonds vert
---	---

VERSION PROVISOIRE

Action 8	Acquisition de connaissances sur la répartition, la biologie, la génétique, l'écologie d'espèces cibles, et sur le fonctionnement des communautés	Priorité 2								
Axe de travail	II : Conserver les espèces et les communautés menacées									
Objectifs	Disposer d'un socle de connaissance permettant d'analyser les résultats des suivis, caractériser l'espace fonctionnel des plantes messicoles, établir des modèles prédictifs									
Échelle de l'action	Nationale									
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Contexte	<p>Les mécanismes de raréfaction ou au contraire de restauration des espèces, restent peu explorés quant à l'influence des traits biologiques et écologiques, et leur interaction avec la communauté végétale.</p> <p>Des relations étroites peuvent exister entre les niveaux de diversité au sein d'une communauté. La diversité génétique favorise la diversité phénotypique au sein d'une espèce, ce qui peut contribuer à la coexistence des espèces dans les communautés végétales. Or, l'effet positif d'une communauté diversifiée et équilibrée de plantes adventices, pouvant inclure des messicoles rares, vis-à-vis de la culture, n'est pas suffisamment connu en termes de fonctionnalité.</p> <p>Le rôle des messicoles rares et les risques pour la biodiversité liés à leur disparition potentielle, l'apport de ces communautés à la bonne santé des sols et à la fonctionnalité de corridors écologiques ne sont pas suffisamment connus.</p>									

<p>Contenu</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 8.1- Disposer de listes de référence sur les communautés : compilation nationale et classification de relevés floristiques complets, voire phytosociologiques en parcelles agricole pour une évaluation de la diversité des communautés en France ; complément : modélisation de la co-occurrence des espèces par territoire, élaboration d'un modèle des types de communautés potentielles à l'échelle de la France. Exploration de la bryoflore messicole. - 8.2- Améliorer les connaissances sur les répartitions anciennes et actuelles : bibliographie, recherches en herbiers, prospections ; explorations de la bryoflore messicole. - 8.3- Soutenir l'émergence de projets de recherche, apporter un appui technique, logistique voire financier pour des sujets de recherche susceptibles de produire des connaissances sur les plantes messicoles et les communautés qu'elles intègrent. Exemples d'études à mener : <ul style="list-style-type: none"> - Biologie des graines, périodes et capacités de germination, durée de vie des graines dans le sol et en conservation - Diversité génétique intra spécifique, inter et intra population - Mécanismes de compétition dans les communautés, interactions Plantes cultivées/Adventices messicoles rares - Analyse des niches écologiques des plantes messicoles rares en comparaison avec d'autres adventices - Statut taxonomiques de certaines populations d'espèces (ex : <i>Delphinium ajacis</i>) - Modélisations sur la présence d'espèces en lien avec les pratiques, analyses de répartition au sein des parcelles, lien avec les traits de vie - Notion de biodiversité cachée : essayer de prévoir la présence d'espèces non visibles parce que rares ou parce que le protocole de relevé n'est pas adapté en développant des modèles statistiques qui visent à prédire la probabilité de présence de ces espèces cachées à partir de la connaissance que l'on a des espèces relevées sur la parcelle - Interactions avec les autres organismes (notamment mycorhizes) - Relation avec le contexte agro-paysager. - Contribution aux études sur les évolutions en lien avec le changement climatique
<p>Pilote(s) de l'action</p>	<p>1 et 2 Réseau des CBN ; 3 OFB</p>
<p>Partenaires potentiels</p>	<p>INRAE, MNHN, ANSES, FRB, Universités, Instituts de recherche, ANR, CBN, Établissements d'enseignement supérieur agricole.</p>
<p>Indicateur d'actions et de résultats</p>	<p>Listes biogéographiques Synthèse de connaissances sur les communautés végétales Nombre de données assemblées Nombre de projets de recherche Nombre de publications</p>
<p>Évaluation financière</p>	<p>N : OFB et animation du PNA ; Financements à rechercher pour les programmes d'étude et l'animation en région</p>
<p>Autres actions du PNA en lien</p>	<p>9-Production de connaissances sur les relations entre agriculture et présence de plantes inféodées aux moissons 10-Production de connaissances sur les enjeux et les relations entre culture et présence de plantes inféodées aux vignes et vergers 19-Meilleure compréhension des perceptions autour des plantes messicoles, identification des freins et leviers d'action avec le monde agricole 20-Études de services rendus</p>
<p>Synergie avec d'autres stratégies, plans d'actions et programmes</p>	<p>Surveillance du territoire, Ecophyto, CASDAR, LabEx</p>

VERSION PROVISOIRE

Action 9	Production de connaissances sur les relations entre agriculture et présence de plantes inféodées aux moissons										Priorité 1
Axe de travail	III : Mobiliser les acteurs du monde agricole et accompagner des actions et mesures de gestion et de renforcement										
Objectifs	Mieux comprendre les dynamiques des communautés de plantes messicoles en fonction des grandes tendances évolutives de l'agriculture, des systèmes d'exploitation, pour promouvoir les pratiques agricoles favorables.										
Échelle de l'action	Nationale et régionale										
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Contexte	<p>L'identification des effets des pratiques agricoles conventionnelles sur les communautés de plantes messicoles a fait l'objet de quelques travaux afin de préciser la stratégie de conservation. Lors du programme partenarial CASDAR « Messicoles » piloté par l'ACTA un important jeu de données a été constitué et diverses analyses ont été conduites par l'INRAE. Des analyses complémentaires restent à mener, en intégrant des lots de données régionales compatibles.</p> <p>De nombreuses questions restent cependant posées comme la capacité des communautés de plantes messicoles à se maintenir lors de changements successifs de pratiques culturales, et dans le contexte actuel de progression des pratiques agroécologiques. De nouvelles références sont à produire pour que les pratiques encouragées par les politiques et mises en place par les agriculteurs en faveur de la biodiversité intègrent clairement la problématique des plantes messicoles.</p>										
Contenu	<p>Analyses des évolutions en relation avec les données des recensements agricoles et autres indicateurs nationaux disponibles</p> <p>Poursuite des analyses des données du CASDAR messicoles, agglomération de nouvelles données régionales : modélisations plus poussées sur la présence de chaque espèce en lien avec les pratiques, analyse des répartitions au sein de la parcelle, lien avec les traits de vie.</p> <p>Enquêter sur les nouvelles pratiques agroécologiques et leur influence sur les communautés de plantes messicoles en s'appuyant sur des réseaux de fermes engagées : fermes DEPHY, le réseau ENI, en lien avec l'OFB et les chambres d'agriculture.</p> <p>Apporter des éléments de réponse concernant la compétition entre plantes messicoles et cultures, les effets sur les rendements, les interactions au sein des communautés d'adventices.</p> <p>Étudier de façon comparative les couverts adventices spontanées vs implantés dans les inter-cultures.</p> <p>Mobiliser largement pour la mise en place d'expérimentations ; ex : INRAE, exploitations d'établissements d'enseignement agricole, parcelles sous maîtrise foncière CEN, agriculteurs volontaires.</p>										
Pilotes de l'action	RMT Gafad, CBNPMP & INRAE ; OFB										
Partenaires potentiels	Chambres d'agriculture, Ecole d'ingénieurs de Purpan, Imagin Rural, PNR, CEN, CBN, Solagro, Fédérations de chasseurs, Chambres d'agriculture de France , FNSEA, GRAB, CIVAM, Reso'them Biodiversité, IAE Florac, établissements d'enseignement agricoles, DGER, FRB, ANR,										
Indicateur d'actions et de résultats	<p>Nombre d'études et de programmes proposés et/ou mis en place</p> <p>Nombre de publications</p> <p>Nombre d'acteurs mobilisés</p>										
Évaluation financière	Financements à rechercher dans le cadre d'appels à projets										

Autres actions du PNA en lien	8-Acquisition de connaissances sur la biologie, la génétique, l'écologie d'espèces cibles, et sur le fonctionnement des communautés 12 : Mobilisation et accompagnement des acteurs des grandes cultures 11-Capitalisation et mise à disposition de connaissances, d'outil et de retours d'expérience
Synergie avec d'autres stratégies, plans d'actions et programmes	Ecophyto, Agrifaune, Biodiv'Expé, CASDAR

VERSION PROVISOIRE

Action 10	Production de connaissances sur les enjeux et les relations entre culture et présence de plantes inféodées aux vignes et vergers										Priorité 1
Axe de travail	III : Mobiliser les acteurs du monde agricole et accompagner des actions et mesures de gestion et de renforcement										
Objectifs	Mieux comprendre les dynamiques des populations et communautés de plantes inféodées aux cultures pérennes en fonction des grandes tendances évolutives de l'agriculture, des systèmes d'exploitation, pour promouvoir les pratiques agricoles favorables.										
Échelle de l'action	Nationale et régionale										
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Contexte	<p>L'identification des effets des pratiques culturales sur les communautés de plantes attachées aux vignes et vergers n'a fait l'objet que de peu de travaux. Ils concernent principalement les populations de plantes à très forts enjeux de conservation tels que les <i>Tulipa</i> spp.</p> <p>Depuis quelques années, les techniques de gestion des inter-rangs évoluent, les sols dénudés par les herbicides laissent la place à des couverts spontanés ou implantés, parfois entretenus de façon assez intensive. La problématique des itinéraires techniques à conduire en relation avec les paramètres climatiques et la gestion de l'eau sont plus prégnants et les risques de compétition entre le couvert enherbé et la culture interpellent en particulier la profession viticole.</p> <p>Mais la question des pratiques en vigne, et de leur influence sur la biodiversité se pose plus largement, sur la partie productive (sous le rang et inter rang) et sur la partie non productive (tournières et cotés).</p> <p>Des connaissances sont à rassembler ou à produire pour mieux identifier les enjeux localisés existants et déterminer quelles sont les pratiques de gestion les mieux adaptées.</p>										

Contenu	<p>Analyse nationale des enjeux en vignes et vergers, sur la base de la liste de plantes inféodées produite dans le cadre de la construction du PNA. Identification des territoires à enjeux. Test de croisement avec le RPG.</p> <p>Effectuer une synthèse nationale des programmes et publications relatifs à la gestion de la diversité floristique spontanée en cultures pérennes.</p> <p>Enquêter sur les nouvelles pratiques agroécologiques et leur influence sur les populations et communautés de plantes inféodées en s'appuyant sur des réseaux de fermes engagées : fermes DEPHY, le réseau ENI, en lien avec l'OFB et les chambres d'agriculture.</p> <p>Apporter des éléments de choix d'espèces pour l'implantation, intégrant la problématique de compétition entre couvert et cultures, les risques sur les rendements, les interactions au sein des communautés d'adventices.</p> <p>Étudier de façon comparative les couverts adventices spontanés vs implantés dans les inter-rangs.</p> <p>Mobiliser largement pour la mise en place d'expérimentations ; ex : INRAE, GTNA viticulture (Agrifaune), exploitations d'établissements d'enseignement agricole, parcelles sous maîtrise foncière CEN, agriculteurs volontaires.</p>
Pilotes de l'action	CBNPMP & INRAE ; OFB
Partenaires potentiels	Institut français de la Vigne et du Vin, INRAE (Colmar, UMR SAVE Bordeaux), CTIFL, ANSES, Chambres d'agriculture France, Chambres d'agriculture, PNR, CEN, CBN, Solagro, Fédérations de chasseurs, FNSEA, GRAB, Reso'them Biodiversité, IAE Florac, établissements d'enseignement agricoles, DGER.
Indicateur d'actions et de résultats	<p>Note d'analyse des enjeux nationaux</p> <p>Synthèse nationale des études et programmes réalisés</p> <p>Nombre d'études et de programmes soutenus</p> <p>Nombre de publications</p> <p>Nombre d'acteurs mobilisés</p>
Évaluation financière	<p>N : temps inclus dans l'animation du PNA ; prestation d'édition 10 000€</p> <p>Financements à rechercher pour les études dans le cadre d'appels à projets</p>
Autres actions du PNA en lien	<p>8-Acquisition de connaissances sur la biologie, la génétique, l'écologie d'espèces cibles, et sur le fonctionnement des communautés</p> <p>11-Capitalisation et mise à disposition de connaissances, d'outil et de retours d'expérience</p> <p>13-Mobilisation et accompagnement des acteurs des filières de la viticulture et de l'arboriculture fruitière</p>
Synergie avec d'autres stratégies, plans et programmes	Agrifaune, Ecophyto, Biodiv'Expé, CASDAR, Vitinnov.

