



Compte-rendu d'activités 2021

Conservatoire National des plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales



Financeurs et partenaires

Travaux réalisés avec le concours financier de :



Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR



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
Les différentes collections du Conservatoire.....	7
Activités touristiques et pédagogiques.....	9
Moyens matériels, humains, financiers.....	9
Gouvernance.....	9
Activités techniques et scientifiques.....	10
I – Gestion des ressources génétiques de PPAM.....	15
Présentation générale du programme d’actions.....	15
Action 1 : Entretien, renouvellement des collections spécialisées.....	20
Action 2 : Amélioration des pratiques de conservation et diffusion des ressources botaniques et génétiques dans la filière 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.....	32
Action 4 : Veille règlementaire – protocole de Nagoya.....	52
Conclusions générales et perspectives du programme d’actions « Gestion des ressources génétiques de PPAM ».....	53
Remerciements.....	54
II – Gestion des ressources botaniques de PPAM.....	55
Présentation générale du programme d’actions.....	55
Action 1 : Entretien et valorisation des collections botaniques.....	58
Action 2 : Production de semences et plants.....	62
Action 3 : Etude des semences de PPAM.....	68
Conclusions générales et perspectives du programme d’actions « Gestion des ressources botaniques de PPAM ».....	70
Remerciements.....	70
III – PPAM menacées et cueillette de plantes sauvages.....	71
Présentation générale du programme d’actions.....	71
Action 1 : Accompagnement de la filière « cueillette de plantes sauvages ».....	74
Action 2 : Jardin des PPAM menacées.....	77
Action 4 : amplification de taxons menacés.....	80

Conclusions générales et perspectives du programme d'actions « PPAM menacées et cueillette de plantes sauvages »	85
Remerciements	86
Bilan des activités touristiques et pédagogiques - 2021.....	87
Présentation générale des activités touristiques et pédagogiques.....	87
Action 1 : Activités touristiques	89
Action 2 : Activités pédagogiques	94
Conclusions générales – perspectives.....	99
Annexe : informations sur les semences.....	104

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'ACTA¹. 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 pédagogiques ». Le rapport ci-après se découpe de manière à suivre au mieux les secteurs d'activités du CNPMAI, dont voici une rapide présentation :

Les différentes collections du Conservatoire

Les collections botaniques

Il s'agit ici de s'intéresser à une diversité d'espèces de PPAM, dans une démarche s'apparentant à celle d'un jardin botanique. Quelques 1500 espèces de PPAM sont conservées sous forme de semences et /ou présentées sous forme de plants dans les jardins et dans les haies du Conservatoire. Ces collections servent de « jardin de comportement », c'est-à-dire que chaque année, de nouvelles espèces sont

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

acquises et implantées sur des parcelles d'un m², puis observées, afin de recueillir un jeu de données agronomiques de base, permettant ensuite de faciliter des programmes de mise en culture. Les semences sont récoltées sur les pieds de la grande collection, et ensuite diffusées aux professionnels de la filière. Le Conservatoire compte environ 700 espèces et variétés botaniques de PPAM à son catalogue, disponible en ligne. Les collections sont enfin ouvertes au public, et représentent donc également un support pédagogique et scientifique pour la diffusion de savoirs botaniques et de connaissances associées aux plantes (origine géographique, type d'utilisation traditionnelle...).

Les 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. Les accessions évaluées sont ensuite fournies aux partenaires du Réseau PPAM (iteipmai, CRIEPPAM) pour être intégrées dans des programmes de création variétale, et le CNPMAI conserve les accessions et les parents des variétés dans des collections clonales en tunnel et plein champ, ou sous forme de semences en congélateurs. Les données associées sont également consignées dans une base de données.

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 la situation :

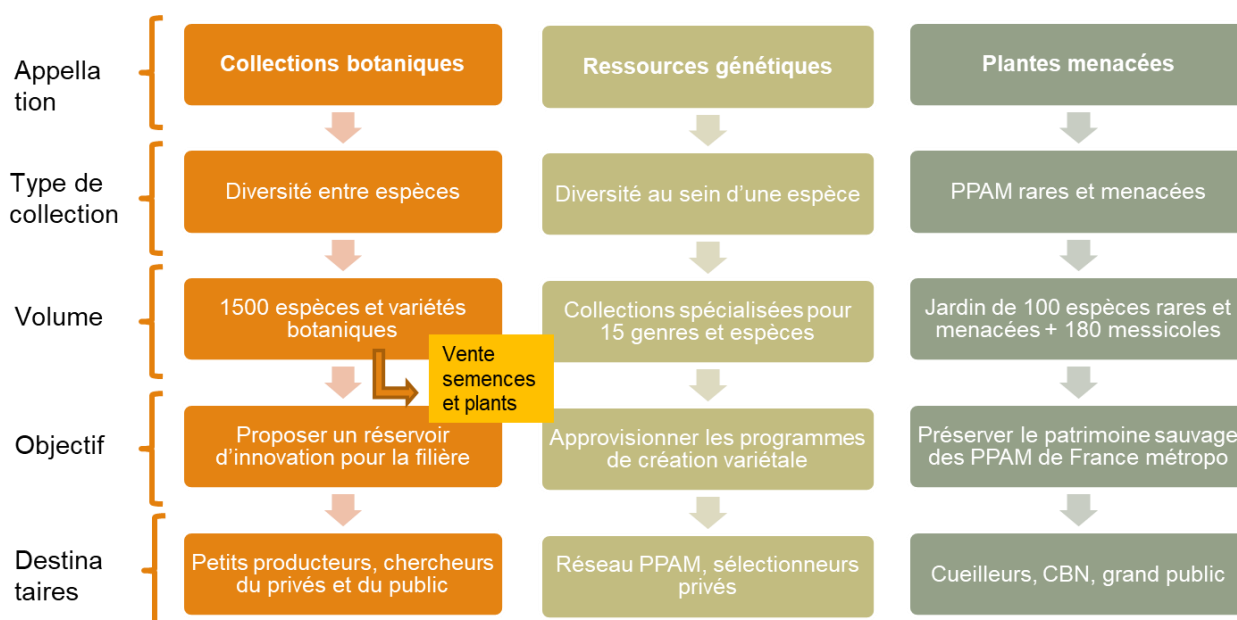


Figure 1 : Les différentes collections du CNPMAI

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 7 salariées permanentes. 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 2021 277 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 François Letourneux, ingénieur agronome retraité, président de la fête de la nature et président d'honneur du comité français d'UICN France.



Figure 2 : Les administrateurs et l'équipe du CNPMAI lors de l'Assemblée Générale de 2019

Activités techniques et scientifiques

Coordination des programmes

Agnès Le Men – directrice

Collaborateurs impliqués

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

Jeanne Knapp – saisonnière horticole

Fanny Brunet – agente administrative et technique



Figure 3 : L'équipe du Conservatoire en 2021. De gauche à droite – en haut : Charlotte Happeday (stagiaire), Jeanne Knapp (saisonnière), Margaux Perchet, Sophie Kling, Agnès Le Men – en bas : Fanny Brunet, Caroline Gibet, Anaïs Bacroix, Fanny Privat (stagiaire), Sarah Martineau.

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 :

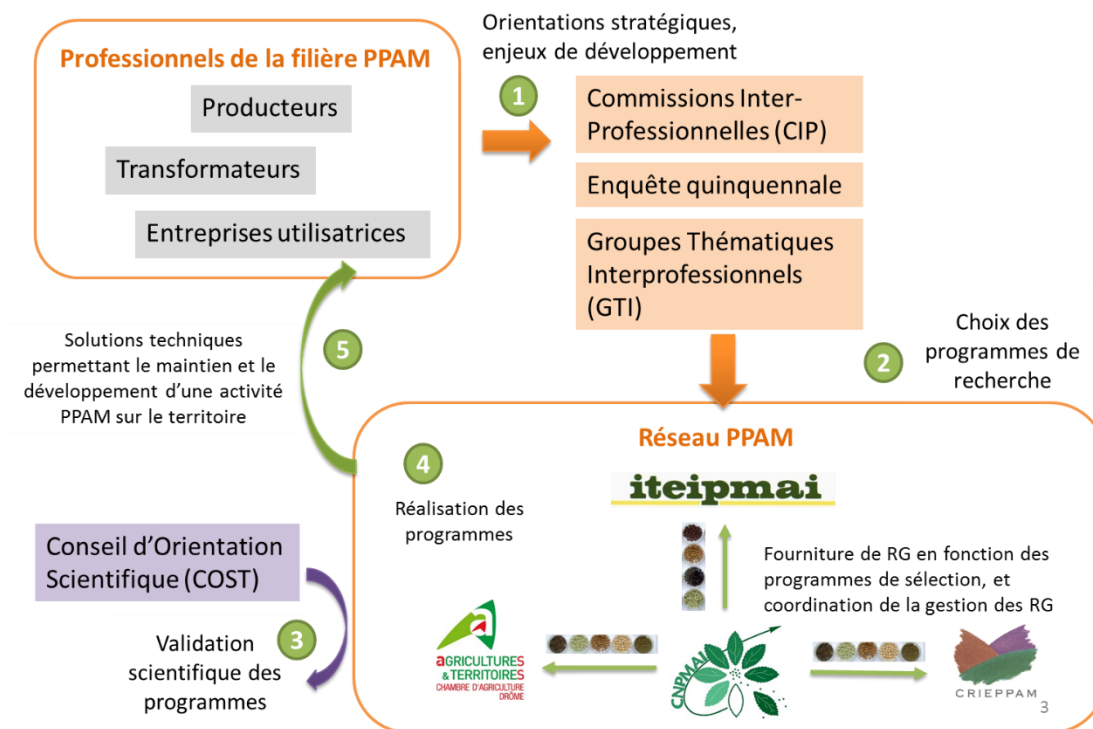


Figure 4 : Fonctionnement du Réseau PPAM

Les CIP de 2021 ont eu lieu par consultation dématérialisée, en raison du contexte sanitaire. Les programmes présentés ici y ont à cette occasion été validés par les professionnels de la filière.

Définitions, termes employés et acronymes

Accession	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.
Allogamie	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.
Autogamie	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.
Banque de gènes	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.
Caractère ou trait génétique	Caractère ou groupe de caractères héréditaires particuliers possédés par un individu, une population, une espèce ou toute autre unité taxonomique.
Caractérisation	L'enregistrement des caractères hautement héréditaires qui peuvent être facilement visibles et qui sont exprimés dans tous les environnements.
Clone	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.
Collection active	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.
Collection de base	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.
Collection générique	Collection regroupant des espèces, sous-espèces et variétés d'un même genre.
Collection nationale	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.
Collection	Un groupe d'accessions de matériel génétique conservées dans un but précis dans des conditions définies.
Conservation ex- situ	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.
Conservation in-situ	Technique de conservation de la diversité biologique qui intervient sur le terrain dans le milieu naturel.
Core-collection	Ensemble limité d'accessions représentant, avec un minimum de répétitivité, la diversité génétique d'une espèce cultivée et des parents sauvages.

Cultivar	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 ».
Dérive génétique	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.
Descripteur (de collection)	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.
Diversité génétique	La variété des traits génétiques qui entraînent des caractéristiques différentes.
Dormance	L'état dans lequel certaines semences vivantes ne germent pas, même sous des conditions normalement convenables.
Double sécurité	de 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.
Espèce domestiquée ou cultivée	Toute espèce dont le processus d'évolution a été influencé par l'Homme pour répondre à ses besoins. (définition donnée par le droit français).
Espèce	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.
Famille	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).
Genre	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> .
Hybride interspécifique	Hybride issu de croisement de parents provenant d'espèces différentes
Individu	Être vivant considéré pour lui-même. C'est le plus petit organisme élémentaire constitutif d'un système biologique.
Lot	Ensemble homogène d'éléments représentatif de l'accession (graine, feuille, greffon, arbre, plant ...) conservé au sein d'une collection.
Multiplication générative	Appelée aussi reproduction sexuée, c'est un mode de multiplication qui implique la fécondation pour former un embryon, génétiquement différent de ses deux parents.
Multiplication végétative	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.
Population	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 récoltée au même endroit constitue donc une population.
Ressource phytogénétique	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.
Semences intermédiaires	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.

Semences orthodoxes	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.
Semences récalcitrantes	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.
Sous-espèce	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.
Station	Entité géographique délimitée au sein de laquelle vivent et se croisent entre eux des individus d'une même espèce végétale qui constituent une population
Taxon	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.
Variété du domaine public ou variété libre de droit	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.
Variété locale	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.
Variété synthétique	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.
Variété traditionnelle	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.
Variété	Subdivision de l'espèce, groupe d'individus qui diffèrent des autres individus de la population par un ou plusieurs caractères héréditaires.
Viabilité des graines	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

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 2021, il s'agit de la deuxième 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. 2021 is the second 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. 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 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 une véritable explosion des surfaces implantées en PPAM en France (+32% sur les 5 dernières années²).

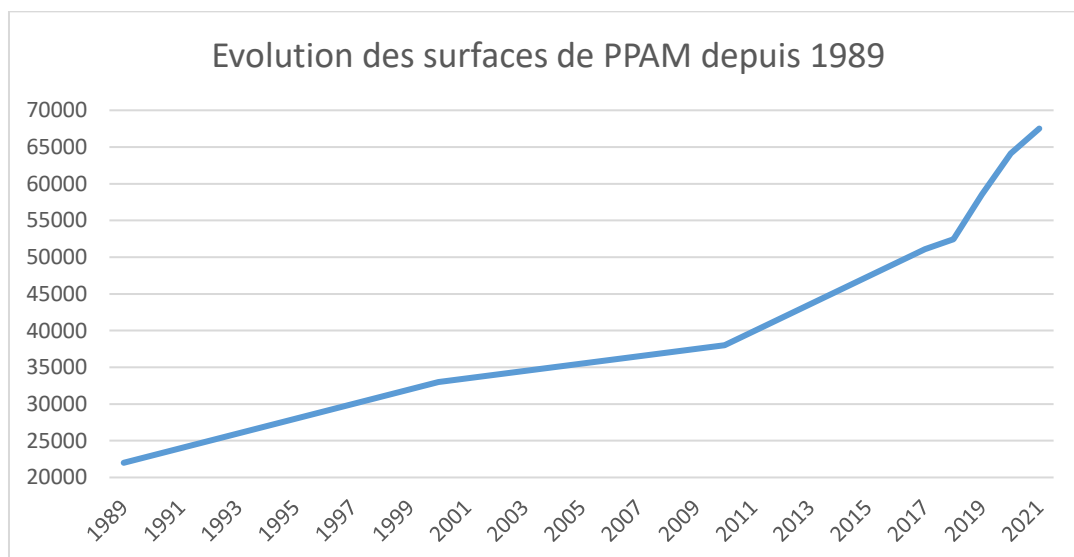


Figure 5 : Evolution 1989-2021 des surfaces françaises de PPAM (ha). Source : FranceAgriMer et RGA

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.

² Source : FranceAgriMer, Marché des plantes à parfum, aromatiques et médicinales - Panorama 2021

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 TIRPAA³, 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'Iteipmai⁴, 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 CRIEPPAM⁵, en charge plus particulièrement des travaux sur la mécanisation, et sur les plantes à parfum
- Le CNPMAI⁶, 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

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 »⁷.

³ Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture : <http://www.fao.org/plant-treaty/fr/>

⁴ Institut Technique Interprofessionnel des plantes à Parfum, Médicinales, Aromatiques et Industrielles

⁵ Centre Régionalisé Interprofessionnel d'Expérimentation en Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales

⁶ Conservatoire National des plantes à Parfum, Médicinales, Aromatiques et Industrielles

⁷ Source : FranceAgriMer - Appel à projet Expérimentation, Méthodes et Outils 2019, Annexe 1.

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 est une espèce aromatique médicinale appartenant à la famille des Lamiaceae, qui sécrète une huile essentielle recherchée en aromathérapie pour ses propriétés sur le système nerveux central (anxiolytique, sédative, antiépileptique, analgésique, anesthésiante pour usage local) ainsi que ses propriétés antioxydantes, antibactériennes et anti-inflammatoires (Socasau 2017). Elle occupe la dixième place en valeur parmi les huiles essentielles commercialisées dans les pharmacies françaises en 2016 (FranceAgriMer 2018), avec un volume de ventes ayant quasiment doublé entre 2012 et 2016. En termes de volume de production, elle se situe à la vingtième place au niveau mondial. Sa production est estimée à 20 t en 2019, majoritairement issue de culture et de cueillette en Espagne et en France (FranceAgrimer 2020).

Il existe une norme AFNOR qui spécifie certaines caractéristiques de l'huile essentielle de lavande aspic, type Espagne, destinées à faciliter l'appréciation de sa qualité : la norme NF ISO 4719 (AFNOR 2013). Cette norme décrit les constituants représentatifs de la qualité déterminée par la commission de normalisation, et dont la teneur doit se situer dans des limites définies.

Le rendement moyen pour cette plante oscille entre 20 et 35 kg/ha⁸. Elle est aujourd'hui très peu cultivée en France (surfaces inférieures à 4ha⁹). 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 implanter leurs parcelles. Cela ne permet pas d'assurer une production qui soit systématiquement dans la norme AFNOR. 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 faible pratiqué en Espagne (70€/kg prix producteur pour une origine espagnole contre 150€/kg pour une française¹⁰). En 2019, plusieurs entreprises utilisatrices ont pris contact avec les organismes techniques de la filière PPAM afin de

⁸ Dire d'experts

⁹ Dire d'experts

¹⁰ Dire d'experts

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 dans une démarche prospective, 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) Amélioration des pratiques de conservation et diffusion du matériel végétal diffusé dans 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, Sophie Kling, Anaïs Bacroix, Sarah Martineau, Pauline Wauquier, Jeanne Knapp, Fanny Brunet, Maëlle Hamdat

Correspondance : 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 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 (populations).

Les collections clonales sont conservées en conteneurs de 3L 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 suivant les caractéristiques de l'espèce. 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 en apportant un engrais, arroser 2 à 3 fois par semaine, 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.

Le modèle de fichier d'inventaire développé dans le cadre du projet AuthentiPPAM permet de faire l'inventaire directement sur le plan réel et précis de la collection, que ce soit sur tablette sous tunnel ou en plein champ. 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 à -18°C. 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 AuthentiPPAM, 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 espaces de stockage de ces collections sont associés à ce document ce qui permet de savoir très facilement à quel endroit est conservée chaque collection.

Le plan de renouvellement des collections clonales sur plusieurs années s'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 le fichier « 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
Allium schoenoprasum	Ciboulette	Ciboulette semences	Semences	15 populations issues de prospection en 2010 et 29 populations issues de prospection en 2011
Arnica montana	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)
Chamaemelum nobile	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).
Chamaemelum nobile	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.
Helichrysum italicum subsp. italicum	Immortelle d'Italie	Collection parentale Hélimilly 3	Plants	20 clones issus des prospections/sélections CNPMAI, 3 variétés synthétiques améliorées : 'Hélimilly', 'Hélimilly 2', et 'Hélimilly 3'
Helichrysum italicum subsp. italicum	Immortelle d'Italie	Immortelle semences	Semences	20 populations issues de prospections du CNPMAI (Corse notamment)
Hysopus officinalis subsp. officinalis	Hysope officinale	Hysope officinale plants	Plants	33 clones d'hysope officinale issus des sélections du CNPMAI
Hysopus officinalis subsp. officinalis	Hysope officinale	Hysope officinale semences	Semences	En cours de mise à jour.
Lavandula angustifolia	Lavande vraie	Lavande vraie collection ornementale	Plants	20 clones conservés sous serre
Lavandula angustifolia	Lavande vraie	Lavande vraie collection nationale	Plants	24 clones conservés sous serre et/ou plein champ
Lavandula angustifolia	Lavande vraie	Lavande vraie collection clones sélectionnés	Plants	38 clones issus de sélection Réseau PPAM, conservés plein champ et/ou sous serre
Lavandula sp.	Lavande	Lavande collection générique	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
Lavandula intermedia x	Lavandin	Lavandin collection	Plants	161 clones de lavandins issus de prospections / sélection Réseau PPAM
Levisticum officinale	Livèche	Livèche plants	Plants	12 clones aux racines riches en HE issus de présélections CNPMAI
Melissa officinalis	Mélisse	Mélisse plants	Plants	7 accessions
Melissa officinalis	Mélisse	Mélisse semences	Semences	89 accessions
Mentha sp.	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
Mentha sp.	Genre mentha	Collection générique	Semences	48 accessions de différentes espèces

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

Tableau 1 : Sommaire des collections conservées en 2021

Le tableau-ci-dessous dresse la liste la liste des espèces renouvelées et des actions de renouvellement réalisées en 2021.

Nom latin	Nom commun	Type de matériel	Action en 2021
Levisticum officinalis	Livèche	Clones	Renouvellement complet de la collection : prélèvement des pieds présents en pleine terre, division et repotage en pots de 3L pour une conservation sous tunnel.
Valeriana officinalis subsp. officinalis	Valériane	Clones	Renouvellement complet de la collection : division et repotage en pots.
Thymus vulgaris	Thym	Clones	Repotage en pots de 3L d'anciens godets. Prélèvement des clones à chémotype tuyanol et repotage en pots de 3L pour une conservation sous tunnel.
Rosmarinus officinalis	Romarin	Clones	Repotage en pots de 3L d'anciens godets.
Melissa officinalis subsp. officinalis	Mélisse	Clones	Renouvellement d'urgence d'une accession car le nombre d'individus conservés était inférieur à 2.
Salvia officinalis	Sauge officinale	Clones	Marcottage de toutes les accessions présentes en pots sous tunnel en vue du renouvellement complet de la collection.
Lavandula angustifolia subsp. angustifolia	Lavande vraie	Clones	Bouturage des accessions en vue du renouvellement complet de la collection. Marcottage aérien de toutes les accessions présentes en pots sous tunnel en vue du renouvellement complet de la collection.
Lavandula x intermedia	Lavandin	Clones	Marcottage aérien de toutes les accessions présentes en pots sous tunnel en vue du renouvellement complet de la collection.

Tableau 2 : Récapitulatif des renouvellements en 2021

En 2021, des inventaires ont pu être réalisés grâce à la méthodologie et aux fichiers mis en place dans le cadre du projet AuthentIPPAM afin de faire le bilan du nombre d'individus vivants pour chaque collection et de déclencher des renouvellements d'urgence si besoin.

Grâce à un financement du Ministère de l'Agriculture, le CNPMAI a également pu régénérer via une technique « in vitro » cinq clones patrimoniaux de Menthe poivrée, une plante qui a fait la renommée de Milly-la-Forêt, et dont le CNPMAI conserve précieusement une collection de plus de 200 clones différents. La régénération in vitro est importante pour les clones multipliés végétativement, car des mutations ou des maladies peuvent s'accumuler au fil des bouturages, et provoquer un dépérissement, que la régénération permet de contrer. Nous avons envoyé en août 2021 des pieds-mères en pots de 3L des 5 menthes poivrées sélectionnées au laboratoire Végénov. En janvier 2022 nous avons réceptionné une cinquantaine de jeunes plants régénérés en mottes par clone qui ont ensuite été transplantés dans 3 conditions différentes pour assurer une sécurité : des pots de 3L et des coupelles sous abri pour la conservation, et une planche en pleine terre sous arbi. Une fois cette planche bien développée, des rhizomes seront prélevés pour reconstituer une pépinière de plants et assurer la production de plants sains.



Figure 6 : Plants réceptionnés



Figure 7 : Préparation du chantier de plantation de la planche sous abri



Figure 8 : Pots de 3L pour la conservation

Gestion des données

Le listing de la collection de Camomille romaine a complété les listings déjà finalisés en 2020. Un travail sur la collection de romarin pour retracer l'historique des prospections et des accessions acquises est en cours.

Le Conservatoire a échangé avec différents interlocuteurs sur les logiciels de gestion de base de données spécialisés pour les collections végétales (Olga, GrinGlobal, etc.) en vue de déployer à moyen terme un logiciel de ce type au sein de la structure. Les renseignements sont pris mais le projet est actuellement mis en attente le temps de finaliser tous les fichiers listing et de pouvoir ensuite incrémenter le nouveau logiciel avec les données. Le déploiement en 2022 d'un nouvel outil de gestion commerciale global pour tout le Conservatoire devrait permettre d'alimenter également cette réflexion.

Action 2 : Amélioration des pratiques de conservation et diffusion des ressources botaniques et génétiques dans la filière PPAM

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

Personne responsable : Agnès Le Men

Collaborateurs impliqués : Sophie Kling, Pauline Wauquier, Anaïs Bacroix

Correspondance : 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. Cette action fait suite à la rédaction du Guide des bonnes pratiques en 2020 par les partenaires du projet, et vise à la mise en œuvre et l'amélioration continue de ces pratiques. En 2021, l'objectif est de travailler en particulier avec l'iteipmai, à l'harmonisation du format des données conservées et leur mise à disposition des utilisateurs, à la réalisation d'un accord de transfert de matériel végétal propre au Réseau PPAM, et à l'élaboration d'une procédure pour l'enregistrement d'une nouvelle accession et pour sa diffusion.

Financement

L'action est financée à 80% par FranceAgriMer sur les années 2020-2021.

Partenaires

Les partenaires sont les membres du Réseau PPAM :

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

Méthodes de travail

Pour l'harmonisation du format des données conservées, il s'agit principalement de remplir les fichiers de listing par collection, en recherchant pour chaque collection dans les archives informatique et papier les données associées pour chaque accession, et en attribuant un code unique selon la nomenclature « réseau PPAM » définie avec les partenaires en 2020 à chaque accession. Ce code unique devra être utilisé lors de l'inventaire, donc il y a également une étape de mise à jour des fichiers d'inventaire et des étiquettes sur les lots de semences et les plantes en pot.

