

**Dans le cadre de la création d'une filière de semences messicoles,
comment la conservation *ex situ* peut-elle permettre leur sauvegarde ?**



Mise en place d'une expérimentation.

**Mémoire de licence professionnelle
Axelle Roumier, juin 2014**

Sommaire

Introduction.....	1
I. Contexte	3
a) Le Conservatoire Botanique National de Bailleul.....	3
b) Plan National d'Action pour la conservation des messicoles.....	4
c) Plan Départemental d'Action de l'Eure	5
d) Présentation d'une filière.....	6
II. État des connaissances sur les messicoles.....	8
a) Historique des messicoles.....	8
b) Des particularités écologiques et biologiques singulières.....	10
c) Un cycle biologique lié au milieu « moisson ».....	12
Le milieu « moisson ».....	12
Germination et dormance	13
La floraison.....	15
Reproduction et multiplication naturelle.....	15
III. Matériel et méthode.....	16
a) Espèces traitées	16
b) Matériel végétal utilisé.....	16
c) Données bibliographiques sur les conditions de germination et de croissance	16
Semis en serre et en chambre de culture	16
Semis en pleine terre	18
Repiquage en pleine terre.....	18
d) Choix de culture	19
IV. Résultats et interprétation.....	20
a) Germination-Expérience 1.....	20
<i>Vaccaria hispanica</i> L.....	20
<i>Iberis amara</i> L.....	20
<i>Althaea hirsuta</i> L.....	21
<i>Legousia hybrida</i> L.....	22
b) Croissance-Expérience 1.....	23
<i>Vaccaria hispanica</i> L.....	23
<i>Iberis amara</i> L.....	23
<i>Legousia hybrida</i> L. et <i>Althaea hirsuta</i> L.....	23
c) Semis en pleine terre-Expérience 2.....	24
V. Limites	25
a) De ma méthode	25
b) De la démarche globale.....	26
Conclusion.....	27
Bibliographie.....	29

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier mon maître de stage, Bertille Valentin, de m'avoir encadrée pendant la durée de mon stage, d'avoir été très présente et attentive, mais surtout irréprochablement patiente.

Je remercie également l'équipe des jardiniers pour leur soutien technique, ainsi que l'ensemble des membres du Conservatoire pour leur aide notamment à la bibliothèque, et l'attention de chacun accordée à mes questionnements.

Enfin, je remercie les personnes que j'ai pu contacter, partenaires ou autres, qui m'ont épaulée sur mes sujets de recherche.

Glossaire

Monocarpique. Se dit d'une plante qui ne fleurit qu'une seule fois ; elle meurt après avoir fleuri et produit des graines. Regroupe les annuelles et bisannuelles.

Thérophyte. Forme biologique des plantes, dont le cycle de vie depuis la germination de la graine jusqu'à la maturation des semences dure moins d'un an.

Géophyte. Forme biologique des plantes dont les organes pérennants passent la saison défavorable dans le sol.

Archéophyte. Groupement de plantes introduites avant 1500, à opposer aux néophytes.

Indigène. (Buchet J, 2012). Se dit d'une plante ayant colonisé le territoire pris en compte par des moyens naturels, ou bien à la faveur de facteurs anthropiques si cela date d'avant 1500 (= archéophytes). Cela comprend également les « néo-indigènes » : apparues généralement après 1900 de manière spontanée (extension d'aire), observée sur une même station sur une durée au moins égale à 10 ans (elles représentent donc une certaine catégorie des néophytes).

Vernalisation. Transformation physiologique après une assez longue période de basses températures, nécessaire aux plantes bisannuelles et annuelles d'hiver pour qu'elles se développent complètement.

Culture sarclée. Qui exige une terre constamment ameublie et dénuée de végétaux nuisibles. Les cultures de racines, de maïs, et de pommes de terre sont des cultures sarclées.

Introduction

Une plante messicole signifie étymologiquement une plante qui « habite » les moissons. Aymonin G. (1962) en donne une définition : « C'est une plante dont le cycle biologique est comparable à celui des céréales, et est très inféodée au milieu moisson ». Olivereau F. (1996) resserre cette définition : « plantes annuelles, ou plus rarement vivaces, qui ont un cycle biologique similaire à celui des céréales et qui vivent de façon exclusive ou préférentielle dans les milieux soumis à la moisson ». Celle-ci permet d'exclure « les plantes inféodées aux cultures sarclées et/ou aux sols particulièrement enrichis ou perturbés ».

Ce cortège floral est difficile à cibler du point de vue de la botanique, car plusieurs catégories d'espèces sont représentées. De plus, le statut de messicole est aujourd'hui discuté pour certaines espèces. De manière générale, c'est leur capacité à être inféodé aux cultures de céréales d'hiver principalement, de façon plus ou moins stricte, qui fera la différence. Ces espèces font également partie de ce qu'on nomme les « mauvaises herbes » dans le langage courant.

Ainsi, on peut concevoir que les messicoles représentent la catégorie de végétation la plus menacée, car l'homme cherche directement à l'éliminer. On peut même se demander si nous n'avons pas cherché, consciemment ou non, à effacer cette catégorie de notre mémoire collective. En effet, les élucubrations à son sujet furent nombreuses : Yves Baron (1993) se demande même si elles ne sont pas l'expression d'un manichéisme exacerbé, nourrit par l'image permanente du « mal » qu'elles évoquent dans une culture. Paradoxalement, certains courants de l'histoire, plus modernes, nous montrent que la présence de ces plantes dans un champ évoquait un aspect agréable et bucolique (notamment souligné par l'impressionnisme, dont nous citerons le peintre Monet). On peut dire que le retour de cette sensibilité, associé à une volonté générale de protéger la biodiversité, a permis de lancer des actions concrètes en faveur des messicoles.

Pour la conservation des messicoles, il est nécessaire de conserver des pratiques agricoles traditionnelles, ou de s'y approcher, de ne pas apporter d'amendement, ni de traitement chimique. On peut se demander pourquoi préserver ces plantes, du point de vue de l'agriculteur et de l'ouvrage que cela peut représenter. De tout temps, ces plantes étaient vues comme des « pestes » difficiles à se débarrasser. Grâce à une avancée technologique croissante, il est devenu possible de les éradiquer, facilitant la tâche ouvrière et nous permettant de gagner en productivité. Cependant, nous nous rendons compte que nous perdons un patrimoine important suite à ces méthodes, et ce phénomène est difficilement réversible. Les stratégies de conservation diverses et variées commencent à effuser, face à une menace pesant sur ce cortège floral. Ces stratégies, mises au point ou en réflexion, se situent sur différentes échelles de territoire. Citons le Plan d'action Départemental de l'Eure, découlant directement du Plan National d'Action (PNA), dans lequel s'inscrit mon stage.

L'objectif de mon stage est d'observer et de quantifier la germination, ainsi que la croissance jusqu'à la fructification, d'une liste d'espèces messicoles (seize au total). La

méthode est un suivi expérimental de semis en serre et en pleine terre, dont un en association avec des céréales.

Une finalité indirecte de cette étude est de réintroduire des messicoles en contexte de culture, afin de garantir leur conservation. Dans ce but, une filière de production se crée, avec pour l'instant un producteur, partenaire de mon stage. L'objectif principal de l'étude est de contribuer à l'amélioration des connaissances de ces plantes, en cohérence avec un des objectifs du Plan d'Action Départemental de l'Eure. En effet, ces recherches permettent de construire une base solide pour les mesures de gestion qui seront ensuite adoptées.

En revanche, cette stratégie soulève des questions d'éthiques, concernant la « main mise » que l'homme a sur la nature et les méfaits qui peuvent s'en suivre. En réponse aux problèmes que cette action pose, un label d'assermentation des semences, que j'expliquerai, est en cours d'élaboration.

Dans un premier temps, je vais présenter le contexte de cette étude. Ensuite, je présenterai une compilation de mes recherches sur les messicoles, qui a constitué une base pour monter mon expérimentation. Enfin, je détaillerai les méthodes d'étude ainsi que les résultats et leur analyse, pour une partie de mes espèces. Avant de conclure, je discuterai cette étude en exposant ces limites.

I. Contexte

a) Le Conservatoire Botanique National de Bailleul

Centre Régional de Phytosociologie à l'origine, le Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNBI) a été agréé en 1991 par le Ministère en charge de l'Écologie pour le territoire du Nord-Pas-de-Calais, de la Haute-Normandie et de la Picardie. Le CBNBI est une association de loi 1901 gérée par un conseil d'administration constitué de collectivités territoriales et de la ville de Bailleul, qui accueille la structure. Son financement est assuré par des subventions publiques, allant de la collectivité à l'Europe, mais aussi par les ressources générées par ses activités.

Le CBNBI compte une cinquantaine de salariés répartis sur le siège de Bailleul (Nord) et deux antennes en Haute-Normandie et en Picardie.

Les différentes missions du CBNBI sont *la connaissance, la conservation, l'assistance et le conseil*, ainsi que *l'information*.

- *La connaissance*

Ce volet vise à améliorer les connaissances relatives à la flore et aux habitats naturels du territoire d'agrément, à travers des expertises scientifiques de terrain qui permettent un inventaire et un suivi botanique.

- *La conservation*

La conservation a pour but de maintenir en l'état ou d'augmenter les populations existantes d'espèces en déclin, afin d'assurer leur pérennité. Il existe deux grandes méthodes de conservation : *in situ* et *ex situ*.

- La conservation *in situ* correspond à la préservation des milieux naturels de façon à garantir la survie de l'espèce. C'est la démarche la plus efficace. Le CBNBI participe en ce sens via son appui auprès des gestionnaires d'espaces naturels, auxquels il soumet des propositions relatives à la protection juridique (création de réserves naturelles, arrêtés préfectoraux de protection de biotope, etc.) et des propositions de gestion et d'entretien des sites. Le CBNBI réalise également des suivis de population pour ajuster les propositions de gestion.
- La conservation *ex situ* correspond à une préservation en dehors du milieu naturel, c'est-à-dire le stockage de semences dans des conditions permettant de maintenir la plante dans un état stationnaire de développement (stockage au sec et à l'air libre, en frigo, en congélateur), mais aussi en jardins conservatoires. Virevaire (2000) expose pour l'espèce *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert, des taux de germination encore élevés (70 à 80 %) jusqu'à 19 ans de conservation, pour des lots conservés en chambre froide. Le CBNBI conserve ainsi plus de 400 espèces végétales dans sa banque de semences. Lors de la conservation *ex situ*, il faut être extrêmement vigilant sur la traçabilité des semences, le respect de la diversité génétique, la connaissance des conditions optimales de conservation et surveiller la viabilité des semences conservées au cours du temps.

- *L'assistance et le conseil*

Le CBNBI est amené à accompagner des décideurs et acteurs du territoire dans leurs politiques et dispositifs d'aménagements du territoire et de conservation du patrimoine

naturel végétal. Il peut ainsi informer de l'état des populations végétales et des éventuelles menaces.

- *L'information*

La valorisation des connaissances et la sensibilisation du grand public à la protection de la nature est une mission plus récente au conservatoire. Elle s'effectue à travers des visites guidées des jardins, ainsi que par la réalisation de conférences et de formations destinées à différents publics (scolaires, professionnels).

De plus, le conservatoire est doté d'un important centre de ressources :

- Une bibliothèque spécialisée
- Un système d'information floristique et phytosociologique nommé «Digitale2», accessible en ligne par le grand public.
- Des publications régulières (lettre « le jouet du vent », lettre d'infos électronique, catalogues floristiques régionaux, livres rouges des espèces menacées, etc.)

b) Plan National d'Action pour la conservation des messicoles

Le projet de l'Eure s'effectue dans le contexte du Plan National d'Action (PNA) pour la conservation des plantes messicoles. Un premier PNA avait été commandé en 1998 par le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement aux Conservatoires botaniques nationaux (CBN), et coordonné par trois d'entre eux : le CBN méditerranéen de Porquerolles, le CBN du Bassin parisien et le CBN alpin, cependant la phase de mise en œuvre n'a pas eu lieu. Un PNA a été à nouveau commandé en 2009 (circulaire n°2009-18 du 10 octobre 2009), et est coordonné par le Conservatoire botanique national des Pyrénées et Midi-Pyrénées (Cambecèdes & al., 2012)

Au préalable, de nombreuses actions régionales ont eu lieu, comme le plan régional d'action pour la conservation des plantes messicoles et plantes remarquables des cultures, vignes et vergers en Midi-Pyrénées (Cambecèdes J., et al., 2012 ; Cambecèdes et al., 2011).

Les objectifs généraux du PNA sont :

- la mise en place d'un réseau de conservation par préservation et réimplantation
- la valorisation du rôle fonctionnel et des services rendus par les messicoles.

Celui-ci est mis en œuvre pour 5 ans (2012-2017) puis sera soumis à une évaluation pour une éventuelle reconduite.

Ces objectifs généraux s'appuient sur les besoins optimaux des messicoles à savoir : des **pratiques agricoles adaptées, et la préservation d'une identité génétique**. Ainsi, dans les pratiques agricoles nous citerons :

- des rotations courtes et diversifiées privilégiant les céréales d'hiver
- la réduction ou la suppression des herbicides, un travail du sol peu profond
- un apport d'intrant limité
- le réensemencement par les agriculteurs d'une partie de leur production céréalière, qui est un facteur essentiel du maintien à long terme des populations locales.

La préservation d'une identité génétique est essentielle, car beaucoup de risques sont encourus au niveau du pool-génétique de l'espèce sur du long terme, lors d'actions de réintroduction.

Pour mener à bien ces objectifs, 27 actions à mettre en œuvre sont déclinées. Mon stage se situe plutôt dans l'action n°6 : « récoltes complémentaires pour la conservation *ex situ* et identification des conditions optimales de germination des taxons menacés ».

La prise de conscience autour des messicoles est plus ancienne. En 1992 a eu lieu la conférence sur l'environnement et le développement durable à Rio de Janeiro, à la suite de laquelle les plantes messicoles ont été inscrites au programme d'action de la France pour la préservation de la faune et de la flore sauvage, en application des engagements pris lors de celle-ci. Un an plus tard a eu lieu le colloque à Gap intitulé « faut-il sauver les mauvaises herbes ? » organisé par l'association française pour la conservation des espèces végétales, le bureau des ressources génétiques et le Conservatoire botanique Alpin.

Le rapport du PNA valorise les intérêts de la préservation des messicoles au travers d'exemples d'études montrant les effets positifs de ces populations. Il existe ainsi des études démontrant le rôle concret des messicoles vis-à-vis de l'entomofaune pollinisatrice et auxiliaire ainsi que l'avifaune, en tant que refuge et réservoir de nourriture. Il y a aussi la possibilité d'une valorisation alimentaire et médicinale de ces plantes. De façon historique les messicoles étaient utilisées pour l'alimentation humaine additionnelle et la médecine. Le pâturage des chaumes très répandu au moyen-âge n'est plus pratiqué actuellement que dans des secteurs d'élevages ovins extensifs, notamment en région méditerranéenne. Gerbaud (2002, in Cambecèdes et al., 2012) a montré la qualité nutritive des chaumes comportant une communauté d'adventices variée, riche en messicoles et dominée par les dicotylédones, en comparaison avec d'autres parcelles incluses dans les parcours des troupeaux : friches post culturales, prairies humides et pelouses sèches.

Le PNA propose également d'utiliser les messicoles comme indicatrices de biodiversité des systèmes agricoles.

c) Plan Départemental d'Action de l'Eure

Le département de l'Eure a initié son travail sur les messicoles en 2006 avec la définition d'un Plan Départemental d'Action et la mise en place de premières expérimentations de conservation. Depuis 2012, le département de l'Eure est passé à l'application de son plan d'action, dont les objectifs, repris du PNA, sont déclinés de la manière suivante :

- 1. Améliorer la connaissance relative au patrimoine biologique des messicoles ;**
2. Assurer le maintien (en termes de diversité génétique et de diversité d'espèces) et le rétablissement des espèces messicoles dans les paysages agricoles ;
- 3. Aider à la mise en place d'une filière "graines locales" en vue de proposer des jachères fleuries et/ou apicoles composées d'essences locales aux collectivités et aux eurois.**
4. Communiquer et sensibiliser un large public (professionnels, particuliers) à la spécificité de ce patrimoine.