Action 11	Capitalisation et mise à disposition de connaissances, d'outils et de retours d'expérience										Priorité 1
Axe de travail	III : Mobiliser les acteurs du monde agricole et accompagner des actions et mesures de gestion et de renforcement										
Objectifs	Permettre à tous d'accéder aux connaissances et outils utiles à la protection, la gestion et la restauration des plantes messicoles et de partager des expériences										
Échelle de l'action	Nationale avec contributions régionales										
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Contexte	<p>Les bonnes pratiques développées dans les programmes et projets locaux sont documentées pour être largement partagées et ainsi être adoptées, adaptées et répliquées à plus grande échelle. Plusieurs voies de diffusion sont utilisées pour cela (écrit, audio, visuel ou vidéo) et plusieurs sites internet permettent d'accéder aux informations produites dans les régions.</p> <p>Avec l'ambition de contribuer à l'amélioration des connaissances et de faire écho aux pratiques favorables, la plateforme internet www.plantesmessicoles.fr mise en ligne en 2020 dans le cadre du PNA, est un outil partagé qui a comme vocation de mettre en lumière toutes les initiatives et projets entrepris en faveur des messicoles via ses rubriques « actualités » et « en région ». La plateforme met également à disposition des ressources documentaires.</p> <p>Les réunions, séminaires, rencontres entre acteurs venant d'horizons différents (enseignants, naturalistes, chercheurs, gestionnaires) permettent à chacun de tirer des enseignements de ses propres expériences et de celles des autres. Il est cependant difficile de mobiliser sur le thème unique des plantes messicoles, et des approches plus intégrées sur la biodiversité fonctionnelle, locales et de préférence en format « terrain » sont maintenant privilégiées.</p>										
Contenu	<p>11.1- Actualisation en continu du site internet du PNA : mise à jour des ressources ; recensement des actions et des retours d'expérience de gestion et de renforcement, en relation avec les têtes de réseaux (CADF, FPNRF, FCEN, FNC, etc), mise à disposition. Développement et amélioration de l'outil web pour mieux répondre aux attentes ; ex : cartographie des initiatives.</p> <p>Réalisation de vidéos témoignages d'agriculteurs parlant à leurs pairs (ex : à diffuser sur la plateforme Osaé).</p> <p>11.2. Production d'une « boîte à outils » avec fiches techniques de retours d'expérience de gestion et de renforcement (2025-2027)</p> <p>11.3- Veille et information sur les événements susceptibles de mettre en lumière les plantes messicoles en complément d'autres enjeux de biodiversité en milieux agricoles et en lien avec les réseaux agricoles locaux (CA, réseaux d'agriculture biologique, GIEE, DRAAF, etc) ; ex : journées portes ouvertes du réseau « Bienvenue à la ferme », réseaux de fermes ambassadrices de la biodiversité, Journées Innov'Actions, journées du réseau DEPHY, journées Biodiv Agrifaune.</p>										
Pilote(s) de l'action	<p>11.1- CBNPMP</p> <p>11.2- Co-pilotage CBNPMP-FPNR-FCEN</p> <p>11.3- CBNPMP</p>										
Partenaires potentiels	Animateurs de déclinaisons du PNA (CBN, DREAL GE, CD27), CBNx, RMT GAFAd, Solagro, Chambres d'agriculture France, FPNR, PNRx, FCEN, CENs, FNC, Fédérations de chasseurs, Imagin'Rural, Bio de Provence, ACTA, ANSES, ARB, Tela Botanica										
Indicateur d'actions et de résultats	<p>Nombre de références de type « ressource » sur le site internet</p> <p>Indicateurs google de fréquentation du site</p> <p>Nombre de séquences vidéo réalisées</p> <p>Nombre de fiches techniques retours d'expérience</p>										

Évaluation financière	11.1 et 11.3 : temps inclus dans l'animation du PNA ; prestations vidéo 20 000€ 11.2 : 60 000€
Autres actions du PNA en lien	16- Valorisation des actions et des filières et des agriculteurs impliqués dans la gestion /restauration
Synergie avec d'autres stratégies, plans d'actions et programmes	Centre de ressources biodiversité (CRB) de l'Institut d'éducation à l'agroenvironnement de Florac, Observatoire des messicoles (ODM), Agrifaune, Végétal local, RMT GAFAd

VERSION PROVISOIRE

Action 12	Mobilisation et accompagnement des acteurs des filières de grandes cultures										Priorité 1
Axe de travail	III : Mobiliser les acteurs du monde agricole et accompagner des actions et mesures de gestion et de renforcement										
Objectifs	Faciliter l'appropriation des enjeux liés aux plantes messicoles, développer des réseaux pour concevoir et promouvoir des outils pour favoriser l'expérimentation, la conservation, le renforcement ou la réimplantation de populations										
Échelle de l'action	Nationale et régionale										
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Contexte	<p>Le nouveau plan stratégique national pour la programmation 2023-2027 de la PAC comporte certains outils qui pourraient participer à la conservation de la flore messicole, à condition d'être correctement interprétés, soutenus et animés dans les territoires où les diagnostics relèvent des enjeux d'importance. La lecture de ces dispositifs potentiels n'est cependant pas aisée, et leur utilisation vis-à-vis de la flore messicole ne va pas de soi.</p> <p>D'autres types d'outils peuvent également exister et être promus, notamment dans la lignée des paiements pour services environnementaux.</p> <p>Il sera indispensable de confronter les préconisations faites en faveur des plantes messicoles avec d'autres enjeux de biodiversité : préservation des pollinisateurs et autres espèces menacées des milieux agricoles, gestion des ambrosies, etc</p>										
Contenu	<p>Identification et analyse des outils de la PAC pour soutenir des actions de conserver/restauration</p> <p>Identification d'autres outils potentiels, issus d'autres initiatives : ex : paiements pour services environnementaux (Agences de l'eau, messicoles indicatrices de qualité de l'eau, dans la mesure où elles sont favorisées par la réduction des produits phytosanitaires) contrat de prestations pour services environnementaux (FNSEA, Imagin Rural) ;</p> <p>Recherche de financeurs potentiels ou mécènes et proposition de contrats type de prestations pour services environnementaux, de bail rural environnemental, d'Obligations réelles environnementales, etc;</p> <p>Conception pour les agriculteurs et conseillers agricoles d'un guide « mode d'emploi » ou fiches pratiques pour la mobilisation de ces outils en faveur de la flore messicole, avec argumentaire, modèles-types, et retours d'expériences de gestion/restauration en lien avec les têtes de réseaux ; diffuser auprès des GIEE, du réseau des fermes DEPHY et autres collectifs d'agriculteurs, associations départementales ou régionales, CA, réseaux de l'agriculture biologique, etc.</p> <p>Contribution aux formations obligatoires pour les exploitants contractants des MAEC.</p> <p>Participation aux groupes d'expert pour la validation des couverts de la mesure CIFF afin de faire valoir l'intérêt des messicoles et du recours à la marque Végétal local</p> <p>Analyse de la contractualisation de la mesure CIFF sur l'enjeu messicole et participation aux groupes de travail pour l'évolution de la PAC post 2027.</p>										
Pilote(s) de l'action	CBNPMP, FPNR, Imagin Rural										
Partenaires potentiels	MASA (BAZDA), CDAF, DRAAF, DREAL, FNSEA, ANSES, Agences de l'eau, CA, PNR, CEN, RMT GAFAd, Arvalis, CIVAM et autres collectifs d'agriculteurs										
Indicateur d'actions et de résultats	<p>Guide ou fiches pratiques</p> <p>Partenariats développés</p> <p>Bilan des contractualisations CIFF</p>										
Évaluation financière	<p>N : temps inclus dans l'animation du PNA ; prestation d'édition 10 000€</p> <p>R : financements à rechercher dans le cadre de déclinaisons du PNA ou programmes régionaux</p>										

Autres actions du PNA en lien	<p>9-Production de connaissances sur les relations entre agriculture et présence de plantes inféodées aux moissons</p> <p>11-Capitalisation et mise à disposition de connaissances, d'outils et de retours d'expérience</p> <p>13- Mobilisation et accompagnement des acteurs des filières de la viticulture et de l'arboriculture fruitière</p> <p>16- Valorisation des actions et des filières et des agriculteurs impliqués dans la gestion /restauration</p>
Synergie avec d'autres stratégies, plans et programmes	<p>PAC, Ecophyto, Agrifaune, Plan national Pollinisateurs, PNA en faveur des espèces de faune en interactions avec les pratiques agricoles, Fonds vert</p>

VERSION PROVISOIRE

Action 13	Mobilisation et accompagnement des acteurs des filières de la viticulture et de l'arboriculture fruitière									Priorité 1
Axe de travail	III : Mobiliser les acteurs du monde agricole et accompagner des actions et mesures de gestion et de renforcement									
Objectifs	Faciliter l'appropriation des enjeux liés aux espèces inféodées aux vignes et aux vergers, développer des réseaux pour concevoir, promouvoir des outils pour favoriser l'expérimentation, la conservation, le renforcement ou la réimplantation de populations									
Échelle de l'action	Nationale et Régionale									
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Contexte	<p>L'enherbement des vignes et des vergers est au cœur d'enjeux agronomiques et environnementaux cruciaux en lien avec la réduction de l'utilisation de produits phytosanitaires, la protection des sols, la promotion de la biodiversité ou encore la qualité du fruit.</p> <p>Dans ce contexte, une intense activité d'expérimentations se déploie dans les domaines de la gestion de l'enherbement naturel ou de l'implantation de couverts végétaux en inter-rangs.</p> <p>Les plantes inféodées aux vignes et vergers peuvent bénéficier de ces dynamiques sous réserve d'être identifiées comme un enjeu. En effet les inter-rangs peuvent abriter notamment des espèces patrimoniales à bulbes. Ils peuvent également accueillir des implantations de bandes fleuries à base de plantes messicoles sauvages et locales.</p> <p>Un rapprochement avec ces réseaux est nécessaire pour mutualiser les objectifs, mettre en place des expérimentations et des mesures de conservation de la diversité floristique sauvage.</p>									
Contenu	<p>Veille sur les actions « viticulture et biodiversité » ou « arboriculture et biodiversité » ;</p> <p>Constitution d'un annuaire des acteurs et actions menées pour conserver ou renforcer la biodiversité dans ces agroécosystèmes ;</p> <p>Identification et analyse des outils de la PAC pour soutenir des actions de conservation/restauration</p> <p>Identification d'autres outils potentiels, issus d'autres initiatives : ex : paiements pour services environnementaux (Agences de l'eau) contrat de prestations pour services environnementaux (FNSEA, Imagin Rural) ;</p> <p>Recherche de financeurs potentiels ou mécènes et proposition de contrats type de prestations pour services environnementaux ;</p> <p>Identification des parcelles vignes et vergers accueillant des espèces protégées ou menacées, mise en réseau national, soutien aux exploitants pour favoriser le maintien (appui technique, financier, aide à la valorisation, etc) .</p> <p>Conception pour les agriculteurs et conseillers agricoles d'un guide « mode d'emploi » ou fiches pratiques pour la mobilisation de ces outils en faveur de la flore menacée, avec argumentaire et retours d'expériences de gestion/restauration ; diffuser auprès des GIEE, réseau fermes DEPHY/30000 et autres collectifs d'agriculteurs, associations départementales ou régionales, CA, réseaux de l'agriculture biologique, etc</p>									
Pilote(s) de l'action	CBNPMP, FPNR, Imagin Rural, Chambres d'agriculture France									
Partenaires potentiels	MASA (BAZDA), DRAAF, DREAL, CRA, OFB, Institut français de la vigne et du vin (IFVV), INRAE (Colmar, UMR SAVE Bordeaux), CTIFL, FNSEA, Agences de l'eau, CA, PNR, CEN, Vinopôle Bordeaux, Coopératives, RMT GAFAd, GRAB									

Indicateur d'actions et de résultats	Annuaire constitué Guide ou fiches pratiques Partenariats développés
Évaluation financière	N : temps inclus dans l'animation du PNA ; prestation d'édition 10 000€ R : financements à rechercher dans le cadre de déclinaisons du PNA ou programmes régionaux
Autres actions du PNA en lien	6-Constitution d'un réseau de parcelles conservatoires 10- Production de connaissances sur les enjeux et les relations entre culture et présence de plantes inféodées aux vignes et vergers 11-Capitalisation et mise à disposition de connaissances, d'outils et de retours d'expérience 12-Mobilisation et accompagnement des acteurs des filières grandes culture 16- Valorisation des actions et des filières et des agriculteurs impliqués dans la gestion /restauration
Synergie avec d'autres stratégies, plans d'actions et programmes	PAC, Ecophyto, Vitinnov

VERSION PROVISOIRE

Action 14	Appui aux opérations de renforcement par utilisation de graines d'origine locale et sauvage									Priorité 2
Axe de travail	III : Mobiliser les acteurs du monde agricole et accompagner les actions et mesures de gestion et de renforcement									
Objectifs	Faciliter les opérations de semis en mettant à disposition des informations techniques : Accompagner l'animation de la marque Végétal local ; Promouvoir et accompagner la restauration d'une trame messicoles dans les espaces agricoles.									
Échelle de l'action	Nationale et régionale									
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Contexte	<p>La mise sur le marché de mélanges fleuris contenant des espèces messicoles aux provenances diverses ou inconnues interpelle notamment sur le risque de pollution génétique de la flore messicole locale et l'érosion de la capacité d'adaptation locale. Action du PNA1, la marque collective « Vraies messicoles » a été déposée en 2015 pour permettre la production et l'identification sur le marché de graines d'origine sauvage et locale. Associée à un règlement et un référentiel technique à l'usage du contractant, elle s'est appuyée sur une carte de 11 régions d'origine définie pour la marque « Végétal local » créée dans le même objectif mais concernant les espèces végétales de la flore commune.</p> <p>A l'issue de 5 ans d'animation des marques, une simplification de la gestion a été actée, conduisant à ne conserver que la marque Végétal local, tout en modifiant son référentiel pour intégrer les objectifs spécifiques à la conservation des messicoles rares et menacées voire disparues. Maintenant propriété de l'Office français de la biodiversité (OFB) l'animation de la marque a été déléguée au CBNPMP.</p> <p>Les mélanges de graines commercialisés actuellement pour la création de jachères favorables à la biodiversité sont encore mal adaptés à l'objectif recherché et comportent trop peu de graines d'origine locale garantie. C'est à la fois la production de graines de plantes messicoles sauvages, leur prescription et leur utilisation qui sont à soutenir.</p> <p>Des actions de restauration de la diversité messicole dans les parcelles agricoles sont rares et correspondent souvent à des opérations très ponctuelles. Elles seront soutenues, avec une attention particulière à leur pérennisation.</p>									

Contenu	<p>Appui à l'animation de la marque Végétal local, aux producteurs adhérents et aux utilisateurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identification des taxons potentiellement à renforcer ou réintroduire dans certains territoires ; - Porter à connaissance de la marque auprès des réseaux, notamment les acteurs agricoles, en relation avec les opportunités de la PAC ; - Mutualisation de retours d'expériences techniques de productions de graines et de semis dans différents types de cultures, moissons, vignes et vergers mais aussi dans des jachères en faveur de la biodiversité ou des parcelles à vocation paysagère ; - Mise à disposition avec diffusion active auprès de certains réseaux d'acteurs (PNR, CEN, CA, fédérations de chasseurs, GIEE, groupements d'apiculteurs, filières, ARB, etc). <p>Appui aux services de l'état pour la mise en œuvre de mesures agroenvironnementales adaptées au renforcement de la diversité messicole, avec utilisation de semences d'origine locale garantie (N et R)</p> <p>Appui aux collectivités et acteurs locaux (PNR, GIEE, fédérations de chasseurs...) pour les opérations de renforcement (R)</p> <p>Organisation ou appui à l'organisation de réseaux de parcelles sous maîtrise foncière ou de gestion, accueillant des semis de restauration de la diversité messicole.</p>
Pilote(s) de l'action	CBNPMP (N) Réseau des CBN (R)
Partenaires potentiels	Animateurs de déclinaisons du PNA (CBN, CD27, DREAL GE), OFB, Agences régionales de la biodiversité, chambres d'agriculture, DRAAF, Fédérations de chasseurs, groupements d'apiculteurs, Bio de PACA, producteurs de semences, CPIE, CEN, FCEN, collectivités
Indicateur d'actions et de résultats	<p>Nombre d'espèces messicoles produites sous la marque Végétal local</p> <p>Quantités de semences produites</p> <p>Nombre de retours d'expérience mutualisés</p> <p>Nombre d'appuis techniques</p>
Évaluation financière	<p>N : inclus dans animation du PNA et animation de la marque Végétal local</p> <p>R : financements à rechercher dans le cadre de déclinaisons régionales du PNA, de programmes Végétal local, ou autres</p>
Autres actions du PNA en lien	<p>6-Constitution d'un réseau de parcelles conservatoires</p> <p>11-Capitalisation et mise à disposition de connaissances, d'outils et de retours d'expérience</p> <p>12-Mobilisation et accompagnement des acteurs des filières grandes cultures</p> <p>13- Mobilisation et accompagnement des acteurs des filières de la viticulture et de l'arboriculture fruitière</p> <p>15- Sensibilisation des apprenants et professionnels agricoles, formation, accompagnement d'expérimentations</p> <p>16- Valorisation des actions et des filières et des agriculteurs impliqués dans la gestion /restauration</p>
Synergie avec d'autres stratégies, d'actions programmes et plans	Végétal local, Agrifaune, Fonds vert, SRADDET, démarches Agenda 21, politiques de développement durable des collectivités, PN en faveur des insectes pollinisateurs et de la pollinisation, PNA faune en interaction avec les espaces agricoles, Stratégies régionales biodiversité et politiques d'application, programmes régionaux visant au développement de la marque Végétal local sur leur territoire.