Pour la mise à disposition des données, il s'agit de trouver une base de données adaptée aux besoins, et à un tarif réaliste par rapport aux moyens des structures du Réseau PPAM. Le choix a été fait par le CNPMAI de se faire accompagner d'un bureau de conseil spécialisé dans les bases de données et l'outillage informatique, le cabinet « Spyrit ». Cet accompagnement a permis d'identifier 3 pistes intéressantes et sérieuses, de prendre contact avec les gestionnaires des bases de données et d'obtenir des versions de test. Ces 3 pistes devront faire l'objet d'une étude plus précise et d'un choix en 2021. En parallèle, le CNPMAI s'est doté fin 2020 d'un logiciel de gestion commerciale adapté aux métiers de

l'horticulture, ce qui lui a permis d'acquérir des compétences en gestion de projet informatique, et de mieux cerner les problématiques et avantages de l'acquisition d'une nouvelle base de données.

Pour la procédure d'enregistrement et de diffusion des accessions, la démarche adoptée a été de lister les informations intéressantes, proposer un fichier type et le tester.

Enfin, l'amélioration des pratiques de conservation s'inscrit dans une démarche collective au sein du Réseau PPAM, c'est pourquoi le comité de pilotage du Guide des Bonnes Pratiques de conservation s'est réuni début 2022 sous la présidence du CNPMAI, afin de partager sur la mise en place de ces pratiques en 2021, et sur les travaux à poursuivre les prochaines années.

Principaux résultats

En 2021 et début 2022, les fichiers de listing ont pu être remplis pour les collections suivantes :

- Camomille romaine
- Arnica montana
- Pyrèthre
- Lavande aspic
- Livèche
- Hysope
- Immortelle d'Italie

Concernant la base de données, l'étude du cabinet SpyrIT a permis d'aboutir aux conclusions ci-après :

Solution Grin-global

- **Solution développée par l'USDA**
 - Utilisée par une trentaine de structures à travers le monde
 - Développement et maintenance financés par des fondations, dont Crop Trust
 - Participation à la gouvernance du projet peut être difficile pour un petit acteur car Grin-global est aussi utilisé par des conservatoires internationaux
- **Mode de déploiement**
 - La solution, gratuite, est livrée non paramétré
 - Un support international est disponible pour aider à la mise en place
 - La structure doit mettre en place une organisation et disposer d'expertises informatiques pour la configuration, l'initialisation des données, le déploiement...
 - Hébergement de l'outil sur des serveurs « internes »
- **Aspects techniques**
 - Nécessite un environnement serveur Windows pour être installée
 - Un logiciel client doit être installé sur les postes utilisateurs pour la saisie des données
 - Module complémentaire pour la publication sur le web du catalogue => Architecture technique complexe et de conception ancienne (client/serveur, pas full web)
- **Utilisations en France identifiées**
 - INRAE/Dijon : CNPMAI a été invité à un debrief sur la mise en place pour en mesurer la complexité et les exigences (réunion 08/09/2021)
 - GEVES : un projet devrait être lancé en 2022 pour tester la solution
- **Compléments : voir**
 - https://www.grin-global.org/docs/What_is_CRIN-Global.pdf
 - https://www.grin-global.org/docs/gg_what_is_GG_2pp.pdf

What data is stored in GRIN-Global?

- Availability**
 - Inventory
 - Viability testing
- Germplasm Health**
 - Phytosanitary practices
 - Diagnostic testing
 - Quarantine testing, status, & clearance • Certification
- Regeneration**
 - Environments
 - Propagation methods
 - Pollination
- Distribution**
 - Order fulfillment
 - SMTA, IPR Management
- Accession Acquisition**
 - Provenance • Ecogeographic
 - Breeding & development
 - History, Pedigree • IPR
 - Taxonomy
- Phenotypic**
 - Morphology • Phenology
 - Stress resistance
 - Composition • Yield Components
- Genotypic**
 - Markers • Population Analysis • Links to genomic databases

06/09/2021 SPYRIT SI / CNPMAI 29

Solution Olga



- **Solution développée et exploitée par l'INRAE**
 - Utilisée par une vingtaine de structures CRB rattachées à l'INARE, au CIRAD ou l'IRD ; ouverture à des tiers envisageable
 - L'INRAE finance le développement et la maintenance sous-traitée, et assure l'hébergement et l'exploitation de la solution
 - Contribution annuelle des CRB : ~1000€/an
 - Gouvernance
 - Pilotage INRAE (Francienne Nuissier)
 - Copil gestionnaires « noyau », 10 personnes (~ tous les 15 jours) : ouvert aux gestionnaires de collections « motivés »
 - Club utilisateurs, 35 personnes (~6 fois par an)
- **Périmètre fonctionnel**
 - Description des accessions (plants ou graines) , des lots, des actions sur les lots (ex. multiplication, transfert...), des collectes
 - Taxonomies et données descriptives personnalisables
 - Médiathèque pour chaque accession
 - Gestion des stocks et des lieux de stockage
 - Fonctionnalités de recherche, requêtage et export de la base
 - Accès utilisateurs profilés, avec gestion de droits fine
- **Mode de déploiement**
 - Chaque CRB dispose d'espaces personnels pour chacune de ses collections : autonomie sur le paramétrage, la gestion des taxonomies et métadonnées associées aux collections
 - Le CRB doit nommer a minima un gestionnaire de collection qui sera formé et accompagné dans la gestion d'Olga par l'INRAE : aucune compétence technique avancée n'est nécessaire
 - Initialisation des données par import de fichiers Excel standardisés : nécessite d'être en capacité de préparer les données actuelle au bon format
- **Aspects techniques**
 - Accès uniquement par le web, de n'importe où
 - Technologies web modernes (Laravel)
 - Olga n'est pas un site web ouvert pour donner accès largement aux données, mais
 - La solution est déjà intégrée à d'autres SI de publication des données publics (ex. Florilège, <http://florilege.arcad-project.org>, bases de données internationales via BRAP)
 - La solution peut être branchée sur une API pour partager ses données (portail public, site de vente...)

06/09/2021

SPYRIT SI / CNPMAI

30

Solution Botalista



- **Solution développée et exploitée par une association de droit suisse, créée fin 2020**
 - Des jardins botaniques « municipaux » (Genève, Berne, Paris, Bordeaux, Nancy...) en sont les premiers utilisateurs ; des contacts semblent établis avec JBF (Cf. actu du site internet)
 - La solution est encore en cours de développement, une feuille de route est établie pour les années à venir : Cf. <https://botalista.community/concept/modules>
 - La solution existe en 2 versions
 - CE/Community edition : solution à intégrer et héberger soi-même
 - EE/Enterprise edition : solution en mode SaaS (hébergée, exploitée) avec licences annuelles et prestations de mise en place, d'intégration et de formation : Cf. grille tarifaire https://botalista.community/docs/Botalista_Catalogue_Prestations_2021.pdf
 - Gouvernance
 - Pilotage des développements par la « Commission technique » de l'association : recensement et arbitrage des évolutions fonctionnelles
 - Association encore jeune, la gouvernance se met en place (ex. 1^{re} AG à venir le 15/10/2021)
- **Périmètre fonctionnel**
 - A date, la solution permet la gestion des plantes « vivantes » ; il semble que la gestion des semences ne sera disponible qu'en 2023
 - Une version de démonstration est disponible : <https://botalista.community/logiciel/bas>
- **Aspects techniques**
 - Accès uniquement par le web, de n'importe où (pour le cas de la version EE en mode SaaS)
 - La solution ne dispose pas encore d'un portail de publication des collection ouvert au public et interconnecté : le projet « Botavista » semble prévu pour cela à terme

06/09/2021

SPYRIT SI / CNPMAI

31

Suites à donner

- **Grin-global**
 - Le 08/09/2021, participation du CNPMAI à une réunion de présentation du projet de déploiement mené par INRAE/Dijon
 - Suivre les tests de Grin-global par le GEVES, a priori pas avant 2022
 - L'idée du GEVES de mutualiser les ressources informatiques pour déployer et maintenir Grin-global est une opportunité, mais supposera de confier le stockage des données au GEVES
- **Olga**
 - Se familiariser avec l'instance de test mise à disposition, formaliser des questions pour F. Nuissier
 - Echanger avec l'INRAE sur les modalités d'accès concrètes (contrat, coût, propriété des données...)
- **Botalista**
 - Prendre contact avec l'association porteuse du projet et confirmer avec elle le périmètre fonctionnel réellement utilisable à date ou prochainement, notamment pour la gestion des semences
- **Autres pistes**
 - Interroger des jardins botaniques, via JBF ?

06/09/2021

SPYRIT SI / CNPMAI

32

3. Collections : suivre et manifester son intérêt auprès des partenaires potentiels

- Remplacer les fichiers Excel décrivant les collections et la base Access Gest 2004
 - Aider le CNPMAI à adopter une méthodologie de description partagée avec d'autres CRB
 - Pistes à suivre
 - Grin-global
 - INRAE/Dijon : debrief de la mise en œuvre
 - GEVES : expérimentation en 2022
 - Olga : INRAE
 - Botalista
- => En première approche, la solution Olga paraît plus adaptée au CNPMAI, notamment du fait de sa facilité de mise en œuvre et l'existence d'une gouvernance ouverte et de coûts a priori « raisonnables »
- A confirmer cependant après avoir validé la solution au niveau des fonctionnalités et des modalités d'accès

Concernant le fichier d'entrée et de sortie d'une accession en collection, il a été réalisé et testé avec succès pour l'acquisition et la diffusion d'accessions de *Viola tricolor* et de *Datura*. La version de test est recopiée ci-après :

Fichier de suivi de l'accession : « code réseau PPAM »

Version n°1 – 11/02/2022

Entrée en collection de l'accession

Généralités	
Code Réseau PPAM de l'accession	
Nom scientifique de l'espèce	
Date d'entrée en collection	
Pays d'origine	
Type de partie de plante (semences, plants, tissus...)	
Objet de l'acquisition	
Prix	
Bilan sur types d'utilisation permis	
Commentaires	
Organisme fournisseur	
Raison sociale :	Personne contact :
Adresse :	Téléphone :
Pays :	Email :

Origine de l'accession			
<i>Si l'organisme fournisseur est le producteur</i>			
Mode de production	Production agricole	Origine géo accession utilisée pour culture	
		Date d'acquisition accession utilisée	
		Date de récolte	
	Collecte sur plante sauvage	Origine géo	
Date collecte			
Condition d'accès / d'utilisation requises par l'organisme lors de la fourniture de l'accession			
Documents de traçabilité associés à l'accession (O/N) (les joindre)			
<i>Si l'organisme fournisseur n'est pas le producteur</i>			
Nom de l'organisme producteur/fournisseur			
Pays de l'organisme producteur/fournisseur			
Pays d'origine de l'accession (si connu)			
Conditions d'accès / d'utilisation imposées par l'organisme fournisseur			
Documents de traçabilité associés (O/N) (les joindre)			

Diffusion de l'accession

Informations relatives à la diffusion	
Partie de plante diffusée	
Date d'envoi	
Objet de la diffusion (si connu)	
Documents de traçabilité / données associées fournis avec l'accession	
Prix	
Commentaires	
Organisme bénéficiaire	
Raison sociale :	Personne contact :
Adresse :	Téléphone :
Pays :	Email :

Enfin, le comité de pilotage 2021 du Guide des Bonnes Pratiques s'est réuni sous format visioconférence le 11/02/2022. Les 4 structures du Réseau PPAM (CNPMAI, iteipmai, CRIEPPAM et Chambre d'Agriculture de la Drôme) étaient représentées, et cette réunion a été l'occasion d'un partage enrichissant sur la mise en œuvre des bonnes pratiques, d'un rappel sur les fichiers à utiliser et de la présentation des perspectives et prochains chantiers à engager.

En 2022-2023, les travaux envisagés par le CNPMAI sont les suivants :

- Finaliser la procédure de conservation des semences, ainsi que le fichier de planification du renouvellement des collections sous forme de semences. Ce travail devra tenir compte du caractère autogame ou allogame de chaque espèce, et récalcitrant ou orthodoxe des semences pour la conservation en congélateur.
- Remplir les fichiers de listings pour les collections conservées sous forme de plants, à savoir :
 - Lavandula sp.
 - Mélisse
 - Mentha sp
 - Origanum sp
 - Pélargonium
 - Rosmarinus sp
 - Thymus sp

- Valériane
- Etudier précisément les 3 pistes de bases de données identifiées par Spyrit, et faire un choix, puis commencer la mise en place de cette base de données pour les collections génétiques au sein du Réseau PPAM.
- Animer le Guide des Bonnes Pratiques en organisant une réunion technique sur l'un des sites du Réseau PPAM, le comité de pilotage, et un voyage d'études à l'été 2022.

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 : Sophie Kling, Anaïs Bacroix, Awa Sawadogo

Correspondance : agnes.lemen@cnpmai.net

Objectifs et démarches

La problématique à laquelle cherche à répondre cette évaluation est l'identification et la mise à disposition des producteurs un matériel végétal permettant la production d'une huile essentielle française conforme à la norme. Afin de répondre à cette problématique, l'objectif est d'observer si, parmi les populations conservées par le CNPMAI, certaines populations sont dans la norme, et si oui, de relever leurs caractéristiques agronomiques et de proposer à l'issue de l'évaluation une prémultiplication du matériel végétal ainsi identifié.

Financement

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

Partenaires

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

Etat de l'art

La Lavande aspic (*Lavandula latifolia* Medik., 1784) se distingue des autres espèces du genre lavandula par ses hampes florales ramifiées, longues et dénudées, ses bractées étroites, ses bractéoles relativement grandes, ses feuilles larges et ovales-lancéolées, sa floraison relativement tardive, ainsi que par son écotype particulier : présent entre 0 et 1600 m d'altitude, en général autour de 1000 m, occupant les garrigues et rocailles majoritairement calcaires (pH 7,3-8,4), souvent en des endroits particulièrement arides et pauvres (pluviométrie annuelle moyenne comprise entre 350 et 600 mm), préférant les zones ensoleillées (Herraiz-Penalver 2013). A moyenne altitude, la Lavande aspic peut cohabiter avec la Lavande fine et le Lavandin dont elle est parente.

L'huile essentielle de Lavande aspic présente des similarités avec celle de Lavande fine au niveau des molécules présentes, mais diffère quant aux teneurs avec notamment des fortes teneurs en linalol, en 1-8 cineol et en camphre, et de faibles teneurs en acétate de linalyle, limonène et alpha-terpinéol, ce qui lui confère ses propriétés particulières (antiseptique et expectorantes) pour un usage en aromathérapie (Socasau 2017). La norme AFNOR relative à la lavande aspic concerne le « Type Espagne » (AFNOR 2013). Comme évoqué au § I.1., c'est actuellement l'Espagne qui produit la quasi-totalité de l'huile essentielle de Lavande aspic au niveau mondial. Elle est principalement cultivée dans la Région de Murcia en Espagne, sur environ 3500 ha de culture en rotation avec la lavande, la sauge, le romarin, le thym... (Garcia 2016). Les instituts de recherche espagnols se sont emparés de cet objet d'étude depuis une vingtaine d'années et ont publié une série de travaux sur l'évaluation et la caractérisation de la diversité de leurs ressources génétiques (Herraiz-Penalver 2013), (Munoz-Bertomeu 2007) (Bazaga 2008) (Sofía Salido 2004) (Carrasco 2016).

Le CNPMAI a mené des prospections entre 1996 et 2000 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, et conserver actuellement 161 populations de Lavande aspic issues de ces prospections, dont la qualité phytochimique et agronomique n'est encore connue.

Travaux antérieurs sur le sujet (hors CNPMAI et ses partenaires) :

- 1998-2011 : étude du profil phytochimique et des variations saisonnières de la lavande aspic sur la base de 6 échantillons d'huile essentielles obtenues par récolte en sauvage et distillation sur 3 stations différentes par une équipe de l'Université de Jaen, en Espagne (Sofia Salido 2004).
- 2003-2007 : prospection et étude phytochimique de 7 populations sur 3 zones climatiques différentes par la Faculté de Pharmacie de l'Université de Valence (Munoz-Bertomeu 2007).
- 2006-2013 : prospections et étude phytochimique de 194 populations sauvages espagnoles réparties sur 6 aires biogéographiques, travaux menés par le « Centro Agrario Albaladejito », l'INIA et l'INCRECYT (Herraiz-Penalver 2013).
- 2008 : étude de la structure génétique de 21 populations de lavandes aspic espagnoles en fonction des gradients d'altitude, par le département d'écologie évolutive de la Station biologique de Donana, à Séville (Bazaga 2008).
- 2015-2016 : comparaison du profil phytochimique et de l'activité biologique de la lavande fine et de la lavande aspic, par la Faculté de Sciences vétérinaires de l'Université de Murcia (Carrasco 2016).

Travaux antérieurs du CNPMAI et de ses partenaires :

- 1996-1999 : prospections par le CNPMAI – 161 populations
- 1997-2001 : mise en culture et évaluation au CNPMAI de 17 populations choisies en fonction de leur zonage pédoclimatique. Des distillations et analyses phytochimiques ont été réalisées.
- 1998 – 2000 : mise en culture chez un producteur dans le cadre d'un essai suivi par la Chambre d'Agriculture de la Drôme de 18 des populations prospectées par le CNPMAI, évaluation agronomique et phytochimique.
- 1994 – 1999 : création par le CRIEPPAM, à partir de clones repérés autour de Manosque et de 9 populations prospectées par le CNPMAI de deux variétés synthétiques CRIASP 1 et CRIASP. Travaux stoppés par manque d'intérêt et de débouchés, les variétés ont été perdues depuis.
- 2012 – 2016 : étude par le CRIEPPAM de 60 populations issues de prospections du CNPMAI. Sélection parmi elles de 4 clones.
- 2018 : prospections par le CRIEPPAM dans le but de créer des lignées maternelles ou paternelles pour les croisements *Lavandula Angustifolia* x *Lavandula Latifolia*.

Méthodes de travail

Matériel végétal utilisé

Compte-tenu de l'impossibilité matérielle de mettre en culture toutes les populations prospectées avec le nombre d'individus par population et le nombre de répétition souhaité, des stratégies ont été mises en place afin de choisir les populations à mettre en culture. L'échantillonnage pour l'étude a consisté à faire un criblage parmi ces populations prospectées afin de maximiser les probabilités d'identifier une population avec un profil chimique en accord avec la norme AFNOR.

Les hypothèses émises sont les suivantes :

- La qualité des huiles essentielles dépend majoritairement de la génétique ;
- Plus les populations sont séparées par des barrières physiques (montagnes, rivières, distance géographique), plus la diversité génétique entre elles sera importante ;
- Plus la diversité entre les populations évaluées sera importante, plus on maximisera les chances de trouver une population dont les caractéristiques chimiques entrent dans la norme.

Pour faire cet échantillonnage, un raisonnement en entonnoir a été privilégié :

- Etape 1 : Localisation des stations et identification de clusters géographiques

Dans un premier temps, les stations ont été localisées sur des cartes en ligne (Géoportail, Google Maps). Ensuite des groupements (clustering) ont été réalisés de manière à identifier des groupes de populations ayant a priori une diversité génétique entre elles moins forte au sein d'un cluster qu'entre deux clusters, en raison du probable flux de gènes au sein du cluster. Le découpage a donc été réalisé en prenant en compte les barrières naturelles comme les massifs montagneux (Pyrénées), les grandes vallées (Rhône, Durance), les ensembles géologiques acides (montagne noire, Corbières), ce qui a permis d'identifier 51 clusters¹¹.

- Etape 2 : Sélection des populations mises en culture

Une population par cluster a été sélectionnée pour être mise en culture ce qui totalisait 51 populations. Par la suite, il n'est resté que 48 populations car certaines semences n'ont pas bien germé.

Un clone provenant du CRIEPPAM, issu d'une sélection sur les populations prospectées par le CNPMAI, a également été intégré à l'essai.

L'essai a été mené en bio. Les semis ont été réalisés pour la grande majorité le 13/03/2020 en pots de semis. Cependant, certaines populations n'ayant pas ou très peu levé, il a été décidé de réaliser des semis avec 6 autres populations le 28/04/2020 pour les remplacer. Les populations ont ensuite été rempotées dans des godets de (8x8x8 cm) le 17/06/2020, qui ont été placées sous serre avec un voile d'ombrage et à l'irrigation, afin de leur permettre de croître et de passer une éventuelle canicule estivale. L'essai a ensuite été implanté le 29/09/2020. Le dispositif utilisé est un bloc aléatoire complet pour limiter les variabilités dues aux paramètres environnementaux. Pour chaque population, il a été choisi de réaliser 3 répétitions, afin de limiter les interférences environnementales sur les résultats. Pour des raisons de moyens matériels (surface, temps d'entretien, temps de suivi), il a été choisi d'implanter seulement 18 individus par population et par répétition, soient 54 individus par population au total dans l'essai pour les trois répétitions. Cependant un certain nombre de semences n'ayant pas

¹¹ Voir pour plus de détails le compte-rendu d'activités 2020 du CNPMAI

bien germées, ou bien les plants repotés n’ayant pas bien survécu, finalement, ont été implantés en moyenne 9 individus par population et par répétition, avec un minimum de 2 et un maximum de 20.

Calendrier

Le Tableau 3 résume la chronologie des différentes opérations effectuées lors de l’étude.

Année	2020												2021											
	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 pieds en plaque de 72					■																			
Plantation en parcelle								■																
Notation reprise									■															
Taille									■															
Notation mortalité																■	■	■	■	■				
Désherbage																■	■	■	■	■				
Notation globale																								
Récolte																			■	■				
Distillation																			■	■				

Tableau 3 : diagramme de Gantt du projet

Implantation du matériel végétal

Les pieds ont été plantés à 30 cm de distance les uns des autres afin d’avoir un écartement optimal lorsque les plants seront développés, la distance entre 2 rangs est de 0,4 m et la largeur de la bande d’une répétition est de 1,20 m.

Récolte et distillation

L’unité de distillation était composée d’un chauffe-ballon (générateur de vapeur), d’un ballon à moitié rempli avec de l’eau distillée, d’une cuve contenant les sommités fleuries de lavande à distiller, d’un condenseur muni d’un refroidisseur, et d’une tige de récupération des produits de la distillation : hydrolat et huile essentielle.

Principe : la vapeur d’eau provenant du ballon chauffé traverse le végétal et entraîne les molécules de l’huile essentielle. Le complexe {vapeur d’eau + huile essentielle} arrive au niveau du refroidisseur du condenseur et devient liquide grâce à la circulation continue d’eau dans le refroidisseur. Le liquide est alors récupéré au niveau de la tige dans lequel l’hydrolat et l’huile essentielle sont séparés du fait de la différence de densité de ces deux éléments. L’huile essentielle et l’hydrolat sont alors recueillis dans une ampoule à décanter, après un temps de repos l’huile essentielle est recueillie et mise en tube.

Toutes les populations ont été récoltées au stade 3 (cf Figure 9: stade de développement floral de la lavande aspic (source : CRIEPPAM 2018)) lorsque les corolles sont bien ouvertes ce qui traduit que la fleur est bien épanouie, car c’est le stade recommandé d’après la bibliographie.

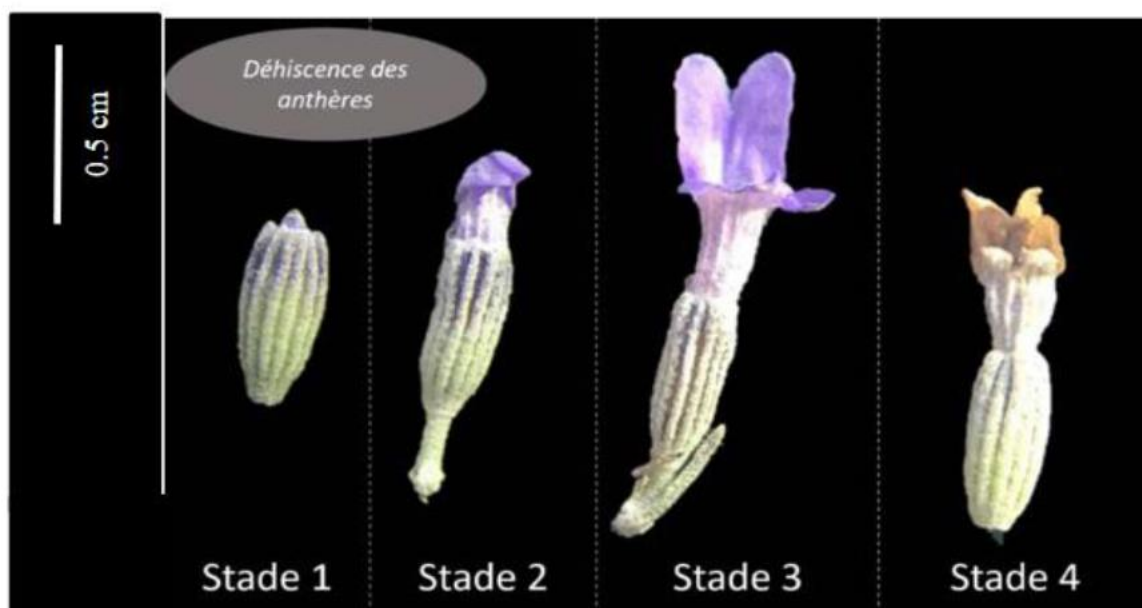


Figure 9 : stade de développement floral de la lavande aspic (source : CRIEPPAM 2018)

Toutes les populations ont été récoltées par répétition afin d'obtenir le poids frais de chaque population par répétition. Une fois la pesée terminée, les répétitions pour chaque population ont été mélangées. Ensuite elles ont été mises à préfaner entre 48h et maximum 72h à température ambiante afin d'éliminer une partie de l'eau qu'elle contient, sans pour autant sécher totalement la plante (recommandation d'un distillateur professionnel de la lavande).

Une fois préfanée, une quantité de 130g de hampes florales de chaque population a été prélevée et mise dans une cuve de l'appareil à distiller et branchée sur le dispositif.