Figure 2 Mise en œuvre du Plan Départemental d'Action de l'Eure sur la période 2012-2015

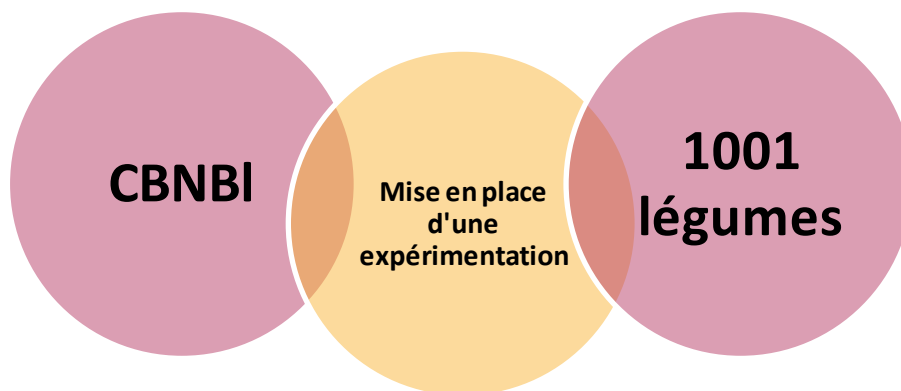


Figure 1 Place de mon stage parmi les partenaires du PDA

La mise en œuvre du Plan d'action s'appuie sur le concours de plusieurs partenaires techniques et scientifiques : le Conseil Général de l'Eure (animateur et financeur du projet), la Chambre d'agriculture 27, le Groupement Régional des Agriculteurs Biologiques, les Jardins de Beaumesnil – 1001 légumes, le Conservatoire d'Espaces Naturels de Haute-Normandie et le Conservatoire botanique national de Bailleul. Ce dernier est responsable de l'amélioration des connaissances relatives au patrimoine biologique des messicoles et aux conditions de leur pérennité. Le travail ici présent est associé à la troisième phase des missions confiées au CBNBI, à savoir la définition des conditions de conservation *ex situ*. Il est donc associé au Premier objectif du plan d'action départemental, ainsi qu'au troisième : pour la mise en place une filière de production de semences. Le but principal de mon stage est d'améliorer les connaissances sur la germination et la croissance de certaines espèces messicoles, afin de communiquer aux producteurs des données fiables permettant la reproduction et la multiplication de ces espèces.

d) Présentation d'une filière

Face à une volonté de « réimplanter » des messicoles, il existe une demande croissante de semences dans le but de renforcer la biodiversité dans l'espace agricole, gérer de façon extensive les parcs périurbains, et de mener des actions pédagogiques. Les motivations des utilisateurs de ces semences sont principalement cynégétiques, esthétiques et/ou apicoles. Les intéressés sont des collectivités, fédérations de chasse et apiculteurs. Dans le commerce, les origines génétiques des « fleurs sauvages » ne sont pas claires. Cette appellation ne colle pas avec la réalité de la semence dans la plupart des cas. Le problème de la réintroduction est l'homogénéisation des espèces au niveau global, et une possibilité supplémentaire d'introduction d'espèces exotiques. Pour répondre aux besoins des utilisateurs tout en assurant la préservation de l'identité génétique des messicoles, un système de traçabilité et de labellisation est nécessaire. C'est dans cet objectif qu'une initiative est lancée : la création du label {flore-locale}[®] et sa première déclinaison Messicoles[®]. Avec une question en ligne de mire : **et s'il était temps de rompre avec l'uniformisation, avec le toujours plus de perfection végétale ?** S'appuyant sur un cahier des charges précis, ce label vise à offrir un cadre général quant au développement des filières d'approvisionnement en végétaux locaux (qui seront ensuite redéfinies localement en fonction des spécificités régionales) ainsi qu'une cartographie des zones de récolte-utilisation par le biais d'un découpage territorial de la France. Le GNIS (Groupement National Interprofessionnel des Semences et plants) suit le projet. À l'origine de cette initiative se situe la FCBN, en partenariat avec l'AFAC-Agroforesteries et l'association Plante & Cité. Les objectifs de ce projet de labellisation sont de réussir à concilier la préservation de la biodiversité et une activité économique, via la valorisation des espèces végétales locales. L'objectif final de cette filière est de fournir les agriculteurs de Normandie en semences de messicoles.

Le producteur (l'association 1001 légumes) en charge des expérimentations sur la multiplication des semences, a déjà expérimenté six espèces en condition de production de semences de messicoles locales. Mon objectif final est de réaliser des fiches synthétiques présentant les traits de vie de chaque espèce de messicoles ainsi que la nature des actions de gestion *ex situ* favorables à leur conservation et leur multiplication.

D'autres initiatives ont lieu en France avec le même objectif, à savoir la création d'une filière de production de graines de plantes messicoles. On peut citer le Conservatoire Botanique Pyrénées et Midi-Pyrénées dans le cadre d'un plan régional d'action (pour la conservation des plantes messicoles et plantes remarquables des cultures, vignes et vergers en Midi-Pyrénées). Citons également le CBN Alpin où un projet CASDAR (Compte d'affectation spécial pour le développement agricole et rural) vise la mise en place d'une filière de production de semences à des fins de revégétalisation. Ainsi que le CBN Parisien avec son projet de multiplication de certaines semences d'espèces sauvages dont des messicoles, en Champagne-Ardenne.

II. État des connaissances sur les messicoles

a) Historique des messicoles

Où ? Quand ? Pourquoi et comment ? Et maintenant ?

Où ? Tout d'abord, il convient de se rappeler que les céréales cultivées en régions tempérées des deux hémisphères (blé, seigle, avoine...) proviennent des montagnes du moyen orient. C'est donc à cet endroit que l'homme aurait pour la première fois sélectionné des espèces sauvages dans le but de se nourrir. On retrouve aujourd'hui la plupart de nos messicoles dans ces régions.

La flore des moissons a donc bénéficié de superficies croissantes, du Moyen-Orient vers l'Occident, elles ont accompagné les céréales telles que l'engrain, l'amidonnier, l'épeautre, le blé dur, le blé tendre d'abord de printemps puis d'hiver, ainsi que l'orge à deux, à quatre, à six rangs. Il est indispensable de garder à l'esprit ce cheminement des ancêtres des céréales actuelles et de leurs commensales, afin d'appréhender la structure et l'évolution de cette flore désignée comme messicole, ou encore ségétale. Il est difficile de déterminer le lieu d'origine de toutes ces plantes ayant un lien étroit avec l'homme, car elles ont eu une évolution écologique et biologique propre à elles. Cependant, la flore messicole semble avoir effectué les mêmes migrations que chacune des espèces cultivées, les plus anciennes semblent donc provenir plutôt de la méditerranée orientale (Balkans, Turquie, Palestine), mais également de l'Iran et de la Mésopotamie. On retrouve alors des espèces d'origine plus ou moins lointaines dans le temps et dans l'espace dû aux migrations, dont les **archéophytes** et **néophytes** (Figure 3). Aujourd'hui, elles sont en plus grand nombre dans les régions méditerranéennes par rapport aux régions septentrionales.

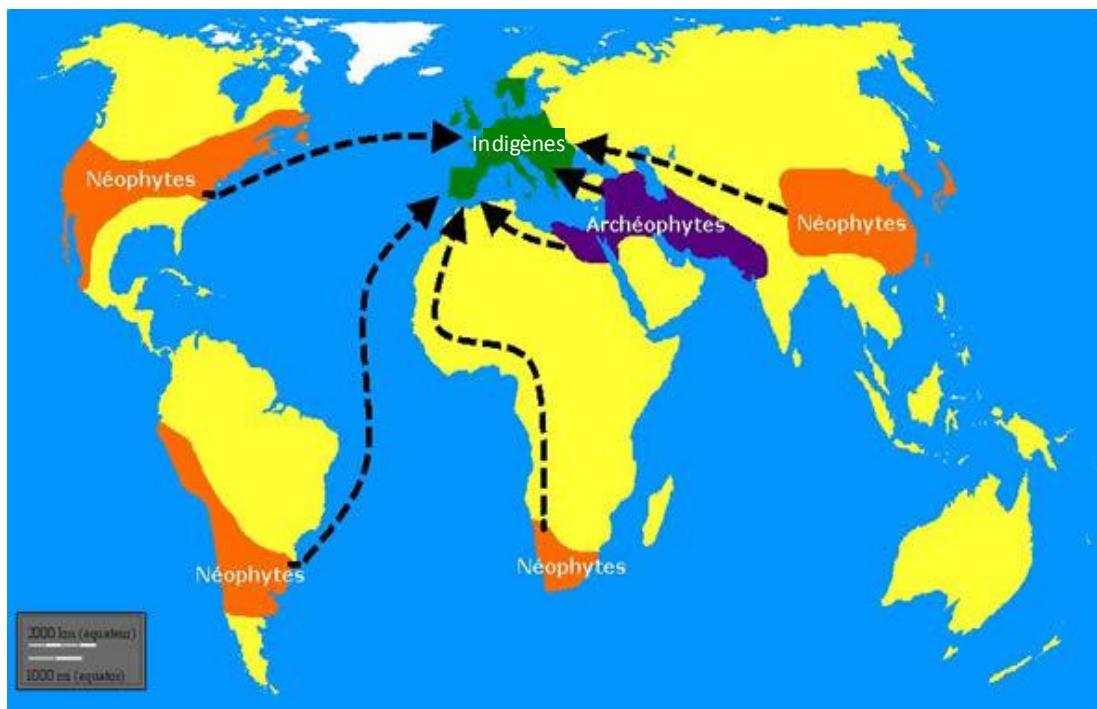


Figure 3 Représentation schématique des grandes migrations à l'origine de la flore indigène européenne.
Image : Cabane de Tellus

Quand ? Des graines de certaines messicoles ont été retrouvées dans des palafittes, c'est-à-dire dans des restes d'habitation du néolithique à l'âge de bronze situés aux bords des lacs européens, témoignant de l'ancienneté de leur installation.

Les recherches de K. Baudais-Lundtsröm nous montrent qu'en Europe occidentale, du néolithique supérieur (-2800) à l'âge de bronze (-700), le nombre de messicoles a augmenté. Ces recherches ont été faites dans les cités lacustres Suisse, on remarque qu'au néolithique on trouve surtout, comme céréales, du blé et de l'orge de printemps (*Triticum monococum*, *T. dicocum*, *Hordeum vulgare*). Concernant les commensales, on retrouve principalement des espèces printanières, à la fois rudérales, nitrophiles et prairiales. Ces recherches ont montré qu'à l'âge du bronze, le nombre d'espèces messicoles est supérieur par rapport au néolithique. Ceci s'expliquerait par l'apparition de la charrue et de nouvelles techniques comme le semis d'hiver, avec l'apparition de la céréale *Triticum spelta* (épeautre). Les analyses carpologiques et palynologiques sont les meilleurs indices disponibles pour attester ou non de la présence d'un taxon pour une période donnée. Suite au néolithique, plusieurs périodes marquent l'avènement des pratiques de l'exploitation contemporaine, on les qualifie de « révolutions agricoles » (Marc Bloch). La plus grande voit ses prémices au XVI^e siècle, suite à un changement de régime de propriétés, ainsi qu'à un changement de besoins sociétaux. Alors que les moralistes et artistes célébraient depuis l'Antiquité le « geste auguste du semeur », depuis lors le travail agricole se trouve réduit à un rôle modeste : celui de pourvoir les sociétés industrielles en matières premières et en denrées alimentaires. Les messicoles en ont pâti.

Pourquoi et comment ? Les techniques agricoles ont eu et ont toujours une action directe ou indirecte sur la structure de la flore liée aux moissons et la fréquence des populations. Au cours du temps, une partie de ces espèces se sont révélées être des commensales banales et ont le statut de cosmopolites (on peut prendre l'exemple de *Stellaria media* L.). D'autres en revanche, se sont spécialisées (à différents degrés) au milieu « moisson », et ce sont les messicoles. Les plus rares ont conservé une certaine authenticité, mais sont très dépendantes des activités culturelles pour leur survie. Le désherbage est dans la plupart des cas une nécessité pour l'agriculteur. Il n'est pas un problème pour les populations de messicoles lorsqu'il est effectué de manière extensive, permettant d'une manière ou d'une autre à celles-ci de se ressemer. Cependant, le degré d'intensité du désherbage s'est accru largement au cours du temps, grâce à la performance des techniques. Dans le bassin parisien, on ne note pas de variations significatives entre 1850 et 1900-1925, alors que la chute du nombre de messicoles est brutale de 1945 à nos jours.

À partir de 1945, l'apparition et le développement du désherbage chimique ont laissé subsister dans les champs les espèces les plus polymorphes et compétitives, et/ou plus proches génétiquement de la céréale. Ainsi, l'augmentation d'espèces « mîmantes » est également une conséquence de ces herbicides. Ils ont induit une pression de sélection de plus en plus forte sur les populations d'adventice, ce qui explique en grande partie la réduction du nombre de messicoles au cours du temps, peu compétitives, mais également le développement des espèces plus agressives pour la céréale. Les biotopes cultivés ont été de tout temps propices à l'invasion, dû à la faible concurrence. Aujourd'hui, 28 % des taxons américains présents en France se situent dans les cultures.

Et maintenant ? Lorsque les cultures s'arrêtent, certaines messicoles trouvent des biotopes refuges (des milieux ouverts perturbés) alors que d'autres n'ont pas cette capacité

et ce sont les plus menacées. Certaines se maintiennent bien grâce à leur petite taille et font leur cycle en échappant à la coupe. La plupart des grandes messicoles luttent, face au développement des plus petites, des nitrophiles et à l'augmentation des semis de céréales.

Une lutte sans fin s'est donc installée contre les « mauvaises herbes », devenues de plus en plus coriaces. En choisissant ce cercle vicieux, les chances d'arriver à un équilibre au sein des espèces sont minimales. De manière générale, que ce soit dans nos régions ou dans les régions d'origine des archéophytes, les messicoles régressent partout où l'on trouve une agriculture moderne. Nous assistons à une simplification de la composition floristique.

b) Des particularités écologiques et biologiques singulières

Parmi les messicoles, on retrouve :

- Des **archéophytes** et des **néophytes**. Ces deux catégories représentent des espèces qui ont migré. L'introduction des archéophytes date d'avant 1500, alors que celle des néophytes est postérieure à cette date (définition de Thellung, 1912). Il est difficile d'affirmer avec certitude qu'une espèce est archéophyte, d'autant plus que les données sur la chorologie des espèces varient en fonction des auteurs.
- Des espèces issues des peuplements végétaux antérieurs naturels ou artificiels (avec l'exemple de *Vaccaria hispanica*, utilisée comme plante fourragère améliorant la lactation des vaches).

Des espèces spontanées profitant des milieux perturbés pour étendre leur aire de répartition naturellement réduite, et/ou issues de transgressions locales.

L'ensemble des messicoles, archéophytes, néophytes, espèces spontanées... se retrouvant aujourd'hui très liées au milieu « moisson » constitue une part des espèces ayant le statut d'**indigène** (Buchet, 2012 ; voir glossaire) dans la région où elle est considérée (Voir **Figure 3** p.8).

Parmi elles, les plus spécialisées sont les archéophytes, souvent limitées à un seul habitat : les cultures. Ainsi, la survie de ces messicoles strictes est nulle hors des cultures, car il n'existe dans nos régions, aucun milieu où la concurrence soit suffisamment faible pour les accueillir. Les messicoles moins strictes trouveront refuge dans des biotopes « relais », grâce à leurs aptitudes à coloniser des substrats ouverts et perturbés.

Les peuplements climaciques actuels dans les régions du Moyen-Orient continental (Kurdistan, Arménie...) laissent plus de place aux annuelles, en favorisant un cycle pré-estival plutôt que printanier. À l'origine, les « céréales sauvages » occupaient des terrains assez rocaillieux, des sols relativement pauvres. En Europe occidentale, l'homme crée un paysage qui peut être comparé l'hiver à ceux soumis à des conditions désertiques, favorables à des végétaux à cycles courts ayant possibilité de survie grâce à des organes de résistance adaptés, tels que les graines pour les thérophytes. On différencie notamment deux types de messicoles, les messicoles calcicoles, que l'on retrouve plutôt sur les sols neutro-alkalins (limoneux ou argilo-limoneux), et les messicoles silicicoles que l'on trouve préférentiellement sur sols sablonneux plus ou moins acides. Les conditions sous lesquelles

les messicoles calcicoles sont soumises se rapprochent de celles des montagnes semi-désertiques, ce qui n'est pas le cas pour les messicoles silicicoles.

Ce qui influence cette flore, ce sont les labours, la date du semis, les amendements, et plus récemment au regard de l'histoire de l'agriculture, l'emploi systématique d'herbicides, de pesticides... Pour y faire face, les espèces ont développé une grande spécialisation. La flore messicole présente 90 % de plantes annuelles. Chez les archéophytes uniquement, cette proportion s'élève à 99 %. Certaines néophytes ont la capacité d'être bisannuelle facultative, en fonction de leur milieu de vie, alors que c'est beaucoup moins le cas pour les archéophytes. Que ce soit extensif ou intensif, les modifications culturelles favorisent certaines plantes tandis qu'elles en éliminent certaines. Les messicoles sont à 90 % des thérophytes suivies par des hémicryptophytes et des géophytes.

