



# Compte-rendu d'activités 2020

Conservatoire National des plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales





# Financeurs et partenaires

Travaux réalisés avec le concours financier de :

- FranceAgriMer,
- Le Ministère de l'Agriculture via des fonds CASDAR PNDAR,
- La Région Auvergne-Rhône-Alpes
- Le Conseil Régional Ile-de-France,
- Le Conseil Départemental de l'Essonne,
- La Ville de Milly-la-Forêt,
- La DRIEE Ile-de-France.

Travaux techniques réalisés dans le cadre du programme national de recherche agronomique appliquée du Réseau PPAM constitué de :

- CRIEPPAM (Centre régionalisé interprofessionnel d'expérimentation en plantes à parfum, aromatiques et médicinales)
- CNPMAI
- Iteipmai (Institut technique interprofessionnel des plantes à parfum, médicinales et aromatiques)
- Chambre d'agriculture de la Drôme





# Table des matières

Financeurs et partenaires.....	3
Présentation du CNPMAI.....	7
Le Conservatoire.....	7
Activités techniques et scientifiques.....	8
Activités touristiques et pédagogiques.....	9
Moyens matériels, humains, financiers.....	9
Gouvernance.....	9
Activités techniques et scientifiques.....	11
I – Gestion des ressources génétiques de PPAM.....	16
Présentation générale du programme d’actions.....	16
Action 1 : Entretien, renouvellement des collections spécialisées.....	21
Action 2 : Elaboration du Guide des Bonnes Pratiques pour la conservation des RPG au sein du Réseau PPAM.....	26
Action 3 : Evaluation de populations sauvages de lavande aspic en vue de proposer un matériel végétal adapté à une production française d’huile essentielle.....	44
Action 4 : Veille règlementaire – protocole de Nagoya.....	50
Conclusions générales et perspectives du programme d’actions « Gestion des ressources génétiques de PPAM ».....	52
Remerciements.....	52
II – Gestion des ressources botaniques de PPAM.....	53
Présentation générale du programme d’actions.....	53
Action 1 : Entretien et valorisation des collections botaniques.....	56
Action 2 : Production de semences et plants.....	60
Action 3 : Etude des semences de PPAM.....	66
Conclusions générales et perspectives du programme d’actions « Gestion des ressources botaniques de PPAM ».....	68
Remerciements.....	68
III – PPAM menacées et cueillette de plantes sauvages.....	69
Présentation générale du programme d’actions.....	69
Action 1 : Accompagnement de la filière « cueillette de plantes sauvages ».....	73
Action 2 : Jardin des PPAM menacées.....	76
Action 3 – Axe 1 : Filière « Végétal local » - Etude de faisabilité.....	78
Action 3 – Axe 2 : Filière « Végétal local » - Tests de production.....	85

Action 4 : mise en culture d'Arnica des montagnes en région Auvergne-Rhône-Alpes..	92
Conclusions générales et perspectives du programme d'actions « PPAM menacées et cueillette de plantes sauvages » .....	94
Remerciements .....	95
Activités touristiques et pédagogiques .....	96
Présentation générale des activités touristiques et pédagogiques .....	96
Action 1 : Activités touristiques .....	98
Action 2 : Activités pédagogiques .....	102
Conclusions générales – perspectives du secteur tourisme et pédagogie .....	106
Annexe : informations sur les semences.....	108

# Présentation du CNPMAI



## Le Conservatoire

Le Conservatoire National des Plantes à Parfum, Médicinales et Aromatiques (CNPMAI) est une association Loi 1901 adossée à l'iteipmai, qui est l'institut technique de la filière Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales (PPAM), qualifié par le Ministère de l'Agriculture, et membre de l'ACTA<sup>1</sup>. Créé en 1987 par les professionnels de la filière, à Milly-la-Forêt, le CNPMAI fait partie du « Réseau PPAM », réseau d'organismes techniques agricoles de la filière, composé également de l'iteipmai, du CRIEPPAM et de la Chambre d'Agriculture de la Drôme.

Les missions du CNPMAI, définies par ses statuts, sont principalement :

- L'acquisition, la conservation et la mise en valeur d'espèces ou variétés végétales à parfum, aromatiques et médicinales menacées ou non encore exploitées en France,
- La multiplication de plants et graines de plantes à parfum, médicinales et aromatiques,
- La valorisation pédagogique et touristique des collections végétales du CNPMAI et de son espace muséographique.

Très en amont de la filière, il se situe à l'interface entre le sauvage et le cultivé.

Pour remplir ces différentes missions et répondre au mieux aux besoins de la filière PPAM, le CNPMAI distingue en son sein des activités « techniques et scientifiques », et des activités « touristiques et

---

<sup>1</sup> Association de Coordination Technique Agricole. Site internet : <http://www.acta.asso.fr/>

pédagogiques ». Le rapport ci-après se découpe de manière à suivre au mieux les secteurs d'activités du CNPMAI, dont voici une rapide présentation :

#### Activités techniques et scientifiques

##### *La gestion des ressources génétiques*

Il s'agit ici d'acquérir, évaluer, conserver et valoriser une diversité intra-spécifique ou intra-générique pour les espèces dites « prioritaires » pour la filière, c'est-à-dire les espèces dont les surfaces implantées en France sont suffisamment importantes pour justifier des programmes de création variétale.

##### *La gestion des ressources botaniques*

Il s'agit ici de s'intéresser à une diversité inter-spécifique (une diversité botanique) en l'acquérant, l'évaluant, la conservant et la valorisant. L'activité peut s'apparenter à celle d'un jardin botanique, avec quelques 1500 espèces de PPAM conservées et/ou présentées dans les jardins et dans les haies du Conservatoire. Ces collections, ouvertes au public, remplissent 3 rôles différents :

- « Réservoir d'innovation » pour la filière. En effet les espèces, une fois acquises, sont implantées à Milly-la-Forêt sur des parcelles d'1 m<sup>2</sup>, puis observées, et un 1<sup>er</sup> jeu de données agronomiques de base peut ainsi être collecté. Les entreprises souhaitant tester la mise en culture d'une plante, ou obtenir des échantillons pour mener des travaux de recherche et développement peuvent se baser sur le matériel végétal conservé et cultivé, ce qui facilite l'innovation et les travaux de relocalisation de leur production par les entreprises de la filière.
- Support pour la production de semences et plants. En effet, le Conservatoire propose à son catalogue une diversité unique d'espèces et cultivars de PPAM (environ 700) sous forme de semences et plants labellisés « Agriculture biologique ». Cette production est une manière de valoriser les collections botaniques, qui servent donc ici de porte-graines et de pieds-mères.
- Support pédagogique et scientifique : les collections botaniques du Conservatoire sont ouvertes au public, et servent de support aux activités du service tourisme et pédagogie.

##### *Les PPAM menacées*

Le Conservatoire mène différentes actions en faveur des PPAM menacées. Il accompagne les cueilleurs professionnels de plantes sauvages dans leur démarche de structuration, mène des travaux de mise en culture de plantes sauvages (en 2020 il travaille sur l'Arnica), édite une publication sur les statuts de protection des plantes sauvages de France métropolitaine, participe au développement d'une filière francilienne labellisée « Végétal local », et présente au public un jardin des PPAM menacées pour sensibiliser le grand public à ce sujet.

La figure ci-dessous résume les activités techniques et scientifiques du CNPMAI :

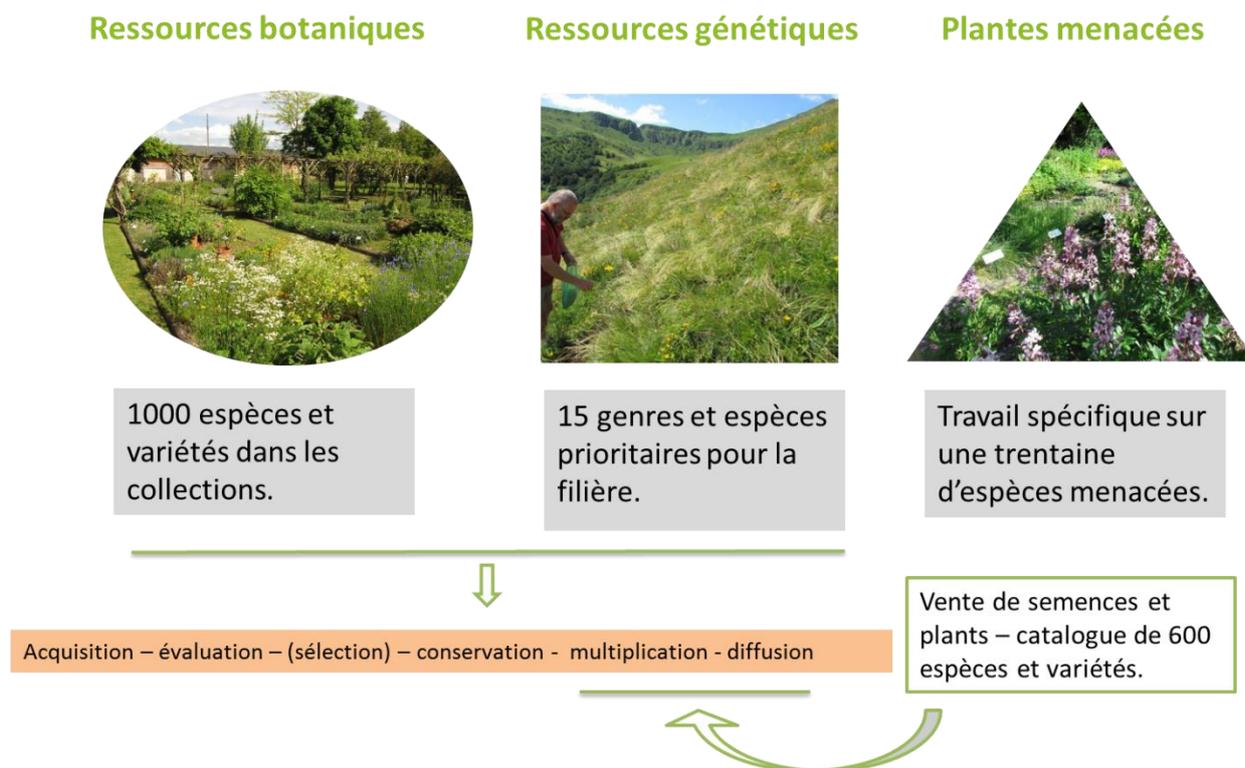


Figure 1 : Schéma - bilan des activités techniques et scientifiques du CNPMAI

#### Activités touristiques et pédagogiques

Outil de vulgarisation scientifique, vitrine de la filière PPAM et lieu de rencontre entre les visiteurs et le monde des plantes utiles, le CNPMAI accueille chaque année environ 10 000 visiteurs, familles, groupes scolaires, professionnels, et organise stages, visites guidées, ateliers sur les savoirs et savoir-faire de plantes. Ses collections botaniques et son jardin des PPAM menacées sont ouverts au public, qui peut également visiter tout un espace muséographique situé dans un ancien séchoir à plantes.

#### Moyens matériels, humains, financiers

Les activités du CNPMAI sont financées à 50% par les pouvoirs publics et les collectivités, et à 50% par son autofinancement provenant de ses activités de vente de semences et plants et de prestations, et de son activité touristique. Le détail de qui finance quoi est précisé dans chaque fiche action ci-après. Son équipe est composée de 10 personnes, pour 8 équivalents temps plein. Il est situé sur 3,5 ha de terrains, cultivés en bio, et dispose d'un bâtiment administratif et touristique, d'une boutique et d'une pépinière de vente, d'un bâtiment technique et de plusieurs serres et tunnels.

#### Gouvernance

Le CNPMAI compte en 2020 260 adhérents. Ses adhérents sont des producteurs de PPAM, des pépiniéristes, des entreprises utilisatrices de PPAM, des collectivités, des jardins privés de PPAM, des particuliers. Son Conseil d'Administration regroupe 16 membres élus répartis en 4 collèges, ainsi que 2 membres de droits et 4 invités permanents. Il est présidé par Florence Nicolè, chercheuse dans le laboratoire des biotechnologies végétales appliquées aux PPAM (LBVPAM) de l'Université de Saint-Etienne. Une réflexion stratégique a été amorcée en 2019 par le CA, qui fonctionne désormais en groupes de travail mixtes avec l'équipe pour suivre certains sujets en particulier. Deux groupes de travail ont été initiés en 2020 (tourisme et financements privés).



*Figure 2 : Les participants à l'Assemblée Générale du CNPMAI le 05/11/2019 à Camifolia (Chemillé-en-Anjou)*

# Activités techniques et scientifiques

## *Coordination des programmes*

Agnès Le Men – directrice

## *Collaborateurs impliqués*

Xuan Lai Dao puis Margaux Perchet – chargés d'études

Sophie Kling – responsable des collections et de leur valorisation

Anaïs Bacroix – cheffe de culture

Pauline Wauquier – jardinière botaniste

Sarah Martineau – technicienne production de semences

Maëlle Hamdat – saisonnière horticole

Pauline Sontre – agente touristique et technique

Fanny Brunet et Lucie Fournier – agentes administratives et techniques



Figure 3 : L'équipe du Conservatoire en novembre 2020. De gauche à droite – en haut : Margaux Perchet, Agnès Le Men, Sophie Kling, Pauline Wauquier, Fanny Brunet, Lucie Fournier, Magali Briffa – en bas : Sarah Martineau, Anaïs Bacroix, Céline Weber.

## *Choix et validation des programmes menés*

Les programmes envisagés par le CNPMAI sont proposés à la validation des professionnels de la filière adhérent aux structures du Réseau PPAM une fois par an, lors des Commissions Interprofessionnelles de Programmation (CIP). Une fois les programmes validés par les professionnels, ils sont ensuite soumis à l'expertise scientifique des membres du Conseil d'Orientation Scientifique et Technique (COST) du Réseau PPAM, avant d'être déposés pour obtenir des financements publics aux différents appels à projets. Ce mode de fonctionnement peut être résumé par la figure ci-après :

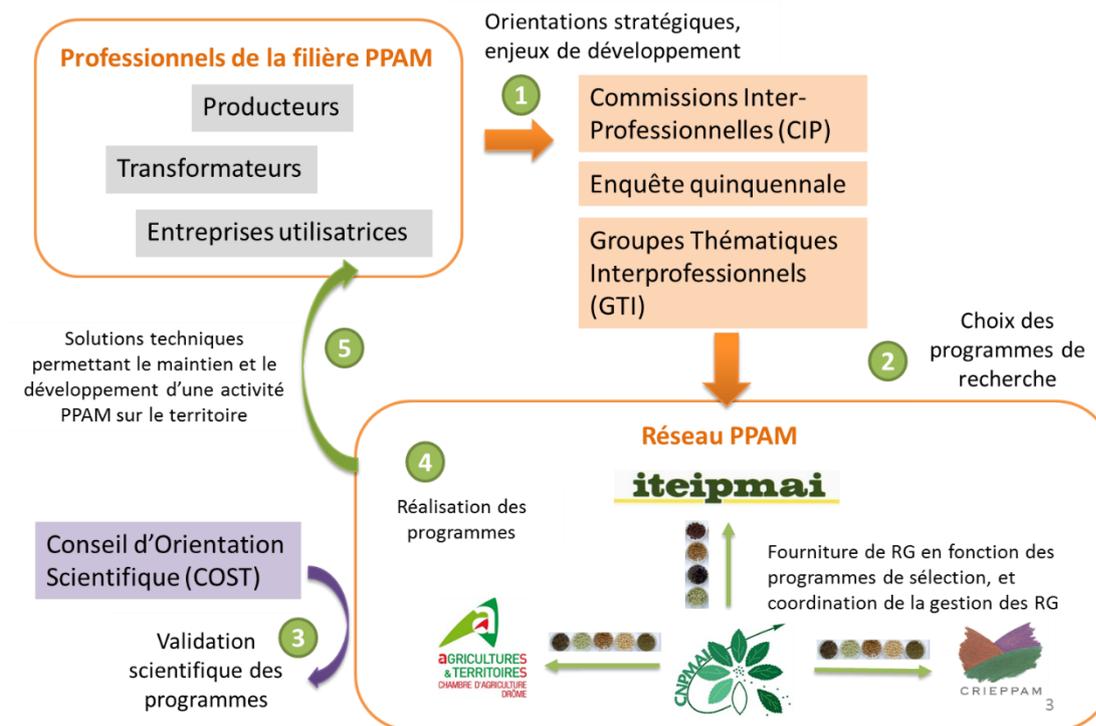


Figure 4 : Fonctionnement du Réseau PPAM

Les CIP de 2020 ont eu lieu par consultation dématérialisée, en raison du contexte sanitaire qui a perturbé leur organisation (traditionnellement en mars-avril). Les programmes présentés ici y ont à cette occasion été validés par les professionnels de la filière.

## Définitions, termes employés et acronymes

<b>Accession</b>	Entité génétique distincte, identifiable de manière unique représentant un cultivar, un clone, une lignée de sélection ou une population, qui est maintenue en stockage pour la conservation et l'utilisation. Elle est définie au niveau du Réseau PPAM par un identifiant unique.
<b>Allogamie</b>	Les plantes allogames peuvent d'interféconder. Elles peuvent parfois tout de même s'autoféconder mais il existe chez certaines espèces des mécanismes d'autoincompatibilité empêchant cette autofécondation.
<b>Autogamie</b>	Les plantes autogames ont un mode de reproduction par autofécondation. Les fleurs sont bisexuées ou hermaphrodites et la maturité des gamètes est simultanée. Les individus strictement allogames sont homozygotes pour tous les gènes. Il y a donc stabilité des caractères au fil des générations puisque tous les gamètes mâles et femelles sont identiques.
<b>Banque de gènes</b>	Centre pour la conservation des ressources génétiques sous des conditions appropriées pour prolonger leurs vies. Les principes clés au cœur du fonctionnement d'une banque de gènes sont la préservation de l'identité, de la viabilité et de l'intégrité génétique du matériel, ainsi que la promotion de l'accès. Ceci comprend également les informations associées facilitant l'utilisation du matériel végétal entreposé, conformément aux instruments réglementaires nationaux et internationaux pertinents. Les principes fondamentaux sont communs à tous les différents types de banques de gènes.
<b>Caractère ou trait génétique</b>	Caractère ou groupe de caractères héréditaires particuliers possédés par un individu, une population, une espèce ou toute autre unité taxonomique.
<b>Caractérisation</b>	L'enregistrement des caractères hautement héréditaires qui peuvent être facilement visibles et qui sont exprimés dans tous les environnements.
<b>Clone</b>	Être vivant engendré par un parent unique, sans sexualité (c'est-à-dire par reproduction végétative ou asexuée) et par conséquent identique, d'un point de vue génétique, à son parent.
<b>Collection active</b>	Collection d'accessions de matériel génétique qui est utilisée pour la régénération, la multiplication, la distribution, la caractérisation et l'évaluation. Les collections actives sont conservées en stockage à court à moyen terme et généralement dupliquées dans une collection de base maintenue en stockage à moyen à long terme.
<b>Collection de base</b>	Correspond en général aux lots d'origine. Une collection de matériel génétique qui est conservée en stockage à long terme, en sécurité et qui n'est pas utilisée comme source de distribution en routine. Les semences sont généralement stockées à des températures inférieures à zéro et avec un faible taux d'humidité.
<b>Collection générique</b>	Collection regroupant des espèces, sous-espèces et variétés d'un même genre.
<b>Collection nationale</b>	Un regroupement de matériel d'origine végétale ayant un intérêt historique et culturel ou une valeur effective ou potentielle reconnue comme ayant un intérêt pour la recherche scientifique, l'innovation et la sélection végétale appliquée, en tant qu'élément du patrimoine agricole, alimentaire, médicinale et horticole national vivant, dans le but d'éviter la perte irréversible de ressources phylogénétiques stratégiques pour la France. Le matériel mis en collection est adapté aux nécessités d'une conservation à long terme dans un souci de restituer une plante vivante ou de transmettre des caractères d'intérêt à de futures générations de plantes. La collection nationale est accessible à tous et pour les espèces comprises dans l'annexe I du traité international sur les ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture, sont versées au système multilatéral.
<b>Collection</b>	Un groupe d'accessions de matériel génétique conservées dans un but précis dans des conditions définies.
<b>Conservation ex- situ</b>	Technique de conservation de la diversité biologique en dehors de son habitat naturel. Dans le cas des ressources phylogénétiques, en tant que collections vivantes, celles-ci peuvent être dans les banques de gènes, de semences, collections in vitro, en verger conservatoire ou au champ.
<b>Conservation in-situ</b>	Technique de conservation de la diversité biologique qui intervient sur le terrain dans le milieu naturel.
<b>Core-collection</b>	Ensemble limité d'accessions représentant, avec un minimum de répétitivité, la diversité génétique d'une espèce cultivée et des parents sauvages.

<b>Cultivar</b>	Le cultivar est la catégorie primaire des plantes cultivées dont la nomenclature est régie par le Code international pour la nomenclature des plantes cultivées. C'est un ensemble d'individus d'une espèce de plante cultivée qui ont été sélectionnés pour un attribut particulier ou pour une combinaison d'attributs particulière, et qui sont clairement distincts, homogènes et stables dans ces caractéristiques et qui les conservent lorsqu'ils sont multipliés selon des méthodes adaptées. La capacité de reproduire à l'identique un cultivar permet d'obtenir son inscription au catalogue des variétés de l'espèce donnée ainsi que la protection de sa propriété intellectuelle. Les catégories botaniques <i>varietas</i> (var.) et <i>forma</i> (f.) ne sont pas l'équivalent de cultivar et ces termes ne doivent pas être automatiquement traités comme des termes équivalents de « cultivar ».
<b>Dérive génétique</b>	Les changements dans la composition génétique d'une population lorsque le nombre d'individus est réduit en dessous de la fréquence de certains allèles au sein de celle-ci.
<b>Descripteur (de collection)</b>	Caractère ou ensemble de caractères identifiable et mesurable et les informations relatives à une accession qui sont utilisés pour faciliter la classification, le stockage, la récupération et l'utilisation des données.
<b>Diversité génétique</b>	La variété des traits génétiques qui entraînent des caractéristiques différentes.
<b>Dormance</b>	L'état dans lequel certaines semences vivantes ne germent pas, même sous des conditions normalement convenables.
<b>Double de sécurité</b>	Copie d'une collection de base entreposée ou gérée, conduite, cultivée dans des conditions adaptées à la conservation à long terme, mais à un endroit différent pour se prémunir contre la perte accidentelle du matériel de la collection de base.
<b>Espèce domestiquée ou cultivée</b>	Toute espèce dont le processus d'évolution a été influencé par l'Homme pour répondre à ses besoins. (définition donnée par le droit français).
<b>Espèce</b>	Ensemble d'individus animaux ou végétaux, vivants ou fossiles, à la fois semblables par leurs formes adultes et embryonnaires et par leur génotype, vivant au contact les uns des autres, s'accouplant exclusivement les uns aux autres et demeurant indéfiniment féconds entre eux.
<b>Famille</b>	Ensemble des genres qui ont des caractères communs. Rang taxonomique inférieur à l'ordre (ou au sous-ordre) et supérieur au genre (ou à la sous-famille).
<b>Genre</b>	Rang taxonomique qui regroupe un ensemble d'espèces ayant en commun plusieurs caractères similaires. Le genre est le sixième rang principal de la systématique classique des espèces vivantes. Exemple le genre <i>Lavandula</i> regroupe les espèces <i>Lavandula latifolia</i> et <i>Lavandula angustifolia</i> .
<b>Hybride interspécifique</b>	Hybride issu de croisement de parents provenant d'espèces différentes
<b>Individu</b>	Être vivant considéré pour lui-même. C'est le plus petit organisme élémentaire constitutif d'un système biologique.
<b>Lot</b>	Ensemble homogène d'éléments représentatif de l'accession (graine, feuille, greffon, arbre, plant ...) conservé au sein d'une collection.
<b>Multiplification générative</b>	Appelée aussi reproduction sexuée, c'est un mode de multiplication qui implique la fécondation pour former un embryon, génétiquement différent de ses deux parents.
<b>Multiplification végétative</b>	Appelée aussi reproduction végétative, est le mode de multiplication permettant aux organismes végétaux de se multiplier sans reproduction sexuée (ex : bouturage, marcottage, division de touffes, in vitro...). D'un point de vue génétique, il s'agit d'un mode de multiplication asexuée qui engendre de nouveaux individus possédant le même génome et qui sont donc des clones, si bien qu'on parle aussi de reproduction clonale.
<b>Population</b>	Ensemble des individus d'une même espèce trouvés dans une station donnée et qui partagent des traits communs. Un lot de semences pour une espèce récoltées au même endroit constitue donc une population.
<b>Ressource phytogénétique</b>	Matériel indispensable pour disposer, dans le présent et dans le futur, de la base génétique la plus large possible. Elle relève des catégories suivantes de plantes : i) formes sauvages ou espèces sauvages apparentées de l'espèce cultivée ; ii) cultivars traditionnels, cultivars anciens ou récents ; iii) cultivars d'usage courant à l'échelle commerciale, qu'ils soient ou non de création récente ; iv) souches génétiques spéciales (lignées de sélection avancée, lignées élites et mutants). Elles prennent la forme de semence ou de multiplication végétative.
<b>Semences intermédiaires</b>	Semences ne rentrant pas entièrement dans la catégorie des semences orthodoxes ou récalcitrantes ; elles pourraient cependant présenter une tolérance limitée au séchage et sont sensibles aux températures de congélation.

<b>Semences orthodoxes</b>	Semences qui peuvent être convenablement séchées à une teneur en humidité de 5 % sans dommage, qui peuvent être conditionnées et sont aptes à la congélation.
<b>Semences récalcitrantes</b>	Semences qui ont une courte longévité et ne peuvent être séchées à une teneur inférieure à 20 à 30 % sans dommage, qui ne supportent pas la congélation, et ne se prêtent donc pas à un entreposage à long terme.
<b>Sous-espèce</b>	Une sous-espèce présente une variation morphologique ou génétique, voire une distribution géographique différente. Cette variation d'une espèce se produit naturellement. La sous-espèce est représentée par l'indication "ssp." en minuscules suivie du nom de la sous-espèce en italique.
<b>Station</b>	Entité géographique délimitée au sein de laquelle vivent et se croisent entre eux des individus d'une même espèce végétale qui constituent une population
<b>Taxon</b>	Terme utilisé pour désigner un groupe d'organismes (végétaux ou animaux) qui présentent des caractères communs mais dont le statut systématique (famille, genre, espèce, etc.) n'est pas clairement établi.
<b>Variété du domaine public ou variété libre de droit</b>	Variété qui n'est pas ou n'est plus protégée par un droit de propriété (COV) ou dans le champ d'un brevet et dont l'utilisation n'est pas ou n'est plus soumise à l'autorisation du détenteur du droit et au versement de droits de propriétés intellectuelles sur le territoire concerné.
<b>Variété locale</b>	Cultivar qui a évolué à travers la sélection dirigée des agriculteurs pendant de nombreuses années et qui est spécifiquement adapté aux conditions locales ; les variétés locales sont généralement génétiquement hétérogènes.
<b>Variété synthétique</b>	Population artificielle dérivant de la multiplication (sexuée) pendant un nombre déterminé de générations, de la descendance du croisement naturel (synthèse) d'un nombre limité de parents (clones, lignées, familles...), sélectionnés pour leurs caractéristiques de valeur propre et de valeur en combinaison. Les variétés synthétiques sont en général développées chez les espèces allogames, où le contrôle de l'hybridation à grande échelle est difficile, voire impossible.
<b>Variété traditionnelle</b>	Également appelées variétés indigènes, variétés locales ou variétés des agriculteurs, ont été sélectionnées par les agriculteurs sur de nombreuses générations pour leurs caractéristiques particulières, et sont normalement bien adaptées à l'environnement naturel et culturel dans lequel elles sont cultivées. Si elles ne sont pas toujours uniformes, les agriculteurs reconnaissent leurs caractéristiques morphologiques spécifiques (formes, tailles et couleurs des parties de la plante), propriétés de production et utilisations spécifiques.
<b>Variété</b>	Subdivision de l'espèce, groupe d'individus qui diffèrent des autres individus de la population par un ou plusieurs caractères héréditaires.
<b>Viabilité des graines</b>	Nombre de graines qui sont en vie dans un lot de semences et ont le potentiel de donner naissance à une plantule.

# I – Gestion des ressources génétiques de PPAM

## Présentation générale du programme d'actions

Personne responsable : Sophie Kling

Correspondance : [commande.sp@cnpmmai.net](mailto:commande.sp@cnpmmai.net)

### *Résumé*

Ce programme d'actions a pour objet d'acquérir, évaluer, conserver et valoriser une diversité intra-spécifique ou intra-générique pour les espèces dites « prioritaires » pour la filière, c'est-à-dire les espèces dont les surfaces implantées en France sont suffisamment importantes pour justifier des programmes de création variétale. Ces derniers sont menés généralement par les partenaires du Réseau PPAM, sur la base du matériel végétal fourni par le CNPMAI. Environ une quinzaine de genres et d'espèces sont concernés. Les pratiques de conservation sont questionnées au sein du Réseau PPAM par le biais d'un projet collaboratif coordonné par le CNPMAI, initié en 2019, ayant pour objectif la mise en place d'un guide des bonnes pratiques pour la conservation et la diffusion des RPG de PPAM. En plus de la conservation, qui exige un travail non négligeable d'entretien et de renouvellement des collections (intégralement menées en bio), chaque année le CNPMAI mène un programme plus spécifique d'acquisition et d'évaluation pour une nouvelle espèce. Pour 2020, il s'agit de la première année d'un programme de 2 ans pour évaluer les ressources génétiques de lavande aspic dont dispose le CNPMAI en vue d'identifier et de diffuser un matériel végétal adapté à une production d'huile essentielle en vue du développement d'une filière française. Enfin, le CNPMAI mène depuis plusieurs années un travail de veille réglementaire, notamment concernant l'application en France et dans la filière PPAM du Protocole de Nagoya.

### *Mots-clés*

Ressources phytogénétiques, PPAM, biodiversité cultivée, Lavande aspic, Guide des Bonnes Pratiques, Protocole de Nagoya

### *Abstract*

This program aims to get, evaluate, conserve and disseminate an intra-species or intra-genus diversity, for species or genus that are considerate as « priority » for the MAP sector. That is to say the species whom cultivated areas are important enough to justify a breeding program. This breeding program is generally conducted by partners of the « MAP network », based on vegetal material provided by CNPMAI. About 15 species and genus are concerned. Conservation practices are being questioned through MAP network with a collaborative project, driven by CNPMAI since 2019, that will lead to shared guidelines for conservation and dissemination of MAPS germplasm. Besides conservation, that includes an important work of maintenance and regeneration of collections (integrally led organically), every year, CNPMAI conducts a specific program of acquisition and evaluation of wild germplasm for an important specie. 2020 is the first year of a program aiming to identify, among the germplasm of Spike lavender collected earlier by CNPMAI, a planting material that would be relevant to produce essential oil, in order to develop French production. Lastly, CNPMAI monitors the evolution of legislative framework concerning germplasm, especially the french application of Nagoy Protocol.

### *Keywords*

Germplasm, MAP, cultivated biodiversity, Spike lavender, Guidelines, Nagoya Protocol

## Introduction

### Contexte

#### Spécificités de la filière PPAM et enjeux actuels

La filière Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales (PPAM), si elle ne représente que 0,2% des terres arables en France (source FranceAgriMer), est une filière dynamique et complexe, qui se situe par bien des aspects au cœur d'enjeux sociétaux forts. Dans une société en plein bouleversement, qui doit faire face à une extinction massive d'espèces animales et végétales, à une crise de son modèle économique, à une perte de sens, une perte de lien social et de lien avec la nature, on peut sentir depuis quelques temps un véritable élan sociétal à plus de naturalité. La filière PPAM française semble apporter une réponse à cette « envie de nature » par divers aspects :

- alternatives « naturelles » aux molécules chimiques utilisées dans l'industrie, quel que soit le secteur (santé humaine, animale, agriculture, alimentation humaine, animale, vinification, élevage, bien-être, cosmétique, parfumerie, etc.)
- cueillette sauvage, recherche de produits « purs », « sains »
- durabilité, impact écologique faible et donc relocalisation des approvisionnements, production française plutôt qu'étrangère.

Tous ces éléments peuvent expliquer que la filière PPAM soit parmi les seules filières agricoles à être en croissance depuis plusieurs années (voir figure ci-dessous).

Filière	SAU (évolution 2000-2010)	Nombre d'exploitations (évolution 2000-2010)
PPAM	+ 15 %	+23.5%
Ensemble de l'agriculture	-2%	-26%

Figure 5 : Evolution 2000-2010 de la Surface Agricole Utile et du nombre d'exploitations pour la filière PPAM et pour l'ensemble de l'Agriculture (source RGA 2010)

La filière PPAM se distingue donc des autres filières agricoles par sa dynamique, tant en termes de marché que de production, dynamique qui s'est accélérée ces 4 dernières années. Un marqueur très fort en est l'évolution des surfaces implantées. Marchés en croissance comme évoqué plus haut, mais aussi souhait de diversification des agriculteurs, plus forte valeur ajoutée de ces productions par rapport à des productions agricoles plus classiques, liens plus directs entre l'amont et l'aval que dans d'autres filières, réchauffement climatique et adaptation de beaucoup de PPAM à des terroirs secs et pauvres... nombreuses sont les raisons qui peuvent expliquer la véritable explosion des surfaces implantées en PPAM en France ces dernières années (+21% entre 2014 et 2018<sup>2</sup>). L'évolution de ces surfaces est présentée dans le graphique ci-dessous :

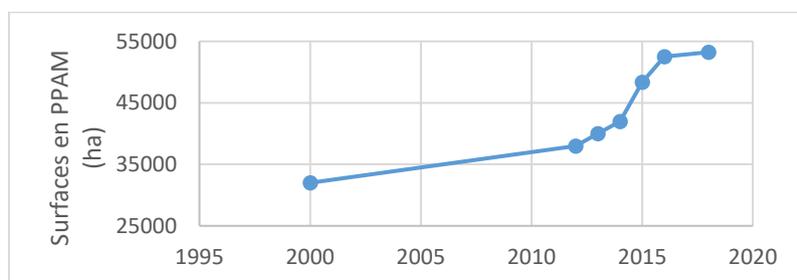


Figure 6 : Evolution 2000-2018 des surfaces françaises de PPAM (ha). Source : FranceAgriMer

<sup>2</sup> Source : FranceAgriMer, Marché des plantes à parfum, aromatiques et médicinales - Panorama 2018

La production en Agriculture Biologique des PPAM est particulièrement importante : 21% des surfaces en 2018, soit près de 3 fois plus que la moyenne nationale, toutes productions confondues. Les PPAM représentent le secteur le plus dynamique en terme de croissance des surfaces implantées en bio, toutes filières agricoles confondues, avec un taux de progression proche de 20 % entre 2001 et 2016<sup>3</sup>. Cela peut s'expliquer par le fait qu'une certaine proportion des plantes produites sera utilisée dans des secteurs où l'absence de résidus phytosanitaires est un enjeu fort, comme la pharmacie, l'herboristerie, les arômes et saveurs, l'aromathérapie. Cette exigence de qualité concernant la présence de résidus se fait de plus en plus pressante, et c'est une des raisons pour lesquelles le développement de variétés résistantes et vigoureuses est un véritable enjeu pour cette filière.

Par ailleurs, si de plus en plus d'entreprises utilisatrices de PPAM ont tendance à relocaliser leurs productions, les PPAM restent inscrites dans un contexte compétitif et mondialisé. La production française doit donc s'organiser pour être compétitive, offrir un matériel végétal riche en principes actifs, et le plus homogène possible.

La filière PPAM est également impactée depuis 2014 par l'application dans le droit européen du Protocole de Nagoya. Il s'agit d'une réglementation internationale visant à partager les bénéfices commerciaux découlant de l'utilisation d'une ressource génétique, ou d'une connaissance traditionnelle associée à cette ressource, entre la structure ayant utilisé la ressource et le pays d'origine de la ressource. Cette réglementation ne touchant pas les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (RPGAA) qui sont déjà dans le champ d'une autre réglementation internationale, le TIRPAA<sup>4</sup>, ce sont les usages autres qu'alimentaires (santé, cosmétique, bien-être, etc.) qui sont concernés. La filière PPAM est donc totalement dans le champ de cette réglementation. Le CNPMAI, comme fournisseur de ressources génétiques est particulièrement concerné, et reçoit de nombreuses questions à ce sujet de la part de ses clients et de professionnels de la filière.

Enfin, étant donné sa petite taille et le nombre important d'espèces qu'elle recèle (environ 150 espèces seraient cultivées en France), la filière PPAM est historiquement orpheline de la recherche publique ou privée. C'est pour pallier à cela qu'il y a plus de 30 ans, elle s'est dotée d'un réseau d'organismes de recherche agronomique appliquée, le « Réseau PPAM », ayant des compétences techniques et scientifiques variées et complémentaires.

#### Réseau PPAM et création variétale

Le Réseau PPAM est constitué de 4 organismes techniques, associations Loi 1901 :

- L'Iteipmai<sup>5</sup>, institut technique qualifié par le Ministère en charge de l'agriculture, qui coordonne l'ensemble de la programmation technique du Réseau, et ses 2 organismes adossés :
- Le CRIEPPAM<sup>6</sup>, en charge plus particulièrement des travaux sur la mécanisation, et sur les plantes à parfum
- Le CNPMAI<sup>7</sup>, en charge de la gestion des ressources génétiques pour la filière
- Ainsi que la Chambre d'Agriculture de la Drôme, chambre historiquement spécialisée dans les PPAM

---

<sup>3</sup> Source : Agence Bio

<sup>4</sup> Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture : <http://www.fao.org/plant-treaty/fr/>

<sup>5</sup> Institut Technique Interprofessionnel des plantes à Parfum, Médicinales, Aromatiques et Industrielles

<sup>6</sup> Centre Régionalisé Interprofessionnel d'Expérimentation en Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales

<sup>7</sup> Conservatoire National des plantes à Parfum, Médicinales, Aromatiques et Industrielles

Le Réseau PPAM, entre autres travaux de recherche et d'expérimentation agronomique au service des producteurs de la filière, s'est spécialisé dans la création variétale. Aujourd'hui l'Iteipmai diffuse une trentaine de variétés créées au cours des 30 dernières années, intéressantes pour leur richesse en principes actifs, et/ou pour leur tolérance aux stress biotiques et abiotiques.

Le développement remarquable des surfaces mentionné plus haut, ainsi que l'exigence de stabilité phytochimique des plantes produites, et de développement des surfaces cultivées en bio sont autant d'éléments qui soulignent l'importance des travaux de création variétale du Réseau PPAM pour la filière. Les professionnels ont d'ailleurs clairement fait figurer ces travaux dans les premières priorités de l'Appel à Projet « Expérimentation » de FranceAgriMer en 2019 : « Priorité n°1 : Maîtriser les aléas de production : Disposer d'un matériel végétal caractérisé, de qualité, productif, résistant ou tolérant aux stress biotiques ou abiotiques et en assurer la traçabilité et l'authenticité »<sup>8</sup>.

#### Place du CNPMAI dans le travail de création variétale

Ce travail de sélection variétale s'appuie sur la diversité génétique acquise, conservée et diffusée par le CNPMAI. L'activité de gestion de la diversité génétique du CNPMAI est d'autant plus précieuse qu'il n'existe aucune structure publique conservant des ressources génétiques de PPAM.

Le CNPMAI, structure unique en France et en Europe, dispose en interne de compétences botaniques et agronomiques afin de collecter, soit par échange avec un réseau de partenaires botaniques (instituts de recherche, jardins botaniques, botanistes, etc.) à travers le monde, soit par prospections dans la nature, une diversité intra-spécifique qui, après une étape de mise en culture et évaluation, permettra de fournir une base génétique large aux programmes de création variétale de ses partenaires du Réseau PPAM. Les accessions les plus intéressantes et les résultats des prospections sont ensuite conservés, soit sous forme de semences en congélateurs et chambre froide, soit sous forme clonale en plein champ avec des doublons sous serre en pots. Environ 10 000 accessions ainsi que les données associées sont actuellement conservées par le CNPMAI, grâce aux financements du Ministère de l'Agriculture et de FranceAgriMer.

Le travail du CNPMAI est complété par celui de l'ITEIPMAI et du CRIEPPAM, qui chacun, conservent certaines ressources génétiques spécifiques à leurs travaux de sélection, et adaptées au contexte pédo-climatique local.

#### Développer une filière française d'huile essentielle de lavande adpic

La Lavande aspic (*Lavandula latifolia* Medik.) produit une huile essentielle (HE) utilisée comme matière première dans l'industrie de la parfumerie, mais également en aromathérapie pour ses propriétés antitoxique, antivirale et stimulante immunitaire, fongicide et antalgique<sup>9</sup>. Actuellement, l'huile essentielle de Lavande aspic provient principalement d'Espagne, qui en produit environ 10t par an. Le rendement moyen pour cette plante oscille entre 20 et 35 kg/ha. Elle est aujourd'hui très peu cultivée en France (surfaces inférieures à 4ha d'après dire d'experts). Etant donné la difficulté pour trouver du matériel végétal adapté à la production d'huile essentielle dans le commerce, les producteurs français en sont réduits à prélever des semences sur des populations sauvages pour pouvoir planter leurs parcelles. Cela ne permet pas d'assurer une production qui soit systématiquement dans la norme AFNOR qui existe pour cette plante. A ce verrou lié au matériel végétal doivent s'ajouter le manque de références technico-économiques pour la culture de cette plante en France, et le prix relativement

---

<sup>8</sup> Source : FranceAgriMer - Appel à projet Expérimentation, Méthodes et Outils 2019, Annexe 1.

<sup>9</sup> Source : Audrey Gainard. Lavandes et lavandin, utilisation en aromathérapie : enquête auprès des pharmaciens d'officine. Sciences pharmaceutiques. 2016.

faible pratiqué en Espagne (70€/kg prix producteur pour une origine espagnole contre 150€/kg pour une française d'après dire d'expert). En 2019, plusieurs entreprises utilisatrices ont pris contact avec les organismes techniques de la filière PPAM afin de demander un matériel végétal de Lavande aspic permettant de produire une HE qui soit dans la norme. Cela est lié à la démarche de relocalisation de leur production que l'on observe depuis quelques années chez certaines entreprises de la filière française. Si le marché potentiel pour une huile essentielle française de Lavande aspic semble encore limité (<50ha a priori), il semble pertinent d'engager dès maintenant des travaux relatifs au matériel végétal, afin de lever le premier verrou qui empêche la mise en culture de cette plante en France, en restant conscient que d'autres travaux seront nécessaires dans un second temps pour permettre de rendre les productions françaises compétitives. Par ailleurs, dans un contexte de réchauffement climatique, où l'on voit des cultures typiquement provençales cultivées dans le bassin parisien depuis quelques années, il peut être intéressant, afin de mieux préparer l'avenir des productions de PPAM française, de s'intéresser à la culture d'une plante typiquement espagnole.

### Objectifs généraux du programme – présentation des actions

Compte tenu de l'ampleur prise par ces collections végétales, il est nécessaire de :

- Sécuriser leur conservation, et assurer une maintenance coordonnée au sein du Réseau PPAM
- Fiabiliser leur identification et optimiser leur valorisation, en affinant la caractérisation du matériel végétal, ici dans le cas de la lavande aspic
- Améliorer leur mise à disposition auprès des partenaires du Réseau et surtout des producteurs, tout en suivant de près les évolutions réglementaires.

Ainsi, le programme se découpe en quatre différentes actions, qui sont les suivantes :

- 1) Entretien et renouvellement des collections spécialisées
- 2) Projet « AuthentiPPAM » : Elaboration d'un Guide des bonnes pratiques pour la conservation et la diffusion d'un matériel végétal fiable, authentique et tracé par le Réseau PPAM au sein de la filière PPAM.
- 3) Evaluation des ressources génétiques françaises de lavande aspic
- 4) Veille réglementaire et Protocole de Nagoya

## Action 1 : Entretien, renouvellement des collections spécialisées

Nom d'usage : Ressources génétiques (code : TE-RG)

Responsable de l'action : Sophie Kling

Collaborateurs impliqués : Agnès Le Men, Pauline Wauquier, Sophie Kling, Anaïs Bacroix, Sarah Martineau, Fanny Brunet, Maëlle Hamdat

Correspondance : [commande.sp@cnpmai.net](mailto:commande.sp@cnpmai.net)

### *Objectifs et démarches*

L'objectif de cette action, conformément aux objectifs présentés dans l'introduction générale du programme, est d'assurer le maintien des collections conservées par le CNPMAI, ainsi que la qualité et le stockage des informations associées. Il s'agit également d'étoffer les collections en y ajoutant de nouvelles accessions. L'Action 2 (projet AuthentiPPAM) se focalisera plus spécifiquement sur l'amélioration continue des pratiques, et elle est donc en lien avec cette première action.

### *Financement*

Cette action est financée à 70% par des fonds provenant du Ministère de l'Agriculture, via des fonds CASDAR PNDAR attribués au CNPMAI en tant qu'adossé à l'iteipmai.

### *Partenaires*

Les partenaires du CNPMAI pour cette action sont tous les organismes du Réseau PPAM, à la fois comme utilisateurs des ressources génétiques, mais également comme organismes conservateurs.

### *Méthodes de travail*

#### *Acquisition de nouvelles accessions*

L'acquisition se fait par échanges ou achat avec des partenaires (Réseau PPAM, jardins botaniques, maisons de semences, conservatoire, pépiniériste, producteurs etc.) ou par prospection en milieu sauvage ou cultivé. Ces opérations se réalisent dans le respect des réglementations en vigueur, et en assurant un suivi et un stockage des données sur l'origine de l'accession et les informations associées.

#### *Entretien des collections et renouvellement*

Au sein des collections conservées au CNPMAI, on distingue les collections clonales et les collections de semences.

Les collections clonales sont conservées en conteneurs sous abri et en plein champ. Généralement, chaque clone est conservé par plusieurs individus répartis entre abri et parcelle afin de limiter les risques de perte de matériel végétal. Certaines collections ne sont présentes qu'à un seul endroit en fonction des caractéristiques de la plante. Les collections conservées sous abri sont irriguées par goutte-à-goutte. Les renouvellements s'étalent généralement sur 2 ans, et sont planifiés à l'avance en fonction d'une durée de vie de la culture estimée arbitrairement. Cela permet de conserver un matériel végétal toujours relativement jeune et sain, et donc plus facile à multiplier et diffuser qu'un matériel vieillissant. Toutes ces collections représentent un volume conséquent de plantes à entretenir, avec plus de 600 clones conservés toutes espèces confondues, dont la plupart sont présents en moyenne en 4 exemplaires en tunnel et 4 exemplaires en plein champ. L'entretien consiste à tailler, repoter, surfacer, arroser, désherber les collections en tunnel, et à tailler, irriguer et désherber les collections en plein champ. Des inventaires sont effectués également une fois par an pour toutes les collections, afin de déterminer un éventuel renouvellement d'urgence en cas de mortalité importante pour un clone.

Un nouveau modèle de fichier d'inventaire a été mis en place dans le cadre du projet AuthentIPAM (présenté en Action 2) permettant de faire l'inventaire directement sur le plan détaillé de la collection. Il y a un fichier d'inventaire par collection pendant toute la durée de vie de la collection ce qui permet de suivre son évolution entre deux renouvellements planifiés. Le remplissage automatique des données de l'inventaire dans un autre onglet permet ensuite de visualiser rapidement l'état de la collection et d'enclencher un renouvellement d'urgence si besoin.