Collecte et analyses des données

La collecte des données a permis d'évaluer les caractères agro-morphologiques de chaque population en fonction des répétitions pour la caractérisation inter-population. Pour la caractérisation intra-population, 3 pieds ont été défini par population avant la récolte afin d'évaluer leur variabilité au sein d'une même population. Une notation mensuelle sur le taux de mortalité a été effectuée à partir du mois d'avril, suivi d'une notation globale sur tous les paramètres définis avant la récolte. Ainsi des données ont été obtenues sur les paramètres suivants :

A l'échelle population : comparaison entre les populations

a) Evaluation agro-morphologique

Variables mesurées / calculées :

- Taux de mortalité
- Teneur en huile essentielle
- Rendement en huile essentielle par pied

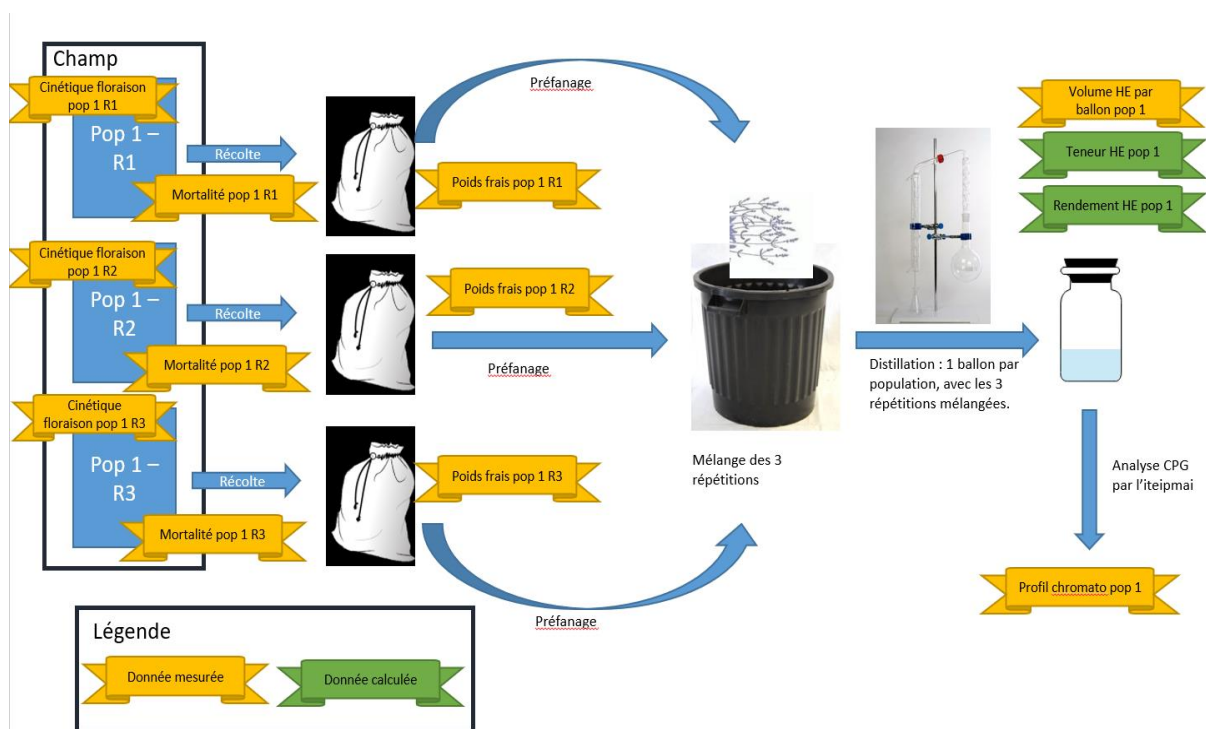


Figure 10 : Schéma de synthèse sur la collecte de données pour la comparaison entre populations

b) Evaluation phyto-chimique

L'ensemble des huiles essentielles recueillies à partir de la distillation de chaque population ont été envoyées à l'ITEIPMAI pour analyse par chromatographie en phase gazeuse.

A l'échelle individu : étude de la variabilité intra-population

En complément de l'étude précédente, qui permettait de comparer les populations entre elle, une étude de la variabilité intra-population a été menée, sur la base de « lots » de 3 individus fixés par population, qui ont été étudiés de manière plus fine et précise.

a) Evaluation agro-morphologique

Variables mesurées / calculées :

- Hauteur des hampes : mesurée sur 3 pieds distincts de chaque population, ou sur 2 pour les populations ayant moins de 3 pieds vivants au moment de la récolte.
- Diamètre : mesure de l'étalement de chaque pied en centimètre
- Vigueur : aspect visuel des pieds plantés, selon le barème suivant :
 - 1 Pied très fragile, au bord du dépérissement, plant en très mauvais état
 - 2 Pied fragile ne tient pas bien au sol, mauvais état
 - 3 Plant légèrement fragile
 - 4 Plant légèrement solide
 - 5 Plant très solide et bien fixé au sol
- Nombre de hampes florales
- Rendement en grammes de matière sèche par pied

b) Evaluation phytochimique

- **Analyse « COV » par population** : il s'agit du prélèvement des fleurs de chaque pied et de l'analyse des composés organiques volatils de ces pieds. Le principe a été de prélever un bout de hampe fleurie les 3 pieds définis pour l'évaluation de la variabilité intra-population (Figure 11).

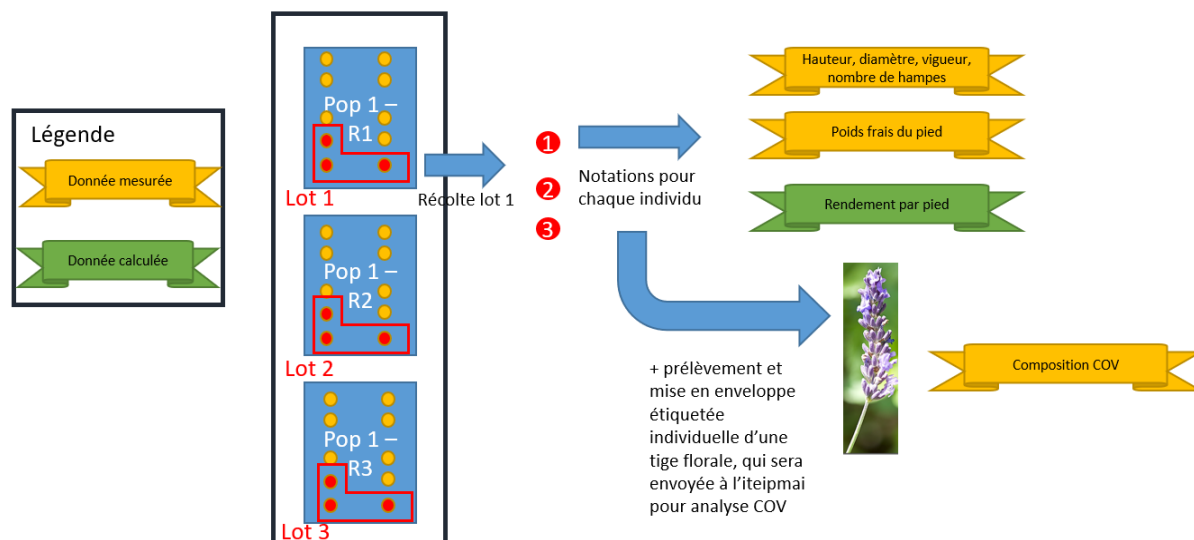


Figure 11 : Schéma de synthèse sur la collecte de données pour l'étude de la diversité intra-populations

L'analyse des données pour la caractérisation inter-population a été faite avec le logiciel R Studio. Une analyse de variance (ANOVA) a été faite sur les différentes données afin de mettre en évidence l'effet des populations sur les différents paramètres. A la suite un test de Turkey au seuil de 5% a été réalisé pour voir les différences entre les populations et celles qui se rapprochent. L'analyse des composantes principales (ACP), une méthode d'analyse de données multivariées a été réalisée pour étudier la corrélation existante entre les variables étudiés (hauteur, diamètre, nombre de hampes florales, teneur en HE...).

Ensuite une classification hiérarchique ascendante (CAH) a été réalisée pour regrouper les populations. Ensuite une ANOVA à un facteur a été faite pour comparer les groupes de populations entre eux.

Principaux résultats

Résultats Agro-Morphologiques

Diversité inter-population

Analyse de l'ensemble des résultats par une ACP

Une analyse en composante principale a été utilisée pour analyser un certain nombre de critères sur les populations. L'ACP a été réalisée afin de représenter la corrélation entre les paramètres définis. L'ACP a pour objectif de décrire la liaison existante entre ces paramètres. Le graphe de l'ACP ainsi obtenue montre la direction des paramètres et l'angle qui les sépare les uns des autres (Figure 12).

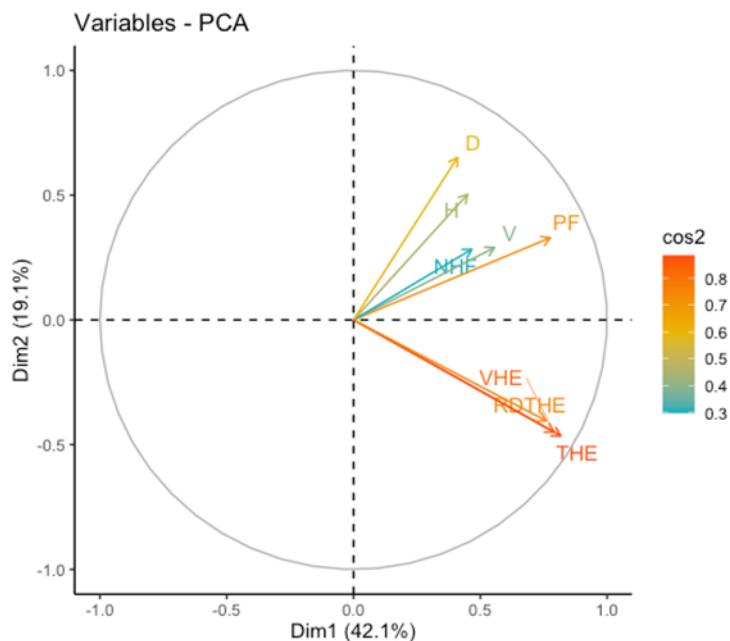


Figure 12 : Analyse en composantes principales des populations

V : Vigueur ; **D** : Diamètre du pied ; **RDTHE** : Rendement en huile essentielle ; **VHE** : Volume d'huile essentielle ; **THE** : Teneur en huile essentielle ; **NHF** : Nombre de hampes florales ; **PF** : Poids frais ; **H** : Hauteur ; **Cos2** : Cosinus carré ; **Dim 1** et **Dim2** : axes de l'ACP permettant d'expliquer 61,2% de la variabilité observée (42,1% + 19,1%).

Les paramètres poids frais, rendement en huile essentielle et teneur en huile essentielle sont plus proches du cercle de corrélation ce qui signifie que ces variables sont très bien représentées. Les paramètres volume en huile essentielle, rendement en huile essentielle et teneur en huile essentielle sont confondus dans la représentation graphique et vont dans le même sens, ce qui indique une forte corrélation entre eux. Dans ce cas, cette analyse nous montre que l'effet de d'un de ces trois paramètres peut influencer sur les autres ; aussi un de ces 3 paramètres peut être utilisés pour prédire la direction des autres. C'est-à-dire plus le volume de l'huile essentielle est élevé, plus le rendement et la teneur en huile essentielle sont élevés et inversement.

Les paramètres nombre de hampes florales, vigueur et poids frais sont corrélés fortement. Plus l'angle existant entre les paramètres sur le graphe est petit, plus il existe une forte corrélation entre ces paramètres. Dans ce cas, cette corrélation montre que si le poids frais récolté est élevé alors la plante a une grande vigueur et un nombre de hampes florales important. Par ailleurs, lorsque l'angle qui sépare les paramètres est grand, il y a indépendance entre les paramètres. Dans ce cas le paramètre diamètre est indépendant des paramètres volume d'huile, de rendement en huile essentielle et de la teneur en huile essentielle, alors il n'y a pas ou peu de corrélation entre le diamètre et la hauteur du pied et la teneur en huile essentielle (angle de 90 °).

L'ACP a permis d'élaborer une corrélation entre les paramètres étudiés (Figure 13). Lorsque le coefficient de corrélation tend vers 0 cela indique qu'il n'y a pas de relation entre les paramètres. Le signe du coefficient de corrélation indique le sens de la relation ; si le coefficient de corrélation (r) est

positif, les paramètres vont dans le même sens sur l'axe de l'ACP et si elle il négatif les paramètres vont en sens inverse sur l'axe de l'ACP.

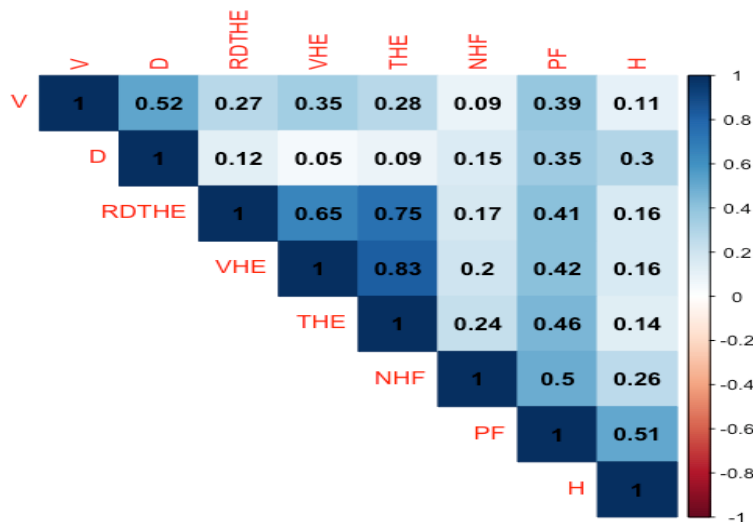


Figure 13 : Représentation des coefficients de corrélation existante entre les différents paramètres

V : Vigueur ; **D** : Diamètre du pied ; **RDTHE** : Rendement en huile essentielle ; **VHE** : Volume d'huile essentielle ; **THE** : Teneur en huile essentielle ; **NHF** : Nombre de hampes florales ; **PF** : Poids frais ; **H** : Hauteur.

La corrélation positive ou négative est forte lorsque le coefficient de corrélation varie de 0,5 à 1 ou de -1 et -0,5 respectivement.

Les corrélations fortes et positives existent entre les paramètres suivants :

- Diamètre et vigueur, $r = 0,52$;
- Volume de l'huile recueillie et rendement en huile essentielle, $r = 0,65$;
- Teneur en huile et rendement en huile essentielle, $r = 0,75$;
- Teneur en huile essentielle et volume en huile essentielle, $r = 0,83$
- Poids frais et nombres de hampes florales, $r = 0,5$
- Hauteur et poids frais, $r = 0,51$.

La corrélation positive et forte existant entre deux paramètres indique que l'un peut être utilisé pour estimer l'autre approximativement car la valeur de l'un joue la valeur de l'autre. Les corrélations positives et faibles qui existent entre certains paramètres indiquent que de l'un des paramètres n'influence pas sur l'autre.

Regroupement des populations utilisées dans l'étude

A travers les données obtenues, une analyse plus approfondie a été faite pour regrouper les populations en fonction des paramètres étudiés : hauteur, diamètre, vigueur, nombre de hampes florales, poids frais, volume d'huile essentielle, teneur en huile essentielle, rendement en huile

essentielle. La classification hiérarchique ascendante (CAH) permet de créer des groupes de populations homogènes. Le dendrogramme de la classification hiérarchique ascendante ainsi obtenu a permis de classer les populations en quatre groupes distincts (Figure 14). Alors pour la suite des analyses, le facteur groupe sera pris en compte ce qui permettra de comparer les populations entre elles sur les différents paramètres étudiés.

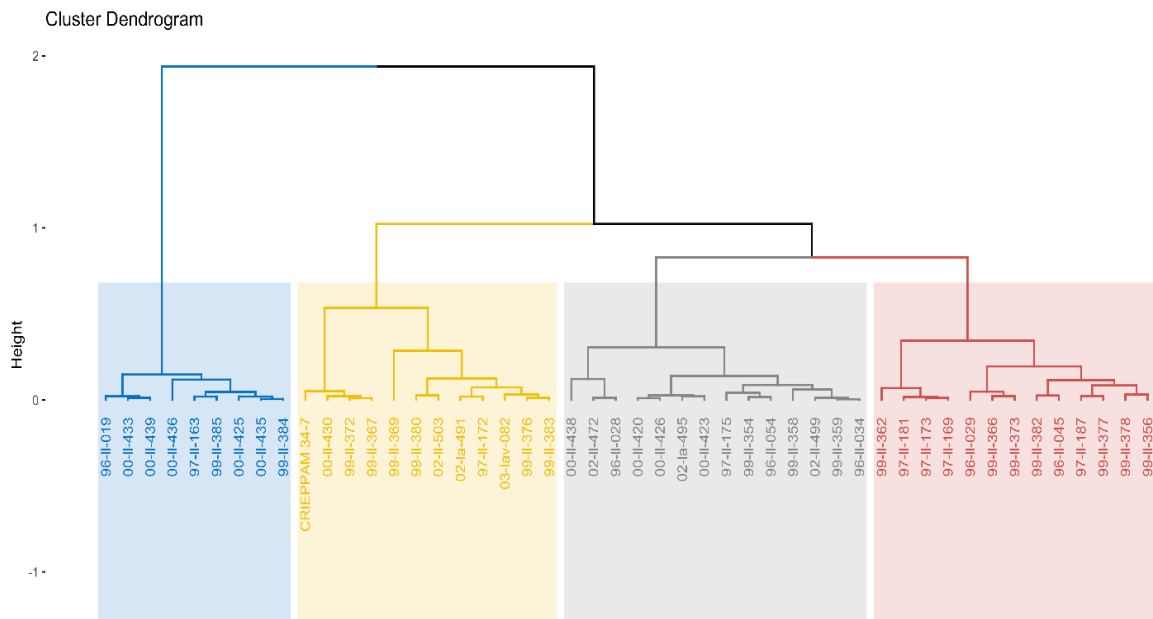


Figure 14 : Regroupement des populations par classification hiérarchique ascendante (CAH)

Caractéristiques des groupes

Les groupes issus de la classification hiérarchique ascendante, ont été utilisés pour faire une analyse de variance (ANOVA) sur les paramètres étudiés. L'ANOVA a un facteur (facteur = classe) a permis de comparer les différents groupes de population (Figure 15, Figure 16).

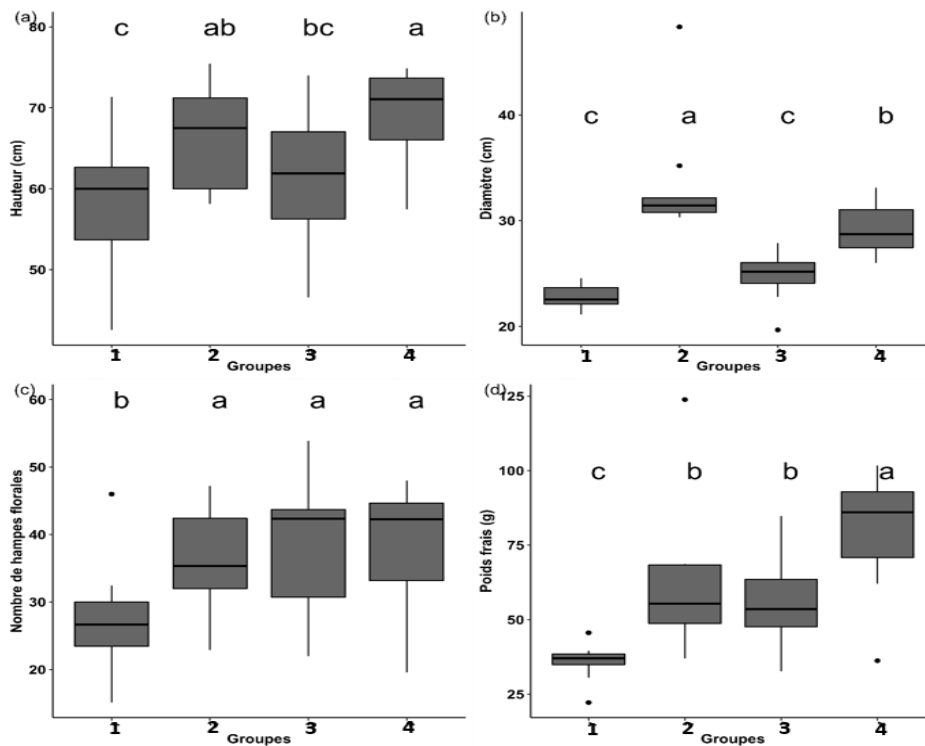


Figure 15 : Comparaison des groupes sur les paramètres hauteur (a), diamètre (b), nombre de hampes florales (c) et poids frais (d)

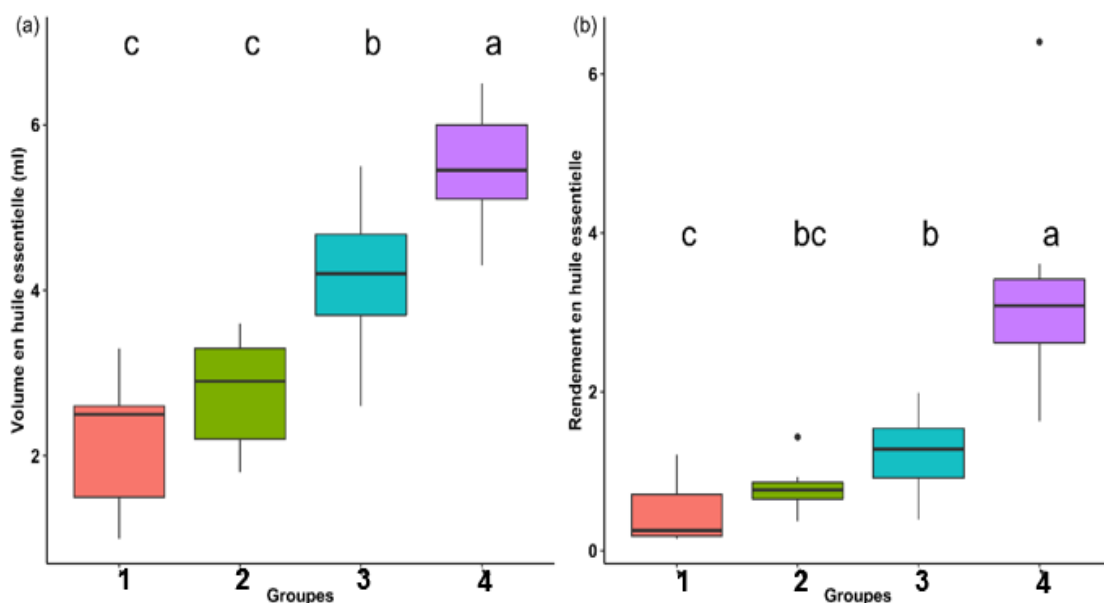


Figure 16 : Comparaison des groupes sur les paramètres volume en huile essentielle (a) et rendement en huile essentielle (b).

Cette analyse de variance indique une différence plus ou moins significative entre les groupes ; les groupes de populations non significativement différentes sont représentées par des lettres identiques et ceux significativement différentes par des lettres différentes.

- Hauteur (Figure 15 a) : les populations qui sont dans le groupe 4 avec une moyenne de 68,91 sont significativement différentes des populations des groupes 1 et 3 avec 58,61 et 61,74 de

moyenne respectivement. Le groupe 2 (moyenne = 66,56) et le groupe 3 ne sont pas significativement différents mais sont significativement différents du groupe de 1. Les populations du groupe 4 sont celles qui sont plus grandes dans l'essai. Par contre les populations qui sont le groupe 1 sont celles qui se retrouvent avec les faibles hauteurs.

- Diamètre (Figure 15 b) : Les groupes sont significativement différents entre elles sauf les groupes 1 et 3 qui ne présentent pas de différence. Les moyennes des groupe 1, 2, 3 et 4 sont respectivement 22,82 ; 33,53 ; 24,82 ; 29,22. Les populations du groupe 2 sont celles qui ont le grand diamètre dans l'essai et les populations du groupe 1 et 3 sont celles avec de petit diamètre.
- Nombre de hampes florales (Figure 15 c) : les groupes 2, 3 et 4 ne sont pas différents entre eux mais ils sont significativement différents groupe 1. Les moyennes des groupes 1, 2, 3 et 4 sont respectivement 27,83 ; 36,64 ; 39,28 et 38,50. Les populations du groupe 2, 3 et 4 ont plus de hampes florales que les populations du groupe 1 dans l'essai.
- Poids frais (Figure 15 d) : les groupes 2 et 3 ne sont pas différents mais sont significativement différents des groupes 1 et 4. Les moyennes des groupes 1,2,3 et 4 sont respectivement 35,82 ; 61,97 ; 54,59 et 79,43. Les populations du groupe 4 sont celles qui ont le plus de poids par rapport aux autres dans l'essai. Les populations du groupe 1 ont de faibles poids comparativement à toutes les autres populations.
- Volume en huile essentielle (Figure 16 a) : Les groupes 1 et 2 sont ne sont pas différents entre eux mais sont significativement différents des groupes 3 et 4. Le groupe 4 qui est celui dont les populations ont produit plus huile dans l'essai. Les moyennes des groupes 1, 2, 3 et 4 sont respectivement 2,18 ; 2,74 ; 4,16 ; 5,5 (tableau). Les populations groupe 4 ont produits une plus grande quantité d'huile que les autres populations.
- Rendement en huile essentielle (Figure 16 b) : Les groupes 1 et 2 ne sont pas significativement différents. Par contre le groupe le groupe 1 est significativement différent des groupes 2,3 et 4. Les moyennes des groupes 1, 2, 3 et 4 sont respectivement 0,49 ; 0,78 ; 1,22 ; 3,22. Les populations des groupes 4 ont un rendement plus élevé en huile essentielle que les autres populations.

En synthétisant les résultats obtenus, il ressort que les populations du groupe 4 sont celles qui présentent les plus grandes valeurs pour tous les paramètres sauf pour le diamètre.