Action 15	Sensibilisation des apprenants et professionnels agricoles, formation et accompagnement d'expérimentations										Priorité 1
Axe de travail	III : Mobiliser les acteurs du monde agricole et accompagner des actions et mesures de gestion et de renforcement										
Objectifs	Rendre visibles les plantes messicoles pour les acteurs du monde agricole, sensibiliser, former										
Échelle de l'action	Nationale et régionale										
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Contexte	<p>La sensibilisation et la formation des professionnels de l'agriculture et futurs professionnels est un enjeu majeur pour assurer la préservation de la diversité végétale dans les espaces agricoles. Attirer l'attention sur un sujet aussi spécifique que les plantes messicoles n'est pas chose facile, alors que les fortes diminutions d'abondance parmi ces espèces en font un groupe aussi emblématique que les insectes pour exprimer la gravité des pertes de biodiversité dans ces espaces.</p> <p>Seule l'appropriation par l'ensemble de professionnels permettra d'inverser le déclin. Si cette prise de conscience est bien en cours, avec notamment l'appui d'établissements tels que l'Institut Agro-Florac, elle reste encore trop marginale et demande à être largement amplifiée.</p>										
Contenu	<p>13.1- Formation des professionnels agricoles Élaboration d'un module de formation à destination des conseillers et techniciens agricoles, des enseignants, à intégrer dans un thème biodiversité Prises de contact avec les organismes de formation professionnelle Intervention dans des formations : ex : en partenariat avec Chambres d'agriculture France pour la formation des conseillers.</p> <p>13.2- Formation des apprenants Intégration de la problématique "messicoles" dans des outils pédagogiques sur la biodiversité en milieux agricoles ; Intervention dans des formations Promotion et accompagnement d'expérimentations dans les établissements d'enseignement agricole Étudier la faisabilité de la mise en réseau d'exploitations de lycées agricoles comportant des parcelles valorisant les messicoles.</p>										
Pilote(s) de l'action	<p>13.1 RMT GAFAd et CBNPMP ? 13.2 IAE Florac et Résos'them Biodiversité ?</p>										
Partenaires potentiels	UNREP, CNEAP, UNCPIE, MFR, Bergerie nationale, DGER, DRAAF, CBN, RMT GAFAd, CTIFL, Arvalis, Chambres d'agriculture France, CBN, réseaux de l'agriculture bio, collectifs d'agriculteurs										
Indicateurs d'actions et de résultats	<p>Module(s) de formation Nombre d'interventions dans des formations à destination des professionnels agricoles Outils pédagogiques traitant des plantes messicoles Nombre d'établissements mobilisés Nombre d'interventions dans des formations</p>										
Évaluation financière	<p>Animation : 10 à 15j/an Moyens complémentaires à rechercher auprès de la DGER</p>										
Autres actions du PNA en lien	<p>5-Veille participative : animation de l'Observatoire des messicoles 12-Mobilisation et accompagnement des acteurs des filières grandes cultures 13- Mobilisation et accompagnement des acteurs des filières de la viticulture et de l'arboriculture fruitière</p>										

Synergie avec d'autres stratégies, d'actions programmes	plans et Ecophyto, Biodiv'Expé EPA2 : Enseigner à produire autrement, pour les transitions et l'agroécologie
--	--

VERSION PROVISOIRE

Action 16	Valorisation des actions, des filières et des agriculteurs impliqués dans la gestion /restauration										Priorité 1
Axe de travail	II : Promouvoir et valoriser										
Objectifs	Disposer d'outils de valorisation et organiser leur gestion Proposer des média de valorisation										
Échelle de l'action	Nationale										
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Contexte	<p>De nombreuses actions sont menées localement en faveur des plantes messicoles et plantes inféodées aux vignes et vergers par des acteurs de divers horizons aussi bien pour leur préservation <i>in situ</i> que pour leur réimplantation dans les paysages ruraux et périurbains ou encore la sensibilisation des publics et la formation. En dépit d'un impact local avéré, ces actions souffrent souvent d'un manque de visibilité au-delà d'un cercle restreint de convaincus, et de reconnaissance en tant que contribution à la sauvegarde d'une biodiversité menacée. Les lignes directrices peuvent être mal identifiées et selon l'origine de l'opérateur (ex : naturaliste vs agricole), les interprétations peuvent varier. La cohérence est à mettre en évidence pour soutenir l'ensemble des opérateurs impliqués et pour affirmer que toutes ces actions sont menées sous une même bannière.</p> <p>Des convergences avec des certifications ou label existants sont à rechercher.</p> <p>Dès 2014 et pendant 3 ans, le PNR des Pyrénées catalanes a expérimenté l'organisation d'un concours « moissons fleuries » pour valoriser les agriculteurs ayant des pratiques compatibles avec le maintien de la biodiversité dans leurs champs, et de paysages de qualité. En France, le concours des pratiques agroécologiques récompense l'équilibre agroécologique obtenu par les agriculteurs ou éleveurs sur leur exploitation. Deux sections sont proposées actuellement : « Prairies et parcours » et « Agroforesterie ».</p>										
Contenu	<p>15-1. Animation d'un groupe de travail et prestations pour la création d'une charte graphique et d'un signe de reconnaissance des actions menées en faveur des messicoles et plantes inféodées aux vignes et vergers. Réflexion sur les objectifs, élaboration d'un dispositif de charte d'attribution, de modalités de gestion et d'une animation spécifique, en veillant à limiter la lourdeur de l'ensemble. Mise en œuvre de l'animation de la charte d'attribution en relation avec les déclinaisons régionales et locales du PNA.</p> <p>15-2. Analyse des critères de certifications existantes (Bio, HVE, Terra Vitis...) valorisant des pratiques respectueuses de l'environnement pour évaluer la possibilité d'y intégrer un critère de prise en compte des plantes messicoles</p> <p>15-3. Proposition d'ouverture d'une section "moissons fleuries" au concours des pratiques agroécologiques, promotion et recherche d'opérateurs. Adjonction de la dimension « messicole » au concours Jeunes Jurés des pratiques agroécologiques.</p>										
Pilote(s) de l'action	16-1. CBNPMP 16-2. Solagro 16-3. OFB, FPNR & IA Florac										
Partenaires potentiels	Animateurs de déclinaisons du PNA (CBNx, DREAL GE, CD27), OFB, CEN, Chambres d'agriculture, coopératives agricoles, Imagin Rural, FNAB, FNIVAB, ARB, IEA Florac, associations naturalistes, Tela Botanica, collectivités territoriales										
Indicateur d'actions et de résultats	Signe de reconnaissance Charte d'attribution Nombre de signataires de la charte Compte-rendu d'analyse des certifications existantes Nombre de concours « moissons fleuries » organisés										
Évaluation financière	N : temps CBNPMP inclus dans l'animation ; coûts des prestations à évaluer.										

Autres actions du PNA en lien	11-Capitalisation et mise à disposition de connaissances, d'outils et de retours d'expérience 13-Mobilisation et accompagnement des acteurs des filières de la viticulture et de l'arboriculture fruitière 14-Appui aux opérations de renforcement par utilisation de graines d'origine locale et sauvage 15- Sensibilisation des apprenants et professionnels agricoles, formation, accompagnement d'expérimentations 17- Sensibilisation et communication à destination des publics non avertis
Synergie avec d'autres stratégies, plans et programmes	Végétal local, programmes régionaux visant au développement de la marque Végétal local sur leur territoire, certifications bio (ex : Bio cohérence), labellisation HVE, Agrifaune, Observatoire des messicoles, Terra Vitis, Plan national Pollinisateurs.

VERSION PROVISOIRE

Action 17	Accompagnement des politiques de l'État et des collectivités pour une meilleure prise en compte des plantes messicoles										Priorité 2
Axe de travail	IV : Promouvoir et valoriser										
Objectifs	Améliorer l'intégration de l'enjeu messicoles dans les politiques publiques										
Échelle de l'action	Nationale et régionale										
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Contexte	<p>Les politiques sont nombreuses en France déclinant l'engagement des acteurs publics en faveur de la biodiversité dans des outils stratégiques et des schémas directeurs. Dans la communication associée, l'influence de l'agriculture intensive sur la perte de biodiversité et la représentation de bords de champs accueillant des plantes messicoles comme image de biodiversité menacée sont souvent mis en avant. Cependant sur un sujet aussi spécifique que celui des plantes messicoles, l'appropriation des enjeux et des outils disponibles pour la préservation et la mise en œuvre des actions sont complexes, limitant drastiquement les opportunités de passage à l'acte.</p>										
Contenu	<p>Analyse d'opportunités :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les plantes messicoles dans les politiques européennes et nationales d'identification et de protection de la biodiversité : réseau Natura 2000, ZNIEFF, Stratégie Aires Protégées. - Les plantes messicoles dans les documents stratégiques régionaux - stratégies régionales pour la biodiversité (SRB), schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)- départementaux tel que le schéma départemental des espaces naturels sensibles et dans les démarches et label en faveur de la biodiversité (Atlas de la biodiversité communale, Territoires engagés pour la nature, label Terre saine, etc). <p>Conception et diffusion de guide(s) ou de notes d'application, pour faciliter l'engagement des services de l'État et des collectivités dans la prise en compte de la flore messicole, en s'appuyant sur des exemples concrets.</p> <p>Formation et appuis techniques aux services de l'État, des collectivités pour sensibiliser et faciliter la compréhension et l'appropriation du sujet</p>										
Pilote(s) de l'action	CBNPMP, DEB et OFB										
Partenaires potentiels	Animateurs de déclinaisons du PNA (CBNx, DREAL GE, CD27), ARB, DREAL, collectivités territoriales, EPCI, assemblée des départements de France, association des Régions de France, Association des maires ruraux de France (AMRF)										
Indicateur d'actions et de résultats	Document d'analyse d'opportunités Notes thématiques produites										
Évaluation financière	Temps CBNPMP inclus dans l'animation nationale + prestations édition 10 000€										
Autres actions du PNA en lien	<p>6-Constitution d'un réseau de parcelles conservatoires</p> <p>11-Capitalisation et mise à disposition de connaissances, d'outils et de retours d'expérience</p> <p>16- Valorisation des actions et des filières et des agriculteurs impliqués dans la gestion /restauration</p> <p>18- Sensibilisation et communication à destination des publics non avertis</p>										
Synergie avec d'autres stratégies, plans et programmes	Stratégies nationale et régionales biodiversité et politiques d'application, SAP, ZNIEFF, Natura 2000, Territoires engagés pour la nature, SRADDET, Schémas ENS, Plan national Pollinisateurs										

Action 18	Sensibilisation et communication à destination des publics non avertis										Priorité 2
Axe de travail	IV : Promouvoir et valoriser										
Objectifs	Concevoir, diffuser, animer des outils à destination d'un large public pour partager les enjeux Communiquer via les organes de presse										
Échelle de l'action	Nationale et régionale										
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Contexte	La conservation d'agroécosystèmes fonctionnels et diversifiés, de paysages agricoles de qualité concerne très largement les populations rurales mais aussi urbaines et périurbaines. Les plantes messicoles, ou plus globalement, les fleurs des champs, peuvent être perçues comme des marqueurs de pratiques agricoles extensives peu consommatrices de produits phytosanitaires, de sols préservés, de qualité de l'eau, de communautés de pollinisateurs actives. La compréhension des enjeux et l'adhésion de publics variés, est indispensable à une large mobilisation, notamment au sein des collectivités.										
Contenu	Conception et/ou animation de divers outils de communication : - Expositions, séquences vidéo, guides, affiches, plaquettes, flyers, etc - Outils spécifiques à un public scolaire Rédaction d'articles, interventions dans les médias grand public Interventions auprès d'élus de collectivités dans le cadre des déclinaisons régionales (journées techniques ou autres), formations, appui à la prise en compte notamment dans le cadre de labellisation telles que Ville-nature/Intercommunalité-Nature ou Terre Saine. Production d'indicateurs pour les Observatoires de la biodiversité (ONB, ORB)										
Pilote(s) de l'action pour l'échelle nationale	CBNPMP										
Partenaires potentiels	Animateurs de déclinaisons du PNA (CBNx, DREAL GE, CD27), OFB, ARB, UNCPPIE et CPIE, autres structures d'éducation à l'environnement, Tela botanica, associations naturalistes, Conservatoire des messicoles, PNR, associations de collectivités, CNFPT										
Indicateur d'actions et de résultats	Nombre de productions Nombres d'indicateurs nationaux et régionaux										
Évaluation financière	Temps inclus dans l'animation du PNA ; coût des prestations à évaluer										
Autres actions du PNA en lien	2- Production et actualisation d'indicateurs 5- Veille participative : animation de l'Observatoire des messicoles 16- Valorisation des actions et des filières et des agriculteurs impliqués dans la gestion /restauration 20- Études et valorisation de services rendus										
Synergie avec d'autres stratégies, plans d'actions et programmes	Toutes stratégies, plans d'actions et programmes cités dans l'ensemble des fiches actions										