Les populations, les variétés ou les cultivars sont conservées sous forme de semences au congélateur ou en chambre froide. Les lots peuvent être renouvelés au cas par cas selon les besoins de la filière et les demandes que nous recevons. Leur renouvellement passe par plusieurs étapes : multiplication par semis, repiquage, installation d'un nombre suffisant de plants (de l'ordre de 30) en conteneurs en situation d'isolat, entretien, récolte des semences l'année n et/ou n+1, tri et conditionnement pour conservation.

Le document « Sommaire des collections » mis en place dans le cadre du projet AuthentIPAM, répertorie toutes les collections génétiques conservées au Conservatoire en précisant à chaque fois la forme de conservation, le lieu de conservation, ainsi que la taille de la collection et son objectif de conservation. Les plans des collections sont associés à ce document ce qui permet de savoir très facilement à quel endroit est conservée chaque collection.

Un document planifiant le renouvellement des collections clonales sur plusieurs années a été mis en place fin 2020. Ce document d'appuie sur le guide des bonnes pratiques ainsi que sur le document partagé par les membres du Réseau PPAM sur les caractéristiques techniques par espèce : densité de plantation, surface des zones tampon, fréquence de renouvellement, etc, et permet de savoir quelle collection doit être renouvelée chaque année.

### Gestion des données

La gestion des données comprend le suivi des accessions par inventaires, l'organisation et la conservation des données associées aux accessions et aux collections

Pour chaque collection, toutes les accessions et leurs données associées suivant le type d'acquisition sont listées dans un fichier dédié appelé « Listing ». Ce document répertorie des informations sur :

- l'identité botanique de l'accession
- son pays d'origine
- sa forme de conservation et le mode de conservation
- le statut biologique de l'accession permettant de savoir par exemple si cette accession a été impliquée dans un processus de sélection
- le type d'origine (prospection en sauvage, donation par une structure détentrice ou sélection interne)
- l'évaluation agronomique
- le suivi de la diffusion du matériel végétal.

Le remplissage de ces fichiers Listing nécessite de combiner toutes les données stockées dans différents dossiers informatiques rangés par année et de les recouper entre elles.

## Principaux résultats

### Entretien des collections et renouvellement

Le sommaire des collections du CNPMAI est présenté dans le tableau ci-dessous.

Nom latin de l'espèce ou genre	Nom commun de l'espèce ou genre	Identifiant de la sous-collection	Forme de conservation	Nombre d'accessions/populations/clones
<b>Allium schoenoprasum</b>	Ciboulette	Ciboulette semences	Semences	14 populations issues de prospection (2010-2011)
<b>Arnica montana</b>	Arnica des Montagnes	Arnica semences	Semences	162 accessions issues de jardins botaniques 24 populations issues de prospections (1990, 2012-2013), dont 26 ayant fait l'objet d'un programme d'évaluation multisites (2014-2016). 72 accessions issues de sélections plus ou moins avancées (pieds ou populations remarquables repérées lors d'un essai 2014-2016)
<b>Chamaemelum nobile</b>	Camomille Romaine à fleurs simples	Camomille romaine à fleurs simples semences	Semences	103 populations, dont 35 ayant fait l'objet d'une évaluation agronomique et phytochimique au CNPMAI (2018-2019).
<b>Chamaemelum nobile</b>	Camomille Romaine	Camomille romaine plants	Plants	5 clones prélevés chez différents producteurs et 5 clones à cœur jaune sélectionnés parmi l'un des clones de producteurs.
<b>Helichrysum italicum subsp. italicum</b>	Immortelle d'Italie	Collection parentale Hélimilly 3	Plants	20 clones issus des prospections/sélections CNPMAI, 3 variétés synthétiques améliorée : 'Hélimilly', 'Hélimilly 2', et 'Hélimilly 3'
<b>Helichrysum italicum subsp. italicum</b>	Immortelle d'Italie	Immortelle semences	Semences	20 populations issues de prospections du CNPMAI (Corse notamment)
<b>Hysopus officinalis subsp. officinalis</b>	Hysope officinale	Hysope officinale plants	Plants	33 clones d'hysope officinale issus des sélections du CNPMAI
<b>Hysopus officinalis subsp. officinalis</b>	Hysope officinale	Hysope officinale semences	Semences	En cours de mise à jour via AuthentiPPAM (voir Action 2).
<b>Lavandula angustifolia</b>	Lavande vraie	Lavande vraie collection ornementale	Plants	20 clones conservés sous serre
<b>Lavandula angustifolia</b>	Lavande vraie	Lavande vraie collection nationale	Plants	24 clones conservés sous serre et/ou plein champ
<b>Lavandula angustifolia</b>	Lavande vraie	Lavande vraie collection clones sélectionnés	Plants	38 clones issus de sélection Réseau PPAM, conservés plein champ et/ou sous serre
<b>Lavandula sp.</b>	Lavande	Lavande générique collection	Semences	31 espèces du genre Lavandula, 12 ssp, 10 variétés sauvages pour un total de 1034 populations conservées en congélateur, parmi lesquelles 261 de lavande vraie et 138 de lavande aspic issues de prospections 1996-2002
<b>Lavandula x intermedia</b>	Lavandin	Lavandin collection	Plants	161 clones de lavandins issus de prospections / sélection Réseau PPAM
<b>Levisticum officinale</b>	Livèche	Livèche plants	Plants	12 clones aux racines riches en HE issus de présélections CNPMAI
<b>Melissa officinalis</b>	Mélisse	Mélisse plants	Plants	7 accessions
<b>Melissa officinalis</b>	Mélisse	Mélisse semences	Semences	89 accessions
<b>Mentha sp.</b>	Genre mentha	Collection générique menthe plants	Plants	147 clones regroupant 8 espèces et 5 hybrides ; majoritairement des clones de menthe douce, de menthe bergamote et de menthe poivrée

<b>Mentha sp.</b>	Genre mentha	Collection générale menthe semences	Semences	48 accessions de différentes espèces
<b>Ocimum sp.</b>	Genre ocimum	Collection générale ocimum semences	Semences	Plus de 750 accessions recouvrant 13 espèces et 65 cultivars
<b>Origanum sp.</b>	Genre origanum	Collection générale origan	Plants	51 clones, représentant 34 espèces, 4 sous-espèces et 3 variétés botaniques et 5 hybrides (collection nationale agréée par le CCVS)
<b>Origanum sp.</b>	Genre origanum	Collection générale origan	Semences	178 populations (en cours de mise à jour via AuthentiPPAM – voir Action 2)
<b>Origanum subsp. hirtum</b> <b>vulgare</b>	Origan grec	Origan grec iteipmai	Plants	16 clones
<b>Pelargonium sp</b>	Pelargonium	Collection générale pélargonium	Plants	27 accessions représentant 8 espèces, 17 cultivars, 2 hybrides.
<b>Rosmarinus sp</b>	Genre romarin	Collection générale romarin	Plants	98 clones représentant 3 espèces et 2 sous-espèces.
<b>Salvia sp</b>	Genre salvia	Collection générale sauge	Plants	78 clones représentant 14 espèces, dont 47 de salvia officinalis
<b>Salvia sp.</b>	Genre salvia	Collection générale sauge	Semences	250 accessions représentant 25 espèces, dont 100 accessions pour salvia officinalis
<b>Tanacetum cinerariifolium</b>	Pyrèthre de Dalmatie	Pyrèthre semences	Semences	22 populations (prospection Croatie)
<b>Thymus vulgaris</b>	Thym	Thym semences	Semences	160 populations (prospections 2000 et 2001)
<b>Thymus vulgaris</b>	Thym	Thym plants	Plants	35 clones présélectionnés par le Conservatoire de 2001 à 2004, couvrant 6 chémotypes différents
<b>Valériane officinale</b>	Valériane	Valériane plants	Plants	71 clones, 1 variété synthétique

Tableau 1 : Sommaire des collections conservées en 2020

Le tableau-ci-dessous dresse la liste des espèces renouvelées et des actions de renouvellement réalisées en 2019.

Nom latin	Nom commun	Type de matériel	Action en 2020
<b>Lavandula angustifolia</b>	Lavande	Clones	Prélèvement sur collection pour bouturage, mise en plaque, repotage intermédiaire en godet
<b>Lavandula x intermedia</b>	Lavandin	Clones	Prélèvement sur collection pour bouturage, mise en plaque, repotage intermédiaire en godet
<b>Thymus vulgaris</b>	Thym	Clones	Prélèvement sur collection pour bouturage, mise en plaque, repotage intermédiaire en godet.
<b>Chamaemelum nobile var. 'Flore Pleno'</b>	Camomille romaine à fleurs doubles	Clones	Repotage des clones en pots de 3L
<b>Helichrysum italicum ssp. italicum</b>	Helichryse	Clones	Renouvellement complet de la collection en pots de 3L en plein champ

Tableau 2 : récapitulatif des renouvellements en 2020

En plus des actions concernant le renouvellement en routine présentées dans le tableau ci-dessus, toutes les collections ont été inventoriées et les plans ont été mis à jour suivant le nouveau modèle établi. Cela va permettre de simplifier considérablement les futurs inventaires et les renouvellements en urgence.

### Gestion des données

Fin 2020 et début 2021, les listing des collections de Sauge officinale, d'Arnica des montagnes, de Pyrèthre de Dalmatie et de Ciboulette ont été finalisés.

Le projet initié en 2019 d'inventaires par scan n'a pas encore été développé mais reprendra en 2021 pour prévoir une mise en place concrète dès 2022. Ce projet permettra de compléter toutes les modifications déjà mises en place dans le cadre du projet AuthentiPPAM.

Une réflexion globale sur la gestion des données au sein du Conservatoire sera initiée en 2021 afin d'harmoniser et simplifier la gestion, l'utilisation et la valorisation des données acquises depuis sa création par le CNPMAI.

## Action 2 : Elaboration du Guide des Bonnes Pratiques pour la conservation des RPG au sein du Réseau PPAM

Nom d'usage : AuthentiPPAM (code : TE-AU)

Personne responsable : Agnès Le Men

Collaborateurs impliqués : Xuan Lai Dao, Sophie Kling, Pauline Wauquier, Anaïs Bacroix

Correspondance : [agnes.lemen@cnpmai.net](mailto:agnes.lemen@cnpmai.net)

### *Objectifs et démarches*

Cette action s'enracine dans le constat d'un certain nombre de confusions sur l'identité du matériel végétal dans la filière PPAM (par exemple : erreurs de chémotypes, confusion dans des espèces semblables, erreurs dans des variétés...). Ces dysfonctionnements pourraient en majorité être attribués à l'absence de lignes directrices concernant la conservation et la diffusion du matériel végétal, qui soient facilement accessibles et partagées. Avant de pouvoir régler ces problèmes dans toute la chaîne de production au niveau de la filière, les structures du Réseau PPAM ont choisi de mener une réflexion sur leurs propres pratiques de conservation et diffusion du matériel végétal. C'est ainsi qu'il a été décidé d'initier un projet visant à élaborer un « Guide des Bonnes Pratiques pour la conservation et la diffusion d'un matériel végétal fiable, authentique et tracé dans la filière PPAM ». Le CNPMAI est chef de file de ce projet.

### *Financement*

L'action est financée à 80% par FranceAgriMer sur les années 2019 - 2020

### *Partenaires*

Les partenaires sont les membres du Réseau PPAM :

- Iteipmai
- CRIEPPAM
- Chambre d'Agriculture de la Drôme

### *Méthodes de travail*

Les travaux proposés dans le cadre de ce projet peuvent se décliner en deux axes :

**Axe 1** : Mener un état des lieux fin de ce qui est conservé (matériel végétal, données associées) au sein des organismes du Réseau PPAM, et de la manière dont cela est conservé (forme et mode de conservation, procédures, pratiques et leur documentation). Cet état des lieux prendra la forme d'un audit interne avec un questionnaire standardisé et précis. En voici les différentes étapes :

- a) Elaboration d'un questionnaire d'audit, permettant entre autres de répondre aux questions suivantes, pour chaque ressource phytogénétique :
  - Dénomination interne
  - Autres dénominations connues
  - Nom latin
  - Nombre d'individus conservés
  - Mode de conservation :
    - o Semences : chambre froide / congélateur
    - o Plants : plein champ / tunnel / serre
  - Doubles de sécurité
  - Régénération des accessions :
    - o Existence d'une procédure ?

- Suivi de la procédure afin d'apporter des preuves de son application (est-elle enregistrée ?)
  - Rationalité ?
  - Analyse bénéfique / risque ?
  - Bénéfice / coût ?
  - Autres solutions
- Connaissances associées aux accessions :
- Type de connaissances
  - Validité des données (quelle mise à jour ?)
  - Contrôles éventuels ? Quelle méthode privilégiée ? Pourquoi ?
  - Stockage et mise à disposition des données ?
- b) Audit interne de chaque structure, sur la base de ce questionnaire. Chaque structure confrontera la réalité théorique avec la réalité « du terrain ». Des essais de contrôles (morphologiques, phytochimiques, biomoléculaires) pourront avoir lieu sur des échantillons de ressources sélectionnés au sein de chacune des structures, afin d'évaluer l'intérêt et l'opportunité de chaque méthode.
- c) Mise en commun des réponses, traitement des données et rédaction d'un document de synthèse par le CNPMAI, document qui servira de base pour l'axe 2.

**Axe 2 :** Co-construire et rédiger un Guide des Bonnes Pratiques de conservation et diffusion du matériel végétal pour les structures du Réseau PPAM. Ce guide sera inspiré des principes de management de la qualité, et des méthodologies proposées dans la norme ISO 9001 – 2015, et s'appuiera sur des protocoles et référentiels internationaux concernant la gestion et la diffusion des ressources phytogénétiques.

Cette action sera pilotée par le CNPMAI et suivie par le Comité de Pilotage du Guide des Bonnes Pratiques. Le comité de pilotage sera composé :

- D'un ou plusieurs représentant.e(s) du chef de file et des partenaires du projet
- De plusieurs multiplicateurs-pépiniéristes de PPAM représentatifs de plusieurs profils et manières de produire différentes.
- D'un membre de la Section RPG<sup>10</sup> du CTPS<sup>11</sup>.
- Du Pr. Laurent Legendre, enseignant-chercheur au Laboratoire d'Ecologie Microbienne de l'Université Claude Bernard (Lyon 1), membre du Centre d'Etude des Substances Naturelles, en tant que représentant du COST du Réseau PPAM.

Il se réunira une fois à la restitution du projet, et se réunira par la suite une fois par an pour assurer le suivi et l'entretien du Guide des Bonnes Pratiques.

Le Guide suivra la méthodologie de management de la qualité dite « PDCA », pour « Plan Do Check Act », ou encore « Roue de Deming ».

Les personnes impliquées dans le projet ont été les suivantes :

---

<sup>10</sup> Ressources Phytogénétiques

<sup>11</sup> Comité Technique Permanent de la Sélection

Structure	Personne contact	Fonction
Criepmam	<b>Magali Pellissier</b>	responsable plants sains et selection
	Delphine Fraty	responsable technique
	Aline Barengo	nouvelle chef de culture
CA26	Benoit Girard	chef de station ARDEMA
	Pierre Battail	conseillé spécialisé PPAM-chargé d'expérimentation
	<b>Aurore Magnon</b>	Conseillères technique PPAM et grandes cultures
	Laurent Quadrio	Responsable pôle PPAM et grandes cultures
Iteipmai Vesc	<b>Guillaume Fremondière</b>	Responsable station sud est
	Eléonore Courteau	Chef de culture La Vesc
Iteipmai Chemillé	Morgane Cusin	coordinatrice agro 49
	Thomas Pelletier	Qualiticien
	Annabelle Bergoënd	Documentaliste chargée de veille
	Berline Fopa Fomeju	Responsable outils biomoléculaires
	Denis Bellenot	Responsable laboratoire phytochimie
	<b>Simon Renou</b>	Chef de culture Chemillé
	Arnaud Cloitre	adjoint chef de culture
CNPMAI	<b>Agnès Le Men</b>	<b>Directrice</b>
	Xuan Laï Dao	Responsable expérimentation
	Sophie Kling	Responsable production semences et plants
	Anaïs Bacroix	Responsable des cultures

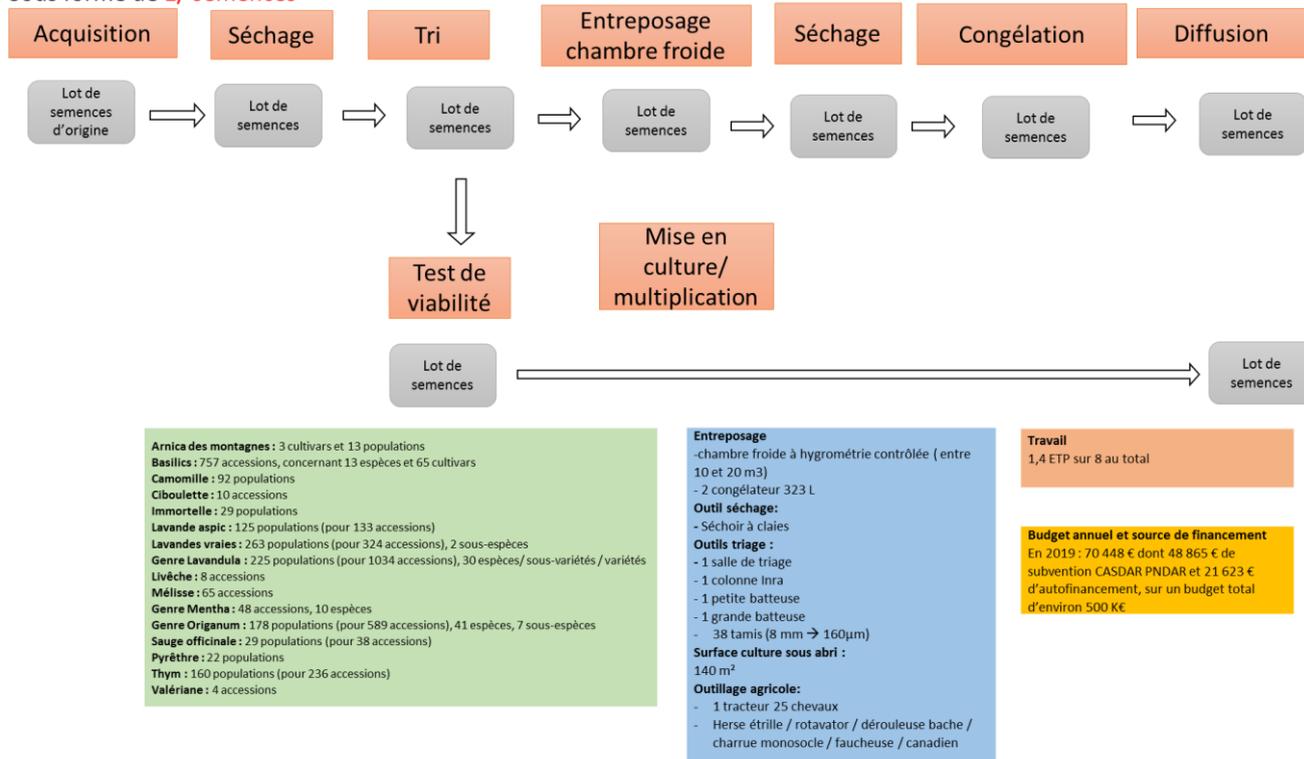
Tableau 1 : participants au projet AuthentiPPAM par structure

### Principaux résultats

Pour démarrer l'audit, le CNPMAI a demandé à chaque structure de réaliser un schéma-bilan de son activité de conservation, sous le format suivant (ci-dessous pour le cas du CNPMAI) :

Conservation au CNPMAI

Sous forme de **1/ semences**



## Conservation au CNPMAI

Sous forme : 2/ plants plein champ 3/ plants conteneurs

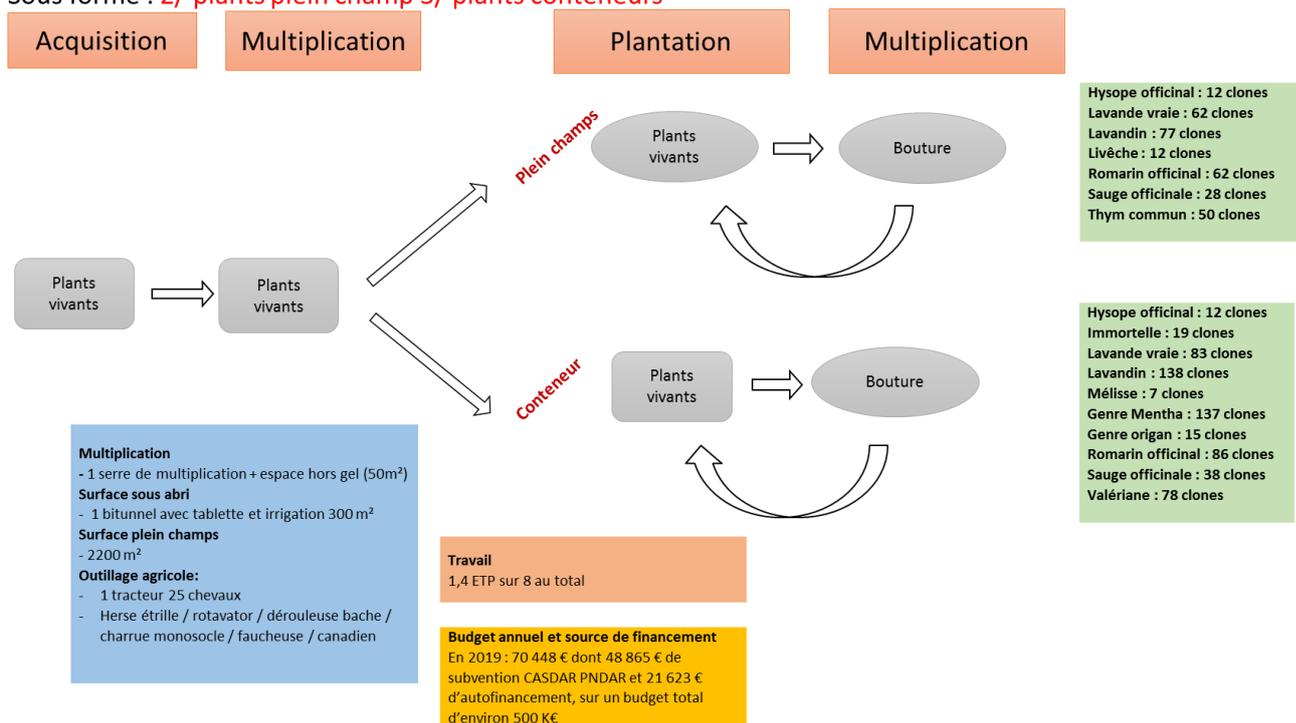


Figure 7 : Schéma bilan de l'état de la conservation au CNPMAI avant projet AuthentIPAM (réalisation Xuan Lai Dao)

Le questionnaire d'audit conçu par le CNPMAI reprenait les éléments figurant dans le tableau ci-dessous :

Principe	Items	Pratiques actuelles (ex : CA26)	Risques (ex : CA26)	Risque généraux, constats	Situation idéale	Moyens à mettre en place
Organisation du travail / formation du personnel	Répartition et organisation du travail					
	Connaissance des objectifs et enjeux de conservation					
	Formation du personnel					
	Transmission de l'information à chaque recrutement/départ					
Identité des accessions	Code de nomenclature					
	Support de l'identité					
	Contrôle de l'identité					
	Suivi de l'identité au cours de la vie d'une accession					
Gestion des données	Choix des données à stocker					
	Liste définie de descripteurs					
	Données nomenclature					
	Centralisation des données					
	Support des données					
	Circulation des données					
Préservation de l'identité génétique	Mémoire des données					
	Multiplication Générative					
	Multiplication Végétatif					
Protection physique des collection	Création variétale					
	Ravageurs des collections					
Lien entre les structures / Lien avec l'extérieur	Articulation conservation entre les 4 structures					
	Transparence avec les acteurs extérieurs					
	Reconnaissance / propriété intellectuelle					

A la fin de l'année 2019 et en début 2020, des entretiens d'une demi-journée ont été menés par le CNPMAI auprès des personnes en charge de la conservation au sein des 3 structures (voir tableau ci-dessous).

	<b>CA26</b>	<b>CRIEPPAM</b>	<b>iteipmai - La Vesc</b>	<b>iteipmai - Chemillé</b>
<b>Entretien 1</b>	11/12/2019	18/12/2019	14/02/2020	13/01/2020
<b>Entretien 2</b>		16/01/2020	15/01/2020	

Ces entretiens ont été complétés par la fourniture d'informations relatives aux collections (plans, liste des accessions, etc.). La synthèse des résultats de cet audit figure ci-dessous. Afin de ne pas surcharger le rapport, nous ne présentons ici qu'une synthèse regroupant les quatre structures.

Principe	Items	Risque généraux, constats	Situation idéale	Moyens à mettre en place
Organisation du travail / formation du personnel	Répartition et organisation du travail	Les tâches ne sont ni réparties, ni assignées. Des étapes dans le processus de conservation sont laissées sans responsable ce qui aboutit à des erreurs ou a des dysfonctionnements	Répartition claire du travail. Les tâches sont bien définies et il n'y a pas de "vide" de responsabilité. Il y a une réflexion autour de la répartition des tâches	-Listing des tâches, avec un responsable en face -estimation des temps de travail -organigramme -fiches de poste adaptées
Organisation du travail / formation du personnel	Connaissance des objectifs, historiques et enjeux de conservation	Les salariés ni les décideurs ne connaissent pas les objectifs et enjeux de la conservation. Risques de ne pas avoir un plan d'action adapté à ces objectifs ( ex : polycross valériane conservatoire)	Il existe une définition claire des objectifs de conservation pour chaque collection et des enjeux liés. Ceci est partagé par tous les acteurs impliqués dans la conservation	- Recenser les enjeux (impact concret dans la filière) - Formation, qui implique un focus sur les enjeux - Réunion annuelle autour de la conservation, des enjeux et des pratiques, à laquelle sont conviés toutes les personnes effectivement impliquées (sponsor + chef de projet + technicien) -Document excel
Organisation du travail / formation du personnel	Formation du personnel	Les salariés ne maîtrisent pas les bases de la conservation ce qui nuit à la qualité des actions	-Les salariés sont formés à la conservation : -base en génétique pour savoir comment conserver l'identité génétique des accessions au cours des renouvellements successifs, connaissance des schémas de sélection des variétés dont les parents sont conservés - connaissance des caractéristiques biologiques, physiologiques des espèces de PPAM et les risques associés en terme de conservation -base sur le rangement et l'organisation des données - connaissance sur les différentes pratiques de la conservation	-formation
Organisation du travail / formation du personnel	Transmission de l'information à chaque recrutement/départ	Les salariés qui quittent la structure partent avec des informations dont ils sont les seuls détenteurs. Les nouveaux salariés n'ont pas toutes les informations (historique, enjeux) et continuent à perpétuer des pratiques inadaptées. L'absence de support écrit constitue un risque majeur	Il y a une transmission ininterrompue de la connaissance entre les salariés à travers les renouvellements successifs du personnel, et des supports écrits clairs, logiques et faciles à retrouver.	- Formation à l'arrivée -Tuilage avant de partir -garder une trace écrite de toute les informations

Principe	Items	Risque généraux, constats	Situation idéale	Moyens à mettre en place
Identité des accessions	Code de nomenclature	Risque de confusion et perte d'identité des accessions. On ne sait plus qui est quoi et on ne peut pas retracer l'historique d'une accession. On peut difficilement communiquer entre structures, identifier les doublons, les défaillances de conservation. Risque par rapport à Nagoya, de ne pas pouvoir justifier le fait qu'une variété est "clean" par rapport à cette réglementation. La nomenclature ne permet pas instantanément de comprendre à quoi correspond l'accession (produit de sélection, prospection en sauvage, ou chez un producteur, échange avec jardin botanique ou autre), et la lecture des plans est peu éclairante.	Un code unique de nomenclature est utilisé. Il permet de nommer et d'identifier les accessions sans entrainer de confusion. Il contient les informations de bases et est compréhensible par tous. En cas de changement de nom temporaire ou permanent, il existe une clef de correspondance	Définir un code de nomenclature pertinent et harmoniser le nom des accessions
Identité des accessions	Support de l'identité	Risques si pas de rigueur ou de lisibilité dans l'élaboration du plan et dans la mise à jour. L'espèce concernée, l'orientation et les pieds sur le terrain doivent être facilement identifiables (espaces suffisants entre les accessions, pas de colonisation racinaire, de resemis ) Étiquettes qui s'effacent, cassent, s'envolent, sont mêlées, illisibles, difficiles d'accès...	Doublon de l'identité si possible (étiquettes et plans) Les plans sont sans ambiguïté, avec un format type, et facilement lisible. Les fichiers d'inventaires sont liés avec les plans pour faciliter la mise à jour. Les étiquettes sont solides, lisibles, facilement accessibles et permettent d'identifier une accession avec certitude. Elles permettent de faire le lien avec le plan et le fichier d'inventaire, et il y a des contrôles de temps en temps pour vérifier ce lien.	Un format type de plan et de fichier d'inventaire lié. Des règles à respecter pour l'élaboration des plans, et l'étiquetage.
Identité des accessions	Contrôle de l'identité	Risque d'avoir du matériel non authentifié et de ne pas repérer des erreurs qui peuvent apparaître au cours des années	L'identité des accessions est régulièrement contrôlée. Il existe une procédure de vérification (type de vérification, fréquence, dispositif d'alerte en cas de problème d'authentification)	Définir des outils de contrôle adaptés aux enjeux. Définir une procédure de contrôle type HACCP. Des bonnes pratiques d'entretien des collections, impliquant des fréquences et des types de contrôles
Identité des accessions	Suivi de l'identité au cours de la vie d'une accession	Risques de mauvais étiquetage au cours de opérations (par exemple bouturage)	Il y a des règles précises d'étiquetage définie pour chaque opération. Ces règles sont partagés par tous, et permettent de limiter les risques au maximum.	Procédure type d'étiquetage.

Principe	Items	Risque généraux, constats	Situation idéale	Moyens à mettre en place
Gestion des données	Choix des données à stocker	Certaines données ne sont pas collectées. De l'information est perdue et ne permet pas de valoriser les collections. La perte d'information peut aussi menacer l'identité des accessions. Risque de perte énorme de temps.	Il existe différents type de données stockées dans la structure, elles sont définies et connues par tous, elles suivent une logique, sont en lien avec les enjeux. Voici les différents types de données : <input type="checkbox"/> Données d'acquisition et liées à l'origine et à la filiation <input type="checkbox"/> Données nomenclature <input type="checkbox"/> Données évaluation-caractérisation <input type="checkbox"/> Données de diffusion (bénéficiaires, années, conditions particulière, existence de ATTM) <input type="checkbox"/> Plan de suivi des collections en cours	Modèle de fichier mère et de lien avec les différents types de données.
Gestion des données	Liste définie de descripteurs	Certaines données ne sont pas collectées. De l'information est perdue et ne permet pas de valoriser les collections. La méconnaissance des caractéristiques d'une accession (descripteurs adaptés et renseignés) empêche une valorisation optimale des collection.	Pour chaque type de donnée citées ci-dessus, il existe une liste de descripteurs définissant les informations à recueillir pour chaque accession, et ces descripteurs sont renseignés. Il est facile d'avoir accès à tous les descripteurs dès qu'on a le nom de l'accession.	Modèle de fichier mère et de lien avec les différents types de données. + nomenclature harmonisée.
Gestion des données	Données nomenclature	On ne peut pas retracer l'historique de changement de nom. Il peut arriver qu'un même clone soit conservé deux fois sous le même nom	On évite les changements de nom. La clef de correspondance des différentes nomenclatures est accessible par tout le personnel et stockée dans un fichier unique. En cas de changement de nom, elle permet de retracer l'historique des changements de nom	Choix nomenclature +travail d'archive pour retracer et consigner l'évolution de nom de chaque accession...
Gestion des données	Centralisation des données	L'information existe mais elle n'est pas facilement localisable. Elle peut entraîner des pertes de temps considérables et il peut arriver qu'on ne sache pas que l'information existe.	Les données ne sont pas éclatés dans un grand nombre de documents. Elles sont centralisées, facilement accessibles (chemin d'accès connus) par tout le personnel et mises à jour régulièrement	Carte de l'architecture du reseau + entrées thématiques
Gestion des données	Support des données	Si supports différents, circulation, utilisation des données difficile. Temps de mise en forme des données énorme	Les données sont stockées sur des supports compatibles entre eux. Ex: fichiers excel	harmonisation des support, harmonisation de la mise en forme
Gestion des données	Circulation des données	Il n'y a pas de reseau, la circulation des données entre le personnel est très compliquée : perte de temps, enregistrement de plusieurs versions données inaccessibles si dans une autre station	Les données sont organisées et stockées de manière à permettre une utilisation facile par le personnel et un échange (synchronisation des versions).	mise en place d'un réseau informatique et conception d'une architecture du réseau. Mise en place d'un réseau ou plateforme de partage au sein du reseau PPAM
Gestion des données	Mémoire des données	Risque de perte d'information	Il existe un plan pour gérer les archives. Les données des années précédentes sont conservées. Il y a un système de sécurisation des données (doublons)	Mettre en place une procédure d'archivage et de sécurisation des données

Principe	Items	Risque généraux, constats	Situation idéale	Moyens à mettre en place
Préservation de l'identité génétique	Multiplication Générative	Il y a une risques d'hybridation pour certaines espèces; Les re-semis peuvent créer de la confusion si ils ne sont pas reperés	Les risques d'hybridation sont contrôlés. Ex : barrière physique, éloignement des collections...	Définition des espèces à risques (allogamie) Procédures de multiplication adaptés aux différentes espèces Procédure de veille, surveillance, entretien des collections
Préservation de l'identité génétique	Multiplication Végétatif	Risque de colonisation et de mélanges entre des individus d'accessions différentes. Certaines espèces peuvent marcoter sur les marges d'une placette et mourir au centre, source de confusion quand deux placettes sont proches	Les colonisations par racines, stolons sont contrôlés. Les pieds sont bien identifiés grâce à un entretien régulier ce qui permet le repérage des resemis (spécialement pour le thym).	Définition des espèces à risques (allogamie) Procédures de multiplication adaptés aux différentes espèces
Préservation de l'identité génétique	Création variétale	Risque d'épuisement des stocks des semences de bases d'une variété. Perte d'une variété ou dégénérescence	La variété est produite en continue sans dégénérescence	Il y a une anticipation de la problématique en amont lors du programme de création variétale ( conservation des clones parentaux en in vitro) ou arrêt de production de la variété.
Prtection physique des collection	Ravageurs des collections	Les animaux peuvent détruire du matériel végétal ce qui aboutit à la perte de matériel végétal	les collections sont protégées des ravageurs	réflexion pour protéger les collections des ravageurs + moyens de protection
Lien entre les structures / Lien avec l'extérieur	Articulation conservation entre les 4 structures	Manque de coordination entre les structures : personne ne sait qui conserve quoi et dans quel but. La multiplicité des nomenclatures peut faire que l'on conserve les mêmes clones sans le savoir Surcoût supplémentaire et risques de perte de matériel végétal	Au sein de la filière chaque structure sait ce que les autres conservent et ce qu'elle conserve pour les autres et dans quel but elle le fait	Guide des bonnes pratiques organe de gouvernance du guide Mise a disposition d'outil informatique (modèle excel) pour faciliter le transfert d'information Formation du personnel : échange sur les différents rôles de chacun
Lien entre les structures / Lien avec l'extérieur	Transparence avec les acteurs extérieurs	Les utilisateurs du matériel végétal ne sont pas au courant de l'identité/nature de ce qu'ils achètent (ex: angélique Iteipmai, T36). Risque de perte de confiance. Situation opaque quant à répartition des rôles dans le reseau PPAM et quant à la manière de localiser une accession répondant à des besoins précis Absence de moyen de valorisation des accesions ou catalogue pas à jour	Les acteurs sont informés des caractéristiques du matériel végétal qu'ils achètent. Il existe un catalogue commun et à jour au reseau PPAM	Mise en place des bonnes pratiques de conservation et communiquer dessus label ? Mise en place d'un catalogue commun au réseau PPAM et dispositif d'actualisation
Lien entre les structures / Lien avec l'extérieur	Reconnaissance / propriété intellectuelle	Risque que les utilisateurs ne connaissent pas l'origine du matériel végétal : manque de reconnaissance et a terme de financement pour les structures qui l'ont acquis et développé. Manque de tracabilité et de contrôle après diffusion = risque de fuite du matériel végétal notamment à l'étranger.	Il y a une stratégie harmonisée entre les structures sur la diffusion du matériel végétal. Il y a un système de suivi du devenir du matériel végétal diffusé.	Reflexion stratégique réseau PPAM

Tableau 2 : Bilan pour les 4 structures du Réseau PPAM, du questionnaire d'audit AuthentiPPAM

Ces éléments ont permis au CNPMAI de préparer une trame de document de « listing » des accessions, ainsi qu'un projet de « sommaire » des collections, qui a été envoyé aux structures le 04/02/20 avec la consigne de remplir le sommaire pour toutes les collections, et le document de listing uniquement pour la collection de thym (espèce conservée par les quatre structures). Cela a permis de terminer l'audit, en prenant la mesure de l'accessibilité ou non des données, du temps de remplissage d'un tel fichier, et permettant d'avoir un panorama précis et concret du type de données conservées par les structures sur leurs accessions. Tous ces éléments ont ensuite été présentés aux partenaires et discuté lors de la réunion de restitution de l'audit en plénière le 10/03/2020. Le Tableau 2 a permis de dégager différentes thématiques de travail, et de les positionner en fonction de leur facilité de réalisation, leur priorité et/ou de leur importance sur une échelle de réalisation à court, moyen et long terme (voir Figure 8).

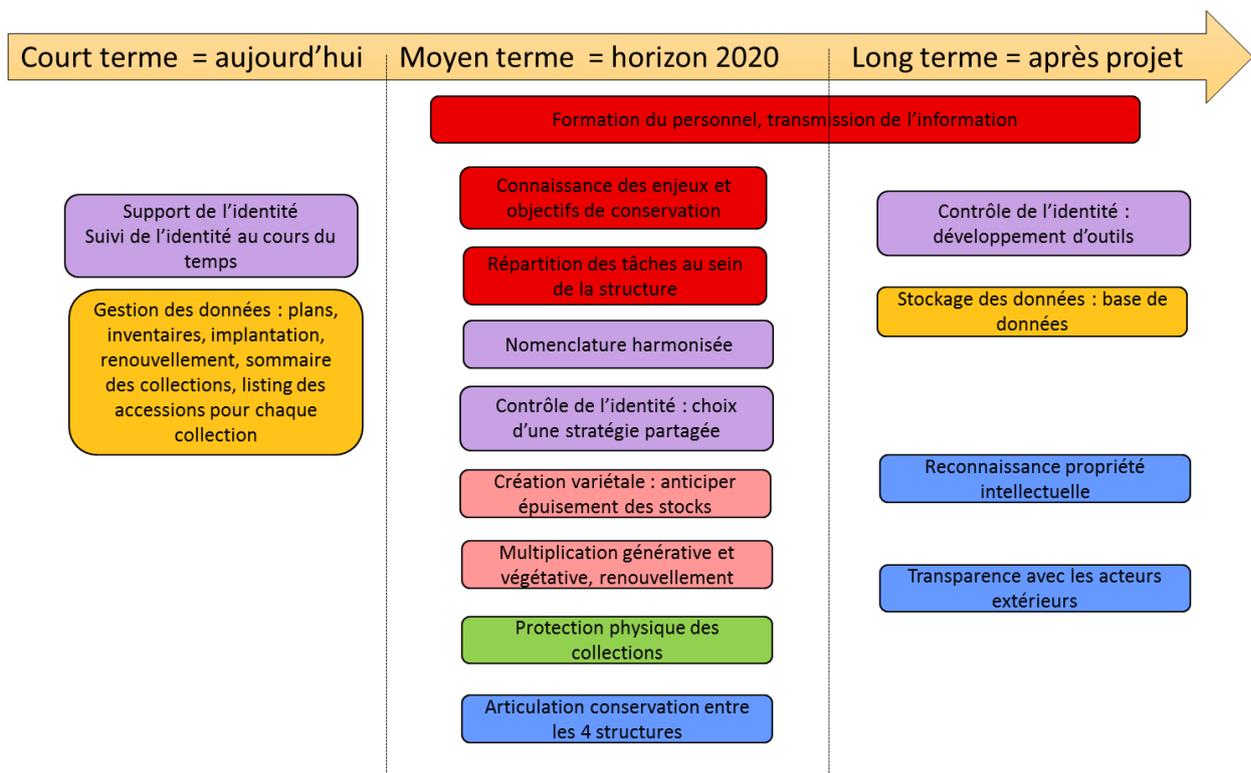


Figure 8 : répartition dans le temps des différentes pistes de travail identifiées

Six groupes de travail ont ensuite été définis collectivement, ainsi que leurs membres et leur période de réunion, ce qui a permis d'aboutir à l'organisation du travail suivante :

Groupe de travail	Titre	Problématiques	Objectifs	Participants	Période de réunion
GT1	La conservation en pratique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sous quelle forme, où, comment conserver l'accession / la collection ?</li> <li>- Comment conserver son identité en pratique ?</li> </ul>	<p>Traiter tout ce qui est relatif à l'entretien "physique" des collections, qu'elles soient clonales ou sous forme de semences (implantation, inventaire, renouvellement, entretien, étiquetage, mesures de sécurités pour le maintien de l'authenticité &amp; des accessions, etc.).</p> <p>Définir des arbres de décisions, ainsi que des règles par espèces en fonction des enjeux de chaque espèce.</p>	Agnès, Xuan Lai, Anaïs, Simon, Aline, Guillaume, Aurore, Morgane ?	Avril à juin
GT2	Identité et traçabilité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comment nommer chaque accession ?</li> <li>- Comment contrôler son identité</li> <li>- Quelles réglementations s'appliquent pour l'entrée en collection, et pour la diffusion de l'accession ?</li> </ul>	<p>Mener une réflexion sur l'identité des accessions, et définir une stratégie commune pour le contrôle. Préparatoire à un projet ultérieur sur outils de contrôle. Définir une nomenclature unique. Mettre en place des documents de suivi des accessions (avant entrée, après sortie) cf Nagoya &amp; PPE, pour en assurer la traçabilité.</p>	Agnès, Xuan Lai, Guillaume, Eléonore, Annabelle, Magali, Thomas, Denis et Berline en support, Aurore	Mai à juin
GT3	Gestion et valorisation des données	<ul style="list-style-type: none"> <li>- D'où l'accession vient-elle, quelles sont les données associées ?</li> <li>- Comment s'articulent les collections entre elles ?</li> <li>- Comment sont valorisées les collections ?</li> <li>- Comment s'organise le partage des données entre partenaires ?</li> </ul>	<p>Réfléchir à la question de l'harmonisation (base de données commune, catalogue commun?), de la communication vers l'extérieur, du choix des données à conserver et du format commun à privilégier</p>	Agnès, Xuan Lai, Magali, Guillaume, Eléonore, Aurore, Simon	Juin à juillet
GT4	Gouvernance et audit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comment fonctionne la gouvernance du GBP ?</li> <li>- Comment s'assurer du respect sur le long terme des bonnes pratiques ?</li> </ul>	<p>Mettre en place l'organe de gouvernance du GBP (membres, règles de fonctionnement) et organiser le 1er copil (fin 2020). Organisation d'audit en post projet</p>	Agnès, Xuan Lai, Thomas, Guillaume, Eléonore	Juillet à Novembre
GT5	Priorisation et enjeux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quel est l'enjeu de chaque accession / chaque collection</li> <li>- Comment proportionner les moyens face aux enjeux ?</li> <li>- Sur quels éléments se baser pour choisir de mettre une accession/collection en conservation ou au contraire de cesser de la</li> </ul>	<p>Faire un travail de recherche des enjeux pour chaque collection, et définir des moyens en face des enjeux. Elaborer un arbre de décision pour le choix de mettre en conservation ou de ne plus conserver une collection.</p>	Agnès, Xuan Lai, Guillaume, Eléonore	Août
GT6	Répartition des tâches et formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quelles sont les responsabilités liées à l'entretien des collections ?</li> <li>- Comment sont formées les personnes impliquées dans la conservation ?</li> </ul>	<p>Définir les responsabilités liés à la conservation. Les répartir.</p> <p>Mettre en place des supports de formation pour toute personne amenée à travailler sur les collection, et en fonction de ses responsabilités</p>	Agnès, Xuan Lai, aurore	Septembre à novembre

Tableau 3 : organisation des groupes de travail

Le CNPMAI a mis en place un drive partagé, permettant de travailler ensemble à distance, et de partager les documents. Les groupes de travail se sont ensuite réunis régulièrement, sous format visio, entre mai et décembre 2020, selon les modalités et dates détaillés dans le Tableau 4.

Groupe de travail	Titre	Réunion 1	Réunion 2	Réunion 3	Réunion 4
GT1	La conservation en pratique	14/04/20 à 14h, par Zoom	23/04/20 à 11h, par Zoom	14/05 à 9h, par skype	09/10/2020 de 10h30 à 12h30, par skype
GT2	Identité et traçabilité	28/05/2020 Par Zoom	18/06/2020 - Par Skype	09/10/2020 de 10h30 à 12h30, par skype	07/12/2020 de 14h30 à 16h30 - par Teams
GT3	Gestion et valorisation des données	25/06/2020 par Zoom	09/10/2020 de 10h30 à 12h30, par skype		
GT4	Gouvernance et audit	Réalisé par le CNPMAI			
GT5	Priorisation et enjeux	07/12/2020 par Teams			
GT6	Répartition des tâches et formation	Réalisé par le CNPMAI			

Tableau 4 : déroulement des groupes de travail AuthentiPPAM

Ces réunions ont permis d'aboutir à la réalisation d'un guide des bonnes pratiques, composé de 7 procédures :

Procédure 1 : entretien et renouvellement des collections génétiques

Procédure 2 : conservation des semences et tests de germination

Procédure 3 : règles d'élaboration de la nomenclature commune

Procédure 4 : contrôle de l'identité

Procédure 5 : valorisation, partage des informations et collaboration

Procédure 6 : formation et tutoriels

Procédure 7 : décision de mise en conservation, répartition des collections et moyens associés

Les procédures 1, 3, 5 et 6 ont été menées à bien en totalité (la procédure 1 étant la plus importante et la plus longue à élaborer). La procédure 2 n'ayant pu être finalisée pour la fin de l'année 2020, il est prévu de travailler dessus encore en 2021. La procédure 4 sera encore à affiner et compléter en 2022. La procédure 7 n'a pas pu être réalisée, nécessitant un travail de concertation et de réflexion en profondeur, dont il a été évoqué qu'il pourrait faire l'objet d'une séance spécifique à l'occasion d'une réunion du COST de l'iteipmai en 2021.