Les populations du groupe 4 sont alors recommandées pour avoir au final un bon rendement en huile essentielle. La suite serait de voir si la qualité de l'huile essentielle de ces populations respecte les critères de la norme AFNOR.

Diversité intra population

Tous les paramètres agro-morphologiques ont été étudiés séparément pour faire ressortir leur part dans les 48 populations (3 plantes analysées par population). Chaque paramètre a été étudié et représenté sous forme d'histogramme en tenant compte de la moyenne et de l'écart-types des populations. Ainsi donc, pour chaque paramètre les populations ont été triées et présentées de la plus homogène à la plus hétérogène. Les populations les plus homogènes sont celles dont la distribution est moins importante avec un écart qui tend vers 0. Ainsi les populations ayant une petite valeur de l'écart types sont composées de pieds qui se ressemblent pour le caractère défini. Ces populations sont à privilégier car elles permettront de bien adapter les conditions de culture. Alors la diversité au sein de chaque population a été mise en évidence sur les paramètres hauteur (Figure 17) ; diamètre (Figure 18) ; rendement en matière sèche par pied (Figure 19) ; nombre de hampes florales (Figure 20) ; vigueur (Figure 21).

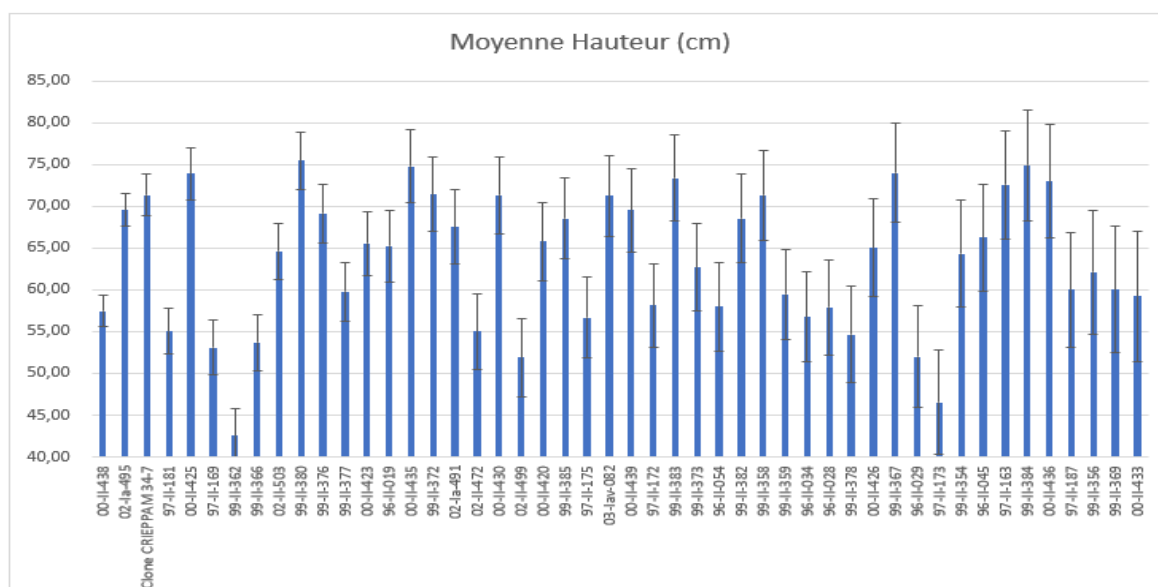


Figure 17 : Représentation du paramètre hauteur des pieds au sein des populations

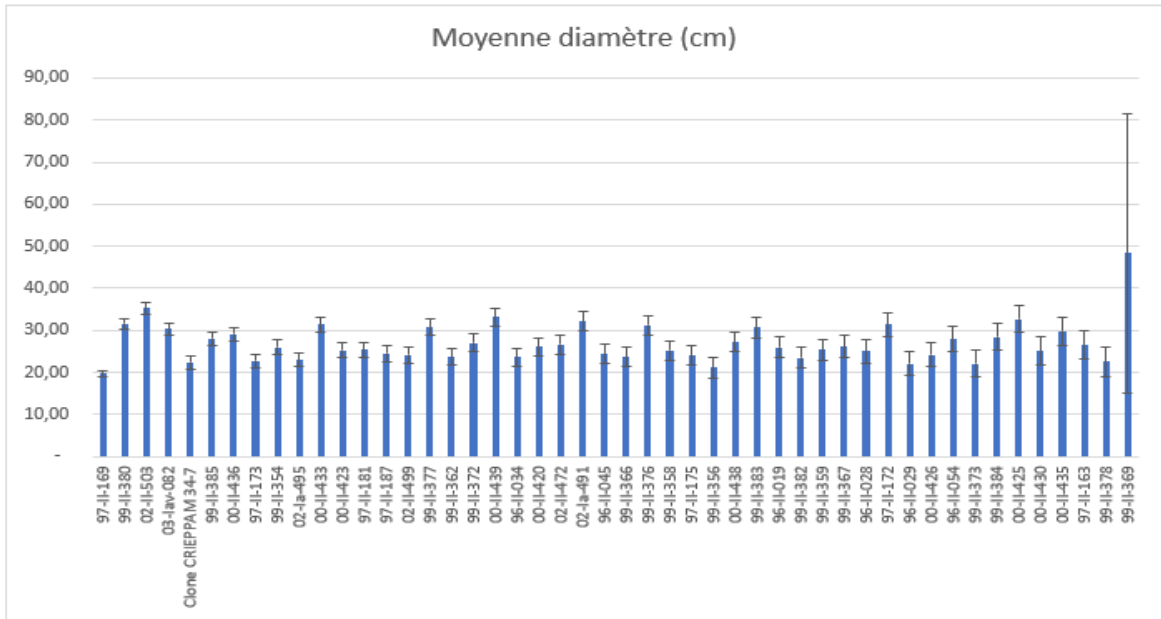


Figure 18 : Représentation du paramètre diamètre des pieds au sein des populations

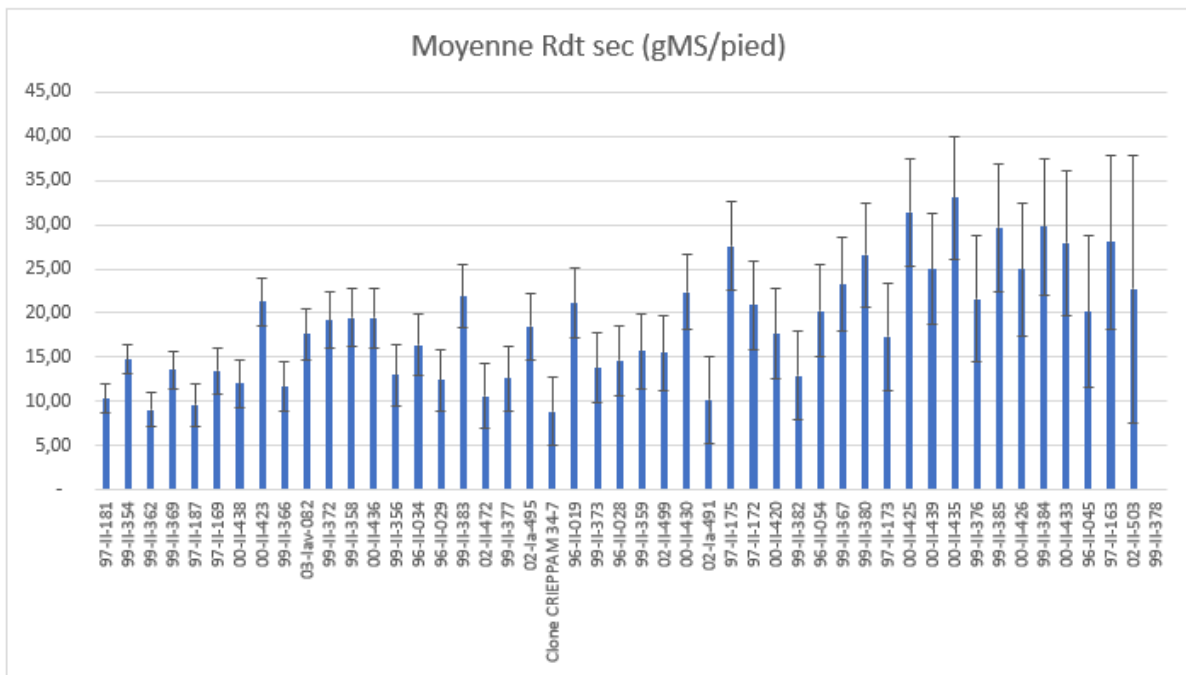


Figure 19 : Représentation du paramètre rendement gMS/pied au sein des populations

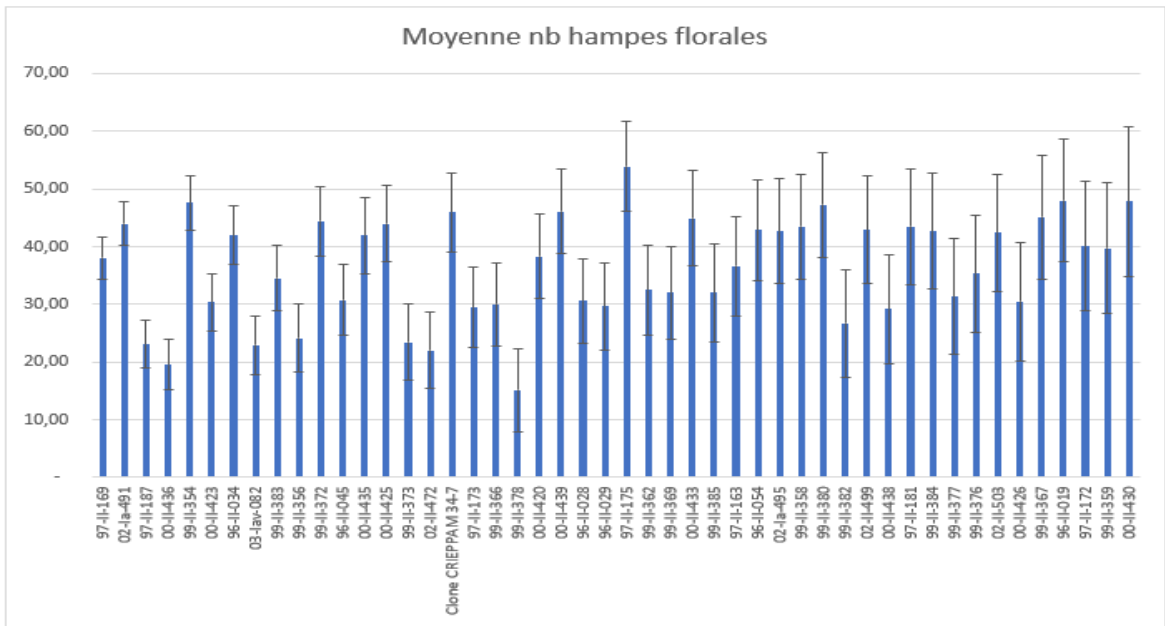


Figure 20 : Représentation du paramètre nombre de hampes florales au sein des populations

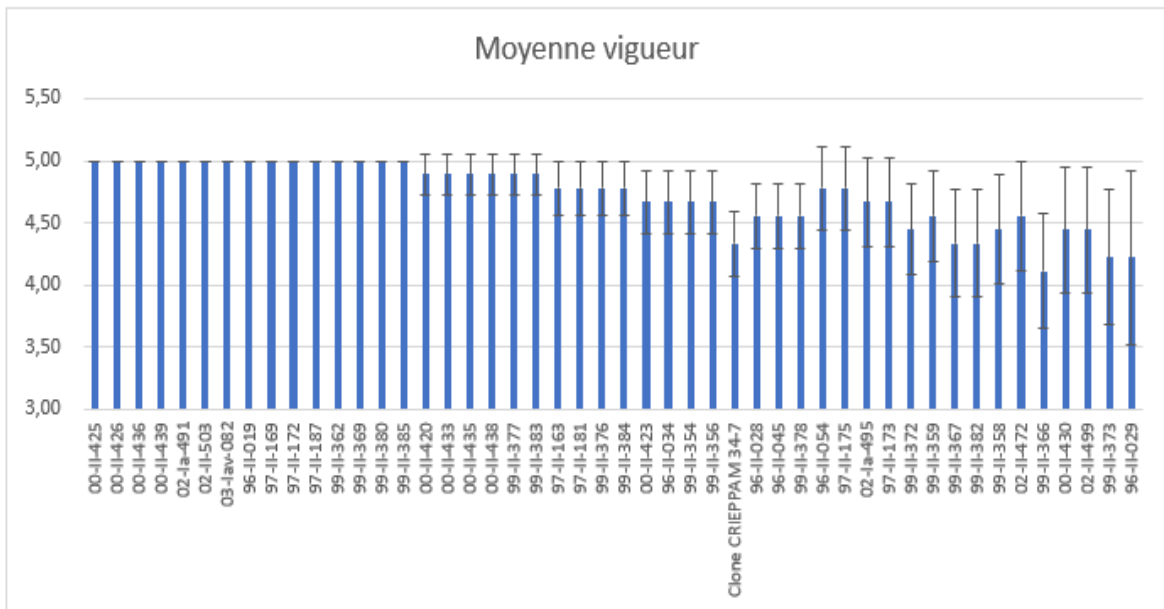


Figure 21 : Représentation du paramètre vigueur du pied au sein des populations

Etude de la qualité chimique

Diversité interpopulation

Les résultats concernant la qualité chimique interpopulation figurent dans le Tableau 4 ci-dessous. On peut relever :

- 5 populations dans la norme AFNOR (« OK » dans le tableau)
 - 00-II-436
 - 99-II-359
 - 03-lav-082
 - 99-II-376
 - 99-II-367

- 9 populations quasiment dans la norme, à un composé près, lequel reste proche de la limite de la norme, soit moins de +/- 9% de variation (« OK – 1 (pr) » dans le tableau)
 - 02-II-499
 - 99-II-358
 - 99-II-380
 - 99-II-377
 - 99-II-369
 - 99-II-383
 - 00-II-439
 - 02-II-503
 - 99-II-372

- 7 populations également quasiment dans la norme à un composé près, lequel reste éloigné de la limite de la norme, soit plus de +/-12% de variation (« OK – 1 » dans le tableau)
 - 00-II-423
 - 96-II-045
 - 96-II-029
 - 97-II-169
 - 00-II-438
 - 00-II-426
 - 97-II-181

	COMPOSE	Pourcentage d'éloignement de la norme du composé	α -Pinène	Camphène	Sabinène	β -Pinène	Myrcène	p -Cymène	Limonène	Cinéole-1,8	γ -Terpinène	M2	M3	M4	Linalol	Camphre	Bornol	Terpinène-4-ol	α -Terpinéol	Acétate de linalyle	β -Caryophyllène	S1	S2	S3	S4	
																										Ph Eur min
	OK norme								0,5	16					34	8			0,2	0						
									3	39					50	16			2	1,6						
00-II-436	OK		1,349	0,510	0,942	1,896	0,819		1,849	24,135	0,436	0,084	0,576	0,245	41,794	13,227	1,369	0,177	1,107	0,197	1,533	1,542	0,201	0,367	1,205	
03-lav-082	OK		1,567	0,402	0,833	2,112	0,639	0,131	1,427	25,552	0,455	0,095	0,561	0,151	43,459	8,829	0,672	0,234	0,858	0,252	1,741	1,445	0,279	0,816	0,894	
99-II-359	OK		1,648	0,661	0,786	1,559	0,866	0,082	2,658	18,344			0,435	0,227	43,013	15,374	1,735	0,138	0,659	0,270	1,714	1,360	0,214	0,566	2,840	
99-II-367	OK		2,395	0,502	1,159	2,888	0,965	0,089	1,877	31,324	0,869	0,100	0,782	0,164	34,235	9,656	1,054	0,176	1,237	0,204	2,101	1,672	0,135	0,737	0,480	
99-II-376	OK		1,802	0,542	0,978	2,045	0,925	0,106	2,568	22,412	0,666		0,515	0,116	44,309	11,050	1,590	0,162	0,766	0,281	1,433	0,993	0,219	0,659	0,283	
00-II-439	OK - 1 (pr)	6%	1,620	0,709	0,766	1,593	0,824	0,091	2,489	18,307	0,309		0,389	0,267	44,058	16,941	2,171	0,156	0,802	0,166	1,116	1,035	0,601	0,353	0,974	
02-II-499	OK - 1 (pr)	6%	2,056	0,798	0,848	2,243	1,057		2,999	24,814	0,703	0,094	0,546	0,263	35,033	16,948	2,135	0,166	0,973	0,154	0,905	0,792	0,556	0,099	1,258	
02-II-503	OK - 1 (pr)	7%	1,600	0,766	0,694	1,903	0,819		2,174	21,793	0,427		0,697	0,348	37,137	17,154	4,038		1,059	0,127	1,968	1,225	0,145	0,469	0,925	
99-II-358	OK - 1 (pr)	8%	1,867	0,742	0,762	1,917	0,823		2,183	19,821	0,416		0,543	0,331	40,991	17,200	2,012	0,108	0,909	0,175	1,381	1,288	0,238	0,362	2,394	
99-II-369	OK - 1 (pr)	-6%	1,581	0,352	1,011	2,492	0,995	0,151	2,596	25,540	0,678	0,202	0,292	0,205	39,915	7,523	0,911	0,394	0,961	0,219	2,523	1,735	0,202	1,144	0,586	
99-II-372	OK - 1 (pr)	-3%	2,275	0,437	1,261	2,957	1,149	0,139	1,767	35,008	0,645	0,094	0,744	0,106	32,924	8,130	0,841	0,224	1,234	0,196	1,599	0,806	0,774	0,683	0,244	
99-II-377	OK - 1 (pr)	8%	1,567	0,682	0,881	1,987	0,942	0,087	2,600	21,265	0,926	0,070	0,539	0,286	39,647	17,229	0,086	0,135	0,882	0,223	0,957	0,804	0,190	0,415	0,127	
99-II-380	OK - 1 (pr)	-6%	1,974	0,450	1,097	2,539	1,336	0,096	2,160	31,548	1,018	0,095	0,698	0,147	32,046	10,217	0,860	0,194	1,126	0,206	2,122	1,583	0,114	0,137	0,148	
99-II-383	OK - 1 (pr)	-5%	1,873	0,551	1,012	2,434	0,886	0,092	2,023	32,086	0,606	0,115	0,734	0,240	32,309	13,193	1,411	0,239	1,135	0,202	0,867	0,853	0,243	0,448	0,207	
00-II-423	OK - 1	23%	1,698	0,835	0,700	1,794	0,812		2,340	21,356	0,309	0,094	0,419	0,349	39,612	19,736	1,954	0,181	0,839	0,160	1,089	0,740	0,143	0,287	1,206	
00-II-426	OK - 1	35%	1,862	0,900	0,695	1,915	0,812	0,083	2,384	21,237	0,399	0,096	0,450	0,384	36,428	21,568	2,589	0,190	0,929	0,176	1,441	0,936	0,137	0,406	1,066	
00-II-438	OK - 1	17%	1,389	0,762	0,818	1,512	0,724		2,145	17,595	0,334		0,393	0,429	43,222	18,733	3,231	0,164	0,772	0,187	0,494	0,958	0,261	0,177	0,907	
96-II-029	OK - 1	18%	1,696	0,781	0,904	2,003	0,999	0,103	2,982	25,007	0,525	0,117	0,421	0,331	34,323	18,907	2,102	0,239	0,934	0,164	0,971	0,693	0,699	0,419	1,126	
96-II-045	OK - 1	29%	1,212	0,613	0,682	1,422	0,864		2,937	17,258	0,665		0,504	0,332	37,574	20,688	2,342	0,137	0,968	0,191	1,933	1,822	0,236	0,580	1,651	
97-II-169	OK - 1	-67%	1,971	0,211	0,926	2,555	1,161	0,167	1,736	28,732	1,359	0,078	0,585		42,650	2,646	0,207	0,231	1,000	0,231	3,177	1,759	1,145	0,877	0,129	
97-II-181	OK - 1	13%	1,746	0,798	0,981	2,159	0,962	0,077	2,613	24,938	0,438	0,083	0,625	0,332	35,009	18,065	2,112	0,150	1,051	0,206	1,316	0,734	0,174	0,346	1,652	
00-II-420	HN		2,293	0,785	0,848	2,352	1,105	0,084	3,166	23,616	0,700		0,645	0,257	34,596	17,393	2,022	0,144	1,072	0,154	1,142	1,155	0,100	0,350	1,515	
00-II-425	HN		1,848	0,889	0,911	2,108	0,890		2,461	24,992	0,461	0,089	0,591	0,329	32,397	20,506	2,590	0,186	1,073	0,172	1,566	1,209	0,707	0,562	0,893	
00-II-430	HN		1,656	0,796	0,832	2,096	1,079	0,096	3,057	24,778	0,893		0,638	0,291	30,221	20,096	2,177	0,144	1,125	0,196	1,364	1,782	0,179	0,430	2,262	
00-II-433	HN		2,103	0,937	0,930	2,467	1,182		3,248	29,484	0,775	0,104	0,615	0,369	25,361	21,255	2,147	0,223	1,193	0,140	1,352	0,853	0,104	0,374	1,219	
00-II-435	HN		2,218	0,783	0,846	2,334	1,104		3,081	24,803	0,829	0,080	0,569	0,303	34,250	16,771	1,855	0,162	1,066	0,124	1,053	1,039	0,678	0,270	1,532	
02-la-491	HN		2,411	0,958	0,903	2,686	1,208	0,090	3,422	27,322	0,600		0,767	0,338	22,578	20,795	2,162	0,131	1,259	0,106	1,591	0,905	0,128	0,143	2,341	
02-la-495	HN		2,101	0,985	0,919	2,040	1,244	0,104	4,196	21,563	0,635		0,546	0,261	30,991	22,661	2,239	0,112	0,926	0,175	1,357	0,672	0,793	0,427	1,412	
02-II-472	HN		2,146	0,902	0,898	2,488	1,160	0,092	3,415	27,238	0,485	0,110	0,535	0,347	26,689	21,021	2,519	0,257	1,238	0,136	1,493	0,632	0,113	0,082	1,352	
96-II-019	HN		1,916	0,782	1,001	2,448	1,379		2,437	31,267	1,091	0,131	0,525	0,299	27,189	17,290	1,797	0,240	1,235	0,288	1,087	1,446	0,165	0,350	1,881	
96-II-028	HN		1,496	0,742	0,482	1,195	0,541		1,747	32,111	0,441		0,388	0,252	49,606	19,509	2,463		0,554	0,193	1,012	1,044	0,107	0,529	1,987	
96-II-034	HN		2,379	0,906	0,771	2,161	1,133	0,090	3,858	18,727	0,630		0,490	0,324	34,708	20,800	2,282	0,118	0,914	0,167	2,244	0,960	0,193	0,610	0,964	
96-II-054	HN		2,502	1,176	0,773	1,904	0,922	0,099	3,565	15,669	0,550	0,093	0,321	0,388	32,095	26,707	3,444	0,191	0,669	0,197	1,194	1,094	0,113	0,113	1,023	
97-II-163	HN		1,578	0,9	0,792	1,774	0,801		2,408	22,577		0,081	0,56	0,367	33,522	22,478	2,866	0,168	0,979	0,187	1,176	1,075	0,132	0,413	1,622	
97-II-172	HN		0,080	0,993	1,238	3,008	1,439	0,083	4,440	29,418	0,908	0,127	0,627	0,417	19,821	21,508	2,980	0,272	1,353	0,171	1,147	0,355	0,091	0,321	0,817	
97-II-173	HN		0,078	1,058	0,841	2,157	1,105	0,079	3,471	21,851	0,557	0,079	0,535	0,362	31,876	22,074	2,382	0,139	0,858	0,164	1,591	0,495	0,094	0,422	1,031	
97-II-175	HN		2,240	1,110	0,895	2,143	0,974	0,082	2,980	21,568	0,510		0,597	0,365	30,194	23,810	2,902	0,121	0,974	0,154	1,884	1,301	0,659	0,682	0,900	
97-II-187	HN		1,758	0,880	0,874	1,804	1,158	0,071	4,192	18,859	0,754		0,556	0,432	33,155	22,790	1,631	0,085	0,896	0,170	1,625	1,402	0,141	0,497	1,665	
99-II-354	HN		1,859	0,785	0,721	1,755	1,232	0,095	4,635	17,247	0,736		0,389	0,298	37,308	19,625	2,213	0,141	0,833	0,183	1,327	1,339	0,229	0,346	1,282	
99-II-356	HN		1,938	0,825	0,913	2,308	1,104	0,100	3,429	23,093	1,432	0,071	0,601	0,336	26,586	20,875	0,115	0,139	1,090	0,200	0,855	1,203	0,484	0,326	1,777	
99-II-362	HN		0,821	0,523	0,413	0,959	0,477	0,101	1,536	13,668	0,305	0,078	0,267	0,256	52,039	15,538	0,105	0,182	0,498	0,312	1,156	1,300	0,264	0,617	2,805	
99-II-366	HN		2,945	0,389	1,539	4,323	1,412	0,131	3,145	24,535	1,696	0,320	0,281	0,224	30,981	4,487	0,607	0,429	1,119	0,229	3,837	2,248	0,270	1,589	1,280	
99-II-373	HN		1,937	0,402	1,282	2,741	1,201	0,314	4,012	24,375	1,281	0,158	0,268	0,172	26,451	8,739	1,805	0,470	1,074	0,352	2,130	1,943	0,439	1,379	0,865	
99-II-378	HN		3,241	1,035	1,075	2,469	1,080	0,242	3,934	17,732	1,382		0,476	0,319	31,750	20,135	2,425	0,123	0,679	0,187	1,495	1,563	0,245	0,421	0,213	
99-II-382	HN		2,431	0,617	1,460	2,634	1,321	0,162																		

Diversité intrapopulation

Les analyses des composés organiques volatiles réalisées pour 3 individus par population ont été réalisées par le laboratoire de l'iteipmai. Cela représentait 183 échantillons analysés. Les résultats sous format excel sont disponibles au CNPMAI, les demander par mail à agnes.lemen@cnpmai.net.