Action 19	Meilleure compréhension des perceptions autour des plantes messicoles, identification des freins et leviers d'action avec le monde agricole								Priorité 2	
Axe de travail	IV : Promouvoir et valoriser									
Objectifs	Comprendre les leviers de l'acceptabilité pour développer des argumentaires et outils répondant aux questionnements soulevés									
Échelle de l'action	Nationale (N) et régionale (R)									
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Contexte	<p>Les propositions de gestion agricole favorable au maintien de communautés messicoles se heurtent souvent aux conceptions que l'agriculteur a d'un système de production valorisant. La présence de « mauvaises herbes » est alors sociologiquement mal perçue, quel que soit leur impact réel sur la culture.</p> <p>Par ailleurs, l'intérêt fort manifesté par des collectivités pour l'utilisation de plantes messicoles locales dans leurs actions d'aménagement de zones périurbaines, de promotion de la biodiversité ou de fleurissement est cependant accompagné d'un questionnement sur les perceptions que peuvent en avoir la population.</p> <p>Les élus et les services des collectivités sont demandeurs d'outils de compréhension des attentes et des perceptions des acteurs locaux vis-à-vis d'éventuels programmes de conservation ou d'implantation sur le territoire communal. Ils en attendent une aide pour orienter les actions de communication à mettre en place afin d'expliquer leur démarche et son intérêt dans une perspective de développement durable.</p> <p>De façon générale, une meilleure identification d'éventuelles craintes vis à vis de la présence d'une flore sauvage dans les cultures, permettra de construire une stratégie de conservation participative.</p> <p>Des liens avec la bioindication seront à considérer.</p>									
Contenu	<p>Élaboration d'un protocole commun de recueil des perceptions d'acteurs, définition d'un plan d'échantillonnage national, incluant agriculteurs, techniciens agricoles, enquêtes ethnologiques ou sociologiques</p> <p>Analyses et restitutions</p> <p>N : Recherche de financements pour la mise en œuvre de l'étude</p>									
Pilote(s) de l'action	RMT GAFAd & CBNPMP									
Partenaires potentiels	PNR, Animateurs de déclinaisons du PNA (CBNx, DREAL GE, CD27), OFB, Chambres d'agriculture France, CEN, Fédérations de chasseurs, Imagin'Rural, Bio de Provence, FRB, ANR, chercheurs en ethnologie et sociologie (CEFE Montpellier, ISARA, INRAE, AgroParisTech), Solagro									
Indicateur d'actions et de résultats	<p>Protocole de recueil et plan d'échantillonnage des enquêtes</p> <p>Nombre d'enquêtes effectuées</p> <p>Publication de résultats</p>									
Évaluation financière	Financements à rechercher dans le cadre d'appels à projets									
Autres actions du PNA en lien	<p>9-Production de connaissances sur les relations entre agriculture et présence de plantes inféodées aux moissons</p> <p>11-Capitalisation et mise à disposition de connaissances, d'outils et de retours d'expérience</p> <p>12-Mobilisation et accompagnement des acteurs des filières grandes cultures</p> <p>13-Mobilisation et accompagnement des acteurs des filières de la viticulture et de l'arboriculture fruitière</p> <p>15- Sensibilisation des apprenants et professionnels agricoles, formation, accompagnement d'expérimentations</p> <p>16- Valorisation des actions et des filières et des agriculteurs impliqués dans la gestion</p>									

	/restauration 17- Accompagnement des politiques de l'état et des collectivités pour une meilleure prise en compte des plantes messicoles 18- Sensibilisation et communication à destination des publics non avertis 20-Études de services rendus
Synergie avec d'autres stratégies, d'actions programmes et plans	Ecophyto, CASDAR, Plan national Pollinisateurs

VERSION PROVISOIRE

Action 20	Étude et valorisation des services rendus par les plantes messicoles et les plantes inféodées aux vignes et vergers										Priorité 2
Axe de travail	IV : Promouvoir et valoriser										
Objectifs	Réhabiliter les plantes inféodées aux agroécosystèmes au regard des services rendus										
Échelle de l'action	Nationale et régionale										
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Contexte	<p>La contribution des plantes messicoles proprement dites à la biodiversité dans l'espace agricole au fonctionnement de l'agro-écosystème n'a été que peu étudiée, les recherches sur ce thème portant généralement sur l'ensemble de la communauté adventice. Quelques données et résultats expérimentaux peuvent cependant être identifiés dans la littérature.</p> <p>Ils mettent en lumière leur rôle vis-à-vis de l'entomofaune pollinisatrice ou auxiliaire des cultures et leur intérêt pour l'avifaune, soit par la présence d'espèces clés dans la communauté ou de traits floristiques originaux spécifiques à l'alimentation de certains insectes, soit en tant que contribution à des agroécosystèmes extensifs et diversifiés.</p> <p>Par ailleurs, des études préliminaires ont été conduites sur d'autres aspects tels que la contribution à des corridors écologiques ou le rôle potentiel dans l'enrichissement du sol en champignons mycorhiziens.</p>										
Contenu	<p>Appui à l'émergence de projets d'étude sur l'apport de connaissances sur les rôles potentiels de la flore messicole vis-à-vis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des pollinisateurs, des auxiliaires des cultures, des oiseaux des plaines agricoles, - du fonctionnement des sols, notamment en approfondissant les premières études relatives aux mycorhizes, - d'une contribution à la fonctionnalité des corridors écologiques dans les espaces agricoles, <p>Appui au développement de partenariats avec les acteurs de terrain. Appui à la recherche de financements</p>										
Pilote(s) de l'action	OFB - CBNPMP										
Partenaires potentiels	Animateurs de déclinaisons du PNA (CBNx, DREAL GE, CD27), FRB, OPIE, Solagro, INRAE, ACTA, ANSES, Chambres d'agriculture, PNR, Hommes et territoires, associations de développement de l'apiculture, IFVV, ISVV, CTIFL, Arvalis, Fédérations de chasseurs, Hommes et territoires, réseaux de l'agriculture bio, collectifs d'agriculteurs, LPO										
Indicateur d'actions et de résultats	Nombre de projets portant sur ces thématiques Nombre d'appuis										
Évaluation financière	Temps d'appui inclus dans l'animation du PNA ; financements à rechercher pour la mise en œuvre des études dans le cadre d'appels à projets										
Autres actions du PNA en lien	<p>8-Acquisition de connaissances sur la biologie, la génétique, l'écologie d'espèces cibles, et sur le fonctionnement des communautés</p> <p>16-Valorisation des actions et des filières et des agriculteurs impliqués dans la gestion /restauration</p> <p>19-Meilleure compréhension des perceptions autour des plantes messicoles, identification des freins et leviers d'action avec le monde agricole</p>										

Synergie avec d'autres stratégies, d'actions programmes	RMT GAFAd Plan national en faveur des pollinisateurs et de la pollinisation PNA en faveur d'espèces de faune en interaction avec les pratiques agricoles OAB, Agrifaune, Vitinnov, réseau ENI
--	--

VERSION PROVISOIRE

Action 21	Animation du PNA										
Axe de travail	V : Coordonner et animer le Plan national										
Objectifs	Assurer le bon déroulement du plan d'action et élargir le spectre des acteurs impliqués et des partenariats en Europe										
Échelle de l'action	Nationale										
Calendrier	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Contexte	<p>Un vaste réseau d'acteurs de divers horizons est concerné par ce PNA, pour lequel l'animation est le moteur de la cohérence des actions menées.</p> <p>L'analyse de la situation de ces communautés en Europe montre qu'elle est extrêmement préoccupante dans l'ensemble des pays observés.</p> <p>Une mobilisation large de chercheurs et de gestionnaires européens pourrait mieux alerter les décideurs publics de l'urgence à améliorer la prise en compte de ces espèces et communautés dans les politiques européennes.</p>										
Contenu	<p>Appui aux déclinaisons régionales, communications générales, participations aux comités de pilotage ;</p> <p>Développement des réseaux partenariaux en France et en Europe ;</p> <p>Recherche de pilote et participation au montage de projets nationaux ou européens de recherche ;</p> <p>Recherche de partenaires privés</p> <p>Organisation et co-animation de groupes de travail spécifiques (ex : enseignement agricole) et de séminaires "animateurs-coordonateurs" de déclinaisons régionales en place et à développer (mobilisation des DREAL) ;</p> <p>Conception et diffusion de la brochure du PNA ;</p> <p>Organisation d'un séminaire national ;</p> <p>Participation à des séminaires et colloques</p> <p>Rédaction de publications générales sur le PNA</p> <p>Gestion et suivi de la mise en œuvre du PNA :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction des comptes-rendus d'exécution annuels - Compilation des indicateurs de réalisation et proposition d'éventuelles adaptations de stratégie en fonction des résultats - Organisation des comités de pilotage - Gestion administrative et financière 										
Pilote(s) de l'action	DEB & CBNPMP										
Partenaires potentiels	Tous partenaires des actions du plan										
Indicateur d'actions et de résultats	<p>Indicateurs de fréquentation du site internet</p> <p>Brochure du PNA</p> <p>Nombre de groupes de travail et séminaires organisés ; nombre de participants</p> <p>Comptes-rendus d'exécution annuels</p>										
Évaluation financière	65 000€ à 80 000€ par an ; coût d'organisation de deux colloques à ajouter (lancement : 2024 et bilan : 2032)										
Autres actions du PNA en lien	Toutes actions du PNA										
Synergie avec d'autres stratégies, plans d'actions et programmes	Toutes stratégies, plans d'actions et programmes cités dans l'ensemble des fiches action										

Bibliographie

ABOUCAVA, A., JAUZEIN, P., VINCIGUERRA, L., VIREVAIRE, M., 2000 - Plan national d'action pour la conservation des plantes messicoles. Rapport final. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement. Direction de la nature et des paysages, 50 p.

ADEUX, G., VIEREN, E., CARLESI, S., BÁRBERI, P., MUNIER-JOLAIN, N., CORDEAU, S., 2019 - Mitigating crop yield losses through weed diversity. *Nature sustainability*, 2 (11) : 1018-1026.

AFFRE, L., DUTOIT, T., JAGĚR, M., GARRAUD, L., 2003 - Ecologie de la reproduction et de la dispersion, et structure génétique chez les espèces messicoles : propositions de gestion dans le Parc naturel régional du Lubéron. In : *Le patrimoine génétique : la diversité et la ressource*. 4ème colloque national BRG. Bureau des ressources génétiques, p. 405-428.

AGUILAR, R., ASHWORTH, L., GALETTO, L., AIZEN, M.A., 2006 - Plant reproductive susceptibility to habitat fragmentation : review and synthesis through a meta-analysis. *Ecology Letters*, 9 (8) : 968-980.

ALBRECHT, H., 1995 - Changes in the arable weed flora of Germany during the last five decades. In : *Challenges for weed science in a changing Europe*. 9th EWRS Symposium, Budapest 1995 (10-14 July), p. 41-48.

ALBRECHT, H., MATTHEIS, 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 : 347-356.

ALBRECHT, H., 2003 - Suitability of arable weeds as indicator organisms to evaluate species conservation effects of management in agricultural ecosystems. *Agriculture, ecosystems & environment*, 98 (1-3) : 201-211.

ALBRECHT, H., PRESTEL, J.W., ALTENFELDER, S., WIESINGER, K., KOLLMANN, J., 2014 - New approaches to the conservation of rare arable plants in Germany. In : *26th German Conference on Weed Biology and Weed Control. March 11-13, 2014, Braunschweig*. Julius-Kühn-Archiv 443, p. 180-189.

ALBRECHT, H., CAMBECÈDES, J., LANG, M., WAGNER, M., 2016 - Management options for the conservation of rare arable plants in Europe. *Botany Letters*, 163 (4) : 389-415.

ALBRECHT, H., MADEMANN, S., WEIKL, H., 2020 - Development of the arable vegetation 23 years after conversion from conventional to organic farming – experiences from a farm-scale case study in southern Germany. *Tuexenia*, 40 : 291-308.

ALTENFELDER, S., KOLLMANN, J., ALBRECHT, H., 2016 - Effects of farming practice on populations of threatened amphibious plant species in temporarily flooded arable fields : implications for conservation management. *Agriculture, ecosystems & environment*, 222 : 30-37.

ALTIERI, M., NICHOLLS, C., 2004 - Biodiversity and pest management in agroecosystems. The Haworth Press, New York, 236 p.

ANDERSSON, T.N., MILBERG, P., 1998 - Weed flora and the relative importance of site, crop, crop rotation, and nitrogen. *Weed Science*, 46 (1) : 30-38.

ANDREASEN, C., STRYHN, H., STREIBIG, J.C., 1996 - Decline of the flora in Danish arable fields. *Journal of applied ecology*, 33 (3) : 619-626.

ARMENGOT, L., SANS, F.X., FISCHER, C., FLOHRE, A., JOSÉ-MARÍA, L., TSCHARNTKE, T., THIES, C., 2012 - The β -diversity of arable weed communities on organic and conventional cereal farms in two contrasting regions. *Applied vegetation science*, 15 (4) : 571-579.