Le guide comporte également un glossaire précisant les définitions de 44 termes utilisés dans le domaine de la conservation. Il est assorti du règlement intérieur du comité de pilotage, qui aura vocation à se réunir chaque année sur l'un des sites de conservation d'une des structures du Réseau PPAM. Enfin, un support de formation sous format powerpoint a été réalisé par le CNPMAI, permettant d'expliquer la démarche de conservation élaborée lors de ce projet, et d'illustrer les différentes procédures de manière pédagogique et détaillée. Ce support pourra être utilisée pour former les personnes amenées à travailler au sein des services de conservation des différentes structures du Réseau. Tous ces documents pourront être disponibles sur simple demande par mail à [agnes.lemen@cnpmai.net](mailto:agnes.lemen@cnpmai.net) . A titre d'illustration, voici quelques schémas de synthèse présentés dans le support de formation :

### Inventaire et renouvellement : renouvellement en routine

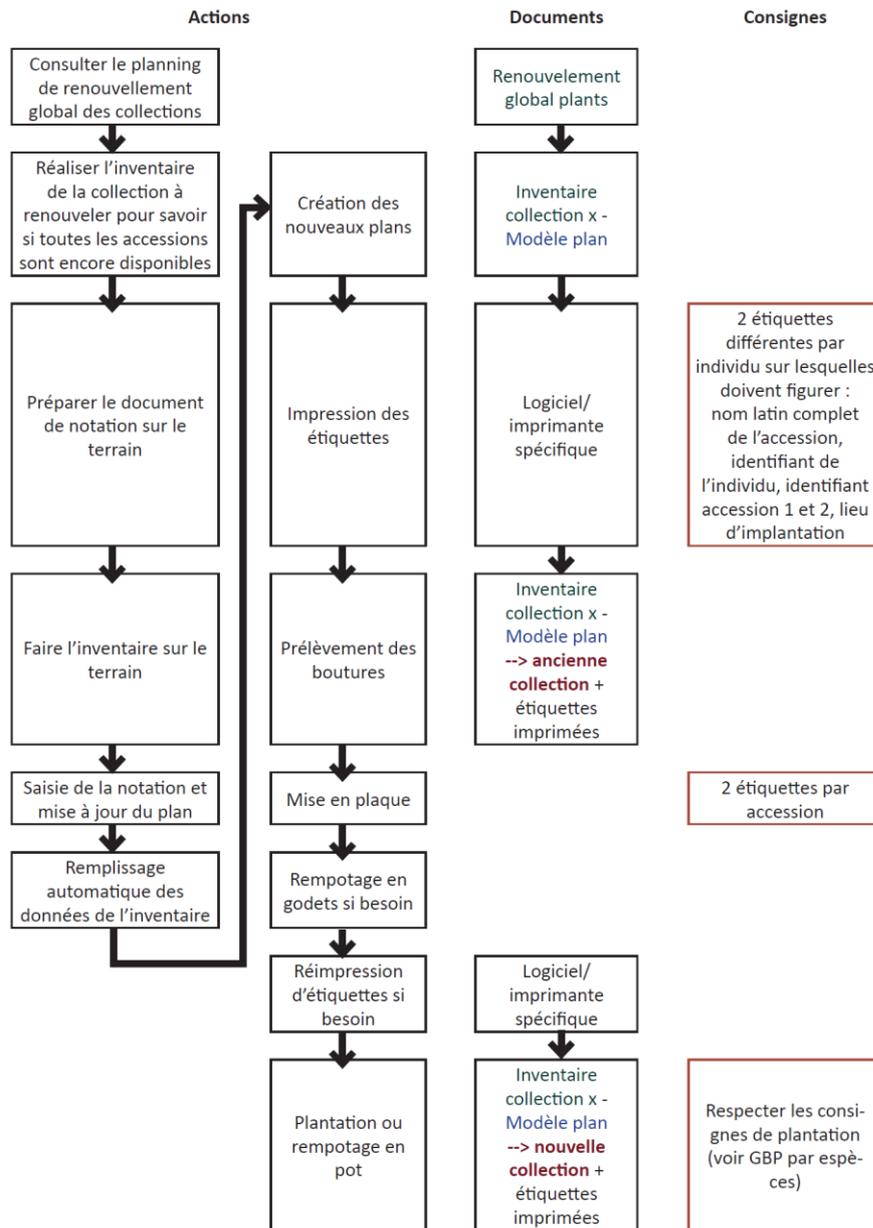


Figure 9 : logigramme pour le renouvellement en routine

### Inventaire et renouvellement : renouvellement d'urgence

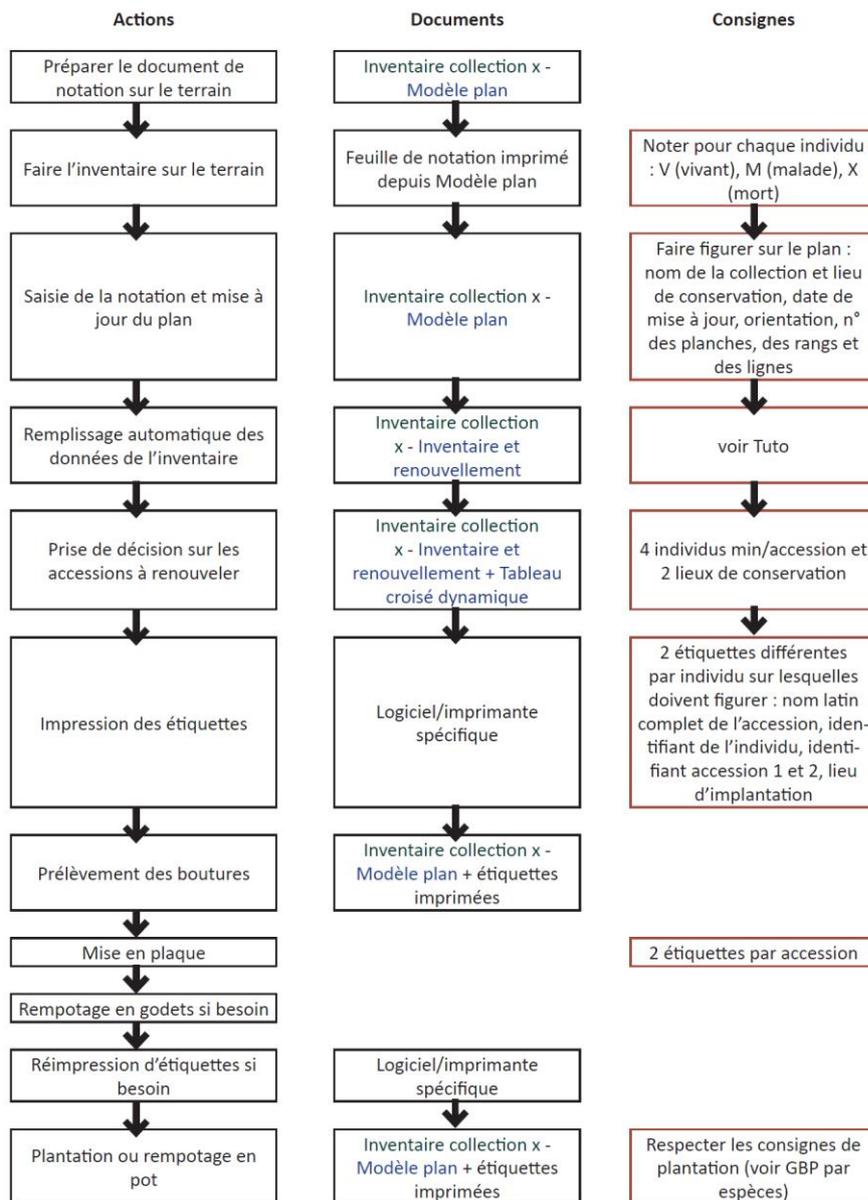


Figure 10 : logigramme pour le renouvellement d'urgence

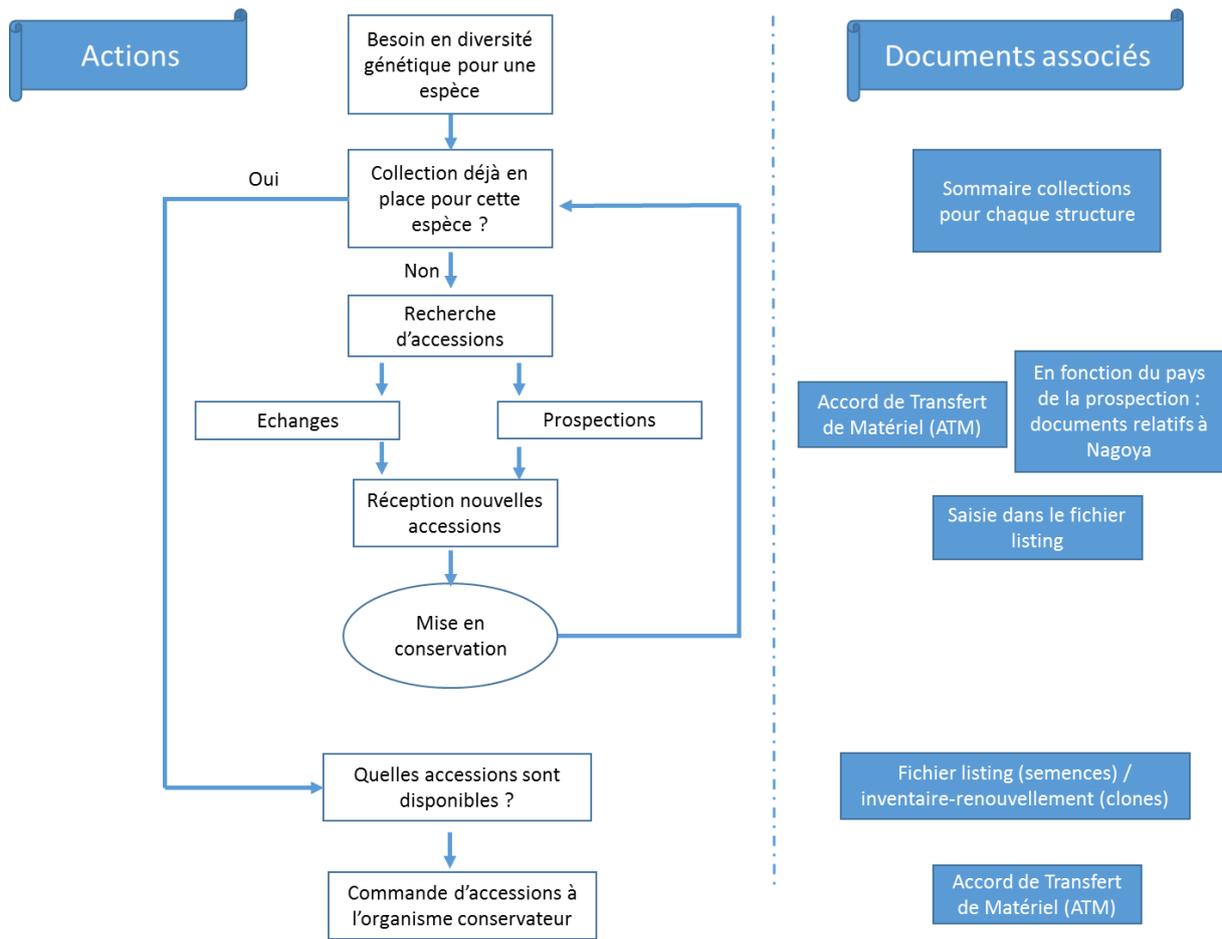


Figure 11 : schéma-bilan présentant les actions liées à l'acquisition et l'utilisation des ressources génétiques, et les documents associés

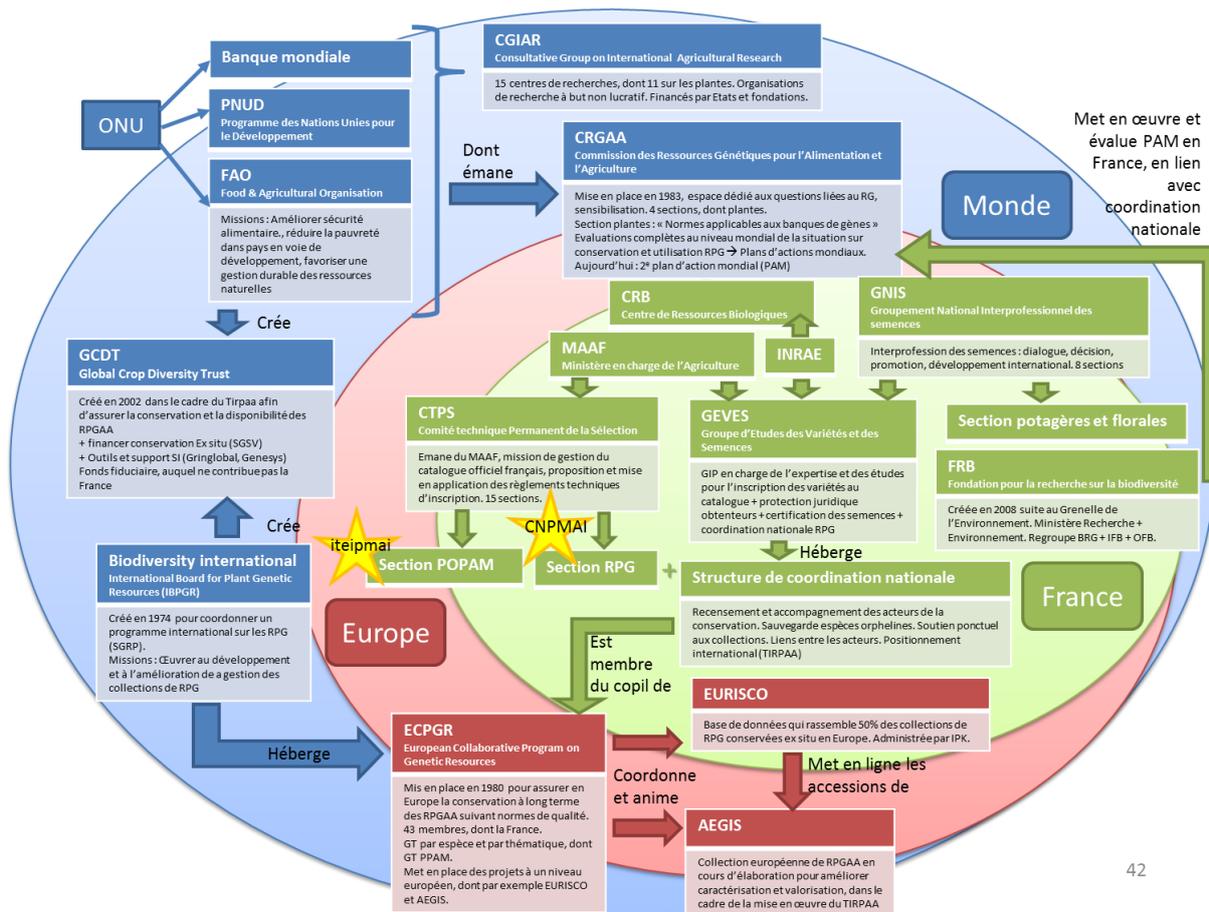


Figure 12 : schéma-bilan des acteurs de la conservation au niveau français, européen, mondial

Le guide, ainsi que le support de formation, ont été présentés aux partenaires lors du 1<sup>er</sup> comité de pilotage du projet, réuni le 18/12/2020 en présence de tous les participants. La Figure 13 reprend l'ensemble du déroulement du projet.

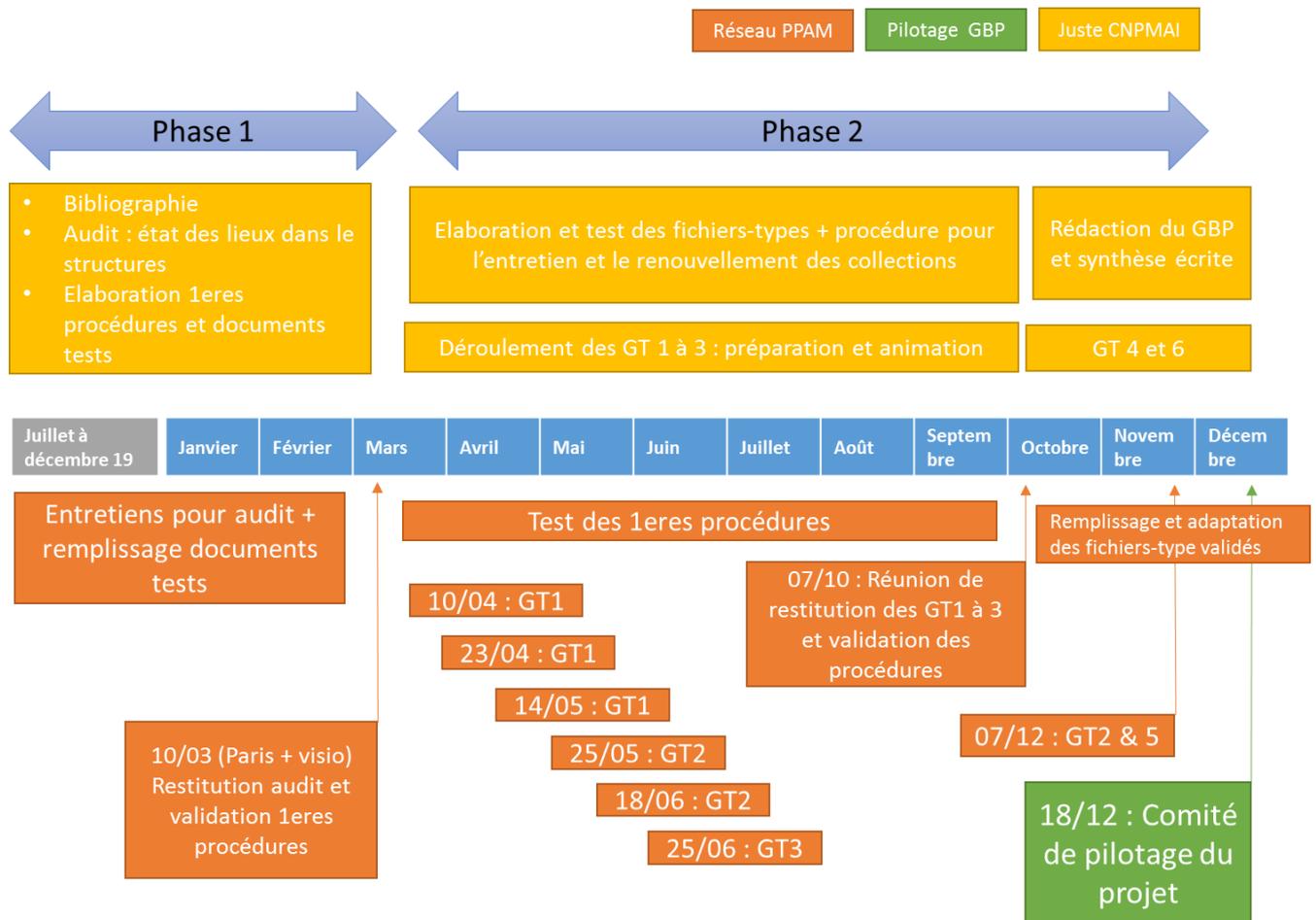


Figure 13 : déroulement du projet AuthentiPPAM

Il est à noter que grâce au projet AuthentiPPAM, non seulement les équipes des structures du Réseau PPAM ont pu se réapproprier les collections et les outils de conservation, mais un travail collaboratif a été impulsé concernant la conservation et la valorisation des ressources génétiques, dont les retombées ne pourront qu'être positives sur le long terme pour les partenaires et toute la filière. Deux variétés que l'on croyait perdues ont été retrouvées. Un réseau national de conservation des ressources génétiques de lavande lavandin, créé dans les années 1990 a pu être « redécouvert » par les partenaires (dont les équipes avaient été fortement renouvelées autour des années 2017-2019). Un travail de formation a été réalisé au sein des équipes, notamment concernant la réglementation nationale et internationale relative aux ressources génétiques et à leur transfert, et aux acteurs de la conservation. Des règles de nomenclatures ont été définies en commun, ce qui permettra à terme de renommer toutes les accessions conservées par le Réseau, et ainsi de pouvoir identifier les doublons, partager plus facilement informations et accessions, et rationaliser au mieux la conservation. Ce travail d'harmonisation devra cependant s'inscrire dans la durée, car pour toutes les collections acquises et conservées depuis plus de 30 ans par les membres du réseau PPAM, il s'agit de saisir une à une toutes les accessions dans le fichier de listing au format partagé, d'envoyer ce fichier de listing au CNPMAI pour qu'il puisse éventuellement par un travail d'étude minutieuse des tableaux, repérer les doublons, et attribuer un numéro unique à chaque accession. En 2020, seule la collection lavande a pu faire l'objet d'un listing complet selon le nouveau modèle par toutes les structures, sauf le CNPMAI.

Ainsi le travail continuera en 2021 avec :

- La finalisation par le CNPMAI de la procédure concernant les tests de germination et la conservation des semences.
- Le remplissage des fichiers de listing selon le nouveau modèle pour toutes les collections, par chacune des structures.
- L'implémentation des procédures déterminées, et la formation des équipes à ces nouvelles pratiques.
- Une réflexion de fond sur la stratégie liée à la diffusion, la valorisation et le financement de la conservation, à amorcer avec les gouvernances des partenaires du Réseau PPAM, qui permettra d'aboutir à un document type d'entrée et de sortie d'accession.
- Un travail sur l'authentification des accessions, via notamment des outils biomoléculaires.

Une canal de discussion spécifique pour le projet AuthentiPPAM a été mis en place sur « Teams » afin d'échanger nouvelles et informations de manière interactive et sans surcharger les boîtes mails. Les différents groupes de travail pourront continuer à se réunir courant 2021 en fonction des besoins, et le CNPMAI organisera en fin d'année le 2<sup>e</sup> comité de pilotage « AuthentiPPAM ».

## Action 3 : Evaluation de populations sauvages de lavande aspic en vue de proposer un matériel végétal adapté à une production française d'huile essentielle

Nom d'usage : Lavande aspic

Personne responsable : Agnès Le Men

Collaborateurs impliqués : Xuan Lai Dao, Sophie Kling, Anaïs Bacroix

Correspondance : [agnes.lemen@cnpmai.net](mailto:agnes.lemen@cnpmai.net)

### *Objectifs et démarches*

L'objectif est de mettre en culture et d'évaluer un échantillon des 161 populations prospectées par le CNPMAI entre 1996 et 2003 sur l'aire de répartition naturelle de la lavande aspic, c'est-à-dire sur le pourtour méditerranéen en France, en Italie et en Espagne. En raison de contraintes matérielles, il ne sera pas envisageable d'évaluer l'ensemble des populations, et ce ne serait d'ailleurs pas forcément nécessaires. Il s'agira donc de regrouper les populations en fonction de la situation de leur station d'origine, afin de sélectionner un échantillon représentatif d'une diversité génétique la plus large possible. L'objectif est ensuite d'implanter cet échantillon à Milly-la-Forêt et de mener une évaluation agronomique et surtout phytochimique, afin de réaliser un premier « screening » des populations. Nous espérons ainsi identifier une ou plusieurs populations dont l'huile essentielle correspond à la norme en vigueur, et ensuite pouvoir diffuser les semences issues de ces populations, auprès des producteurs souhaitant implanter cette culture. Le programme est réalisé en lien avec une entreprise partenaire, qui sera impliqué dans le choix des critères d'évaluation qualitative des populations.

### *Financement*

Cette action est financée à 80% par FranceAgriMer, et à 20% par Ethiquable, l'entreprise partenaire du projet.

### *Partenaires*

L'iteipmai réalisera les analyses phytochimiques. Ethiquable participera au choix des critères d'évaluation qualitative (notamment organoleptiques).

### *Méthodes de travail*

#### *Matériel végétal utilisé*

Le matériel végétal utilisé dans l'essai concerne essentiellement des populations sauvages issues de prospections, à l'exception de 2 clones du CRIEPPAM.

#### ⇒ **Modalités d'acquisition des populations**

Plusieurs campagnes de prospections ont été réalisées par le CNPMAI entre 1996 et 2003. Ces campagnes ont été faites de manière à couvrir l'aire de répartition naturelle de la Lavande Aspic, qui se trouve en France, en Espagne et en Italie (Figure 14). Au total 161 populations sauvages ont été prospectées sous forme de semences (Tableau 5).

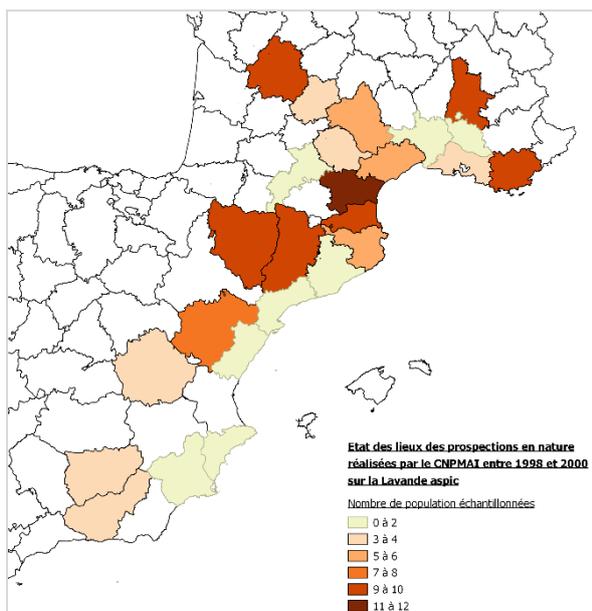


Figure 14: carte des départements prospectés et nombre de station

Pays	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total
France	21	32	17	2	23	7	6		108
Espagne			21	30				1	52
Italie				1					1
									161

Tableau 5 : Nombre de populations sauvages prospectées par année et par pays

La collecte de semences s’est accompagnée d’un recueil d’informations. Les informations principales relevées par station ont été : la date d’acquisition, la localisation, l’altitude de la station, la taille de la station.

#### ⇒ **Echantillonnage pour l’étude**

Compte-tenu de l’impossibilité de mettre en culture toute les populations prospectées un échantillonnage a été réalisé. L’échantillonnage a été fait de manière à faire un criblage qui maximise les probabilités d’identifier une population avec un profil chimique en accord avec la norme. Voici les différentes étapes de cet échantillonnage :

##### - **1ère étape : Localisation des stations et identification de clusters géographiques.**

Un regroupement a été réalisé entre les populations en fonction de leur proximité géographique, et de l’existence ou non entre elles de barrières physiques bloquant potentiellement le flux de gènes. La Figure 15 et la Figure 16 illustrent la manière dont ces regroupements ont été réalisés. Au final 51 regroupements ont été dessinés.

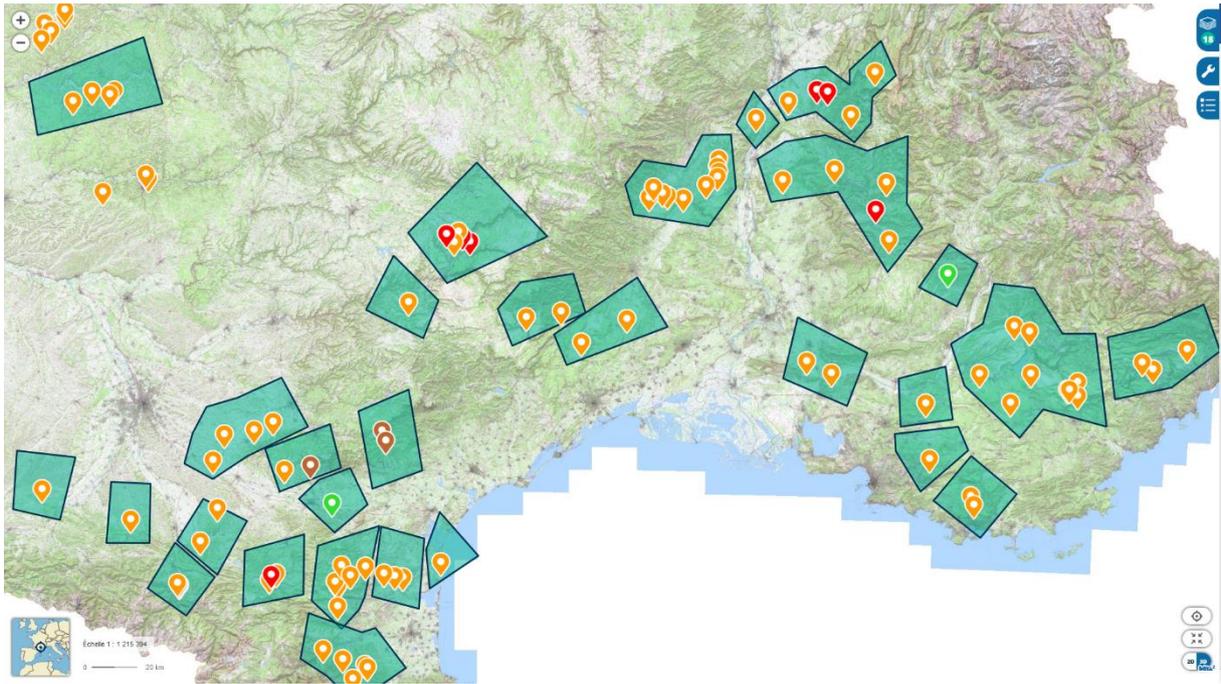


Figure 15 : regroupements réalisés pour les populations françaises (carte IGN - Géoportail)



Figure 16 : regroupements réalisés pour les populations espagnoles (carte Google earth)

- **2ème étape : sélection des populations mises en culture au sein des regroupements**

Une population par regroupement a été sélectionnée pour être mise en culture ce qui totalise 51 populations. Certains regroupements ne disposaient que d'une population, dans ce cas la population a été choisie d'office. Les 2 populations déjà identifiées comme étant dans la norme lors d'essais précédents, menés par la chambre d'agriculture de la Drome ont été aussi intégrées à l'essai. Certaines populations ont été choisies par élimination des autres populations du regroupement : les populations dont le profil chimique étaient très éloigné de la norme lors des essais précédents ont été exclues ainsi que les populations dont la quantité de graines disponible était inférieure à 0,5 g. Les derniers choix se sont faits prenant des populations dont la taille de station était importante et en prenant des populations qui maximisent la diversité altitudinale des stations. Cette variabilité dans l'altitude a permis d'avoir des populations provenant de stations allant de 0 à 1600m.

- **3ème étape : comparaison avec des clones déjà sélectionnés**

En plus de ces 51 populations, 2 des clones sélectionnés par le CRIEPPAM seront ajoutés à l'essai. Ces clones ont été sélectionnés pour leurs caractéristiques agronomiques à la suite d'évaluations menées sur des populations prospectées par le CNPMAI.

#### Calendrier et dispositif expérimental

Les populations et les clones seront implantées en plein champ au CNPMAI à Milly-la-Forêt, et cultivées en bio. Un dispositif en blocs aléatoires complets sera utilisé pour lisser les éventuelles variabilités des paramètres environnementaux. Il a été décidé d'implanter 18 individus par population et par répétition, mais seulement 6 individus pour les clones, étant donné l'absence de diversité génétique entre individus pour les clones. Le Tableau 6 récapitule le nombre de populations, clones et d'individus mis en culture à l'issue de l'échantillonnage.

Type de matériel végétal mis en culture	Nombre de populations ou clones	Nombre d'individus par population ou clone	Nombre d'individus total par population ou clone
Populations sauvages	51	18	918
Clones	2	12	24
Total			942

Tableau 6 : Récapitulatif du matériel végétal utilisé

Trois répétitions de chaque population et clone sont prévues. Les semis sont prévus au printemps, et la plantation à l'automne 2020, afin de limiter les risques de dessèchement en cas de canicule l'été 2020, car la parcelle n'est pas irriguée. Le Tableau 7 résume la chronologie des différentes opérations.

Année	2020												2021											
Opération \ Mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
Semis																								
Repiquage des individus en plaque de 72																								
Plantation en parcelle																								
Notation reprise																								
Taille (à voir selon de développement)																								
Notation sortie d'hiver																								
Desherbage																								
Extraction solvant																								
Distillation																								

Tableau 7 : calendrier des opérations de l'étude

### Extractions des huiles essentielles et identification des composés

Toutes les populations et clones seront distillées en juillet 2021 afin de connaître leur teneur en huile essentielle et leur profil chimique. L'extraction de l'huile essentielle devra se faire par hydrovapo-distillation pour préserver les esters de l'HE, donc avec un montage type appareil de Clevenger dans le laboratoire du Conservatoire. Une fois la distillation terminée, les composés de l'huile essentielle seront identifiés par chromatographie sur phase gazeuse par le laboratoire de l'iteipmai.

### Collecte et analyses des données

Lors de la phase de mise en culture, des comptages pour évaluer la mortalité (%) et des notations pour évaluer la vigueur des pieds seront réalisés pour avoir un jeu de données agronomiques basiques. Ces données seront complétées lors de la récolte des éléments de rendement (matière fraîche, sèche). A l'issue des distillations puis des analyses phytochimique, la teneur en HE et sa qualité seront obtenues pour chaque population/clone. Le détail de l'évaluation pour la diversité intra-population ou inter-population sera précisée en 2021 lors de la réalisation du protocole de notation et d'analyse des données.

### Principaux résultats

Les populations de lavande aspic ont été semées puis repiquées en godets de 8 x 8 x 8 cm à trois dates différentes, car certaines populations n'avaient pas germé à la première (le 13/03, le 28/04 et le 29/05/2020). Les clones du CRIEPPAM ont été envoyés par transporteur sous forme de godets également. Clones et populations ont ensuite été maintenus sous serre, avec un dispositif d'ombrage et des arrosages réguliers, car l'été 2020 a été caniculaire, comme il était craint. La plantation a eu lieu le 29/09/2020 sur bâche de chanvre biodégradable, et selon les espacements illustrés à la Figure 17. Malheureusement, le nombre d'individus implantés par population et par répétition n'a pas pu être systématiquement de 18, et il s'étale entre 2 (pour 3 populations et le clone CRIEPPAM) et 20. L'un des clones CRIEPPAM n'a pas pu être planté car trop d'individus étaient morts. Il a été tout de même décidé d'implanter toutes les populations. En effet, étant encore dans une étape de « screening », il nous a semblé préférable de ne pas prendre le risque de passer à côté d'une population qui aurait été dans la norme, quitte à avoir des résultats peu solides statistiquement (la fiabilité statistique pouvant toujours être vérifiée dans un essai ultérieur). Finalement 1344 individus ont été implantés, sur 4 bandes d'environ 36 mètres de long, pour une surface totale d'un peu plus de 200 m<sup>2</sup>. La Figure 18 illustre le chantier de plantation.

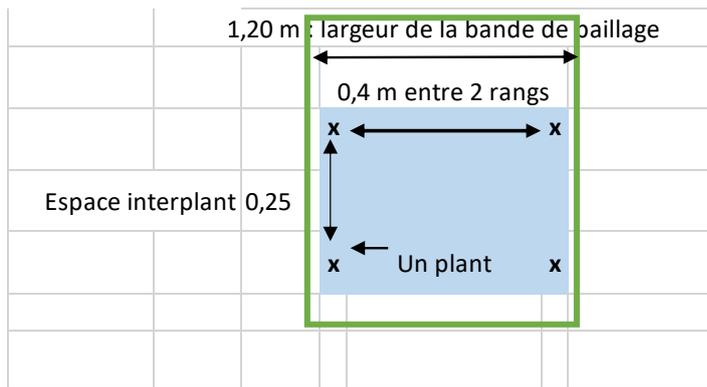


Figure 17 : espacements entre plants et rangs



Figure 18 : chantier de plantation de lavande aspic - 29/09/2020

En 2021 sont prévus :

- La finalisation du protocole d'évaluation inter et intra-population et des feuilles de notations, en s'appuyant notamment sur des entretiens avec des producteurs et des échanges avec l'entreprise utilisatrice
- Une notation mensuelle à partir d'avril, afin d'évaluation morphologiquement et agronomiquement le comportement des populations
- La récolte et la distillation
- L'analyse phytochimique
- L'analyse des résultats et la mise en place d'un polycross avec les populations éventuellement dans la norme, afin de pouvoir produire des semences à partir de 2022.

## Action 4 : Veille règlementaire – protocole de Nagoya

Nom d'usage : Nagoya

Personne responsable : Agnès Le Men

Correspondance : [agnes.lemen@cnpmai.net](mailto:agnes.lemen@cnpmai.net)

### *Objectifs et démarche*

L'objectif de cette action est d'assurer un suivi de l'évolution règlementaire concernant l'acquisition et la diffusion de ressources génétiques végétales, et notamment de l'application en France et pour la filière PPAM du Protocole de Nagoya, mentionné en introduction de la présentation générale du programme d'actions « Gestion des ressources génétiques de PPAM ».

### *Financement*

Cette action est financée à 70% par le Ministère de l'Agriculture via des fonds CASDAR PNDAR.

### *Méthodes de travail*

Le CNPMAI est impliqué dans La section Ressources Phytogénétiques du CTPS<sup>12</sup>, ce qui lui permet, entre autres, de suivre au mieux l'application en droit français du protocole de Nagoya.

En parallèle de cette implication, le CNPMAI a eu l'occasion d'échanger avec les juristes de différentes entreprises de la filière, et d'acquérir une expertise par des recherches bibliographiques et la participation à un séminaire sur le sujet. Cette action de suivi règlementaire a donc lieu en continu depuis 2017.

### *Principaux résultats*

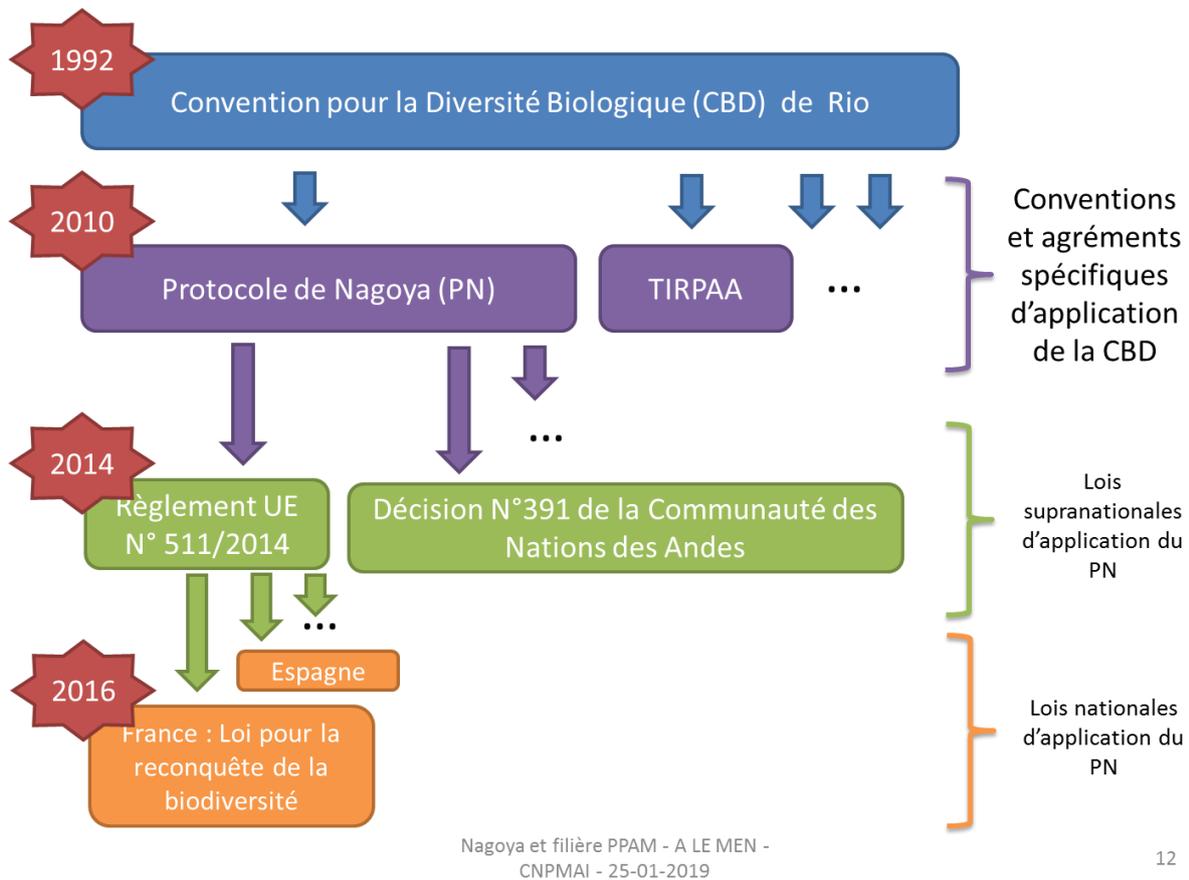
L'implication du CNPMAI dans la Section Ressources Phytogénétiques a consisté en la participation à l'une des 2 réunions annuelles (la réunion du 26/05 ayant été annulée), celle du 01/10/2020, sous format visio. Le CNPMAI s'implique également activement dans les travaux de la Section, en devenant membre fondateur du Fonds de dotation pour la conservation des ressources phytogénétiques, créé sous l'impulsion de la Section RPG en 2020. L'expertise obtenue sur le sujet de l'application en France et en particulier pour la filière PPAM du Protocole de Nagoya a été valorisée via une présentation détaillée dans la formation aux bonnes pratiques de conservation et de diffusion du matériel végétal réalisée dans le cadre du projet AuthentiPPAM (Action 2). Des échanges avec entreprises et acteurs de la filière permettent également de partager au sujet de l'application de cette règlementation. Une chercheuse en ethnobotanique et écologie politique a pris contact avec le CNPMAI en fin d'année 2020 afin de préparer une résidence en 2021 sur le sujet, ce qui montre la position centrale du Conservatoire par rapport à ces questions.

Nous présentons ci-après à titre d'illustration deux diapositives issue d'une présentation réalisée en 2019 et utilisée également dans la formation « AuthentiPPAM ». La première figure présente l'articulation du Protocole de Nagoya avec les règlementations et lois au niveau national, supranational, mondiale, et la deuxième propose un diagramme « SWOT<sup>13</sup> » concernant Nagoya et la filière PPAM.

---

<sup>12</sup> Comité Technique Permanent de la Sélection. <https://www.geves.fr/qui-sommes-nous/ctps/>

<sup>13</sup> SWOT pour Strengths / Weaknesses / Opportunities / Threats ou en français Forces / Faiblesses / Opportunités / Menaces



12

## Conclusion : SWOT pour la filière PPAM

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en relation de différents acteurs, et de différents services au sein d'un même acteur (juridique, marketing, R&amp;D...)</li> <li>Objectif d'intérêt commun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Complexité du dispositif, des lois, multiplicité des acteurs</li> <li>Ambiguïté des textes de loi</li> <li>Ralentit les projets de R&amp;D</li> </ul>
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> <li>Financer la conservation de la biodiversité</li> <li>Protéger l'image des entreprises du secteur de la cosmétique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le retour des avantages ne permet pas forcément le financement d'actions de conservation</li> <li>Manque de visibilité des entreprises par rapport au coût et à la faisabilité de l'accès aux RG, au temps que ça peut prendre.</li> </ul>

Nagoya et filière PPAM - A LE MEN - CNPMAI - 25-01-2019

29

Figure 19 : Extraits de la présentation « Nagoya et filière PPAM » réalisée par le CNPMAI

En 2021, il est prévu de continuer une implication active dans la Section RPG, ainsi que dans le Fonds de dotation, et d'accueillir pour 2 semaines en début d'année 2021 la chercheuse ayant pris contact avec le CNPMAI pour travailler sur ce sujet.

## Conclusions générales et perspectives du programme d'actions « Gestion des ressources génétiques de PPAM »

Pour conclure, l'année 2020 a vu s'amorcer un changement en profondeur du programme de gestion des ressources génétiques, par la finalisation d'un projet collaboratif au sein du Réseau PPAM ayant pour objet la conception d'un guide des bonnes pratiques pour la conservation et la diffusion des RPG dans la filière (Action 2), ainsi que par la modernisation des pratiques d'inventaire à l'aide d'un fichier harmonisé et de la systématisation de l'impression des étiquettes.

L'entretien et le renouvellement des collections spécialisées (Action 1) devraient ainsi devenir plus efficaces et permettre aux collections une meilleure valorisation dans les prochaines années.

Les prochains chantiers à engager concerneront la question de la base de données utilisée pour stocker les données relatives aux RPG conservées. Actuellement les données sont difficiles d'accès et peu valorisables ni partagées. Il y a un travail d'amélioration de fond à mener, toujours en lien avec les partenaires du Réseau PPAM. Par ailleurs, plusieurs groupes de travail initiés lors du projet AuthentiPPAM, et portant sur des sujets de fond, devront être poursuivis en 2021, et probablement les années suivantes.

Concernant l'Action 3, sur l'évaluation des ressources génétiques de lavande aspic, la première étape de sélection des populations à planter et d'implantation s'est relativement bien déroulée, et l'année 2021 verra l'étape de notations et d'analyses des résultats.

Enfin concernant la veille réglementaire (Action 4), le suivi réalisé a permis au CNPMAI d'acquérir une véritable expertise concernant l'application pour la filière PPAM du Protocole de Nagoya. Il s'agira pour les prochaines années de continuer à s'impliquer dans les groupes de travail sur ces sujets, et d'approfondir son expertise et son professionnalisme concernant l'application des réglementations relatives aux RPG.

## Remerciements

L'équipe-projet remercie :

- Ses partenaires du Réseau PPAM, l'iteipmai, le CRIEPPAM et la Chambre d'Agriculture de la Drôme pour les échanges et le travail collaboratif mené notamment sur le guide des bonnes pratiques.
- L'équipe de la Section RPG du CTPS, son Président Henri-Luc Thibalut et sa secrétaire Audrey Didier.
- Les producteurs, entreprises, clients, administrateurs et adhérents avec qui nous échangeons régulièrement.
- Les partenaires financiers ayant permis la réalisation de ces actions : le Ministère de l'Agriculture et la DGER, ainsi que FranceAgriMer.

## II – Gestion des ressources botaniques de PPAM

### Présentation générale du programme d'actions

Personne responsable : Sophie Kling

Correspondance : [commande.sp@cnpmai.net](mailto:commande.sp@cnpmai.net)

#### *Résumé*

Les ressources botaniques conservées par le CNPMAI représentent un réservoir d'innovation pour la filière PPAM, mais également un support pédagogique et scientifique. Une première partie du programme, qui peut s'apparenter à l'activité d'un jardin botanique consiste à maintenir et valoriser une collection botanique de plus de 1000 espèces et variétés de PPAM dans des jardins et un arboretum ouverts au public, ainsi que sous forme de semences en chambre froide. Le comportement de ces espèces est étudié, afin d'obtenir un jeu de données agronomiques de base, et la collection est enrichie au fil du temps de manière dynamique par le biais d'échanges avec des partenaires jardins botaniques dans le monde entier ou par prospection dans la nature. Une deuxième partie du programme consiste à produire grâce à ces collections des semences et plants labellisés en bio via un catalogue de plus de 700 taxons de PPAM. Une troisième partie du programme permet d'étudier les semences diffusées et fournir des informations techniques associées.

#### *Mots-clés*

Diversité botanique, jardin botanique, jardin de comportement, semences et plants de PPAM, étude de semences.

#### *Abstract*

Botanic resources held by CNPMAI are a real pool of innovation for MAP french sector, but are also an educational and scientific medium. The first part of the program can be compared to the work of a botanical garden, aims to maintain and promote a botanical collection of more than 1000 species and varieties of MAP in the garden and in an arboretum that are open to general public, and in the form of seeds in a cold storage. The behaviour of the plants is studied and gives a set of primary agronomical datas. The collection is extended year by year through exchanges with botanical gardens all over the world, or through explorations into the wild. A second part of the program aims to produce seeds and seedlings certified « organic agriculture » through a catalog of more that 700 species and varieties of MAP. The third part of the program is about studying the seeds produced, and giving technical informations related to them.

#### *Keywords*

Botanical diversity, botanical garden, behaviour garden, seeds and seedlings of MAP, seeds study

#### *Introduction*

##### *Contexte*

Parmi les PPAM cultivées en France métropolitaine, trois espèces (lavande, lavandin et pavot oeillette) couvrent 70% des surfaces, mais grâce aux 30% restants, c'est 60% du chiffre d'affaires national à la production qui sont réalisés<sup>14</sup>. Ainsi, la production française de PPAM repose d'une part sur quelques plantes « phares » à moindre valeur ajoutée, et d'autre part sur une grande diversité de plantes « de niche » à forte valeur ajoutée. A ce jour, ces plantes de niche sont représentées par plus de 150 espèces

---

<sup>14</sup> Source : FranceAgriMer

de PPAM cultivées et plus de 700 cueillies<sup>15</sup>. Il faut également avoir en tête qu'une proportion des entreprises de l'aval de la filière PPAM faisant partie du secteur de la parfumerie et de la cosmétique, la filière est soumise à des effets de mode, et un besoin de découverte et développement de nouvelles plantes, de nouveaux actifs végétaux est toujours présent. Certaines de ces plantes de niche peuvent d'ailleurs en quelques années devenir des plantes phares. C'est le cas de l'Immortelle d'Italie, qui tenait en 2018 la place de 4<sup>e</sup> plante à parfum cultivée en France<sup>16</sup>, alors que seulement quelques années auparavant, elle était uniquement cueillie, et représentait un marché dit de niche.