En calculant pour les 3 individus analysés par population et pour chacun des composés encadrés par la norme, l'écart-type, on peut obtenir un graphique permettant de visualiser la variabilité intrapopulation pour chaque population, ici présentée de manière croissante (Figure 22).

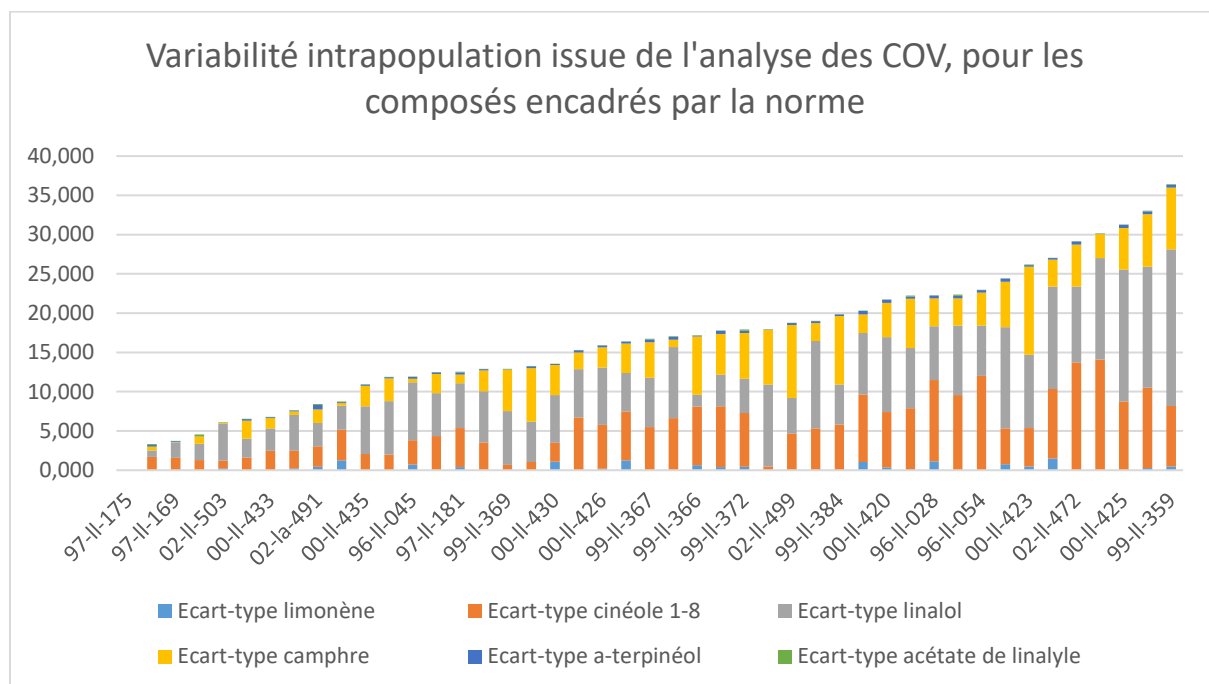


Figure 22: Variabilité intrapopulation pour chaque composé encadré par la norme

Cette description de la variabilité intra-population constituera un critère de choix supplémentaire dans la sélection des populations pouvant donner lieu à la production de semences de lavande aspic dont la descendance serait dans la norme.

Conclusion et perspectives

L'étude de la diversité phytochimique inter-population et l'analyse de la qualité des huiles essentielles a permis d'identifier 5 populations dans la norme AFNOR, et 9 populations dans la norme mis à part pour un composé, dont la composition reste proche de la norme. Pour donner suite à ces travaux et pouvoir proposer aux producteurs un matériel végétal propice à la production d'HE dans la norme en France, l'idéal serait de mettre en culture les populations dans la norme et une sélection des populations élite parmi les 9 quasiment dans la norme dans des terroirs différents et proches du bassin de culture de la lavande vraie (Sud-Est), afin de vérifier si la qualité chimique se retrouve indépendamment des conditions environnementales. Un programme regroupant l'iteipmai, la chambre d'Agriculture de la Drôme et le CRIEPPAM a obtenu des financements de la région Auvergne-Rhône-Alpes sur la période 2022-2024 en vue de mettre en place cette expérimentation. Le choix des populations « élites » pourra être effectué en utilisant la caractérisation agronomique (privilégier les populations avec le meilleur rendement sec, la meilleure teneur en huile essentielle, le meilleur rendement en huile essentielle).

A l'issue de l'évaluation multilocale, les populations dont la qualité se retrouvera dans la norme pourront être multipliées et diffusées sous forme de semences aux producteurs à partir de l'année 2024.

L'analyse de la diversité intra-population pourra être réutilisée dans le cas où un programme de création variétale voyait le jour, et permet déjà d'identifier une intéressante variabilité phytochimique et agronomique au sein même des populations évaluées.

Bibliographie

- AFNOR. 2013. «Huile essentielle de Lavande aspic (*Lavandula latifolia*, Medikus), type Espagne.»
- Bazaga, C. Herrera et P. 2008. «Adding a third dimension to the edge of a species' range : altitude and genetic structuring in mountainous landscapes.» *Heredity*.
- Carrasco, A. 2016. «*Lavandula angustifolia* and *Lavandula latifolia* Essential Oils from Spain : Aromatic Profile and Bioactivities.» *Planta Med.*
- FranceAgriMer. 2018. «Le marché de l'aromathérapie en pharmacie.»
- FranceAgrimer. 2020. «Production et marché des huiles essentielles.» *Aromadays*.
- Garcia, Pepa. 2016. «Crece un 25% el cultivo de aromáticas en la Región, primer productor mundial de espliego.» *La Verdad* Disponible sur : <https://www.laverdad.es/murcia/comarcas/201608/21/crece-cultivo-aromaticas-region-20160821012112-v.html>.
- Herraiz-Penalver, David. 2013. «Chemical characterization of *Lavandula latifolia* Medik. essential oil from spanish wild populations. .» *Biochemical Systematics and Ecology*.
- MNHN. s.d. *Inventaire national du patrimoine Naturel - Taxonomie Lavandula*. https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/105297/tab/taxo .
- Munoz-Bertomeu, J. 2007. «Essential oil variation within and among natural populations of *Lavandula latifolia* and its relation to their ecological areas.» *Biochemicals systematics and ecology*.
- Socasau, Clémence. 2017. «Les huiles essentielles référencées à l'Agence Européenne du Médicament.» *Sciences pharmaceutiques*.
- Sofía Salido, Joaquín Altarejos , Manuel Noguerras , Adolfo Sánchez & Pascual Luque. 2004. «Adding a third dimension to the edge of a species' range : altitude and genetic structuring in mountainous landscapes.» *Journal of Essential Oil Research*.

Action 4 : Veille règlementaire – protocole de Nagoya

Nom d'usage : Nagoya

Personne responsable : Agnès Le Men

Correspondance : 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 CTPS¹², 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 aux 3 réunions plénières annuelles du 26/01, du 18/05 et du 14/10/2021. 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. Au sein du fonds de dotation, le CNPMAI est membre du groupe de travail sur les premières actions à mener, réuni le 03/06. Il a par ailleurs participé aux différents conseils d'administration du Fonds, les 19/04, 21/06 et 06/09/2021.

Des échanges entre le CNPMAI et les entreprises et acteurs de la filière, ainsi qu'avec les services du Ministère de l'Environnement en charge de l'application de la règlementation Nagoya permettent également de partager et faire circuler les informations.

Enfin, une chercheuse en ethnobotanique et écologie politique de l'Université de Lisbonne, Bernadette Montanari, a réalisé une résidence en 2021 au CNPMAI sur le sujet de l'application du protocole de Nagoya en France vs au Maroc et en Inde.

En 2022 il est prévu de continuer l'implication du CNPMAI dans la Section RPG et le Fonds de Dotation pour la conservation des RPG, ainsi que le partage et la transmission d'informations relative à cette règlementation auprès des acteurs professionnels de la filière et des adhérents des structures du Réseau PPAM.

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

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

L'année 2021 a permis de tester les bonnes pratiques et procédures réalisées en 2020 par les partenaires du Réseau PPAM dans le cadre du projet « AuthentiPPAM ». Les fichiers d'inventaires et la nouvelle organisation des plantes en pots dans les tunnels ainsi que l'harmonisation et la réorganisation des fichiers informatiques ont permis à l'équipe du CNPMAI un gain de temps considérable sur les actions d'inventaire et d'entretien. Le remplissage des fichiers de listing ont facilité la valorisation des collections auprès des utilisateurs. Ainsi la collection de sauge a pu faire l'objet de travaux de screening par un fabricant d'extraits végétaux, une faculté de pharmacie a initié un travail de thèse de trois ans basé sur les collections du CNPMAI, un organisme agronomique suisse prévoit de se baser sur les collections du CNPMAI en 2022 pour créer une variété de PPAM, et deux entreprises ont souhaité monter un partenariat de fourniture de diversité génétique sur le long terme avec le CNPMAI, dans le cadre d'un contrat de partage des avantages Nagoya, sans mentionner la fourniture facilitée de diversité génétique et botanique aux partenaires historiques du CNPMAI (Actions 1 et 2).

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, pour finir le remplissage des fichiers de listing, généraliser l'utilisation de la nomenclature « Réseau PPAM » et choisir une base de données adaptée pour la gestion et la valorisation des collections du Réseau, notamment via un portail en ligne. Par ailleurs, plusieurs groupes de travail initiés lors du projet AuthentiPPAM, et portant sur des sujets de fond, devront être poursuivis en 2022, et probablement les années suivantes.

Concernant l'Action 3, sur l'évaluation des ressources génétiques de lavande aspic, les travaux engagés en 2020 par le CNPMAI ont permis de remplir les objectifs fixés au départ, à savoir identifier des populations dans la norme et d'autres proches. Il faudra ensuite vérifier par l'installation d'un essai d'évaluation multilocal en contexte de production (2022-2024) si la qualité chimique des populations identifiées se vérifie, avant de pouvoir les multiplier et diffuser les semences aux producteurs.

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 Thibaut et sa secrétaire Audrey Didier.
- L'équipe du Fonds de dotation pour la Conservation des RPG, sa présidente Marion Guillou et sa directrice 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 pour les partenaires publics, et Ethiquable qui a cofinancé les travaux sur la lavande aspic.

II – Gestion des ressources botaniques de PPAM

Présentation générale du programme d'actions

Personne responsable : Sophie Kling

Correspondance : 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 1500 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 1500 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 réalisés¹³. 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 de PPAM cultivées et plus de 700 cueillies¹⁴. 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 en quelques années devenir des plantes phares. C'est le cas de l'Immortelle d'Italie, qui tenait en 2018 la place de 4^e plante à parfum cultivée en France¹⁵, alors que seulement quelques années auparavant, elle était uniquement cueillie, et représentait un marché 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.

¹³ Source : FranceAgriMer

¹⁴ 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

¹⁵ Source : *Production nationale et mondiale d'huiles essentielles*, présentation de FranceAgriMer au Salon de l'Agriculture 2019

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 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, Jeanne Basile

Correspondance : 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 m² 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 m² de collection (utilisation de paillage de chanvre, désherbage manuel, plants issus de la production interne, optimisation 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. 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 régulièrement. Le Conservatoire est sollicité régulièrement par des clients producteurs ou entreprises de l'aval de la filière pour fournir de telles informations.

Les collections sont visitées par des entreprises de la filière, 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.

Principaux résultats

1988-2021 : 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 2021, près de 1800 espèces, sous-espèces et variétés de plantes utilitaires sont conservées sous forme de semences ou plants au CNPMAI. 454 espèces différentes sont présentées dans la Grande Collection, 136 dans le Jardin des Plantes Menacées, 24 espèces aquatiques sont conservés dans un bassin spécifique, plus de 40 espèces sous forme de gros pots pour la présentation d'espèces tropicales et la collection de Citrus, et enfin 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, le réajustement des plans avait été repensés, ajustés, et mis à jour (notamment avec des mesures précises sur le terrain). Ce nouveau format permet à présent à n'importe quel opérateur d'effectuer les tâches de plantations de manière autonome. Il permet également aux animatrices du service touristique de repérer l'emplacement des espèces dans le cadre de la préparation de visites guidées et animations. Le plan de gestion de la grande collection a été repensé afin de répondre aux attentes de tous les services et donc à la multifonctionnalité de cet espace :

- Production de semences et plants : Pour certaines espèces où nous avons besoin de récolter de la semence mais où le nombre de plants disponibles est très limité, les implantations se font préférentiellement dans la Grande collection. Toutefois, l'enjeu est de déterminer un emplacement cohérent par rapport aux thématiques des bandes existantes. La grande collection est également une zone de prélèvement pour la multiplication végétative (division, bouturage), approvisionnement destiné à la production de plants et la pépinière de vente sur place.
- Service pédagogique et touristique : De nouvelles espèces ont été implantées dans les bandes où la thématique est utilisée lors des visites guidées ou pour les animations scolaires, de manière à ce que la floraison des plantes se succèdent et que chaque bande dispose d'espèces intéressantes à faire découvrir en toute saison pour les visiteurs.

- Jardin de comportement : Chaque année nous implantations de nouvelles espèces pour les évaluer. L'objectif est d'observer leur comportement agronomique et leur caractéristique technique. Des notations sur la mortalité et le recouvrement de la parcelle sont effectuées deux fois par an. Cela permet d'évaluer leur adaptation au terroir, déterminer une densité de plantation au m² et un pourcentage de mortalité à la reprise. Dans le même temps, l'identification botanique est vérifiée. L'odeur et/ou le goût est également apprécié pour envisager de les ajouter au catalogue ou à la pépinière de vente sur place.

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 2021, 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.

203 accessions ont été acquises par le Conservatoire en 2021 par le biais des Index seminum ou d'acquisition auprès de pépiniéristes partenaires, dont 9 sous forme de plants et 194 sous forme de semences. Parmi ces accessions, on trouve 19 espèces qui ne figuraient pas auparavant dans les collections du Conservatoire.

Durant cette saison, 1194 godets pour 85 espèces ont été implantés en grande collection au printemps. En complément, 67 espèces ont été plantées ou redensifiées à l'automne. Un système d'arrosage a été installé en septembre 2021 afin d'améliorer la reprise des plantations estivales grâce à des arrosages légers mais fréquents.

Dans l'optique de rendre abordables les collections et ludique et familiale leur découverte, plusieurs initiatives ont été lancées par le Conservatoire en 2021. Un parcours de Géocaching (recherche par énigmes d'espèces présentes dans les jardins où une balise doit être découverte aux alentours) a permis à près de 40 familles de découvrir nos collections autrement. Face à l'engouement qu'a suscité cette activité, deux prochains niveaux vont être ajoutés dans notre collection. Ils serviront également lors des animations pédagogiques. 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.

La Collection a également été le support d'un travail artistique. Une exposition « hors les murs » du Cyclop a été accueillie au CNPMAI. Ainsi « l'Herbier de béton » et la « Fonte des sables » de l'artiste Laurence de Leersnyder ont trouvé leur place dans les jardins du Conservatoire, et deux œuvres cinématographiques en lien avec la nature et l'agriculture ont été présentées au public dans l'une des salles pédagogiques. Laurence de Leersnyder a été accueillie en résidence par le CNPMAI dans le cadre d'un partenariat avec le Cyclop, grâce à un cofinancement du Parc Naturel Régional du Gâtinais Français. Son travail s'est nourri des activités de collecte et de conservation de graines du CNPMAI, et lui permettra de constituer une « carpothèque » de moulages de fruits en bronze pris sur les plantes du Conservatoire. Les jardins ont également été le support d'un tournage d'un documentaire intitulé « Les Plantes qui nous unissent » de Julia Mousset, dans lequel Pierre Champy et Sabrina Boutefnouchet, professeurs en pharmacognosie, interviennent. Le court-métrage est visionnable ici <https://www.youtube.com/watch?v=1m870Xp5zpc>.



Vue d'ensemble de la Grande collection, saison 2021

Les perspectives pour 2022 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. Ainsi, de nouvelles thématiques vont faire l'objet de parcelles dédiées :

- La bande consacrée aux plantes de sorcières, plantes magiques et toxiques a été totalement repensée.
- Une collection ludique de 16 espèces dont le nom vernaculaire se présente en périphrase (« Pied de chat », « Oreille d'ours » ...) sera implantée le long du musée.
- 18 accessions de notre collection de Basilic sera présentées aux visiteurs, sous forme d'une « exposition temporaire » végétale.
- Une parcelle présentera les 7 plantes sacrés de la Saint Jean
- Une parcelle se focalisera sur 14 plantes ayurvédiques.
- Une parcelle de 13 espèces sur la « Théorie des signatures » sera implantée.

En plus de ces remaniements de bandes, des espèces sont plantées côte à côte pour que la découverte des espèces soit plus ludique :

- Des espèces qui ont le même goût sont présentées côte à côte (par exemple le Sedum blanc à côté de la pimprenelle, ayant tous deux le goût de concombre, ou bien trois espèces ayant le goût de coriandre : Coriandre classique, Coriandre vietnamienne, Coriandre bolivienne).
- Des plantes où la confusion est possible, par exemple la Vérâtre blanc et la Gentiane jaune

L'objectif 2022 est de présenter plus de 60 nouvelles espèces dans la collection et sous forme de gros pot, et de redensifier / planter 187 espèces pour une quantité à repoter de près de 2922 godets. 37 espèces seront également cherchées par le biais des index seminum et des pépiniéristes partenaires afin d'augmenter la diversité de nos collections botaniques.

De plus, certaines parcelles vont être utilisées afin d'évaluer certains lots issus de jardins botaniques.

La collection sera également support d'une nouvelle formation proposée par le Conservatoire sur la taille des PPAM vivaces, sous forme d'un stage d'une journée. Un projet de centre de formation à la production et l'utilisation durable de PPAM à Milly-la-Forêt est étudié en 2021 par le CNPMAI et la Communauté de Communes des 2 Vallées. Accueillir de telles formations constituerait 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

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 60% 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 1m² (voir Action 1), des pépinières de plus grandes surfaces sont installées en plein champ. Les plantes vivaces installées au printemps sont maintenant sur des bâches de chanvre pour une durée de 4 à 5 ans. Cette technique permet de limiter considérablement le temps de désherbage en 1^{ère} année et de maintenir le sol frais et humide même en plein été.

Une planche de pépinière de semences a été installée en automne sans paillage suivant la technique des planches permanentes, comme la plantation la pépinière de semences d'immortelle d'Italie en 2020. Trois espèces ont été mises en place, la Ciboulette, la Pensée sauvage et l'Origan grec, grâce à des plants produits en surplus pour des commandes qui ont été revalorisés en pépinière de semences.

D'autres petites parcelles de pépinière ont été installées en pleine terre sous abri. Cette option d'itinéraire technique a été choisie pour faire bénéficier aux plantes d'un arrosage régulier via des tuyaux microporeux sur la parcelle et un environnement plus chaud grâce au tunnel plastique. Le sol a été travaillé manuellement sans amendement et plusieurs espèces ont ainsi été plantées : *Calendula officinalis* cv. 'Cœur Noir', *Viola tricolor*, *Polygonum tinctorum*, *Mertensia maritima*, *Capsicum annuum*, *Lavandula citriodora*, *Tropaeolum majus*, et *Ocimum basicum* cv. 'Opal'. Du paillage de

chanvre a ensuite été posé pour limiter l'enherbement et éviter une évaporation trop rapide de l'humidité du sol.



Figure 23 : Pépinière de semences de *Mertensia maritima*



Figure 24 : Pépinière de semences de *Viola tricolor*



Figure 25 : Pépinière de semences de *Calendula officinalis*

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 premier 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.

Les tarifs des semences ont à nouveau été mis à jour dans le catalogue 2022.

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 repotage de toutes ces espèces issues de semis a lieu en avril.



Figure 26 : Semis d'hiver

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

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



Figure 27 : 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.

Pour la vente par correspondance, les envois se font en mai et juin. En fonction des espèces et des clients, une livraison à l'automne sera proposée au cas par cas en 2022. Concernant la vente sur place, la pépinière de vente est ouverte entre avril et octobre aux horaires d'ouverture du site.

UN JARDIN SIMPLE A PORTEE DE MAIN
DESCRIPTION DES MASSIFS

PLANTES TINCTORIALES

PLANTES AROMATIQUES

PLANTES ODORANTES

CAMAIEU DE VIOLETS

• CNPMAI 2021

Figure 28 : Présentation des thématiques

Des lots de plantes pré-sélectionnées sur des thématiques spécifiques ont été proposés en vente par correspondance à nos clients. Ces « Jardins simple à portée de main » contenait chacun entre 7 et 10 espèces différentes et 3 tailles de massif étaient proposées, avec le nombre de plants adaptés. Quatre thématiques étaient proposés pour cette première année : plantes tinctoriales, plantes aromatiques, plantes odorantes et camaïeu de violets. La disposition des plantes au sein du massif n'était pas indiquée mais des conseils techniques et des informations ethnobotaniques sur les espèces accompagnaient la livraison des plants.

Principaux résultats

Semences

En 2021, 4,5 kg de semences ont été produits (poids final après triage définitif) pour 143 espèces différentes. Le poids total est légèrement en baisse par rapport à l'année précédente (environ 6 kg), alors que le nombre d'espèces récoltées est identique. Comme peu de pépinières de semences sur des grandes surfaces ont pu être installées au printemps 2021, la plupart des récoltes ont eu lieu dans la Grande Collection sur des surfaces d'environ 1 m² par espèce ce qui explique la diminution du poids total récolté. Le temps passé pour les récoltes et le triage des semences est cependant resté identique à 2020. Ces résultats nous encouragent à favoriser l'implantation de pépinières sur des surfaces bien plus importantes afin de faire des économies d'échelle et de maximiser le potentiel de récolte des pépinières.

Le nouveau système d'arrosage dans la Grande Collection va également permettre de suivre l'arrosage des nouvelles plantations de printemps et de favoriser la croissance des plantes et d'accroître leur potentiel de floraison et donc de fructification.

Les espèces implantées en pleine terre sous abri ont donné de très bonnes récoltes, ce qui a permis de commencer à refaire du stock sur des espèces qui n'étaient plus récoltées depuis 2 ans du fait de la mauvaise qualité des graines à cause des sécheresses. L'arrosage est un vrai avantage et le fait d'être dans un environnement plus chaud permet à certaines espèces comme le basilic ou le polygone d'arriver à maturité avant les premiers froids. Ces résultats concluants nous encouragent à continuer l'implantation de pépinières suivant cet itinéraire technique.

Plus de 350 espèces différentes ont été commercialisées en 2021 sous forme de semences, un résultat identique par rapport à 2020. 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 en 2021. Les espèces les plus vendues sous ce conditionnement ont été la Camomille romaine, la Mauve cultivée, le Coquelicot et le Millepertuis perforé. La quantité vendue sous forme de grammage diminue de près de moitié en 2021 et est de 2,8 kg. Les espèces les plus vendues ont été le Marrube, la Lavande, l'Anis vert, la Renouée des teinturiers et l'Immortelle d'Italie.

Pour l'édition du catalogue 2022, l'échantillon est toujours disponible à un prix unique par espèce et désormais les clients peuvent commander des grammages à partir de 1g et non plus de 5g. Sur les premiers mois de l'année 2022, ce nouveau conditionnement semble très apprécié.

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 350 espèces différentes ont été vendues par correspondance ce qui correspond à 30 000 plants : environ 8 600 godets, 15 600 mottes maraîchères, 825 pots et 4 850 mini-mottes.

Les espèces les plus demandées en 2020 ont été la Saponaire, le Thé d'Aubrac, la Lavande, le Thym citron sous forme de mottes maraîchères. Sous forme de godets, les espèces les plus vendues ont été l'Hysop couchée, le Romarin, la Mélisse, le Thym, et la Lavande.

La PBI a encore une fois donné de très bons résultats en 2021, principalement sur les acariens en serre tropicale. En 2022, des bandes refuges vont être mises en place aux abords des tunnels pour entretenir une population d'insectes auxiliaires.

Le chiffre d'affaires pour la vente de plants en 2021 a atteint un record avec plus 67 000€ (+ 22% par rapport à 2020). L'objectif 2022 est de maintenir à minima ce chiffre.

Le chiffre d'affaires de la vente de plants sur place est d'environ 18 000€, en légère augmentation par rapport à 2020 mais il n'atteint pas les objectifs fixés. La levée des restrictions sanitaires pour la saison 2022 devraient nous permettre de retrouver l'affluence de 2019. Nous souhaitons 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.

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.

Suite à l'accompagnement par un DLA¹ 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, un nouveau logiciel de gestion commerciale a été acheté par le Conservatoire fin 2021. Cet outil informatique est commun à toute l'équipe et permet donc de gérer à la fois les activités commerciales concernant la vente de semences et plants, les prestations touristiques et techniques, les ventes à la boutique et est interfacé avec notre logiciel comptable. Cela permettra de supprimer les différentes bases de données utilisées séparément pour chaque activité et de gagner en performance dans les activités quotidiennes liées à la gestion commerciale. Le déploiement de ce nouveau logiciel a nécessité un gros travail d'harmonisation de toutes les données et demande un travail conséquent de formation et d'adaptation des procédures internes. Le passage définitif sur ce nouvel outil est prévu début avril 2022.

Enfin, dans le cadre de la nouvelle stratégie globale du Conservatoire, un travail sera mené en 2022 pour dessiner les contours d'une stratégie spécifique au développement de l'activité de production et vente de semences et plants.

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, Maëlle Hamdat, Fanny Brunet, Pauline Wauquier

Correspondance : 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 2021, 29 espèces ont été testées pour un total de 73 boîtes de Pétri en prenant en compte plusieurs itinéraires techniques pour une même espèce ou plusieurs qualités de triage.