Les messicoles qui apparaissent après la blessure symbolique causée par le soc de la charrue et son sillon s'allient au blé pour assurer la première cicatrisation. De stratégie R ou SR (Aeschimann, 1983) elles sont peu compétitives, mais résistent aux stress et aux perturbations. Si ceux-là s'arrêtent, la place revient aux espèces compétitives. Les stades de végétation plus aboutis avec des groupements pérennants ne permettent pas aux messicoles d'y trouver une place, elles ont besoin d'un milieu régulièrement ouvert.

On distingue traditionnellement les assemblages floristiques associés aux cultures d'hiver et ceux liés aux cultures de printemps. Ce sont plutôt les archéophytes, et plus généralement les messicoles les plus menacées, que l'on trouve dans les cultures d'hiver. Au printemps, on sème plutôt le millet, les légumineuses, et beaucoup de dicotylédones, les céréales sont quant à elles plus généralement des cultures d'hiver. En revanche, il existe également des messicoles indifférentes d'hiver ou de printemps, tout du moins pour une partie de leur population (Montégut, 1993).

Les cultures représentent un milieu semblable à un état primaire, régulièrement ouvert à l'aide d'un travail du sol : les thérophytes colonisatrices et pionnières, telles que la plupart des messicoles sont donc favorisées. Il y a peu d'espèces vivaces, car ce sont des espèces qui ne fructifient pas la première année, pour celle-ci leur survie est liée à des racines adaptées.

Les populations de messicoles ont évolué, de par la sélection directement ou indirectement liée à l'homme, à l'image de leurs compagnes céréales. Ces sélections ont contribué largement à un remaniement de leur caryotype. Les messicoles les plus sensibles, qualifiées d'archéophytes, sont diploïdes à 70 %, avec de faibles variations caryologiques. Les messicoles non menacées, souvent des néophytes ou des espèces spontanées, sont constitués à 50 % de diploïdes. Mais les diploïdes actuels restent toutefois différents des taxons anciens et statiques (Verlaque & Filosa, 1993).

c) Un cycle biologique lié au milieu « moisson »

Le milieu « moisson »

La nature des cultures est déterminante sur la flore commensale potentielle. Les céréales qui auront tendance à avoir des tiges et des feuilles verticales ne gêneront pas leurs commensales graminées ou dicotylédones, à feuilles larges. À l'inverse, les cultures de dicotylédones à dominante dite horizontale gênent l'implantation d'une graminée. On peut donc considérer que les cultures de blé et d'orge d'hiver constituent les meilleurs sites pour les vraies messicoles. Les céréales de printemps et plus encore les cultures de remplacement printanières limitent leur diversité. Le colza d'hiver peut accueillir également les brassicacées ou papavéracées qui échappent souvent au désherbage chimique. Au niveau de la classification phytosociologique, on retrouve la différence entre les messicoles d'hiver et de printemps, on a les termes *Stellarietea – Centauretalia – Caucalion* indiquent les moissons de blé d'hiver sur sol calcaire à argilocalcaire. Puis on retrouve *Stellarietea – Chenopodio-Polygonetalia* pour les cultures printanières et estivales.

Un semis direct sur un sol à peine bouleversé permet aux rosettes de bromes en place depuis le mois de septembre de se maintenir intactes dans la future moisson. De nombreuses espèces de bromes (comme *Bromus arvensis* et *Bromus secalinus*) disparaissent des zones labourées et ne survivent qu'à l'état de rudéral. Ces espèces sont favorisées par la technique du semis direct sans travail du sol. En revanche, la plupart des messicoles s'expriment mieux après un labour, ou un travail du sol superficiel (voir [figure 4](#)). L'absence de travail du sol va de pair avec une progression des espèces vivaces et géophytes. La plupart de ces espèces résistent aux procédés de désherbage pratiqués en cultures de céréales. Les labours très profonds et le secouage répété du sol furent longtemps préconisés pour limiter leur expansion. Le travail du sol est directement lié à la maîtrise de ces vivaces. Aujourd'hui, les labours profonds se pratiquent beaucoup moins, suite aux problèmes qu'ils peuvent causer, notamment l'apparition d'une semelle de labour.

Certaines messicoles révèlent une toxicité, notamment l'ivraie enivrante (*Lolium temulentum*) et la nielle des blés (*Agrostemma githago*), ce qui a suscité pendant longtemps la hantise des agriculteurs. En effet, un blé niellé à 7 % est impropre à la consommation. Les techniques de tri se sont améliorées et les risques de nuisances de ces messicoles sont réduits. Cependant, l'emploi de la moissonneuse-batteuse retarde la récolte de la moisson et favorise la maturité des fruits et une quantité non négligeable de semences retournent au sol.

Lors de la moisson, qu'importe la technique, les inflorescences d'adventices montées avec la céréale sont récoltées. Cependant, les petites espèces qui restent prostrées au sol, souvent de forte densité, se maintiennent très bien, car elles peuvent terminer leur cycle après la coupe. Au contraire, après l'utilisation dans le nord de variétés de blé précoces, recherchées sous ce type de climat, nous avons remarqué la raréfaction de certaines espèces messicoles, tel le que le chrysanthème des moissons (*Chrysanthemum segetum*). Les apports d'engrais, azotés notamment, sont favorables aux céréales et aux messicoles nitrophiles. En revanche, les autres messicoles, pas nécessairement oligotrophes, auront plus de mal à se développer face à la recrudescence des espèces nitrophiles et aux densités élevées des semis de céréales.

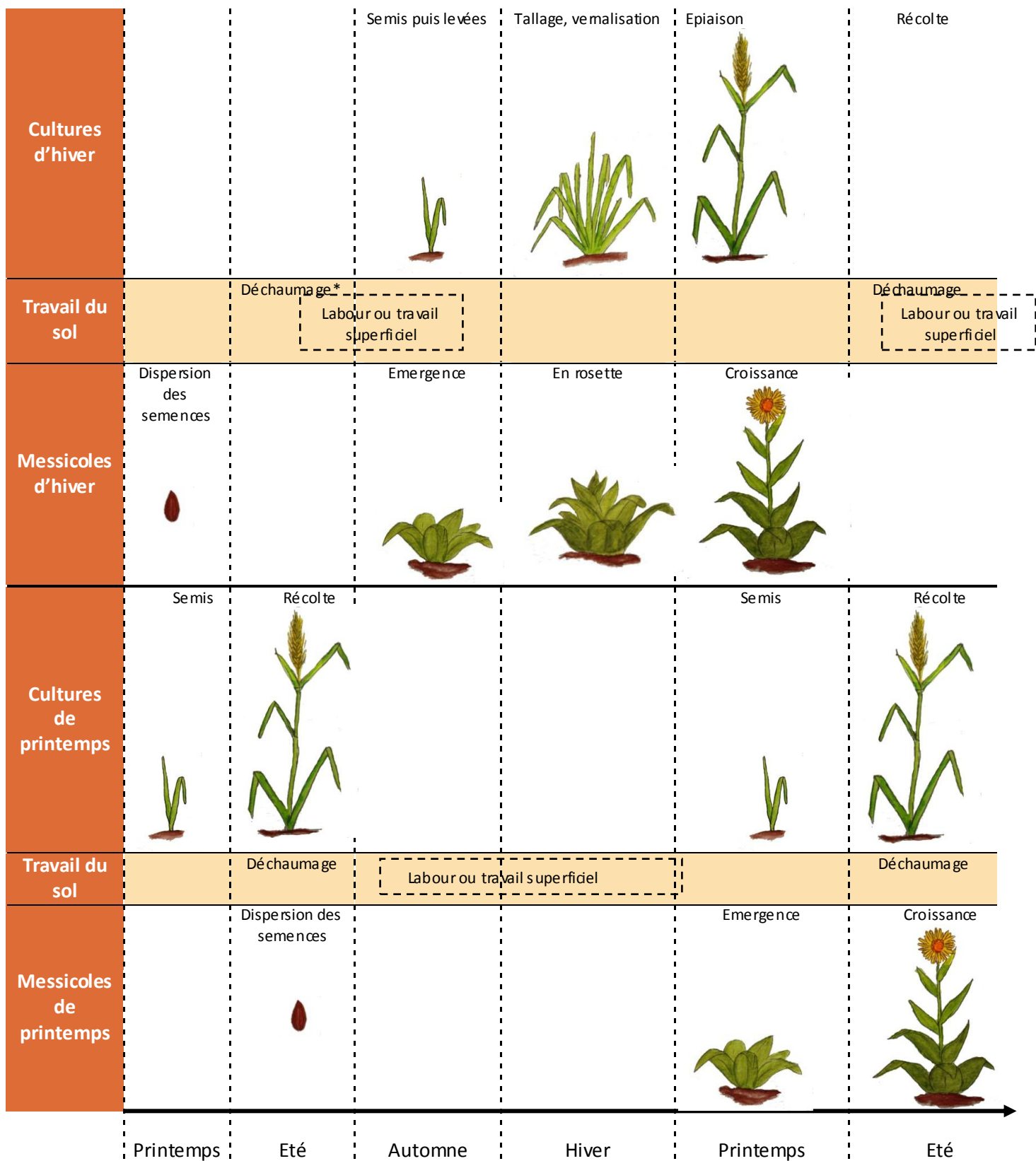


Figure 4 Cycle des cultures d'hiver et de printemps et de leurs commensales messicoles, associé au travail du sol

*Déchaumage : déchaumeuse à dents (chisel), ou à disques (cover crop).

Cultures de printemps : blé orge et avoine variété de printemps, haricot, betterave, et autres dicotylédone. Semis au printemps et fin d'hiver. **Cultures d'hiver** : Céréales d'hiver (blé tendre, blé dur, orge, avoine) et colza (semis en fin d'été).



3 % seulement
s'exprime

97 % de graines en
potentiel, témoin du passé

Germination et dormance

Pour beaucoup de plantes sauvages que l'on tente de sauver, on ne connaît que partiellement les données relatives à leurs germinations et à leurs conditions culturales pour un développement végétatif optimal. La moyenne annuelle de levées germinatives, par rapport au stock total de semences viables du sol, est comprise entre 2.7 et 3.9 %, après un labour peu profond (Beuret E., 1989). Les messicoles ont cette stratégie de produire beaucoup de graines, afin d'augmenter leur chance de survie. À titre d'exemple, citons le coquelicot : un pied produit 50 000 à 60 000 graines, mais seulement 3 % germera dans la nature (Olivereau, 1996).

Les semences de messicoles sont le plus souvent des organes fortement déshydratés qui peuvent survivre longtemps tant dans le sol qu'après leur récolte, elles sont alors en **dormance**. Côme (1975) définit la dormance comme des inaptitudes à la germination qui sont inhérentes à l'embryon. Il définit la dormance primaire comme une dormance en place dans l'embryon morphologiquement mûr. La dormance secondaire est quant à elle provoquée par des conditions défavorables, a posteriori. Côme différencie l'inhibition, qu'il définit comme un phénomène qui s'oppose à la germination d'un embryon non dormant. Ainsi, c'est la dormance primaire qui permet la longévité des graines. Celle-ci est différente en fonction des espèces, cela peut varier de 1700 ans à 10 ans dans le sol, il ne faut donc pas compter sur le stock des graines dans le sol pour la survie des espèces à long terme. La longévité est un paramètre essentiel au maintien des graines.

Parmi les annuelles, on observe des périodes de germination allant de l'automne à avant l'été (mai-juin), en fonction des espèces, mais également en fonction du climat de l'année. La messicole adopte un cycle parfois d'hiver, parfois de printemps, en copiant son cycle sur celui du blé, lui-même d'hiver ou de printemps. La levée au champ peut se faire soit au moment du semis, soit pendant l'hiver, soit à la sortie. Dans les deux premiers cas, les espèces passent souvent l'hiver sous forme de rosette de feuilles, ou sous forme de tige rampante. Ces espèces sont vulnérables au labour et aux traitements tardifs. Nous généraliserons en dénommant les espèces germant en automne et en hiver espèce de type « hiver ». De même, nous regroupons les espèces germant plus tard, ce sont des espèces de type « printemps ». Cependant, certaines espèces sont indifférentes et peuvent germer aussi bien en hiver qu'au printemps, ce sont les espèces indifférentes d'hiver ou de printemps (voir [figure 4](#)).

Pour lever la dormance, trois facteurs sont nécessaires : l'**eau**, la **température** et l'**oxygène**. L'eau est l'élément primordial permettant aux deux autres facteurs d'agir sur cette levée, grâce au phénomène d'imbibition de la graine, permettant simultanément l'apport d'oxygène dissout. (Côme, 1975). Lorsque la dormance est progressivement levée, la gamme de température sur laquelle la semence peut germer augmente progressivement. Pour les annuelles d'été il s'agit d'une diminution de la température minimum permettant la germination, et pour les annuelles d'hiver, il s'agit d'une augmentation de la température maximum (Holzner & al., 1982).

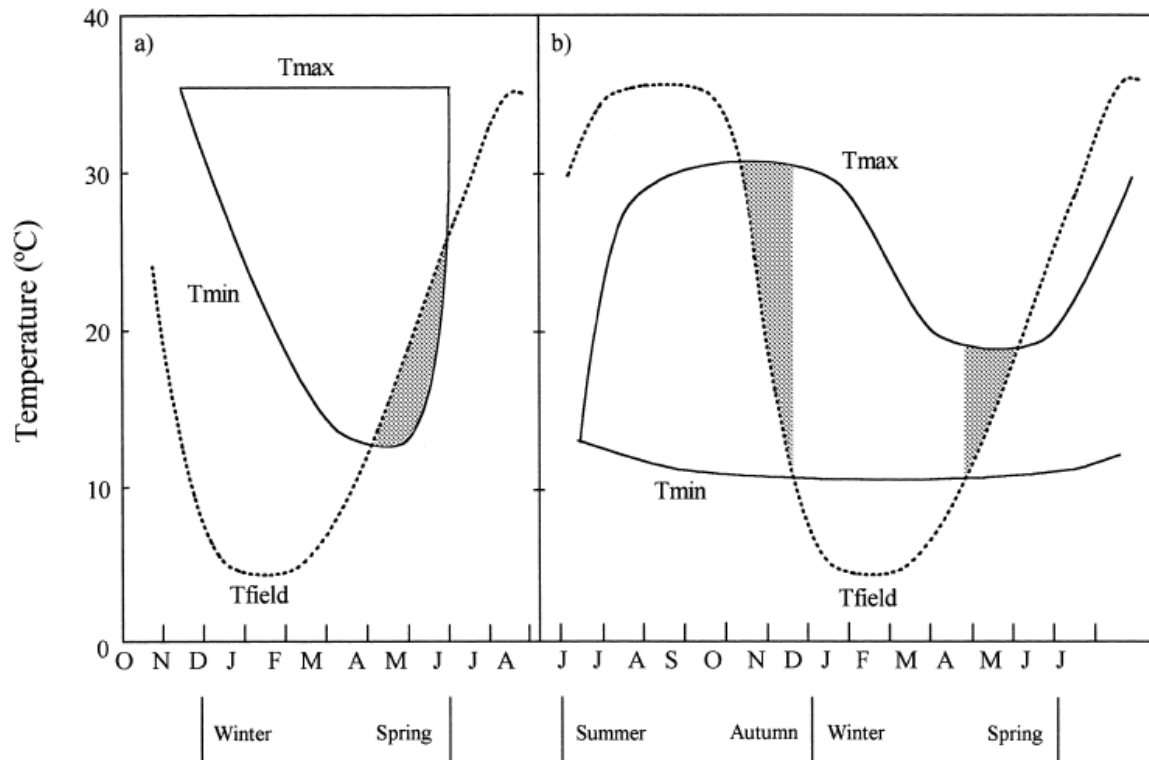


Figure 5 changements saisonniers du champ de température permettant la germination et sa relation avec la dynamique de la température du sol. Les températures maximum (Tmax) et minimum (Tmin) permettant la germination sont indiquées par les lignes pleines. Les lignes en pointillés indiquent la température moyenne du sol au champ. La partie grisée représente la période lors de laquelle des germinations ont lieu en raison de la superposition des températures requises et actuelles : (a) annuelle d'été stricte ; (b) espèce d'hiver facultatives (de Benech-Arnold et al., 2000).

Aux facteurs faisant varier le niveau de dormance, s'ajoutent des facteurs levant totalement la dormance en cours. Contrairement aux premiers, liés à la saisonnalité, il s'agit de signaux qui indiquent que l'environnement est favorable dans l'immédiat. Les plus importants sont la présence de lumière ou encore les variations de température, qui d'un point de vue écologique signifient une trouée dans la végétation environnante.

Si la germination n'a pas pu avoir lieu, une dormance secondaire peut apparaître, lorsque les conditions redeviennent non favorables. Il peut ainsi au cours des saisons y avoir une alternance de levée et de réinduction de dormance. C'est ce que l'on appelle la dormance secondaire, que l'on trouve principalement chez les espèces hivernales. Ainsi, la messicole d'hiver aura le même type de vernalisation que celui connu des céréales d'hiver. Certaines graines disposent d'une inhibition tégumentaire, c'est-à-dire qu'elles ont besoin de supprimer leurs enveloppes séminales pour germer. Dans mon expérience, il s'agit de scarifier ces graines, dans la nature, ce sont les intempéries et les « chocs » que recevra la graine qui permettront la levée de dormance.