La croissance des surfaces de la filière PPAM mentionnée en introduction de la partie I, et cette diversité végétale représentent une opportunité, mais également un défi pour la filière, notamment concernant l'approvisionnement en semences et plants qui peut bien souvent être l'élément limitant dans le développement des productions et des surfaces. En effet, une grande partie de cette diversité n'est pas proposée dans le commerce traditionnel des semences et plants. Etant donné la diversité botanique des PPAM et leurs usages parfois thérapeutiques, la bonne identification du matériel végétal conservé et diffusé revêt une importance stratégique. C'est dans ce contexte que l'activité de production de semences et plants du CNPMAI, qui permet la mise à disposition aux professionnels de la filière d'un matériel végétal très diversifié sur le plan botanique, bien identifié, et à un prix abordable, s'avère outil concret, appliqué et incontournable de la filière PPAM.

Par ailleurs, l'application du Protocole de Nagoya engage les entreprises souhaitant mener des travaux de R&D sur du matériel végétal à se procurer un matériel de base tracé, et accompagné d'un certain nombre de données sur son origine et sa date d'acquisition. Elles sont nombreuses à se tourner vers le CNPMAI afin de disposer d'un matériel végétal disposant de telles informations, et pour s'assurer de mener leurs travaux dans le respect de ces réglementations.

Enfin, très peu d'informations sont disponibles sur les semences de PPAM alors que certaines données comme le poids des graines, leur pouvoir germinatif, le nombre de graines au gramme et les informations sur les conditions de germination, sont indispensables pour mener à bien la culture des espèces concernées. Compte-tenu de la diversité des espèces utilisées dans cette filière et donc de la diversité des conditions de germination et du pouvoir germinatif à attendre, le CNPMAI propose d'étudier les semences qu'il diffuse, et de fournir aux producteurs les informations techniques associées.

### Objectifs généraux du projet – présentations des actions

Le projet vise à acquérir, entretenir, valoriser et diffuser une large diversité d'espèces de PPAM, afin de remplir plusieurs objectifs :

- Etre un support pédagogique et scientifique, ouvert au public, et répondre au mieux aux attentes actuelles à plus de naturalité, notamment en permettant la diffusion de savoirs traditionnels ou plus contemporains concernant la reconnaissance des espèces végétales et de la faune qui les accompagne, l'ethnobotanique, et aussi le patrimoine historique millacois et français en lien avec les plantes médicinales (voir la section « Activités pédagogiques et touristiques »).
- Représenter un réservoir d'innovation pour la filière (entreprises à la recherche de nouveaux actifs végétaux, entreprises souhaitant développer des gammes de plantes

---

<sup>15</sup> Source : *Les plantes faisant l'objet de cueillettes commerciales sur le territoire métropolitain. Une liste commentée*. J. P. Lescure et al., Le Monde des Plantes n° 517, 2015

<sup>16</sup> Source : *Production nationale et mondiale d'huiles essentielles*, présentation de FranceAgriMer au Salon de l'Agriculture 2019

poussant en France dans un but de relocalisation de leurs approvisionnements, parfumeurs cherchant de l'inspiration, etc.).

- Diffuser à un public large (producteurs, pépiniéristes, collectivités, associations, particuliers) un matériel végétal de base diversifié et bien identifié pour implanter des cultures de niche, ou de futures cultures phares, des jardins pédagogiques à thème, des jardins publics ou privés.
- Fournir aux utilisateurs les informations relatives à l'origine du matériel végétal lorsqu'ils souhaitent mener des travaux de recherche et développement dessus, et également des informations relatives aux conditions optimales de germination des semences.

Afin de remplir ces objectifs, les 3 actions du programme de gestion des ressources botaniques sont les suivantes :

- 1) Entretien et valorisation des collections botaniques
- 2) Production de semences et plants
- 3) Etude des semences de PPAM

## Action 1 : Entretien et valorisation des collections botaniques

Nom d'usage : Ressources botaniques (code : TE-RB)

Personne responsable : Anaïs Bacroix

Collaborateurs impliqués : Agnès Le Men, Sophie Kling, Sarah Martineau, Fanny Brunet, Maëlle Hamdât, Céline Weber, Lucie Fournier, Pauline Sontre, Pauline Wauquier

Correspondance : [commande.sp@cnpmai.net](mailto:commande.sp@cnpmai.net)

### *Objectifs et démarche*

Ce programme s'inscrit dans la durée, les missions répondent aux objectifs cités dans le cadre général de la gestion des ressources botaniques (page précédente).

### *Financement*

Cette action est financée à 70% par FranceAgriMer.

### *Méthodes de travail*

Valorisée entre autres par la production de semences, la collection botanique du CNPMAI est dynamique. Selon leur potentiel pour la filière, certains taxons sont retirés de la collection, tandis que d'autres sont recherchés et acquis selon les opportunités par achat ou échanges avec des partenaires botaniques, qu'ils soient institutionnels, privés ou particuliers, français ou étrangers. Ces échanges sont rendus possibles par la réalisation d'un catalogue de semences et plants diffusé largement et accessible à tous (internet) et d'un *Index seminum* envoyé à plus de 400 Jardins botaniques dans le monde entier.

Les plantes collectées sont retenues pour :

- leur intérêt économique ;
- leur intérêt botanique ;
- leur intérêt pharmacologique ou aromatique ;
- leur intérêt pédagogique ;
- leur raréfaction dans la nature ;
- la difficulté d'approvisionnement en semences ou plants.

Le choix du matériel végétal à acquérir est basé avant tout sur les demandes émanant de la filière (producteurs, partenaires scientifiques, laboratoires) mais également par anticipation, sur la consultation d'inventaires de plantes utilitaires issus des références scientifiquement les plus fiables. Les acquisitions se font ensuite par consultation annuelle systématique de plusieurs centaines d'*Index seminum* de jardins botaniques répartis dans le monde entier et de catalogues de pépinières ou maisons de semences. L'acquisition des ressources végétales, l'identification botanique des végétaux mis en culture, l'évaluation de leur potentiel pour la filière, la conservation des éléments les plus intéressants ainsi que le suivi global de la collection sont coordonnés par un botaniste et toute une équipe spécialisée. Ces activités bénéficient, de plus, de l'expérience de divers réseaux œuvrant dans le domaine de la botanique (JBF, CCVS, ...) au sein desquels le CNPMAI est représenté.

L'action consiste à entretenir une collection végétale aussi appelée « Grande collection » de plusieurs centaines d'espèces de PPAM, dont une partie doit être semée ou bouturée et plantée chaque année car ne supportant pas le froid ou étant annuelle. Si la majorité des espèces est installée en plein air, en pleine terre (approximativement 1 m<sup>2</sup> par espèce), plusieurs dizaines d'espèces d'affinité méditerranéenne ou tropicale sont cultivées en serre ou en gros pots mis à la disposition des visiteurs en saison. De plus, près de 400 espèces ligneuses constituant un arboretum avec diverses essences

d'arbres, d'arbustes et de plantes grimpantes sont regroupées dans les haies et sur les différentes zones arborées du site, et accompagnées d'une étiquette. L'entretien se fait totalement en agriculture biologique sur les 6000 m<sup>2</sup> de collection (utilisation de paillage de chanvre, désherbage manuel, plants issus de la production interne, gestion minimale de l'irrigation).

Par ailleurs, afin d'enrichir la collection, le CNPMAI acquiert chaque année de nouvelles espèces ou variétés, qu'il teste en culture et dont il relève le comportement au sein du terroir de Milly-la-Forêt. A cet effet, il réalise et diffuse un *index seminum*. Une base de données recensant les informations liées à l'acquisition de l'accession, et des informations culturelles de base sur l'espèce est mise à jour chaque année. Le Conservatoire est sollicité très régulièrement par des clients producteurs ou entreprises de l'aval de la filière, pour fournir de telles informations.

Une photothèque a été initiée depuis plusieurs années, et est chaque année enrichie. Le CNPMAI est régulièrement sollicité par différents acteurs pour fournir des demandes d'espèces de PPAM particulières. Il lui arrive également de recevoir des photographes professionnels sur demande.

Les collections sont valorisées par la réception d'entreprises de la filière, et de nombreux groupes de scolaires et adultes, dont des cueilleurs professionnels, des botanistes, des étudiants en écoles d'herboristerie, de parfumerie, de production de PPAM ou en faculté de pharmacie, et par toutes les activités pédagogiques et touristiques organisées sur place.

### *Principaux résultats*

**1988-2020** : Acquisition de matériel végétal par échanges et prospections dans la nature, mise en culture, recueil des informations culturelles élémentaires (base de données), production de semences et plants, entretien et aménagements des jardins ouverts au public.

A l'issue de l'année 2020, 1722 espèces, sous-espèces et variétés de plantes utilitaires sont conservées sous forme de semences ou plants au CNPMAI. 504 espèces différentes sont présentées dans la Grande Collection et ses abords, 134 dans le Jardin des Plantes Menacées, 30 espèces aquatiques sont conservés dans un bassin spécifique, 37 espèces sous forme de gros pots pour la présentation d'espèces tropicales et la collection de Citrus, et 235 espèces constituent l'arboretum. Toutes ces espèces sont clairement identifiées, accompagnées d'une étiquette comportant la famille, le nom vernaculaire, le nom latin, l'origine, son type biologique, les parties utilisées, ainsi que ses principales propriétés médicinales.

En 2020, un travail de fond sur les collections diverses a été effectué. Ainsi, tous les plans ont été repensés, ajustés, et mis à jour (notamment avec des mesures précises sur le terrain). En parallèle, un plan de la grande collection à horizon 3-4 ans a été réalisé conjointement à tous les services pour répondre au mieux à la multifonctionnalité de cet espace (production de semences, service pédagogique et touristique, jardin de comportement, « réservoir d'innovation » etc.) et de remettre en cohérence les thématiques des bandes et des espèces présentées. Chaque année à partir de 2021 sera l'occasion de se rapprocher de ce plan « idéal » en tenant compte des contraintes techniques et esthétiques liées à cet espace. 232 accessions ont été acquises par le Conservatoire en 2020 par le biais des Index seminum ou d'acquisition auprès de pépiniéristes partenaires, dont 13 sous forme de plants et 219 sous forme de semences. Parmi ces accessions, on trouve 49 espèces nouvelles qui ne figuraient pas auparavant dans les collections du Conservatoire.

Durant cette saison, 2450 godets ont été repotés et 1550 effectivement plantés par l'équipe technique pour la présentation de nouvelles espèces, redensifier certaines parcelles, ou présenter une partie de notre collection du genre *Lavandula* et *Ocimum*. Ainsi, 1550 godets seront plantés in-fine durant 60 heures de travail. La méthodologie de plantation a été totalement repensée ; en

comparaison pour la saison 2019, 45 heures avaient été passées pour implanter 106 espèces quand en 2020, 60 heures ont été passées pour implanter près de 200 espèces. Il y a donc un gain d'efficacité et une action réalisée sur près du double d'espèces que l'an passé.

De nouvelles installations ont pu voir le jour comme la mise en place d'un parcours de Géocaching (recherche par énigmes d'espèces présentes dans les jardins où une balise doit être découverte aux alentours) pour découvrir nos collections autrement. Nous voulions redynamiser nos espaces extérieurs, c'est pourquoi de nouvelles installations ont été faites en 2020 avec la mise à disposition de jeux en bois à destination des familles. En complément, des panneaux installés en Chambre verte proposent des citations ou méditations sélectionnées par l'équipe et un lieu d'écriture libre destiné au public.

Les équipes du Conservatoire ont répondu tout au long de l'année à près de 80 sollicitations par email, concernant la mise en culture ou des informations techniques sur les plantes commercialisées, sans compter les nombreux appels téléphoniques. Un certain nombre de collectivités ont été reçues au Conservatoire en 2020, afin de valoriser et promouvoir le travail de conservation des collections botaniques, et apporter une nouvelle dimension au fleurissement des communes et à la sensibilisation des riverains aux usages des plantes et à leur conservation.

La collection a également été valorisée auprès du grand public pour son aspect pédagogique via l'organisation d'évènements et visites guidées, peu nombreuses cette année en raison du contexte sanitaire, détaillées dans la partie « Activités touristiques et pédagogiques » de ce compte-rendu.



Figure 20: Remaniement des parcelles en Grande collection, le 24/20/2019

Les perspectives pour 2021 sont de continuer le travail de fond sur les thématiques des parcelles ouvertes au public afin de mieux valoriser ce support pédagogique et sa compréhension par les visiteurs, et de dédier plus d'espaces pour l'évaluation comportementale de nouvelles acquisitions. Un travail interne de réfection et d'entretien de nos structures en bois et de l'espace d'accueil du public a été engagé en 2020 afin de rendre les collections plus attractives. L'ambition est de conserver une rigueur scientifique, avec une exigence dans la diversité unique d'espèces exposées, tout en permettant au grand public d'entrer en relation avec les plantes d'une manière qui soit ludique et pédagogique.

L'objectif 2021 est de présenter plus de 70 nouvelles espèces dans nos collections, d'enlever les moins pertinentes (une dizaine environ) et de redensifier / implanter 250 espèces pour une quantité à repoter de près de 4 000 godets. Une quarantaine d'espèce sera également cherchée par le biais des index seminum et des pépiniéristes partenaires afin d'augmenter la diversité de nos collections botaniques.

Un projet d'école d'herboristerie à Milly-la-Forêt a été étudié en 2020 par la Communauté de Communes des 2 Vallées, avec le soutien financier de la Région et de l'Etat et se poursuivra sur 2021. Les étudiants de cette école pourraient approfondir leurs connaissances en botanique grâce aux collections du CNPMAI. Si ce projet se confirme, il constituera une manière particulièrement pertinente de valoriser les collections du Conservatoire, et de faire vivre le lieu tout en répondant à des attentes sociétales de plus en plus fortes.

## Action 2 : Production de semences et plants

Nom d'usage : Semences et plants (codes : TE-SEM pour les semences, TE-SP pour les plants)

Personne responsable : Sophie Kling

Collaborateurs impliqués : Anaïs Bacroix, Sarah Martineau, Maëlle Hamdat, Pauline Wauquier, Fanny Brunet.

Correspondance : [commande.sp@cnpmai.net](mailto:commande.sp@cnpmai.net)

### *Objectifs et démarches*

Cette action s'inscrit dans la durée, elle a pour objectif de produire et diffuser des semences et plants de qualité, bio, et botaniquement bien identifiés, en offrant une grande diversité d'espèces et variétés.

### *Financement*

La partie production de semences de cette action est financée à 70% par FranceAgriMer.

### *Méthodes de travail*

Plus de 700 espèces et variétés de PPAM figurent au catalogue du CNPMAI. Ce dernier, mis à jour chaque année, est disponible sur le site internet du CNPMAI : <https://www.cnpmai.net/fr/vente-de-semences-et-plants/>

Toute la production de semences et plants est certifiée en agriculture biologique par Ecocert.

### *Semences*

En plus des pépinières de semences installées de façon pérenne dans la grande collection sur des surfaces d'environ 1m<sup>2</sup> (voir Action 1), des pépinières de plus grandes surfaces sont installées en plein champ. Les plantes vivaces étaient habituellement installées sur des bâches tissées en plastique pour une durée d'environ 5 ans. En 2020, une planche en bâche de chanvre a été installée pour test avec pour objectif de remplacer les bâches tissées en plastique. La bâche de chanvre a une durée de vie comprise en 12 et 24 mois et permet de protéger la culture des adventices pendant les premières années de culture. La bâche se dégrade ensuite au fur et à mesure en amendant le sol sans porter préjudice à la culture puisqu'elle a eu le temps de s'implanter correctement. La bâche de chanvre permet également de garder la fraîcheur du sol.

De plus, une nouvelle pépinière de semences d'immortelle d'Italie a été installée en planche permanente et sur buttes. Ce principe de culture en planches permanentes limite le travail du sol d'une culture sur l'autre dans le but notamment de favoriser la vie du sol.



Figure 39 : Plantation d'immortelle d'Italie sur buttes en planches permanentes

Des espèces annuelles et bisannuelles sont également implantées chaque année. Depuis 2019, ces dernières sont plantées sans bâches pour limiter l'impact écologique de la production, et parmi elles plusieurs espèces sont semées directement en pleine terre.

La récolte est réalisée en majorité à la main. Pour les lots importants, la récolte est mécanisée grâce à une Supercut. Le séchage est fait naturellement sur bâches, claies ou cagettes ajourées dans notre bâtiment technique adapté.

Le triage des semences est depuis 2018 partiellement mécanisé grâce aux investissements réalisés pour l'achat de 2 batteuses. La diversité des espèces triées à l'aide de ces outils augmente chaque année. Le triage final des lots se fait désormais de façon systématique à la colonne INRA.

Les semences sont conservées dans une chambre froide à température et hygrométrie contrôlée en enveloppe kraft ou en congélateurs dans des sachets en plastique.

Suite au travail initié en 2018 sur la redéfinition du coût de production et du prix de vente des semences en fonction des caractéristiques des espèces, les tarifs des semences ont été mis à jour dans le catalogue 2020.

### Plants

Des semis sont réalisés en automne pour anticiper les commandes de plants d'espèces ayant besoin de froid pour germer. D'autres semis de printemps (février-mars) sont réalisés de façon échelonnée en fonction des commandes de plants validées. Le rempotage de toutes ces espèces issues de semis a lieu en avril.



Figure 40 : Jeunes plants après rempotage dans le tunnel dédié, 01-04-2020

Les espèces se multipliant de façon végétative sont produites en fonction des commandes au mois de mars.

De nombreuses espèces (Basilics, Coriandre, Persil, Aneth par exemples) sont semées directement en godets ou en plaque de mottes, évitant ainsi l'étape de rempotage de la jeune plantule.



Figure 1 : Graines semées directement en godet pour certaines espèces annuelles

Une fois repotés, les plants sont stockés dans des tunnels plastiques ou dans des modules d'une serre verre non chauffée.

L'utilisation de la protection biologique intégrée (PBI) initiée en 2019 a continué en 2020 via des lâchers d'auxiliaires.

Des travaux pour renouveler les asperseurs dans les tunnels ont été réalisés et l'arrosage est maintenant automatisé dans la pépinière de vente de plants sur place et dans un tunnel de production.

Pour la vente par correspondance, les envois se font en mai et juin. Concernant la vente sur place, la pépinière de vente est ouverte entre avril et octobre aux horaires d'ouverture du site.

Dans la pépinière de vente de plants sur place, des panneaux expliquant les activités du Conservatoire et les techniques de rempotage ont été installés ainsi que des panneaux catégorisant les plantes par thématiques : plantes médicinales, aromatiques, à parfum, tinctoriales, menthes, lavandes, etc. Ces panneaux ont pour objectif de rendre l'espace de vente plus attractif et d'informer les clients sur les différentes activités du Conservatoire.

En raison de la crise sanitaire, la pépinière de vente n'a pu ouvrir qu'à partir du 17 juin 2020. Avant la réouverture, nous avons proposé des lots de plantes thématiques à venir récupérer selon le principe du Click and Collect. Trois thématiques ont été proposées : plantes à fleurs, plantes aromatiques et plantes « tisanes plaisir », avec pour chacune, des lots proposés contenant 5 plantes à découvrir.

### *Principaux résultats*

#### *Semences*

En 2020, 6,2 kg de semences ont été produits (poids final après triage définitif) pour 145 espèces différentes. Le poids total est en baisse par rapport à l'année précédente (environ 14 kg), alors que le nombre d'espèces récoltées n'est pas significativement différent (171 espèces en 2019). Les fortes chaleurs des deux dernières années ont fortement impacté les cultures en place mais aussi les nouvelles implantations de pépinières de semences annuelles, non irriguées. De plus, une inondation de la parcelle de culture quelques jours après les semis directs de plantes annuelles a considérablement réduit la levée des plantules, et donc les futures récoltes de graines.

Au vu de la situation, des nouveaux aménagements seront mis en place en 2021 pour installer un système d'arrosage pérenne et partiellement automatisé dans les collections visitables et dans la parcelle de culture.

La plantation de la planche de vivaces sur bâche de chanvre a été concluante en 1<sup>ère</sup> année. La pose est très facile et rapide grâce à un système de fixation par agrafes, qui évite d'enterrer les bords de la bâche. Le percement des trous est par contre plus long que sur une bâche tissée mais avec des bons outils et une bonne méthodologie, le ratio temps de travail/résultat pour cette étape est satisfaisant. La bâche permet efficacement de conserver le sol humide, cela était flagrant en comparant la fraîcheur du sol entre une planche paillée et une autre non. Cela a donc permis aux plants de se développer rapidement et de bien résister à la sécheresse estivale. Nous avons même déjà pu récolter certaines espèces en 1<sup>ère</sup> année. Nous avons réalisé un seul passage de désherbage des jeunes plants au pied, la bâche ayant commencé à se dégrader pendant l'hiver. De nouvelles planches de vivaces seront implantées sur bâche de chanvre cette année.

Compte tenu des changements climatiques et pour permettre une irrigation efficace, l'utilisation de paillage s'avère incontournable. L'objectif pour 2021 est de pailler (par des bâches ou des copeaux de chanvre, du broyat, etc.) toutes les nouvelles planches de pépinières de semences.

Plus de 360 espèces différentes ont été commercialisées en 2020 sous forme de semences, un résultat légèrement plus faible par rapport à 2019 (400 espèces). Le nombre d'échantillons vendus est stable par rapport aux années précédentes. Ce conditionnement est apprécié des clients car il leur permet de tester des espèces avant de commander des quantités de semences plus importantes, la quantité minimale disponible en grammage étant de 5 grammes. Les espèces les plus vendues sous ce

conditionnement ont été la Camomille romaine, l'Echinacée pourpre, le Houblon, la Matricaire et la Guimauve. La quantité vendue sous forme de grammage diminue de moitié en 2020 et est de 4,5 kg. Les espèces les plus vendues ont été la Garance des teinturiers, le Lin, le Calendula, la Lavande, l'Hysope et la Mauve.

La redéfinition du coût de production d'un gramme de semences de chacune des espèces de notre catalogue a permis de définir 5 catégories de prix de vente reflétant les caractéristiques et les difficultés de production de chaque espèce. Les prix vont de 1,50 € HT le gramme à 22 € HT. Le chiffre d'affaires de la vente de semences en 2020 a diminué de près de 30% par rapport à 2019 (hormis l'immortelle qui est un cas particulier). Cette baisse est liée à une baisse du nombre de commandes, qui pourrait être due à l'évolution des tarifs, ou bien au contexte du covid. Il sera nécessaire d'attendre les résultats de 2021 pour confirmer ou non ces hypothèses.

### Plants

Comme chaque année, plusieurs dizaines de milliers de plants ont été produits pour les commandes des clients, afin d'alimenter la pépinière de vente, et de renouveler les collections botaniques et les pépinières de semences.

Quasiment 330 espèces différentes ont été vendues par correspondance ce qui correspond à 24 430 plants : environ 7 400 godets, 11 800 mottes maraîchères, 879 pots et 4 225 mini-mottes.

Les espèces les plus demandées en 2020 ont été le Thé d'Aubrac, le Thym citron, l'Estragon, la Lavande fine, l'Absinthe sous forme de mottes maraîchères. Sous forme de godets, les espèces les plus vendues ont été la Belle de nuit, la Verveine citronnelle, la Sauge ananas, la Garance des teinturiers et la Tanaïse.

La PBI a encore une fois donné de très bons résultats en 2020, principalement sur les acariens en serre tropicale. En 2021, des plantes hôtes des auxiliaires ainsi que des bandes refuges vont être mises en place dans les tunnels et aux abords pour entretenir une population d'insectes auxiliaires.

L'automatisation de l'arrosage des tunnels se révèle efficace et simplifie les sessions d'arrosage. Cela permettra aussi de limiter les contraintes en pleine saison en programmant des arrosages les week-ends. Le remplacement des asperseurs dans les tunnels permet maintenant d'avoir un arrosage homogène sur toutes les tablettes.

Compte tenu de la situation sanitaire, le chiffre d'affaires de la vente de plants sur place a diminué de moitié : 16 148€ en 2020 contre 29 373€ en 2019. Nous n'avons pas pu évaluer précisément l'impact de la nouvelle signalisation dans la pépinière, mais les quelques retours que nous avons eu de la part des clients sont positifs. Pour les lots de plantes à récupérer en Click and Collect, le résultat escompté n'est pas à la hauteur de nos attentes : une dizaine de lots a été vendu. Cela est probablement dû à un manque de communication auprès du public et au fait que les clients ne pouvaient pas choisir ni visualiser les plantes avant. Pour la saison 2021, nous souhaitons à nouveau proposer des lots de plantes thématiques accompagnés de fiches contenant des informations techniques sur la culture de la plante mais aussi des informations ethnobotaniques et des conseils d'utilisation. Ces lots seront présentés à l'entrée de la pépinière sur le promontoir avec un packaging différent des autres godets en vente, et seront également proposés par correspondance.

### Amélioration continue

L'équipe technique continue chaque année le processus d'amélioration continue dans l'activité de plants, à la fois pour essayer de réduire au maximum notre impact sur l'environnement dans nos pratiques mais aussi pour gagner en efficacité et confort de travail. Pour ce faire, 2 réunions sont

organisées chaque année avant et après la saison de production pour faire le bilan de l'année passée et programmer la nouvelle saison en tenant compte des écueils de la saison précédente.

Un projet interne sera lancé en 2021 pour effectuer sur les plants le même travail de calcul de coût de production réalisé sur les semences afin d'ajuster nos prix au mieux. Par ailleurs, un groupe de travail mixte Conseil d'administration / Equipe sera initié en 2021 dans le cadre de l'accompagnement par un DLA<sup>17</sup> Essonne Active, pour engager une réflexion sur les procédures de vente de semences et plants, et sur l'harmonisation globale de notre gestion des données. Nous espérons que ce travail permettra de simplifier l'accès à la commande de semences et plants pour nos clients, et d'envisager à terme, le développement d'une vente en ligne, bloquée pour le moment par notre système de base de données multiples et imbriquées.

---

<sup>17</sup> Dispositif Local d'Accompagnement

## Action 3 : Etude des semences de PPAM

Nom d'usage : Etude semences (code : TE-SEM)

Personne responsable : Sophie Kling

Collaborateurs impliqués : Anaïs Bacroix, Sarah Martineau, Pauline Sontre, Fanny Brunet, Pauline Wauquier

Correspondance : [commande.sp@cnpmai.net](mailto:commande.sp@cnpmai.net)

### *Objectifs et démarches*

Dans le but d'améliorer les connaissances sur les semences produites et fournies par le Conservatoire et pour une meilleure utilisation de celles-ci par les producteurs de PPAM, le CNPMAI poursuit ses études de la qualité des semences de l'ensemble des espèces multipliées à Milly. Ce travail est réalisé sur les nouvelles espèces introduites au Conservatoire par détermination du poids des graines, du pouvoir germinatif et des conditions de germination. La majorité des lots de semences récoltés pendant l'année sont aussi testés avant le conditionnement final.

### *Financement*

Cette action est financée à 70% par FranceAgriMer.

### *Méthodes de travail*

#### *Pesée des graines*

Pour la plupart des espèces, ont été pesés à la balance de précision plusieurs échantillons de 100 graines, issus de lots différents, tant au niveau de l'origine que de l'année de récolte, ce qui explique la fourchette parfois importante des poids retenus.

Fin 2020 et début 2021, ce travail de détermination du nombre de graines au gramme a été réalisé sur des espèces messicoles, jusque-là assez peu étudiées.

#### *Tests de germination*

Les tests de germination sont réalisés en boîtes de Pétri. Celles-ci sont maintenues à une température avoisinant les 20°C et subissent les alternances jour/nuit naturelles.

En 2020, tous les tests ont été réalisés sur un support en agar-agar en faisant 2 répétitions par lot de semences testé. Une solution d'agar-agar à 1% est préparée et 10mL de cette solution encore chaude sont versés dans chaque boîte. Une fois le gel d'agar-agar refroidi, les graines sont disposées dans la boîte.

L'objectif est de tester 200 graines, soit 100 graines par boîte, mais ce nombre est ajusté en fonction de la taille de la graine et de la taille du lot.

La durée de comptage varie en fonction des résultats attendus :

- Pour connaître uniquement le taux de germination, 6 comptages sont effectués sur une période de 30 jours.
- Pour connaître en plus la vitesse de germination pour des lots qui sont testés pour la première fois, 10 comptages sont effectués sur une période de 40 jours.

## Principaux résultats

### Présentation des résultats concernant la germination

Les facultés germinatives sont regroupées en catégories, de même que le nombre de jours, à partir du semis, nécessaires pour atteindre la moitié du taux final de germination, nommé « ½ % de germination ». Ce sont les meilleurs résultats obtenus qui sont affichés.

Le tableau en annexe en fin de document synthétise les facultés germinatives des espèces des « collections botaniques » du Conservatoire qui ont déjà fait l'objet d'études.

- le pouvoir germinatif : 6 catégories possibles
  - A 76 à 100 % de germination
  - B 51 à 75 % de germination
  - C 26 à 50 % de germination
  - D 6 à 25 % de germination
  - E 1 à 5 % de germination
  - F aucune germination constatée dans les conditions du test (20°C), ceci peut s'expliquer pour certaines espèces, par la nécessité d'une vernalisation (exposition au froid pendant une certaine période pour lever des inhibiteurs naturels à la germination).

Pour une espèce donnée, la catégorie retenue correspond toujours au plus fort taux observé.

- le nombre de jours (à partir du semis) nécessaire pour atteindre la moitié du taux final de germination : 4 catégories
  - a 1 à 4 jours
  - b 5 à 9 jours
  - c 10 à 20 jours
  - d supérieur à 20 jours.

### Exemple :

*Ajuga chamaepitys* : « Bb » signifie que :

- le taux maximal de germination enregistré est compris entre 51 et 75%
- le nombre de jours nécessaires pour atteindre la moitié du taux final de germination se trouve dans l'intervalle « 5 à 9 jours ».

### Qualité de la récolte 2020

L'année 2020 a, comme 2019, été caractérisée par de fortes chaleurs pendant l'été. Cependant, les particularités observés l'année dernière sur les plantes n'ont pas été observés en 2020 et la récolte s'est bien passée. Les résultats des tests de germination effectués sur les lots de la récolte 2020 confirment les informations des années passées sans surprise.

### Bonnes pratiques pour la réalisation des tests de germination et la conservation

Dans le cadre du projet AuthentiPPAM, une procédure pour la réalisation des tests de germination et la conservation des semences doit être finalisé courant 2021. Cette procédure s'inspirera de procédures déjà établies dans les banques de gènes de ressources sauvages et cultivées.

## Conclusions générales et perspectives du programme d'actions « Gestion des ressources botaniques de PPAM »

Ce programme permet chaque année l'entretien, l'enrichissement, la valorisation et la diffusion d'une large diversité de PPAM, précieux patrimoine de la flore médicinale française. La Grande collection, forte de ses quelques 500 espèces de PPAM, est un outil multifonctionnel et vivant, qui fait du Conservatoire un lieu unique au niveau national et même international, à l'origine de développement de nouvelles cultures, de travaux de R&D, d'apprentissages, de rencontres entre hommes et plantes.

L'action de production de semences et plants est depuis plusieurs années dans une dynamique d'amélioration continue afin d'optimiser la production, et d'améliorer sa qualité. Le retour de l'enquête clients ne peut faire qu'encourager l'équipe dans cette démarche, et saluer son professionnalisme et la qualité du matériel végétal fourni et diffusé dans la filière.

Enfin l'étude des semences, indispensable au vu du peu d'informations techniques disponibles par ailleurs, fera l'objet d'une refonte dans les prochaines années, afin de présenter des informations plus complètes et de manière plus lisible.

## Remerciements

L'équipe-projet remercie :

- Les plantes présentes au Conservatoire, qui représentent une richesse et un émerveillement quotidien pour toutes celles et ceux qui les côtoient et en prennent soin,
- Ses partenaires techniques : iteipmai, CRIEPPAM, Chambre d'Agriculture de la Drôme,
- L'ADÉPAM et la Communauté de Communes des 2 Vallées,
- Son partenaire financier : FranceAgriMer.

## III – PPAM menacées et cueillette de plantes sauvages

### Présentation générale du programme d'actions

Personne responsable : Agnès Le Men

Correspondance : [agnes.lemen@cnpmai.net](mailto:agnes.lemen@cnpmai.net)

#### Résumé

Le CNPMAI a pour mission la protection du patrimoine naturel de PPAM menacées de la flore de France métropolitaine. Dans un contexte où l'aspiration sociétale à plus de naturalité fait se développer la demande en produits issus de cueillette sauvage, alors même que la destruction des milieux naturels de ces plantes ne cesse de croître, le CNPMAI accompagne les acteurs de la filière cueillette de plantes sauvages dans leur démarche de structuration et de promotion de pratiques durables de cueillette. Il sensibilise également le grand public à ces sujets via un jardin des PPAM menacés présentant une centaine d'espèces menacées, ainsi que leur statut de protection, et les explications de leur raréfaction. Il participe au développement d'une filière « Végétal local » en Ile-de-France, et mène un projet collaboratif autour de la mise en culture de l'Arnica des montagnes en région Auvergne-Rhône-Alpes.

#### Mots-clés

Plantes menacées, cueillette de plantes sauvages, Arnica montana, mise en culture de plantes sauvages, végétal local, plantes messicoles

#### Abstract

One of CNPMAI's mandates is to protect natural patrimony of endangered MAP of mainland France medicinal plants. In a background where society's aspiration for nature makes the demand of products made with wild harvested plant increase, even if the destruction of the natural habitats of those plants is always increasing, CNPMAI is supporting the operators of the wild harvesting sector. CNPMAI also sensitizes general public to the subject through a specific garden where grow a hundred of endangered species of France and Ile-de-France. Explanations are given about why there are now endangered, and how much. CNPMAI is also engaged in the development of a production of plants labelled « Végétal local » in Ile-de-France. It is also leading a collaborative project about cultivation of Arnica montana in Auvergne-Rhône-Alpes french region.

#### Keywords

Endangered plants, wild harvesting, Arnica montana, wild plant domestication, local vegetal

#### Introduction

##### Contexte

- Sur la cueillette de plantes sauvages

En France métropolitaine, jusque dans les années 1960, les cueillettes commerciales de plantes sauvages ont représenté un revenu d'appoint pour les familles installées en zone rurale. A partir des années 1970 et au fil des mutations du monde agricole, de plus en plus d'agriculteurs ont délaissé cette activité peu lucrative et considérée comme archaïque. Cependant les cueillettes ont perduré, et ont pu s'intégrer dans le cadre de filières artisanales de production de PPAM tout en continuant à fournir en matière première le secteur industriel. Les pouvoirs publics et les gestionnaires des territoires ont longtemps ignoré cette économie considérée comme anecdotique, mais la Convention sur la Diversité Biologique (CDB), signée en 1992, a entraîné un changement de perspective à cet égard, en mettant

l'accent sur l'opportunité que représente la valorisation économique des substances naturelles pour les industries du vivant. En raison des contraintes juridiques croissantes régulant l'accès aux plantes (liées notamment à la CDB et au Protocole de Nagoya), à l'instabilité socio-politique de certains pays fournisseurs, ou encore aux nouvelles exigences des consommateurs en matière de traçabilité et d'équité, les industriels se sont réorientés depuis quelques années vers la flore sauvage du domaine européen, soulevant rapidement la question de la durabilité et des modes de régulation des cueillettes. En effet, l'activité de cueillette sauvage, conjuguée à d'autres facteurs souvent également anthropiques, peut entraîner la régression voire la disparition de certaines espèces de PPAM. C'est ainsi qu'en 2011, différents acteurs en lien avec la cueillette de plantes sauvages, parmi lesquels le CNPMAI, se sont concertés pour créer l'Association Française des Cueilleurs professionnels de plantes sauvages<sup>18</sup> (AFC). Cette association a pour but la protection de la ressource par la promotion de bonnes pratiques de cueillettes, la fédération des cueilleurs professionnels et le dialogue avec les gestionnaires de la ressource et les autres acteurs de la filière. Son siège social est au CNPMAI. Entre 2014 et 2018, grâce au mécénat de la Fondation d'Entreprise Hermès, le projet FloreS a vu le jour<sup>19</sup>. Ce projet, coordonné par Claire Julliard, chercheuse à l'Université de Lausanne, avait pour objectif entre autres d'accompagner les cueilleurs dans l'élaboration d'une charte de la cueillette durable et d'un guide des bonnes pratiques de la cueillette. 4 ateliers ont eu lieu entre février 2014 et février 2018. La Charte de l'AFC est disponible en ligne ici : <http://www.cueillettes-pro.org/LA-CHARTE-DE-L-AFC-105.html>. Le Guide des Bonnes Pratiques, constitué d'une partie générale et de livrets techniques par plante, est toujours en cours d'élaboration. Le premier livret technique, sur l'Aubépine, a été réalisé en 2018, et il est disponible ici : <http://www.cueillettes-pro.org/LIVRET-TECHNIQUE-AUBEPINE.html>.

- *Sur le « Végétal local »*

Par ailleurs, le thème de l'origine génétique locale ou non du végétal est en émergence depuis une dizaine d'années. Les maîtres d'ouvrage et gestionnaires d'espaces naturels pratiquant la revégétalisation ont en effet fait le constat que les végétaux disponibles sur le marché viennent des quatre coins du monde, sont souvent sélectionnés pour l'horticulture, et ne sont pas adaptés aux conditions d'implantation « en sauvage » qui caractérisent la revégétalisation. Par ailleurs, avec l'élan populaire et largement encouragé par les collectivités et associations des « bombes de graines », prairies fleuries et autres bandes enherbées mellifères, un certains nombres d'effets pervers sont recensés. En premier lieu, l'inadaptation des végétaux au terroir dans lequel ils sont implantés, qui paraît évidente. Mais d'autres effets sont plus difficile à anticiper. Pour reprendre un exemple du « Plan National d'Actions pour les Plantes messicoles 2012-2017 », les bleuets présents dans ces mélanges de semences pour prairies fleuries, en l'absence de filière de végétal d'origine locale, sont horticoles. A ce titre, ils sont sélectionnés pour leurs pièces pétales, mais pas pour leurs pièces nectarifères. Ainsi, ils sont particulièrement attractifs pour les insectes pollinisateurs, car leurs pétales sont plus gros, mais moins nourrissants que les bleuets sauvages. Ce qui en fait une sorte de « piège à insectes », avec de surcroît la possibilité qu'ils s'hybrident avec les populations sauvages locales de bleuets, provoquant une pollution génétique dont l'ampleur est difficile à appréhender. C'est dans ce contexte que la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux (FCBN), l'Afac-Agroforesteries et Plantes & Cités ont initié en 2012 la création de la marque « Végétal local ». Cependant la production de végétaux dans le respect du cahier des charges imposé par la marque, bouscule totalement les fondamentaux de la domestication des plantes : il faut aller prélever la plante en sauvage, ne surtout pas la sélectionner, et retourner chercher semences ou boutures en sauvage à partir d'un certain nombre de générations. Cela exige de repenser tout un système de production, de créer un métier (récolteur de semences ou boutures sauvages) qui n'existe pas encore, et de mettre en place de

---

<sup>18</sup> <http://www.cueillettes-pro.org/Notre-mission.html>

<sup>19</sup> <http://www.cueillettes-pro.org/Le-projet-FloreS.html>

nouvelles filières, dans la limite des aires biogéographiques définies par la marque. Un accompagnement technique et structurel est donc indispensable au développement de telles filières.

Par ailleurs, la filière horticole francilienne est en difficulté depuis plusieurs années et cherche à se pérenniser et se réinventer. Le développement d'une filière « Végétal local » dans une région particulièrement impactée par des aménagements urbains donnant lieu à des programmes de revégétalisation, comme c'est le cas de la région Ile-de-France, s'avère alors un enjeu environnemental, technique, économique, sociétal. C'est dans ce contexte que s'inscrit le programme de développement d'une filière francilienne labellisée « Végétal local » initié en partenariat entre l'Astredhor Seine-Manche et le CNPMAI. Ce programme est financé par la région Ile-de-France via le contrat de filière « horticulture-pépinières » 2018-2020, ainsi que par la DRIEE Ile-de-France. Il a permis l'organisation d'une journée Planter et Semer Local le 28 novembre 2019 dans les locaux de l'Agence Régionale de la Biodiversité (ARB) par le CNPMAI, le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBN BP) et l'ARB. Suite à cette réunion, le Comité de filière Horticulture-pépinières Ile-de-France a été organisé par la Chambre d'Agriculture d'Ile-de-France le 4 février 2020 dans les locaux de la Région autour du thème : « L'offre en végétal d'origine locale - Comment l'intégrer dans vos projets d'aménagements paysagers ? ». Ces deux réunions ont rencontré un franc succès auprès des professionnels (près de 100 participants à la 1<sup>ère</sup> réunion, plus de 50 à la 2<sup>e</sup>, tant de l'amont que de l'aval de la filière), montrant un véritable intérêt pour développer cette filière en Ile-de-France.

- Sur la mise en culture de plantes sauvages, l'Arnica en particulier

Enfin, pour protéger certaines PPAM françaises menacées, lorsque la demande est croissante, la mise en culture reste la solution à privilégier. C'est le cas d'*Arnica montana*, espèce emblématique des prairies d'altitude d'Europe, utilisée en homéopathie et dans l'industrie pharmaceutique en usage externe pour les suites de blessures et accidents (hématomes, rhumatismes, inflammations, ...) et dans l'industrie cosmétique pour ses vertus adoucissantes et cicatrisantes. En France, sa production est encore presque exclusivement issue de cueillette, du fait des difficultés rencontrées à la mise en culture et des possibilités d'exploitation de la ressource naturelle. 10 à 20 tonnes de plante entière fraîche, principalement pour les laboratoires homéopathiques et plusieurs tonnes de capitules secs pour l'industrie pharmaceutique et cosmétique sont récoltées annuellement en France essentiellement pour les besoins du marché national, qui ne cesse de croître depuis plusieurs années. Pourtant, l'Arnica est protégée dans les régions de plaine où elle est présente et protégeable partout ailleurs par d'éventuels arrêtés préfectoraux. Ces dernières années l'offre a du mal à couvrir la demande, et les sites de cueillette sont surexploités. Dans le dernier panorama de la filière PPAM publié par FranceAgriMer en 2016, on relève une diminution inquiétante de 60% de la ressource cueillie en Arnica en France par rapport à 2015. La mise en culture se présente comme une alternative incontournable à la disparition de la ressource française sauvage, d'autant plus que la France possède un réel potentiel pour cela : filière professionnelle, vastes et nombreuses zones de production compatibles, ressources génétiques. Par ailleurs, cette production, spécifique des sols pauvres montagneux, peut se présenter comme une réelle opportunité pour le maintien d'une activité agricole des zones rurales défavorisées et en déprise agricole, comme les zones de montagne d'Auvergne et d'Ardèche. Cependant, la mise en culture reste difficile et bien que son développement à terme soit inéluctable, elle rencontre encore un certain nombre de freins, qui sont :

- une disponibilité de la ressource naturelle encore assez importante, qui n'encourage pas, en France à la mise en culture, en raison des prix compétitifs du produit cueilli par rapport au produit cultivé,
- les exigences pédoclimatiques de la plante,
- d'importants problèmes de dépérissement inexplicables en culture,

- pas ou peu d'informations concernant les techniques culturales (densité de plantation, maîtrise de l'enherbement, des maladies...)
- une difficulté d'approvisionnement en plants et semences.

Un travail de recherche appliquée est donc encore nécessaire pour permettre la mise en culture.

### Objectifs généraux du projet – présentations des actions

Afin de participer à la protection de la flore médicinale française menacée par la cueillette, le CNPMAI accompagne l'Association Française des Cueilleurs professionnels de plantes sauvages (AFC<sup>20</sup>) dans sa démarche de structuration et de promotion d'une pratique éthique de la cueillette professionnelle (action1). Par ailleurs, le CNPMAI sensibilise le grand public et les professionnels à la question de la protection de la ressource végétale sauvage via un jardin des PPAM menacées qui est ouvert au public (action 2). Il travaille sur le sujet des plantes messicoles menacées d'Ile-de-France depuis 2008, et a rejoint en 2019 l'Astredhor Seine Manche et la Chambre d'Agriculture d'Ile-de-France sur un projet visant à développer une filière francilienne labellisée « Végétal local » (Action 3). Afin de participer à la préservation de la ressource sauvage française d'*Arnica montana*, le Conservatoire est chef de file d'un projet multipartenarial autour de la mise en culture d'*Arnica* en région Auvergne-Rhône-Alpes en Agriculture biologique (Action 4).

---

<sup>20</sup> <http://www.cueillettes-pro.org/>

## Action 1 : Accompagnement de la filière « cueillette de plantes sauvages »

Nom d'usage : AFC (code : TE-PM)

Personne responsable : Agnès Le Men

Collaborateurs impliqués : Xuan Lai Dao, Margaux Perchet, Annabelle Bergoënd (iteipmai)

Correspondance : [agnes.lemen@cnpmai.net](mailto:agnes.lemen@cnpmai.net)

### *Objectifs et démarches*

Fortement investi sur la problématique des PPAM menacées en France, le CNPMAI participe aux travaux de l'AFC visant à fédérer les acteurs de la filière cueillette de plantes sauvages, et à promouvoir des pratiques durables de cueillette. L'objectif est de protéger la ressource française en plantes sauvages, qui subit des pressions de plus en plus importante.

Le CNPMAI est impliqué dans l'AFC par deux biais :

- 1) Accompagnement structurel et administratif : le CNPMAI accueille le siège social de l'AFC, et est membre du Conseil d'Administration.
- 2) Accompagnement scientifique : le CNPMAI est également membre du comité scientifique du Guide des Bonnes Pratiques et accompagne à ce titre les travaux de l'AFC (dans le cadre d'une prestation hors financement public).

Le CNPMAI participe également à la sensibilisation des professionnels de la cueillette par un travail de veille quant à la réglementation en vigueur et diffuse notamment une publication intitulée *Plantes protégées de France métropolitaine - Aspects réglementaires synthétisés* (2013) (1).

### *Financeurs*

L'accompagnement structurel et administratif est financé à 70% par FranceAgriMer.

L'accompagnement scientifique sur le guide des bonnes pratiques est totalement financé par l'AFC.

### *Partenaires*

Association Française des Cueilleurs Professionnels de plantes sauvages (AFC)

Conservatoire Botanique des Pyrénées – Midi - Pyrénées (CBN PMP)

Université de Lausanne (UNIL)

AgroParisTech

### *Méthodes de travail*

Le travail réalisé consiste en l'implication au sein du Conseil d'Administration de l'AFC. Echanges de mail, réunions par téléphone ou physique, organisations de réunions au CNPMAI, suivi administratif et comptable de l'Association, dont le siège social est au CNPMAI.