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 2021

Les récoltes 2021 se sont bien déroulées, et la qualité des semences semblent bonne. Des taux de germination supérieurs à 70% ont été obtenus pour plusieurs espèces provenant de la péinière de semences sur bêche de chanvre implantée en 2020, cela nous encourage à poursuivre ces pratiques.

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 2022. 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

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 finalise en 2021 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, 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. 2021 is the last year of a collaborative project about cultivation of *Arnica montana* in Auvergne-Rhône-Alpes french region lead by CNPMAI.

Keywords

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

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 sauvages¹⁶ (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 jour¹⁷. Ce projet, coordonné par Claire Julliand, 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 sur son site internet. Le Guide des Bonnes Pratiques, constitué d'une partie générale et de livrets techniques par plante a été finalisé début 2022. Il est disponible en ligne également.

- 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

¹⁶ <http://www.cueilletes-pro.org/Notre-mission.html>

¹⁷ <http://www.cueilletes-pro.org/Le-projet-FloreS.html>

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 (AFC¹⁸) 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). En partenariat avec le CBN PMP et afin d'accroître ses connaissances sur la multiplication de graines de plantes sauvages tout en valorisant les travaux menés depuis 2008 sur les plantes messicoles d'Ile-de-France, le CNPMAI a initié en 2021 un projet pluriannuel d'amplification de lots de semences de plantes messicoles menacées (Action 3). Afin de participer à la préservation de la ressource sauvage française d'Arnica montana, le Conservatoire a été chef de file d'un projet multipartenarial autour de la mise en culture d'Arnica en région Auvergne-Rhône-Alpes en Agriculture biologique, prenant fin en 2021. Cette dernière action, pluriannuelle, a fait l'objet d'un rapport distinct, disponible en ligne sur le site internet du CNPMAI, à la rubrique « nos publications ». De même, les travaux pluriannuels du CNPMAI autour du développement d'une filière francilienne de « Végétal local » prenant fin en 2021 font l'objet d'un rapport disponible en ligne.

¹⁸ <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 : Claire Julliand, Annabelle Bergoënd (iteipmai)

Correspondance : 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 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 financé par l'AFC.

Partenaires

Association Française des Cueilleurs Professionnels de plantes sauvages (AFC)

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

CPPARM

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 composé 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'AFC¹⁹. 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. Cette étude préliminaire a débouché sur une étude de faisabilité multipartenariale pour dessiner les contours du futur observatoire. L'étude de faisabilité est portée par le CBN PMP avec pour partenaires l'AFC, le CPPARM, AgroParisTech et le CNPMAI, dans le cadre d'un financement du Ministère de l'Environnement. Cette étude s'étendra de septembre 2021 à septembre 2022, et fera l'objet d'une présentation plus détaillée dans notre compte-rendu technique 2022.

Principaux résultats

Voici un bilan des principales actions menées par l'AFC en 2021²⁰ :

1) Des actions de sensibilisation pour la préservation de la ressource

- Réponse aux porteurs de projet d'installation cueillette ou production/cueillette (une centaine en 2021)
- Réponse aux sollicitations diverses en France :
 - o Les jardineries *Botanic* s'intéressent à la filière de récolte des mousses sauvages.
 - o Consultation publique du Parc des Cévennes concernant la cueillette pour la mise en place des nouvelles règles sur ce territoire.
 - o Sollicitation de VIVA Plantes (non adhérent) sur les problèmes d'exigences à la certification bio.
 - o Sollicitation du directeur du labo Phytoceutic pour la mise en place d'une coopérative dans les Alpes Maritimes.
 - o Expertise AFC également pour la structuration de la filière dans les Alpes du sud (Via entre autre Agribio04)
- Sollicitations Internationales :
 - o Meeting avec un groupe algérien : réflexion sur la valorisation des forêts publics. Ils sont intéressés par le Guide des Bonnes Pratiques.
 - o Rencontre Europe-Afrique IPBES (équivalent du GIEC sur la biodiversité), Raphaële Garreta du CBNPMP y était et a parlé de l'AFC.
 - o Guyane : structuration de la filière PPAM en cours. Sollicitation de l'AFC pour son expertise.
 - o Sollicitation des cueilleurs espagnols pour la récolte durable des non-ligneux : date des événements potentiels (biennale ?) entre 2023 et 2025.
 - o Partenariat Biovallée/Gilde des Herboristes (Québec) – projet annulé.
- Formation :

¹⁹ <http://www.cueillettes-pro.org/LIVRET-TECHNIQUE-AUBEPINE.html>

²⁰ Eléments issus du rapport d'activités 2021, présenté à l'AG du 01 et 02/02/2022

- Ébauche de travail sur la Formation pour les acheteurs des entreprises : équipe constituée d'Alexandre, Claire, Alexis, Anne-Sophie, David, Emilie
- Ébauche de travail sur la Formation pour les Ecoles d'Herboristerie : équipe constituée d'Emilie, Thomas
- Formation dans les CFPPA : Thomas à CFPPA DE Nyons et CFPPA de Montmorot, et Julien au CFPPA de Rivesaltes, Claire Moucot à CFPPA de Rodilhan à Nimes.
- Publications / conférences / communication :
 - Exposition du stand AFC au CNPMAI à Milly-la-Forêt (à l'occasion de portes ouvertes) début juin
 - Proposition de Clarins de vidéo avec BRUT ou autre support de communication : refusé à ce jour.
 - Communication Clarins dans la FEBEA (Fédération des Entreprises de la Beauté) « guide des bonnes pratiques cosmétiques » avec le mauvais logo ! Texte de communication validé par le CA.
 - Stand AFC et conférence sur la cueillette par Julien, Micias et Ingrid lors de la convention d'affaire « se sourcer en Occitanie », Chambre agri11 dans l'Aude.
 - Atelier autour de la certification lors du congrès mondial de la bio animé par Jean Maison et Jean-Paul Lescure, en partenariat avec le syndicat SIMPLES et le syndicat des récoltants d'algues de rive.
 - Opération de soutien par On The Wild Side en novembre qui a récolté de l'argent avec un don à l'AFC d'environ 2000€.
 - Article dans Reporterre, *La cueillette des plantes sauvages, un monde très lucratif en manque de régulation du 3 juillet 2021*
 - Une journée technique sur l'arnica a été organisée conjointement par l'AFC et le CBN PMP Journées techniques autour de l'Arnica le 2 mars 2022 en visio. L'objectif de cette journée était d'encourager l'amont et l'aval de la filière ainsi que les gestionnaires d'espace et propriétaires fonciers à travailler de concert pour mener des suivis scientifiques, des zones de test, pour la bonne gestion des prélèvements et de la ressource.

2) Rédaction du Guide de Bonnes Pratiques

En 2021, la finalisation et mise en page de 2 livrets techniques a été réalisée par l'AFC : primevère et millepertuis, et 3 nouveaux livrets ont démarré : bourgeon de hêtre, bourgeons de figuier et aspérule. C'est surtout la finalisation de la partie générale du guide qui a occupé l'équipe de rédaction, pour une parution planifiée début 2022.

3) Certification :

- Agnès a présenté au CA d'avril une réflexion sur les enjeux de la certification avec un tableau des avantages et des inconvénients, un SWOT.
- Un atelier à l'OWC a été organisé sur le sujet par Jean-Paul Lescure et Jean Maison, voir le document « *Vers une certification « cueillette durable »* » réalisé par Alexis Brunel, Agnès Le Men, Jean-Paul Lescure, Jean Maison sur le site internet de l'AFC : <http://www.cueillettes-pro.org/Vers-une-certificiaion-Cueillette.html>

Action 2 : Jardin des PPAM menacées

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

Personne responsable : Anaïs Bacroix

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

Correspondance : 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 2021, 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 FranceAgriMer.

Partenaires

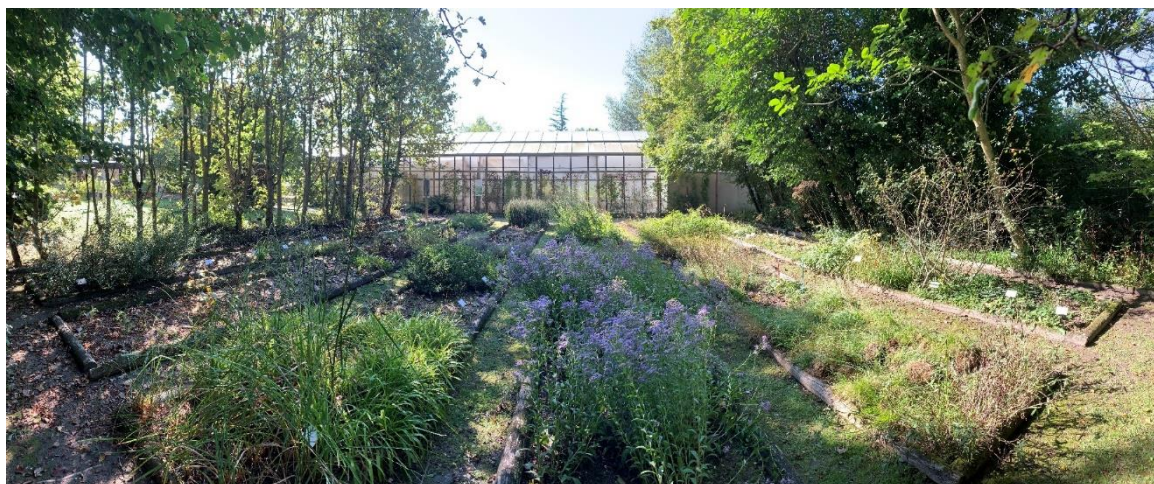
CBN du Bassin Parisien

Méthodes de travail

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

Principaux résultats

Le jardin a fait l'objet d'un entretien et de plantations comme chaque année. Une tentative de multiplication des pieds-mère d'*Adonis vernalis* s'est révélée infructueuse, et devra être menée à nouveau lorsque les pieds-mère auront bien repris.



La figure ci-dessous montre un exemple de fiche pédagogique par plante qui sera présentée à l'issue des travaux en 2022, sur des pupitres placés devant chaque parcelle du jardin pédagogique.

Renonculacée

Le Jardin des Plantes Menacées

Actaea spicata
Actée en épi

Qui suis-je ?

Je suis discrète à cause de mes petites fleurs blanches qui restent groupées. Mes pétales ne se voient pas beaucoup, ce qu'on remarque le plus, ce sont mes nombreuses étamines : grâce à elles je produis beaucoup de pollen. Mes feuilles sont grandes et composées de folioles larges et dentées. Mes baies noires sont toxiques. Je pousse dans toute l'Europe mais je préfère la moyenne montagne. Je vis dans les bois humides et je fuis le soleil !

Pourquoi suis-je menacée ?

Je suis plutôt rare en plaine, mais si je trouve un bois de feuillus frais et humide, j'y serais à l'aise. D'ailleurs, c'est en protégeant ces forêts que l'on protège mes populations : les plantations de résineux à la place des forêts de feuillus font régresser mon habitat. En montagne je suis moins menacée car les forêts capables de m'accueillir sont encore nombreuses.

Le saviez-vous ?

Attention, je suis entièrement toxique ! Mes baies sont appétissantes mais non comestibles. Mon rhizome, qui est une partie de tige stockant les réserves sous terre, est âcre et a autrefois été utilisé comme purgatif dans la médecine vétérinaire.





ASTREDHOR
Association des Sociétés de Travailleur
FranceAgriMer

Figure 29 : exemple de fiche pédagogique pour le jardin des plantes menacées - réalisation F. Privat – CNPMAI, Annabelle Bergoënd - Iteipmai

Un travail de recherche bibliographique et de rédaction des textes sur 36 plantes du jardin a été réalisé, et fera l'objet d'une mise en page selon le format ci-dessus, d'une impression sur support approprié et d'une installation à l'hiver 2022-2023.

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, qui s'est poursuivie en 2021. Des échanges avec différents membres de CBN, du Ministère de l'environnement 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.

Enfin, l'artiste Brenda Hoffman a réalisé en lien avec l'équipe du Conservatoire et grâce aux plantes du jardin des PPAM menacées des « photogrammes » de plantes issues des collections du Conservatoire. Ces impressions photographiques colorées, dont l'image, préservée dans une boîte en carton hermétique, disparaît à la lumière, s'estomperont un peu plus à chaque fois qu'un visiteur soulèvera le couvercle pour observer la plante. Cette oeuvre offre ainsi une réflexion poétique sur l'impact que peuvent avoir notre intérêt pour les plantes sur la ressource sauvage, complémentaire de l'approche scientifique et technique privilégiée par le CNPMAI pour la préservation des PPAM menacées.



Figure 30 : Photogramme de *Gallium glaucum* - © Brenda Hoffman

Une visite commentée de l'exposition est disponible en ligne :

<https://www.youtube.com/watch?v=kMxXbW4Jno4>

Les photogrammes seront exposés en 2022 au CNPMAI.

Action 4 : amplification de taxons menacés

Nom d'usage :

Personne responsable : Anaïs Bacroix

Correspondance : commande.sp@cnpmai.net

Objectifs et démarches

Cette action s'inscrit dans le cadre d'un partenariat en lien avec le CBNBP, qui souhaite pouvoir réimplanter en milieu naturel certains taxons de plantes messicoles dont les populations sauvages sont en voie de raréfaction, et fait pour cela appel aux compétences techniques et aux infrastructures du CNPMAI pour amplifier les lots sélectionnés.

Financeurs

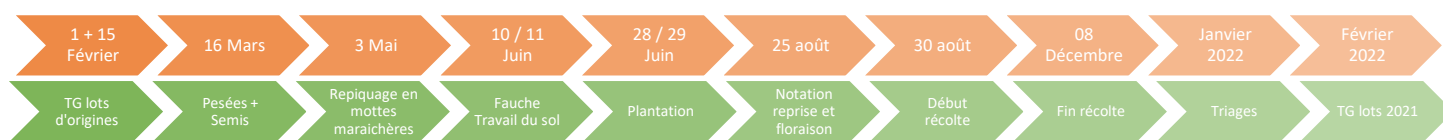
DRIEE Ile-de-France à 80%

Partenaires

CBN BP

Méthodes de travail

➤ Calendrier des travaux



➤ Espèces sélectionnées

Pour la saison 2021, 4 espèces étaient à amplifier avec des semences provenant du CNPMAI et 4 espèces avec des semences du CBNBP, suite à un choix en entonnoir tenant compte des priorités en terme de réimplantation de l'espèce, de l'origine des semences disponible (compatible avec les zones à réimplanter), de la taille des lots, des exigences édaphiques. Sur les 15 espèces identifiées par le CBNBP, 8 espèces ont finalement été sélectionnées pour implantation en 2021 : *Anthemis cotula*, *Nigella arvensis*, *Silene noctiflora*, *Legousia hybrida*, *Papaver hybridum*, *Bifora radians*, *Ranunculus arvensis*, *Adonis annua*.

Afin de mieux connaître ces espèces et d'identifier des caractéristiques spécifiques d'itinéraire technique, des fiches de synthèses bibliographiques ont été réalisées par le CNPMAI pour chaque espèce, en recherchant les caractéristiques techniques importante pour mieux concevoir le protocole d'implantation :

- Le cycle biologique
- La densité de plantation
- Le port
- L'exposition
- Le besoin en eau
- Le type de sol
- La période de plantation et de floraison

➤ Matériel végétal

Description des lots de semences provenant du CNPMAI :

Famille	Genre espèce	Nbr graines au gramme	Origine du 1 ^{er} lot	Poids 1 ^{er} lot (en gramme)	Origine du 2 ^{ème} lot	Poids du 2 ^{ème} lot (en gramme)
Ranunculaceae	Adonis annua L., 1753	90-150	Vallée aux morts, Gironville sur Essonne(91)	10.6	Buisson Pouilleux (94)	13.4
Apiaceae	Bifora radians M.Bieb., 1819	?	Orveau (45), récolté dans un champ	18.8	Maisse (91)	0.4
Campanulacea	Legousia hybrida (L.) Delarbre, 1800	4000-6000	Orveau (45)	154.6	Mespuits-91 ; Le Poivre Chaud	2.1
Ranunculaceae	Ranunculus arvensis L., 1753	?	PM, champ N chez M. Bouchez, Orveau (45)	40.9	Cultivé au CNPMAI à partir du lot d'Orveau (45)	48.5

Description des lots de semences provenant du CBNBP IDF :

Famille	Genre espèce	Nbr graines au gramme	Date du lot	Poids 1er lot (en nombre de graines)
Asteraceae	Anthemis cotula L., 1753	2000-2700	2009	12660
Ranunculaceae	Nigella arvensis L., 1753	900-1100	2015	17882
Papaveraceae	Papaver hybridum L., 1753	?	2017	15470
Caryophyllaceae	Silene noctiflora L., 1753	?	2014	4191

➤ Tests de germination

Afin de se projeter au mieux sur l'implantation de la parcelle, des tests de germination ont été effectués sur les lots d'origine afin d'évaluer les conditions spécifiques de germination ainsi que le pourcentage par espèce.

Le protocole de tests de germination du CNPMAI est le suivant : deux boîtes de Pétri sont réalisées pour chaque espèce. La solution est constituée d'Agar et d'eau déminéralisée (10g d'Agar pour 1.2L d'eau) portés à ébullition, 10mL de solution ont été versés dans chaque boîte. Les premiers tests de germination ont été réalisés le 1er Février. Au vu des taux de germination de 0% pour toutes les espèces, une deuxième session fût réalisée le 15 Février dans les mêmes conditions. Ces tests donnèrent les mêmes résultats, 0% de germination pour toutes les espèces testées.

Les lots ont été pesés afin d'obtenir des échantillons ayant approximativement le même nombre de semences. Ainsi, nous avons eu la même quantité de graines pour le semis en parcelle que pour le semis en terrine à destination de la modalité plants. Avec les informations de nombre de graines au gramme et le poids des lots d'origine, nous pouvons estimer le nombre de graines semées.

➤ Préparation de la modalité plants

Les semis pour obtenir les plants à repiquer ont été effectués le 16 Mars 2021. Ils ont été réalisés en terrine où chaque espèce fût délimitée par des bambous. Nous avons utilisé le terreau dédié à la production de plants, le terreau GreenFibre utilisable en Agriculture Biologique.

Pour une même espèce, les lots du CNP étaient sur une terrine, les lots du CBN dans une autre évitant ainsi tout risque de confusion et perte de traçabilité. Afin de garder une certaine humidité sans pour autant engendrer un excès d'eau, de la vermiculite fût ajoutée par-dessus le lit de semences. Les terrines furent stockées sur une tablette de la serre en verre, non chauffée et non blanchie. Une étiquette a suivi toute la période avant l'implantation des plants avec le nom latin, la date de semis et le numéro de lot.

Les plants ont été repiqués en mottes maraichères pour qu'ils aient un système racinaire suffisant pour la plantation le 3 Mai. De la mortalité a été constatée sur certaines espèces après repotage. Il était évoqué dans le protocole de repoter deux plaques de mottes maraichères pour pallier tout problème éventuel sur une modalité de mise en culture. Cependant au vu des levées et de la mortalité suite au repotage, nous n'avons pas pu remplir cet objectif.

➤ Choix des modalités de mise en culture pour chaque espèce

Pour obtenir le maximum d'information sur l'itinéraire de production le plus adapté à chaque espèce, 4 modalités d'implantations avaient été envisagées :

	Mode de multiplication	Disposition des plantes en parcelle
Modalité 1	Semis direct en parcelle	Semis à la volée
Modalité 2	Semis direct en parcelle	Semis en sillons
Modalité 3	Repotage en plaque	Placement random des plants en mottes
Modalité 4	Repotage en plaque	Plants en mottes alignés

Cependant, au vu de l'aspect de la parcelle, de la faisabilité technique et de la quantité de graines disponibles, les modalités ont évolué lors du chantier de plantation.

Il y a bien eu pour chaque espèce une modalité plants et une modalité semis, cependant les plantations ont été effectuées uniquement en sillons afin d'anticiper la faisabilité des désherbages manuels de la parcelle.

L'objectif initial était d'obtenir 180 plants pour chaque espèce, cependant les semis en terrine n'ayant pas fortement germé, on comptabilisa le nombre de plants disponibles que l'on a divisé par 3 lorsque cela fut possible afin de garder les 3 répétitions voulues.

Ainsi, pour la première répétition nous avons :

Espèces	Semis	Plants
Nigella arvensis	100 graines CNP / 80 graines CBN	18 mottes maraichères
Adonis annua	40 graines CNP / 35 graines CBN	0 motte
Ranunculus arvensis	Totalité des lots CNP / idem CBN	0 motte
Papaver hybridum	100 graines CNP / 200 graines CBN	3 mottes au total

Legousia hybrida	100 graines CNP	6 mottes au total
Bifora radians	100 graines CNP / 8 graines CBN	0 motte
Anthemis cotula	300/350 graines CNP	28 mottes
Silene noctiflora	100 graines CNP / 60 graines CBN	66 plants

Pour les autres répétitions, les quantités pour les modalités en semis restent inchangées, il n'y a que les modalités plants qui varient quelque peu. Nous avons donc :

Espèces	Répétition 2	Répétition 3
Nigella arvensis	19 mottes	21 mottes
Legousia hybrida	0 motte	0 motte
Anthemis cotula	22 mottes	18 mottes
Ranunculus arvensis	0 motte	0 motte
Adonis annua	0 motte	0 motte
Silene noctiflora	68 mottes	52 mottes
Bifora radians	0 motte	0 motte
Papaver hybridum	0 motte	0 motte

➤ Implantation

La plantation de cet essai s'est effectuée dans une parcelle de 0.5ha, non certifiée en Agriculture Biologique. La dernière opération culturale effectuée sur cette parcelle est un labour à dater de février 2020, le précédent cultural à l'essai un engrais vert semé en mars 2020 constitué de Trèfle blanc et de Luzerne. Au vu des précédents culturaux, deux passages au rotavator pour détruire les adventices présentes et stopper la propagation de l'engrais vert ont été réalisés.

Les espèces ont été implantées selon plusieurs modalités :

- Semis direct en parcelle
- Plantation après semis en godets

Chaque modalité pour chaque espèce a été répétée 3 fois, ce qui amène à 18 blocs implantés.

➤ Collecte et traitement des données

Données relevées :

- Taux de germination
- Reprise au champ
- Recouvrement de la parcelle
- Floraison

➤ Protocole de récolte

Il avait été envisagé au début de l'action de récolter chaque microparcelle en une seule fois et à la supput. Cependant au vu du nombre de plants en parcelle, il nous a paru plus pertinent d'effectuer une récolte manuelle afin de préserver le maximum de semences lors de l'opération de récolte du matériel végétal. Chaque microparcelle sera clairement identifiée avec un numéro apposé sur un piquet rigide

Le triage a été effectué manuellement.

Résultats

➤ Taux de germination

	Taux de germination répétition 1	Taux de germination répétition 2	Taux de germination répétition 3
Nigella arvensis	18%	6%	12%
Adonis annua	0%	4%	0%
Ranunculus arvensis	/	/	/
Papaver hybridum	0.33%	1%	0.33%
Legousia hybrida	3%	0%	0%
Bifora radians	0%	0%	0%
Anthemis cotula	1%	0%	2%
Silene noctiflora	21%	37%	28%

Pour les 5 espèces ayant germé et ayant pu être implantées, voici un tableau de bilan des résultats. Seules Anthemis cotula et Silene noctiflora ont pu être amplifiées en quantité suffisante pour faire l'objet d'une réimplantation en sauvage. Legousia hybrida, Nigella arvensis et Papaver hybridum devront faire l'objet d'une prochaine étape d'amplification en 2022, d'autant plus prometteuse que les données techniques recueillies en 2021 seront mises à profit par le CNPMAI.

CD nom tax ref X	Nom latin	Bilan semis				Récolte 2021			
		Nb graines CNP semées	Nb graines CBN semées	Nombre de graines au gramme	Total nombre de graines semées	Poids récolté après triage (g)	Nombre de graines récoltées	Taux d'amplification	Conclusion à l'issue de l'essai
82833	Anthemis cotula L., 1753	0	2000	2350	2000	75,2	176720	8836%	Préférence modalité Plants, pas de semis direct en parcelle
109620	Nigella arvensis L., 1753	600	500	1000	1100	3,6	3600	327%	
123562	Silene noctiflora L., 1753	600	500	900	1100	618,8	556920	50629%	Préférence modalité Plants, pas de semis direct en parcelle
105407	Legousia hybrida (L.) Delarbre, 1800	600	0	5000	600	0,2	1000	167%	Préférence modalité Plants, pas de semis direct en parcelle
112319	Papaver hybridum L., 1753	600	2500	2700	3100	0,7	1890	61%	

➤ Lots effectivement amplifiés et envoyés au CBNBP :

- 72 g d'Anthemis cotula
- 616 g de Silene noctiflora
- 200 graines de Legousia hybrida
- 200 graines de Papaver hybridum

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

Action	Réalizations 2021	Perspectives 2022
Accompagnement de la filière « cueillette de plantes sauvages »	<p>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.</p> <p>Participation au montage d'un projet pluripartenarial pour mettre en place un observatoire de la cueillette en France métropolitaine.</p>	<p>Continuer cette structuration, les travaux sur le guide des bonnes pratiques (nouveaux livrets), la fédération des cueilleurs en augmentant le nombre d'adhérents, et enfin sécuriser et pérenniser les financements.</p> <p>Implication dans l'étude sur la mise en place d'un observatoire de la cueillette.</p>
Jardin des PPAM menacées	<p>Conception de supports pédagogiques pour le jardin des PPAM menacées.</p> <p>Premières prises de contact concernant la réglementation sur la détention et valorisation d'espèces menacées en vue de leur sauvegarde.</p>	<p>En 2022 : finaliser la conception des supports pédagogiques, les faire imprimer et les mettre en place dans les jardins.</p> <p>Réaliser une synthèse réglementaire (interne) concernant la conservation et diffusion d'espèces menacées / protégées.</p>
Amplification de taxons de messicoles menacées	<p>Choisir les espèces à amplifier. Mener des recherches bibliographiques dessus, et concevoir un protocole adapté.</p> <p>Planter l'essai, le suivre, récolter les semences, les trier, réaliser les tests de germination et l'envoi des semences au CBN BP.</p>	<p>Amplifier les lots pour 5 des espèces ayant montré des résultats intéressants.</p> <p>Identifier de nouvelles espèces à amplifier pour les prochaines années, en menant un travail de recensement des données sur les lots de semences de messicoles conservés au CNPMAI.</p>

Remerciements

L'équipe-projet remercie :

- Le Conseil d'Administration de l'AFC ainsi que Maëlle Gentet et Emilie Pascal
- Brenda Hoffman pour son travail artistique et sa réflexion sur les plantes sauvages
- Philippe Bardin et Marine Robichon du CBN BP pour leur partenariat sur le programme d'amplification de taxons de messicoles menacées

Bilan des activités touristiques et pédagogiques - 2021

Présentation générale des activités touristiques et pédagogiques

Acronyme : Tourisme et Pédagogie

Personne responsable : Céline WEBER

Introduction

Contexte

Depuis 1994, une animatrice sensibilise le jeune public (de la maternelle au lycée) au monde des plantes utilitaires. 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 utilitaires.