La floraison

La période de floraison et de fructification est atteinte en juin et juillet pour la plupart, avec la possibilité pour certaines espèces de refleurir en septembre, si la base est laissée intacte par la moissonneuse-batteuse, ou suite à d'autres techniques (déchaumage, le brûlage...). La floraison des messicoles correspond à celle de la céréale. Les espèces qui fleurissent plus tardivement dans les champs appartiennent plutôt au groupement des cultures sarclées (amarantes, chénopodes...).

Reproduction et multiplication naturelle

La pollinisation est permise principalement grâce aux insectes pollinisateurs, mais également grâce au vent et à la pluie. On remarque que les adventices les plus polymorphes et colonisatrices n'ont pas besoin d'insectes pour leur pollinisation, elles sont principalement autogames et ainsi trouvent bien leur place dans les cultures intensives ou peu de pollinisateurs ne s'aventurent en raison de l'utilisation de pesticides. Ce qui est rarement le cas chez les messicoles. Cependant, la barrière entre messicoles et adventices est mince puisque les échanges génétiques sont fréquents, et aboutissent à de nouvelles espèces ou sous-espèces (cas de *Silene vulgaris* ; Aeschmann, 1983).

La dissémination des semences chez les messicoles a été permise surtout par l'homme. Pendant de longues années, l'homme a ressemé involontairement les graines des plantes de messicoles, les techniques de tri étant moins sophistiquées qu'aujourd'hui. L'adhérence aux poils des animaux et aux vêtements a joué un rôle important pour leur extension lors des différentes migrations au cours de l'histoire.

La dormance des graines peut varier de 1700 ans à 10 ans dans le sol. Ainsi, on ne peut compter sur le stock grainier du sol pour la conservation des messicoles. Si des pratiques agricoles adaptées ne sont pas mises en place pour permettre aux graines du sol de s'exprimer en temps voulu, on risque de ne pas observer une régularité *in situ* de ces semences. Dans ce cas, la conservation *ex situ* de semences peut s'avérer intéressante, en attendant que ces pratiques soient adoptées. La technique de sauvegarde *ex situ* actuellement la plus fiable pour les végétaux est la conservation en chambres froides. C'est celle-ci qui est utilisée par le CBN de Bailleul dans le but de rechercher une viabilité prolongée, tout en conservant le pouvoir germinatif des graines.



Figure 6 a. *Iberis amara* L. b. *Vaccaria hispanica* L. c. *Althaea hirsuta* L. d. *Legousia hybrida* L.,
Credits : ROUMIER A.

III. Matériel et méthode

a) Espèces traitées

Les quatre espèces que je présente ici ne sont qu'un échantillon des 16 espèces traitées au total. Je les ai choisies, car elles illustrent des techniques de cultures différentes. *Iberis amara* a été cultivée cette année par le producteur 1001 légumes (avec un autre lot de semences), il a obtenu 41 % de germination à 100 jours.

- *Vaccaria hispanica* L., ou Saponaire des vaches, est une dicotylédone thérophyte de la famille des Caryophyllacées. Ses fleurs sont roses et longuement pédonculées, le calice est long et tubulé. Son statut d'origine est « indigène ».
- *Iberis amara* L., ou Ibéris amère, est une dicotylédone thérophyte de la famille des Brassicacées (base de données Digitale 2). Il atteint environ 30 cm et produit des fleurs blanches lumineuses. Son statut d'origine est « indigène » (en Haute-Normandie, voir Annexe I).
- *Althaea hirsuta* L., (*Malva setigera* Spenn.) ou Guimauve hérissée, est une dicotylédone annuelle ou bisannuelle de la famille des malvacées. Ses fleurs sont roses à pédoncules plus longs que les feuilles. Son statut d'origine est « indigène ».
- *Legousia hybrida* L., ou Petite spéculaire, est une dicotylédone annuelle de la famille des campanulacées. Sa taille varie de 10 à 30 cm, et elle produit de nombreuses petites fleurs violettes. Son statut d'origine est « indigène » (voir [figure 5](#)).

b) Matériel végétal utilisé

Les lots de semences utilisés proviennent des lots récoltés puis mis en conservation au CBNBI. À chaque récolte, lorsque la quantité est suffisamment importante, deux tiers sont mis en conservation au congélateur et le tiers restant au réfrigérateur. Sinon, la conservation au congélateur est privilégiée. Pour chaque lot, une traçabilité est effectuée. Les deux premières lettres du numéro de lot indiquent s'il s'agit d'une récolte *in situ* (WS) ou s'il s'agit d'une récolte post multiplication au sein du jardin conservatoire (CS), à partir de lots récoltés *in situ*. Les deux premiers chiffres indiquent l'année de récolte.

Vaccaria hispanica L. CS 95-225 Seine-st-denis (93); *Althaea hirsuta* L. CS 01-115 Aisne (02)
Legousia hybrida L. : CS 92-196 Pas-de-Calais (62) ; *Iberis amara* L. : CS 95-241 Somme (80)

c) Données bibliographiques sur les conditions de germination et de croissance

Semis en serre et en chambre de culture

Depuis 1991, de nombreux tests de germination ont été réalisés au CBNBI. Notamment :

- En 1995 un travail a porté sur des semis de messicoles et de céréales, en pleine terre et sous tunnel (Hennion C, 1995).
- En 2013, une étude dans le cadre du Plan Départemental d'Action de l'Eure a permis de tester à nouveau certaines populations, en boîte de Pétri et en conditions contrôlées, ou en semis sous serre (Vanpouille V, 2013).

En dehors du CBNBI, il existe une base de données issue des travaux du Royal Botanic Garden de Kew, portant sur des tests de germination en conditions contrôlées. J'ai pu me fier à ces différents résultats pour définir mes propres conditions de test.

Plusieurs problèmes se posent : premièrement, les résultats négatifs ou très faibles sont rarement mentionnés. Deuxièmement, mes espèces n'ont pas toutes été traitées jusqu'alors, ou pas dans toutes les conditions. En outre, c'est une discipline où beaucoup de facteurs naturels non maîtrisables entrent en jeu, il est donc difficile d'avoir des données facilement analysables.

Analyse des données et hypothèses (Tableau 1)

Soulignons tout d'abord les différences entre toutes ces expériences.

Les lots testés en boîte de Pétri depuis 1991 ne sont pas à chaque fois issus des mêmes récoltes. Par exemple, les lots de semences de 1994-95 sont différents de ceux que j'utilise. En revanche, les lots de 2013 pour les tests en boîte de Pétri comme pour les tests sous serre proviennent de la même récolte que ceux de mon expérience.

Le semis en hiver 1994-1995 fût divisé en deux périodes : pendant la deuxième quinzaine de décembre, et en février-mars. Les semis du printemps 2013 ont eu lieu en mai.

○ *Vaccaria hispanica* L.

Les tests en chambre de culture indiquent une préférence pour les températures fraîches ou froides (maximum 15 °C) et semblent parfois montrer une inhibition par la lumière. Concernant les tests en serre, l'hiver laisse supposer des températures faibles. On peut formuler l'hypothèse que cette espèce a besoin de froid pour germer correctement, cependant, aucun semis de fin de printemps n'a été testé pour confirmer cette hypothèse.

○ *Iberis amara* L.

Les résultats en condition standard sont très bons. Les graines germent également très bien dans l'obscurité. Or, sous serre, les semis en terrine ne donnent pas de bons résultats, que ce soit en hiver ou au printemps (maximum 50 %). Aucune explication n'est avancée.

○ *Althaea hirsuta* L.

Dans les tests du CBNBI, la scarification améliore le taux de germination. À Kew, elle permet d'obtenir 100 %. Toutefois, on constate une différence importante entre les résultats en boîte de Pétri de Kew et ceux du CBNBI, ces derniers étant moins bons. L'une des explications pourrait venir d'une différence de qualité du lot testé. Le froid en boîte de Pétri ou sous serre n'améliore pas le taux de germination. La scarification au CBNBI donne un résultat légèrement meilleur (peu significatif). On ne peut déduire la même chose pour les résultats de Kew, car les tests sans scarification ne sont pas publiés. La scarification n'a pas été testée sous serre, on peut alors se demander si elle pourrait améliorer les résultats dans cette condition.

○ *Legousia hybrida* L.,

En boîte de Pétri, les conditions standards permettent d'obtenir 100 % de germination. Or, que ce soit d'hiver ou de printemps, les germinations sous serre au CBNBI sont relativement peu élevées. On peut se demander si un passage au froid avant de placer les semis sous serre donnerait plus de germinations, au vu des résultats en laboratoire du Kew garden. Cependant, il faut souligner les différences : entre les lots de semence d'une part, et entre les deux types de manipulations d'autre part, en laboratoire et sous serre, qui n'impliquent pas le même degré de contrôle.

Tests de germination				
	Boîte de Pétri / Chambre de culture		Terrine / Sous serre (CBNBI)	
	Royal Kew Garden (T° + cycle jour/nuit)	CBNBI (1991 à 2013)	Hiver 1994-1995 Tunnel (pas de hors-gel)	Mai 2013 Serre (hors-gel)
<i>Vaccaria hispanica</i>	88 % : 15 °C-8/16h 99 % : 11 °C 12/12h	100 % : prétraitement 15j à 5 °C et obscurité* 0 % : 20/16 °C-obscurité 100 % : 14 °C-obscurité 0 % : 14 °C-12/12h	90%	Non semé
<i>Iberis amara</i>	90% : 21°C 12/12h 100% : 26°C 12/12h	100% : 21/16°C-12/12h** 100% : 21/16°C-obscurité	50%	20%
<i>Althaea hirsuta</i>	71% à 100% : scarification- 21°C 12/12h 100% : scarification-31°C 12/12h	30% : scarification - 21/16°C 12/12h 21% : 21/16°C-12/12h** 24% : prétraitement 4 semaines 5°C et obscurité	5%	20% 40%
<i>Legousia hybrida</i>	100% : prétraitement 8 semaines à 6°C-26/16°C 12/12h	100% : 21/16°C 12/12h**	25%	5% 30%

Tableau 1 Taux de germination de chaque espèce en fonction du traitement effectué

*Les graines germent pendant le prétraitement

**Conditions standards des tests de germination au CBNBI

Semis en pleine terre

Pour préparer une expérience de semis en pleine terre, j'ai cherché des expériences déjà réalisées qui indiqueraient une différence entre la germination de messicoles avec céréales et sans céréales. Au CBNBI, de telles expériences ont été réalisées en 1995 (avec des céréales identiques à celles que j'ai utilisées, mais avec des messicoles différentes), mais peu de différences ont été observées. Je me suis posé la question sur l'existence d'une éventuelle allélopathie, c'est-à-dire de co-actions chimiques inter et intraspécifique. Ce phénomène joue beaucoup lors des premières étapes de successions végétales.

Une expérience démontre l'effet inhibiteur de certaines espèces sur d'autres, au sein d'une succession secondaire en milieu prairial (chez un peuplement de vivaces, d'annuelles, et d'herbes de la prairie d'origine ; Numata, 1982). De même, il a été démontré une inhibition venant des excréments racinaires du mélampyre des champs (Becker & al., 1951).

En revanche, je n'ai pas trouvé d'expériences prouvant une éventuelle stimulation au niveau de la germination entre adventices et culture, ou entre adventices entre-elles, bien qu'une telle interaction existe et est prouvée au sein d'autres groupements végétaux. Ainsi, la compétition de nutriments serait un facteur jouant plus que l'allélopathie entre adventices et cultures (Holzner & Glauginger, 1982). Les messicoles « profiteraient » simplement d'un milieu où la compétition est faible, et ne dépendraient pas de la céréale ou d'autres espèces, mais plutôt des conditions de culture. Ceci est confirmé par une expérience sur plusieurs champs cultivés avec *Legousia speculum-veneris*, *Stellaria media* et un blé de printemps : la biomasse de *Legousia speculum-veneris* est réduite significativement lorsque la densité de semis du blé et de l'adventice commune est plus élevée. Il est indiqué par ailleurs que la présence du miroir de Vénus n'agit pas sur la productivité du blé de manière négative, elle atteint même parfois des valeurs plus élevées (mais pas de manière significative ; Albrecht & al., 2014).

Repiquage en pleine terre

Au stade de plantule, les quatre espèces sont des espèces héliophiles, exigeant peu d'humidité et sur sol de préférence argileux, à calcaire concernant *Althaea hirsuta* (données Digitale 2). Ainsi, le repiquage en pleine terre sur le sol argilocalcaire du CBNBI ne semble pas poser de problèmes. Précisons qu'une parcelle sur les trois utilisée est amendée en calcaire.

Nous disposons de beaucoup de données sur la germination des messicoles, mais peu d'expérimentations portent sur la croissance et la multiplication. Des données *in situ* existent, sur la relation compétition/production de graines (Albrecht & al. 2014), et sur les stratégies de reproduction de plusieurs messicoles (Affre et al, 2003). Ainsi, très peu de publications à portée scientifique existent sur la stratégie de multiplication *ex situ*.

Il existe cependant quelques données d'expérimentations dans un but de production. Dans le cadre du Plan Régional d'Action en Midi-Pyrénées, où un projet de filière de semences messicoles est également mené, certains résultats sont publiés. On y retrouve le nombre de pieds arrivant à maturation et le nombre de graines produites par pied. Seulement, les quatre espèces que je présente ne sont pas traitées.

Il apparaît donc important de mener une expérience de ce type, afin de contribuer à publier des données sur l'étape de croissance et de multiplication des messicoles, surtout dans le cadre de la création d'une filière.



© Dambrine

Semis en terrine



© Dambrine

Bromus arvensis en mini-mottes



© Dambrine

Repiquage en pleine terre
d'*Adonis annua*

Espèce		Vaccaria hispanica	Vaccaria hispanica*	Iberis amara	Althaea hirsuta	Althaea hirsuta *	Legousia hybrida
**		C		C		F	F
Total graines sorties		300		200		400	400
Pré-traitement ou traitement		200 (prétraitement au froid)	-	-		100 (scarification)	-
Expérience 1	Semis en Serre	Mini-mottes	-	100	100	-	100
		Terrine	200	-	100	100	-
	Plantules en pleine terre	30	-	30	8	8	30 ?
Expérience 2	Semis en pleine terre	-	-	-	200	-	200

Tableau 2 Nombre de semences par espèce et par condition de mise en germination et de croissance

* Espèce traitée une deuxième fois, suite aux premiers résultats

**Condition de stockage, F = Frigo, C= Congélateur

d) Choix de culture

Expérience 1

Pour toutes les espèces étudiées, les cultures débutent en serre avant d'être placées en pleine terre. Afin de déterminer au mieux les itinéraires techniques, deux semis de 100 graines par espèce ont été réalisés, un en terrine et un en mini-mottes (cette dernière technique est utilisée par le producteur). En mini-mottes, les graines sont exposées à la lumière, car la semence n'est pas recouverte de terreau. Un traitement ou un prétraitement a parfois été réalisé, sur un des deux types de semis par espèce.

Prétraitement ou traitement

Pour déterminer si l'espèce a besoin d'un passage au froid pour germer, ou bien d'une scarification, nous nous sommes basées sur les expériences déjà réalisées au CBNBI et dans d'autres conservatoires, ainsi que sur des données bibliographiques, précédemment explicitées. La scarification est réalisée avec du papier ponce fin, ou au scalpel. Le passage au froid est effectué dans un réfrigérateur réglé à 5°C, sans éclairage, pour une durée d'un mois.

La croissance est ensuite observée, après un repiquage des plantules en pleine terre et sur bâche.

Expérience 2

J'ai lancé une expérience en parallèle de semis en pleine terre. Les espèces concernées sont *Althaea hirsuta* et *Legousia hybrida* (également testées en serre). Dans ce test, j'ai placé des céréales de variétés anciennes (épeautre *Triticum spelta* et amidonnier *Triticum dicoccum*) sur une moitié de la parcelle. L'objectif de ce test est d'observer la germination de messicoles en pleine terre avec des céréales versus sans céréales (voir annexe). Ce sont des espèces qui germent difficilement en serre.

Le tableau ci-contre résume les données expérimentales. Certaines espèces sont traitées plusieurs fois de manière différente, dans le but de tester et d'affiner mes hypothèses :

Pour *Vaccaria hispanica*, j'ai effectué un deuxième traitement sans passage au froid, afin d'observer si cette espèce a réellement besoin d'un passage au froid pour germer correctement.