Le CNPMAI est également impliqué en tant que prestataire dans le comité scientifique du Guide des bonnes pratiques de cueillette. Ce guide est composé d'une partie centrale, généraliste, et de livrets techniques par plante. Il a vocation à être enrichi au cours du temps. La réalisation des livrets techniques se base sur une méthodologie mise au point dans le cadre du projet FloreS, présenté en introduction de la présentation générale du programme. Un groupe de cueilleurs référents réalise des enquêtes et entretiens par plantes et synthétise les bonnes pratiques de cueillette actuellement. Les sections botanique, biologie, écologie, initiatives de mise en culture, sont réalisées par un comité scientifique composés d'experts de chaque sujet, qui revoit également la totalité du contenu des livrets. La coordination des travaux est réalisée en 2019 par Emilie Pascal, accompagnée de Maëlle Gentet, animatrices de l'AFC. Les livrets techniques pour la Gentiane (*Gentiana lutea*), l'Arnica des

montagnes (*Arnica montana*), la Lavande vraie (*Lavandula angustifolia*), le Millepertuis (*Hypericum perforatum*), l'Aubépine (*Crataegus monogyna*) avaient été initiés en 2016 pendant le projet FloreS, et ont permis de mettre au point la méthodologie. Le livret Aubépine est finalisé depuis 2018 et en ligne sur le site de l'AFC<sup>21</sup>. La liste des espèces sur lesquelles travailler ensuite prioritairement avait été définies lors de l'Atelier de restitution du projet FloreS, en février 2018. Il s'agit du Chaga (*Inonotus obliquus*), de l'Ail des ours (*Allium ursinum*), du Bouleau (*Betula pendula*), du Thym (*Thymus vulgaris*), de la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), de la Bruyère et de la Callune (*Erica cinerea* et *Calluna vulgaris*).

Enfin, le CNPMAI fait partie depuis novembre 2020 du comité de pilotage d'une étude initiée à l'occasion d'une réunion organisée par FranceAgriMer au CNPMAI le 08/10/2018, autour de la mise en place d'un observatoire national de la cueillette.

### Principaux résultats

En 2020, la finalisation et mise en page de 5 livrets techniques a été réalisée par l'AFC : *Gentiana lutea*, *Arnica montana*, *Lavandula angustifolia*, *Hypericum perforatum*, *Crataegus monogyna*. Le travail a été engagé par les cueilleurs référents et le comité de suivi scientifique sur les 6 nouveaux livrets cités précédemment. Un travail sur la partie générale du guide a été initié.

En terme de structuration de la filière, de fédération et de représentation des cueilleurs professionnels, l'AFC a notamment réalisé en 2020<sup>22</sup> :

- 1) Des actions de sensibilisation pour la préservation de la ressource :
  - Réalisation d'un panneau sur l'ail des ours, afin de sensibiliser les cueilleurs particuliers et professionnels, destiné à être mis en place sur les sites de cueillette
  - Participation à une réunion d'échanges entre cueilleurs dans le 05, sur les difficultés rencontrées : partage du territoire, changement climatique, pollutions...
  - Sensibilisation d'entreprises utilisatrices lors du colloque PPAM de la Biovallée (26) en mars, grâce à une conférence donnée par Thomas Echantillac (président de l'AFC).
  - Sensibilisation des thérapeutes et naturopathes prescrivant des préparations à base de plantes à la fragilité de la ressource sauvage : intervention dans une école d'herboristerie.
  - Révision du CS PAM : 2 semaines sur la cueillette sont intégrées à présent.
  - Enfin le grand public a également été touché par nos problématiques grâce à une interview de Thomas Echantillac menée par Christophe Bernard, diffusée sur son blog populaire « Althea Provence » (10000 vues environs).
  
- 2) Des actions pour fédérer les cueilleurs professionnels et participer à la reconnaissance du métier :
  - Réponses aux nombreuses sollicitations de porteurs de projets.
  - Suivi de la mise en place de l'interprofession PPAM
  - Co-organisation avec le syndicat des SIMPLES d'un évènement de deux jours (la biennale de l'AFC) autour de la cueillette (animations, balades botaniques, conférences, projections, expositions, stands...)
  
- 3) Des actions visant à pérenniser financièrement les activités de l'AFC :

---

<sup>21</sup> <http://www.cueillettes-pro.org/LIVRET-TECHNIQUE-AUBEPINE.html>

<sup>22</sup> Eléments issus du rapport d'activités 2020, présenté à l'AG du 28/01/2021

- Recherche de mécénat et fonds privés (accompagnement d'une consultante sur le sujet)
  - Réflexion sur la politique d'adhésion
- 4) Des actions de communication :
- Articles cueillettes la presse : dans Nice matin, dans Plantes et Santé (à paraître en 2021)
  - Réalisation et impression de 5 panneaux portant sur le Guide des bonnes pratiques, le métier de cueilleur, des portraits de cueilleurs, la filière cueillette de plantes sauvages (voir deux exemples à la Figure 21).
  - Envoi d'une lettre d'information aux adhérents : 1er avril, 7 juillet, 7 novembre, 29 décembre 2020.



Figure 21 : Exemples de panneaux de communication réalisés par l'AFC

En parallèle, l'AFC a initié, en partenariat avec le CNPMAI et le CBNPMP l'organisation de journées techniques autour de la gestion durable de la ressource sauvage en Arnica montana. Ces journées, prévues sur deux jours en 2021, réuniront techniciens et entreprises utilisatrices, afin d'aborder différentes pratiques de gestion de la ressource sauvage ou de domestication de l'Arnica, dans un contexte où sa ressource sauvage française est en pleine diminution.

Enfin, il a participé à la restitution d'une première étude pour la mise en place d'un observatoire de la cueillette en France métropolitaine (le 12/11/2020), coordonnée par AgroParisTech et FranceAgriMer. Il a ensuite participé activement en novembre et décembre 2021 à une réflexion préliminaire à un second projet d'étude pour mettre en place cet observatoire, étude qui s'étalera entre 2021 et 2022 avec comme partenaires le CBNPMP, le CPPARM, l'AFC et AgroParisTech.

## Action 2 : Jardin des PPAM menacées

Nom d'usage : JPM (code : TE-PM)

Personne responsable : Anaïs Bacroix

Collaborateurs impliqués : Fanny Brunet, Pauline Sontre, Maëlle Hamdat, Agnès Le Men

Correspondance : [agnes.lemen@cnpmai.net](mailto:agnes.lemen@cnpmai.net)

### *Objectifs et démarches*

Il n'existe pas actuellement en Ile-de-France de jardin botanique ou de conservatoire spécialisé qui présente au public les espèces végétales menacées, rares voire protégées de la région. Le CNPMAI, compte-tenu de son ouverture au public, de ses actions d'éducation à l'environnement et de sa situation géographique (situé dans la zone francilienne la plus riche en plantes protégées : pelouses sèches et zones humides du sud de l'Essonne, massif forestier de Fontainebleau) a entrepris de constituer un petit jardin botanique à but pédagogique dans lequel sont rassemblés un certain nombre de taxons rares, menacés voire protégés d'Ile-de-France et de la région Centre.

Ce programme s'inscrit dans la durée, les missions s'appuient sur les objectifs généraux cités dans le cadre général de la conservation et sensibilisation aux PPAM menacées.

Le jardin des PPAM menacées, qui compte près de 100 espèces de la flore médicinale française menacée, représente un support pédagogique pour les visiteurs et botanistes, et permet également de servir de porte graines ou pieds-mères lorsqu'il s'agit de produire certaines espèces afin de limiter leur cueillette en sauvage. En 2020, un travail spécifique a été réalisé afin de mettre en place des supports pédagogiques plus complets pour ce jardin (voir un exemple en figure ci-dessous).

### *Financeurs*

L'action est financée à 70% par la DRIEE, et à 10% par FranceAgriMer.

### *Partenaires*

CBN du Bassin Parisien

### *Méthodes de travail*

Entretien de la collection, mise à jour du plan. Conception de supports pédagogiques (1ere phase du projet).

### *Principaux résultats*

La figure ci-dessous montre un exemple de fiche pédagogique par plante qui sera présentée à l'issue des travaux, en 2021, sur des pupitres placés devant chaque parcelle du jardin pédagogique.

○ ○

Rosacée
Jardin des Plantes Menacées

## Sanguisorba officinalis

Sanguisorbe officinale, Grande pimprenelle




### A propos de moi...

J'apprécie les prairies humides, les prés tourbeux, les bois marécageux et les bords de cours d'eau. On peut me rencontrer jusqu'à 1600 m d'altitude, mais je reste globalement rare sur le territoire métropolitain.

Je ressemble beaucoup à la petite Pimprenelle (*Poterium sanguisorba*). Peu de risques de me confondre avec elle car je suis bien plus grande (inflorescences souvent à plus de 1,2 mètre de haut) !

### Pourquoi suis-je menacée ?

Je suis victime de la dégradation des milieux humides. L'urbanisation ainsi que la valorisation agricole des zones humides par le drainage, ont entraîné une réduction de mes habitats.

Les changements des pratiques d'élevage au XXe siècle avec l'abandon de l'agro-pastoralisme favorisent la fermeture des milieux. Dommage pour moi qui me plais tant dans les plaines ouvertes !

Je bénéficie d'un statut de protection réglementaire dans les ex-régions administratives Basse-Normandie, Bourgogne, Centre-Val-de-Loire, Ile-de-France, Pays de la Loire et Poitou-Charentes.

### Le saviez-vous ?

Le mot latin *Sanguisorba* signifie "qui absorbe le sang". Ce nom est hérité de la théorie des signatures, selon laquelle « les semblables soignent les semblables » : on croyait donc que ses fleurs rouges permettaient d'absorber le sang des hémorragies.

Les feuilles de la Grande pimprenelle sont comestibles comme celles de la petite pimprenelle, mais elles sont moins tendres et moins aromatiques. En salade elles apportent un saveur proche du concombre.



FranceAgriMer

Crédits photos : www.i-naturalist.org - © AleksandrEbel - © Srucius

Figure 22 : exemple de fiche pédagogique pour le jardin des plantes menacées - réalisation K. Wagemans et B. Gourlin – CNPMAI

Par ailleurs, en 2020 a été initiée une réflexion concernant la réglementation sur la détention et la valorisation d'espèces menacées en vue de leur protection. Des échanges informels avec différents membres de CBN et du MNHN ont eu lieu, et une synthèse réglementaire sera réalisée en interne en 2021, afin de permettre la meilleure adéquation possible entre ce jardin, la diffusion de semences et plants qui en sont issus, et les missions du Conservatoire.

## Action 3 – Axe 1 : Filière « Végétal local » - Etude de faisabilité

Nom d'usage : Végétal local (code : TE-VL)

Personne responsable : Margaux Perchet

Collaborateurs impliqués : Agnès Le Men

Correspondance : [agnes.lemen@cnpmai.net](mailto:agnes.lemen@cnpmai.net)

### *Objectifs et démarches*

L'objectif de cette action est de participer au développement d'une filière francilienne labellisée « Végétal local ». Les deux principaux freins à ce développement identifiés sont :

- Technico-économique : manque de recul sur le coût et la rentabilité d'une production labellisée « Végétal local », sur l'itinéraire cultural, les pratiques et la méthodologie à privilégier.
- Organisationnels : aucune filière n'existe à proprement parler, les acteurs sont éparpillés, ne se connaissent pas forcément, la demande et l'offre ne sont pas clairement identifiés, le métier de collecteur de matériel végétal sauvage n'existe pas encore en Ile-de-France.

Afin de lever au mieux ces blocages, l'action se répartit sur deux axes :

- Axe 1 : Etude de faisabilité d'une filière Végétal Local en Ile-de-France par l'organisation de groupes de travail permettant la mise en relation des acteurs, l'identification des freins à la filière et la mise en place d'un plan d'actions permettant la levée de ces blocages.
- Axe 2 : Essais de production labellisée « Végétal local », avec étude des coûts de production.

Nous détaillerons ici uniquement l'axe 1 qui a pour objectif, au-delà d'insuffler une dynamique d'acteurs dans la filière, d'apporter des éléments de compréhension par le biais d'une étude de faisabilité de la filière à l'issue du projet premier trimestre 2021, qui se conclura par des préconisations d'actions pour favoriser le développement d'une telle filière en Ile-de-France. L'axe 2 sera développé dans le chapitre suivant.

### *Financeurs*

Cette action est financée à 50% par le Conseil Régional d'Ile-de-France, et à 30% par la DRIEE Ile-de-France.

### *Partenaires*

Astredhor Seine-Manche

Chambre d'Agriculture d'Ile-de-France

Cercle des horticulteurs d'Ile-de-France

Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien

Agence Régionale de la Biodiversité

### *Méthodes de travail*

L'étude de faisabilité s'est déroulée en trois temps :

#### *Entretiens et questionnaire*

Un premier temps d'entretiens préliminaires avec 12 acteurs cibles de la filière ont permis de préciser le contexte en Ile-de-France et identifier des acteurs intéressés par un travail plus précis d'analyse de la filière sous forme de groupes de travail. Cette première étape a été accompagnée d'un questionnaire en ligne afin de comprendre la dynamique d'Ile-de-France autour du Végétal Local et d'identifier d'autres acteurs. Ce questionnaire a été transmis aux participants des journées Planter et Semer Local (28 novembre 2019) et Comité de filière horticulture-pépinières (4 février 2020).

## Animation de groupes de travail

Dans un second temps, un groupe travail d'une vingtaine d'acteurs a été réuni autour de 4 sessions. Ces dernières se sont déroulées en distanciel, compte-tenu des mesures sanitaires, les 17 et 23 novembre 2020. L'objectif était de répondre aux deux questions suivantes : quels sont les problématiques majeures de la filière en Ile-de-France ? Quelles pourraient être les solutions à ces problématiques, notamment en termes d'actions ? Une co-animation conjointe au CNPMAI, CBN BP et à l'ARB a été mise en place pour ce faire.

## Entretiens complémentaires

Enfin, ces groupes de travail ont été suivi d'entretiens complémentaires, notamment avec l'animation nationale de la marque (représentée par Damien Provendier – CBN PMP<sup>23</sup>) afin de compléter les résultats des groupes de travail et positionner ainsi les actions au regard des prérogatives de l'animation nationale.

Toutes ces informations permettront de nourrir le rapport d'étude de faisabilité de la filière et d'aboutir ainsi à un plan d'actions concret assortit de préconisations au plus proche des besoins des acteurs d'Ile-de-France.

## Principaux résultats

### Questionnaire et premiers besoins identifiés

Le questionnaire a été envoyé à 250 personnes, parmi lesquelles 46 ont pris le temps d'y répondre (taux de réponse de 18%). Il a permis notamment d'obtenir un retour de satisfaction sur les deux réunions organisées précédemment autour du végétal local, afin de cibler les besoins pour le travail d'animation, et de recruter les membres du groupes de travail que nous souhaitions mettre en place. Le diagramme ci-dessous est issu de ce questionnaire et montre la priorisation des besoins prioritaires identifiés par les acteurs pour le développement de la filière.

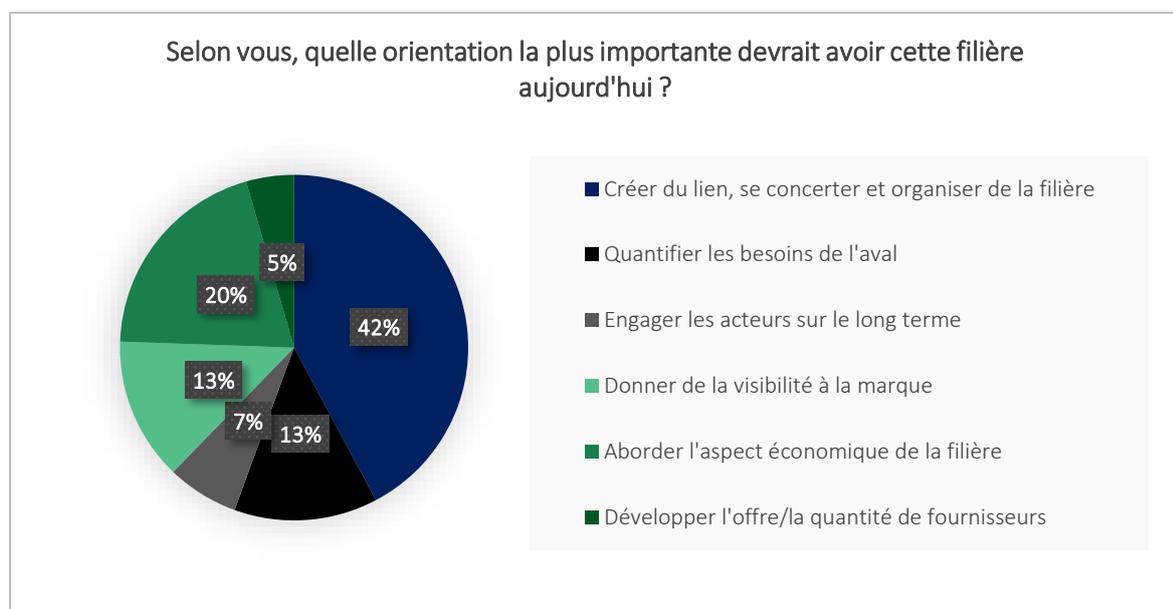


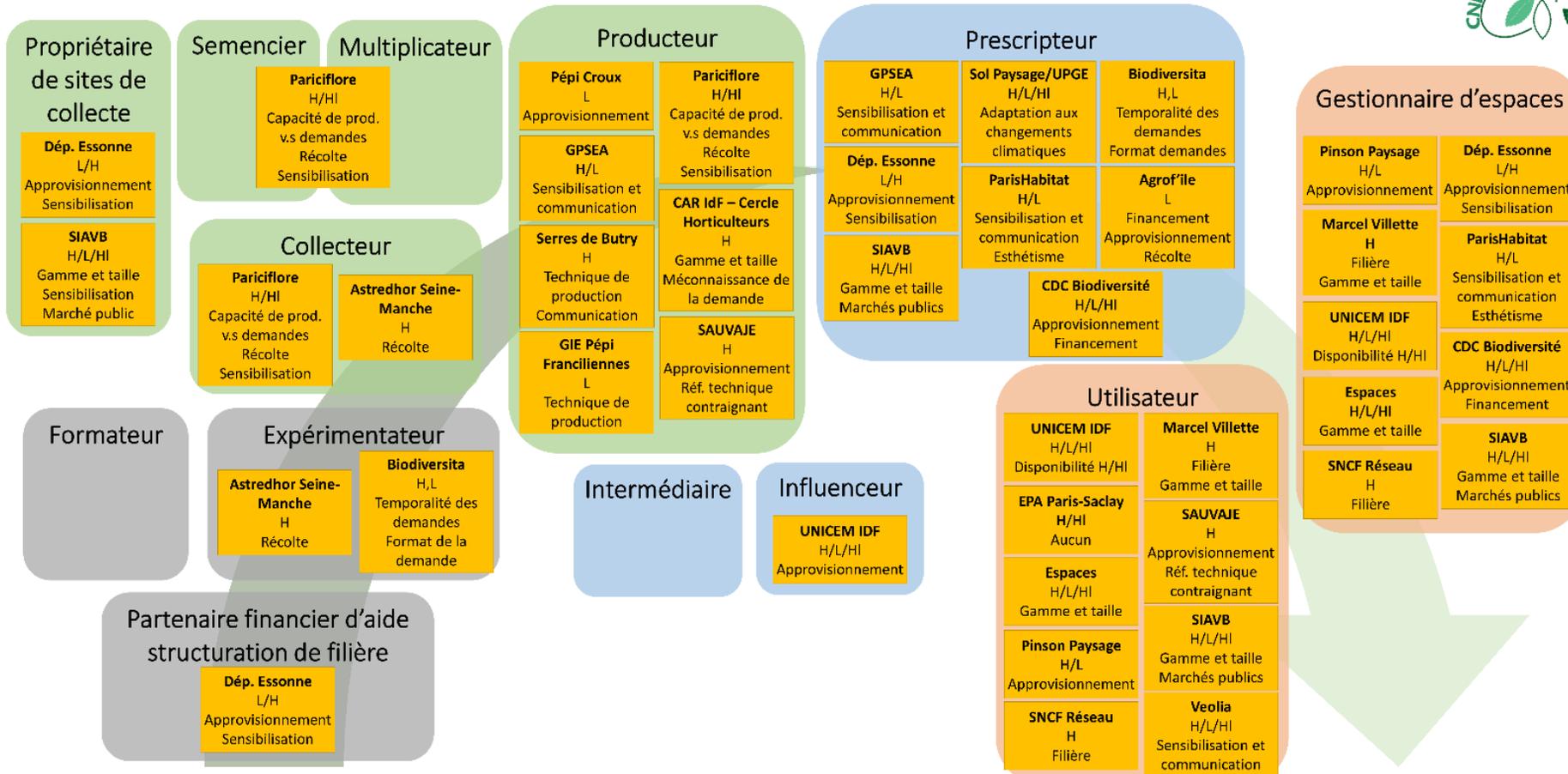
Diagramme de répartition des répondants selon l'orientation de la filière en Ile-de-France jugée la plus importante, issu du questionnaire en ligne publié du 11/09/2020 au 14/10/2020.

<sup>23</sup> Conservatoire Botanique National Pyrénées Midi-Pyrénées

## Cartographie des acteurs

Les groupes de travail ont permis, quant à eux, de cartographier les acteurs intéressés et/ou déjà investis dans une démarche de labellisation/vente de produits labellisés Végétal Local.

### SCHÉMA DE LA FILIÈRE VÉGÉTAL LOCAL®



Dans cette cartographie, les carrés jaunes représentent des post-it virtuels, dans lesquels étaient demandé à chaque acteur en présence d'indiquer : le nom de sa structure, la gamme du matériel végétal qui les concernait (H = herbacée, HI = héliophyte, L = ligneux) ainsi que des mots clefs représentant les principaux freins à la filière selon eux. Seuls les participants au groupe de travail se sont donc positionnés sur le schéma ci-dessus. Ainsi, on notera que les animateurs ont choisi de garder une position neutre pour la durée des groupes de travail et n'apparaissent donc pas dans ce schéma, même si le CBN BP, l'ARB et le CNPMAI pourraient également s'insérer dans certaines des catégories présentées.

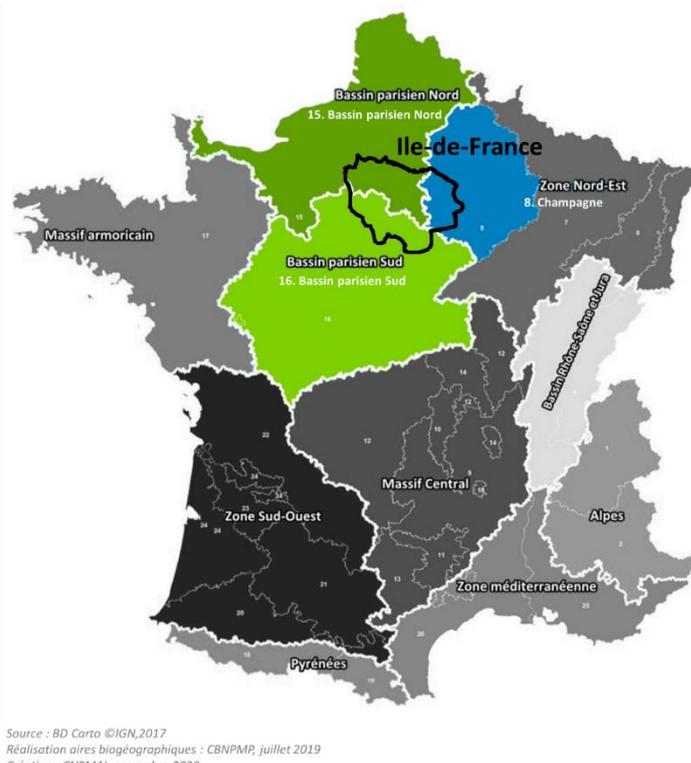
### Principales problématiques soulevées

Parmi les problématiques actuelles à la filière Végétal Local en Ile-de-France, les acteurs identifient prioritairement :

- Un manque de communication entre les utilisateurs et les producteurs, ainsi qu'une absence de coordination et d'organisation de la filière,
- Un approvisionnement en matériel végétal faible et souvent peu disponible (toutes gammes confondues), surtout lors de projets demandeurs en gros volumes,
- Une absence de visibilité sur les besoins de la demande,
- Des freins dans la procédure de demande de matériel Végétal Local (notamment par le biais de marchés publics) ne permettant pas d'aboutir,
- Une absence totale d'acteurs de la collecte,
- Une méconnaissance de la marque par tous les acteurs et notamment les prescripteurs et les utilisateurs,
- Un manque de visibilité sur les implications techniques et économiques du matériel végétal labellisé, tant au niveau de collecte qu'au niveau de la production.

### Plan d'actions prioritaires identifiées

Le contexte de l'Ile-de-France est très spécifique par rapport à la marque Végétal Local : elle est située sur 3 zones biogéographiques telles que définies par la marque (cf carte ci-dessous). Cela implique que le réseau de ses acteurs s'étend au-delà de ses limites administratives.



Carte de la France selon les aires biogéographiques définies par la marque Végétal Local et situation de l'Ile-de-France par rapport à ces zones - CNPMAI | novembre 2020.

Le contexte francilien identifié par les acteurs des groupes de travail se définit d'abord par :

- la rareté supposée de sites de collecte (herbacées surtout) qui impliquerait de solliciter des structures au-delà de la région administrative afin de trouver la ressource car aucun organisme n'a pu être identifié comme capable d'assurer la collecte de semences,
- à l'inverse, le potentiel important de surfaces foncières en attente d'aménagement et par conséquent disponibles pour le développement de sites de multiplication (herbacée, héliophyte principalement).
- Du côté des compétences existantes en production, les acteurs différencient les pépiniéristes, capables de produire des ligneux à partir de jeunes plants, et les horticulteurs, capables de produire des herbacées dès la fourniture de semences.

Parmi les résultats des réflexions du groupe de travail suivi des réflexions menées conjointement avec l'animation nationale, voici les actions principales qui ressortent comme prioritaires au vu du contexte d'Ile-de-France :

- **Mettre en place une animation et coordination** des acteurs de la filière de manière pérenne afin d'organiser des programmes de formation, journées techniques, et journées d'échanges entre les différents acteurs. Elle permettrait également de maintenir des actions régionales de communication, de fluidifier les informations disponibles au niveau de l'animation nationale et de les rendre accessibles. Une animation régionale faciliterait enfin le lancement de projets et études, ainsi que la coordination avec les acteurs des trois zones biogéographiques concernées.
- **Réaliser une étude de la demande** tant en quantité qu'en qualité (typologie du produit, espèce, gamme et taille, type de projet de végétalisation associé) afin d'aboutir à des recommandations préconisant une palette végétale (herbacée, ligneux, héliophytes) à destination des producteurs.
- **Réaliser une étude technico-économique** des besoins et des modèles rentables, tant pour des structures de **production que de collecte**.
- **Mettre en place des projets pilotes** permettant d'étudier certaines inconnues à différentes étapes de la chaîne de production jusqu'à l'implantation de végétaux labellisés. Ils seraient également un outil de communication concret pour divers publics
- **Réaliser une étude d'identification des sites de collectes disponibles en Ile-de-France** (herbacées, héliophytes, ligneux). Cette étude pourrait aboutir à la mise en place d'un outil d'identification mis à disposition des collecteurs et permettre ainsi d'organiser les prélèvements pour s'assurer de la pérennité de la ressource et du bon respect du référentiel technique de la marque.
- **Mettre en place un outil de partage des stocks disponibles** chez les différents producteurs combiné ou dissocié **d'un outil de partage des demandes en cours sur du matériel Végétal Local**. Ce dernier point est un projet en cours pris en charge par l'animation nationale de la marque, notamment pour la diffusion des marchés publics.

D'autres actions ont été également soulevées et discutées mais ces dernières sont celles qui ont été identifiées comme prioritaires au regard du contexte de la région.

L'ensemble des travaux et de l'analyse des résultats seront présentés dans un rapport de restitution qui paraîtra dans le courant du 1<sup>er</sup> trimestre 2021, et qui sera ensuite disponible gratuitement en ligne sur le site du CNPMAI (rubrique « Nos publications »).

### *Conclusions – perspectives*

Cette étude souligne une dynamique d'acteurs importante et des structures désireuses de s'impliquer dans la démarche de la marque Végétal Local. La filière en émergence nécessite la mise en place d'actions fortes afin de maintenir cette dynamique et de permettre son développement en Ile-de-France. Des structures sont à identifier pour répondre à ces besoins, et nous recommandons notamment de se concentrer en priorité sur la mise en place d'une animation et d'une coordination régionale pérenne qui permettrait de créer des espaces d'échanges et de formation. Des études préliminaires ainsi que le lancement de projets pilotes lèveraient également certaines inconnues sur la filière et aiderait les acteurs intéressés afin de concrétiser leur projet au plus près des réalités de terrain. Dans tous les cas, toutes ces activités nécessitent une coordination et une animation que nous estimons aujourd'hui au minimum à un ETP afin d'animer les professionnels de cette filière en développement et de permettre à toutes ces actions de voir le jour.

### *Remerciements*

L'équipe-projet remercie tous ses partenaires techniques et scientifiques : l'Astredhor Seine Manche, le CBN BP, l'ARB, la Chambre d'Agriculture d'Ile-de-France, le Cercle des horticulteurs d'Ile-de-France ainsi que tous les partenaires enquêtés qui ont pu appuyer ce projet par leur vision étayée de la filière : le CBN PMP, l'AFAC-Agroforesterie, Plantes et Cités, l'OFB, JNE et France Nature Bourgogne-Franche-Comté, le CBN Alpin, la DRIEE et tous les participants aux groupes de travail ainsi que les intervenants.

Elle remercie également les partenaires financiers : la Région Ile-de-France et la DRIEE.

### *Références bibliographiques*

[1] Agence Française pour la Biodiversité, « Référentiel technique associé au Règlement d'usage de la marque collective simple », déc. 06, 2019.

[2] Astredhor Sud-Ouest et GIE Fleurs & Plantes, « Le Végétal Local - niche ou révolution ? Etude d'opportunité du végétal sauvage d'origine locale pour la filière horticole en Nouvelle Aquitaine », mars 2020.

[3] M.-S. Bette et B. Asset, « Etude de la capacité de développement des marques Végétal local® et Vraies messicoles® dans le Bassin Parisien Nord », ISA Lille, Conservatoire botanique national de Bailleul, 2019.

[4] F. Delesse, « Émergence de la filière Végétal local : intérêts et moyens d'action pour EDF Enquête et retours d'expériences d'acteurs impliqués dans l'usage et la production de végétaux pour des actions d'aménagement ou de restauration écologique », EIFER Europäisches Institut für Energieforschung EDF-KIT EWIV - EDF - AFB CBN, 2019.

[5] Jura Nature Environnement et Clus'Ter Jura, « Journée d'échanges Végétal Local à Conliège (Jura) - Compte-rendu de réunion - Développement des filières de production de végétaux sauvages d'origine locale ». nov. 28, 2019

[6] Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, « Plan National d'Action en faveur des plantes messicoles 2012-2017 ». 2012.

[7] Plante & Cité, FCBN, et Afac-Agroforesterie, « Guide de recommandations - Prescriptions techniques sur l'achat de végétaux sauvages d'origine locale », avr. 2017.

[8] J. Cambecèdes, G. Largier, et A. Lombard, « Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles 2012-2017 », Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées – Fédération des

Conservatoires botaniques nationaux – Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

[9] B. Pasquier, M. Gazon, et B. Gourlin, « Plantes messicoles rares d'Ile-de-France - Travaux du CNPMAI 2012-2016 », Conservatoire National des Plantes à Parfum, Médicinales, Aromatiques et Industrielles, juin 2017.

## Action 3 – Axe 2 : Filière « Végétal local » - Tests de production

Nom d'usage : Végétal local (code : TE-VL)

Personne responsable : Margaux Perchet

Collaborateurs impliqués : Agnès Le Men

Correspondance : [agnes.lemen@cnpmai.net](mailto:agnes.lemen@cnpmai.net)

### *Objectifs et démarches*

L'objectif de cette action est de participer au développement d'une filière francilienne labellisée « Végétal local ». Les deux principaux freins à ce développement identifiés sont :

- Technico-économique : manque de recul sur le coût et la rentabilité d'une production labellisée « Végétal local », sur l'itinéraire cultural, les pratiques et la méthodologie à privilégier.
- Organisationnels : aucune filière n'existe à proprement parler, les acteurs sont éparpillés, ne se connaissent pas forcément, la demande et l'offre ne sont pas clairement identifiés, le métier de collecteur de matériel végétal sauvage n'existe pas encore en Ile-de-France.

Afin de lever au mieux ces blocages, l'action se répartit sur deux axes :

- Axe 1 : Etude de faisabilité d'une filière Végétal Local en Ile-de-France par l'organisation de groupes de travail permettant la mise en relation des acteurs, l'identification des freins à la filière et la mise en place d'un plan d'actions permettant la levée de ces blocages.
- Axe 2 : Essais de production labellisée « Végétal local », avec étude des coûts de production.

Nous détaillerons ici uniquement l'axe 2 qui a pour objectif de tester au CNPMAI la production d'espèces prospectées sur les aires biogéographiques Bassin parisien sud et Zone nord-est en respectant le cahier des charges de la marque Végétal local. Cet essai est complémentaire d'un essai réalisé à Astredhor Seine Manche pour les espèces de la zone Bassin parisien nord.

### *Financeurs*

Cette action est financée à 50% par le Conseil Régional d'Ile-de-France, et à 30% par la DRIEE Ile-de-France.

### *Partenaires*

Astredhor Seine-Manche

Chambre d'Agriculture d'Ile-de-France

Cercle des horticulteurs d'Ile-de-France

Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien

Agence Régionale de la Biodiversité

### *Méthodes de travail*

Le cahier des charges de la marque végétal local impose de prélever les semences au sein d'une aire biogéographique bien déterminée (voir la carte ci-dessous). La région Ile-de-France se trouve à l'intersection de trois aires biogéographiques :

- La zone Nord-Est
- Le Bassin Parisien Sud
- Le Bassin Parisien Nord

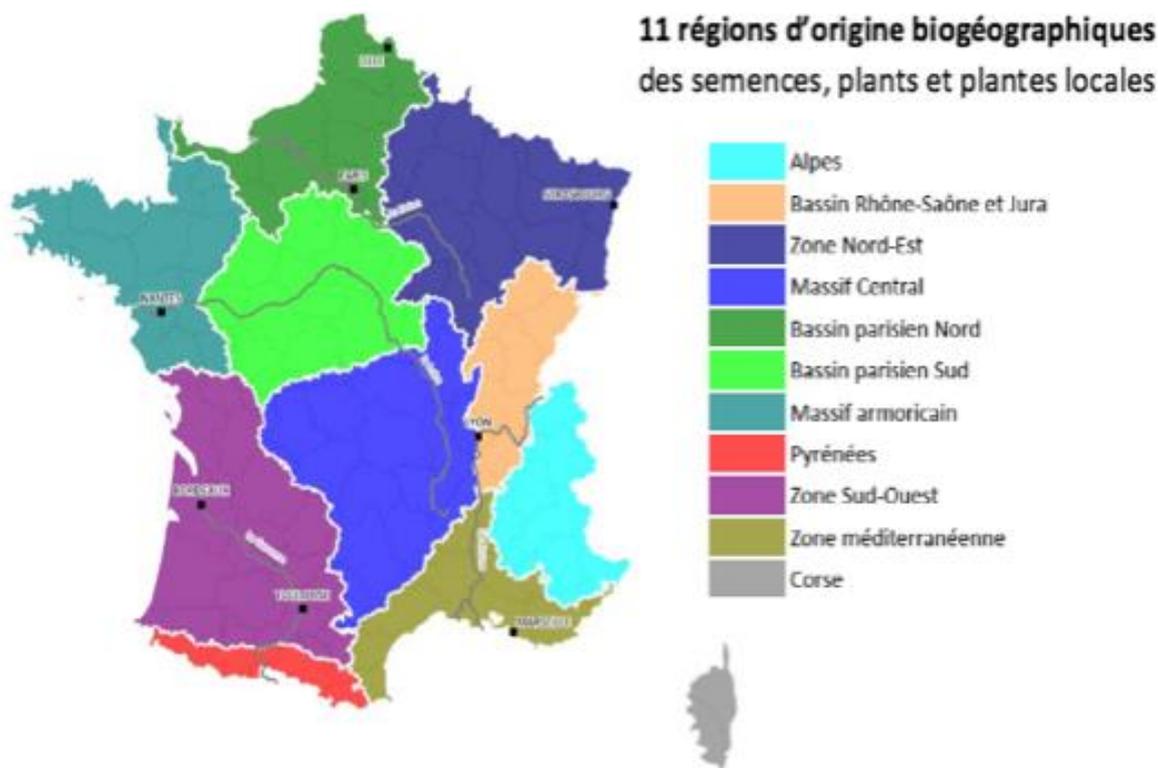


Figure 23 : les 11 régions biogéographiques du label végétal local

Etant donné les compétences du CNPMAI en prospection botanique, en séchage et triage de semences, et sa localisation en Sud Ile de France (complémentaire de la localisation de l'antenne ASTREDHOR à Saint-Germain en Laye), il a été décidé de se répartir les actions à mener de la manière suivante :

- **ASTREDHOR SM**: Prospections et récoltes sur le Bassin Parisien Nord, mise en place d'un parc à bouture et verger à graines.
- **CNPMAI** : Prospections et récoltes sur le Bassin Parisien Sud et zone Nord-Est. Séchage et triage des lots récoltés par le CNPMAI et ASTREDHOR SM, stockage des semences en congélateur. Test des modalités de multiplication à grande échelle de 4 espèces de messicoles déjà acquises par le CNPMAI lors de ses travaux antérieurs.

Ainsi, pour le CNPMAI, voici les méthodes de travail envisagées pour un essai 2019-2020 :

- Planter une bande de plantes messicoles collectée antérieurement par le CNPMAI, comprenant 4 espèces. Les semences sont plantées dans une parcelle du CNPMAI, et chez un producteur local en parallèle.
- Récolter, sécher et trier les semences
- Réaliser des tests de germination.

Chaque étape fait l'objet d'un relevé de temps de travail précis, afin de pouvoir par la suite réaliser une étude technico-économique.

Etant donné les échecs de culture en 2019 sur ce test, de nouvelles parcelles ont été plantées en 2020, pour une récolte prévue en 2021, en se basant sur des lots récoltés précédemment par le CNPMAI sur la zone Bassin Parisien Sud. L'essai a été réalisé avec 3 répétitions par modalités, en

suivant le protocole donné par l’Astredhor. Dès le semis, les essais ont fait l’objet de photos régulières, et à partir du repiquage en plaques, d’un suivi de la mortalité.

Les plantations ont été réalisées sur paillage de chanvre biodégradable, afin de faciliter l’entretien par la suite. La Figure 24 présente les modalités d’espacement pour la plantation. L’espace entre bandes a été semé avec un engrais vert de vesce afin d’éviter des passages en tracteur pour l’entretien de cet espace, et favoriser le maintien d’une humidité près du sol.

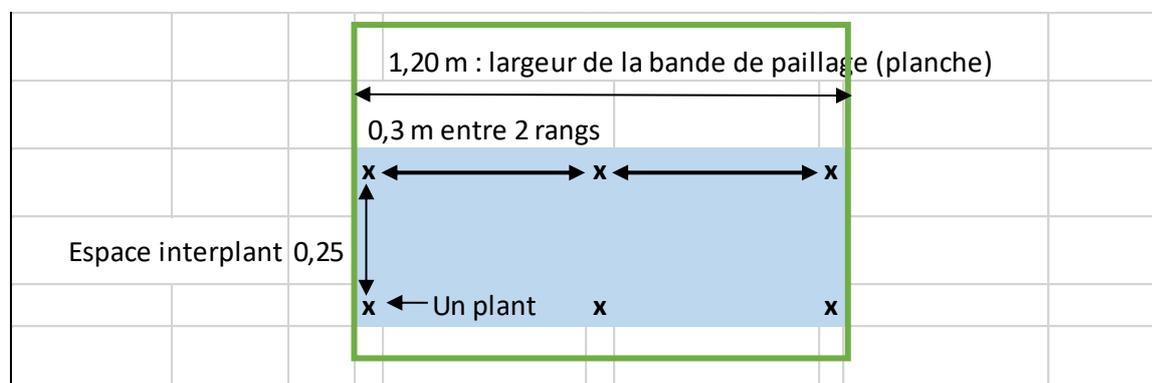


Figure 24 : espace entre plants et entre rangs sur une bande de paillage

A partir de l’étape de la plantation, des notations ont été réalisées pour évaluer :

- Le développement végétatif
- La présence d’insectes (auxiliaires ou ravageurs)
- Le développement de maladies
- La qualité générale de la culture.

Des notations complémentaires seront réalisées en 2021 pour évaluer la floraison et la fructification. En 2021 auront également lieu la récolte, le séchage, le triage des semences et les tests de germination, ce qui permettra d’avoir des premiers éléments de rendement.

Ces essais pourront être préliminaires à des essais de développement à plus grande échelle pour élaborer un parcours cultural adapté pour chaque espèce, et qui pourraient être réalisés par la Chambre d’Agriculture d’Ile-de-France. Une réunion a eu lieu en ce sens en avril 2020, avec le chef du service agronomie de la Chambre d’Agriculture Ile-de-France, réunion qui a permis de préciser les éléments à évaluer sur les essais.

### Principaux résultats

#### Essai 2019-2020 :

Finalement, en 2019, seulement deux espèces sur les quatre prévues avaient pu être mises en culture, en raison de taux de germination trop faibles pour les deux autres espèces envisagées. Trois populations de *Malva setigera*, et trois populations de *Carthamus lanatus* ont été implantées, au CNPMAI et chez un producteur local. Finalement, deux sessions de semis ont été nécessaires (en mars et en avril 2019), car la 1ere session n’a rien donné. En octobre 2019, la parcelle au CNPMAI de *Carthamus lanatus* était très belle, mais celle de *Malva setigera* était attaquée par différentes maladies et pathogènes (rouille, pucerons, pourritures...). Les récoltes de semences ont pu être faites et triées en 2019. En revanche, l’essai chez le producteur n’a rien donné, et la parcelle a été retournée.

#### Essai 2020-2021 :

Nous avons donc souhaité compléter ces essais par l'implantation de nouvelles espèces, prospectées par le CNPMAI dans le Bassin Parisien Sud, et choisies pour leur caractère vivace et pour la bonne qualité germinative des lots conservés. Le Tableau 8 présente les espèces implantées en 2020.

Piloselle tardive ( <i>Pilosella officinarum</i> )
Achillée millefeuille ( <i>Achillea millefolium</i> )
Chardon à petits capitules ( <i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis)
Chardon Marie ( <i>Silybum marianum</i> )
Germandrée petit-chêne ( <i>Teucrium chamaedrys</i> )
Lotier corniculé ( <i>Lotus corniculatus</i> )
Piloselle tardive ( <i>Pilosella officinarum</i> )
Plantain scabre ( <i>Plantago arenaria</i> )
Sauge des prés ( <i>Salvia pratensis</i> )
Silène enflé ( <i>Silene vulgaris</i> )
Thym précoce ( <i>Thymus praecox</i> )

Tableau 8 : Espèces implantées lors de l'essai 2020

Deux sessions de semis et plantation ont été réalisées :

- Une session de semis le 10/04 (sur 8 espèces), mais étant donné la quantité très limitée de plants obtenus, l'essai a été implanté le 02/07/2020 sans répétition.
- Une session de semis le 11/06/2020 (sur 13 espèces), avec un repiquage en plaques le 07/07/2020, et une plantation le 29/09/2020.

Le Tableau 9 résume les dates des différentes étapes de mise en place et de suivi pour chaque essai :

	<b>Essai 1</b>	<b>Essai 2</b>
Semis	10/04/20	11/06/20
Photos pots semis		25/06/20, 02/07/20
Repiquage		07/07/20
Notations plaques		07/08/20
Plantation	02/07/20	29/09/20
Notations en parcelle	13/07/20, 11/09/20, 07/10/20, 18/11/20	06/11/20, 23/12/20

Tableau 9 : suivi étapes essais et notations

La synthèse des notations et l'analyse des résultats sera réalisée en 2021, de manière conjointe avec l'Astredhor. Les photos ci-après illustrent la mise en place des essais.



*Figure 25 : semis de Chardon-Marie au 25/06/2020*



*Figure 26 : Jeunes plants en plaque de Germandrée petit-chêne au 07/08/20*



Figure 27 : pose des bâches pour préparer la plantation - le 15/09/20



Figure 28 : Plantain lancéolé (essai 1) au 07/10/2020



Figure 29 : Plantain lancéolé (essai 2) au 12/10/2020

Enfin, une formation à la collecte et la production de végétaux selon le cahier des charges « Végétal local » a été suivie par Pauline Wauquier, jardinière botaniste du CNPMAI. Cette formation a eu lieu le 15/10/2020 à La Motte-Servolex, et était organisée par le CBN Alpin, la Mission Haies Auvergne-Rhône-Alpes et le CEVE.



Figure 30 : Formation Végétal local à La Motte-Servolex (15/10/2020)

## Action 4 : mise en culture d'Arnica des montagnes en région Auvergne-Rhône-Alpes

Nom d'usage : PEP Arnica (code : TE-PEP ou PEPIT)

Personne responsable : Agnès Le Men

Collaborateurs impliqués : Xuan Lai Dao, Margaux Perchet

Correspondance : [agnes.lemen@cnpmai.net](mailto:agnes.lemen@cnpmai.net)

### *Objectifs et démarches*

Les objectifs poursuivis par ce projet sont :

- 1) Contribuer au développement des cultures de l'Arnica des montagnes en Région AURA par l'apport de nouvelles données culturelles permettant d'affiner et d'adapter les itinéraires techniques de production existants. Le travail mené permettra de produire une fiche technico-économique de culture.
- 2) Préserver les ressources naturelles d'Arnica des montagnes.

L'étude technico-économique se focalisera sur différents points clefs relatifs à la mise en culture et la construction d'un itinéraire cultural adapté :

- Etude de l'effet site, et des caractères pédoclimatiques liés (sol, pluviométrie, température)
- Etude de la densité de plantation
- Solutions pour la gestion de l'enherbement : désherbage mécanique et paillages
- Etude phytopathologique pour étudier le dépérissement de la plante et apporter éventuellement des solutions adaptées.
- Etude technico-économique, évaluation des temps de travail et d'un seuil de rentabilité de la culture.

Le projet se découpe en 2 phases :

- 2017 à avril 2018 : coordination des différents acteurs intéressés par la mise en culture d'Arnica en région AURA (producteurs, coopératives, entreprises utilisatrices, organismes techniques) afin de concevoir de manière collaborative un protocole d'expérimentation sur 3 ans, permettant d'aboutir à la production d'une fiche technico-économique de culture. Commande des plants et des paillages, analyses du sol, et préparation de la plantation.
- Mai 2018 à décembre 2020 : mise en place et suivi d'un essai multilocal de 9 parcelles chez 7 producteurs de 3 coopératives différentes situées en Auvergne et en Ardèche, et production d'une fiche technico-économique avec étude de la filière.

Le programme de travail pour 2020 est le suivant :

- 1) Récoltes sur les parcelles implantées en 2018, 2019
- 2) Suivi des essais, organisation d'une réunion de visite d'essai
- 3) Synthèse et présentation des résultats finaux du projet

### *Financeurs*

Le projet est financé à 60% par la région AURA, et à 40% par les entreprises partenaires.