- ARMENGOT, L., JOSÉ-MARÍA, L., CHAMORRO, L., SANS, F.X., 2017 - Avena sterilis and Lolium rigidum infestations hamper the recovery of diverse arable weed communities. *Weed Research*, 57 (4) : 278-286.
- AYMONIN, G.G., 1962 - Les plantes messicoles vont-elles disparaître ?. *Science & Nature*, 49 : 3-9.
- AYMONIN, G.G., 1965 - Origine présumée et disparition progressive des "adventices messicoles calcicoles" en France. In : *2e Colloque sur la biologie des mauvaises herbes*. ENSA, Grignon.
- BAINES, M., HAMBLER, C., JOHNSON, P.J., MACDONALD, D.W., SMITH, H., 1998 - The effects of arable field margin management on the abundance and species richness of Araneae (spiders). *Ecography*, 21 (1) : 74-86.
- BAÑARES, Á., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO SAIZ, J.C., ORTIZ, S., 2010 - Atlas y libro rojo de la flora vascular amenazada de España. Adenda 2010. Sociedad Española de Biología de la Conservación de las Plantas, Madrid, 170 p.
- BARDAT, J., BIORET, F., BOTINEAU, M., BOULLET, V., DELPECH, R., GÉHU, J.M., HAURY, J., et al., 2004 - Prodrôme des végétations de France. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 171 p.
- BAUDE, M., KUNIN, W.E., BOATMAN, N., CONYERS, S., DAVIES, N., GILLESPIE, M., MORTON, R.D., et al., 2016 - Historical nectar assessment reveals the fall and rise of floral resources in Britain. *Nature*, 530 : 85-88.
- BEAUFOY, G., BALDOCK, D., CLARK, J., 1994 - The nature of farming : low intensity farming systems in nine European countries. Institute for European Environmental Policy, London, 66 p.
- BELLANGER, S., GUILLEMIN, J.P., BRETAGNOLLE, V., DARMENCY, H., 2012 - Centaurea cyanus as a biological indicator of segetal species richness in arable fields. *Weed Research*, 52 : 551-563.
- BELLON, S., 1997 - Rôles des adventices dans le pâturage ovin en région méditerranéenne. In : *Faut-il sauver les mauvaises herbes ? Actes du colloque organisé à Gap du 9 au 12 juin 1993*. Conservatoire Botanique National de Gap-Charance, p. 159-165.
- BENTON, T.G., BRYANT, D.M., COLE, L.J., CRICK, H.Q.P., 2002 - Linking agricultural practice to insect and bird populations: a historical study over three decades. *Journal of applied ecology*, 39 : 673-687.
- BENVENUTI, S., LODDO, D., BASTERI, G., RUSSO, A., 2007 - Insect-pollinated weeds as indicator of the agroecosystem biodiversity. *Agricoltura Mediterranea*, 137 : 132-137.
- BERGMEIER, E., STRID, A., 2014 - Regional diversity, population trends and threat assessment of the weeds of traditional agriculture in Greece. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 175 (4) : 607-623.
- BERGMEIER, E., MEYER, S., 2018 - Segetal plants of winter-annual crop fields in the Aegean islands – viewed in the contexts of landscape and traditional agricultural practice. *Berichte der Reinhold-Tüxen Gesellschaft*, 30 : 73-84.
- BIESMEIJER, J.C., ROBERTS, S.P.M., REEMER, M., OHLEMÜLLER, R., EDWARDS, M., PEETERS, T., SCHAFFERS, A.P., et al., 2006 - Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. *Science*, 313 (5785) : 315-354.
- BOURNÉRIAS, M., 1968 - Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Société d'édition d'enseignement supérieur, Paris, 290 p.
- BOURNÉRIAS, M., ARNAL, G., BOCK, C., 2001 - Guide des groupements végétaux de la région parisienne : Bassin parisien, Nord de la France (écologie et phytogéographie). Nouvelle édition illustrée et entièrement mise à jour. Belin, Paris, 639 p.
- BRAUN-BLANQUET, J., GAJEWSKI, W., WRABER, M., WALAS, J., 1936 - Prodrôme des groupements végétaux = prodromus der pflanzengesellschaften. fasc. 3 classe des "rudereito secalinetales" groupements messicoles culturaux et nitrophiles-rudérales du cercle de végétation méditerranéen. impr. de Mari-Lavit, Montpellier, 37 p.

- BRETAGNOLLE, V., GABA, S., 2015 - Weeds for bees ? A review. *Agronomy for sustainable development*, 35 : 891-909.
- BRO, E., PONCE-BOUTIN, F., 2004 - Régime alimentaire des Phasianidées en plaine de grandes cultures et aménagement de leur habitat. *Faune sauvage*, 263 : 5-13.
- BROOKER, R.W., KARLEY, A.J., MORCILLO, L., NEWTON, A.C., PAKEMAN, R.J., SCHÖB, C., 2017 - Crop presence, but not genetic diversity, impacts on the rare arable plant *Valerianella rimosa*. *Plant Ecology & Diversity*, 10 (5-6) : 495-507.
- BRÜTTING, C., WESCHE, K., MEYER, S., HENSEN I., 2012a - Genetic diversity of six arable plants in relation to their Red List status. *Biodiversity and conservation*, 21 : 745-761.
- BRÜTTING, C., MEYER, S., KÜHNE, P., HENSEN, I., WESCHE, K., 2012b - Spatial genetic structure and low diversity of the rare arable plant *Bupleurum rotundifolium* L. indicate fragmentation in Central Europe. *Agriculture, ecosystems & environment*, 161 : 70-77.
- CAMBECÈDES, J., LARGIER, G., LOMBARD, A., 2012 - Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles 2012-2017. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées - Fédération des Conservatoires botaniques nationaux - Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 181 p.
- CARAPETO, A., FRANCISCO, A., PEREIRA, P., PORTO, M., 2020 - Lista Vermelha da flora vascular de Portugal continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Imprensa Nacional, Lisboa, 37 p.
- CARBONEL, J., 1904 - Liste des noms patois de plantes usités dans les cantons d'Entraygues et de Mur-de-Barrez (Aveyron). *Bulletin de l'Académie internationale de géographie botanique*, 13 : 337-352, 401-432.
- CHAMORRO, L., ARMENGOT, L., JOSÉ-MARÍA, L., SANS, F.X., 2014 - Organic farming enhances the recovery of ancient crops and segetal weeds in Catalonia (NE of Spain). In : *Building Organic Bridges*. Proceedings of the 4th ISOFAR Scientific Conference at the Organic World Congress 2014, 13-15 October 2014 in Istanbul, Turkey. Johann Heinrich von Thünen-Institut, p. 979-981.
- CHAMORRO, L., MASALLES I SAUMELL, R.M., SANS, F.X., 2016 - Arable weed decline in Northeast Spain : Does organic farming recover functional biodiversity ? *Agriculture, ecosystems & environment*, 223 : 1-9.
- CHAUBET, B., 1992 - Diversité écologique, aménagement des agro-écosystèmes et favorisation des ennemis naturels des ravageurs : cas des aphidiphages. *Courrier de la Cellule environnement*, 18 : 45-63.
- CHAUVEL, B., CAMBECÈDES, J., DREYFUS, J., GIULIANO, S., ROQUES, C., RODRIGUEZ, A., 2021 - Adventices : effets directs et indirects du réchauffement. *Phytoma*, 745 : 30-35.
- CHIVERTON, P.A., SOTHERTON, N.W., 1991 - The effects of beneficial arthropods of the exclusion of herbicides from cereal crop edges. *Journal of applied ecology*, 28 (3) : 1027-1039.
- CIRUJEDA, A., AIBAR, J., ZARAGOZA, C., 2011 - Remarkable changes of weed species in Spanish cereal fields from 1976 to 2007. *Agronomy for sustainable development*, 31 (4) : 675-688.
- CIRUJEDA, A., PARDO, G., MARÍ, A.I., AIBAR, J., PALLAVICINI, Y., GONZÁLEZ-ANDÚJAR, J.L., RECASENS, J., et al., 2019 - The structural classification of field boundaries in Mediterranean arable cropping systems allows the prediction of weed abundances in the boundary and in the adjacent crop. *Weed Research*, 59 : 300-311.
- COLIGNON, P., FRANCIS, F., FADEUR, G., HAUBRUGE, E., 2004 - Aménagement de la composition floristique des mélanges agri-environnementaux afin d'augmenter les populations d'insectes auxiliaires. *Parasitica*, 60 (3-4) : 3-18.
- COLLEY, M., LUNA, J.M., 2000 - Relative attractiveness of potential beneficial insectary plants to aphidophagous hoverflies (Diptera : Syrphidae). *Environmental Entomology*, 29 (5) : 1054-1059.

COMMISSION EUROPÉENNE, 2023 - COMMUNICATION DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU CONSEIL, AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ DES RÉGIONS. Révision de l'initiative européenne sur les pollinisateurs Un nouveau pacte en faveur des pollinisateurs. 22 p.

COWGILL, S.E., WRATTEN, S., SOTHERTON, N.W., 1993 - The effect of weeds on the numbers of hoverfly (Diptera: Syrphidae) adults and the distribution and composition of their eggs in winter wheat. *Annals of Applied Biology*, 123 (3) : 499-515.

DESSAINT, F., BARDET, O., CAMBECÈDES, J., DARMENCY, H., GUILLEMIN, J.P., HUC, S., JAMMES, D., et al., 2016 - Quelles pratiques agricoles pour préserver les peuplements riches en espèces messicoles ?. *Conférence du COLUMA*, 23 : 131-139.

DUPONT, F., 1990 - Contribution à l'étude des adventices des cultures du Nord-Pas-de-Calais. Thèse de Doctorat d'État, Université de Lille II, 172 p.

DUPONT, F., 1999 - Une nouvelle association calcicole des cultures du nord de la France : le Papavero hybridi—Fumarietum densiflorae. *Acta botanica gallica*, 146 (3) : 273-289.

DUTOIT, T., ALARD, D., 1995 - Mécanisme d'une succession végétale secondaire en pelouse calcicole : une approche historique. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 318 (8) : 897-907.

DUTOIT, T., GERBAUD, E., OURCIVAL, J.M., 1999 - Field boundary effects on soil seed banks and weed vegetation distribution in an arable field without weed control (Vaucluse, France). *Agronomie*, 19 (7) : 579-590.

DUTOIT, T., GERBAUD, E., 2003 - Les communautés de plantes messicoles ont-elles une mémoire ?. *Courrier scientifique du PNR du Luberon*, 7 : 56-67.

DUTOIT, T., GERBAUD, E., BUISSON, E., ROCHE, P., 2003 - Dynamique d'une communauté d'adventices dans un champ de céréales créé après le labour d'une prairie semi-naturelle : rôles de la banque de graines permanente. *Ecosciences*, 10 (2) : 225-235.

EGAN, J.F., GRAHAM, I.M., MORTENSEN, D.A., 2014 - A comparison of the herbicide tolerances of rare and common plants in an agricultural landscape. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 33 (3) : 696-702.

EICHENBERGER, J., 1991 - Zur Eiablage von Chrysoperla carnea Stephens Planipennia, Chrysopidae an verschiedenen Ackerunkräutern in Wahlversuchen im Labor. Diploma thesis, University of Berne, Switzerland.

EPPERLEIN, L.R.F., PRESTELLE, J.W., ALBRECHT, H., KOLLMANN, J., 2014 - Reintroduction of a rare arable weed: Competition effects on weed fitness and crop yield. *Agriculture, ecosystems & environment*, 188 : 57-62.

FANFARILLO, E., KASPERSKI, A., GIULIANI, A., CICINELLI, E., LATINI, M., ABBATE, G., 2018 - Assessing naturalness of arable weed communities : a new index applied to a case study in central Italy. *Biological agriculture & horticulture*, 34 (4) : 232-244.

FANFARILLO, E., LATINI, M., IBERITE, M., BONARI, G., NICOLELLA, G., ROSATI, L., SALERNO, G., et al., 2020 - The segetal flora of winter cereals and allied crops in Italy : species inventory with chorological, structural and ecological features. *Plant Biosystems*, 154 (6) : 935-946.

FANFARILLO, E., KASPERSKI, A., 2021 - An index of ecological value for European arable plant communities. *Biodiversity and conservation*, 30 : 2145-2164.

FILOSA, D., 1989 - Les plantes messicoles dans le parc naturel régional du Lubéron et les contrées limitrophes : leur statut en France - proposition pour une protection de cette flore en danger. PNR du Luberon, 207 p.

FIRBANK, L.G., 1988 - Biological flora of the british isles. *Agrostemma Githago L. (Lychnis Githago (L.) Scop.)*. *Journal of Ecology*, 76 (4) : 1232-1246.

- FONDERFLICK, J., BESNARD, A., CHARDÈS, M.C., LANUZEL, L., THILL, C., POINTEREAU, P., 2020 - Impacts of agricultural intensification on arable plants in extensive mixed crop-livestock systems. *Agriculture, ecosystems & environment*, 290 : 106778.
- FRANÇOIS, L., 1943 - Semences et premières phases du développement des plantes commensales des végétaux cultivés. Imprimerie Nationale, 182 p.
- FRANK, T., 1999 - Density of adult hoverflies (Dipt. Syrphidae) in sown weed strips and adjacent fields. *Journal of applied entomology*, 123 (6) : 351-355.
- FRECKLETON, R.P., WATKINSON, A.R., 2001 - Asymmetric competition between plant species. *Functional Ecology*, 15 (5) : 615-623.
- FRIED, G., NORTON, L.R., REBOUD, X., 2008 - Environmental and management factors determining weed species composition and diversity in France. *Agriculture, ecosystems & environment*, 128 (1-2) : 68-76.
- FRIED, G., PETIT, S., DESSAINT, F., REBOUD, X., 2009 - Arable weed decline in Northern France: crop edges as refugia for weed conservation?. *Biological Conservation*, 142 (1) : 238-243.
- FRIED, G., 2009 - Les plantes messicoles et les plantes remarquables des cultures en Alsace : atlas écologique et floristique de 86 taxons. Société botanique d'Alsace, Strasbourg, 125 p.
- FRIED, G., 2020 - The status of arable plant habitats in northwestern Europe In : *The changing status of arable habitats in Europe*. Springer, p. 31-46.
- FUSSELL, M., CORBET, S.A., 1992 - Flower usage by bumble-bees : a basis for forage plant management. *Journal of applied ecology*, 29 (2) : 451-465.
- GABRIEL, D., THIES, C., TSCHARNTKE, T., 2005 - Local diversity of arable weeds increases with landscape complexity. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 7 (2) : 85-93.
- GABRIEL, D., TSCHARNTKE, T., 2007 - Insect pollinated plants benefit from organic farming. *Agriculture, ecosystems & environment*, 118 : 43-48.
- GADOUM, S., TERZO, M., RASMONT, P., 2007 - Jachères apicoles et jachères fleuries : la biodiversité au menu de quelles abeilles ?. *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 54 : 57-63.
- GALLAND, J.P., 1997 - Les mesures juridiques de protection de la flore sauvages et leurs difficultés d'application aux espèces adventices des cultures. In : *Faut-il sauver les mauvaises herbes ?* Actes du colloque organisé à Gap du 9 au 12 juin 1993. Conservatoire Botanique National de Gap-Charance, p. 175-178.
- GASC, D., 2005 - Concilier biodiversité et pratiques agricoles : usages des semences fermières et plantes messicoles en Luberon. Mémoire d'Ingénieur agronome, INRA Avignon-ENSA Montpellier, 48 p.
- GEORGIADIS, N.M., DIMITROPOULOS, G., AVANIDOU, K., BEBELI, P., BERGMEIER, E., DERVISOGLOU, S., DIMOPOULOS, T., et al., 2022 - Farming practices and biodiversity : Evidence from a Mediterranean semi-extensive system on the island of Lemnos (North Aegean, Greece). *Journal of Environmental Management*, 303 : 11431.
- 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, Université de Provence, Aix-Marseille, 165 p.
- GIBSON, R.H., NELSON, L.L., HOPKINS, G.W., HAMLETT, B.J., MEMMOTT, J., 2006 - Pollinator webs, plant communities and the conservation of rare plants : arable weeds as a case study. *Journal of applied ecology*, 43 : 246-257.
- GIBSON, R.H., PEARCE, S., MORRIS, R.J., SYMONDSON, W.O.C., MEMMOTT, J., 2007 - Plant diversity and land use under organic and conventional agriculture: a whole-farm approach. *Journal of applied ecology*, 44 : 792-803.