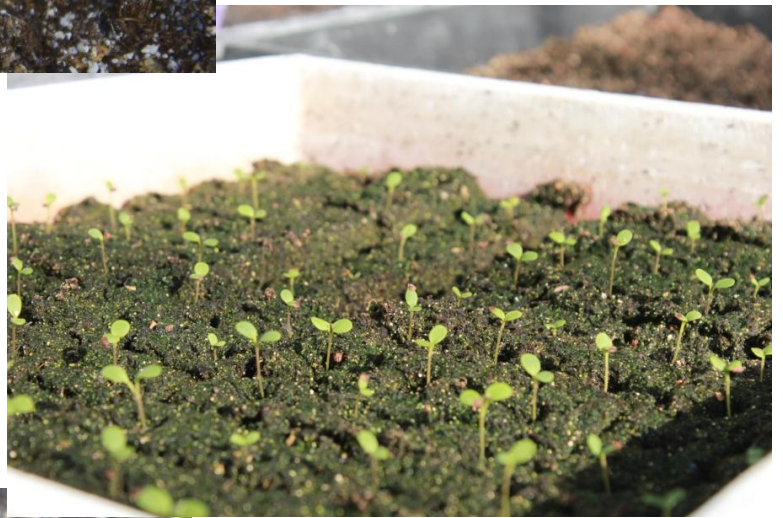
Concernant *Althaea hirsuta*, j'ai effectué un second traitement avec une scarification, pour voir si cela faciliterait la germination.



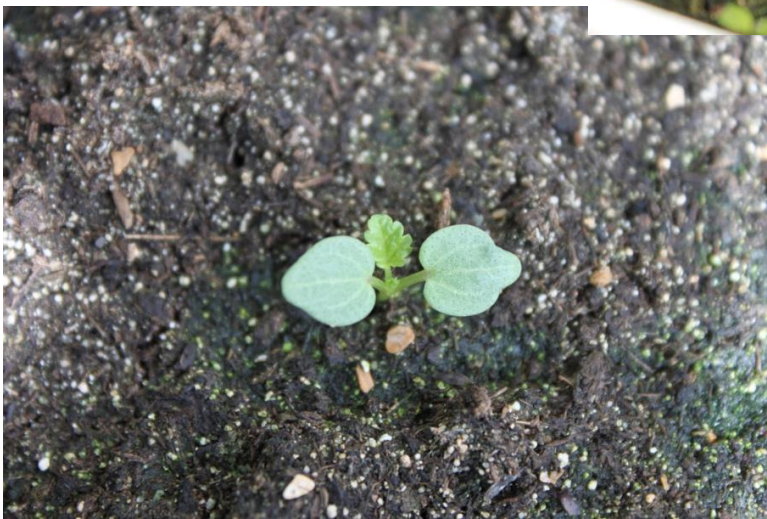
© Roumier

← *Vaccaria hispanica* à 43 jours

Iberis amara à 11 jours →



© Roumier



← *Althaea hirsuta* à 18 jours

Legousia hybrida à 20 jours →



© Roumier

IV. Résultats et interprétation

a) Germination-Expérience 1

Vaccaria hispanica L.

On peut constater que cette espèce germe lors du prétraitement au froid. Elle atteint 82%, au sortir de la chambre de réfrigération, et atteint un seuil de 96% à 41 jours après la mise en germination. Afin de déterminer si le passage au froid est réellement nécessaire, un second test a été réalisé, sans prétraitement (Terrine 3). On observe un taux de germination de seulement 9% à 46 jours.

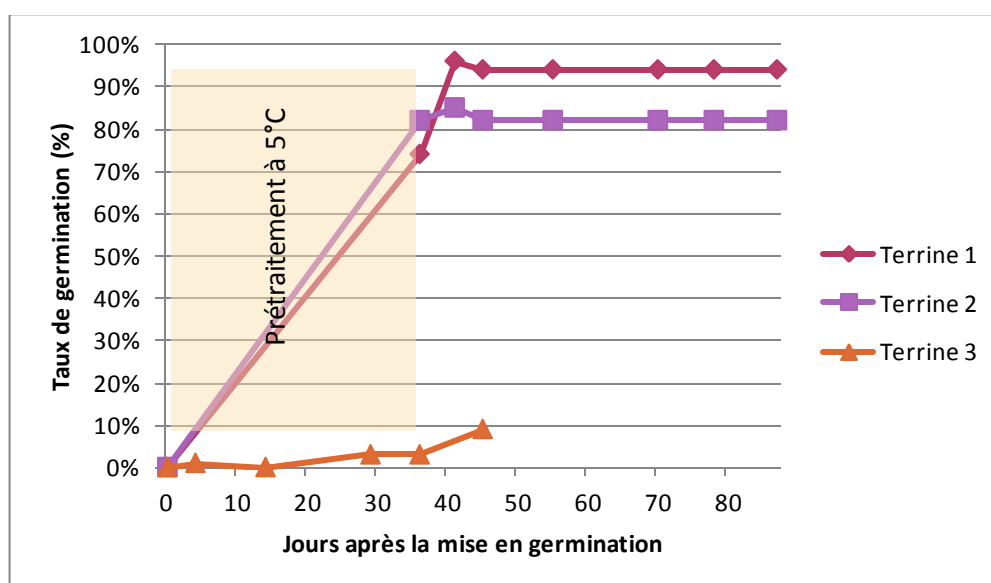


Figure 7 Taux de germination au cours du temps, observé en serre, du lot CS 95-225 conservé au congélateur. Terrine 1 et 2 : deux répétitions de 100 semences en terrine, avec un prétraitement à 5°C à l'obscurité. Terrine 3 : 100 semences en mini-mottes, sans passage au froid.

Ainsi, le passage au froid montre bien ces effets positifs sur la germination de cette espèce. Remarquons que cette espèce a été conservée au congélateur depuis 19 ans, son pouvoir germinatif est donc bien maintenu.

Iberis amara L.

On constate qu'*Iberis amara* atteint rapidement des taux de germination élevés. Ceux-ci sont de 93% et 79% après 10 jours de mise en germination. On remarque une petite différence entre les deux terrines, le traitement en mini-mottes donne un taux de germination maximum à 97%, contre 89% en terrine. Des résultats aussi bons n'avaient pas encore été observés au CBNBI, bien que le lot soit le même cette année que l'an précédent.

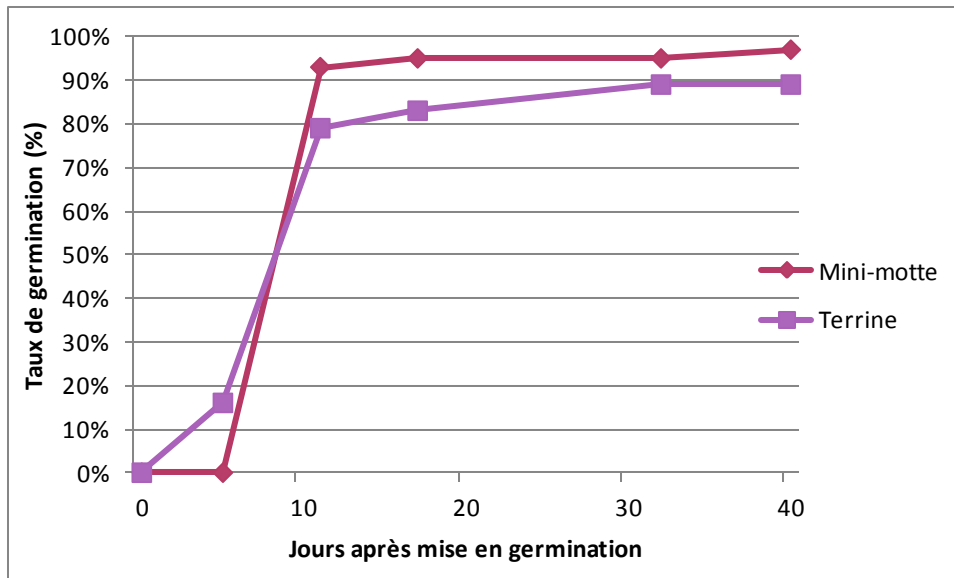


Figure 8 Taux de germination au cours du temps, observé en serre, du lot CS 95-241 conservé au congélateur. Deux répétitions de 100 semences en terrine et en mini-mottes.

Ainsi, le traitement en mini-mottes paraît être positif pour la germination de cette espèce. Il n’y a pas d’explication concrète concernant l’amélioration du taux de germination par rapport aux autres années. Cela peut-être lié à plusieurs facteurs naturels plus ou moins aléatoires, inhérents à la semence, ou exogènes, comme le climat. Cette semence a été également conservée 19 ans au congélateur, et on ne remarque pas d’altérations liées à cette conservation.

Althaea hirsuta L.

Le taux de germination moyen de cette espèce est relativement faible, mais il reste dans la moyenne des résultats en serre et en chambre de culture déjà réalisés au CBN. On obtient un maximum de 22 % de germination à 60 jours. Ainsi, cela correspond aux tests précédents effectués en serre au CBNBI. On remarque une légère fluctuation concernant le traitement en mini-mottes. Cela pourrait s’expliquer par une vulnérabilité à la sécheresse plus élevée (les graines n’étant pas enfouies dans la terre).

Une scarification a été effectuée 25 jours après la mise en germination. Nous avons émis l’hypothèse, basée sur les tests en laboratoire effectués au CBNBI et au Kew garden, qu’une scarification pouvait aider à la germination en serre. On peut confirmer que ce n’est pas le cas dans cette expérience. Néanmoins, la scarification a été effectuée tard, et nous ne savons pas si une scarification au préalable aurait été plus efficace.

Le temps de conservation est inférieur aux précédents, il est de 13 ans. Cependant, nous ne pouvons pas déduire que cela explique les faibles résultats, car le temps de conservation du lot utilisé en 1995 au CBNBI était encore inférieur, et les résultats étaient plus faibles.

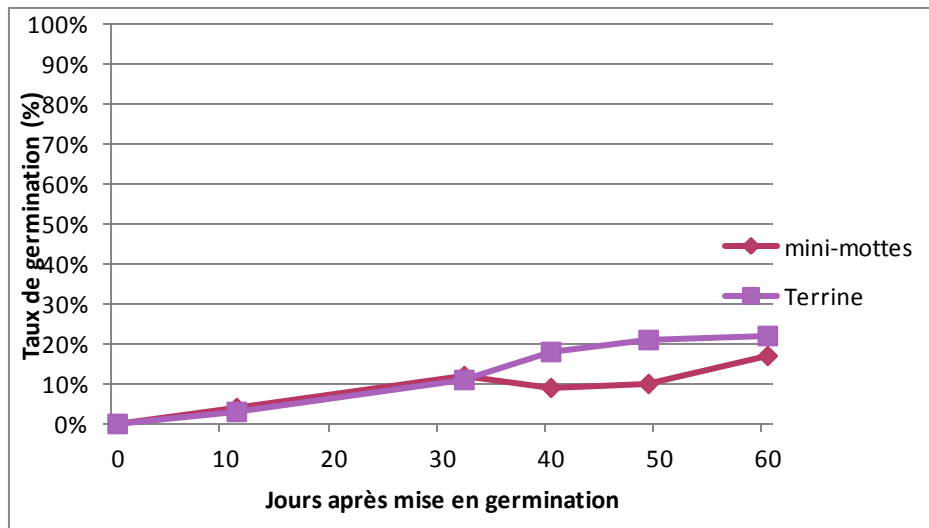


Figure 9 Taux de germination au cours du temps, observé en serre, du lot CS 01-115

Legousia hybrida L.

Le taux de germination moyen de cette espèce est également faible. On remarque que ce taux est de 10% supérieur pour le traitement en mini-mottes. À l'inverse d'*Althaea hirsuta*, les graines de cette espèce semblent bien supporter être « à l'air libre », comparées à la terrine où les graines sont enfouies. Ces résultats correspondent à ceux déjà effectués au CBNBI, en serre. Une hypothèse a été formulée dans le III. Matériel et méthodes, quant à un passage au froid. Au vu de ces faibles valeurs, j'ai placé 40 graines non germées (parmi les mini-mottes) en traitement à 5°C après 30 jours de mise en germination, et ce, pendant 30 jours. Pendant ce temps, 6 graines ont germé, alors que dans la serre aucune germination supplémentaire n'a été observée. Cependant, les espèces ayant passé 30 jours en serre avant de retourner au froid subissent un stress, ce qui ne donne pas de résultats tout à fait exhaustifs. Un prétraitement au froid serait envisageable afin d'améliorer le taux de germination en serre de cette espèce, mais il convient de réitérer cette expérience afin de s'en assurer.

Le temps de conservation de 22 ans explique peut-être ces résultats. Toutefois, en 1995 ce temps était inférieur et les résultats étaient les mêmes. Il est donc difficile d'établir un tel lien de cause à effet.

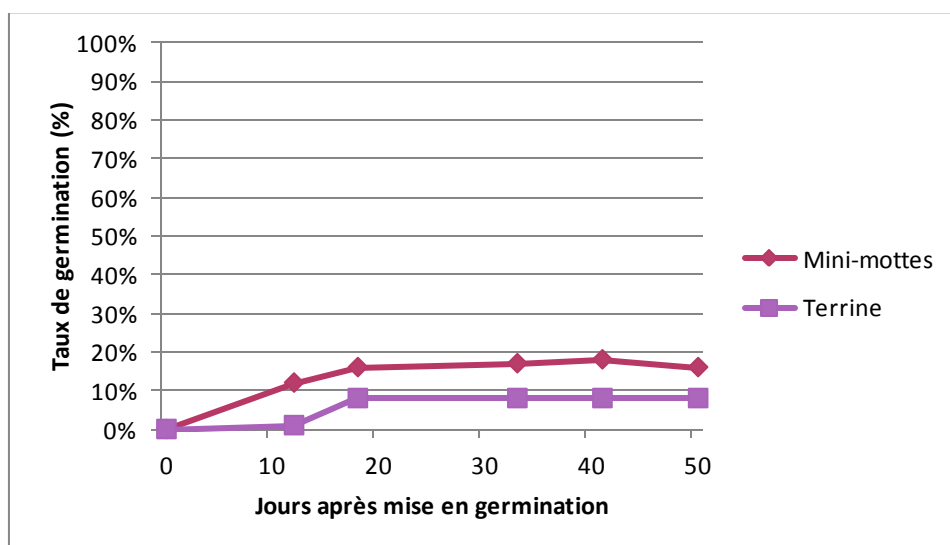


Figure 10 Taux de germination au cours du temps, observé en serre, du lot CS 92-196

b) Croissance-Expérience 1

Vaccaria hispanica L.

Cette espèce produit des fleurs 13 jours après le repiquage. Il y a en moyenne cinq fleurs par pied au maximum de la floraison. Sa taille va de 20 à 40 cm, pour un diamètre de 5 à 15 cm, en floraison. On remarque que sa taille se situe principalement dans la tranche inférieure des données observées à l'état naturel (30 à 60 cm) d'après la bibliographie. On remarque également que la moitié des pieds sont au sol, et n'ont pas le port droit observé dans la nature. Cela peut s'expliquer par la manipulation du repiquage, la pratique des mini-mottes n'a pas été mise en place pour cette espèce, cela aurait peut-être aidé pour son port. On peut également expliquer la petite taille et le port « aplati » par le fait que la culture est très dirigée et espacée, ne permettant aucune compétition racinaire liée à la bâche, ni l'éventuel rôle de tuteur que pourraient jouer d'autres espèces. Les contraintes de temps empêchent de décrire la fructification de cette espèce dans le rapport ci-présent. On peut cependant affirmer que cette espèce a bien supporté la manipulation de semis en serre suivie du repiquage en pleine terre, étant donné son taux élevé de germination ainsi que de floraison. Rappelons toutefois que cette espèce était anciennement cultivée.



© Roumier

Iberis amara L.

Cette espèce semble également bien supporter la manipulation effectuée. Son port est correct pour la totalité des espèces repiquée. La floraison est un peu plus tardive, ne nous permettant donc pas de la décrire ici. Cependant, on observe 7 plantes en boutons au 30ème jour, annonçant une floraison proche.

Legousia hybrida L. et Althaea hirsuta L.