### *Partenaires*

Partenaires techniques :

CPPARM

Chambre d'Agriculture d'Ardèche

Iteipmai  
Université Lyon 1

Producteurs accueillant les essais :

Alexis Brunel  
René Lafont  
Céline Charbonnier  
Jean-Roger Sartre  
Jean-Claude Rascle  
Yoann Courtial  
Jean-Marie Cellier

Organisations de producteurs :

Viva Plantes  
PPAM Ardèche  
SICARAPPAM

Partenaires financiers :

Acanthis  
Boiron  
Fytosan  
Herbarom  
Lehning

*Méthodes de travail & Principaux résultats*

**2020 étant la dernière année du projet, cette action fait l'objet d'un rapport spécifique, publié séparément du compte-rendu technique 2020, et qu'il est possible de retrouver sur notre site internet : <https://www.cnpmai.net/fr/le-cnpmai/nos-publications/>**

On peut évoquer ici la prise de contact en 2020 d'un doctorant au CNRS, au sein du Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive de Montpellier (CEFE), qui a choisi de mener sa thèse de doctorat sur le sujet de la domestication de l'Arnica des montagnes en France. Les essais menés pourront s'appuyer sur des semences issues de pieds remarquables identifiés lors des essais menés par le CNPMAI entre 2014 et 2016, dont l'implantation, le suivi, la récolte et le triage des semences avait fait l'objet d'un financement de la région AURA en 2017. Ces travaux seront donc une excellente valorisation des semences collectées.

Enfin, le CNPMAI a été impliqué, avec l'AFC et le CBN PMP, dans l'organisation de « Journées techniques » autour de l'Arnica, un évènement sur deux jours prévu en 2021, qui réunira techniciens et entreprises utilisatrices, afin d'aborder différentes pratiques de gestion de la ressource sauvage ou de domestication de l'Arnica, dans un contexte où sa ressource sauvage française est en pleine diminution.

## Conclusions générales et perspectives du programme d'actions « PPAM menacées et cueillette de plantes sauvages »

Action	Réalizations	Perspectives
Accompagnement de la filière « cueillette de plantes sauvages »	Structuration et professionnalisation des actions de l'AFC, avec l'avancée du travail sur le guide des bonnes pratiques et la conception de supports de communication pour présenter le métier de cueilleur professionnel et sa filière. Participation au montage d'un projet pluripartenarial pour mettre en place un observatoire de la cueillette en France métropolitaine.	Continuer cette structuration, les travaux sur le guide des bonnes pratiques (partie générale + nouveaux livrets), sa diffusion (impression et envoi des livrets déjà réalisés aux adhérents), la fédération des cueilleurs en augmentant le nombre d'adhérents, et enfin sécuriser et pérenniser les financements. Implication dans l'étude sur la mise en place d'un observatoire de la cueillette.
Jardin des PPAM menacées	Conception de supports pédagogiques pour le jardin des PPAM menacées. Premières prises de contact concernant la règlementation sur la détention et valorisation d'espèces menacées en vue de leur sauvegarde.	En 2021 : finaliser la conception des supports pédagogiques, les faire imprimer et les mettre en place dans les jardins. Réaliser une synthèse règlementaire (interne) concernant la conservation et diffusion d'espèces menacées / protégées.
Filière Végétal local – Axe 1	Réalisation d'une étude de faisabilité pour le développement d'une filière végétal local, qui permettra, nous l'espérons, de concrétiser l'embauche d'un ETP au sein d'une structure qui reste à déterminer, pour poursuivre le travail d'animation engagé.	En 2021 : finalisation et restitution de l'étude de faisabilité. Réalisation d'une étude fine de la demande (étude de marché) en 2021. Participation aux réflexions concernant la poursuite de l'animation.
Filière Végétal local – Axe 2	Mise en place de deux essais d'implantation d'espèces prospectées dans le Bassin Parisien Sud, suivi et notations.	Notations morphologiques et agronomiques, récoltes, séchage, triage et étude des semences puis réalisation d'un rapport de synthèse en lien avec l'Astredhor.
Mise en culture d'Arnica des montagnes en région AURA	Aboutissement d'un travail multipartenarial pour proposer un itinéraire de culture simplifié en bio pour Arnica montana, afin de développer une production durable issue de culture en Région AURA. Prise de contact avec un doctorant qui décide alors de mener une thèse sur la domestication de l'Arnica montana, et choix de semences issues des travaux de 2014-2017 pour une valorisation au sein de ses essais. Participation à l'organisation de journées techniques autour de l'Arnica.	Dépôt fin 2020 d'un projet « ArnicaSativa » visant à développer des méthodes et outils pour une production durable de plantes sauvages, en s'intéressant aux aspects techniques mais aussi environnementaux, économiques, organisationnels, sociétaux. Le projet devra se dérouler sur 2021-2023. Il est porté par le CNPMAI avec comme partenaires le CEFÉ-CNRS (thèse de doctorat), l'iteipmai, le CBNPMP, AgroParisTech. Participation au déroulement des journées techniques autour de l'Arnica, en lien avec l'AFC et le CBNPMP.

## Remerciements

L'équipe-projet remercie :

- Le Conseil d'Administration de l'AFC ainsi que Maëlle Gentet et Emilie Pascal, le CBN PMP, et notamment Raphaële Garreta et Mailys Rumeau pour leur implication dans l'organisation des journées techniques « Arnica ».
- Philippe Bardin, du CBN BP et Jonathan Flandin, de l'ARB, pour leur participation active à l'animation des groupes de travail de l'étude sur le végétal local en Ile-de-France menée en Action 3, ainsi que tous les participants aux 4 groupes de travail.
- La Chambre d'Agriculture d'Ile-de-France, notamment Isabelle Cadiou et Isabelle Vandernoot pour leur accompagnement lors de l'étude de faisabilité
- L'équipe d'Astredhor Seine-Manche.
- Tous les partenaires du projet pour développer la culture d'Arnica montana en région AURA, notamment les producteurs qui ont bien voulu accueillir les essais chez eux, Stéphanie Flahaut et Eric Bertoncello, qui ont assuré un suivi méticuleux et le lien avec les producteurs.
- Jonathan Locqueville et son aide précieuse pour le montage du projet ArnicaSativa, ainsi que Claire Julliand, Raphaële Garreta et son équipe, Guillaume Fremondière.

# Activités touristiques et pédagogiques

Présentation générale des activités touristiques et pédagogiques

Acronyme : TO

Personne responsable : Céline Weber

Collaboratrices impliquées : Pauline Sontre, Fanny Brunet, Magali Briffa

## *Introduction*

### Contexte

Depuis 1994, une animatrice sensibilise le jeune public (de la maternelle au lycée) au monde des plantes utiles. Parallèlement, le site a ouvert ses portes au grand public, offrant par la même occasion la possibilité aux groupes constitués de suivre une visite commentée. Fidèle à la dynamique touristique de l'Essonne, le Conservatoire s'efforce de donner une image pluridisciplinaire du site, à la fois structure scientifique et technique, espace naturel et lieu de patrimoine culturel

### Objectifs généraux du projet – présentations des actions

Sensibiliser le grand public aux plantes utiles.

Objectifs 2020 :

- Améliorer l'accueil.
- Augmenter la fréquentation.
- Faire vivre le lieu, notamment au niveau local.
- Développer les partenariats.

### Organisation générale du programme

Le service tourisme et pédagogie se compose de deux parties :

- Les activités touristiques : visites guidées, stages et ateliers pour les adultes, accueil des visiteurs individuels et événements pour les particuliers.
- Les activités pédagogiques : accueil des groupes scolaires et de loisirs pour des animations pédagogiques.

### *Partenaires et associés*

- Office de Tourisme de Milly-la-Forêt
- CDT (Comité Départemental du Tourisme)
- Parc Naturel Régional du Gâtinais Français
- Sites touristiques de Milly-La-Forêt
- Ville de Milly-la-forêt
- Conseil départemental de l'Essonne

### Moyens mis en œuvre

#### *Moyens humains*

- Céline WEBER – responsable du service tourisme et pédagogie.
- Fanny Brunet – aide à l'accueil des visiteurs et à la boutique.

- Pauline Sontre – Hotesse d'accueil et gestionnaire de la boutique
- Magali BRIFFA – Service Civique pendant 6 mois (juin à décembre).

*Moyens matériels*

- Deux salles pédagogiques
- Espace muséographique
- Boutique – Pépinière de vente de plants
- Jardins et collections du CNPMAI
- Jardin pédagogique
- Matériel pédagogique

## Action 1 : Activités touristiques

### *Objectifs et démarches*

Le Conservatoire présente au grand public plusieurs centaines d'espèces végétales grâce au jardin des plantes menacées, à la grande collection, à l'arboretum, etc., mais aussi par l'espace muséographique audioguidé, exposant le vaste thème des plantes utiles à l'Homme.

Quatres types de visites sont possibles au Conservatoire :

- les visites libres : pendant les heures d'ouverture, d'avril à octobre
- les visites guidées de groupe : toute l'année sur réservation, formules d'1h30 (la « Balade ») ou 2h00 (« Balade gourmande », « Balade sensorielle », « Balade + atelier de création » et « Visite technique »).
- les ateliers adultes : deux fois par mois , de mai à octobre, un atelier de 2h30 environ permet au grand public de s'initier à un thème sur les plantes utilitaires.
- Les stages : mis en place en 2018, les stages sont proposés au grand public permettant d'approfondir des thématiques en lien avec la botanique et les plantes utilitaires.

### *Méthodes de travail*

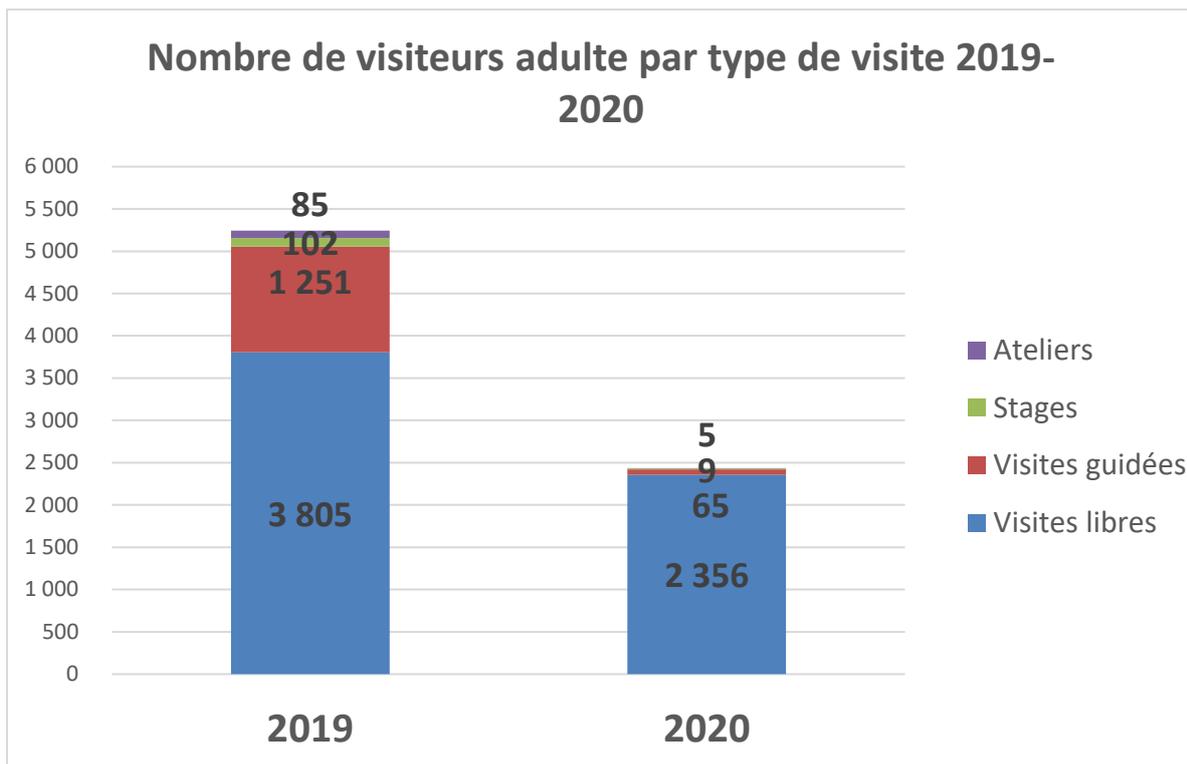
Le CNPMAI s'associe à d'autres partenaires touristiques comme l'Office de Tourisme de Milly-la-Forêt et le Comité Départemental du Tourisme de l'Essonne pour intégrer la visite du Conservatoire dans des circuits touristiques locaux. Une plaquette présentant le Conservatoire et son programme événementiel est éditée chaque année et distribuée au sein des strutures touristiques de l'Essonne principalement, et de quelques départements limitrophes. Elle est également communiqué via la newsletter mensuelle, le site internet du Conservatoire et les réseaux sociaux.

### *Principaux résultats*

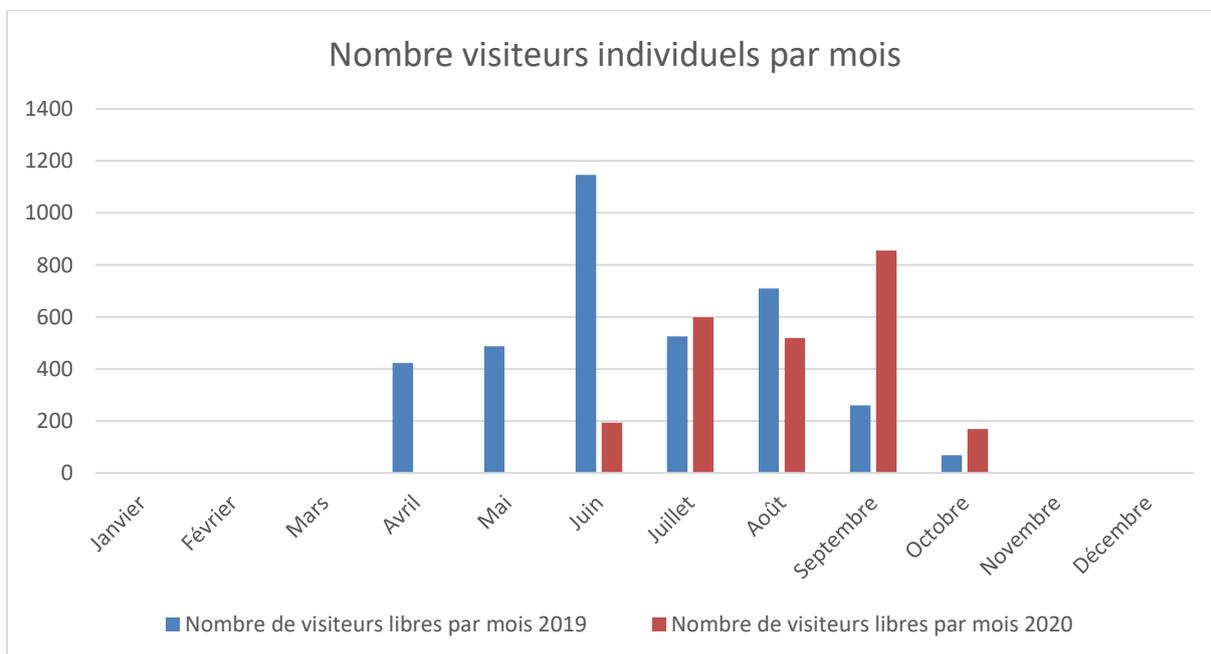
#### *Bilan des visites touristiques*

Les activités touristiques du Conservatoire ont été fortement impactées par la situation sanitaire liée au Covid-19. S'en sont suivi de nombreuses annulations entre les périodes de confinement et les diverses restrictions concernant l'accueil de groupes et de visiteurs dans les établissements recevant du public.

En 2020, la période ainsi que les jours d'ouverture au public ont été fortement réduits : du 17 juin 2020 au 28 octobre 2020, les mercredi, samedi et dimanche de 14h à 18h. Ainsi, 2435 personnes ont visité le Conservatoire pendant cette période, en visite guidée, visite libre, atelier ou stage, soit 52% de moins qu'en 2019. Le nombre de visiteurs par type de visite est présenté dans le graphique ci-dessous.



*Evolution de la fréquentation touristique globale 2019-2020*



*Suivi mensuel de la fréquentation touristique de personnes physiques individuelles*

A noter qu'en 2019, le site était ouvert du mardi au dimanche :

- Avril, mai, juin et septembre: 14h-18h
- Juillet-août : 10h30-12h30 et 14h-18h
- Octobre : WE uniquement 14h-18h

En 2020 : ouverture de mi-juin à octobre le mercredi, samedi et dimanche de 14h à 18h

La fréquentation générale est en forte baisse en 2020. La quasi-totalité des visites guidées adultes ont été annulées, les ateliers et stages adultes programmés d'avril à août ont également été annulés. Seul l'atelier « Plantes à épices » a été maintenu en septembre, mobilisant 5 participants (4 autres ont du annuler leur présence car ils ont été identifiés comme « cas-contacts »). Pour les stages adultes, 13 sessions ont été annulées. Un stage « Produire ses semences et plants » a pu être réalisé. L'effectif a été réduit à 9 participants + l'intervenant afin de respecter les mesures sanitaires.

Toutefois il est à noter que la **fréquentation des visiteurs individuels reste significative**. En effet ceux-ci se sont regroupés sur les 3 après-midi d'ouverture. La fréquentation passe ainsi d'une moyenne de 17 visiteurs/j en 2019 à 34 visiteurs/j en 2020.

La Journée Porte Ouverte du Conservatoire, initialement programmée le 6 juin a été reportée sur 2 après-midi les 18 et 19 septembre. Elle fut un succès en cumulant 600 visiteurs.

### Typologie du public

La clientèle touristique individuelle du CNPMAI reste essentiellement adulte (89%). Les enfants et étudiants sont en proportion réduite. Le public adulte comprend de nombreux retraités, mais aussi des actifs : professionnels de la filière des PPAM, jeunes en formation horticole, amateurs de botanique, promeneurs et de plus en plus de familles.

### Les bassins de clientèle

Selon les divers sondages effectués, les visiteurs du CNPMAI sont majoritairement (70%) originaires d'Ile-de-France, 26% du reste de l'hexagone et de 4% l'étranger. Parmi les 70% de visiteurs franciliens, 28% viennent de l'Essonne et 8 % de Paris.

### Fidélité

La fidélisation du public individuel par le système du billet annuel est faible cette année : 4 billets vendus (contre 44 en 2019). Cela s'explique par la situation sanitaire incertaine qui ne pouvait garantir au visiteurs de revenir plusieurs fois dans l'année.

### Bilan des actions

- 28 événements étaient initialement proposés aux visiteurs pour la saison 2020 :
  - Un week-end Portes Ouvertes à l'occasion du Marché de l'Herboriste et des Journées du Patrimoine avec la participation de partenaires comme la Mairie de Milly-la-Forêt, le Marché de l'Herboriste et l'intervention Sentia Renneteau (pinceaux végétaux), des producteurs locaux (Producteur Bio IDF avec Aline Aurias), des conteurs (association Le Figuier Bavard et Pauline Métais). Des ateliers, visites guidées, dégustations et expositions étaient proposés tout au long de la journée. -> **REALISE**
  - une promenade à Milly-la-Forêt à la découverte des plantes médicinales sauvages dans le cadre d'Essonne Verte Essonne propre -> **ANNULE COVID-19**
  - 2 visites guidées des jardins dans le cadre des Rendez-vous au jardin -> **ANNULE COVID-19**
  - 10 ateliers adultes « Savoirs et savoir-faire de plantes » -> **9 ateliers annulés, 1 réalisé**
  - 14 sessions de stages sur quatre grandes thématiques : Biodiversité, Produire ses graines et plants, Cueillette sauvage et Teintures végétales -> **13 sessions annulées, 1 réalisée**
- Le site internet est actualisé fréquemment.
- Une newsletter mensuelle permet d'informer les abonnés sur nos actions et manifestations. (plus de 2300 abonnées)
- La page Facebook est proche des 5028 abonnés.

- Un partenariat a été initié avec le Cyclop, centre d'art contemporain situé à Milly-la-Forêt, qui donnera lieu en 2021 à l'accueil d'une exposition hors les murs du Cyclop au CNPMAI, et à une résidence d'artiste au Conservatoire.

### *Conclusions et perspectives*

La situation sanitaire liée au COVID-19 a fortement impacté les activités touristiques du Conservatoire, avec une réduction des périodes d'ouverture, des annulations des visites de groupes adultes, stages et ateliers, ainsi que des reports ou annulations des événements programmés sur l'année. Toutefois la fréquentation des visiteurs libres, de la boutique et de la pépinière de vente reste satisfaisante compte tenu du contexte.

En 2021, il est prévu de mener les travaux suivant :

- Favoriser les activités permettant de s'adapter à la crise sanitaire (Visites libre, ventes boutiques et pépinière, stages adultes)
- Ouvrir davantage le jardin au public familial : mise en valeur des espaces « détente », création d'un espace « salon de thé » extérieur, animations ponctuelles en direction des familles, organisation de « jeux de piste » dans les jardin (géocaching)
- Repenser la signalisation à l'entrée du Conservatoire afin d'être mieux visible par le public
- Valoriser l'espace boutique et pépinière de vente
- Ne proposer que des stages qui peuvent se réaliser en extérieur comme en intérieur au cas où les activités intérieures soient interdites
- Développer les partenariats avec des sites touristiques locaux.

## Action 2 : Activités pédagogiques

### *Objectifs et démarches*

Le service pédagogique réalise trois types de prestations sur une dizaine de thèmes (cf. programme pédagogique) :

- des visites pédagogiques sur le site (1h ou 1h30)
- des animations en classe (1h)
- des animations sur un stand dans des manifestations extérieures (ex : fête du jardinier amateur ...)

Ces interventions s'adressent à des groupes scolaires ou extra scolaires et sont adaptées en fonction de l'âge du public.

### *Méthodes de travail*

Depuis quelques années, le service pédagogique s'efforce d'améliorer et moderniser sa communication et son image :

- Simplification de la grille tarifaire avec une remise pour les établissements essonnien et milliaçois.
- Un fichier « contact », constitué d'adresses numériques, est mis à jour chaque année. La constitution de ce fichier permet une diffusion efficace et régulière
- Promotion des nouvelles animations pédagogiques pour relancer et motiver d'anciens contacts.
- Meilleure lisibilité des activités du service pédagogique sur le site Internet du Conservatoire, un mailing et une distribution du nouveau programme pédagogique. Pour l'année scolaire 2019-2020, deux programmes pédagogiques sont édités : un programme spécifique aux écoles maternelles et élémentaires et un second spécifique aux collèges et lycées.
- Parution d'une page CNPMAI dans le guide des sorties scolaires édité par le CDT 91.
- Le bouche à oreille est un moyen efficace de communication : ceci est vérifié par le fait que de nombreux enseignants reviennent les années suivantes et/ou communiquent les coordonnées du Conservatoire à d'autres enseignants et autres structures.

### *Principaux résultats*

#### Répartition des thèmes d'animation choisis en 2020

Peu d'animations scolaires ont pu être réalisées. Les thématiques choisies se répartissent comme suit :

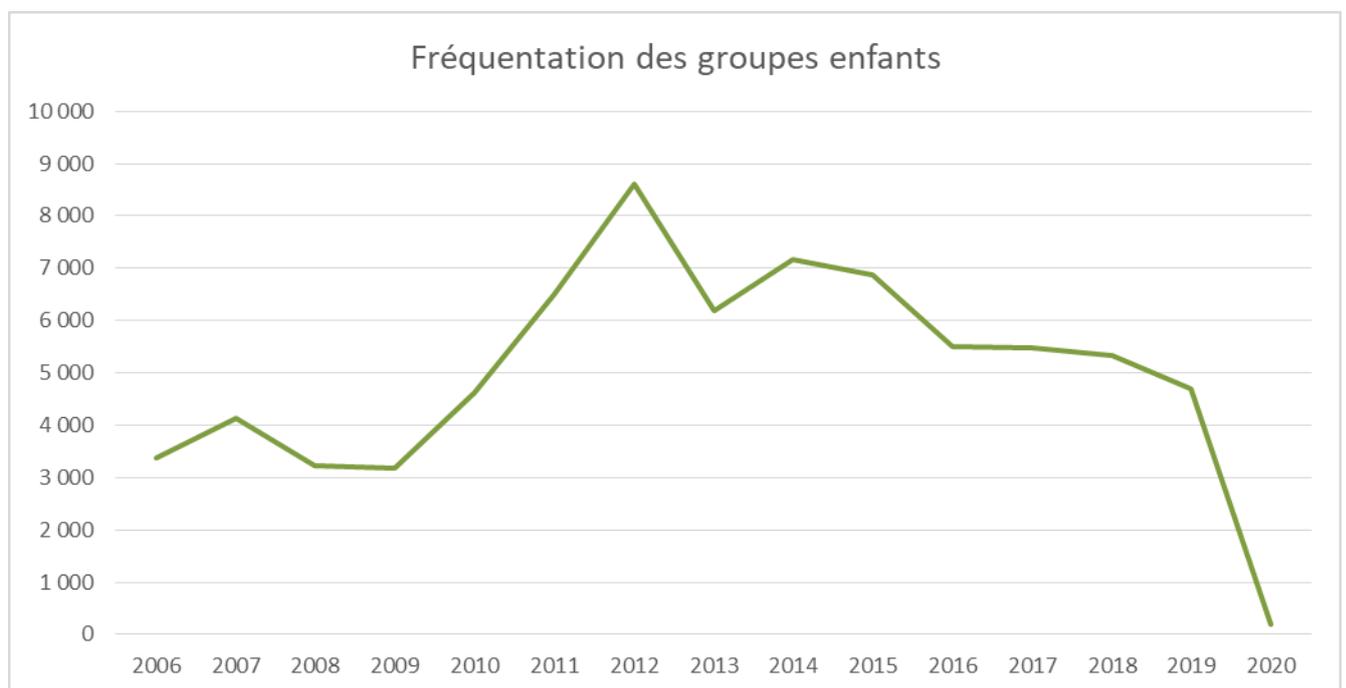
- 30% pour « les Plantes à parfum »
- 20% pour « les Plantes médicinales »
- 20% pour « Transformations médicinales »
- 10% pour « les Plantes colorantes et tinctoriales »
- 10% pour « Epices du Moyen-Age »
- 10% pour « la Visite du Conservatoire »

Comme l'année précédente, l'animation sur le thème des « Plantes à parfum » a été la plus demandée. Adaptée aux différents cycles scolaires, c'est une animation qui plait beaucoup aux enseignants de maternelle et élémentaires mais également aux professeurs des collèges. Compte tenu du faible nombre de groupes accueilli (10 au total dont 6 en extérieur dans les structures demandeuses), toutes les animations ne sont pas représentées.

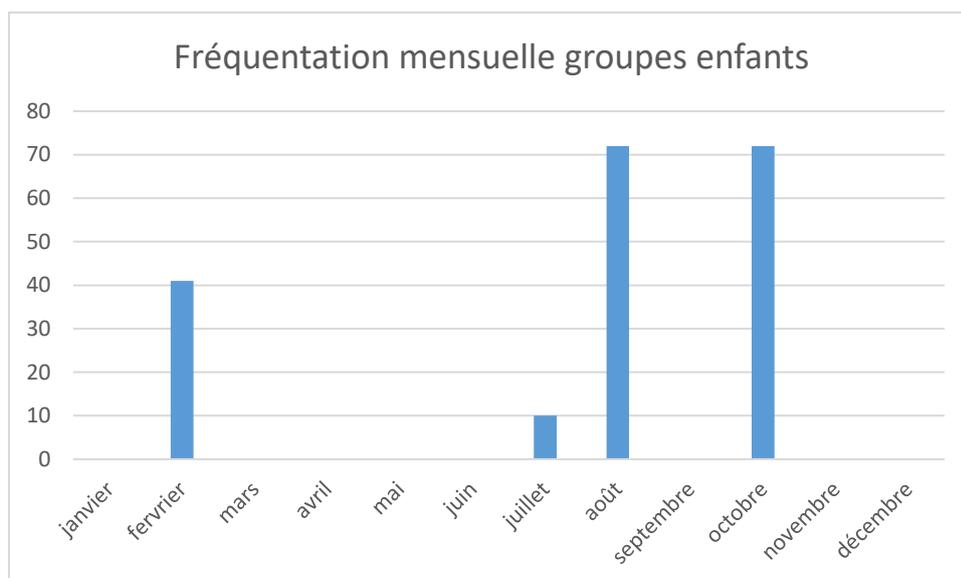
### *Bilan des animations pédagogiques*

Un bilan chiffré de l'accueil des groupes scolaires est présenté dans le tableau ci-après :

		ANIMATIONS		TOTAL
		CNPMAI	Classe	
2020	nb gpe	4	6	10
	pax	82	113	195
	%	42,1%	57,9%	100%
2019	nb gpe	158	11	169
	pax	4 419	337	4 756
Var 19/20		-98%	-66%	-96%



*Suivi pluriannuel de la fréquentation des groupes enfants*



*Suivi mensuel de la fréquentation des groupes enfants*

La fréquentation des groupes enfants est liée à la situation sanitaire et aux restrictions émises concernant l'ouverture des établissements recevant du public ainsi qu'aux autorisations de sortie des écoles. On observe clairement un effondrement des visites scolaires.

Environ 100 groupes ont été annulés entre mars et juin. Les réservations ont également connu un coup d'arrêt à compter du mois de mars.

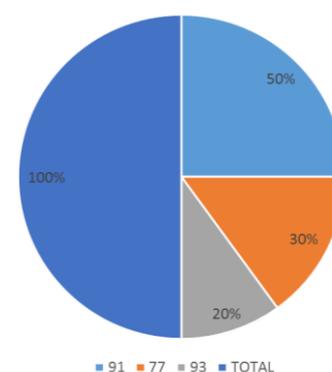
#### Typologie du public

Le public demandeur cette année a été principalement les collèges et les centres de loisirs.

*Typologie du public*

	Nombre de groupes		Pourcentage	
	2020	2019	2020	2019
Maternelle	0	49	0%	31%
Primaire	0	79	0%	50%
Collège	4	12	40%	8%
Lycée	0	8	0%	5%
C. loisirs	6	4	60%	3%
IS	0	3	0%	2%
Familles	0	3	0%	2%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>158</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Origine des groupes enfants par département



#### Les bassins de clientèle

La répartition géographique de la clientèle du service pédagogique se concentre particulièrement sur la zone Sud de l'Île-de-France, avec une dominante de l'Essonne et de la Seine-et-Marne. Les contraintes de transport et d'horaires scolaires ne permettent pas de fort développement au-delà de cette zone (voir graphique ci-contre).

### *Conclusions et perspectives*

L'équipe pédagogique a fonctionné à minima, Le Conservatoire ne pouvant accueillir du public durant la période de confinement. Malgré un carnet de réservation bien rempli fin février, la majorité des groupes a annulé sa venue compte tenu des circonstances sanitaires. Peu de groupes ont demandé un report car il y avait trop d'incertitudes quant à la possibilité de le maintenir. Certaines animations ont pu être réalisées avec des collèges et les centres de loisirs entre les 2 confinements. La majorité des structures a souhaité que nous nous déplaçons dans leur établissement (4 animations au CNPMAI, 6 dans les structures demandeuses).

Pour l'année 2021, différentes stratégies seront mises en place pour pérenniser les activités pédagogiques dans ce contexte incertain :

#### **1) Adapter notre fonctionnement aux contraintes sanitaires :**

- Accueillir les groupes sur site dans le respect des mesures sanitaires
- Etre en capacité de se déplacer dans les établissements si l'accueil n'est pas possible sur site
- Revoir l'accès des groupes afin qu'ils entrent par la chambre verte sans traverser la boutique.

#### **2) Améliorer les conditions d'accueil sur place pour la visite libre, notamment pour les familles**

- Valoriser les « chambres vertes », espace autour du jardin pédagogique : espaces dédiés à des citations, au jeu, au repos ou aux repas (tables de pic-nic)
- Installer des jeux en bois pour les enfants
- Mettre en place des parcours au sein des jardins pour les enfants de différents âges et pour les familles.

#### **3) Conquérir de nouveaux profils : collège, lycée, groupes sociaux... et des nouveaux types de partenariat :**

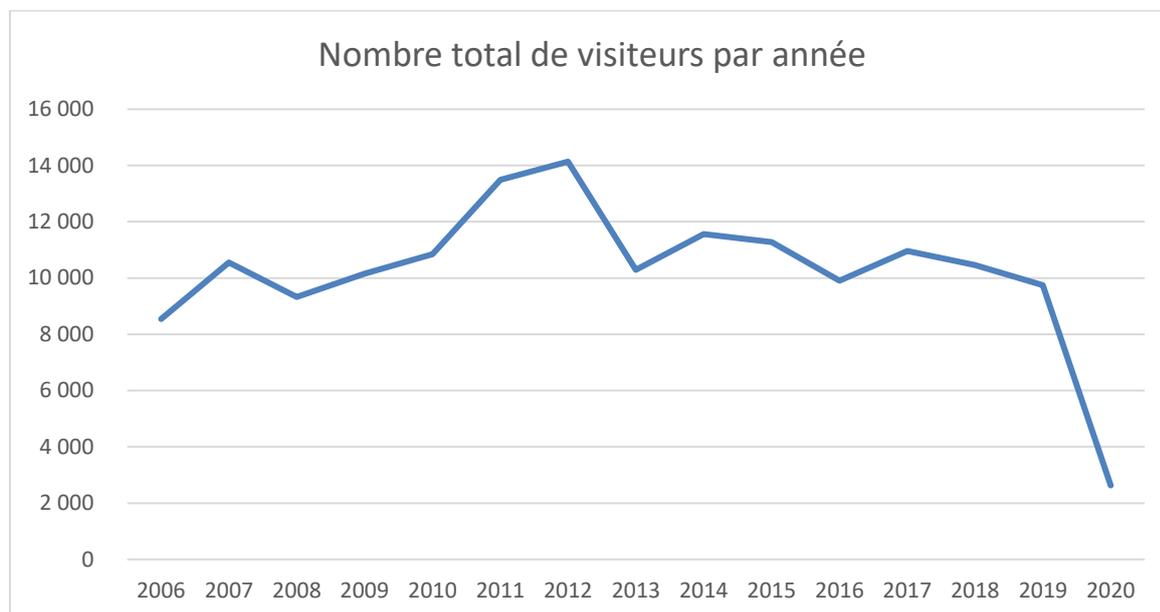
- Les collèges sont une cible intéressante via les projets EAC qui peuvent être menés sur plusieurs séances. Le Conservatoire a été approché par les professeurs référents culture du Sud-Essonne afin de présenter les activités qu'il peut proposer aux collèges.
- Favoriser les partenariats, monter des projets à long terme avec les établissements scolaires à proximité du Conservatoire, ou avec les communes du territoire.

#### **4) Renforcer les actions de communication, notamment le mailing du programme pédagogique :**

- à la rentrée scolaire (mi-septembre) : envoyer le nouveau programme pédagogique à toutes les structures ;
- en janvier : un mailing de rappel de nos activités ;
- en juin : un mailing pour les structures d'accueil d'été (CLSH, centre de vacances...).
- Veiller à une bonne diffusion du programme pédagogique lors de manifestations et utiliser le réseau de diffusion des activités touristiques (bourse d'échange, autres sites touristiques...).

## Conclusions générales – perspectives du secteur tourisme et pédagogie

La fréquentation totale sur l'année 2020 est fortement impactée par la crise sanitaire, comme on peut le voir sur le graphique ci-après.



Par ailleurs, les infrastructures du Conservatoire sont vieillissantes, le dernier investissement au niveau touristique ayant été réalisé en 2006 lors de la réfection du musée. Dans ce contexte, il s'agit de réinventer les activités touristiques et pédagogiques et d'engager des investissements à moyen-long terme afin de pérenniser l'activité et de la mettre totalement en adéquation avec le projet associatif, et les activités techniques et scientifiques dont elle est complémentaire. Une réflexion stratégique a été initiée sur le sujet, à l'occasion de la réunion d'un groupe de travail mixte équipe/administrateurs, le 18/11/2020. Cette réunion a posé les bases d'une réflexion qui sera approfondie en 2021, afin d'amener à la conception d'un projet de réaménagement en profondeur des activités pédagogiques et touristiques du Conservatoire et à la mise en place d'un plan de financement pour réaliser les investissements liés à ce projet. Certaines pistes ont d'ores et déjà été évoquées :

- Réaménager les collections, avec l'aide d'un paysagiste professionnel, donnant une dimension paysagère voire artistique aux collections,
- Renforcer les liens avec des artistes travaillant sur les thématiques du végétal, des plantes médicinales, des savoirs traditionnels, de la biodiversité,
- Renforcer et développer les partenariats avec les acteurs locaux,
- Mettre en place un projet autour de la boutique afin qu'elle soit en lien avec les autres secteurs du Conservatoire et réponde mieux aux attentes des visiteurs,
- Lancer une boutique en ligne, pour les produits de la boutique dans un premier temps, puis pour les semences et plants,
- Réaménager l'abond du Conservatoire, et notamment la signalétique,
- Travailler sur des supports pédagogiques d'aide à la visite libre, avec un volet pour les familles,
- Développer les liens entre le secteur technique et scientifique, et touristique et pédagogique,
- Développer des partenariats avec des associations pour faire vivre le lieu.

## L'année 2020 en images

### Journées portes ouvertes : 19 et 20 septembre 2020



### Stage « Produire ses graines et Plants » : 29 et 30 août



# Annexe : informations sur les semences

## Légende :

**Colonne PV** : « pouvoir germinatif » : 6 catégories possibles :

A 76 à 100 % de germination

B 51 à 75 % de germination

C 26 à 50 % de germination

D 6 à 25 % de germination

E 1 à 5 % de germination

F aucune germination constatée dans les conditions du test (20°C), ceci peut s'expliquer pour certaines espèces, par la nécessité d'une vernalisation (exposition au froid pendant une certaine période pour lever des inhibiteurs naturels à la germination).

Pour une espèce donnée, la catégorie retenue correspond toujours au plus fort taux observé.

**Colonne Durée** : le nombre de jours (à partir du semis) nécessaire pour atteindre la moitié du taux final de germination : 4 catégories

a 1 à 4 jours

b 5 à 9 jours

c 10 à 20 jours

d supérieur à 20 jours.

## Exemple :

*Ajuga chamaepitys* : « Bb » signifie que :

- le taux maximal de germination enregistré est compris entre 51 et 75%
- le nombre de jours nécessaires pour atteindre la moitié du taux final de germination se trouve dans l'intervalle « 5 à 9 jours ».

Noms latins	FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench, 1794	MALVACEAE	60-65		
<i>Abelmoschus manihot</i> (L.) Medik., 1787 subsp. <i>manihot</i>	MALVACEAE	50-70	A	a
<i>Abelmoschus moschatus</i> Medik., 1787	MALVACEAE	55-60	A	b
<i>Abutilon theophrasti</i> Medik., 1787	MALVACEAE	100-120	B	a
<i>Acacia dealbata</i> Link, 1822	FABACEAE	60-70		
<i>Acacia seyal</i> Delile	FABACEAE		D	a
<i>Acalypha indica</i> L., 1753	EUPHORBIACEAE	2400-2700		
<i>Acanthopanax senticosus</i> (Rupr. & Max.) Harms	ARALIACEAE	80-200		
<i>Acanthus mollis</i> L., 1753	ACANTHACEAE	4-5	A*	
<i>Acer negundo</i> L., 1753	SAPINDACEAE	40-45		
<i>Achillea ageratum</i> L., 1753	ASTERACEAE	9000-11000	A	a
<i>Achillea ligustica</i> All., 1773	ASTERACEAE	16500-22500	A	a
<i>Achillea maritima</i> (L.) Ehrend. & Y.P.Guo, 2005	ASTERACEAE	1000-1500	E	b
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	ASTERACEAE	4500-6500	A	a
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753 cv. 'Pro A' ch. Sabinène	ASTERACEAE	4500-6500		
<i>Achillea nobilis</i> L., 1753	ASTERACEAE	20000-26000	A	a
<i>Achillea odorata</i> L., 1759	ASTERACEAE	10000-15000	B	a
<i>Achillea ptarmica</i> L., 1753 subsp. <i>ptarmica</i>	ASTERACEAE	3600-4000	A	a
<i>Achillea ptarmica</i> L., 1753 subsp. <i>pyrenaica</i> (Sibth. ex Godr.) Heimerl, 1884	ASTERACEAE	3400-4500	A	a
<i>Aconitum lycoctonum</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	410-450	F	
<i>Actaea alba</i> (L.) Mill.	RANUNCULACEAE	180-200		
<i>Actaea racemosa</i> L.	RANUNCULACEAE	350-600	F	
<i>Actaea spicata</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	110-200	F	
<i>Actinidia arguta</i> Planch.	ACTINIDIACEAE	520-540	F	
<i>Actinidia melanandra</i> Planch.	ACTINIDIACEAE	520-540		
<i>Adonis annua</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	90-150		
<i>Adonis flammea</i> Jacq., 1776	RANUNCULACEAE	60-70		
<i>Adonis vernalis</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	60-110		
<i>Aegopodium podagraria</i> L., 1753	APIACEAE	500-550	E	d
<i>Aethusa cynapium</i> L., 1753	APIACEAE	500-1000	B	b
<i>Agastache foeniculum</i> Kuntz.	LAMIACEAE	2700-3000	C	a
<i>Agastache mexicana</i> (Kunth.) Lint. & Epl.	LAMIACEAE	3000	B	b
<i>Agastache rugosa</i> (Fisch. & C.A.Mey.) Kuntze, 1891	LAMIACEAE	2300-2800	B	a
<i>Ageratina aromatica</i> var. <i>aromatica</i>	ASTERACEAE	3900-4100		
<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	ROSACEAE	20-50	F	
<i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb.	ROSACEAE	50-100	B	d
<i>Agrimonia procera</i> Wallr., 1840	ROSACEAE	19-25	E	d
<i>Agrostemma githago</i> L., 1753	CARYOPHYLLACEAE	50-70	A	a
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle, 1916	SIMAROUACEAE	30-31		
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb., 1773	LAMIACEAE	560-600	B	b
<i>Ajuga genevensis</i> L., 1753	LAMIACEAE	550-650	E	
<i>Ajuga reptans</i> L., 1753	LAMIACEAE	850-950	D	d
<i>Ajuga reptans</i> L., 1753 cv. 'Purpurea'	LAMIACEAE	1000-1200	F	
<i>Akebia quinata</i> Decne., 1839	LARDIZABALACEAE	40-50		
<i>Albizia julibrissin</i> Durazz., 1772	FABACEAE	20-24	B	b
<i>Alcea rosea</i> L., 1753	MALVACEAE	150-250	A	c
<i>Alchemilla acutiloba</i> Opiz, 1838	ROSACEAE	1300-2000	F	
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L., 1753	ALISMATACEAE	2500-3500		
<i>Alkanna tinctoria</i> (L.) Tausch	BORAGINACEAE	280-450	C	c
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	BRASSICACEAE	320-400	E	d
<i>Allium angulosum</i> L., 1753	AMARYLLIDACEAE	600-650		
<i>Allium cepa</i> L., 1753	AMARYLLIDACEAE	280-350	A	a
<i>Allium cernuum</i> Roth	AMARYLLIDACEAE	200-280		
<i>Allium fistulosum</i> L., 1753	AMARYLLIDACEAE	500-600	A	a
<i>Allium flavum</i> L., 1753	AMARYLLIDACEAE	600-750		
<i>Allium porrum</i> L., 1753	AMARYLLIDACEAE	300-350		
<i>Allium schoenoprasum</i> L., 1753	AMARYLLIDACEAE	750-1050	A	a
<i>Allium stellatum</i> Ker Gawl.	AMARYLLIDACEAE	300-400		
<i>Allium tuberosum</i> Rottler ex Spreng., 1825	AMARYLLIDACEAE	200-250	A	c
<i>Allium victorialis</i> L., 1753	AMARYLLIDACEAE	110-200	A	d
<i>Alnus cordata</i> (Loisel.) Duby, 1828	BETULACEAE	800-950		
<i>Althaea cannabina</i> L., 1753	MALVACEAE	350-500	E	d
<i>Althaea officinalis</i> L., 1753	MALVACEAE	300-450	B	b

<i>Alyssum montanum</i> L., 1753	BRASSICACEAE	1500-2000		
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L., 1753	ASTERACEAE	200-300	C	a
<i>Amelanchier ovalis</i> Medik., 1793	ROSACEAE	60-100		
<i>Ammi majus</i> L., 1753	APIACEAE	1300-2000	C	a
<i>Amsonia tabernaemontana</i> Wal.	APOCYNACEAE	55-85	C	a
<i>Anacyclus pyrethrum</i> Link.	ASTERACEAE	900-1400	A	a
<i>Anaphalis margaritacea</i> (L.) Benth., 1873	ASTERACEAE	25000-35000		
<i>Anchusa italica</i> Retz., 1779	BORAGINACEAE	30-40		
<i>Anchusa officinalis</i> L., 1753	BORAGINACEAE	190-230	D	b
<i>Andropogon gerardii</i> Vitman, 1792	POACEAE	500-600	C	c
<i>Anemarrhena asphodeloides</i> Bunge	ASPARAGACEAE	180-230	A	b
<i>Anemone canadensis</i> L.	RANUNCULACEAE	700-900	F	
<i>Anemone cylindrica</i> A. Gray	RANUNCULACEAE	1000-1300		
<i>Anemone pulsatilla</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	200-300	B	c
<i>Anemone rubra</i> Lam., 1783	RANUNCULACEAE	200-300	A	c
<i>Anemone sylvestris</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	18000-20000	F	
<i>Anemone virginiana</i> L.	RANUNCULACEAE	700-850		
<i>Anethum graveolens</i> L., 1753	APIACEAE	450-600	A	a
<i>Angelica archangelica</i> L., 1753 subsp. <i>archangelica</i>	APIACEAE	160-320	C	d
<i>Angelica pubescens</i> Maxim.	APIACEAE	230-280		
<i>Angelica razulii</i> Gouan, 1773	APIACEAE	75-130		
<i>Angelica sylvestris</i> L., 1753	APIACEAE	320-360	E	d
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn., 1791	ASTERACEAE	10000-20000	A	a
<i>Antennaria plantaginifolia</i> (L.) Hook.	ASTERACEAE	9000-12000	B	a
<i>Anthemis maritima</i> L., 1753	ASTERACEAE	2200-2600	B	a
<i>Anthericum liliago</i> L., 1753	ASPARAGACEAE	110-140		
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	POACEAE	1700-2000	A	a
<i>Anthriscus cerefolium</i> (L.) Hoffm., 1814	APIACEAE	570-620	F	
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814	APIACEAE	300-400		
<i>Anthyllis montana</i> L., 1753	FABACEAE	600-800		
<i>Anthyllis vulneraria</i> L., 1753 subsp. <i>vulneraria</i>	FABACEAE	200-310	B	a
<i>Antirrhinum majus</i> L., 1753	PLANTAGINACEAE	7000-7500	A	b
<i>Aphanes arvensis</i> L., 1753	ROSACEAE	3900-4300	A	a
<i>Apium graveolens</i> L., 1753	APIACEAE	2400-3000	B	c
<i>Apocynum cannabinum</i> L.	APOCYNACEAE	900-1150	D	a
<i>Aquilegia canadensis</i> L.	RANUNCULACEAE	650-850	C	b
<i>Aquilegia vulgaris</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	450-650	D	b
<i>Aralia hispida</i> Vent	ARALIACEAE	900-1250		
<i>Aralia racemosa</i> L.	ARALIACEAE	900-1100		
<i>Arbutus unedo</i> L., 1753	ERICACEAE	450-550	E	d
<i>Arctium lappa</i> L., 1753	ASTERACEAE	70-90	A	b
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800	ASTERACEAE	90-120	D	c
<i>Ardisia crenata</i> Sims, 1818	PRIMULACEAE	30-40		
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L., 1753	CARYOPHYLLACEAE	1350-1450		
<i>Argemone mexicana</i> L., 1753	PAPAVERACEAE	450-550	D	d
<i>Arisaema triphyllum</i> (L.) Torrey	ARACEAE	30-40		
<i>Aristolochia clematitidis</i> L., 1753	ARISTOLOCHIACEAE	15-19	F	
<i>Arnica chamissonis</i> Less.	ASTERACEAE	1800-3000	C	a
<i>Arnica montana</i> L., 1753	ASTERACEAE	900-1400		
<i>Artemisia absinthium</i> L., 1753	ASTERACEAE	9000-10500	A	a
<i>Artemisia alba</i> Turra, 1764	ASTERACEAE	2700-2900	A	a
<i>Artemisia annua</i> L., 1753	ASTERACEAE	15000-25000	D	c
<i>Artemisia caerulescens</i> L., 1753 subsp. <i>gallica</i> (Willd.) K.M.Perss., 1974	ASTERACEAE	2500-3000		
<i>Artemisia campestris</i> L., 1753	ASTERACEAE	5500-6500	A	b
<i>Artemisia chamaemelifolia</i> Vill., 1779	ASTERACEAE	6000-9000	F	
<i>Artemisia dracunculul</i> L., 1753 var. <i>inodora</i>	ASTERACEAE	3000-3500	B	a
<i>Artemisia glacialis</i> L., 1763	ASTERACEAE	300-390		
<i>Artemisia herba-alba</i> Asso, 1779	ASTERACEAE	850-1050	C	b
<i>Artemisia japonica</i> Thunb.	ASTERACEAE	6500-10000		