Objectifs 2021 :

- Adapter les activités du Conservatoire au contexte de crise sanitaire
- Valoriser l'espace boutique et pépinière de vente
- Faire vivre le lieu, notamment au niveau local.

Organisation générale du programme

Le service tourisme et pédagogie se compose de deux parties :

- Les activités touristiques : visites guidées, stages 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
- Le Cyclop
- Parc Naturel Régional du Gâtinais Français

Financeurs

- Ville de Milly la forêt
- Conseil départemental de l'Essonne



Moyens mis en œuvre

Moyens humains

- Céline WEBER/Caroline GIBET (remplacement congé maternité) – responsable du service tourisme et pédagogie.
- Fanny Brunet – aide à l'accueil des visiteurs et à la boutique.
- Lucie FOURNIER – Hotesse d'accueil et gestionnaire de la boutique
- Fanny PRIVAS – stagiaire

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.

Trois 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 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 structures touristiques de l'Essonne principalement, et de quelques départements limitrophes. Elle est également communiqué via la newsletter, le site internet du Conservatoire et les réseaux sociaux.

Principaux résultats

Bilan des visites touristiques

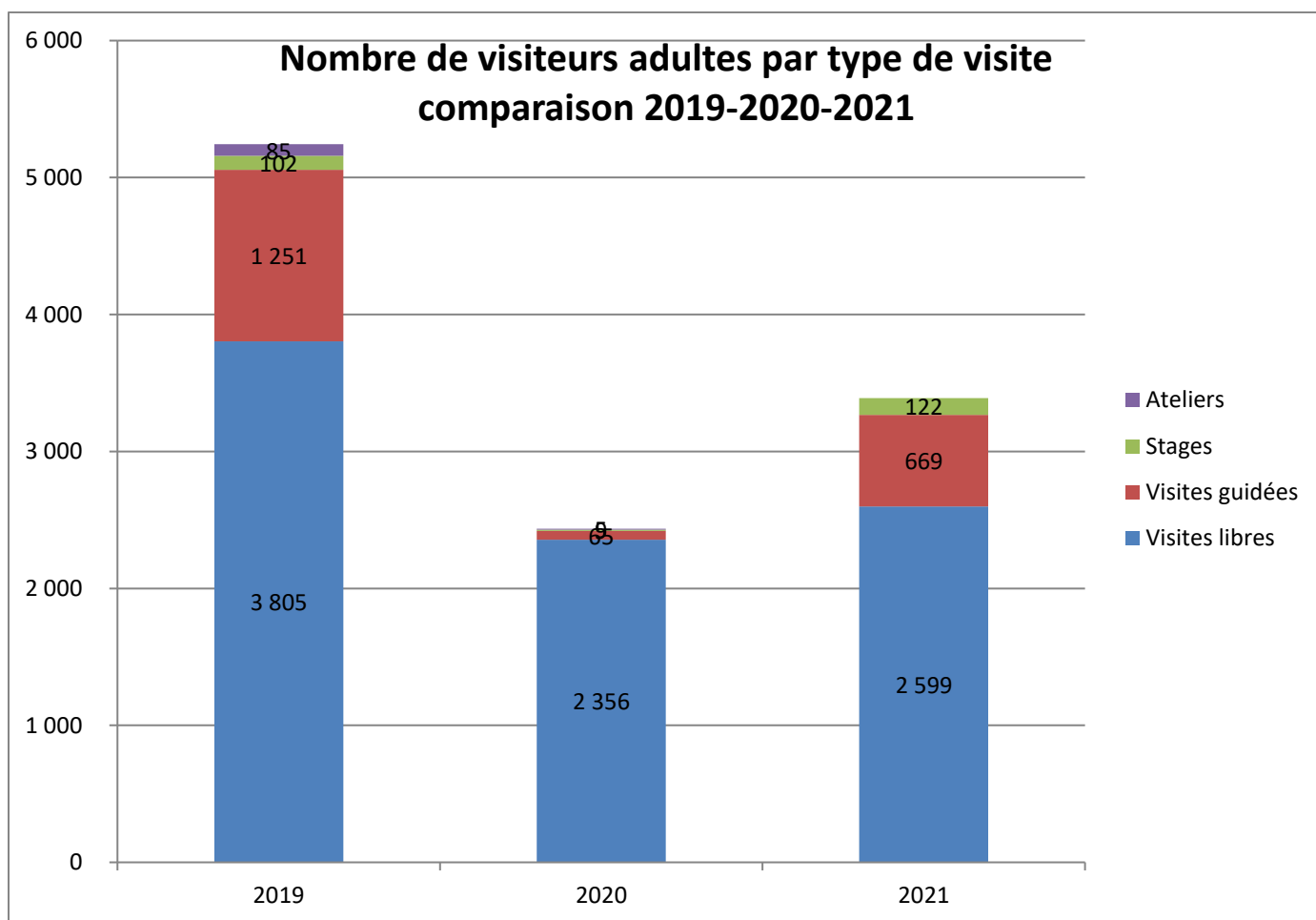
En 2021 le Conservatoire était ouvert au public du 3 avril au 31 octobre, les mercredi, samedi et dimanche de 14h à 18h.

Ainsi, 3390 personnes ont visité le Conservatoire pendant cette période, en visite guidée, visite libre ou stage, soit 39% de plus qu'en 2020. Si l'on compare la fréquentation totale 2021 à l'année 2019, qui est notre année de référence, une baisse de 33% est constatée (5056 visiteurs en 2019).

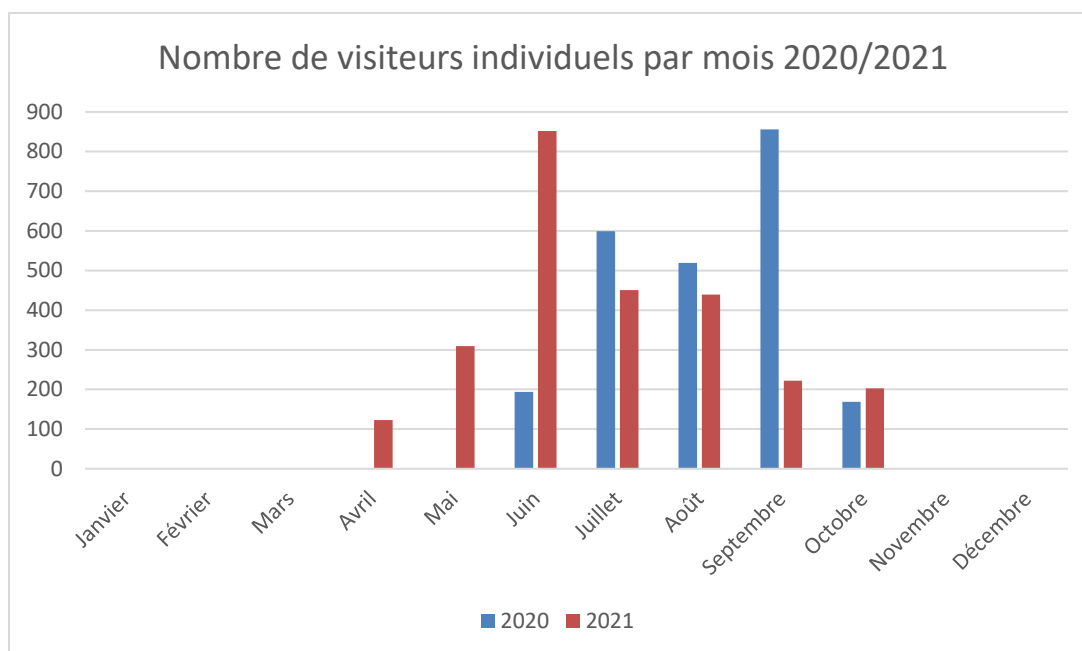
A noter que les ateliers adultes n'ont pas été maintenus en 2021, car l'activité n'est pas jugée suffisamment rentable. Le choix est fait de favoriser le développement des stages adultes.

Bilan des visites touristiques

2021	Visite guidée		Visite indiv	Ateliers	Stages	TOTAL
	groupes	pax	pax	pax	pax	pax
nb	27	669	2599	0	122	3390
%	20%		77%	0%	4%	100%
Var 20/21	929%		10%	-100%	1256%	39%
2020	3	65	2356	5	9	2435



Evolution de la fréquentation touristique globale 2019-2020-2021



Suivi mensuel de la fréquentation touristique de personnes physiques individuelles

La fréquentation est plus étalée en 2021 et moins importante sur les mois de juillet-août, ce qui peut s'expliquer par une communication moins importante sur cette période que lors du déconfinement en mai 2020, en raison de l'absence non anticipée de la remplaçante de la responsable du service sur cette période.

Les stages adultes affichent un taux de remplissage très satisfaisant avec 122 participants.

Les Journée Portes ouvertes du Conservatoire ont eu lieu le 1^{er} weekend de juin et affichent une fréquentation stable (environ 600 visiteurs). Pour rappel elle avaient été déplacées en septembre en 2020 en raison de la crise sanitaire.

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 a connu une forte baisse en 2020 avec 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.

En 2021 les ventes ont augmenté avec 12 billets vendus.

Bilan des actions

- 25 événements ont été proposés aux visiteurs pour la saison 2021 :
 - Exposition en partenariat avec le Cyclop « Revenir pour voir l'après » : 2 œuvres de Laurence De Leersnyder exposées dans le jardin, 2 film diffusés en salle pédagogique du 12 juin au 31 octobre.
 - 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 des acteurs de la filière PPAM (Producteur Bio IDF avec l'Herbier de Milly, Présentation des boissons Symples par Florent Helle), des conteurs (Collectif des conteurs en herbe). Des ateliers, visites guidées, dégustations et expositions étaient proposés tout au long de la journée.
La rénovation de l'Alambic a été célébrée à cette occasion en présence d'Agnès Le Men (Directrice du CNPMAI, Patrice Sainsard (Maire de Milly-la-Forêt) et Luc Darbonne.
 - 2 visites guidées dans le cadre des Rendez-vous aux Jardins.
 - Un stand lors de la fête de la Nature à Morêt sur Loing les 22 et 23 mai.
 - 18 sessions de stages sur six grandes thématiques : Biodiversité, Produire ses graines et plants, Cueillette sauvage, Teintures végétales, Botanique et Art et Nature. 11 sessions ont été réalisées.
 - 1 parcours de géocaching a été installé avec la participation de plus de 40 familles entre juillet et octobre
 - 1 visite guidée pour les journées du patrimoine
 - Un jeu de piste sur le thème des plantes de sorcières à l'occasion d'Halloween les 27, 30 et 31 octobre
- Le site internet est actualisé fréquemment.
- Une newsletter mensuelle permet d'informer les abonnés sur nos actions et manifestations. (plus de 2600 abonnées)
- La page Facebook compte 5900 abonnées et la page Instagram 1215 abonnés.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Le Conservatoire a maintenu ses activités en 2021. La fréquentation globale reprend mais reste inférieure à 2019. Le remplissage des stages adultes est très satisfaisant, avec une marge de progression, ce qui en fait un axe de développement pour l'année 2022. Les événements à destination du grand public et des familles ont également été plébiscités (géocaching, jeu de piste).

En 2022, il est prévu de mener les travaux suivant :

- Développer/pérenniser les activités en autonomie pour le grand public en développant des supports à la visite libre dans les jardins.
- Développer les stages adultes avec de nouvelles thématiques et intervenants.
- Ouvrir davantage le jardin au public familial : mise en valeur des espaces « détente », création d'un espace « salon de thé » extérieur.
- Améliorer la signalisation à l'entrée du Conservatoire afin d'être plus visible par le public ainsi que les abords (parking)
- Valoriser l'espace boutique et pépinière de vente

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 essonniens et milliacois.
- Un fichier « contact », constitué d'adresses numériques, est mis à jour chaque année. La constitution de ce fichier permet une diffusion efficace et régulière, dans le respect de la réglementation générale sur la protection des données.
- Promotion des 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 programme pédagogique. Pour l'année scolaire 2020-2021, 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 2021

En raison de la situation sanitaire, peu d'animations scolaires ont pu être réalisées. Les thématiques choisies se répartissent comme suit :

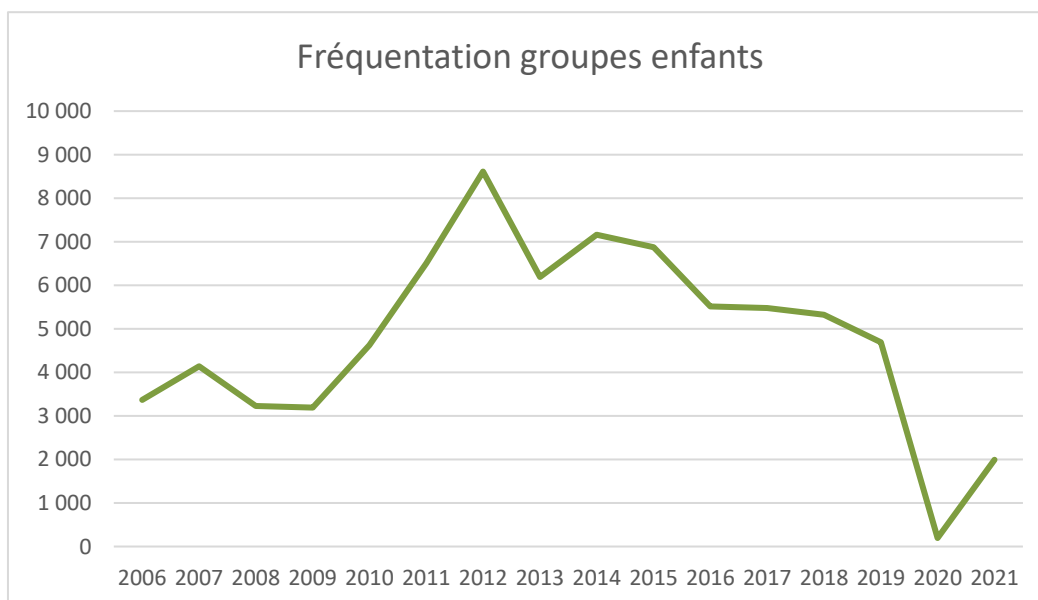
- 28% pour « les Plantes colorantes et tinctoriales »
- 19% pour « les Plantes aromatiques »
- 17% pour « les Plantes à parfum »
- 11% pour « les Plantes médicinales »
- 11% pour « Transformations médicinales »
- 8% pour « la Visite du Conservatoire »
- 2% pour « Jardinons »

En 2021 l'animation « Plantes colorantes et tinctoriales » a été la plus demandée. Adaptée a tous les niveaux, c'est une animation qui convient particulièrement aux classes de maternelles, qui a été le public majoritaire cette année.

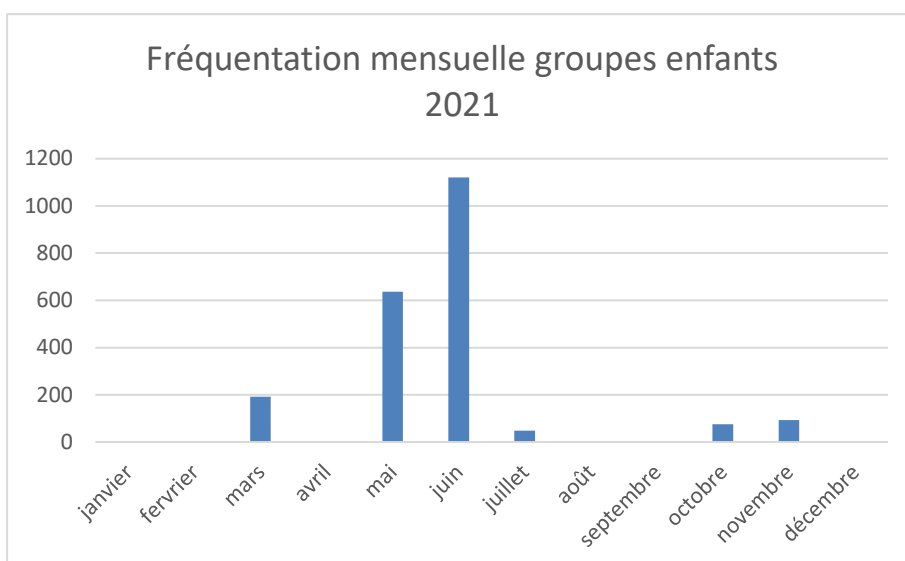
Bilan des animations pédagogiques

Bilan des animations pédagogiques

		Animations		
		CNPMAI	Classe	TOTAL
2021	nb gpe	70	19	89
	pax	1 659	505	2164
	%	76,70%	23,30%	100%
2020	nb gpe	4	6	10
	pax	82	113	195
2019	nb gpe	158	11	169
	pax	4 419	337	4756
Var 20/21		1923%	347%	1010%



Suivi pluriannuel de la fréquentation des groupes enfants



Suivi mensuel de la fréquentation des groupes enfants

La fréquentation des groupes enfants est toujours très pénalisée par les conditions sanitaires. Il est à noter toutefois une reprise des sorties et 89 groupes accueillis soit 2164 élèves. L'absence de groupes sur la période juillet à septembre s'explique par l'absence imprévue de la responsable tourisme et pédagogie sur cette période, qui a mis en attente le fonctionnement habituel du service.

Typologie du public

Le public demandeur cette année a été principalement les écoles maternelles et primaires.

Typologie du public

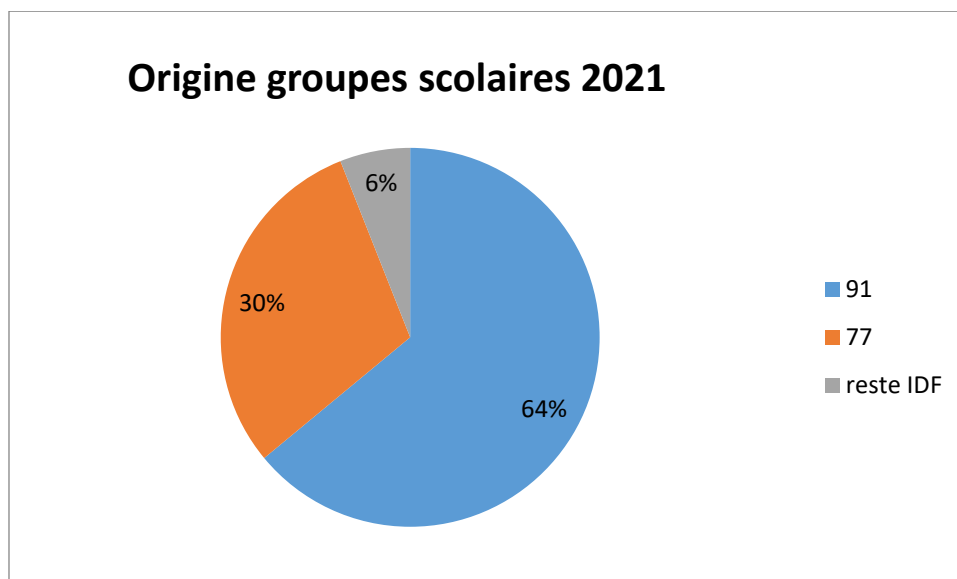
	Nombre de groupes		Pourcentage	
	2021	2020	2021	2019
Maternelle	40	0	43%	0%
Primaire	34	0	36%	0%
Collège	6	4	6%	40%
Lycée	1	0	1%	0%
C. loisirs	6	6	6%	60%
IS	5	0	5%	0%
Familles	2	0	2%	0%
TOTAL	94	10	100%	100%

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.

Bassins de clientèle 2021



CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Bilan des actions

L'activité pédagogique a repris en s'adaptant aux conditions sanitaires et en proposant des activités en classe lorsque cela n'était pas possible au Conservatoire.

Les demandes des écoles restent conditionnées aux mesures applicables aux groupes lors des sorties, et hors mai-juin le nombre de classes accueillies reste inférieur au niveau d'avant la crise sanitaire.

Perspectives

A l'issue de cette année, les éléments suivants sont à conserver pour maintenir la fréquentation des groupes enfants :

- 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

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.

Renforcer les conditions d'accueil sur place

- Valoriser la « chambre verte », espace autour du jardin pédagogique.
- Revoir l'accès des groupes afin qu'ils entrent par la chambre verte sans traverser la boutique.

Maintenir les actions de communication

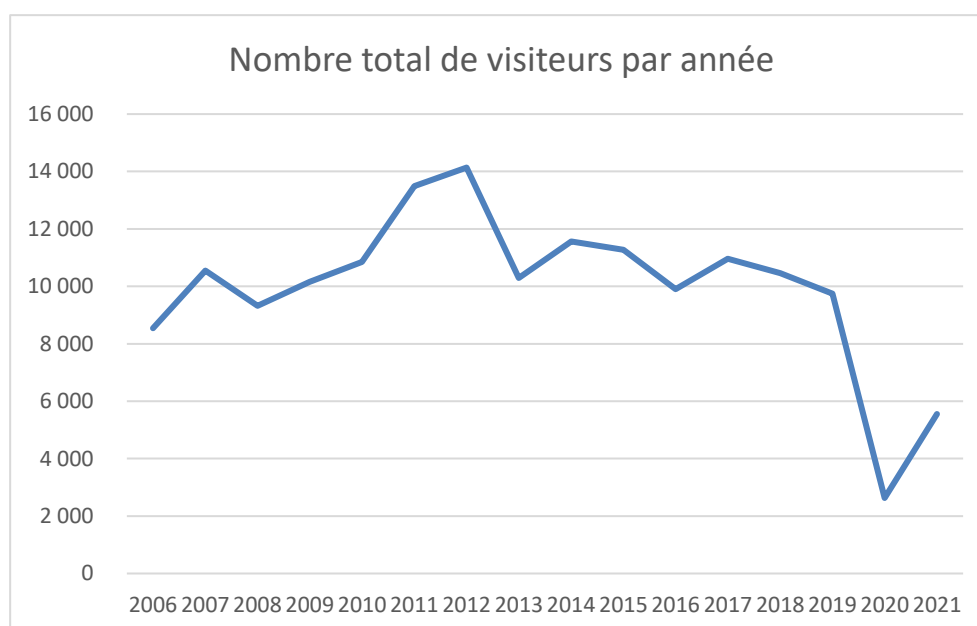
Maintenir et étoffer le mailing du programme pédagogique :

- 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

La fréquentation totale sur l'année 2020 est fortement impactée par la crise sanitaire.

		Animations		Visite guidée	Visite indiv	Ateliers	Stages	TOTAL
		CNPMAI	Classe					
2021	groupes	70	19	27	/	/	/	116
	pax	1 659	505	669	2599	0	122	5 554
	%	30%	9%	12%	47%	0%	2%	100%
2020	groupes	4	6	3	/	/	/	13
	pax	82	113	65	2356	5	102	2 723
Var 20/21		1923%	347%	929%	10%	-100%	20%	104%



Suivi pluriannuel du nombre total de visiteurs

Pour l'année à venir, les objectifs sont donc de :

- Adapter les activités du Conservatoire au contexte de crise sanitaire.
- Favoriser l'accueil des visiteurs libres
- Améliorer la communication et la visibilité du Conservatoire.
- Continuer l'accueil des scolaires et extra-scolaires en proposant un programme pédagogique adapté à chaque niveau.
- Continuer l'accueil des groupes adultes en pérennisant les visites guidées en place ainsi que les stages adultes.
- Valoriser le jardin et ses collections.
- Revenir au niveau de 2019 pour l'ensemble des activités.
- Définir la stratégie touristique pour les 5 ans à venir.