Ces espèces semblent assez mal supporter le repiquage (certaines feuilles nécrosées, faible croissance). Cependant, la plupart des plantules semblent toujours vigoureuses, et leur développement est correct. Que le semis fût en mini-mottes ou en terrine, il n'y a pas de différence apparente. Aucune plante n'est encore en boutons à la mi-juin.

c) Semis en pleine terre-Expérience 2

Legousia hybrida, althaea hirsuta, triticum spelta et triticum dicoccum

Céréales et messicoles ont été semées le 7 mai, en deux parties distinctes. Au bout de 5 jours, les deux céréales ont levé. Après 15 jours, deux cotylédons d'*Althaea hirsuta* ont été observés dans les deux parties (avec ou sans céréales). Beaucoup d'adventices (Chénopode blanc, amarante, *Stellaria media*) et des resemis naturels (*Papaver somniferum*, *Fumaria caroliana* Pugsley). Un mois après le lancement de ce test, aucune autre messicole semée n'est apparue. Une culture d'*Althaea hirsuta* au jardin conservatoire, en place depuis 2004 et se ressemant naturellement depuis lors, démontre qu'il est toutefois possible de cultiver cette espèce en pleine terre. Ainsi, cette expérience ne suffit pas à elle-même, ou nécessite encore du temps. Il est encore impossible d'émettre des hypothèses quant à une interaction entre messicoles et céréales. Nous avons décidé dans un premier temps de désherber, afin de voir si cela faciliterait la germination des messicoles. Pour la suite, cette culture restera en place et des observations seront faites au cours des saisons suivantes. En effet, dans la nature les graines ne germent pas forcément la première année après leur dissémination, et cela permettrait de passer un hiver, propice aux céréales comme aux messicoles (voir II. c) Germination et dormance). Bien qu'il n'y ait pas de conclusions satisfaisantes cette année, cette expérience s'avère intéressante à poursuivre, car peu de données sont publiées avec un angle d'approche similaire. Si nous n'observons aucune interaction chimique favorisant la germination (allélopathie), on peut se demander s'il existe une interaction mécanique, comme un rôle de tuteur de la céréale par rapport à la messicole pendant son stade de croissance. La seule observation qu'on ait aujourd'hui, pouvant être intéressante par la suite, est qu'il y a moins d'adventices dicotylédones dans la partie où il y a des céréales.



© Roumier

V. Limites

a) De ma méthode

Cette méthode présente de nombreuses limites pratiques. Beaucoup de facteurs naturels (température, humidité, animaux, etc.) peuvent compliquer l'expérience, et rendre les résultats difficiles à interpréter. On peut souligner également les différences en fonction des lots : leur provenance, l'année de récolte, le nombre de cycles de reproduction au conservatoire, le temps de conservation... Tous ces éléments peuvent changer les taux de germination. Plusieurs informations donnent cours à des analyses différentes : concernant l'impact de la conservation sur les semences, des dormances secondaires peuvent apparaître après la conservation au froid (Baskin & Baskin, 2001), en fonction des espèces. Il serait alors préférable d'utiliser des semences fraîches pour faciliter la germination. Mais pour certaines espèces, on connaît les facteurs permettant de lever cette dormance, et dans ce cas la conservation au froid n'est pas un obstacle à la germination. De plus, le nombre de cycles de reproduction peut influencer sur la capacité germinative des semences : elle s'accroît au fur et à mesure des reproductions *ex situ* (Bussard 1935). Citons que l'hétérogénéité des germinations n'est pas due aux conditions de germination, mais est propre aux semences (Côme, 1975). En ce sens, il est difficile et parfois illusoire de chercher les conditions optimales de germinations, il y a une nécessité de croiser les résultats expérimentaux et on ne peut s'attendre à des résultats immuables.

On peut souligner la différence par rapport aux techniques adoptées par le producteur, bien qu'on ait essayé de s'y approcher au maximum, ainsi que la différence d'échelle, qui peuvent avoir un impact sur les résultats. Une contrainte non négligeable a été la durée de mon stage. Il aurait été préférable de commencer les semis plus tôt pour se rapprocher du cycle naturel des messicoles et de celui réalisé par le producteur.

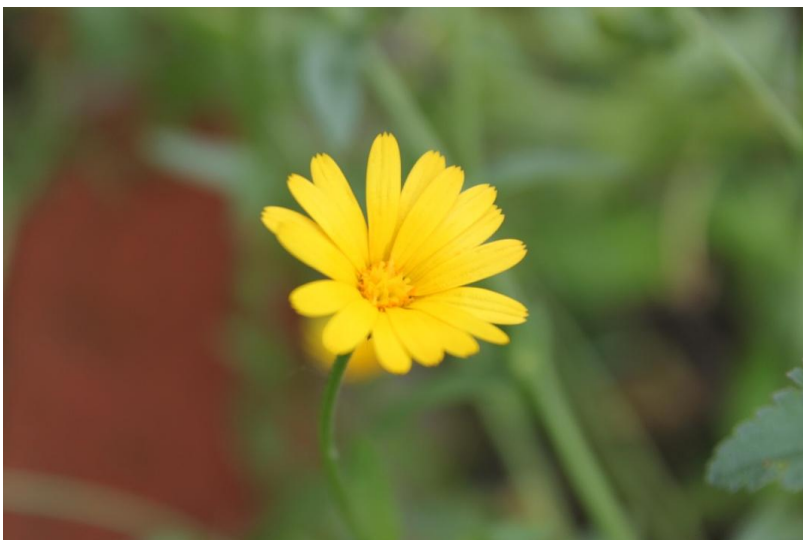
De nombreuses manipulations ont été réalisées dans les espèces présentant le plus de difficultés à germer, afin de tester un maximum de paramètres. Mais cette technique n'est pas forcément adaptée, il suffirait peut-être parfois d'attendre plus longtemps, ou de renouveler les semences à chaque changement de paramètres, afin de mieux se rendre compte de ce qui agit réellement. De plus, on peut se demander si ces manipulations ne troublent pas le cycle naturel de la plante, qui se voit alors rompu des cycles lunaires et supralunaires. Nous avons opté pour ces compromis par fautes de moyens et de temps.

Cette méthode présente également des risques d'effectuer une pression de sélection involontaire, lorsqu'on réalise plus d'un cycle de reproduction au conservatoire. En effet on le remarque avec l'exemple de *Calendula arvensis* (voir ci-contre), les différences morphologiques sont peut-être liées aux facteurs environnementaux. Cela laisse supposer qu'il y a des espèces se sélectionnant plus rapidement que d'autres, et on peut se demander où se limite notre action pour ne pas influencer sur la génétique. Il conviendrait d'étudier la population d'origines pour affirmer avec certitude cet exemple, car la différence existe peut-être au sein même de la population naturelle, de plus, les lots d'origine ne sont pas les mêmes. Mais cette observation m'a permis de me poser la question à plus grande échelle.



© Roumier

Calendula arvensis en serre (CBNBI, 2014)



© Roumier

Calendula arvensis au jardin conservatoire (CBNBI, 2014),
cultivée depuis 2003 (repiquage et resemis naturel)

b) De la démarche globale

Quelle intentionnalité ?

Les stratégies de conservation adoptées soulèvent des questions d'éthiques, concernant leur justification vis-à-vis de la nature. Ainsi dans le cadre de mon étude, une des finalités est de réintroduire des messicoles autour des cultures, afin de garantir leur conservation. Mais qu'en est-il réellement de l'intention de cette action. Par définition, une messicole « habite les moissons », ainsi en la plaçant en dehors, cela reviendrait-il à « détourner » la nature de sa prédestination originelle ? Ne cherche-t-on pas ainsi, à avoir une « main mise » supplémentaire sur le végétal ? Nous savons d'avance que ces manipulations peuvent parfois changer le comportement de l'espèce, par rapport aux mêmes spécimens observés dans leur station d'origine. Y a-t-il un risque d'avoir un impact une fois de plus sur un patrimoine génétique ? Nous n'avons cependant pas assez de recul pour définir si cette action a de réels impacts sur les espèces à grande échelle.

Cette stratégie de conservation induit la création d'un nouveau milieu. Ne fait-on pas une sorte de compromis entre une naturalité et une artificialité ? Sans trop se positionner sur ce que l'on veut réellement, on cherche à maintenir deux intentionnalités opposées. On opte pour un milieu de production pure et à côté un milieu à vocation de sauvegarde des messicoles. Cette action semble intéressante pour la conservation, cependant, leur place originelle est dans le milieu de production. Comme l'écrivait Yves Baron, nous cherchons sans cesse à maintenir un manichéisme, emprunt d'une culture judéo-chrétienne gravée dans notre inconscient collectif.

Un autre problème d'éthique découlant de celui-ci se pose : ne cherche-t-on pas à faire de la nature un musée ? Le fait de créer ces espaces reviendrait-il à dire qu'on assume entièrement son statut de patrimoine en déperdition, en créant un « musée » en souvenir d'un temps révolu ? Comme si « l'épithaphe valait mieux que le vivant qu'elle commémore, et ainsi absoudrait-elle de sa mort ». Cette réflexion vaut, selon moi, pour toutes les stratégies de conservation de la nature et représente une dérive possible de celles-ci.

Cette dérive nécessite d'être surveillée, mais le but de la création d'une filière n'est pas de créer ces milieux de sauvegarde artificiels en soi, mais, à terme, de réintroduire les messicoles dans leur habitat propre. Il existe de plus une volonté croissante allant dans ce sens. Cependant, ce projet ne fait que débuter, il faudra encore bien du temps pour en arriver à cette fin idéale.

Ainsi, les finalités d'une conservation *ex situ* dans le cadre de la création d'une filière présentent certains dangers dont il convient de se méfier. Le label en cours de création permettrait d'éviter ces dérives, mais il reste certains points à éclaircir notamment sur la faisabilité en aval. En effet, on peut se demander si un cycle de quatre ans maximum de reproduction *ex situ* obligatoire est réalisable pour toutes les espèces (certaines germant bien qu'après plusieurs cycles de reproduction *ex situ*). Notons que ce cycle n'est pas respecté chez Ecosem (Belgique) pour les plantes annuelles. Aucune dégénérescence n'est observée depuis dix ans de culture en plein champ. Rien ne nous dit qu'il en sera de même dans quelques années, mais il est préférable de se poser la question au cas par cas, chaque espèce présentant des traits génétiques très particuliers.

Conclusion

Les résultats de mon expérience ne permettent pas de définir des conditions culturales optimales pour chaque espèce. En effet, des facteurs incontrôlables inhérents à l'espèce ou à l'environnement rendent cette tâche difficile. Cependant, j'ai pu confirmer certaines méthodes de culture et en réfuter d'autres pour chaque espèce. Il faudrait renouveler les expérimentations afin d'arriver à plus de précisions.

Concernant l'expérience de semis en pleine terre, il est nécessaire de la prolonger, afin d'observer plusieurs saisons. C'est une expérience que l'on peut juger intéressante, car peu de résultats sont publiés dans l'optique d'une hypothétique allélopathie entre espèces, ou d'une quelconque interaction.

Quant aux semis avec repiquage, certaines espèces semblent donner des résultats fiables dans le temps. C'est le cas de *Vaccaria hispanica*, mais il n'y a rien d'étonnant, car elle était anciennement cultivée. Concernant *Iberis amara*, elle donne de bons résultats cette année, mais pas par le passé. Ces deux espèces supportent bien le repiquage, leur croissance est correcte et toutes les plantes sont vigoureuses. Cela confirme, avec ces lots de semences dans un premier temps, que la mise en culture est aisément réalisable à plus grande échelle.

Pour *Althaea hirsuta*, des expériences supplémentaires sont nécessaires pour voir si de meilleurs résultats sont possibles. Il faudrait par exemple, renouveler la manipulation avec une scarification juste avant la mise en germination. Il en va de même concernant *Legousia hybrida*, une autre expérience avec un prétraitement au froid peut s'avérer intéressante. Ces deux espèces restent toutefois vigoureuses après le repiquage, bien que cette méthode ne semble pas la mieux adaptée.

Il me semble avoir répondu à ma problématique dans ce présent rapport, bien qu'il manque encore des éléments de recherche. L'objet de mon étude permet d'améliorer les connaissances de ces espèces. Une base solide est ainsi créée pour les producteurs d'une filière, en vue de réintroduire des messicoles sur des sites appropriés tout en respectant le patrimoine génétique de chaque espèce.

De manière générale, cette pratique semble montrer ses limites. Concernant l'aspect pratique, la méthode du repiquage sur bâche peut être fastidieuse à grande échelle, et cela peut avoir une incidence sur la morphologie de la plante. Il serait plus judicieux pour certaines espèces d'adopter une culture en plein champ avec resemis naturel ou sursemis, telle que pratiquée chez Ecosem. Concernant l'éthique, les risques d'influencer sur la génétique ne sont pas à négliger, et il convient de bien étudier chaque espèce, car leurs réactions sont difficilement prévisibles. Il existe des dérives à cette recherche sur la reproduction et la multiplication des messicoles, et c'est selon moi, dans l'intentionnalité qu'elles résident. Le premier danger serait de perdre de vue le but de conservation, au profit de la production. Cela revient à admettre l'aspect transitoire d'une conservation *ex situ*, car l'objectif principal est la sauvegarde des espèces sans l'intervention de l'homme, bien que cet idéal soit difficile à atteindre aujourd'hui. Une autre dérive serait de nier ou de détourner ce qui définit une messicole. Sa juste place est principalement dans les moissons, car elle a trouvé refuge dans ce milieu depuis quelques siècles voir millénaires. Bien qu'il soit possible de cultiver ces espèces, et peut-être nécessaire transitoirement, il me semble que nous

manquons de recul pour être certain de notre action sur le patrimoine génétique. De même, si nous cultivons des « indésirées » ne deviennent-elles pas dès lors « désirées » et donc égales aux céréales ? Du point de vue de l'agriculteur d'hier et d'aujourd'hui, cela n'aurait pas de sens.

Ainsi, on peut se demander quelle attitude adopter face à cet engouement nouveau pour les messicoles. Il est, selon moi, important de les préserver dans la mesure où nous ne préservons pas seulement une forme de vie, mais également un patrimoine historique et culturel, à condition de ne pas isoler le tout dans une unité sclérosée. La conservation *ex situ* est un outil intéressant, à partir du moment où elle est utilisée à bon escient si ce n'est pas la seule méthode utilisée. Il est donc important par-dessus tout, de préserver des pratiques agricoles traditionnelles pour le maintien des messicoles dans leur lieu d'origine. Il reste à se demander maintenant si ces pratiques sont réalisables dans le contexte actuel, et comment peut-on concilier une pratique respectueuse tout en gardant une production correcte...

À suivre.



© Roumier

« La science nous dit ce que nous pouvons savoir, et ce que nous pouvons savoir est peu. Si nous oublions ce que nous ne pouvons pas savoir, nous devenons insensibles à bien des choses de très haute importance » Bertrand Russel.

Bibliographie

- Aeschimann, D. 1983. Le *Silene vulgaris* s.l. (Caryophyllaceae), évolution vers une mauvaise herbe. *Journal international de botanique systématique*, v.38 n°2, p. 575-617.
- Affre, L., Dutoit, T., Jäger, 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 Luberon. *Les Actes du BRG*, n° 4, p. 405-428.
- Aymonin, G. 1962. Les messicoles vont-elles disparaître ? *Science et Nature*, n.49, p. 3-9.
- Albrecht, H., Epperlin, L.R.F., Prestele, J.W., Kollmann, J. 2014. Reintroduction of rare weed : Competition effects on weed fitness and crops yield. In *Agriculture, Ecosystems and Environment*, n°188, p. 57-62.
- Aymonin, G. 1965. Origines présumées et disparition progressive des « adventices messicoles calcicoles » en France. *IIe Colloque sur la biologie des mauvaises herbes*, 29 novembre 1965 (Seine et Oise), 11 p.
- Barbero, M., Loisel, R., Quezel, L. 1984. Incidences des pratiques culturales sur la flore et la végétation des agrosystèmes en région méditerranéenne. *Compte rendu des séances de la société de biogéographie*, n°59(4), p. 463-473.
- Barralis, G., Dessaint, F., Chadoeuf, R. 1996. Relation flore potentielle-flore réelle de sols agricoles de Côte d'Or. *Agronomie*, n°16, p. 453-463.
- Baskin, C. C., Baskin, J. M. 2001. Seeds: Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination. Academic Press, Etats-Unis, 666 p.
- Baudais-Lundström, K. 1984. Comparaison des flores anthropogènes de l'âge néolithique et de l'âge du Bronze : Early swiss « weeds ». In *Schweizerische Landwirtschaftliche Forschung*, n°23 (1/2), p. 11-173.
- Becker, Y., Guyot, L., Montegut, J. 1951. Sur quelques incidences phytosociologiques du problème des excréments racinaires. In *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, n°232, p. 2472-2474.
- Benedict-Amold, R.L., Sánchez, R.A., Forcella, F., Kruk, B.C., Ghersa, C.G. 2000. Environmental control of dormancy in weed seed banks in soil. *Field Crops Research*, n.67, p. 105-122.
- Beuret, E. 1989. Influence des pratiques culturales sur l'évolution de la flore adventice : étude du potentiel semencier des sols. *Revue Suisse Agricole*, 1989, n°21, p. 75-82.
- Buchet, J., Housset, P., et Toussaint, B. (coord.), 2012. *Inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts*. Version n°3a, mars 2011. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Haute-Normandie. I-XX ; 1-77.
- Bussard, L. 1935. Contribution à l'étude des variations de la faculté germinative de semences au cours de leur conservation. *Documentation du II^e colloque sur la biologie des mauvaises herbes*, 29 novembre 1965, (Seine et Oise), 10 p.
- Brun, C. 2007. Archéophytes et néophytes. Pour une nouvelle détermination des marqueurs anthropiques et polliniques de l'anthropisation. Le cas des milieux cultivés et rudéraux en Franche-comté. Thèse de doctorat : Université de Franche-Comté.
- Cambecèdes, J., Garcia, J., Gire, L. 2011. *Plan régional d'action pour la conservation des plantes messicoles et plantes remarquables des cultures, vignes et vergers en Midi-Pyrénées : 2ème phase. Mobilisation des acteurs et mise en place du réseau de conservation*. Conservatoire botanique national des Pyrénées et Midi-Pyrénées. 80 p.
- Cambecèdes, J., Largier, G., Lombard, A. 2012. *Plan national d'action en faveur des plantes messicoles*. Conservatoire botanique national des Pyrénées et Midi-Pyrénées - Fédération des Conservatoires botaniques nationaux - Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie. 242 p.
- Côme, D. 1975. Quelques problèmes de terminologie concernant les semences et leur germination. In Chaussat, R., Le Deunff, Y. *La germination des semences*. Paris, Bruxelles, Montréal : Bordas. p. 9-26. (Formation permanente écologie et biologie).
- Côme, D. 1975. Rôle de l'eau, de l'oxygène et de la température dans la germination. In Chaussat, R., Le Deunff, Y. *La germination des semences*. Paris, Bruxelles, Montréal : Bordas. p. 27-44. (Formation permanente écologie et biologie).
- Darmency, H. 1993. Echanges génétiques entre plantes cultivées et mauvaises herbes. In *faut-il sauver les mauvaises herbes ?*, Gap, 9-12 juin 1993, p.139-145.
- Demonty, E., Dixon, L., Fort, N. 2014. *Collection de graines : Conservation et germination des plantes patrimoniales de Provence-Alpes-Côte d'Azur*. Conservatoire botanique national alpin, Gap ; Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, Hyères, 152 p.
- Hennion, C. 1995. Investigations sur les connaissances propres aux messicoles : exemple d'un projet de restauration en parcelle cultivée au Mont-Saint-Hélène (Oise) dans une optique conservatoire.