- GOTTWALD, F., STEIN-BACHINGER, K., 2018 - 'Farming for Biodiversity' - a new model for integrating nature conservation achievements on organic farms in north-eastern Germany. *Organic agriculture*, 8 (1) : 79-86.
- GUENDE, G., OLIVIER, L., 1997 - Les mesures de sauvegarde et de gestion des plantes messicoles du Parc naturel régional du Luberon. In : *Faut-il sauver les mauvaises herbes ? Actes du colloque organisé à Gap du 9 au 12 juin 1993*. Conservatoire Botanique National de Gap-Charance, p. 179-188.
- GUILBOT, R., COUTIN, R., 1997 - Insectes et plantes messicoles. In : *Faut-il sauver les mauvaises herbes ? Actes du colloque organisé à Gap du 9 au 12 juin 1993*. Conservatoire Botanique National de Gap-Charance, p. 167-172.
- HAGGAR, J., GRACIOLI, C., SPRINGATE, S., 2021 - Land sparing or sharing : strategies for conservation of arable plant diversity. *Journal for Nature Conservation*, 61 : 125986.
- HALD, A.B., 1999 - The impact of changing the season in which cereals are sown on the diversity of the weed flora in rotational fields in Denmark. *Journal of applied ecology*, 36 : 24-32.
- HAWES, C., HAUGHTON, A., OSBORNE, J.L., ROY, D.B., CLARKE, S.J., PERRY, J.N., ROTHERY, P., et al., 2003 - Responses of plants and invertebrate trophic groups to contrasting herbicide regimes in the Farm Scale Evaluations of genetically modified herbicide-tolerant crops. *Philosophical Transactions Royal Society London B*, 358 (1439) : 1899-1913.
- HILL, B., ROCHE, P., 1999 - Suivi scientifique et technique de l'opération locale agriculture-environnement « protection in situ des agro- systèmes à messicoles ». Rapport d'activité 1998-1999, PNR du Lubéron, 20 p.
- HOFMEISTER, H., 1992 - Ackerwildkrautschutz auf der Wernershöhe (Landkreis Hildesheim, Nordwest-Deutschland). *Tuexenia*, 12 : 285-298.
- HONNAY, O., JACQUEMYN, H., 2007 - Susceptibility of common and rare plant species to the genetic consequences of habitat fragmentation. *Conservation Biology*, 21 (3) : 823-831.
- HORELLOU, A., DORÉ, A., HERARD-LOGEREAU, K., SIBLET, J.P., 2014 - Guide méthodologique pour l'inventaire continu des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en milieu continental. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 110 p.
- HURFORD, C., WILSON, P., STORKEY, J., 2020 - The changing status of arable habitats in Europe : a nature conservation review. Springer, 364 p.
- HYVÖNEN, T., SALONEN, J., 2002 - Weed species diversity and community composition in cropping practices at two intensity levels – a six-year experiment. *Plant Ecology*, 159 : 73-81.
- JANSSEN, J.A.M., RODWELL, J.S., GARCÍA CRIADO, M., GUBBAY, S., HAYNES, T., NIETO, A., SANDERS, N., et al., 2016 - European red list of habitats : part 2, terrestrial and freshwater habitats. European Commission, Directorate-General for Environment, Publications Office, 38 p.
- JAUZEIN, P., 1997 - La notion de messicole : tentative de définition et de classification. *Le Monde des plantes*, 458 : 19-23.
- JAUZEIN, P., 2001a - Biodiversité des champs cultivés : l'enrichissement floristique. *Dossier de l'environnement de l'INRA*, 21 : 43-64.
- JAUZEIN, P., 2001b - L'appauvrissement floristique des champs cultivés. *Dossier de l'environnement de l'INRA*, 21 : 65-78.
- JOENJE, W., KLEIJN, D., 1994 - Plant distribution across arable field ecotones in the Netherlands. In : *Field margins : integrating agriculture and conservation*. Monograph - British Crop Protection Council, 58, p. 323-328.
- JULVE, P., 1993 - Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). *Lejeunia*, 140 : 160 p.

- JULVE, P., 2021 - Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Version : 27 avril 2021. <https://www.tela-botanica.org/projets/phytosociologie>
- KARLSSON, L.M., ERICSSON, J.A.L., MILBERG, P., 2006 - Seed dormancy and germination in the summer annual *Galeopsis speciosa*. *Weed Research*, 46 (5) : 353-361.
- KAY, S., GREGORY, S., 1999 - Rare arable flora survey. Northmoor Trust, Little Wittenham, Abingdon Oxfordshire (UK).
- KELLER, M., KOLLMANN, J., EDWARDS, P.J., 2000 - Genetic introgression from distant provenances reduces fitness in local weed populations. *Journal of applied ecology*, 37(4) : 647-659.
- KLEIJN, D., VAN DER VOORT, L.A.C., 1997 - Conservation headlands for rare arable weeds : the effects of fertilizer application and light penetration on plant growth. *Biological Conservation*, 81 (1-2) : 57-67.
- KLEIJN, D., KOHLER, F., BÁLDI, A., BATÁRY, P., CONCEPCIÓN, E.D., CLOUGH, Y., DÍAZ, M., et al., 2009 - On the relationship between farmland biodiversity and land-use intensity in Europe. *Proceedings of the Royal Society. Biological Sciences*, 276 : 903-909.
- KLEIN, A.M., VAISSIÈRE, B., CANE, J.H., STEFFAN-DEWENTER, I., CUNNINGHAM, S.A., KREMEN, C., TSCHARNTKE, T., 2007 - Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society. Biological Sciences*, 274 : 303-313.
- KOHLER, F., VANDENBERGHE, C., IMSTEPF, R., GILLET, F., 2011 - Restoration of threatened arable weed communities in abandoned mountainous crop fields. *Restoration Ecology*, 19 (101) : 62-69.
- KOLÁROVÁ, M., TYSER, L., SOUKUP, J., 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 : 489-498.
- KORNAS, J., 1961 - The extinction of the association Sperguleto-Lolietum remoti in flax cultures in the Gorce (Polish Western Carpathian Mountains). *Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences. Série des Sciences Biologiques*, 9 : 37-40.
- KORNAS, J., 1988 - Speirochore ackerwildkräuter : von ökologischer spezialisierung zum aussterben. *Flora*, 180 (1-2) : 83-91.
- KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI, A., BATÁRY, P., BÁLDI, A., HARNOS, A., 2011 - Interaction of local and landscape features in the conservation of Hungarian arable weed diversity. *Applied vegetation science*, 14 : 40-48.
- LACOURT, J., 1977 - Essai de synthèse sur les syntaxons commensaux des cultures d'Europe. Thèse de 3e cycle, Université Paris-Sud, 149 p.
- LAGERLÖF, J., WALLIN, H., 1993 - The abundance of arthropods along two field margins with different types of vegetation composition : an experimental study. *Agriculture, ecosystems & environment*, 43 (2) : 141-154.
- LANG, M., PRESTELE, J.W., FISCHER, C., KOLLMANN, J., ALBRECHT, H., 2016 - Reintroduction of rare arable plants by seed transfer. What are the optimal sowing rates?. *Ecology and Evolution*, 6 (15) : 5506-5516.
- LANG, M., ALBRECHT, H., RUDOLPH, M., KOLLMANN, J., 2021 - Low levels of regional differentiation and little evidence for local adaptation in rare arable plants. *Basic and Applied Ecology*, 54 : 52-63.
- LAZARSKI, G., 2015 - *Scandix pecten-veneris* L. (Apiaceae) in the Malopolska Upland (S Poland) - regional changes in the distribution and population resources of declining weed species. *Biodiversity Research and Conservation*, 40 (1) : 13-20.
- LE CORRE, V., MIGNOTTE, A., DARMENCY, H., 2018 - The genetic diversity of wild and cultivated cornflower populations : implications for conservation. In : *New approaches for smarter weed management*. 18th European Weed Research Society Symposium. Kmetijski inštitut Slovenije.

- LE MAIGNAN, I., 1981 - Contribution à l'étude des groupements de "mauvaises herbes" des cultures de France. Aspects synsystématiques et biologiques. Thèse, Université de Paris-Sud, Orsay.
- LE ROUX, X., BARBAULT, R., BAUDRY, J., BUREL, F., DOUSSAN, I., GARNIER, E., HERZOG, F., et al., 2008 - Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies : synthèse du rapport d'expertise. INRA, 116 p.
- LEMONNIER, S., 2014 - L'aventure est dans les blés: redécouvrir les plantes messicoles, nos sauvageonnes des moissons. Savoirs de terroirs, Mirabel, 285 p.
- LIENAU, C., 1976 - Emigration, population structure and types of farming in W-Peloponnese. Regional structure, development and connexions between economy and population in a Mediterranean emigration area. *Giessener geographische Schriften*, 37 : 1-119.
- LIEUTAGHI, P., 1996 - Le livre des bonnes herbes. 3e édition révisée. Actes Sud, Arles, 517 p.
- LOOS, J., TURTUREANU, P.D., WEHRDEN, H.v., HANSPACH, J., DORRESTEIJN, I., FRINK, J.P., FISCHER, J., 2015 - Plant diversity in a changing agricultural landscape mosaic in Southern Transylvania (Romania). *Agriculture, ecosystems & environment*, 199 : 350-357.
- MAILLET, J., 1993 - Nouvelles pratiques culturales et nouvelles mauvaises herbes. In : *Faut-il sauver les mauvaises herbes ?* Actes du colloque organisé à Gap du 9 au 12 juin 1993. Conservatoire Botanique National de Gap-Charance, p. 33-40.
- MAILLET, J., GODRON, M., 1997 - Caractéristiques bionomiques des messicoles et incidence sur leur capacité de maintien dans les agrosystèmes. In : *Faut-il sauver les mauvaises herbes ?* Actes du colloque organisé à Gap du 9 au 12 juin 1993. Conservatoire Botanique National de Gap-Charance, p. 125-137.
- MÁJEKOVÁ, J., ZALIBEROVÁ, M., ŠKODOVÁ, I., 2019 - Weed vegetation of arable land in Slovakia: diversity and species composition. *Acta Societatis botanicorum Poloniae*, 88 (4) : 3637.
- MAMAROT, J., RODRIGUEZ, A., 2011 - Mauvaises herbes des cultures. 3e édition. ACTA, Paris, 569 p.
- MARSHALL, E.J.P., 1989 - Distribution patterns of plants associated with arable field edges. *Journal of applied ecology*, 26 (1) : 247-257.
- MARSHALL, E.J.P., BROWN, V.K., BOATMAN, N., LUTMAN, P.J.W., SQUIRE, G.R., WARD, L.K., 2003 - The role of weeds in supporting biological diversity within crop fields. *Weed Research*, 43 (2) : 77-89.
- MAŠKOVÁ, T., HERBEN, T., 2018 - Root:shoot ratio in developing seedlings : How seedlings change their allocation in response to seed mass and ambient nutrient supply. *Ecology and Evolution*, 8 (14) : 7143-7150.
- MAURIN, H., RICHARD, D., 1990 - Les ZNIEFF, un virage à négocier, vers un réseau d'espaces naturels à gérer : actes du colloque tenu à Paris le 27 mars 1990. Muséum national d'histoire naturelle, Secrétariat de la faune et de la flore, 160 p.
- MAZOYER, M., ROUDART, L., 2002 - Histoire des agricultures du monde : du néolithique à la crise contemporaine. Éditions du Seuil, 705 p.
- MEEK, B., LOXTON, D., SPARKS, T., PYWELL, R., PICKETT, H., NOWAKOWSKIC, M., 2002 - The effect of arable field margin composition on invertebrate biodiversity. *Biological Conservation*, 106 (2) : 259-271.
- MEERTS, P., 1997 - La régression des plantes messicoles en Belgique. In : *Faut-il sauver les mauvaises herbes ?* Actes du colloque organisé à Gap du 9 au 12 juin 1993. Conservatoire Botanique National de Gap-Charance, p. 49-55.
- MÉRAT, F.V., LENS, A.J. de, 1837 - Dictionnaire universel de matière médicale et de thérapeutique générale. Société belge de librairie.

- METCALFE, H., HASSALL, K.L., BOINOT, S., STORKEY, J., 2019 - The contribution of spatial mass effects to plant diversity in arable fields. *Journal of applied ecology*, 56 : 1560-1574.
- MEYER, S., WESCHE, K., LEUSCHNER, C., ELSEN, T.v., METZNER, J., 2010 - A new conservation strategy for arable plant vegetation in Germany – the project. *Plant Breeding and Seed Science*, 61 : 25-34.
- MEYER, S., WESCHE, K., KRAUSE, B., LEUSCHNER, C., 2013 - Dramatic losses of specialist arable plants in Central Germany since the 1950s/60s – a cross-regional analysis. *Diversity and Distributions*, 19 (9) : 1175-1187.
- MEYER, S., WESCHE, K., HANS, J., LEUSCHNER, C., ALBACH, D.C., 2015 - Landscape complexity has limited effects on the genetic structure of two arable plant species, *Adonis aestivalis* and *Consolida regalis*. *Weed Research*, 55 (4) : 406-415.
- MEYER, S., 2020 - The status of arable plant habitats in central Europe. In : *The changing status of arable habitats in Europe*. Springer, p. 55-73.
- MEYER, S., BERGMEIER, E., 2020 - The status of arable plant habitats in Greece - The cradle of arable farming in Europe. In : *The changing status of arable habitats in Europe*. Springer, p. 111-120.
- MILBERG, P., ANDERSSON, L., THOMPSON, K., 2000 - Large-seeded species are less dependent on light for germination than small-seeded ones. *Seed Science Research*, 10 (1) : 99-104.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 1996 - La diversité biologique en France : programme d'action pour la faune et la flore sauvages. Paris, 318 p.
- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE, MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION, 2021 - Plan national en faveur des insectes pollinisateurs et de la pollinisation 2021-2026. Paris, 95 p.
- MONTÉGUT, J., 1997 - Evolution et régression des messicoles. In : *Faut-il sauver les mauvaises herbes ? Actes du colloque organisé à Gap du 9 au 12 juin 1993*. Conservatoire Botanique National de Gap-Charance, p. 11-32.
- MOREAU, D., SIMONIN, G.G., 2014 - Analyse écophysiological de la nitrophilie des espèces adventices. *Premier Cru, INRA de Dijon*, 9 : 1 p.
- MOREBY, S.J., 1996 - The impact of chemical and mechanical weed control measures on invertebrates on set-aside following cereals. In : *Brighton Crop Protection Conference : Pests and Diseases - 1996, volume 2*. British Crop Protection Council, p. 641-646.
- MOREIRA, I., VASCONCELOS, T., MONTEIRO, A., SOUSA, E., 1996 - "Salvem-se ervas daninhas messícolas [Save the segetal weed flora]." In : *2nd Congresso nacional de economistas agricolas, Évora*. 2F, p. 1-4.
- MOSS, S.R., STORKEY, J., CUSSANS, J.W., PERRYMAN, S.A.M., HEWITT, M.V., 2004 - The broadbalk long-term experiment at Rothamsted : what has it told us about weeds ?. *Weed Science*, 52 (5) : 864-873.
- MOYSE, R.I., SHELLSWELL, C., 2016 - A comparison between the impacts of ploughing and minimum tillage on arable plant assemblages at Ranscombe Farm Reserve, Kent, UK. *Conservation Evidence*, 13 : 33-37.
- MUNOZ, F., FRIED, G., ARMENGOT, L., BOURGEOIS, B., BRETAGNOLLE, V., CHADOEUF, J., MAHAUT, L., et al., 2020 - Ecological specialization and rarity of arable weeds: insights from a comprehensive survey in France. *Plants*, 9 (7) : 824.
- NAGY, K., LENGYEL, A., KOVÁCS, A., TÜREI, D., CSERGÖ, A.M., PINKE, G., 2018 - Weed species composition of small-scale farmlands bears a strong crop-related and environmental signature. *Weed Research*, 58 : 46-56.
- NENTWIG, W., 1998 - Weedy plant species and their beneficial arthropods : potential for manipulation in field crops. In : *Enhancing biological control : habitat management to promote natural enemies of agricultural pests*. University of California Press, p. 49-71.