<i>Artemisia ludoviciana</i> Nutt., 1818	ASTERACEAE	6500-7000	A	a
<i>Artemisia molinieri</i> Quézel M.Barbero & R.J.Loisel, 1966	ASTERACEAE	8500-10000	D	b
<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. & Kit., 1802	ASTERACEAE	20000-30000	B	a
<i>Artemisia stelleriana</i> Besser	ASTERACEAE	110-130		
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	ASTERACEAE	4000-7000	B	a
<i>Arum italicum</i> Mill., 1768 var. <i>italicum</i>	ARACEAE	17-30	F	
<i>Aruncus dioicus</i> (Walter) Fernald, 1939	ROSACEAE	6000-8000	F	
<i>Asarum canadense</i> L.	ARISTOLOCHIACEAE	200-250		
<i>Asarum europaeum</i> L., 1753	ARISTOLOCHIACEAE	110-130	F	
<i>Asclepias curassavica</i> L., 1753	APOCYNACEAE	300-500		
<i>Asclepias incarnata</i> L.	APOCYNACEAE	160-190	F	
<i>Asclepias syriaca</i> L., 1753	APOCYNACEAE	170-220	D	b
<i>Asclepias tuberosa</i> L.	APOCYNACEAE	180-220	A	b
<i>Asparagus officinalis</i> L., 1753	ASPARAGACEAE	45-50	A	
<i>Asparagus officinalis</i> L., 1753 subsp. <i>prostratus</i> (Dumort.) Corb., 1894	ASPARAGACEAE	60-80	F	
<i>Asperula cynanchica</i> L., 1753	RUBIACEAE	780-850	D	b
<i>Asperula tinctoria</i> L., 1753	RUBIACEAE	380-680	A	b
<i>Asphodelus albus</i> Mill., 1768 subsp. <i>albus</i>	XANTHORRHOEACEAE	70-90	F	
<i>Aster amellus</i> L., 1753	ASTERACEAE	800-1300	A	b
<i>Aster tataricus</i> L.	ASTERACEAE	750-1300	D	b
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L., 1753	FABACEAE	180-210	D	c
<i>Astragalus mongholicus</i> (Bunge) P.K. Hsiao	FABACEAE	60-65	D	c
<i>Astrantia major</i> L., 1753	APIACEAE	170-260	F	
<i>Athamanta cretensis</i> L., 1753	APIACEAE	450-1100	F	
<i>Atriplex hortensis</i> L., 1753	AMARANTHACEAE	500-750	C	b
<i>Atropa belladonna</i> L., 1753	SOLANACEAE	700-850	F	
<i>Ballota africana</i> (L.) Benth.	LAMIACEAE	1150-1250	E	
<i>Ballota nigra</i> L., 1753 subsp. <i>foetida</i> (Vis.) Hayek, 1929	LAMIACEAE	950-1400	D	c
<i>Baptisia australis</i> (L.) R. Br.	FABACEAE	45-65	D	c
<i>Barbarea verna</i> (Mill.) Asch., 1864	BRASSICACEAE	750-950	A	a
<i>Barbarea vulgaris</i> W.T.Aiton, 1812	BRASSICACEAE	900-1800	A	a
<i>Basella alba</i> L., 1753	BASELLACEAE	30-50	B	b
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	ASTERACEAE	7000-8000	A	b
<i>Benincasa hispida</i> (Thunb.) Cogn., 1881	CUCURBITACEAE	15-25	E	c
<i>Berberis aquifolium</i> Pursh, 1814	BERBERIDACEAE	95-100	F	
<i>Berberis canadensis</i> Mill.	BERBERIDACEAE		B	
<i>Berberis thunbergii</i> DC., 1821	BERBERIDACEAE	60-80		
<i>Berberis vulgaris</i> L., 1753	BERBERIDACEAE	75-90		
<i>Berlandiera lyrata</i> Benth.	ASTERACEAE	150-190	A	a
<i>Beta vulgaris</i> L., 1753 subsp. <i>maritima</i> (L.) Arcang., 1882	AMARANTHACEAE	70-90	B	a
<i>Betonica alopecuroides</i> L., 1753	LAMIACEAE	90-100	F	
<i>Betonica officinalis</i> L., 1753	LAMIACEAE	600-1000	D	b
<i>Bidens bipinnata</i> L., 1753	ASTERACEAE	150-200	A	b
<i>Bifora radians</i> M.Bieb., 1819	APIACEAE	95-130		
<i>Bifora testiculata</i> (L.) Spreng., 1820	APIACEAE	220-270	B	a
<i>Bistorta officinalis</i> Delarbre, 1800	POLYGONACEAE	135-350	F	
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H.Stirt., 1981	FABACEAE	50-70		
<i>Bixa orellana</i> L., 1753	BIXACEAE		D	c
<i>Blainvillea acmella</i> (L.) Philipson cv. 'Flore aurea'	ASTERACEAE	3700-3750	A	b
<i>Blainvillea acmella</i> (L.) Philipson cv. 'Flore bicolor'	ASTERACEAE	3600-3750	A	a
<i>Blitum bonus-henricus</i> (L.) C.A.Mey., 1829	AMARANTHACEAE	300-500	B	b
<i>Borago officinalis</i> L., 1753	BORAGINACEAE	55-60	A	a
<i>Bowiea volubilis</i> Harvey ex Hook.f.	ASPARAGACEAE	300-350	A	b
<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J.Koch, 1833	BRASSICACEAE	300-550	A	a
<i>Bryonia cretica</i> L. subsp. <i>dioica</i> (Jacq.) Tutin, 1968	CUCURBITACEAE	85-120	A	a
<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) I.M.Johnst., 1954	BORAGINACEAE	100-200		
<i>Buglossoides purpurocaerulea</i> (L.) I.M.Johnst., 1954	BORAGINACEAE	45-60	F	
<i>Bunias orientalis</i> L., 1753	BRASSICACEAE	20-25	F	
<i>Bupleurum falcatum</i> L., 1753	APIACEAE	520-550	F	

<i>Bupleurum fruticosum</i> L., 1753	APIACEAE	170-230	E	d
<i>Buxus sempervirens</i> L., 1753	BUXACEAE	90-100		
<i>Calandrinia grandiflora</i> Lindl.	PORTULACACEAE	3000-3500	A	a
<i>Calendula officinalis</i> L., 1753 cv. 'Coeur Noir'	ASTERACEAE	50-150	B	b
<i>Callirhoe involucrata</i> (T. & G.) Gray	MALVACEAE	120-200	F	
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	ERICACEAE	30000-40000		
<i>Caltha palustris</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	800-1000	F	
<i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz, 1762	BRASSICACEAE	800-1100	A	
<i>Campanula americana</i> L.	CAMPANULACEAE	4000-6000	C	a
<i>Campanula cervicaria</i> L., 1753	CAMPANULACEAE	8000-9000		
<i>Campanula rapunculoides</i> L., 1753	CAMPANULACEAE	5000-6500	A	b
<i>Campanula rapunculus</i> L., 1753	CAMPANULACEAE	35000-60000	A	a
<i>Campanula rotundifolia</i> L., 1753	CAMPANULACEAE	13000-24000	A	b
<i>Campanula trachelium</i> L., 1753	CAMPANULACEAE	5000-7000	B	b
<i>Canna indica</i> L., 1753	CANNACEAE	41096	D	
<i>Cannabis sativa</i> L., 1753	CANNABACEAE	60-100	B	b
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	BRASSICACEAE	9500-10500	D	a
<i>Capsicum annuum</i> L., 1753	SOLANACEAE	140-230		
<i>Capsicum annuum</i> L., 1753 cv. 'Purpureum'	SOLANACEAE	170-230	A	a
<i>Cardamine impatiens</i> L., 1753	BRASSICACEAE	2500-4000		
<i>Cardiospermum halicacabum</i> L., 1753	SAPINDACEAE	10--11	B	c
<i>Carex depauperata</i> Curtis ex With., 1787	CYPERACEAE	60-90	F	
<i>Carlina acaulis</i> L., 1753	ASTERACEAE	180-200	C	b
<i>Carpesium abrotanoides</i> L.	ASTERACEAE	2500-3000	C	a
<i>Carthamus lanatus</i> L., 1753 subsp. <i>lanatus</i>	ASTERACEAE	25-35	B	a
<i>Carthamus mitissimus</i> L., 1753	ASTERACEAE	55-90	A	b
<i>Carthamus tinctorius</i> L., 1753	ASTERACEAE	15-30	A	a
<i>Carum carvi</i> L., 1753	APIACEAE	360-460	A	b
<i>Catalpa bignonioides</i> Walter, 1788	BIGNONIACEAE	100-130	D	c
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G.Don, 1837	APOCYNACEAE	600-700	C	b
<i>Caucalis platycarpus</i> L., 1753	APIACEAE	45-55		
<i>Cedronella canariensis</i> Webb. & Benth.	LAMIACEAE	650-1000	E	d
<i>Celosia argentea</i> L., 1753	AMARANTHACEAE	1300-1600	B	a
<i>Celtis australis</i> L., 1753	CANNABACEAE	3--5		
<i>Celtis occidentalis</i> L., 1753	CANNABACEAE	9--11		
<i>Centaurea aspera</i> L., 1753	ASTERACEAE	170-200	A	a
<i>Centaurea benedicta</i> (L.) L., 1763	ASTERACEAE	25-35	A	a
<i>Centaurea calcitrapa</i> L., 1753	ASTERACEAE	300-450		
<i>Centaurea centaurium</i> L.	ASTERACEAE	18-30		
<i>Centaurea jacea</i> L., 1753	ASTERACEAE	400-500	B	a
<i>Centaurea solstitialis</i> L., 1753	ASTERACEAE	600-750	A	a
<i>Centaurium erythraea</i> Rafn, 1800	GENTIANACEAE	50000-100000	A	b
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC., 1805	CAPRIFOLIACEAE	480-580	C	b
<i>Ceratonía siliqua</i> L., 1753	FABACEAE	5--8	D	b
<i>Cercis chinensis</i> Bunge	FABACEAE	40-50		
<i>Cercis siliquastrum</i> L., 1753	FABACEAE	34-38		
<i>Cervaria rivini</i> Gaertn., 1788	APIACEAE	170-200	E	d
<i>Cestrum parqui</i> L'Hér., 1788	SOLANACEAE	160-190	A	b
<i>Chaenomeles sinensis</i> (Dum.Cours.) Koehne	ROSACEAE	25-30		
<i>Chaenorrhinum minus</i> (L.) Lange, 1870	PLANTAGINACEAE	15000-17000		
<i>Chaiturus marrubiastrum</i> (L.) Rchb., 1831	LAMIACEAE	2000-2500	D	b
<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All., 1785	ASTERACEAE	7500-8300	A	a
<i>Charybdis maritima</i> (L.) Speta, 1998	ASPARAGACEAE	300-350		
<i>Chelidonium majus</i> L., 1753	PAPAVERACEAE	1400-1600	A	c
<i>Chelidonium majus</i> L., 1753 cv. 'Flore Pleno'	PAPAVERACEAE	1600-1850	D	d
<i>Chelone glabra</i> L.	PLANTAGINACEAE	1700-2500	F	
<i>Chenopodium quinoa</i> Willd., 1798	AMARANTHACEAE	350-450	D	a
<i>Chenopodium vulvaria</i> L., 1753	AMARANTHACEAE	2000-2500	D	b
<i>Cicer arietinum</i> L., 1753	FABACEAE	4-6		
<i>Cichorium intybus</i> L., 1753	ASTERACEAE	550-1000	A	a

<i>Cicuta maculata</i> L., 1753	APIACEAE	400-550	F	
<i>Cicuta virosa</i> L., 1753	APIACEAE	570-630	F	
<i>Cinnamomum aromaticum</i> Nees	LAURACEAE	10-15	F	
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	ASTERACEAE	800-900	F	
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop., 1769	ASTERACEAE	320-380	E	
<i>Cistus ladanifer</i> L., 1753	CISTACEAE	4000-4700	D	a
<i>Cistus monspeliensis</i> L., 1753	CISTACEAE	800-850		
<i>Citrullus colocynthis</i> (L.) Schrad., 1838	CUCURBITACEAE	14--17	C	a
<i>Cladanthus mixtus</i> (L.) Chevall., 1827	ASTERACEAE	6000-7500	D	a
<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl, 1809	CYPERACEAE	350-1000		
<i>Cladrastis lutea</i> (Michaux f.) Raf.	FABACEAE	20		
<i>Clematis chinensis</i> Osbeck., 1771	RANUNCULACEAE	130-230		
<i>Clematis recta</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	65-70	F	
<i>Cleome arabica</i> L.	CAPPARACEAE	350-400	D	b
<i>Clerodendrum trichotomum</i> Thunb., 1780	LAMIACEAE	40-50		
<i>Clinopodium acinos</i> (L.) Kuntze, 1891	LAMIACEAE	3000-3600	A	a
<i>Clinopodium alpinum</i> (L.) Kuntze, 1891	LAMIACEAE	3000-3800	A	a
<i>Clinopodium grandiflorum</i> (L.) Kuntze, 1891	LAMIACEAE	1000-1400		
<i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze, 1891 subsp. <i>ascendens</i> (Jord.) B.Bock, 2012	LAMIACEAE	5000-7500	D	d
<i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze, 1891 subsp. <i>nepeta</i> var. <i>glandulosum</i> (Req.) B.Bock	LAMIACEAE	4000-4500	D	b
<i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze, 1891 subsp. <i>nepeta</i> var. <i>nepeta</i>	LAMIACEAE	4400-4700	A	B
<i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze, 1891 subsp. <i>sylvaticum</i> (Bromf.) Peruzzi & F.Conti, 2008	LAMIACEAE	2500-3500		
<i>Clinopodium vulgare</i> L., 1753	LAMIACEAE	1600-1750	A	b
<i>Cneorum tricoccon</i> L., 1753	RUTACEAE	15-25		
<i>Cochlearia officinalis</i> L., 1753	BRASSICACEAE	1500-2500	A	a
<i>Codonopsis pilosula</i> (Franch.) Nannf.	CAMPANULACEAE	2500-4000	A	b
<i>Codonopsis tangshen</i> Oliv.	CAMPANULACEAE	1500-2500	E	c
<i>Coix lacryma-jobi</i> L., 1753	POACEAE	3--4	D	d
<i>Colchicum multiflorum</i> Brot., 1804	COLCHICACEAE	100-120	F	
<i>Collinsonia canadensis</i> L.	LAMIACEAE	200-300	F	
<i>Collomia grandiflora</i> Douglas ex Lindl., 1828	POLEMONIACEAE	210-230		
<i>Colutea arborescens</i> L., 1753	FABACEAE	50-80	C	b
<i>Comarum palustre</i> L., 1753	ROSACEAE	4000-4500		
<i>Commelina communis</i> L., 1753	COMMELINACEAE	90-120	D	b
<i>Conium maculatum</i> L., 1753	APIACEAE	300-600	D	c
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	CONVOLVULACEAE		E	a
<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	CONVOLVULACEAE	30-35	E	b
<i>Convolvulus soldanella</i> L., 1753	CONVOLVULACEAE	20	D	b
<i>Corchorus olitorius</i> L., 1753	MALVACEAE	470-520	A	a
<i>Coreopsis tinctoria</i> Nutt., 1821	ASTERACEAE	1800-3000	A	a
<i>Coriandrum sativum</i> L., 1753	APIACEAE	110-160	A	b
<i>Cornus mas</i> L., 1753	CORNACEAE	4--6	F	
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	CORNACEAE	20-40	F	
<i>Coronilla varia</i> L., 1753	FABACEAE	220-280	C	c
<i>Cortaderia atacamensis</i> (Phil.) Pilger	POACEAE	8000-10000		
<i>Corydalis sempervirens</i> (L.) Pers.	PAPAVERACEAE	2000-2050	D	b
<i>Cosmos sulphureus</i> Cav., 1791	ASTERACEAE	100-130		
<i>Cota tinctoria</i> (L.) J.Gay ex Guss., 1844	ASTERACEAE	2500-3500	A	a
<i>Cotinus coggygria</i> Scop., 1771	ANACARDIACEAE	80-300	F	
<i>Crambe maritima</i> L., 1753	BRASSICACEAE	40-50		
<i>Crataegus germanica</i> (L.) Kuntze, 1891	ROSACEAE	5	F	
<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC., 1825	ROSACEAE	20		
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	ROSACEAE	11-14	F	
<i>Crithmum maritimum</i> L., 1753	APIACEAE	200-300	E	
<i>Crocantemum canadense</i> (L.) Britton	CISTACEAE	60-65	C	c
<i>Cucurbita maxima</i> Duchesne, 1786 cv. 'Rouge vif d'Etampes'	CUCURBITACEAE	3	A	b

<i>Cuminum cyminum</i> L., 1753	APIACEAE	350-500	A	a
<i>Cyanus montanus</i> (L.) Hill, 1768	ASTERACEAE	50-100	E	d
<i>Cyanus segetum</i> Hill, 1762	ASTERACEAE	200-300	A	a
<i>Cynanchum atratum</i> Bung.	APOCYNACEAE	80-100	A	a
<i>Cynara cardunculus</i> L., 1753	ASTERACEAE	15-70	A	b
<i>Cynara scolymus</i> L., 1753	ASTERACEAE	15-20	B	b
<i>Cynoglossum officinale</i> L., 1753	BORAGINACEAE	30-35	E	c
<i>Cytisus hirsutus</i> L., 1753	FABACEAE	150-240		
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, 1822 subsp. <i>scoparius</i>	FABACEAE	100-130	E	
<i>Dahlia pinnata</i> Cav., 1791	ASTERACEAE	90-130		
<i>Datura innoxia</i> Mill., 1768	SOLANACEAE	60-70		
<i>Datura metel</i> L., 1753	SOLANACEAE	80-82	D	b
<i>Datura stramonium</i> L., 1753	SOLANACEAE	130-150	D	b
<i>Datura stramonium</i> L., 1753 var. <i>inermis</i> (Juss. ex Jacq.) Schinz & Thell.	SOLANACEAE	130-150	F	
<i>Daucus carota</i> L., 1753	APIACEAE	800-1100	E	
<i>Delphinium ajacis</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	400-650		
<i>Delphinium consolida</i> L., 1753 subsp. <i>consolida</i>	RANUNCULACEAE	600-850	A	b
<i>Delphinium elatum</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	470-540	B	b
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl, 1891	BRASSICACEAE	7000-12000	A	a
<i>Desmanthus illinoensis</i> (Michx.) MacMill. ex B.L. Rob. & Fernald	FABACEAE	130-180	C	a
<i>Deverra scoparia</i> Coss. & Dur.	APIACEAE		D	c
<i>Dianthus armeria</i> L., 1753	CARYOPHYLLACEAE	3800-4200	E	
<i>Dianthus barbatus</i> L., 1753	CARYOPHYLLACEAE	3000-5000	E	b
<i>Dianthus carthusianorum</i> L., 1753	CARYOPHYLLACEAE	1000-1350	A	a
<i>Dianthus chinensis</i> L., 1753 cv. 'Alba'	CARYOPHYLLACEAE	750-1150		
<i>Dianthus chinensis</i> L., 1753 cv. 'Violacea'	CARYOPHYLLACEAE	750-1150	A	a
<i>Dianthus deltoides</i> L., 1753	CARYOPHYLLACEAE	5000-7000		
<i>Dianthus superbus</i> L., 1755	CARYOPHYLLACEAE	1400-2000	A	b
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen, 1786	CARYOPHYLLACEAE	600-1050	A	a
<i>Dicentra formosa</i> (Andrews) Walp., 1842	PAPAVERACEAE	600-750	F	
<i>Dictamnus albus</i> L., 1753	RUTACEAE	55-75		
<i>Digitalis grandiflora</i> Mill., 1768	PLANTAGINACEAE	4300-4800	A	b
<i>Digitalis laevigata</i> Waldst. & Kit.	PLANTAGINACEAE	7500-8000	F	
<i>Digitalis lanata</i> Ehrh.	PLANTAGINACEAE	2000-3000	A	b
<i>Digitalis parviflora</i> Jacq.	PLANTAGINACEAE	2100-2800	C	c
<i>Digitalis purpurea</i> L., 1753 var. <i>gyspergerae</i> (Rouy) Fiori, 1926	PLANTAGINACEAE	10000-12500	A	b
<i>Digitalis purpurea</i> L., 1753 var. <i>purpurea</i>	PLANTAGINACEAE	10000-11500	A	b
<i>Digitalis x fulva</i> Lindl., 1821	PLANTAGINACEAE	4300-4800	A	b
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin, 2002	DIOSCOREACEAE	35-45	F	
<i>Dioscorea nipponica</i> Makino	DIOSCOREACEAE	80-120	A	c
<i>Dioscorea opposita</i> Thund.	DIOSCOREACEAE	100-150	B	b
<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753	CAPRIFOLIACEAE	240-320	A	b
<i>Dipsacus sativus</i> (L.) Honck., 1782	CAPRIFOLIACEAE	180-300	A	a
<i>Dittrichia graveolens</i> (L.) Greuter, 1973	ASTERACEAE	4000-6000	D	b
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter, 1973	ASTERACEAE	3000-5000	B	a
<i>Doellingeria scabra</i> (Thunb.) Nees	ASTERACEAE	450-650	E	b
<i>Doronicum plantagineum</i> L., 1753	ASTERACEAE	1300-2000	A	b
<i>Dracocephalum grandiflorum</i> L.	LAMIACEAE	1300-1400	B	a
<i>Dracocephalum moldavica</i> L., 1753	LAMIACEAE	500-520	A	a
<i>Dryas octopetala</i> L., 1753	ROSACEAE	900-1300	F	
<i>Dysphania anthelmintica</i> (L.) Mosyakin & Clemants, 2002 var. <i>anthelminticum</i>	AMARANTHACEAE	5000-7000	C	a
<i>Dysphania botrys</i> (L.) Mosyakin & Clemants, 2002	AMARANTHACEAE	5500-6000	D	c
<i>Echinacea angustifolia</i> L.	ASTERACEAE	400-600	D	a
<i>Echinacea pallida</i> Nutt.	ASTERACEAE	170-250	A	b
<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench, 1794	ASTERACEAE	190-250	A	b
<i>Echinops ritro</i> L., 1753	ASTERACEAE	80-110	A	a
<i>Echinops sphaerocephalus</i> L., 1753	ASTERACEAE	45-80	A	a

<i>Echium vulgare</i> L., 1753	BORAGINACEAE	280-330	E	b
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L., 1771	ASTERACEAE	1800-2200	E	b
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L., 1753	ELAEAGNACEAE	8	B	c
<i>Ephedra chilensis</i> C. Presl.	EPHEDRACEAE	20-30		
<i>Ephedra distachya</i> L., 1753	EPHEDRACEAE	150-200	A	a
<i>Epilobium angustifolium</i> L., 1753	ONAGRACEAE	15000-20000	B	a
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	ONAGRACEAE	9000-12000	C	a
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb., 1771	ONAGRACEAE	13500-17000	B	c
<i>Eranthis hyemalis</i> (L.) Salisb., 1807	RANUNCULACEAE	250-300		
<i>Erica cinerea</i> L., 1753	ERICACEAE	13000-14000	F	
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	ASTERACEAE	19000-30000	A	a
<i>Eruca sativa</i> Mill., 1768	BRASSICACEAE	400-630	A	a
<i>Ervilia sativa</i> Link, 1822	FABACEAE	25-30	A	a
<i>Eryngium alpinum</i> L., 1753	APIACEAE	230-260	C	d
<i>Eryngium campestre</i> L., 1753	APIACEAE	700-1000		
<i>Eryngium maritimum</i> L., 1753	APIACEAE	75-90	F	
<i>Eryngium yuccifolium</i> Michx., 1803	APIACEAE	200-250	F	
<i>Erysimum cheiri</i> (L.) Crantz, 1769	BRASSICACEAE	500-750	A	a
<i>Eschscholzia californica</i> Cham., 1820	PAPAVERACEAE	650-800	A	a
<i>Eugenia uniflora</i> L., 1753	MYRTACEAE	3	D	c
<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753	CELASTRACEAE	15-25	F	
<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753	ASTERACEAE	3500-5500	E	c
<i>Eupatorium chinense</i> L.	ASTERACEAE	6000-7500	D	b
<i>Eupatorium perfoliatum</i> L.	ASTERACEAE	6500-8500	F	
<i>Eupatorium purpureum</i> L.	ASTERACEAE	1650-2000	F	
<i>Eupatorium rugosum</i> Houtt.	ASTERACEAE	4000-5000	C	b
<i>Euphorbia lathyris</i> L., 1753	EUPHORBIACEAE	25-40	B	a
<i>Eutrochium maculatum</i> (L.) E.E.Lamont, 2004 var. <i>maculatum</i>	ASTERACEAE	1800-3000		
<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench, 1794	POLYGONACEAE	35-60	A	a
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve, 1970	POLYGONACEAE	170-250	E	c
<i>Feijoa sellowiana</i> (O.Berg) O.Berg, 1859	MYRTACEAE	680-720	C	c
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim., 1879	ROSACEAE	1100-1800	D	c
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench, 1794	ROSACEAE	800-1300	A	b
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill., 1768	APIACEAE	200-450	C	a
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill., 1768 var. <i>dulce</i> (Mill.) Batt. & Trab.	APIACEAE	150-250	B	b
<i>Fragaria virginiana</i> Mill., 1768	ROSACEAE	1500-2000		
<i>Frangula alnus</i> Mill., 1768	RHAMNACEAE	40-50	F	
<i>Fraxinus ornus</i> L., 1753	OLEACEAE	35-45		
<i>Fritillaria meleagris</i> L., 1753	LILIACEAE	300-400	F	
<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753	PAPAVERACEAE	300-500	E	c
<i>Fumaria vaillantii</i> Loisel., 1809	PAPAVERACEAE	300-400		
<i>Galatella linosyris</i> (L.) Rchb.f., 1854	ASTERACEAE	460-500		
<i>Galega officinalis</i> L., 1753	FABACEAE	125-135	C	a
<i>Galeopsis angustifolia</i> Ehrh. ex Hoffm., 1804	LAMIACEAE	500-1000	F	
<i>Galeopsis segetum</i> Neck., 1770	LAMIACEAE	400-500	F	
<i>Galium aparine</i> L., 1753	RUBIACEAE	70-100	A	b
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop., 1771	RUBIACEAE	100-140		
<i>Galium tricornutum</i> Dandy, 1957	RUBIACEAE	50-80		
<i>Gaultheria procumbens</i> L., 1753	ERICACEAE	4000-5000		
<i>Genista sagittalis</i> L., 1753	FABACEAE	240-260	D	c
<i>Genista tinctoria</i> L., 1753	FABACEAE	200-250	B	b
<i>Gentiana acaulis</i> L., 1753	GENTIANACEAE	2000-2600	F	
<i>Gentiana asclepiadea</i> L., 1753	GENTIANACEAE	9000-13000		
<i>Gentiana cruciata</i> L., 1753	GENTIANACEAE	6000-7500	F	
<i>Gentiana lutea</i> L., 1753	GENTIANACEAE	900-1100	F	
<i>Geranium maculatum</i> L.	GERANIACEAE	160-250	E	b
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	GERANIACEAE	550-650	B	a
<i>Geranium sanguineum</i> L., 1753	GERANIACEAE	110-130	C	d
<i>Geum montanum</i> L., 1753	ROSACEAE	300-400	B	c

<i>Geum quellyon</i> Sweet	ROSACEAE	55-65	A	b
<i>Geum rivale</i> L., 1753	ROSACEAE	650-1000	B	b
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	ROSACEAE	300-420	D	d
<i>Gillenia trifoliata</i> (L.) Moench.	ROSACEAE	410-450	D	a
<i>Ginkgo biloba</i> L., 1771	GINKGOACEAE	1-3		
<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) Rudolph, 1781	PAPAVERACEAE	700-850	C	a
<i>Glaucium flavum</i> Crantz, 1763	PAPAVERACEAE	850-1050	F	
<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr., 1869	ASTERACEAE	1500-1800		
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	LAMIACEAE	4000	D	a
<i>Gleditsia triacanthos</i> L., 1753	FABACEAE	5		
<i>Globularia bisnagarica</i> L., 1753	PLANTAGINACEAE	1450-1650	B	b
<i>Glycine max</i> (L.) Merr., 1917	FABACEAE	6-9	B	a
<i>Glycyrrhiza echinata</i> L., 1753	FABACEAE	60-80	A	a
<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	FABACEAE	80-90	E	
<i>Glycyrrhiza lepidota</i> (Nutt.) Pursh.	FABACEAE	95-100	E	a
<i>Gomphrena globosa</i> L., 1753	AMARANTHACEAE	900-1200	A	a
<i>Gossypium herbaceum</i> L., 1753	MALVACEAE	11-13		
<i>Gratiola officinalis</i> L., 1753	PLANTAGINACEAE	30000-60000	E	c
<i>Grindelia robusta</i> Nutt.	ASTERACEAE	250-450	C	b
<i>Gypsophila paniculata</i> L., 1753	CARYOPHYLLACEAE	1000-1800	A	a
<i>Hamamelis virginiana</i> L.	HAMAMELIDACEAE	17-25		
<i>Hedera helix</i> L., 1753	ARALIACEAE	55-70		
<i>Heimia salicifolia</i> (Kunth) Link	LYTHRACEAE	15000-20000	B	b
<i>Helenium aromaticum</i> (Hook.) L.H.Bailey	ASTERACEAE	3500-4500	A	a
<i>Helenium autumnale</i> L., 1753	ASTERACEAE	2200-3000	E	c
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill., 1768	CISTACEAE	600-750	B	c
<i>Helianthus annuus</i> L., 1753	ASTERACEAE	40-60	A	a
<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench, 1794	ASTERACEAE	15000-25000	D	b
<i>Helichrysum foetidum</i> (L.) Moench, 1794	ASTERACEAE	6000-7000	A	a
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G.Don, 1830 subsp. <i>italicum</i>	ASTERACEAE	15000-30000	B	b
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench, 1794	ASTERACEAE	12500-16000		
<i>Heliotropium europaeum</i> L., 1753	BORAGINACEAE	650-1300	C	c
<i>Helleborus foetidus</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	70		
<i>Helleborus niger</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	80-100		
<i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L., 1762 var. <i>littorea</i> (Makino) M. Hot.	XANTHORRHOACEAE	150-200		
<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	APIACEAE	125-160	F	
<i>Herniaria glabra</i> L., 1753	CARYOPHYLLACEAE	9000-11000		
<i>Hesperis matronalis</i> L., 1753	BRASSICACEAE	350-450	C	b
<i>Heuchera americana</i> L.	SAXIFRAGACEAE	17000-22000	D	d
<i>Heuchera micrantha</i> Douglas ex Lindl.	SAXIFRAGACEAE	15000-17000		
<i>Heuchera parviflora</i> Bartl.	SAXIFRAGACEAE	13000-20000		
<i>Hibiscus moscheutos</i> L., 1753	MALVACEAE	140-170	D	c
<i>Hibiscus syriacus</i> L., 1753	MALVACEAE	60-85	C	b
<i>Hibiscus trionum</i> L., 1753	MALVACEAE	200-230		
<i>Hieracium umbellatum</i> L., 1753	ASTERACEAE	1800-2200	C	b
<i>Hippocrepis emerus</i> (L.) Lassen, 1989	FABACEAE	180-220		
<i>Hippophae rhamnoides</i> L., 1753	ELAEAGNACEAE	75-130	A	c
<i>Horminum pyrenaicum</i> L., 1753	LAMIACEAE	1000-1500	A	b
<i>Hosta plantaginifolia</i> Asch.	ASPARAGACEAE	130-150	A	c
<i>Houttuynia cordata</i> Thunb.	SAURURACEAE	20000-25000		
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb., 1781	RHAMNACEAE	180-200	F	
<i>Humulus japonicus</i> Siebold & Zucc., 1846	CANNABACEAE	180-190		
<i>Humulus lupulus</i> L., 1753	CANNABACEAE	230-350	D	
<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm., 1944	ASPARAGACEAE	190-230	F	
<i>Hydrophyllum virginianum</i> L.	BORAGINACEAE	70-90		
<i>Hylotelephium maximum</i> (L.) Holub, 1978	CRASSULACEAE	6500-9000	A	b
<i>Hylotelephium telephium</i> (L.) H. Ohba, 1977	CRASSULACEAE	16000-18000	A	b
<i>Hyoscyamus albus</i> L., 1753	SOLANACEAE	2000-2700	D	b
<i>Hyoscyamus niger</i> L., 1753	SOLANACEAE	1200-1800	D	a-b

<i>Hyoscyamus niger</i> L., 1753 f. <i>pallida</i>	SOLANACEAE	1300-1450	E	c
<i>Hypericum androsaemum</i> L., 1753	HYPERICACEAE	8000-11000	F	
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	HYPERICACEAE	7000-10000	A	b
<i>Hypochaeris maculata</i> L., 1753	ASTERACEAE	600-800	A	b
<i>Hyssopus officinalis</i> L., 1753	LAMIACEAE	900-1200	A	a
<i>Hyssopus officinalis</i> L., 1753 subsp. <i>aristatus</i> (Godr.) Nyman, 1881	LAMIACEAE	1000-1200	C	a
<i>Hyssopus officinalis</i> L., 1753 subsp. <i>canescens</i> (DC.) Nyman, 1881	LAMIACEAE	80-90	B	b
<i>Hyssopus officinalis</i> L., 1753 subsp. <i>officinalis</i> var. <i>decumbens</i> (Jordan & Fourr.) Briq. (1,8 cinéol)	LAMIACEAE	900-1200	A	a
<i>Hyssopus seravschanicus</i> Pazij.	LAMIACEAE	900-1400	A	a
<i>Iberis amara</i> L., 1753	BRASSICACEAE	500-620	A	a
<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753	AQUIFOLIACEAE	20-40		
<i>Impatiens balsamina</i> L., 1753	BALSAMINACEAE	85-140	A	a
<i>Impatiens noli-tangere</i> L., 1753	BALSAMINACEAE	100-300	A	a
<i>Indigofera heterantha</i> Wall. ex Brandis	FABACEAE	150-250	D	c
<i>Indigofera pseudo-tinctoria</i> Matsum.	FABACEAE		E	b
<i>Indigofera tinctoria</i> L., 1753	FABACEAE	20-30		
<i>Inula britannica</i> L., 1753	ASTERACEAE	11000-13000	F	
<i>Inula conyza</i> DC., 1836	ASTERACEAE	4500-6000		
<i>Inula helenium</i> L., 1753	ASTERACEAE	400-600	D	b
<i>Inula hirta</i> L., 1753	ASTERACEAE	1850-1950	A	a
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth, 1797	CONVOLVULACEAE	13	B	c
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth, 1787	CONVOLVULACEAE	25-50	A	a
<i>Ipomopsis longiflora</i> (Torr.) V.E. Grant	POLEMONIACEAE	25-40	F	
<i>Iris domestica</i> (L.) Goldblatt & Mabb., 2005	IRIDACEAE	30-35	D	d
<i>Iris ensata</i> Thunb., 1794	IRIDACEAE	80-100		
<i>Iris foetidissima</i> L., 1753	IRIDACEAE	7-17	F	
<i>Iris missouriensis</i> Nutt.	IRIDACEAE	60-90	F	
<i>Iris pallida</i> Lam., 1789	IRIDACEAE	10-15		
<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	IRIDACEAE	15-25	E	b
<i>Iris versicolor</i> L., 1753	IRIDACEAE	35-60	D	b
<i>Isatis tinctoria</i> L., 1753	BRASSICACEAE	150-200	A	a
<i>Jacobaea adonidifolia</i> (Loisel.) Mérat, 1812	ASTERACEAE	1400-1600	D	d
<i>Jacobaea maritima</i> (L.) Pelser & Meijden, 2005	ASTERACEAE	3000-5000	F	
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	ASTERACEAE	3000-5000	C	a
<i>Juniperus communis</i> L., 1753	CUPRESSACEAE	140-170	F	
<i>Juniperus sabina</i> L., 1753	CUPRESSACEAE	50-60		
<i>Kali soda</i> Moench, 1794	AMARANTHACEAE	250-300		
<i>Koeleruteria paniculata</i> Laxm., 1772	SAPINDACEAE	100-130		
<i>Lablab purpureus</i> (L.) Sweet, 1826	FABACEAE	6-7	B	c
<i>Laburnum anagyroides</i> Medik., 1787	FABACEAE	30-40	D	b
<i>Lactuca virosa</i> L., 1753	ASTERACEAE	1600-2500	A	a
<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standl., 1930	CUCURBITACEAE	5	B	b
<i>Lamium album</i> L., 1753	LAMIACEAE	700-800	D	b
<i>Lamium amplexicaule</i> L., 1753	LAMIACEAE	1650-1850		
<i>Laportea canadensis</i> (L.) Wedd.	URTICACEAE	650-800	F	
<i>Lapsana communis</i> L., 1753	ASTERACEAE	850-1400	A	a
<i>Laserpitium gallicum</i> L., 1753	APIACEAE	100-130	F	
<i>Laserpitium latifolium</i> L., 1753 var. <i>latifolium</i>	APIACEAE	100-200		
<i>Laserpitium nestleri</i> Soy.-Will., 1828	APIACEAE	60-90		
<i>Lathyrus aphaca</i> L., 1753	FABACEAE	60-90	D	b
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh., 1800	FABACEAE	30-50	F	
<i>Lathyrus pratensis</i> L., 1753	FABACEAE	45-55	D	c
<i>Laurus nobilis</i> L., 1753	LAURACEAE	0,8		
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill., 1768 var. <i>calabriensis</i>	LAMIACEAE	800-1200		
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill., 1768 subsp. <i>angustifolia</i>	LAMIACEAE	800-1200	B	b
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill., 1768 subsp. <i>angustifolia</i> var. <i>alpinus</i> cv. 'Maillette'	LAMIACEAE	1600-1800		

<i>Lavandula angustifolia</i> Mill., 1768 subsp. <i>angustifolia</i> var. <i>caussensis</i>	LAMIACEAE	800-1200		
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill., 1768 subsp. <i>pyrenaica</i> (DC.) Guinea, 1972	LAMIACEAE	1100-1300		
<i>Lavandula antineae</i> Maire subsp. <i>antineae</i>	LAMIACEAE	1350-1800		
<i>Lavandula aristibracteata</i> A.G. Miller	LAMIACEAE	2300-2900		
<i>Lavandula bipinnata</i> (Roth) Kuntze	LAMIACEAE	1200-1500		
<i>Lavandula bramwellii</i> Upson & S. Andrews	LAMIACEAE	3300-4000		
<i>Lavandula buchii</i> Webb & Berthel. var. <i>buchii</i>	LAMIACEAE	3000-5000		
<i>Lavandula buchii</i> Webb & Berthel. var. <i>tolpidifolia</i> (Svent.) M.C. Léon	LAMIACEAE	3000-3500		
<i>Lavandula buchii</i> Webb & Berthel. var. <i>gracile</i> M.C. Leon	LAMIACEAE	2400-3500		
<i>Lavandula canariensis</i> Mill. subsp. <i>canariae</i> Upson & S. Andrews	LAMIACEAE	4500-8000		
<i>Lavandula canariensis</i> Mill. subsp. <i>gomerensis</i> Upson & S. Andrews	LAMIACEAE	5000-8000		
<i>Lavandula canariensis</i> Mill. subsp. <i>hierrensis</i> Upson & S. Andrews	LAMIACEAE	8000-9500		
<i>Lavandula canariensis</i> Mill. subsp. <i>lancerottensis</i> Upson & S. Andrews	LAMIACEAE	4000-5000		
<i>Lavandula canariensis</i> Mill. subsp. <i>palmensis</i> Upson & S. Andrews	LAMIACEAE	7000-11000		
<i>Lavandula canariensis</i> Miller subsp. <i>canariensis</i>	LAMIACEAE	4000-8000		
<i>Lavandula citriodora</i> A.G. Miller	LAMIACEAE	1800-2500	B	b
<i>Lavandula coronopifolia</i> Poir. var. <i>occidentalis</i>	LAMIACEAE	2100-3500		
<i>Lavandula coronopifolia</i> Poir. var. <i>orientalis</i>	LAMIACEAE	2300-3200		
<i>Lavandula dentata</i> L. var. <i>dentata</i>	LAMIACEAE	2500-3500		
<i>Lavandula dhofarensis</i> A.G. Miller subsp. <i>ayunensis</i> A.G. Miller	LAMIACEAE	6000-9000		
<i>Lavandula dhofarensis</i> A.G. Miller subsp. <i>dhofarensis</i>	LAMIACEAE	6500-9000		
<i>Lavandula hasikensis</i> A.G. Miller	LAMIACEAE	2000-2300		
<i>Lavandula lanata</i> Boiss.	LAMIACEAE	800-1400	B	c
<i>Lavandula latifolia</i> Medik., 1784	LAMIACEAE	650-1000	C	b
<i>Lavandula macra</i> Baker	LAMIACEAE	6000-7500		
<i>Lavandula mairei</i> Humbert var. <i>antiatlantica</i> (Maire) Maire	LAMIACEAE	1300-2500		
<i>Lavandula mairei</i> Humbert var. <i>mairei</i>	LAMIACEAE	1250-1600		
<i>Lavandula maroccana</i> Murb.	LAMIACEAE	1800-2200		
<i>Lavandula minutolii</i> Bolle var. <i>minutolii</i>	LAMIACEAE	3500-6500		
<i>Lavandula minutolii</i> Bolle var. <i>tenuipinna</i> Svent.	LAMIACEAE	3500-6500		
<i>Lavandula multifida</i> L.	LAMIACEAE	1300-2100	C	a
<i>Lavandula nimmoi</i> Benth.	LAMIACEAE	2300-3000		
<i>Lavandula pedunculata</i> (Mill.) Cav. subsp. <i>atlantica</i> (Braun-Blanq.) Romo	LAMIACEAE	1300-1600		
<i>Lavandula pedunculata</i> (Mill.) Cav. subsp. <i>lusitanica</i> (Chaytor) Franco	LAMIACEAE	1600-2000		
<i>Lavandula pedunculata</i> (Mill.) Cav. subsp. <i>pedunculata</i>	LAMIACEAE	1200-2200		
<i>Lavandula pedunculata</i> (Mill.) Cav. subsp. <i>sampaiana</i> (Rozeira) Franco	LAMIACEAE	1300-1600		
<i>Lavandula pinnata</i> L. f.	LAMIACEAE	2300-3000	D	c
<i>Lavandula pubescens</i> Decne.	LAMIACEAE	1400-2400	D	b
<i>Lavandula rejdalii</i> Upson & Jury	LAMIACEAE	1800-3000		
<i>Lavandula stoechas</i> L. subsp. <i>luisieri</i> (Roz.) Roziera	LAMIACEAE	2100-2900	B	b
<i>Lavandula stoechas</i> L., 1753 subsp. <i>stoechas</i>	LAMIACEAE	1200-1600		
<i>Lavandula subnuda</i> Benth.	LAMIACEAE	4000-5500		
<i>Lavandula tenuisecta</i> Coss. ex Ball.	LAMIACEAE	1700-2300		
<i>Lavandula viridis</i> L'Hér.	LAMIACEAE	500-650	A	b
<i>Lawsonia inermis</i> L., 1753	LYTHRACEAE	900-1000		
<i>Legousia hybrida</i> (L.) Delarbre, 1800	CAMPANULACEAE	4000-6000		
<i>Legousia speculum-veneris</i> (L.) Chaix, 1785	CAMPANULACEAE	4000-7000		
<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br., 1811	LAMIACEAE	500-600	D	a

<i>Leontopodium nivale</i> (Ten.) Huet ex Hand.-Mazz., 1927	ASTERACEAE	9000-11000	A	b
<i>Leonurus cardiaca</i> L., 1753	LAMIACEAE	950-1400	A	a
<i>Leonurus japonicus</i> Houtt., 1778	LAMIACEAE	900-1100		
<i>Leonurus sibiricus</i> L., 1753	LAMIACEAE	900-1100	B	c
<i>Lepidium sativum</i> L., 1753	BRASSICACEAE	400-500	A	a
<i>Lepidium virginicum</i> L., 1753	BRASSICACEAE	2000-2500	C	a
<i>Lespedeza capitata</i> Mich.	FABACEAE	300-500		
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) De Wit	FABACEAE	25 - 30	F	
<i>Leucanthemella serotina</i> (L.) Tzvelev, 1961	ASTERACEAE	2400-3000	E	c
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779	ASTERACEAE	2500-3000	A	b
<i>Levisticum officinale</i> W.D.J.Koch, 1824	APIACEAE	300-400	B	b
<i>Liatris spicata</i> (L.) Willd., 1802	ASTERACEAE	200-400	B	a
<i>Libanotis pyrenaica</i> (L.) O.Schwarz, 1949	APIACEAE	600-700		
<i>Ligusticum scoticum</i> L., 1753	APIACEAE	350-450	F	
<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb., 1780	OLEACEAE	100-150		
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	OLEACEAE	35-65	F	
<i>Lilium martagon</i> L., 1753	LILIACEAE	100-120	A	c
<i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768	PLANTAGINACEAE	5500-7500	F	
<i>Linum catharticum</i> L., 1753	LINACEAE	5500-7000	F	
<i>Linum leonii</i> F.W.Schultz, 1838	LINACEAE	300-400		
<i>Linum usitatissimum</i> L., 1753	LINACEAE	160-180	A	a
<i>Lippia dulcis</i> Trev.	VERBENACEAE	8500-9000	E	
<i>Liquidambar styraciflua</i> L., 1753	ALTINGIACEAE	300-350		
<i>Liriodendron tulipifera</i> L., 1753	MAGNOLIACEAE	25-35		
<i>Lithospermum erythrorhizon</i> Siebold & Zucc.	BORAGINACEAE	70-95	E	
<i>Lithospermum officinale</i> L., 1753	BORAGINACEAE	100-150	B	b
<i>Lobelia cardinalis</i> L., 1753	CAMPANULACEAE	10000-18000	F	
<i>Lobelia inflata</i> L.	CAMPANULACEAE	25000-40000	C	d
<i>Lobelia syphilitica</i> L.	CAMPANULACEAE	20000-32000	A	b
<i>Lobelia urens</i> L., 1753	CAMPANULACEAE	30000-50000	A	b
<i>Lolium temulentum</i> L., 1753	POACEAE	110-150	A	a
<i>Loncomelos pyrenaicus</i> (L.) Hrouda, 1988	ASPARAGACEAE	150-160	F	
<i>Lonicera alpigena</i> L., 1753	CAPRIFOLIACEAE	30-60	D	d
<i>Lonicera japonica</i> Thunb., 1784	CAPRIFOLIACEAE	480-520	F	
<i>Lonicera nigra</i> L., 1753	CAPRIFOLIACEAE	350-450	F	
<i>Lonicera periclymenum</i> L., 1753	CAPRIFOLIACEAE	140-200	F	
<i>Lonicera xylosteum</i> L., 1753	CAPRIFOLIACEAE	200-300	F	
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	FABACEAE	450-850	A	a
<i>Luffa aegyptiaca</i> Mill., 1768	CUCURBITACEAE	10--12		
<i>Lunaria annua</i> L., 1753	BRASSICACEAE	60-80	E	b
<i>Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaudin, 1811	JUNCEAE	500-1000	C	c
<i>Lycium barbarum</i> L., 1753	SOLANACEAE	170-190	C	b
<i>Lycium chinense</i> Mill., 1768	SOLANACEAE	450-500	C	b
<i>Lycopsis arvensis</i> L., 1753	BORAGINACEAE	150-200		
<i>Lycopus americanus</i> Muhl.	LAMIACEAE	5500-6500	F	
<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753	LAMIACEAE	4300-6000	C	b
<i>Lycopus virginicus</i> L.	LAMIACEAE	4000-5200	F	
<i>Lygeum spartum</i> L., 1754	POACEAE	10-12	A	b
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009 subsp. <i>arvensis</i>	PRIMULACEAE	2000-2800	F	
<i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753	PRIMULACEAE	1900-3900	F	
<i>Lythrum salicaria</i> L., 1753	LYTHRACEAE	20000-30000	F	
<i>Maclura pomifera</i> (Raf.) C.K.Schneid., 1906	MORACEAE	38-40	B	c
<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F.W.Schmidt, 1794	ASPARAGACEAE	70-120		
<i>Malva alcea</i> L., 1753	MALVACEAE	350-650	D	d
<i>Malva moschata</i> L., 1753	MALVACEAE	400-800	D	c
<i>Malva neglecta</i> Wallr., 1824	MALVACEAE	600-900	D	b
<i>Malva sylvestris</i> L., 1753 var. <i>mauritiana</i> (L.) Boiss.	MALVACEAE	200-450	B	b
<i>Malva verticillata</i> L., 1753 var. <i>crispa</i> L.	MALVACEAE	300-500	B	a
<i>Manihot esculenta</i> Crantz, 1766	EUPHORBIACEAE	6		