Certificat de spécialisation : Institut Agricole de Genech. 123 p. Non publié.

Holzner, W., Glauning, J. 1982. Interference between weed and crop : A review of literature. In Holzner, W. (éd), Numata, M. (éd). *Biology and ecology of weeds*. The Hague : Dr W. Junk Publishers. p. 149-159. (Geobotany 2).

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

Lucas, M., 2013. Définition des conditions de germination de quelques espèces végétales sauvages dans le cadre d'un projet de développement d'une filière de production de semences locales. Rapport de stage : Université Catholique de l'Ouest Guinçamp. Non publié.

Maillet, J. 1993. Nouvelles pratiques culturales et nouvelles mauvaises herbes. In *faut-il sauver les mauvaises herbes ?*, Gap, 9-12 juin 1993, p.33-40.

Montegut, J. 1993. Evolution et régression des messicoles. In *faut-il sauver les mauvaises herbes ?*, Gap, 9-12 juin 1993, p.11-32.

Numata M. 1982. Weed-ecological approaches to allélopathie. In Holzner, W. (éd), Numata, M. (éd). *Biology and ecology of weeds*. The Hague : Dr W. Junk Publishers. p. 169-173. (Geobotany 2).

Olivereau, F., 1996. Les plantes messicoles des plaines françaises. *Courrier de l'Environnement de l'INRA*, août 1996, n°28, p. 5-17.

Sakamoto, S. 1982. The middle East as a cradle for crops and weeds. In Holzner, W. (éd), Numata, M. (éd). *Biology and ecology of weeds*. The Hague : Dr W. Junk Publishers. p. 97-109. (Geobotany 2).

Vanpouille, V. 2013. Amélioration des connaissances relatives au patrimoine biologique des messicoles et aux conditions de leur pérennité. Mémoire de fin d'étude : Agrocampus Ouest Angers-Rennes.

Verlaque, R., Contandriopoulos, J. 1990. Analyse des variations chromosomiques en région méditerranéenne : Polyploïdie, différenciation et adaptation. *Ecologia mediterranea*, n°16, p. 93-112.

Verlaque, R., Filosa, D. 1993. 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 ?*, Gap, 9-12 juin 1993, p.105-137.

Wesoly, M. 1990. Evolution du stock grainier en fonction des labours et des traitements herbicides. *Bulletin de la société neuchâteloise des sciences naturelles*, n°113, p. 241-253.

Zohary, D., Hopf, M. 1993. *Domestication of plants in the old world : The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe, and the Nile Valley*. 2d ed. New York : Oxford University Press Inc. 279 p. (Oxford Science Publications).

Webographie

<http://www.1001legumes.com/>

<http://data.kew.org/sid/sidsearch.html>

http://www.eure-en-ligne.fr/cg27/cache/offonce/accueil_eure_en_ligne/sphere_compences/tematique_territoires/environnement/messicoles

<http://www.fdbn.fr/action/flore-locale-et-messicoles>

www.florepales.com

www.telobotanica.org

www.messicoles.org

Annexes

Annexe I : Chorologie et caractéristiques des espèces traitées, par rapport à la liste des plantes messicoles de Haute-Normandie et de l'Eure

Annexe II : Caractérisation écologique et physiologie des espèces traitées

Annexe III : Exemple de fiche destinée aux producteurs

Annexe IV : Plan de semis

Annexe V : Taux de germination des autres espèces

Annexe I : Chorologie et caractéristiques des espèces traitées, par rapport à la liste des plantes messicoles de Haute-Normandie et de l'Eure

1 - Famille	2 - Nom complet	3 – Chorologie ou origine (Julve)	4 - Statuts HN*	5 - Rareté HN*	6 - Menace HN (cotation UICN)*	7 - Taxons de la liste nationale présents en Haute-Normandie	8 - Liste Haute-Normandie	9 - Liste Eure
RANUNCULACEAE	Adonis annua L.	Eurasiatique	I	E	CR	X	X	X
MALVACEES	Althaea hisrsuta L.	Méditerranéen	I	RR	VU		X	X
BORRAGINACEES	Anchusa arvensis L.	Eurasiatique	I	PC	LC	X	X	X
POACEES	Bromus arvensis L.	Eurasiatique	I	E	CR	X	X	X
POACEES	Bromus secalinus L.	Eurasiatique méridional	I	AR	LC	X	X	X
ASTERACEES	Calendula arvensis L.	Eurasiatique méridional	I(A) ?	R	NT		X	X
BRASSICACEES	Iberis amara L.	Européen occidental	I	RR	EN		X	X
FABACEES	Lathyrus nissolia L.	Méditerranéen (eury)	I	E	VU		X	X
CAMPANULACEES	Legousia hybrida L.	Méditerranéen (eury)	I	RR	EN	X	X	X
BORRAGINACEES	Lithospermum arvense L.	Européen	I	R	NT	X	X	X
PAPAVERACEES	Papaver argemone L.	Européen	I	AR	LC	X	X	X
PAPAVERACEES	Papaver hybridum L.	Méditerranéen	I	D?	CR*	X	X	X

RENONCULACEES	Ranunculus arvensis L.	Méditerranéen	I	D?	CR*	X	X	X
CARYOPHYLLACEES	Silène gallica L.	Cosmopolite	I	D?	CR*		X	X
LAMIACEES	Stachys annua L.	Méditerranéen (eury)	I	R	NT	X	X	X
CARYOPHYLLACEES	Vaccaria hispanica L.	Cosmopolite	I	D	RE	X	X	X

Légende

Statut :

I : Indigène

À : Adventice (plante non indigène qui apparaît sporadiquement à la suite d'une introduction fortuite liée aux activités humaines et qui ne persiste que peu de temps)

Rareté en Haute-Normandie :

E : exceptionnel

PC : Peu commun

AR : Assez rare

RR : Très rare

D : taxon disparu

D ? : Taxon présumé disparu

Catégorie de menace (UICN) :

RE : Taxon disparu au niveau régional

NT : Taxon quasi menacé

CR : Taxon en danger critique

CR* : Taxon présumé disparu au niveau régional

LC : Taxon de préoccupation mineur

VU : Taxon vulnérable

EN : Taxon en danger

* Issues de l'inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version n°3b – mars 2013

Annexe II : Caractérisation écologique et physiologie des espèces traitées

1 – Famille	2 - Nom complet	3 – Physiologie	4 – Caractérisation écologique
RANUNCULACEAE	<i>Adonis annua</i> L.	H	annuelles commensales des cultures basophiles
MALVACEES	<i>Althaea hisrsuta</i> L. (<i>Malva setigera</i> Spenn.)	H	Tonsures annuelles basophiles, aéromésohydriques, méso à subméditerranéennes
BORRAGINACEES	<i>Anchusa arvensis</i> L. (<i>Lycopsis arvensis</i> L.)	H	annuelles commensales des cultures acidophiles, mésohydriques, thermophiles
POACEES	<i>Bromus arvensis</i> L.	H	annuelles commensales des cultures basophiles
POACEES	<i>Bromus secalinus</i> L.	H	annuelles commensales des cultures basophiles
ASTERACEES	<i>Calendula arvensis</i> L.	H	annuelles commensales des cultures basophiles
BRASSICACEES	<i>Iberis amara</i> L.	H	annuelles commensales des moissons basophiles, mésothermes
FABACEES	<i>Lathyrus nissolia</i> L.	H	annuelles commensales des cultures basophiles
CAMPANULACEES	<i>Legousia hybrida</i> L.	H	annuelles commensales des cultures basophiles
BORRAGINACEES	<i>Lithospermum arvense</i> L. (<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) I.M.Johnst. subsp. <i>Arvensis</i>)	H	annuelles commensales des moissons basophiles, mésothermes
PAPAVERACEES	<i>Papaver argemone</i> L.	H	annuelles commensales des cultures acidophiles, mésohydriques, mésothermes
PAPAVERACEES	<i>Papaver hybridum</i> L.	H	annuelles commensales des cultures basophiles
RENONCULACEES	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	H	annuelles commensales des cultures basophiles

CARYOPHYLLACEES	<i>Silène gallica L.</i>	H	tonsure annuelles acidophiles, mésothermes, mésoméditerranéennes, xérophiles, mésotrophiles
LAMIACEES	<i>Stachys annua L.</i>	P	annuelles commensales des cultures basophiles
CARYOPHYLLACEES	<i>Vaccaria hispanica L.</i>	H	annuelles commensales des moissons basophiles, mésothermes

Légende

H : Annuelle d'hiver

P : Annuelle de printemps

HP : Annuelle indifférente d'hiver ou de printemps

Références : Montégut J., baseflor.

Annexe III Exemple de fiche destinée aux producteurs

Althaea hirsuta L.



Axelle Roumier

Botanique	
Nom vernaculaire	Guimauve hirsute Mauve hérissée
Famille	Malvacées
Type	Annuelle
Description	<p>Taille : 10-30 cm Couchées ou ascendantes, à angles arrondis, poils rudes écartés ; parfois teintées de rouges</p> <p>Tiges : Presque glabres sur la face supérieure. Les inférieures en cœur à la base munies de lobes très fines. Les moyennes palmées avec 3 à 5 segments incisés. Les supérieures palmées avec 3 lobes lancéolés dentés.</p> <p>Feuilles :</p> <p>Inflorescence : Fleurs roses lilicées, isolées, accumulées en bout de tige ; Corolle dépassant à peine le calice.</p>
Phénologie	Floraison : Mai - Août
Reproduction	Reproduction sexuée : Hermaphrodite Multiplication végétative : /
Type de végétalisation	Champs
Type de sol	Calcaire

Physiologie germinative	
Semence	<p>Description : Akène de couleur jaune, forme réniforme « en quartier », face externe glabre et sillonnée. 0,8-2,0 x 2,0-2,5 mm</p> <p>Poids pour 1000 graines : 2,35 g</p>
Mode de pollinisation	Entomogame
Mode de dissémination	Barochore

Conditions de germination	
Chambre de culture (résultats CBNBI)	<p>Conditions : Standard + scarification</p> <p>Capacité de germination : 25 et 30%</p> <p>Vitesse (t₅₀) : 10 jours</p> <p>Période germinative : 6-100 jours</p>
En serre (résultats CBNBI)	<p>Conditions : Condition ambiante</p> <p>Taux de germination : 20-40%</p> <p>Vitesse de levée : 66 à 122 jours</p>

Physiologie complète	
Fleurs	
Fruits	
Graines	

Conditions de culture	
Pleine terre (préconisations)	
Méthode de semis :	En mini-mottes puis repiquage au printemps
Période :	Automne ou début de printemps
Profondeur :	Faible

Récolte - conservation	
Récolte	Fin d'été – automne
Conditions de stockage	Au sec à 5°C

Données bibliographiques sur la germination

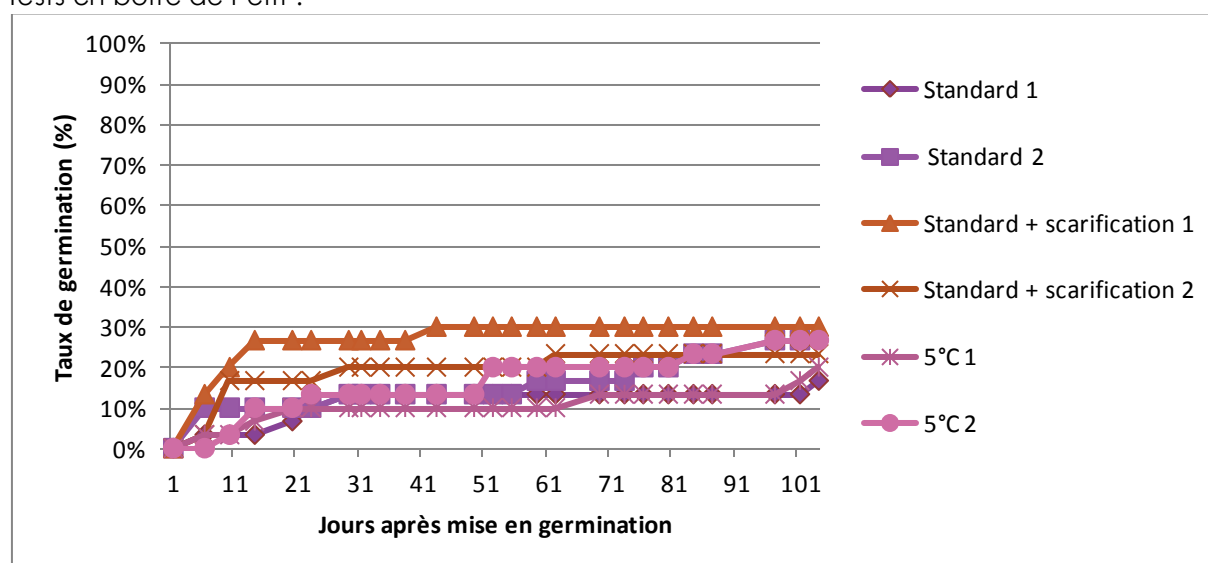
Différents essais ont été menés au Kew garden, donnant les résultats suivant :

- 15°C ; 8/16h ; scarification : 85%
- 20°C ; 8/16h ; scarification : 100% ; 90%
- 21°C ; 12/12h ; scarification : 100% ; 71% ; 77% ; 88%
- 31°C ; 12/12h ; scarification : 100%

Les essais du CBN du Massif central indiquent que ce taxon germe à 20°C/10°C après scarification mécanique du tégument avec un taux de germination moyen de 93%.

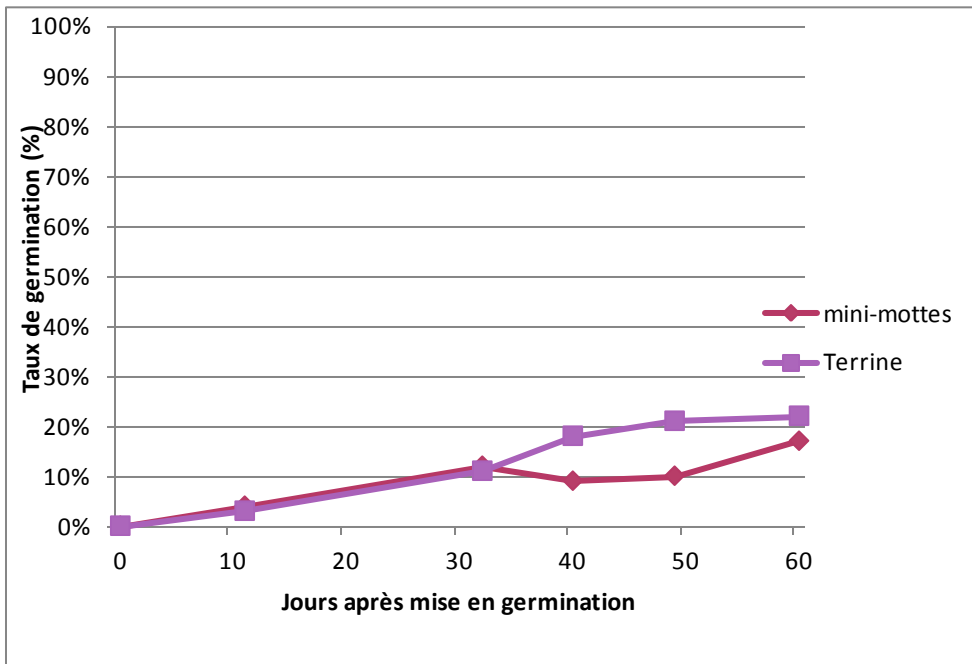
Détail des résultats obtenus au CBNBI

Tests en boîte de Petri :



Taux de germination au cours du temps, obtenus avec le lot CS 01-115 conservé au réfrigérateur. Standard 1 et 2 : deux répétitions de 30 graines dans les conditions standard (chambre de culture) ; Standard + scarification 1 et 2 : deux répétitions de 30 semences scarifiées au préalable avec un papier de verre puis placées en condition standard ; 5°C 1 et 2 : deux répétitions de 30 graines placées à 5°C et à l'obscurité dans un frigo.