- ORSENIKO, S., FENU, G., GARGANO, D., MONTAGNANI, C., ABELI, T., ALESSANDRINI, A., BACCHETTA, G., et al., 2021 - Red list of threatened vascular plants in Italy. *Plant Biosystems*, 155 (2) : 310-335.
- OSTERMANN, O.P., 1998 - The need for management of nature conservation sites designated under Natura 2000. *Journal of applied ecology*, 35 (6) : 968-973.
- PANDIT, M.K., POCOCK, M.J.O., KUNIN, W.E., 2011 - Ploidy influences rarity and invasiveness in plants. *Journal of Ecology*, 99 (5) : 1108-1115.
- PETIT, C., ARNAL, H., DARMENCY, H., 2015 - Effects of fragmentation and population size on the genetic diversity of *Centaurea cyanus* (Asteraceae) populations. *Plant Ecology and Evolution*, 148 (2) : 191-198.
- PIFFNER, L., LUKA, H., SCHLATTER, C., 2005 - L'aménagement de l'environnement comme moyen de lutter contre les ravageurs en cultures annuelles. In : *Journées techniques fruits et légumes et viticulture biologiques*. Beaune, les 6 et 7 septembre 2005, p. 43-51.
- PHITOS, D., CONSTANTINIDIS, T., KAMARI, G., 2009 - Vivlio erythron dhedhomonon ton spanion & apeiloumenon fiton tis Elladhas [The red data book of rare and threatened plants of Greece]. Hellenic Botanical Society, Patras (GR), 2 vol., 819 p.
- PINKE, G., PÁL, R., KIRALY, G., MESTERHÁZY, A., 2008 - Conservational importance of the arable weed vegetation on extensively managed fields in western Hungary. *Journal of plant diseases and protection*, 21 (n.s.) : 447-452.
- PINKE, G., PÁL, R., BOTTA-DUKÁT, Z., CHYTRÝ, M., 2009 - Weed vegetation and its conservation value in three management systems of Hungarian winter cereals on base-rich soil. *Weed Research*, 49 : 544-551.
- PINKE, G., KIRALY, G., BARINA, Z., MESTERHÁZY, A., BALOGH, L., CSIKY, J., SCHMOTZER, A., et al., 2011 - Assessment of endangered synanthropic plants of Hungary with special attention to arable weeds. *Plant Biosystems*, 145 (2) : 426-435.
- PINKE, G., GUNTON, R.M., 2014 - Refining rare weed trait syndromes along arable intensification gradients. *Journal of Vegetation Science*, 25 (4) : 978-989.
- PINKE, G., 2020 - The status of arable plant habitats in eastern Europe. In : *The changing status of arable habitats in Europe*. Springer, p.57-87.
- PINKE, G., DUNAI, E., CZUCZ, B., 2021 - Rise and fall of *Stachys annua* (L.) L. in the Carpathian Basin : a historical review and prospects for its revival. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 68 : 3039-3053.
- POINTIEREAU, P., COULON, F., 2006 - Pratiques agricoles et plantes messicoles en Midi-Pyrénées. Rapport final. Solagro, Toulouse, 74 p.
- POINTIEREAU, P., ANDRÉ, J., COULON, F., 2010 - Analyse des pratiques agricoles favorables aux plantes messicoles : rôles fonctionnels des plantes messicoles. Rapport final. Solagro, Toulouse, 79 p.
- POTTS, G.R., EWALD, J.A., AEBISCHER, N.J., 2010 - Long-term changes in the flora of the cereal ecosystem on the Sussex Downs, England, focusing on the years 1968-2005. *Journal of applied ecology*, 47 (1) : 215-226.
- PRESTON, C.D., TELFER, M.G., ARNOLD, H.R., CAREY, P.D., COOPER, J.M., DINES, T.D., HILL, M.O., et al., 2002 - The changing flora of the UK. DEFRA Publications, London, 36 p.
- PRICE, M.V., WASER, N.M., 1979 - Pollen dispersal and optimal outcrossing in *Delphinium nelsoni*. *Nature*, 277 : 294-297.
- PYŠEK, P., LEPŠ, J., 1991 - Response of a weed community to nitrogen fertilization : a multivariate analysis. *Journal of Vegetation Science*, 2 (2) : 237-244.
- QUANTIN, A., 1946 - Les groupements messicoles de la Bourgogne méridionale. *Bulletin de la Société botanique de France*, 93 : 385-387.

- QUANTIN, A., 1947 - Les associations végétales des cultures sarclées en Bourgogne méridionale. *Bulletin de la Société botanique de France*, 94 : 320-323.
- RATCLIFFE, D.A., 1973 - Safeguarding wild plants. In : *Plants wild and cultivated : a conference on horticulture and field botany*. Classey, p. 18-24.
- RECASENS, J., JUÁREZ-ESCARIO, A., BARAIBAR, B., SOLÉ-SENAN, X.O., 2020 - The arable flora of Mediterranean agricultural systems in the Iberian peninsula : current status, threats and perspectives. In : *The changing status of arable habitats in Europe*. Springer, p. 89-109.
- REIDL, D., 2015 - Ackerbau im Paznaun und in der Silvretta-Region (Österreich/Schweiz) - Segetalflora, Kulturtechnik, Geschichte - Dokumentation einer im Verschwinden begriffenen Landwirtschaftstradition. Universität Innsbruck, 144 p.
- REQUIER, F., ODOUX, J.F., TAMIC, T., MOREAU, N., HENRY, M., DECOURTYE, A., BRETAGNOLLE, V., 2015 - Honey bee diet in intensive farmland habitats reveals an unexpectedly high flower richness and a major role of weeds. *Ecological Applications*, 25 (4) : 881-890.
- REYNAUD, C., FILOSA, D., VERLAQUE, R., 1992 - Mediterranean chromosome number reports 2 : rapports (98-106). *Flora Mediterranea*, 2 : 258-273.
- RICHNER, N., HOLDEREGGER, R., LINDER, H.P., WALTER, T., 2015 - Reviewing change in the arable flora of Europe : a meta-analysis. *Weed Research*, 55 : 1-13.
- RICHNER, N., HOLDEREGGER, R., LINDER, H.P., WALTER, T., 2017 - Dramatic decline in the Swiss arable flora since the 1920s. *Agriculture, ecosystems & environment*, 241 : 179-192.
- ROBINSON R.A., SUTHERLAND, W.J., 2002 - Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain. *Journal of applied ecology*, 39 : 157-176.
- ROBLEÑO, I., STORKEY, J., SOLÉ-SENAN, X.O., RECASENS, J., 2018 - Using the response-effect trait framework to quantify the value of fallow patches in agricultural landscapes to pollinators. *Applied vegetation science*, 21 (2) : 267-277.
- ROCHE, P., TATONI, T., 2001 - Suivi scientifique de l'opération locale agriculture-environnement : protection in situ des agrosystèmes à messicoles. Rapport final 1997-2001. PNR du Luberon - IMEP, Université d'Aix-Marseille III, 87 p.
- RODRIGUEZ, A., DESSAINT, F., DARMENCY, H., GUILLEMIN, J.P., CAMBECÈDES, J., GARRETA, R., GIRE, L., et al., 2018 - Conservation des plantes messicoles dans les parcelles cultivées : caractérisation des systèmes de cultures favorables, rôles fonctionnels, perception par la profession. *Innovations agronomiques*, 63 : 293-305.
- ROFF, D.A., 1997 - Evolutionary quantitative genetics. Chapman and Hall, New York, 493 p.
- ROLLIN, O., BENELLI, G., BENVENUTI, S., DECOURTYE, A., WRATTEN, S.D., CANALE, A., DESNEUX, N., 2016 - Weed-insect pollinator networks as bio-indicators of ecological sustainability in agriculture. A review. *Agronomy for sustainable development*, 36 (1) : 8.
- ROMERO, A., CHAMORRO, L., SANS, F.X., 2008 - Weed diversity in crop edges and inner fields of organic and conventional dryland winter cereal crops in NE Spain. *Agriculture, ecosystems & environment*, 124 (1-2) : 97-104.
- ROSCHWITZ, I., GABRIEL, D., TSCHARNTKE, T., THIES, C., 2005 - The effects of landscape complexity on arable weed species diversity in organic and conventional farming. *Journal of applied ecology*, 42 (5) : 873-882.
- ROTCHÉS RIBALTA, R., BLANCO MORENO, J.M., ARMENGOT, L., CHAMORRO, L., SANS, F.X., 2015a - Both farming practices and landscape characteristics determine the diversity of characteristic and rare arable weeds in organically managed fields. *Applied vegetation science*, 18 (3) : 423-431.

- ROTCHÉS RIBALTA, R., BLANCO MORENO, J.M., ARMENGOT, L., SANS, F.X., 2015b - Responses of rare and common segetal species to wheat competition and fertiliser type and dose. *Weed Research*, 56 (2) : 114-123.
- ROTCHÉS RIBALTA, R., BOUTIN, C., BLANCO MORENO, J.M., CARPENTER, D., SANS, F.X., 2015c - Herbicide impact on the growth and reproduction of characteristic and rare arable weeds of winter cereal fields. *Ecotoxicology*, 24 (5) : 991-1003.
- ROTCHÉS RIBALTA, R., BLANCO MORENO, J.M., ARMENGOT, L., JOSÉ-MARÍA, L., SANS, F.X., 2015d - Which conditions determine the presence of rare weeds in arable fields?. *Agriculture, ecosystems & environment*, 203 : 55-61.
- ROTCHÉS RIBALTA, R., BLANCO MORENO, J.M., SANS, F.X., 2020 - Reduced crop sowing density improves performance of rare arable weed species more effectively than reduced fertilisation. *Weed Research*, 60 (4) : 269-277.
- RYDBERG, N.T., MILBERG, P., 2000 - A survey of weeds in organic farming in Sweden. *Biological agriculture & horticulture*, 18 (2) : 175-185.
- SAATKAMP, A., AFFRE, L., DUTOIT, T., POSCHLOD, P., 2009 - The seed bank longevity index revisited : limited reliability evident from a burial experiment and database analyses. *Annals of Botany*, 104 (4): 715-724.
- SAATKAMP, A., AFFRE, L., DUTOIT, T., POSCHLOD, P., 2018 - Plant traits and population characteristics predict extinctions in a long term survey of Mediterranean annual plants. *Biodiversity and conservation*, 27: 2527-2540.
- SARTHOU, J.P., SPEIGHT, M.C.D., 2005 - Les Diptères Syrphidés, peuple de tous les espaces. *Insectes*, 137 : 3-8.
- SAVOURÉ-SOUBELET, A., MEYER, S., 2008 - Liste hiérarchisée d'espèces pour la conservation en France : espèces prioritaires pour l'action publique. V2. Mise à jour 2017. UMS 2006 PatriNat, 21 p.
- SEIBERT, A.C., PEARCE, R.B., 1993 - Growth analysis of weed and crop species with reference to seed weight. *Weed Science*, 41 (1) : 52-56.
- SEIFERT, C., LEUSCHNER, C., MEYER, S., CULMSEE, H., 2014 - Inter-relationships between crop type, management intensity and light transmissivity in annual crop systems and their effect on farmland plant diversity. *Agriculture, ecosystems & environment*, 195 : 173-182.
- SILC, U., VRBNICANIN, S., BOZIC, D., ČARNI, A., DAJIC STEVANOVIC, Z., 2009 - Weed vegetation in the north-western Balkans : diversity and species composition. *Weed Research*, 49 (6) : 602 - 612.
- SIRAMI, C., GROSS, N., BOSEM BAILLOD, A., BERTRAND, C., CARRIÉ, R., HASS, A., HENCKEL, L., et al., 2019 - Increasing crop heterogeneity enhances multitrophic diversity across agricultural regions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116 (33) : 16442-16447.
- SKRAJNA, T., KUBICKA, H., RZYMOWSKA, Z., 2012 - *Illecebrum verticillatum* L. - endangered species in agrocenoses of Eastern Poland : assessment of ecological and genetic indicators for protection goals. *Polish journal of ecology*, 60 (3) : 577-589.
- SMITH, H., FEBER, R.E., JOHNSON, P.J., MCCALLUM, K., PLESNER JENSEN, S., YOUNES, M., MACDONALD, D.W., 1993 - The conservation management of arable field margins. ENS18, English Nature, Peterborough.
- SOLÉ-SENAN, X.O., JUÁREZ-ESCARIO, A., CONESA, J.A., TORRA, J., ROYO-ESNAL, A., RECASENS, J., 2014 - Plant diversity in Mediterranean cereal fields : unraveling the effect of landscape complexity on rare arable plants. *Agriculture, ecosystems & environment*, 185 : 221-230.
- SOTHERTON, N.W., SELF, M.J., 2000 - Changes in plant and arthropod biodiversity on lowland farmland : an overview. In : *Ecology and conservation of lowland farmland birds*. British Ornithologists' Union, p. 26-35.