<i>Marrubium vulgare</i> L., 1753	LAMIACEAE	1000-1150	C	b
<i>Matricaria chamomilla</i> L., 1753	ASTERACEAE	10000-20000	A	a
<i>Medicago polymorpha</i> L., 1753	FABACEAE	200-300		
<i>Melica ciliata</i> L., 1753	POACEAE	1000-1100		
<i>Melica nutans</i> L., 1753	POACEAE	350-500		
<i>Melilotus albus</i> Medik., 1787	FABACEAE	60-70	C	c
<i>Melissa officinalis</i> L., 1753 subsp. <i>altissima</i> (Sm.) Arcang., 1894	LAMIACEAE	1400-1500		
<i>Melissa officinalis</i> L., 1753 subsp. <i>officinalis</i>	LAMIACEAE	1600-1800	A	a
<i>Mentha aquatica</i> L., 1753	LAMIACEAE	8500-12000	D	b
<i>Mentha arvensis</i> L., 1753	LAMIACEAE	8000-12000	D	c
<i>Mentha arvensis</i> L., 1753 var. <i>piperascens</i> (Malinv. ex Holmes) Malinv. ex L. H. Bailey ch. à menthol	LAMIACEAE	8500-11000	C	b
<i>Mentha arvensis</i> L., 1753 subsp. <i>borealis</i> (Michx.) Roy L. Taylor & MacBryde	LAMIACEAE	12000-14000	B	a
<i>Mentha cervina</i> L., 1753	LAMIACEAE	15000-20000	B	a
<i>Mentha gattefossei</i> Maire	LAMIACEAE	8000-12000	C	b
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds., 1762 subsp. ( <i>typhoides</i> ?)	LAMIACEAE	13500-20000	B	b
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds., 1762 subsp. <i>longifolia</i>	LAMIACEAE	13000-19000	C	b
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds., 1762 subsp. <i>wissii</i>	LAMIACEAE	18000-20000	B	b
<i>Mentha pulegium</i> L., 1753	LAMIACEAE	14000-20000	B	a
<i>Mentha pulegium</i> L., 1753 <i>écotype marocain</i>	LAMIACEAE	14000-20000	E	b
<i>Mentha pulegium</i> L., 1753 subsp. <i>hirsuta</i> Guss.	LAMIACEAE	12000-14000	D	b
<i>Mentha spicata</i> L., 1753 type 'Europe'	LAMIACEAE	14000-17000	D	b
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh., 1792 subsp. <i>suaveolens</i>	LAMIACEAE	25000	B	b
<i>Mentha x gracilis</i> Sole, 1798	LAMIACEAE	13000-16000	F	
<i>Mentha x smithiana</i> R.A.Graham, 1949	LAMIACEAE	11000-17000	E	c
<i>Menyanthes trifoliata</i> L., 1753	MENYANTHACEAE	600	F	
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	EUPHORBIACEAE	400-650	F	
<i>Merremia hederacea</i> (Burm.f.) Hallier f., 1893	CONVOLVULACEAE	16-30	E	a
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i> L., 1753	AIZOACEAE	5000-6000	B	b
<i>Meum athamanticum</i> Jacq., 1776	APIACEAE	100-120	F	
<i>Mimosa pudica</i> L., 1753	FABACEAE	150		
<i>Mirabilis jalapa</i> L., 1753	NYCTAGINACEAE	30	C	c
<i>Mitella diphylla</i> L.	SAXIFRAGACEAE	9500-18000		
<i>Momordica balsamina</i> L., 1753	CUCURBITACEAE	8--10		
<i>Momordica charantia</i> L., 1753	CUCURBITACEAE	5--7	A	b
<i>Monarda didyma</i> L.	LAMIACEAE	2000-2200	B	a
<i>Monarda didyma</i> L. cv. 'Cambridge scarlett'	LAMIACEAE	1300-3000	B	b
<i>Monarda didyma</i> L. cv. 'Violaceae'	LAMIACEAE	2000-2200	A	a
<i>Monarda fistulosa</i> L.	LAMIACEAE	2000-3500	A	b
<i>Monarda punctata</i> L.	LAMIACEAE	2400-3500	A	a
<i>Myosurus minimus</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	15000-20000		
<i>Myrica cerifera</i> L. var. <i>latifolia</i> Ait.	MYRICACEAE	60-90	F	
<i>Myrica gale</i> L., 1753	MYRICACEAE	500-800		
<i>Myrrhis odorata</i> (L.) Scop., 1771	APIACEAE	20-35	F	
<i>Myrtus communis</i> L., 1753	MYRTACEAE	100-250	B	c
<i>Myrtus communis</i> L., 1753 var. <i>leucocarpa</i> DC., 1828	MYRTACEAE	170-225	A	b
<i>Nandina domestica</i> Thunb.	BERBERIDACEAE	30-40		
<i>Nepeta cataria</i> L., 1753	LAMIACEAE	1500-1800	C	b
<i>Nepeta cataria</i> L., 1753 var. <i>citriodora</i> Beck.	LAMIACEAE	1500-1800	D	b
<i>Nepeta nepetella</i> L., 1759	LAMIACEAE	900-1000	D	a
<i>Nepeta tenuifolia</i> (Benth.) Briq.	LAMIACEAE	2800-3000		
<i>Nerium oleander</i> L., 1753	APOCYNACEAE	400-450	F	
<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv., 1815 subsp. <i>thracica</i> (Velen.) Bornm., 1894	BRASSICACEAE	200-300		
<i>Nicandra physalodes</i> (L.) Gaertn., 1791	SOLANACEAE	900-1200	F	
<i>Nicotiana rustica</i> L., 1753	SOLANACEAE	5000-7000	A	a
<i>Nicotiana tabacum</i> L., 1753	SOLANACEAE	10000-14000	A	b
<i>Nigella arvensis</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	900-1100	A	
<i>Nigella damascena</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	300-400	A	a

<i>Nigella sativa</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	450-550	A	b
<i>Ocimum africanum</i> Lour.	LAMIACEAE	1400-1500		
<i>Ocimum americanum</i> L., 1755	LAMIACEAE	1900-2000		
<i>Ocimum basilicum</i> L., 1753 cv. 'Anis blanc'	LAMIACEAE	800-900	A	a
<i>Ocimum basilicum</i> L., 1753 cv. 'Anisatum'	LAMIACEAE	600-750		
<i>Ocimum basilicum</i> L., 1753 cv. 'Camerino'	LAMIACEAE	800-850	C	a
<i>Ocimum basilicum</i> L., 1753 cv. 'Cinnamon'	LAMIACEAE	600-700		
<i>Ocimum basilicum</i> L., 1753 cv. 'Egypte'	LAMIACEAE	550-650	D	b
<i>Ocimum basilicum</i> L., 1753 cv. 'Feuille de laitue compact'	LAMIACEAE	650-700		
<i>Ocimum basilicum</i> L., 1753 cv. 'Grand vert'	LAMIACEAE	500-800	A	a
<i>Ocimum basilicum</i> L., 1753 cv. 'Grand vert petit'	LAMIACEAE	750-800	C	b
<i>Ocimum basilicum</i> L., 1753 cv. 'Green ruffles'	LAMIACEAE	580-650	D	b
<i>Ocimum basilicum</i> L., 1753 cv. 'Guadeloupe'	LAMIACEAE	650-800	C	a
<i>Ocimum basilicum</i> L., 1753 cv. 'Horapha'	LAMIACEAE	750-850	C	a
<i>Ocimum basilicum</i> L., 1753 cv. 'Mamouth'	LAMIACEAE	500-550	C	b
<i>Ocimum basilicum</i> L., 1753 cv. 'Ohre'	LAMIACEAE	650-750	B	a
<i>Ocimum basilicum</i> L., 1753 cv. 'Réunion'	LAMIACEAE	650-700	C	a
<i>Ocimum basilicum</i> L., 1753 cv. 'Siam Queen'	LAMIACEAE	1000-1300		
<i>Ocimum basilicum</i> L., 1753 cv. 'Tahiti'	LAMIACEAE	600-700		
<i>Ocimum forskolei</i> Benth.	LAMIACEAE	700-900	D	a
<i>Ocimum gratissimum</i> L., 1753	LAMIACEAE	1300-2000	B	b
<i>Ocimum kilimandsharicum</i> Baker ex Gürke	LAMIACEAE	2000-2500	B	a
<i>Ocimum</i> sp. cv. 'Spice'	LAMIACEAE	550-650	A	a
<i>Ocimum suave</i> Willd.	LAMIACEAE	1300-2000		
<i>Ocimum x citriodorum</i> Vis.	LAMIACEAE	550-700		
<i>Oenanthe crocata</i> L., 1753	APIACEAE	280-400	B	c
<i>Oenanthe lachenalii</i> C.C.Gmel., 1805	APIACEAE	450-650	B	c
<i>Oenothera biennis</i> L., 1753	ONAGRACEAE	1600-2300	D	b
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop., 1772	FABACEAE	30-60	A	a
<i>Ononis spinosa</i> L., 1753	FABACEAE	150-220		
<i>Onopordum acanthium</i> L., 1753	ASTERACEAE	75-105	C	a
<i>Opoponax chironium</i> (L.) W.D.J. Koch.	APIACEAE	130-220	F	
<i>Oreoselinum nigrum</i> Delarbre, 1800	APIACEAE	200-400	B	c
<i>Origanum acutidens</i> (Handel-Mazzetti) Ietswaart	LAMIACEAE	1800-2500		
<i>Origanum acutidens</i> x <i>vulgare</i> subsp. <i>gracile</i>	LAMIACEAE	4500-5500		
<i>Origanum amanum</i> Post	LAMIACEAE	1450-1800		
<i>Origanum bargyli</i> Mouterde	LAMIACEAE	2500-3000		
<i>Origanum boissieri</i> Ietswaart	LAMIACEAE	3200-3600		
<i>Origanum calcaratum</i> Jussieu	LAMIACEAE	3000-3700		
<i>Origanum compactum</i> Benth.	LAMIACEAE	4700-7000		
<i>Origanum cordifolium</i> (Montbret & Aucher ex Bentham) Vogel	LAMIACEAE	3700-4500		
<i>Origanum dayi</i> Post	LAMIACEAE	2200-3500		
<i>Origanum dictamnus</i> L.	LAMIACEAE	3200-5000		
<i>Origanum ehrenbergii</i> Boissier	LAMIACEAE	6000-8000		
<i>Origanum elongatum</i> (Bonnet) Emberger & Maire	LAMIACEAE	7000-15000		
<i>Origanum grosii</i> Pau & Font Quer ex Ietswaart	LAMIACEAE	14000-16000		
<i>Origanum haussknechtii</i> Boissier	LAMIACEAE	1900-2400		
<i>Origanum hypericifolium</i> Schwarz & Davis	LAMIACEAE	2700-3300		
<i>Origanum laevigatum</i> Boissier	LAMIACEAE	2500-3500	D	c
<i>Origanum leptocladum</i> Boissier	LAMIACEAE	2200-4000		
<i>Origanum libanoticum</i> Boissier	LAMIACEAE	2500-3000		
<i>Origanum majorana</i> L., 1753 var. <i>majorana</i>	LAMIACEAE	4000-6500	A	a
<i>Origanum majorana</i> L., 1753 var. <i>tenuifolium</i> Weston	LAMIACEAE	5000-8000		
<i>Origanum micranthum</i> Vogel	LAMIACEAE	7000-8500		
<i>Origanum micranthum</i> x <i>vulgare</i> subsp. <i>hirtum</i>	LAMIACEAE	8000-20000		
<i>Origanum microphyllum</i> (Bentham) T. Vogel	LAMIACEAE	7000-12000		
<i>Origanum minutiflorum</i> Schwarz & Davis	LAMIACEAE	6500-8000		
<i>Origanum petraeum</i> Danin	LAMIACEAE	1900-2400		
<i>Origanum punonense</i> Danin	LAMIACEAE	2400-2700		

<i>Origanum ramonense</i> Danin	LAMIACEAE	3900-4600		
<i>Origanum rotundifolium</i> Boissier	LAMIACEAE	1800-2200		
<i>Origanum saccatum</i> Davis	LAMIACEAE	2250-3300		
<i>Origanum saccatum</i> x <i>vulgare</i> subsp. <i>hirtum</i>	LAMIACEAE	3200-5000		
<i>Origanum scabrum</i> Boissier & Heldreich	LAMIACEAE	1200-2000		
<i>Origanum sipyleum</i> L.	LAMIACEAE	3000-3500		
<i>Origanum solymicum</i> Davis	LAMIACEAE	1850-1950		
<i>Origanum syriacum</i> L., 1753 var. <i>bevanii</i> (holmes) letsw.	LAMIACEAE	5000-13000		
<i>Origanum syriacum</i> L., 1753 var. <i>sinaicum</i> (Bo) letsw. & Sw	LAMIACEAE	7500-10000		
<i>Origanum syriacum</i> L., 1753 var. <i>syriacum</i>	LAMIACEAE	4000-7000		
<i>Origanum vulgare</i> L., 1753 subsp. <i>gracile</i> letsw.	LAMIACEAE	7000-15000		
<i>Origanum vulgare</i> L., 1753 subsp. <i>hirtum</i> (Link) letswaart	LAMIACEAE	8000-15000	C	a
<i>Origanum vulgare</i> L., 1753 subsp. <i>virens</i> (Hoffm. & Link) letsw.	LAMIACEAE	8500-11000		
<i>Origanum vulgare</i> L., 1753 subsp. <i>viride</i> (Boissier) Hayek	LAMIACEAE	9000-18000		
<i>Origanum vulgare</i> L., 1753 subsp. <i>vulgare</i>	LAMIACEAE	12500-16000	A	a
<i>Origanum</i> x <i>intercedens</i> Rechinger	LAMIACEAE	10000-14000		
<i>Origanum</i> x <i>minoanum</i> Davis	LAMIACEAE	5500-11000		
<i>Origanum</i> x <i>symeonis</i> Mouterde	LAMIACEAE	7000-15000		
<i>Oryza sativa</i> L., 1753	POACEAE	40-50		
<i>Paeonia officinalis</i> L., 1753	PAEONIACEAE	7-9		
<i>Paliurus spina-christi</i> Mill., 1768	RHAMNACEAE	8	F	
<i>Panicum miliaceum</i> L., 1753	POACEAE	200-300	A	a-b
<i>Papaver argemone</i> L., 1753	PAPAVERACEAE	2500-4000		
<i>Papaver dubium</i> L., 1753	PAPAVERACEAE	5000-10000	F	
<i>Papaver orientale</i> L., 1753	PAPAVERACEAE	3000-5000	A	a
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	PAPAVERACEAE	9000-10500	B	b
<i>Papaver somniferum</i> L., 1753	PAPAVERACEAE	4000-5500	A	a
<i>Papaver somniferum</i> L., 1753 cv. 'Pink Chiffon'	PAPAVERACEAE	4000-5500	C	a
<i>Parietaria officinalis</i> L., 1753	URTICACEAE	2300-4000	F	
<i>Paris quadrifolia</i> L., 1753	MELANTHIACEAE	120-270	F	
<i>Parthenium integrifolium</i> L.	ASTERACEAE	300-420		
<i>Passiflora caerulea</i> L., 1753	PASSIFLORACEAE	100	A	b
<i>Passiflora edulis</i> Sims, 1818	PASSIFLORACEAE		D	b
<i>Passiflora foetida</i> L., 1753	PASSIFLORACEAE	90-130	F	
<i>Passiflora suberosa</i> L., 1753	PASSIFLORACEAE	50-60		
<i>Pastinaca sativa</i> L., 1753	APIACEAE	250-350	E	d
<i>Patrinia villosa</i> (Thunb.) Juss.	CAPRIFOLIACEAE	900-1500	B	b
<i>Peganum harmala</i> L., 1753	NITRARIACEAE		E	b
<i>Pelargonium papilionaceum</i> (L.) L'Hérit.	GERANIACEAE	200-300		
<i>Perilla frutescens</i> (L.) Britton var. <i>hirtella</i> (Nakai) Makino	LAMIACEAE	800-900		
<i>Perilla frutescens</i> (L.) Britton, 1894 var. <i>crispa</i> (Thunb.) H.Deane f. 'pourpre'	LAMIACEAE	1250-2150	B	b
<i>Perilla frutescens</i> (L.) Britton, 1894 var. <i>frutescens</i> f. 'pourpre'	LAMIACEAE	500-900	A	a
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach, 1841	POLYGONACEAE	300-500	E	b
<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821	POLYGONACEAE	750-850	D	b
<i>Persicaria orientalis</i> (L.) Spach, 1841	POLYGONACEAE	75-120		
<i>Persicaria tinctoria</i> (Aiton) H.Gross	POLYGONACEAE	400-500		
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss, 1866 cv. 'Frisé'	APIACEAE	700-800		
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss, 1866 cv. 'Plat'	APIACEAE	400-800		
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss, 1866 subsp. <i>tuberosum</i> (Schübl. & Martens) Soó, 1973	APIACEAE		B	b
<i>Philadelphus coronarius</i> L., 1753	HYDRANGEACEAE	5000-6000		
<i>Phillyrea angustifolia</i> L., 1753	OLEACEAE	40-50	D	d
<i>Phillyrea latifolia</i> L., 1753	OLEACEAE		F	
<i>Phoenix dactylifera</i> L., 1753	ARECACEAE	1	F	
<i>Phormium tenax</i> J.R.Forst. & G.Forst., 1776	XANTHORRHOACEAE	150-180	E	c
<i>Physalis alkekengi</i> L., 1753	SOLANACEAE	430-470	F	
<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Raf., 1838	ROSACEAE	800-900	D	b
<i>Phytolacca acinosa</i> Roxb.	PHYTOLACCACEAE	70-140	F	

<i>Phytolacca americana</i> L., 1753	PHYTOLACCACEAE	150-170	D	d
<i>Pilosella aurantiaca</i> (L.) F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	ASTERACEAE	6500-9500	B	a
<i>Pilosella officinarum</i> F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	ASTERACEAE	3400-6000	B	b
<i>Pimpinella anisum</i> L., 1753	APIACEAE	250-450	A	a
<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds., 1762	APIACEAE	400-750	F	
<i>Pimpinella saxifraga</i> L., 1753 subsp. <i>saxifraga</i>	APIACEAE	800-1000	E	d
<i>Pinus halepensis</i> Mill., 1768	PINACEAE	15-25	A	c
<i>Pistacia lentiscus</i> L., 1753	ANACARDIACEAE		F	
<i>Pistacia terebinthus</i> L., 1753	ANACARDIACEAE	30-35	F	
<i>Plantago arenaria</i> Waldst. & Kit., 1802	PLANTAGINACEAE	500-900	A	a
<i>Plantago asiatica</i> L.	PLANTAGINACEAE	1500-2500		
<i>Plantago coronopus</i> L., 1753	PLANTAGINACEAE	7500-8500	B	a
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	PLANTAGINACEAE	600-830	A	a
<i>Plantago major</i> L., 1753	PLANTAGINACEAE	4000-5000	E	c
<i>Plantago media</i> L., 1753	PLANTAGINACEAE	1900-2100	A	a
<i>Plantago ovata</i> Forssk., 1775	PLANTAGINACEAE	500-600	A	a
<i>Plantago sempervirens</i> Crantz, 1766	PLANTAGINACEAE	300-450	B	b
<i>Platycodon grandiflorum</i> DC.	CAMPANULACEAE	750-850		
<i>Plumbago europaea</i> L., 1753	PLUMBAGINACEAE	100-150		
<i>Podophyllum emodi</i> Wall.	PODOPHYLLACEAE	20-22	F	
<i>Pogostemon heyneanus</i> Benth., 1830	LAMIACEAE	5000-7000		
<i>Polemonium caeruleum</i> L.	POLEMONIACEAE	700-1000	A	a
<i>Polemonium reptans</i> L.	POLEMONIACEAE	1000-2000	F	
<i>Polianthes tuberosa</i> L.	AMARYLLIDACEAE	100-130		
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All., 1785	ASPARAGACEAE	8-10		
<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All., 1785	ASPARAGACEAE	50-100		
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	POLYGONACEAE	1100		
<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass., 1826	ASTERACEAE	970-990	C	c
<i>Portulaca oleracea</i> L., 1753	PORTULACACEAE	9000-11500	A	a
<i>Potentilla argentea</i> L., 1753	ROSACEAE	10000-13500	B	c
<i>Potentilla arguta</i> Pursh	ROSACEAE	5000-6500	F	
<i>Potentilla canadensis</i> L.	ROSACEAE	5500-7000		
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch., 1797	ROSACEAE	2000-2500	F	
<i>Potentilla hirta</i> L., 1753	ROSACEAE	2500-3500	B	b
<i>Potentilla pensylvanica</i> L., 1767	ROSACEAE	2800-3500		
<i>Potentilla recta</i> L., 1753	ROSACEAE	2500-3000	A	b
<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753	ROSACEAE	110-200	A	b
<i>Primula veris</i> L., 1753	PRIMULACEAE	550-950	F	
<i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers., 1806	VERBENACEAE	500-600		
<i>Prosopis chilensis</i> (Mol.) Stuntz	FABACEAE	20-25		
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	LAMIACEAE	1400-1700	B	b
<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	ROSACEAE	5		
<i>Prunus mahaleb</i> L., 1753	ROSACEAE	14-18	F	
<i>Prunus padus</i> L., 1753	ROSACEAE	15-17	F	
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	ROSACEAE	5-8	F	
<i>Ptelea trifoliata</i> L., 1753	RUTACEAE	15-30		
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh., 1800	ASTERACEAE	15000-20000	E	b
<i>Pulicaria vulgaris</i> Gaertn., 1791	ASTERACEAE	8000-10000	A	a
<i>Pulsatilla chinensis</i> (Bunge) Regel	RANUNCULACEAE	200-500	A	d
<i>Pulsatilla pratensis</i> (L.) Miller	RANUNCULACEAE	250-350		
<i>Pulsatilla pratensis</i> (L.) Miller subsp. <i>nigricans</i> (Störcke) Zamels	RANUNCULACEAE	250-400	A	c
<i>Punica granatum</i> L., 1753	LYTHRACEAE		A	c
<i>Puya chilensis</i> Mol.	BROMELIACEAE	2000-2500		
<i>Pycnanthemum muticum</i> (Michx.) Pers.	LAMIACEAE	5500-8000		
<i>Pycnanthemum pilosum</i> Nutt.	LAMIACEAE	6000-7000		
<i>Pycnanthemum virginianum</i> (L.) Durand & Jacks.	LAMIACEAE	5000-6000		
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	350-420	C	d
<i>Ranunculus arvensis</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	45-70		
<i>Ranunculus gramineus</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	150-350		

<i>Ranunculus polyanthemoides</i> Boreau, 1857	RANUNCULACEAE	400-600		
<i>Ranunculus reflexus</i> Garn.-Jones	RANUNCULACEAE	900-1000	C	d
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	200-250	F	
<i>Ranunculus sardous</i> Crantz, 1763	RANUNCULACEAE	400-600		
<i>Ranunculus sceleratus</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	7000-10000	E	
<i>Raphanus sativus</i> Mill., 1768 var. <i>niger</i> (Mill.) J.Kern.	BRASSICACEAE	130-180	A	a
<i>Reseda luteola</i> L., 1753	RESEDACEAE	3000-4200	D	b
<i>Reseda odorata</i> L., 1759	RESEDACEAE	750-1000	B	a
<i>Reseda phyteuma</i> L., 1753	RESEDACEAE	650-750	D	a
<i>Rhamnus cathartica</i> L., 1753	RHAMNACEAE	45-60	D	c
<i>Rheum palmatum</i> L.	POLYGONACEAE	60-100		
<i>Rhodiola rosea</i> L., 1753	CRASSULACEAE	4500-5000	D	a
<i>Rhus aromatica</i> Ait.	ANACARDIACEAE	60-80		
<i>Rhus coriaria</i> L., 1753	ANACARDIACEAE	35-60	F	
<i>Rhynchosia phaseoloides</i> (Sw.) DC., 1825	FABACEAE	15-30	E	c
<i>Ribes nigrum</i> L., 1753	GROSSULARIACEAE	840-920	F	
<i>Ribes rubrum</i> L., 1753	GROSSULARIACEAE	150-170	F	
<i>Ribes uva-crispa</i> L., 1753	GROSSULARIACEAE	300		
<i>Ricinus communis</i> L., 1753	EUPHORBIACEAE	2--6	D	b
<i>Ricinus communis</i> L., 1753 cv. 'Atropurpurea'	EUPHORBIACEAE	2	D	a
<i>Rivina humilis</i> L., 1753 var. <i>tinctoria</i> Ham. ex G. Don	PHYTOLACCACEAE	250-350		
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	FABACEAE	40-50	D	c
<i>Rosa gallica</i> L., 1753 cv. 'Officinalis'	ROSACEAE	20-50	F	
<i>Rosa montana</i> Chaix, 1785	ROSACEAE	30-35		
<i>Rosa rugosa</i> Thunb., 1784	ROSACEAE	90-120		
<i>Rosmarinus officinalis</i> L., 1753	LAMIACEAE	900-1000		
<i>Rubia cordifolia</i> L.	RUBIACEAE	40-60		
<i>Rubia peregrina</i> L., 1753	RUBIACEAE	50-60	F	
<i>Rubia tinctorum</i> L., 1753	RUBIACEAE	25-35	B	b
<i>Rubus caesius</i> L., 1753	ROSACEAE	180-200	F	
<i>Rudbeckia hirta</i> L., 1753 cv. 'Indian Summer'	ASTERACEAE	1400-1600	C	b
<i>Rudbeckia laciniata</i> L., 1753	ASTERACEAE	400-650	E	b
<i>Rudbeckia occidentalis</i> L.	ASTERACEAE	450-550	A	b
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	POLYGONACEAE	700-2000	B	b
<i>Rumex acetosella</i> L., 1753	POLYGONACEAE	2700-5000	D	b
<i>Rumex alpinus</i> L., 1759	POLYGONACEAE	420-550	A	b
<i>Rumex hydrolapathum</i> Huds., 1778	POLYGONACEAE	420-470	C	a-b
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	POLYGONACEAE	600-800		
<i>Rumex patientia</i> L., 1753	POLYGONACEAE	250-300	B	b
<i>Rumex sanguineus</i> L., 1753	POLYGONACEAE	1400-1500	E	
<i>Rumex scutatus</i> L., 1753	POLYGONACEAE	500-750	B	b
<i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753	ASPARAGACEAE	5--9		
<i>Ruta angustifolia</i> Pers., 1805	RUTACEAE	900-1150	C	b
<i>Ruta chalepensis</i> L., 1767	RUTACEAE	600-850	E	
<i>Ruta graveolens</i> L., 1753	RUTACEAE	450-550	A	b
<i>Ruta montana</i> (L.) L., 1756	RUTACEAE	900-1100	E	c
<i>Salvia aegyptiaca</i> L.	LAMIACEAE	1500-2000		
<i>Salvia aethiopsis</i> L., 1753	LAMIACEAE	200-250	A	a
<i>Salvia canariensis</i> L., 1753	LAMIACEAE	450-700	D	a
<i>Salvia fruticosa</i> Mill., 1768	LAMIACEAE	100-200	B	b
<i>Salvia glutinosa</i> L., 1753	LAMIACEAE	240-350	D	c
<i>Salvia hians</i> Royle ex Benth.	LAMIACEAE	1000-1300	B	a
<i>Salvia lyrata</i> L.	LAMIACEAE	400-500		
<i>Salvia miltiorrhiza</i> Bunge	LAMIACEAE	700-800	B	a
<i>Salvia officinalis</i> L., 1753 subsp. <i>lavandulifolia</i> (Vahl) Gams, 1927	LAMIACEAE	130-250	B	b
<i>Salvia officinalis</i> L., 1753 subsp. <i>officinalis</i>	LAMIACEAE	100-250	B	b
<i>Salvia pratensis</i> L., 1753	LAMIACEAE	400-750	B	a
<i>Salvia sclarea</i> L., 1753	LAMIACEAE	240-300	A	a
<i>Salvia tomentosa</i> Mill., 1768	LAMIACEAE	80-150	F	

<i>Salvia verbenaca</i> L., 1753	LAMIACEAE	300-500	A	a
<i>Salvia verticillata</i> L., 1753	LAMIACEAE	900-2000	B	a
<i>Salvia viridis</i> L., 1753	LAMIACEAE	340-450	A	a
<i>Sambucus ebulus</i> L., 1753	ADOXACEAE	250-350	F	
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	ADOXACEAE	370-420	F	
<i>Sambucus racemosa</i> L., 1753	ADOXACEAE	200-450	F	
<i>Sanguisorba officinalis</i> L., 1753	ROSACEAE	200-350	F	
<i>Sanicula europaea</i> L., 1753	APIACEAE	160-170	F	
<i>Sanicula marilandica</i> L.	APIACEAE	100-180		
<i>Santolina chamaecyparissus</i> L., 1753	ASTERACEAE	4000-5000		
<i>Santolina corsica</i> Jord. & Fourr., 1869	ASTERACEAE	2300-4000		
<i>Saponaria officinalis</i> L., 1753	CARYOPHYLLACEAE	450-650	F	
<i>Satureja hortensis</i> L., 1753	LAMIACEAE	1400-2400	A	a
<i>Satureja montana</i> L., 1753	LAMIACEAE	2300-3500	B	a
<i>Saururus chinensis</i> (Lour.) Baillon	SAURURACEAE	150-160	F	
<i>Saussurea lappa</i> Clarke	ASTERACEAE	35-40	C	b
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L., 1753	SAXIFRAGACEAE	20000-30000	F	
<i>Scabiosa atropurpurea</i> L., 1753	CAPRIFOLIACEAE	300-350		
<i>Scabiosa canescens</i> Waldst. & Kit., 1802	CAPRIFOLIACEAE	1100-1500	A	a
<i>Scandix pecten-veneris</i> L., 1753	APIACEAE	35-50		
<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera	ANACARDIACEAE	125-150		
<i>Scopolia lurida</i> Boiss.	SOLANACEAE	300		
<i>Scorpiurus muricatus</i> L., 1753	FABACEAE	150-170	C	c
<i>Scorzonera austriaca</i> Willd., 1803	ASTERACEAE	100-120	F	
<i>Scorzonera hispanica</i> L., 1753	ASTERACEAE	70-90		
<i>Scrophularia auriculata</i> L., 1753	SCROPHULARIACEAE	10000-15000	D	c
<i>Scrophularia marilandica</i> L.	SCROPHULARIACEAE	6000-9000		
<i>Scrophularia nodosa</i> L., 1753	SCROPHULARIACEAE	9000-13000	C	b
<i>Scutellaria baicalensis</i> Georgi	LAMIACEAE	500-850	A	a
<i>Scutellaria galericulata</i> L., 1753	LAMIACEAE	1350-1900	C	c
<i>Scutellaria lateriflora</i> L.	LAMIACEAE	2100-2500	D	
<i>Sedum acre</i> L., 1753	CRASSULACEAE	30000-50000	A	a
<i>Sedum album</i> L., 1753	CRASSULACEAE	25000-40000	A	a
<i>Sempervivum arachnoideum</i> L., 1753	CRASSULACEAE	30000-50000		
<i>Sempervivum tectorum</i> L., 1753	CRASSULACEAE	13500-20000	B	c
<i>Sempervivum tectorum</i> L., 1753 subsp. <i>tectorum</i>	CRASSULACEAE	19000-25000		
<i>Senegalia polyacantha</i> (Willd.) Siegl. & Ebinger, 2009	FABACEAE		D	b
<i>Senna marilandica</i> (L.) Link.	FABACEAE	45-55	C	b
<i>Serratula tinctoria</i> L., 1753	ASTERACEAE	190-400	E	a
<i>Sesamum indicum</i> L., 1753	PEDALIACEAE	400-500	A	a
<i>Seseli annuum</i> L., 1753	APIACEAE	800-900	D	c
<i>Sida acuta</i> Burm.f., 1768	MALVACEAE	450-500		
<i>Sida rhombifolia</i> L., 1753	MALVACEAE	300-400	C	a
<i>Sideritis hirsuta</i> L., 1753	LAMIACEAE	1000-1100	C	b
<i>Sideritis syriaca</i> L.	LAMIACEAE	450-550	B	a
<i>Silaum silaus</i> (L.) Schinz & Thell., 1915	APIACEAE	450-550	D	b
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv., 1811	CARYOPHYLLACEAE	500-650		
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke, 1869 subsp. <i>vulgaris</i>	CARYOPHYLLACEAE	650-900	D	a
<i>Silphium perfoliatum</i> L., 1759	ASTERACEAE	200-250	E	b
<i>Silphium terebinthinaceum</i> Jacq.	ASTERACEAE	100-150		
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn., 1791	ASTERACEAE	30-40	B	a
<i>Sinapis alba</i> L., 1753	BRASSICACEAE	130-210	A	a
<i>Sison amomum</i> L., 1753	APIACEAE	800-1800	B	b
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop., 1772	BRASSICACEAE	3000-5000	F	
<i>Sium sisarum</i> L., 1753	APIACEAE	600-950	C	a
<i>Smilax aspera</i> L., 1753	SMILACACEAE		F	
<i>Smyrniololus satrum</i> L., 1753	APIACEAE	16-25	D	d
<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753	SOLANACEAE	500-650	E	b
<i>Solanum linnaeanum</i> Hepper & Jaeger, 1986	SOLANACEAE	200-250	E	d
<i>Solanum nigrum</i> L., 1753 subsp. <i>nigrum</i>	SOLANACEAE	900-1250	F	

<i>Solidago canadensis</i> L., 1753	ASTERACEAE	4500-5000	B	a
<i>Solidago odora</i> Ait.	ASTERACEAE	2400-3000	E	b
<i>Solidago virgaurea</i> L., 1753	ASTERACEAE	1700-2500	B	a
<i>Sophora flavescens</i> Sol.	FABACEAE	20-30		
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz, 1763	ROSACEAE	45-50		
<i>Sorbus aucuparia</i> L., 1753	ROSACEAE	280-300		
<i>Sorbus domestica</i> L., 1753	ROSACEAE	30-70		
<i>Sorbus latifolia</i> (Lam.) Pers., 1806	ROSACEAE	35-45		
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz, 1763	ROSACEAE	20-45		
<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench, 1794	POACEAE	25-30	A	a
<i>Spartium junceum</i> L., 1753	FABACEAE	65-80	B	d
<i>Spergula rubra</i> (L.) D.Dietr., 1840	CARYOPHYLLACEAE	25000-40000	B	c
<i>Spiraea tomentosa</i> L., 1753	ROSACEAE	30000-50000	A	b
<i>Stachys byzantina</i> K.Koch, 1848	LAMIACEAE	500-600	A	b
<i>Stachys germanica</i> L., 1753	LAMIACEAE	500-600	B	a
<i>Stachys palustris</i> L., 1753	LAMIACEAE	650-750	F	
<i>Stachys recta</i> L., 1767	LAMIACEAE	450-700	A	b
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl, 1804	VERBENACEAE	500-600	D	c
<i>Staphisagria macrosperma</i> Spach, 1838	RANUNCULACEAE	20-250	B	c
<i>Stipa pennata</i> L., 1753	POACEAE	20-30		
<i>Styrax officinalis</i> L., 1753	STYRACACEAE	2	F	
<i>Succisa pratensis</i> Moench, 1794	CAPRIFOLIACEAE	800-1000	D	c
<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S.F.Blake, 1914	CAPRIFOLIACEAE	100-200		
<i>Symphotrichum novae-angliae</i> (L.) G.L.Nesom, 1995	ASTERACEAE	2700-4000	E	b
<i>Symphytum officinale</i> L., 1753	BORAGINACEAE	90-120	F	
<i>Symphytum x uplandicum</i> Nyman, 1855	BORAGINACEAE	100-130	F	
<i>Tagetes erecta</i> L., 1753	ASTERACEAE	360-380	B	
<i>Tagetes lucida</i> Caw.	ASTERACEAE	1100-1500	A	a
<i>Tagetes minuta</i> L., 1753	ASTERACEAE	210-250	B	a
<i>Tanacetum balsamita</i> L. var. <i>camphoratus</i>	ASTERACEAE	3500-5500	D	b
<i>Tanacetum cinerariifolium</i> (Trevir.) Sch.Bip., 1844	ASTERACEAE	900-1250	D	b
<i>Tanacetum coccineum</i> (Willd.) Grierson, 1974	ASTERACEAE	610-630	A	a
<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch.Bip., 1844	ASTERACEAE	7000-12000	B	a
<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch.Bip., 1844 cv. 'Aureum'	ASTERACEAE	10000-15000	A	a
<i>Tanacetum vulgare</i> L., 1753	ASTERACEAE	5000-7500	B	a
<i>Tanacetum vulgare</i> L., 1753 cv. 'Crispum'	ASTERACEAE		C	a
<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg., 1780	ASTERACEAE	1500-2000	A	a
<i>Taxus baccata</i> L., 1753	TAXACEAE		F	
<i>Teline canariensis</i> (L.) Webb & Berth.	FABACEAE	120-150	D	d
<i>Tellima grandiflora</i> (Pursh) Douglas ex Lindl., 1828	SAXIFRAGACEAE	14000-17000		
<i>Teucrium botrys</i> L., 1753	LAMIACEAE	600-750	A	a
<i>Teucrium capitatum</i> L., 1753	LAMIACEAE	820-880	C	b
<i>Teucrium chamaedrys</i> L., 1753	LAMIACEAE	600-800	C	c
<i>Teucrium flavum</i> L., 1753 subsp. <i>flavum</i>	LAMIACEAE	480-520	D	b
<i>Teucrium flavum</i> L., 1753 subsp. <i>glaucum</i> (Jord. & Fourr.) Ronniger, 1918	LAMIACEAE	430-460	C	b
<i>Teucrium fruticans</i> L., 1753	LAMIACEAE	1000-1400		
<i>Teucrium lucidum</i> L., 1759	LAMIACEAE	1100-1200	B	b
<i>Teucrium marum</i> L., 1753	LAMIACEAE	1300-1700	A	b
<i>Teucrium massiliense</i> L., 1762	LAMIACEAE	1000-1250	B	b
<i>Teucrium scorodonia</i> L., 1753	LAMIACEAE	950-1800	D	c
<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	200-350		
<i>Thalictrum flavum</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	500-620	D	c
<i>Thalictrum minus</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	500-900		
<i>Thymus mastichina</i> L.	LAMIACEAE	4000-10000	B	a
<i>Thymus serpyllum</i> L., 1753	LAMIACEAE	6000-7500	B	a
<i>Thymus vulgaris</i> L., 1753	LAMIACEAE	4500-5500	A	b
<i>Thymus zygis</i> L.	LAMIACEAE	9000-10000		
<i>Tiarella cordifolia</i> L.	SAXIFRAGACEAE	12000-20000	C	c
<i>Tordylium maximum</i> L., 1753	APIACEAE	200-300	A	b

<i>Trachyspermum ammi</i> (L.) Sprague ex Turrill, 1929	APIACEAE	1000-1500	F	
<i>Tradescantia occidentalis</i> (Britton) Smyth.	COMMELINACEAE	230-260	D	d
<i>Tradescantia virginiana</i> L.	COMMELINACEAE	220-230	F	
<i>Tragopogon dubius</i> Scop., 1772	ASTERACEAE	100-200	A	a
<i>Tragopogon porrifolius</i> L., 1753	ASTERACEAE	50-70	A	a
<i>Tragopogon pratensis</i> L., 1753	ASTERACEAE	130-180	A	b
<i>Tribulus terrestris</i> L., 1753	ZYGOPHYLLACEAE	20-35	D	b
<i>Trifolium pratense</i> L.	FABACEAE	550-650	A	a
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	FABACEAE	1200-1800	C	b
<i>Trifolium rubens</i> L., 1753	FABACEAE	400-550	D	a
<i>Trifolium subterraneum</i> L., 1753	FABACEAE	90-125	A-B	b
<i>Triglochin maritima</i> L., 1753	JUNCAGINACEAE	1750-1850	F	
<i>Trigonella altissima</i> (Thuill.) Coulot & Rabaute, 2013	FABACEAE	380-450		
<i>Trigonella caerulea</i> (L.) Ser., 1825	FABACEAE	340-370	A	a
<i>Trigonella foenum-graecum</i> L., 1753	FABACEAE	40-50	A	a
<i>Trigonella officinalis</i> (L.) Coulot & Rabaute, 2013	FABACEAE	350-480	A	a
<i>Trinia glauca</i> (L.) Dumort., 1827	APIACEAE	700-850		
<i>Trollius europaeus</i> L., 1753	RANUNCULACEAE	1000-1300	F	
<i>Tropaeolum majus</i> L., 1753	TROPAEOLACEAE	4-12	A	b
<i>Tulbaghia alliacea</i> (L. f.) Thunb.	AMARYLLIDACEAE	320-350	C	c
<i>Tulbaghia violacea</i> Harv.	AMARYLLIDACEAE	160-180	A	b
<i>Turritis glabra</i> L., 1753	BRASSICACEAE	9000-12000	A	a
<i>Tussilago farfara</i> L., 1753	ASTERACEAE	3000-3500	F	
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	URTICACEAE	5000-7500	D	b
<i>Urtica pilulifera</i> L., 1753	URTICACEAE	400-600	A	a
<i>Urtica urens</i> L., 1753	URTICACEAE	1600-2000	C	a
<i>Vaccaria hispanica</i> (Mill.) Rauschert, 1965 var. <i>vaccaria</i> (L.) Greuter, 1995	CARYOPHYLLACEAE	150-200	A	a
<i>Vaccinium oxycoccos</i> L., 1753	ERICACEAE	1000-1200		
<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn., 1834	FABACEAE	11-14	F	
<i>Valeriana officinalis</i> L., 1753 subsp. <i>officinalis</i>	CAPRIFOLIACEAE	1200-1600	C	b
<i>Valeriana phu</i> L., 1753	CAPRIFOLIACEAE	350-800	D	b
<i>Valerianella dentata</i> (L.) Pollich, 1776 f. <i>rimosa</i> (Bastard) Devesa J. López & R. Gonzalo, 20	CAPRIFOLIACEAE	450-750		
<i>Valerianella eriocarpa</i> Desv., 1809	CAPRIFOLIACEAE	800-950		
<i>Veratrum album</i> L., 1753	MELANTHIACEAE	300-400	F	
<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol., 1810	SCROPHULARIACEAE	3000-7000	A	a
<i>Verbascum nigrum</i> L., 1753	SCROPHULARIACEAE	6500-8500	C	b
<i>Verbascum thapsus</i> L., 1753	SCROPHULARIACEAE	6000-9000	A	a
<i>Verbena hastata</i> L.	VERBENACEAE	1500-2000	F	
<i>Verbena officinalis</i> L., 1753	VERBENACEAE	2500-3300	F	
<i>Veronica beccabunga</i> L., 1753	PLANTAGINACEAE	20000-30000	B	c
<i>Veronica spicata</i> L., 1753	PLANTAGINACEAE	9000-12000	A	a
<i>Veronica teucrium</i> L., 1762	PLANTAGINACEAE	1800-2800	A	b
<i>Veronicastrum virginicum</i> (L.) Farw.	PLANTAGINACEAE	17000-22000	B	a
<i>Viburnum lantana</i> L., 1753	ADOXACEAE	15-40	F	
<i>Viburnum opulus</i> L., 1753	ADOXACEAE	25-35	F	
<i>Viburnum tinus</i> L., 1753	ADOXACEAE	14-15	F	
<i>Vicia faba</i> L., 1753	FABACEAE	2-3	A	a
<i>Vicia sativa</i> L., 1753	FABACEAE	50-70	E	
<i>Vinca minor</i> L., 1753	APOCYNACEAE	70-80		
<i>Vincetoxicum hirsundinaria</i> Medik., 1790	APOCYNACEAE	110-150	C	d
<i>Vincetoxicum nigrum</i> (L.) Moench, 1802	APOCYNACEAE	75-110	D	c
<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770	VIOLACEAE	1300-1600		
<i>Viola patrinii</i> DC.	VIOLACEAE	1400-1600	F	
<i>Viola rupestris</i> F.W.Schmidt, 1791	VIOLACEAE	850-950		
<i>Viola tricolor</i> L., 1753	VIOLACEAE	1100-1700	A	a
<i>Viscaria vulgaris</i> Bernh., 1800	CARYOPHYLLACEAE	14000-16000	A	c
<i>Viscum album</i> L., 1753	SANTALACEAE	40-50		
<i>Visnaga daucooides</i> Gaertn., 1788	APIACEAE	1400-1700	F	

<b><i>Vitex agnus-castus L., 1753</i></b>	LAMIACEAE	120-220	F	
<b><i>Wisteria sinensis (Sims) Sweet, 1826</i></b>	FABACEAE	4		
<b><i>Withania somnifera (L.) Dunal</i></b>	SOLANACEAE	600-700	A	c
<b><i>Xanthium spinosum L., 1753</i></b>	ASTERACEAE	7-10	C	a-b
<b><i>Zanthoxylum piperitum (L.) DC.</i></b>	RUTACEAE	40-45		
<b><i>Zizia aurea (L.) W.D.J. Koch</i></b>	APIACEAE	220-600	D	d