Semis en serre :



Taux de germination au cours du temps après mise en germination pour le lot CS 01-115 issu du réfrigérateur, observé pendant un prétraitement de 36 jours à 5°C, puis sous serre. Mini-mottes : 100 graines placées en mini-mottes avec une scarification. Terrine : 100 graines sans scarification.

Illustration de la semence et de la plantule :

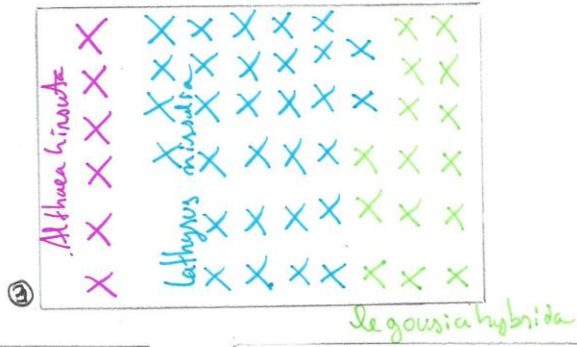


Bibliographie :

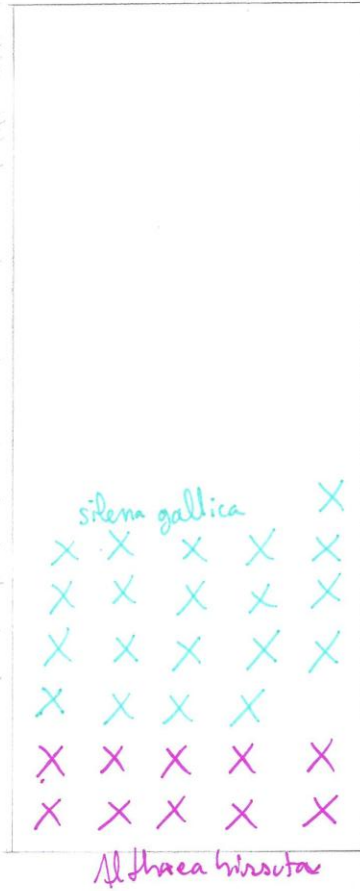
- Le Guen, M., 2007, Synthèse des résultats des tests de germination réalisés au Conservatoire botanique national du Massif central de 1999 à 2006. Conservatoire Botanique National du Massif Central. 63p.
 - <http://data.kew.org/sid/> - mars-avril 2013
 - http://www2.dijon.inra.fr/hyppa/hyppa-f/hyppa_f.htm - mars-avril 2013
- http://www.tela-botanica.org/page:accueil_botanique - mars-mai 2013

Annexe IV : Plan de semis

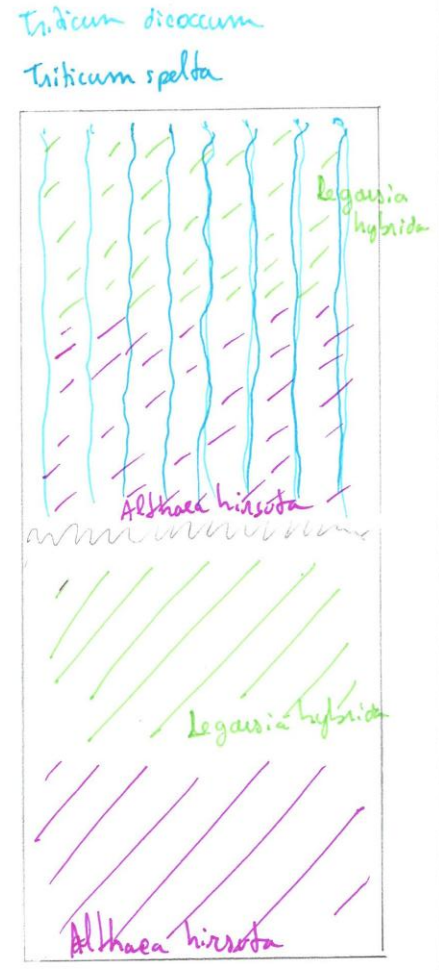
(A)



(B)



(C)



Annexe V : Taux de germination en serre des autres espèces

Bromus secalinus L.

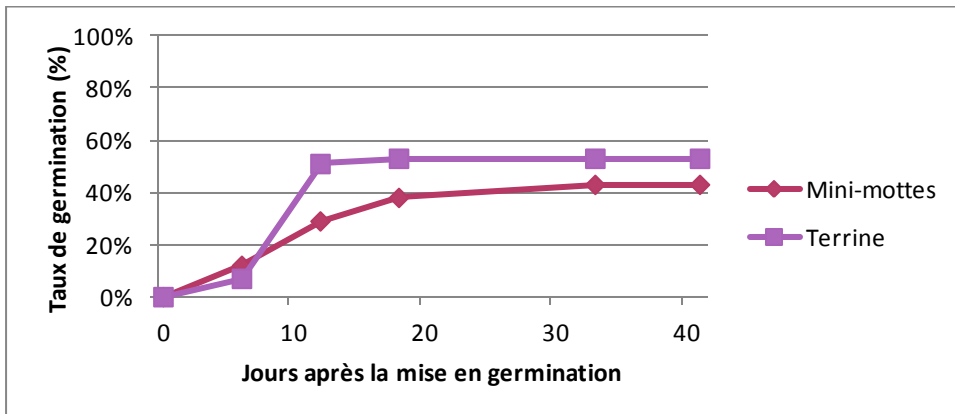


Figure 11 Taux de germination au cours du temps du lot CS-95-261 observés en serre, pour 100 graines en mini-mottes et 100 graines en terrine.

Bromus arvensis L.

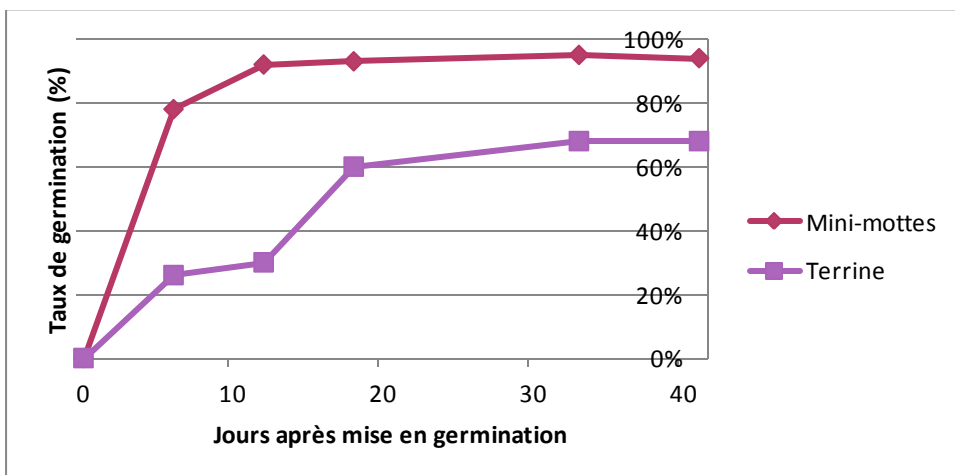


Figure 12 Taux de germination au cours du temps du lot CS 95-260 observé en serre, pour 100 graines en mini-mottes et 100 graines en terrine.

Anchusa arvensis L.

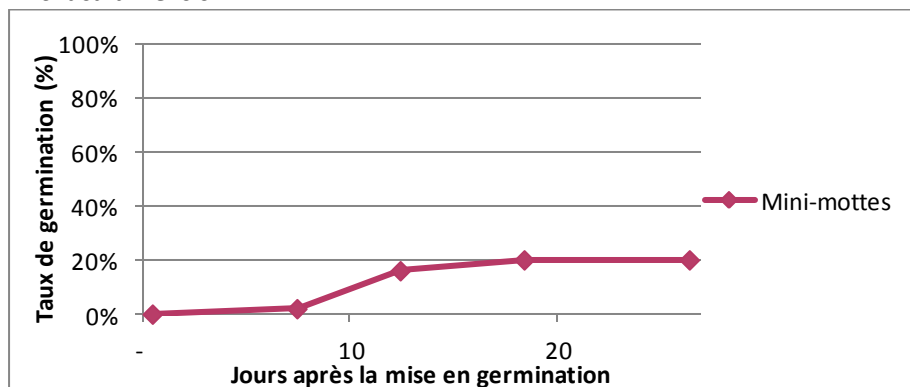


Figure 13 Taux de germination au cours du temps du lot CS 95-193 observé en serre, pour 50 graines en mini-mottes.

Silena gallica L.

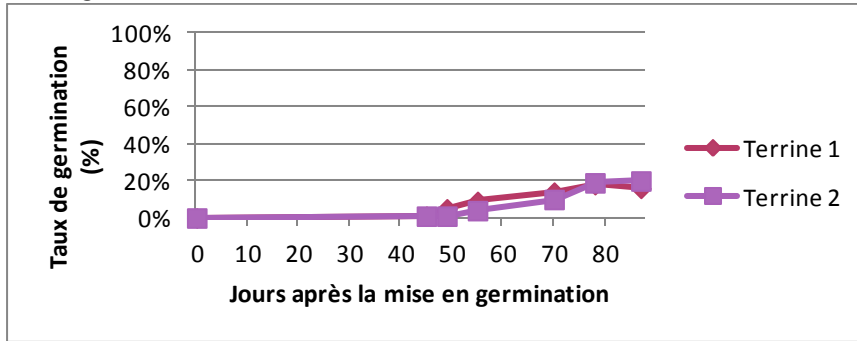


Figure 14 Taux de germination du lot WS 01-49 observé pendant un prétraitement de 36 jours à 5°C puis sous serre, dans deux terrines de 100 graines chacune.

Adonis annua L.

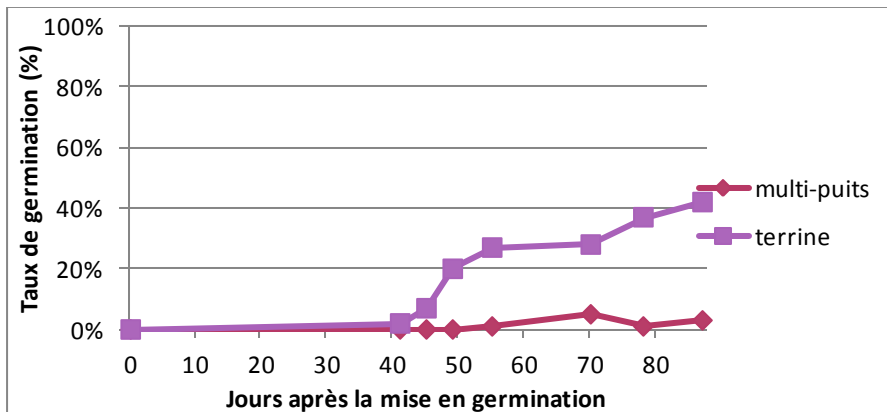


Figure 15 Taux de germination au cours du temps du lot WS 98-123 observé pendant un prétraitement de 36 jours à 5°C puis sous serre, dans une terrine et une plaque multi-puits de 100 graines chacune.

Calendula arvensis L.

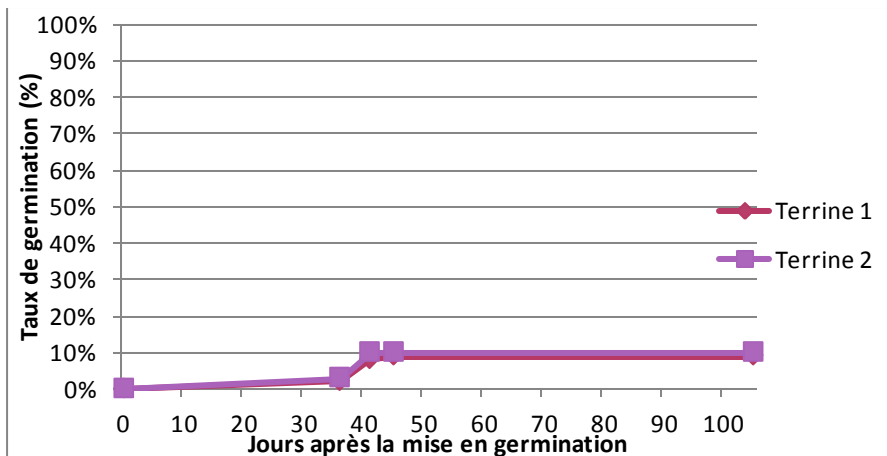


Figure 16 Taux de germination au cours du temps du lot WS 13-12 observé pendant un prétraitement de 36 jours à 5°C puis sous serre, dans deux terrines de 100 graines chacune.

➡ Les six espèces restantes présentent un taux de germination de 0%.

Les espèces prétraitées à 5°C pendant 36 jours qui n'ont pas germé sont : *Ranunculus arvensis*, *Papaver hybridum* et *Papaver argemone*. *Stachys annua* et *Lithospermum arvense* n'ont pas germé, avec ou sans prétraitement.

Résumé

Une plante messicole signifie étymologiquement une plante qui « habite » les moissons. Ce cortège floral est difficile à étudier car en termes botaniques, il représente plusieurs catégories d'espèces, et des comportements très différents. Ce qui les unit est leur milieu préférentiel, à savoir les cultures de céréales d'hiver pour le plus grand nombre, de façon plus ou moins stricte. Souvent qualifiées de « mauvaises herbes », les messicoles sont sûrement les plus menacées, puisqu'elles sont directement visées par l'homme. L'imaginaire collectif est empreint de toutes sortes d'élucubrations à leur sujet, et cela continue aujourd'hui. Depuis tout temps, les messicoles ont représenté des plantes difficiles à se débarrasser, demandant un effort continu et parfois vain. Cette lutte s'est accélérée au cours du siècle dernier, avec l'apparition des traitements chimiques notamment, aboutissant à la raréfaction de la plupart d'entre elles. Paradoxalement, l'esthétique de ces plantes annuelles bien souvent colorées a été également source d'inspiration, donnant naissance à une certaine sensibilité à leur égard. Un engouement pour la protection des messicoles existe aujourd'hui, et plusieurs stratégies de conservation voient le jour. Ces stratégies, mises au point ou en réflexion, se situent sur différentes échelles de territoire. Citons le Plan d'Action Départemental de l'Eure, découlant directement du Plan National d'Action, dans lequel s'inscrit mon stage. Ce dernier s'inscrit également dans le cadre de la création d'une filière de production, dans le but de réintroduire les messicoles en bord de culture dans un premier temps.

Il m'a été demandé de réaliser un suivi expérimental de seize espèces messicoles, d'observer et de quantifier la germination, et la croissance jusqu'à la fructification. Mes observations servent à réaliser des fiches synthétiques destinées aux producteurs, leur donnant des indications sur l'espèce et ses conditions de culture optimales. J'ai utilisé la méthode de semis en serre suivi d'un repiquage en pleine terre, sur bâche. Une expérience de semis en pleine terre a été réalisée en parallèle, avec des céréales et sans céréales. Tous les résultats ne sont pas traités dans ce rapport, j'ai choisi de détailler seulement quatre espèces afin d'établir une analyse plus fine.

Cette expérience a nourri une réflexion plus globale sur la conservation *ex situ* et sa justification pour les espèces concernées, on peut se demander dans quelle mesure l'homme cherche à avoir une « main mise » sur la nature. En effet, il semblerait que des limites soient facilement franchissables concernant l'influence sur le patrimoine génétique, soulignées par un manque de recul sur cette démarche. De même, un risque de faire de la nature un « musée » en assumant que les messicoles soient un patrimoine en déperdition peut être une dérive de cette conservation...

Ce sont toutes ces réflexions et ces analyses que vous trouverez dans le présent rapport, constituant seulement une pièce d'un puzzle non encore achevé.