L'année 2021 en images

Journées portes ouvertes : 05 et 06 juin 2021



Inauguration Alambic



Exposition Laurence De Leersnyder – l'Herbier de béton



Les stages



^ Initiation à la botanique



^ Plantes comestibles sauvages



^ Produire ses plants et graines

Art végétal, création d'objets
à partir de plantes



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 latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou 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	A	a
<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 flamma</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	SIMAROUBACEAE	30-31		

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<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		

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<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 clematidis</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 dracunculus</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

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<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

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<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	B	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 purpureocaerulea</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	A	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

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<i>Carthamus tinctorius L., 1753</i>	ASTERACEAE	15-30	A	a
<i>Carum carvi L., 1753</i>	APIACEAE	360-460	A	b
<i>Catalpa bignonioides Walter, 1788</i>	BIGNONIACEAE	100-130	D	c
<i>Catharanthus roseus (L.) G.Don, 1837</i>	APOCYNACEAE	600-700	C	b
<i>Caucalis platycarpos L., 1753</i>	APIACEAE	45-55		
<i>Cedronella canariensis Webb. & Benth.</i>	LAMIACEAE	650-1000	E	d
<i>Celosia argentea L., 1753</i>	AMARANTHACEAE	1300-1600	B	a
<i>Celtis australis L., 1753</i>	CANNABACEAE	3--5		
<i>Celtis occidentalis L., 1753</i>	CANNABACEAE	9--11		
<i>Centaurea aspera L., 1753</i>	ASTERACEAE	170-200	A	a
<i>Centaurea benedicta (L.) L., 1763</i>	ASTERACEAE	25-35	A	a
<i>Centaurea calcitrapa L., 1753</i>	ASTERACEAE	300-450		
<i>Centaurea centaurium L.</i>	ASTERACEAE	18-30		
<i>Centaurea jacea L., 1753</i>	ASTERACEAE	400-500	B	a
<i>Centaurea solstitialis L., 1753</i>	ASTERACEAE	600-750	A	a
<i>Centaurium erythraea Rafn, 1800</i>	GENTIANACEAE	50000- 100000	A	b
<i>Centranthus ruber (L.) DC., 1805</i>	CAPRIFOLIACEAE	480-580	C	b
<i>Ceratonia siliqua L., 1753</i>	FABACEAE	5--8	D	b
<i>Cercis chinensis Bunge</i>	FABACEAE	40-50		
<i>Cercis siliquastrum L., 1753</i>	FABACEAE	34-38		
<i>Cervaria rivini Gaertn., 1788</i>	APIACEAE	170-200	E	d
<i>Cestrum parqui L'Hér., 1788</i>	SOLANACEAE	160-190	A	b
<i>Chaenomeles sinensis (Dum.Cours.) Koehne</i>	ROSACEAE	25-30		
<i>Chaenorrhinum minus (L.) Lange, 1870</i>	PLANTAGINACEAE	15000- 17000		
<i>Chaiturus marrubiastrum (L.) Rchb., 1831</i>	LAMIACEAE	2000-2500	D	b
<i>Chamaemelum nobile (L.) All., 1785</i>	ASTERACEAE	7500-8300	A	a
<i>Charybdis maritima (L.) Speta, 1998</i>	ASPARAGACEAE	300-350		
<i>Chelidonium majus L., 1753</i>	PAPAVERACEAE	1400-1600	A	c
<i>Chelidonium majus L., 1753 cv. 'Flore Pleno'</i>	PAPAVERACEAE	1600-1850	D	d
<i>Chelone glabra L.</i>	PLANTAGINACEAE	1700-2500	F	
<i>Chenopodium quinoa Willd., 1798</i>	AMARANTHACEAE	350-450	D	a
<i>Chenopodium vulvaria L., 1753</i>	AMARANTHACEAE	2000-2500	D	b
<i>Cicer arietinum L., 1753</i>	FABACEAE	4-6		
<i>Cichorium intybus L., 1753</i>	ASTERACEAE	550-1000	A	a
<i>Cicuta maculata L., 1753</i>	APIACEAE	400-550	F	
<i>Cicuta virosa L., 1753</i>	APIACEAE	570-630	F	
<i>Cinnamomum aromaticum Nees</i>	LAURACEAE	10-15	F	
<i>Cirsium arvense (L.) Scop., 1772</i>	ASTERACEAE	800-900	F	
<i>Cirsium oleraceum (L.) Scop., 1769</i>	ASTERACEAE	320-380	E	
<i>Cistus ladanifer L., 1753</i>	CISTACEAE	4000-4700	D	a
<i>Cistus monspeliensis L., 1753</i>	CISTACEAE	800-850		
<i>Citrullus colocynthis (L.) Schrad., 1838</i>	CUCURBITACEAE	14--17	C	a
<i>Cladanthus mixtus (L.) Chevall., 1827</i>	ASTERACEAE	6000-7500	D	a
<i>Cladium mariscus (L.) Pohl, 1809</i>	CYPERACEAE	350-1000		
<i>Cladrastis lutea (Michaux f.) Raf.</i>	FABACEAE	20		
<i>Clematis chinensis Osbeck., 1771</i>	RANUNCULACEAE	130-230		

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<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>Crocianthemum canadense</i> (L.) Britton	CISTACEAE	60-65	C	c

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<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	

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<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

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<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

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<i>Gleditsia triacanthos L., 1753</i>	FABACEAE	5		
<i>Globularia bisnagarica L., 1753</i>	PLANTAGINACEAE	1450-1650	B	b
<i>Glycine max (L.) Merr., 1917</i>	FABACEAE	6-9	B	a
<i>Glycyrrhiza echinata L., 1753</i>	FABACEAE	60-80	A	a
<i>Glycyrrhiza glabra L.</i>	FABACEAE	80-90	E	
<i>Glycyrrhiza lepidota (Nutt.) Pursh.</i>	FABACEAE	95-100	E	a
<i>Gomphrena globosa L., 1753</i>	AMARANTHACEAE	900-1200	A	a
<i>Gossypium herbaceum L., 1753</i>	MALVACEAE	11-13		
<i>Gratiola officinalis L., 1753</i>	PLANTAGINACEAE	30000- 60000	E	c
<i>Grindelia robusta Nutt.</i>	ASTERACEAE	250-450	C	b
<i>Gypsophila paniculata L., 1753</i>	CARYOPHYLLACEAE	1000-1800	A	a
<i>Hamamelis virginiana L.</i>	HAMAMELIDACEAE	17-25		
<i>Hedera helix L., 1753</i>	ARALIACEAE	55-70		
<i>Heimia salicifolia (Kunth) Link</i>	LYTHRACEAE	15000- 20000	B	b
<i>Helenium aromaticum (Hook.) L.H.Bailey</i>	ASTERACEAE	3500-4500	A	a
<i>Helenium autumnale L., 1753</i>	ASTERACEAE	2200-3000	E	c
<i>Helianthemum nummularium (L.) Mill., 1768</i>	CISTACEAE	600-750	B	c
<i>Helianthus annuus L., 1753</i>	ASTERACEAE	40-60	A	a
<i>Helichrysum arenarium (L.) Moench, 1794</i>	ASTERACEAE	15000- 25000	D	b
<i>Helichrysum foetidum (L.) Moench, 1794</i>	ASTERACEAE	6000-7000	A	a
<i>Helichrysum italicum (Roth) G.Don, 1830 subsp. italicum</i>	ASTERACEAE	15000- 30000	B	b
<i>Helichrysum stoechas (L.) Moench, 1794</i>	ASTERACEAE	12500- 16000		
<i>Heliotropium europaeum L., 1753</i>	BORAGINACEAE	650-1300	C	c
<i>Helleborus foetidus L., 1753</i>	RANUNCULACEAE	70		
<i>Helleborus niger L., 1753</i>	RANUNCULACEAE	80-100		
<i>Hemerocallis fulva (L.) L., 1762 var. littorea (Makino) M. Hot.</i>	XANTHORRHOEACEAE	150-200	E	
<i>Heracleum sphondylium L., 1753</i>	APIACEAE	125-160	F	
<i>Herniaria glabra L., 1753</i>	CARYOPHYLLACEAE	9000- 11000		
<i>Hesperis matronalis L., 1753</i>	BRASSICACEAE	350-450	C	b
<i>Heuchera americana L.</i>	SAXIFRAGACEAE	17000- 22000	D	d
<i>Heuchera micrantha Douglas ex Lindl.</i>	SAXIFRAGACEAE	15000- 17000		
<i>Heuchera parviflora Bartl.</i>	SAXIFRAGACEAE	13000- 20000		
<i>Hibiscus moscheutos L., 1753</i>	MALVACEAE	140-170	D	c
<i>Hibiscus syriacus L., 1753</i>	MALVACEAE	60-85	C	b
<i>Hibiscus trionum L., 1753</i>	MALVACEAE	200-230		
<i>Hieracium umbellatum L., 1753</i>	ASTERACEAE	1800-2200	C	b
<i>Hippocrepis emerus (L.) Lassen, 1989</i>	FABACEAE	180-220		
<i>Hippophae rhamnoides L., 1753</i>	ELAEOGNACEAE	75-130	A	c

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<i>Horminum pyrenaicum L., 1753</i>	LAMIACEAE	1000-1500	A	b
<i>Hosta plantaginifolia Asch.</i>	ASPARAGACEAE	130-150	A	c
<i>Houttuynia cordata Thunb.</i>	SAURURACEAE	20000- 25000		
<i>Hovenia dulcis Thunb., 1781</i>	RHAMNACEAE	180-200	F	
<i>Humulus japonicus Siebold & Zucc., 1846</i>	CANNABACEAE	180-190		
<i>Humulus lupulus L., 1753</i>	CANNABACEAE	230-350	D	
<i>Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm., 1944</i>	ASPARAGACEAE	190-230	F	
<i>Hydrophyllum virginianum L.</i>	BORAGINACEAE	70-90		
<i>Hylotelephium maximum (L.) Holub, 1978</i>	CRASSULACEAE	6500-9000	A	b
<i>Hylotelephium telephium (L.) H.Ohba, 1977</i>	CRASSULACEAE	16000- 18000	A	b
<i>Hyoscyamus albus L., 1753</i>	SOLANACEAE	2000-2700	D	b
<i>Hyoscyamus niger L., 1753</i>	SOLANACEAE	1200-1800	D	a-b
<i>Hyoscyamus niger L., 1753 f. pallida</i>	SOLANACEAE	1300-1450	E	c
<i>Hypericum androsaemum L., 1753</i>	HYPERICACEAE	8000- 11000	F	
<i>Hypericum perforatum L., 1753</i>	HYPERICACEAE	7000- 10000	A	b
<i>Hypochaeris maculata L., 1753</i>	ASTERACEAE	600-800	A	b
<i>Hyssopus officinalis L., 1753</i>	LAMIACEAE	900-1200	A	a
<i>Hyssopus officinalis L., 1753 subsp. aristatus (Godr.) Nyman, 1881</i>	LAMIACEAE	1000-1200	C	a
<i>Hyssopus officinalis L., 1753 subsp. canescens (DC.) Nyman, 1881</i>	LAMIACEAE	80-90	B	b
<i>Hyssopus officinalis L., 1753 subsp. officinalis var. decumbens (Jordan & Fourr.) Briq. (1,8 cinéol)</i>	LAMIACEAE	900-1200	A	a
<i>Hyssopus seravschanicus Pazij.</i>	LAMIACEAE	900-1400	A	a
<i>Iberis amara L., 1753</i>	BRASSICACEAE	500-620	A	a
<i>Ilex aquifolium L., 1753</i>	AQUIFOLIACEAE	20-40		
<i>Impatiens balsamina L., 1753</i>	BALSAMINACEAE	85-140	A	a
<i>Impatiens noli-tangere L., 1753</i>	BALSAMINACEAE	100-300	A	a
<i>Indigofera heterantha Wall. ex Brandis</i>	FABACEAE	150-250	D	c
<i>Indigofera pseudo-tinctoria Matsum.</i>	FABACEAE		E	b
<i>Indigofera tinctoria L., 1753</i>	FABACEAE	20-30		
<i>Inula britannica L., 1753</i>	ASTERACEAE	11000- 13000	F	
<i>Inula conyza DC., 1836</i>	ASTERACEAE	4500-6000		
<i>Inula helenium L., 1753</i>	ASTERACEAE	400-600	D	b
<i>Inula hirta L., 1753</i>	ASTERACEAE	1850-1950	A	a
<i>Ipomoea nil (L.) Roth, 1797</i>	CONVOLVULACEAE	13	B	c
<i>Ipomoea purpurea (L.) Roth, 1787</i>	CONVOLVULACEAE	25-50	A	a
<i>Ipomopsis longiflora (Torr.) V.E. Grant</i>	POLEMONIACEAE	25-40	F	
<i>Iris domestica (L.) Goldblatt & Mabb., 2005</i>	IRIDACEAE	30-35	D	d
<i>Iris ensata Thunb., 1794</i>	IRIDACEAE	80-100		
<i>Iris foetidissima L., 1753</i>	IRIDACEAE	7--17	F	

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<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.) Pelsér & 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>Koelreuteria 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	1		
<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		

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<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

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<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		

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<i>Lunaria annua</i> L., 1753	BRASSICACEAE	60-80	E	b
<i>Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaudin, 1811	JUNCACEAE	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 <i>menthol</i>	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

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<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 <i>type 'Europe'</i>	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	B	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	

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<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 x 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		

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<i>Origanum boissieri</i> letswaart	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 letswaart	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>sinaïcum</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		

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<i>Origanum vulgare</i> L., 1753 subsp. <i>vulgare</i>	LAMIACEAE	12500-16000	A	a
<i>Origanum x intercedens</i> Rechinger	LAMIACEAE	10000-14000		
<i>Origanum x minoanum</i> Davis	LAMIACEAE	5500-11000		
<i>Origanum x 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		

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<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	XANTHORRHOEACEAE	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

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<i>Poterium sanguisorba L., 1753</i>	ROSACEAE	110-200	A	b
<i>Primula veris L., 1753</i>	PRIMULACEAE	550-950	F	
<i>Priva lappulacea (L.) Pers., 1806</i>	VERBENACEAE	500-600		
<i>Prosopis chilensis (Mol.) Stuntz</i>	FABACEAE	20-25		
<i>Prunella vulgaris L., 1753</i>	LAMIACEAE	1400-1700	B	b
<i>Prunus laurocerasus L., 1753</i>	ROSACEAE	5		
<i>Prunus mahaleb L., 1753</i>	ROSACEAE	14-18	F	
<i>Prunus padus L., 1753</i>	ROSACEAE	15-17	F	
<i>Prunus spinosa L., 1753</i>	ROSACEAE	5-8	F	
<i>Ptelea trifoliata L., 1753</i>	RUTACEAE	15-30		
<i>Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800</i>	ASTERACEAE	15000- 20000	E	b
<i>Pulicaria vulgaris Gaertn., 1791</i>	ASTERACEAE	8000- 10000	A	a
<i>Pulsatilla chinensis (Bunge) Regel</i>	RANUNCULACEAE	200-500	A	d
<i>Pulsatilla pratensis (L.) Miller</i>	RANUNCULACEAE	250-350		
<i>Pulsatilla pratensis (L.) Miller subsp. nigricans (Störcke) Zamels</i>	RANUNCULACEAE	250-400	A	c
<i>Punica granatum L., 1753</i>	LYTHRACEAE		A	c
<i>Puya chilensis Mol.</i>	BROMELIACEAE	2000-2500		
<i>Pycnanthemum muticum (Michx.) Pers.</i>	LAMIACEAE	5500-8000		
<i>Pycnanthemum pilosum Nutt.</i>	LAMIACEAE	6000-7000		
<i>Pycnanthemum virginianum (L.) Durand & Jacks.</i>	LAMIACEAE	5000-6000		
<i>Ranunculus acris L., 1753</i>	RANUNCULACEAE	350-420	C	d
<i>Ranunculus arvensis L., 1753</i>	RANUNCULACEAE	45-70		
<i>Ranunculus gramineus L., 1753</i>	RANUNCULACEAE	150-350		
<i>Ranunculus polyanthemoides Boreau, 1857</i>	RANUNCULACEAE	400-600		
<i>Ranunculus reflexus Garn.-Jones</i>	RANUNCULACEAE	900-1000	C	d
<i>Ranunculus repens L., 1753</i>	RANUNCULACEAE	200-250	F	
<i>Ranunculus sardous Crantz, 1763</i>	RANUNCULACEAE	400-600		
<i>Ranunculus sceleratus L., 1753</i>	RANUNCULACEAE	7000- 10000	E	
<i>Raphanus sativus Mill., 1768 var. niger (Mill.) J.Kern.</i>	BRASSICACEAE	130-180	A	a
<i>Reseda luteola L., 1753</i>	RESEDACEAE	3000-4200	D	b
<i>Reseda odorata L., 1759</i>	RESEDACEAE	750-1000	B	a
<i>Reseda phyteuma L., 1753</i>	RESEDACEAE	650-750	D	a
<i>Rhamnus cathartica L., 1753</i>	RHAMNACEAE	45-60	D	c
<i>Rheum palmatum L.</i>	POLYGONACEAE	60-100		
<i>Rhodiola rosea L., 1753</i>	CRASSULACEAE	4500-5000	D	a
<i>Rhus aromatica Ait.</i>	ANACARDIACEAE	60-80		
<i>Rhus coriaria L., 1753</i>	ANACARDIACEAE	35-60	F	
<i>Rhynchosia phaseoloides (Sw.) DC., 1825</i>	FABACEAE	15-30	E	c
<i>Ribes nigrum L., 1753</i>	GROSSULARIACEAE	840-920	F	
<i>Ribes rubrum L., 1753</i>	GROSSULARIACEAE	150-170	F	
<i>Ribes uva-crispa L., 1753</i>	GROSSULARIACEAE	300		
<i>Ricinus communis L., 1753</i>	EUPHORBIACEAE	2--6	D	b

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<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	

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<i>Sanguisorba officinalis L., 1753</i>	ROSACEAE	200-350	F	
<i>Sanicula europaea L., 1753</i>	APIACEAE	160-170	F	
<i>Sanicula marilandica L.</i>	APIACEAE	100-180		
<i>Santolina chamaecyparissus L., 1753</i>	ASTERACEAE	4000-5000		
<i>Santolina corsica Jord. & Fourr., 1869</i>	ASTERACEAE	2300-4000		
<i>Saponaria officinalis L., 1753</i>	CARYOPHYLLACEAE	450-650	F	
<i>Satureja hortensis L., 1753</i>	LAMIACEAE	1400-2400	A	a
<i>Satureja montana L., 1753</i>	LAMIACEAE	2300-3500	B	a
<i>Saururus chinensis (Lour.) Baillon</i>	SAURURACEAE	150-160	F	
<i>Saussurea lappa Clarke</i>	ASTERACEAE	35-40	C	b
<i>Saxifraga rotundifolia L., 1753</i>	SAXIFRAGACEAE	20000-30000	F	
<i>Scabiosa atropurpurea L., 1753</i>	CAPRIFOLIACEAE	300-350		
<i>Scabiosa canescens Waldst. & Kit., 1802</i>	CAPRIFOLIACEAE	1100-1500	A	a
<i>Scandix pecten-veneris L., 1753</i>	APIACEAE	35-50		
<i>Schinus polygamus (Cav.) Cabrera</i>	ANACARDIACEAE	125-150		
<i>Scopolia lurida Boiss.</i>	SOLANACEAE	300		
<i>Scorpiurus muricatus L., 1753</i>	FABACEAE	150-170	C	c
<i>Scorzonera austriaca Willd., 1803</i>	ASTERACEAE	100-120	F	
<i>Scorzonera hispanica L., 1753</i>	ASTERACEAE	70-90		
<i>Scrophularia auriculata L., 1753</i>	SCROPHULARIACEAE	10000-15000	D	c
<i>Scrophularia marilandica L.</i>	SCROPHULARIACEAE	6000-9000		
<i>Scrophularia nodosa L., 1753</i>	SCROPHULARIACEAE	9000-13000	C	b
<i>Scutellaria baicalensis Georgi</i>	LAMIACEAE	500-850	A	a
<i>Scutellaria galericulata L., 1753</i>	LAMIACEAE	1350-1900	C	c
<i>Scutellaria lateriflora L.</i>	LAMIACEAE	2100-2500	D	
<i>Sedum acre L., 1753</i>	CRASSULACEAE	30000-50000	A	a
<i>Sedum album L., 1753</i>	CRASSULACEAE	25000-40000	A	a
<i>Sempervivum arachnoideum L., 1753</i>	CRASSULACEAE	30000-50000		
<i>Sempervivum tectorum L., 1753</i>	CRASSULACEAE	13500-20000	B	c
<i>Sempervivum tectorum L., 1753 subsp. tectorum</i>	CRASSULACEAE	19000-25000		
<i>Senegalia polyacantha (Willd.) Siegler & Ebinger, 2009</i>	FABACEAE		D	b
<i>Senna marilandica (L.) Link.</i>	FABACEAE	45-55	C	b
<i>Serratula tinctoria L., 1753</i>	ASTERACEAE	190-400	E	a
<i>Sesamum indicum L., 1753</i>	PEDALIACEAE	400-500	A	a
<i>Seseli annuum L., 1753</i>	APIACEAE	800-900	D	c
<i>Sida acuta Burm.f., 1768</i>	MALVACEAE	450-500		
<i>Sida rhombifolia L., 1753</i>	MALVACEAE	300-400	C	a
<i>Sideritis hirsuta L., 1753</i>	LAMIACEAE	1000-1100	C	b

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<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>Smyrniolus 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>Symphyotrichum 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

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<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

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<i>Trifolium repens L., 1753</i>	FABACEAE	1200-1800	C	b
<i>Trifolium rubens L., 1753</i>	FABACEAE	400-550	D	a
<i>Trifolium subterraneum L., 1753</i>	FABACEAE	90-125	B	b
<i>Triglochin maritima L., 1753</i>	JUNCAGINACEAE	1750-1850	F	
<i>Trigonella altissima (Thuill.) Coulot & Rabaute, 2013</i>	FABACEAE	380-450		
<i>Trigonella caerulea (L.) Ser., 1825</i>	FABACEAE	340-370	A	a
<i>Trigonella foenum-graecum L., 1753</i>	FABACEAE	40-50	A	a
<i>Trigonella officinalis (L.) Coulot & Rabaute, 2013</i>	FABACEAE	350-480	A	a
<i>Trinia glauca (L.) Dumort., 1827</i>	APIACEAE	700-850		
<i>Trollius europaeus L., 1753</i>	RANUNCULACEAE	1000-1300	F	
<i>Tropaeolum majus L., 1753</i>	TROPAEOLACEAE	4--12	A	b
<i>Tulbaghia alliacea (L. f.) Thunb.</i>	AMARYLLIDACEAE	320-350	C	c
<i>Tulbaghia violacea Harv.</i>	AMARYLLIDACEAE	160-180	A	b
<i>Turritis glabra L., 1753</i>	BRASSICACEAE	9000- 12000	A	a
<i>Tussilago farfara L., 1753</i>	ASTERACEAE	3000-3500	F	
<i>Urtica dioica L., 1753</i>	URTICACEAE	5000-7500	D	b
<i>Urtica pilulifera L., 1753</i>	URTICACEAE	400-600	A	a
<i>Urtica urens L., 1753</i>	URTICACEAE	1600-2000	C	a
<i>Vaccaria hispanica (Mill.) Rauschert, 1965 var. vaccaria (L.) Greuter, 1995</i>	CARYOPHYLLACEAE	150-200	A	a
<i>Vaccinium oxycoccos L., 1753</i>	ERICACEAE	1000-1200		
<i>Vachellia farnesiana (L.) Wight & Arn., 1834</i>	FABACEAE	11-14	F	
<i>Valeriana officinalis L., 1753 subsp. officinalis</i>	CAPRIFOLIACEAE	1200-1600	C	b
<i>Valeriana phu L., 1753</i>	CAPRIFOLIACEAE	350-800	D	b
<i>Valerianella dentata (L.) Pollich, 1776 f. rimosa (Bastard) Devesa J.López & R.Gonzalo, 20</i>	CAPRIFOLIACEAE	450-750		
<i>Valerianella eriocarpa Desv., 1809</i>	CAPRIFOLIACEAE	800-950		
<i>Veratrum album L., 1753</i>	MELANTHIACEAE	300-400	F	
<i>Verbascum densiflorum Bertol., 1810</i>	SCROPHULARIACEAE	3000-7000	A	a
<i>Verbascum nigrum L., 1753</i>	SCROPHULARIACEAE	6500-8500	C	b
<i>Verbascum thapsus L., 1753</i>	SCROPHULARIACEAE	6000-9000	A	a
<i>Verbena hastata L.</i>	VERBENACEAE	1500-2000	F	
<i>Verbena officinalis L., 1753</i>	VERBENACEAE	2500-3300	F	
<i>Veronica beccabunga L., 1753</i>	PLANTAGINACEAE	20000- 30000	B	c
<i>Veronica spicata L., 1753</i>	PLANTAGINACEAE	9000- 12000	A	a
<i>Veronica teucrium L., 1762</i>	PLANTAGINACEAE	1800-2800	A	b
<i>Veronicastrum virginicum (L.) Farw.</i>	PLANTAGINACEAE	17000- 22000	B	a
<i>Viburnum lantana L., 1753</i>	ADOXACEAE	15-40	F	

Noms latin s ou Noms français et vernaculaires	Noms latins ou FAMILLE	Nombre de graines/g	Germination	
			PV	Durée
<i>Viburnum opulus L., 1753</i>	ADOXACEAE	25-35	F	
<i>Viburnum tinus L., 1753</i>	ADOXACEAE	14-15	F	
<i>Vicia faba L., 1753</i>	FABACEAE	2-3	A	a
<i>Vicia sativa L., 1753</i>	FABACEAE	50-70	E	
<i>Vinca minor L., 1753</i>	APOCYNACEAE	70-80		
<i>Vincetoxicum hirundinaria Medik., 1790</i>	APOCYNACEAE	110-150	C	d
<i>Vincetoxicum nigrum (L.) Moench, 1802</i>	APOCYNACEAE	75-110	D	c
<i>Viola arvensis Murray, 1770</i>	VIOLACEAE	1300-1600		
<i>Viola patrinii DC.</i>	VIOLACEAE	1400-1600	F	
<i>Viola rupestris F.W.Schmidt, 1791</i>	VIOLACEAE	850-950		
<i>Viola tricolor L., 1753</i>	VIOLACEAE	1100-1700	A	a
<i>Viscaria vulgaris Bernh., 1800</i>	CARYOPHYLLACEAE	14000- 16000	A	c
<i>Viscum album L., 1753</i>	SANTALACEAE	40-50		
<i>Visnaga daucoïdes Gaertn., 1788</i>	APIACEAE	1400-1700	F	
<i>Vitex agnus-castus L., 1753</i>	LAMIACEAE	120-220	F	
<i>Wisteria sinensis (Sims) Sweet, 1826</i>	FABACEAE	4		
<i>Withania somnifera (L.) Dunal</i>	SOLANACEAE	600-700	A	c
<i>Xanthium spinosum L., 1753</i>	ASTERACEAE	7-10	C	a-b
<i>Zanthoxylum piperitum (L.) DC.</i>	RUTACEAE	40-45		
<i>Zizia aurea (L.) W.D.J. Koch</i>	APIACEAE	220-600	D	d