- SPIELMAN, D., BROOK, B.W., FRANKHAM, R., 2004 - Most species are not driven to extinction before genetic factors impact them. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101 (42) : 15261-15264.
- SPYCHALA, C., 2019 - Modélisation statistique de l'impact des pratiques agricoles sur des espèces végétales. Mémoire de stage, Université de Franche-Comté, Besançon, 59 p.
- STEHLIK, I., CASPERSEN, J.P., WIRTH, L., HOLDEREGGER, R., 2007 - Floral free fall in the Swiss lowlands: environmental determinants of local plant extinction in a peri-urban landscape. *Journal of Ecology*, 95 (4) : 734-744.
- STETTNER, C., 1993 - Flower-visiting beneficial insects on extrafloral nectaries of the corn-flower *Centaurea cyanus* (Asteraceae). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 66 (1-2) : 1-8.
- STEWART, A., PEARMAN, D.A., PRESTON, C.D., 1994 - Scarce plants in Britain. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, 515 p.
- STILL, K., BYFIELD, A., 2007 - New priorities for arable plant conservation. Plantlife International - The Wild Plant Conservation Charity, Salisbury, 20 p.
- STOATE, C., BOATMAN, N., BORRALHO, R.J., RIO CARVALHO, C., SNOO, G.R. de, EDEN, P., 2001 - Ecological impacts of arable intensification in Europe. *Journal of Environmental Management*, 63 (4) : 337-365.
- STORKEY, J., 2006 - A functional group approach to the management of UK arable weeds to support biological diversity. *Weed Research*, 46 (6) : 513-522.
- STORKEY, J., WESTBURY, D.B., 2007 - Managing arable weeds for biodiversity. *Pest management science*, 63 (6) : 517-523.
- STORKEY, J., MOSS, S.R., CUSSANS, J.W., 2010 - Using assembly theory to explain changes in a weed flora in response to agricultural intensification. *Weed Science*, 58 (1) : 39-46.
- STORKEY, J., MEYER, S., STILL, K., LEUSCHNER, C., 2012 - The impact of agricultural intensification and land-use change on the European arable flora. *Proceedings of the Royal Society. Biological Sciences*, 279 : 1421-1429.
- STORKEY, J., 2020 - A weed's eye view of arable habitats. In : *The changing status of arable habitats in Europe*. Springer, p. 17-29.
- TEMPLETON, A.R., 1986 - Coadaptation and outbreeding depression. In : *Conservation biology : the science of scarcity and diversity*. Sinauer Associates, p. 105-116.
- TESSIER, M., 2006 - État des lieux préliminaires sur la présence d'espèces messicoles et les pratiques agricoles associées en Ariège. Rapport final. Association des Naturalistes de l'Ariège, 22 p.
- THEUNISSEN, J., OUDEN, H., 1980 - Effects of intercropping with *Spergula arvensis* on pests of Brussels sprouts. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 27 (3) : 260-268.
- THOMAS, C.F.G., MARSHALL, E.J.P., 1999 - Arthropod abundance and diversity in differently vegetated margins of arable fields. *Agriculture, ecosystems & environment*, 72 (2) : 131-144.
- TISON, J.M., FOUCAULT, B.d., GUIOL, F., 2014 - Flora Gallica : flore de France. Biotope éditions, Mèze, 1195 p.
- TORRA, J., ROYO-ESNAL, A., RECASENS, J., 2015 - Germination ecology of five arable Ranunculaceae species. *Weed Research*, 55 (5) : 503-513.
- TORRA, J., RECASENS, J., ROYO-ESNAL, A., 2018 - Seedling emergence response of rare arable plants to soil tillage varies by species. *Plos One*, 13 (6) : e0199425.
- TORRA, J., FORCELLA, F., RECASENS, J., ROYO-ESNAL, A., 2020 - Emergence patterns of rare arable plants and conservation implications. *Plants*, 9 (3) : 309.

- TØRRESEN, K.S., SKUTERUD, R., 2002 - Plant protection in spring cereal production with reduced tillage. IV. : Changes in the weed flora and weed seedbank. *Crop protection*, 21 (3) : 179-193.
- TØRRESEN, K.S., SKUTERUD, R., TANDSÆTHER, H.J., HAGEMO, M.B., 2003 - Long-term experiments with reduced tillage in spring cereals. I. Effects on weed flora, weed seedbank and grain yield. *Crop protection*, 22 (1) : 185-200.
- TÜRE, C., BÖCÜK, H., 2008 - Investigation of threatened arable weeds and their conservation status in Turkey. *Weed Research*, 48 (3) : 289-296.
- TWERSKI, A., FISCHER, C., ALBRECHT, H., 2021 - Effects of rare arable plants on plant diversity, productivity and soil fertility in agricultural fields. *Agriculture, ecosystems & environment*, 307 : 107237.
- TWERSKI, A., ALBRECHT, H., FRÜND, J., MOOSNER, M., FISCHER, C., 2022 - Effects of rare arable plants on flower-visiting wild bees in agricultural fields. *Agriculture, ecosystems & environment*, 323 : 107685.
- UICN FRANCE, FCBN, AFB & MNHN, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Comité français de l'UICN, Paris, 32 p.
- ULBER, L., HORST-HENNING, S., KLIMEK, S., 2010 - Using selective herbicides to manage beneficial and rare weed species in winter wheat. *Journal of plant diseases and protection*, 117 : 233-239.
- VAN ELSEN, T., 2000 - Species diversity as a task for organic agriculture in Europe. *Agriculture, ecosystems & environment*, 77 (1-2) : 101-109.
- VAN ROSSUM, F., CAMPOS DE SOUSA, S., TRIEST, L., 2004 - Genetic consequences of habitat fragmentation in an agricultural landscape on the common *Primula veris*, and comparison with its rare congener, *P. vulgaris*. *Conservation genetics*, 5 : 231-245.
- VERLAQUE, R., CONTANDRIOPOULOS, J., 1990 - Analyse des variations chromosomiques en région méditerranéenne : polyploïdie, différenciation et adaptation. *Ecologia Mediterranea*, 16 : 93-112.
- VERLAQUE, R., FILOSA, D., 1997 - Caryologie et biogéographie des messicoles menacées du Sud-Est de la France (comparaison avec les autres mauvaises herbes). In : *Faut-il sauver les mauvaises herbes ? Actes du colloque organisé à Gap du 9 au 12 juin 1993*. Conservatoire Botanique National de Gap-Charance, p. 105-124.
- VIGUEIRA, C., OLSEN, K.M., CAICEDO, A.L., 2013 - The red queen in the corn: agricultural weeds as models of rapid adaptive evolution. *Heredity*, 110 : 301-311.
- WADE, M.R., GURR, G.M., WRATTEN, S., 2008 - Ecological restoration of farmland : progress and prospects. *Philosophical Transactions Royal Society London B*, 363 (1492) : 831-847.
- WAGNER, M., BULLOCK, J., HULMES, L., HULMES, S., PYWELL, R.F., 2017 - Cereal density and N-fertiliser effects on the flora and biodiversity value of arable headlands. *Biodiversity and conservation*, 26 : 85-102.
- WALKER, K.J., CRITCHLEY, C.N.R., SCHERWOOD, A.J., LARGE, R., NUTTALL, P., HULMES, S., ROSE, R., MOUNTFORD, J.O., 2007 - The conservation of arable plants on cereal field margins : an assessment of new agri-environment scheme options in England, UK. *Biological Conservation*, 136 (2) : 260-270.
- WALKER, K.J., PRESTON, C.D., BOON, C.R., 2009 - Fifty years of change in an area of intensive agriculture : plant trait responses to habitat modification and conservation, Bedfordshire, England. *Biodiversity and conservation*, 18 : 3597-3613.
- WILSON, J.D., MORRIS, A.J., ARROYO, B.E., CLARK, S.C., BRADBURY, R.B., 1999 - A review of the abundance and diversity of invertebrate and plant foods of granivorous birds in northern Europe in relation to agricultural change. *Agriculture, ecosystems & environment*, 75 (1-2) : 13-30.

WILSON, P., BOATMAN, N., EDWARDS, P.J., 1990 - Strategies for the conservation of endangered arable weeds in Great Britain. In : *Integrated weed management in cereals*. Proceedings of the EWRS Symposium, Helsinki, Finland, 4-6 June 1990. European Weed Research Society, Wageningen, p. 93-101.

WILSON, P., 1990 - The ecology and conservation of rare arable weed species and communities. Doctoral Thesis, University of Southampton, 385 p.

WILSON, P., 1992 - The natural regeneration of vegetation under set-aside in southern England. In : *Set-aside and organic farming*. Monograph - British Crop Protection Council, 50, p. 73-78.

WILSON, P., 1994 - Managing field margins for the conservation of the arable flora. In : *Field margins : integrating agriculture and conservation*. Monograph - British Crop Protection Council, 58, p. 253-258.

WILSON, P., AEBISCHER, N.J., 1995 - The distribution of dicotyledonous arable weeds in relation to distance from the field edge. *Journal of applied ecology*, 32 (2) : 295-310.

YOUNG, A., BOYLE, T., BROWN, T., 1996 - The population genetic consequences of habitat fragmentation for plants. *Trends in ecology & evolution*, 11 (10) : 413-418.

YOUSSEF, S., CAMBECÈDES, J., VÉLA, E., 2020 - Is the Mesopotamian region a main source of Western European segetal plants ?. *Botany Letters*, 167 (2) : 290-299.

VERSION PROVISOIRE

Annexes

ANNEXE 1 : Catalogue des plantes messicoles de France métropolitaine

ANNEXE 2 : Rattachement phytosociologiques des taxons cibles du PNA

ANNEXE 3 : Répartition en France des plantes messicoles de la liste nationale et statuts en listes rouges nationale et régionales

ANNEXE 4 : Communes à enjeu national majeur pour la conservation des plantes messicoles

ANNEXE 5 : Taxons messicoles inscrits sur des listes de protection nationale et régionales

ANNEXE 6 : Expertise de recherche mobilisable en Europe (hors France, 2022)

ANNEXE 7 : Organismes représentés dans les groupes de travail pour la co-construction du PNA et dans le comité de suivi de la rédaction

VERSION PROVISOIRE

Coordination DREAL Bourgogne Franche-Comté

Arnault Lalanne et Frédéric Vincq - Direction de l'eau et de la biodiversité, Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires.

Rédaction

Jocelyne Cambecèdes et Guillaume Adeux, Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées (CBNPMP).

Avec l'appui de Laura Lannuzel, Gilles Corriol, Elodie Hamdi, Jessica Lucas, Fabrice Perriat, Yasmine Peytavin, Anne-Sophie Rudi Dencausse et Gérard Largier (CBNPMP)

Comité de suivi de la rédaction

A. Rodriguez (Acta), G. Fried (ANSES), M. Duval (CB Lorraine), O. Kristo et S. Huc (CBN alpin), B. Asset (CBN Bailleul), A. Potier, S. Ciré et F. Desmoulins (CBN Bassin parisien), J. Waymel et P. Blancot (CBN de Brest), L. Fausti (CBN Corse), E. Chamard et Q. Ragache (CBN Massif central), L. Dixon (CBN méditerranéen), E. Caubel (CBN Sud-Atlantique), L. Boulard (CEN Normandie) M. Nauleau (Chambre d'agriculture des Deux-Sèvres), J. Grand (Chambre d'Agriculture Meurthe et Moselle) K. Ben Mimoun (Conseil départemental de l'Eure), C. Lemouzy (Imagin'Rural), J. Tourneur (CPIE Loire-Anjou) MJ. Vergon Trivaudey (DREAL Bourgogne Franche-Comté), V. Leclercq (DREAL Centre-Val de Loire), C. Thill (DREAL Corse), D. Orth (DREAL Grand Est), M. Bonnet (DREAL Nouvelle Aquitaine), A. Le Gourrierec (FDC Manche), G. Mauduit (FRC Normandie), A. Pollet (FDC Allier), B. Chauvel (INRAE Dijon), I. Bumb (L'institut Agro – Florac), P. Sellenet (La garance voyageuse), B. Rico (MASA), M. Menand (Nature en Occitanie), J. Millet (OFB), C. Gislot (SEPANT), P. Pointereau (Solagro), E. Masseguin (Tela botanica).

Autres contributeurs à la co-construction du PNA

C. Brousseau (ANA CEN Ariège), M. Demade (Chambres d'agriculture France), J. Piqueray (ASBL Natagriwal, Belgique), P. Bardin (CBN Bassin parisien), C. Favier Vittori et L. Hugot (CBN Corse), C. Mesnage et J. Geslin (CBN de Brest), J. Bonassi (CB Lorrain), F. Fy et S. Lorient (CBN Sud-Atlantique), F. Kessler et N. Guillaume (CBN Massif central), J. Molina (CBN méditerranéen), S. Youssef (CEFE CNRS Montpellier), B. Cotte (CEN Franche-Comté), Q. Marescaux (CEN Hauts-de-France), J. Lebrasseur (CEN Loir et Cher), E. Oulès et F. Ménétrier (CEN PACA), B. Bidet (CEN Poitou Charentes), A. Artaux (CA Pays de la Loire), P. Osswald (CA Alsace), C. Doubré (CA Haute-Marne), P. Lebecque (CA Nord Pas-de-Calais), S. Grassien (CA Nord Pas-de-Calais), P. Blondeau (CA Nouvelle-Aquitaine), P. Chasseloup (CPIE Loire-Anjou), I. Muquet et L. de Simone (DRAAF Grand Est), F. Micheau et S. Faust (DREAL Centre-Val de Loire), C. Jacquot (DREAL Hauts de France), AM Develay (DREAL Occitanie), S. Bouligand (DREAL Pays de la Loire), F. CUNY (EPLEFPA d'Avignon), C. Boussouf (EPLEFPA de Marmilhat), F. Salmon (Fédération des CEN), F. Moesch et T. Mougey (Fédération des PNR), C. Boutour (FNC), C. Swiderski (Hommes et territoires), N. Bénat (Imagin'Rural), F. Dessaint (INRAE Dijon), A. Tournaire et B. Righetti (L'institut Agro-Florac), S. Raspail (LPO), JM Roux-Fouillet et S. Portefaix (MTECT), L. Quiret (Nature Environnement 17), A. Rogé, J. Gourvil et C. Biarreau-Noyers (OFB), S. Gadoum (OPIE), J. Buchert (PN Cévennes), I. Forey et S. Gesta (PNR Pyrénées catalanes), C. Pagot, E. Brugel, S. Bégoïn et S. Barbier (Poitou Charentes Nature), L. Gire (Semence Nature), C. Monferrand (Société linéenne de Bordeaux), A. Sicart Bonnefoy et F. Seychal (Syndicat Mixte des Monts de la Madeleine).



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

PLAN NATIONAL D'ACTION | 2024-2033

Espèces et communautés inféodées aux moissons, vignes et vergers