



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

EXTRAIT du COMPTE-RENDU D'ACTIVITES TECHNIQUES et TOURISTIQUES 2012



CASDAR/ **iteipmai**



*route de Nemours - 91490 MILLY LA FORET - FRANCE
Téléphone : 01 64 98 83 77 - Fax : 01 64 98 88 63
E. mail contact@cnpmai.net – Site www.cnpmai.net*

COMPTE-RENDU TECHNIQUE et TOURISTIQUE 2012 CNPMAI

Travaux réalisés avec le concours financier de :

- **FranceAgriMer,**
- **CAS-DAR/iteipmai,**
- **Conseil Régional Ile-de-France,**
- **Conseil Général de l'Essonne,**
- **DRIEE Ile-de-France,**
- **Ville de Milly-la-Forêt,**

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)

iteipmai



EXTRAIT DU COMPTE-RENDU TECHNIQUE & TOURISTIQUE 2012

SOMMAIRE

GESTION DES RESSOURCES GENETIQUES DES PPAM

Présentation générale du programme	p 5
Gestion des collections spécialisées :	
- <i>Entretien et renouvellement</i>	p 7
- <i>Création base de données des collections spécialisées</i>	p 11
Travaux de prospection, acquisition diversité génétique :	
- <i>Arnica de montagnes</i>	p 12
Evaluation d'espèces prioritaires :	
- <i>Ciboulette</i>	p 18
- <i>Basilic</i>	p 30
- <i>Origan grec</i>	p 40

GESTION DES RESSOURCES BOTANIQUES DES PPAM

Présentation générale du programme	p 44
Entretien des collections diverses	p 47
Production de semences et plants.....	p 50
Etudes des semences	p 52

PLANTES MENACEES

Présentation générale du programme	p 54
Entretien des cultures – pépinières – stocks de semences	p 56
Sensibilisation et organisation des acteurs de la filière cueillette.....	p 58
Plantes protégées des régions Centre et Ile-de-France	p 59
Plantes médicinales et aromatiques messicoles menacées d'Ile-de-France	p 60

ACTIVITES TOURISTIQUES ET PEDAGOGIQUES

Présentation générale du programme	p 62
Service touristique.....	p 63
Service pédagogique	p 65
Bilan des services touristiques et pédagogiques.....	p 69

Titre : **Gestion des ressources génétiques des PPAM**

Acronyme : **Ressources génétiques**

Responsable national : **Bernard Pasquier (CNPMAI)**

PRESENTATION GENERALE DU PROGRAMME

Contextes et enjeux

Les ressources végétales et la diversité génétique constituent la base des programmes de recherche des organismes spécialisés de la filière PPAM. Le Conservatoire a été créé par les professionnels dans le but d'acquérir, conserver et mettre à disposition ces ressources génétiques.

Depuis plus de 20 ans, il rassemble, évalue, conserve et diffuse des ressources génétiques sur une dizaine de genres botaniques ou espèces jugés prioritaires pour la filière française des PPAM. Il a participé à de nombreux programmes en tant que fournisseur de ressources génétiques à partir desquelles des collections sont ou seront constituées au sein du Réseau PPAM.

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

- sécuriser leur conservation (assurer une maintenance coordonnée au sein du Réseau) ;
- fiabiliser leur identification et optimiser leur valorisation (affiner la caractérisation du matériel végétal) ;
- améliorer leur mise à disposition auprès des partenaires du Réseau et surtout des producteurs.

Objectifs généraux du programme

Conservation et diffusion des ressources génétiques (RG) existantes :

Conserver l'intégralité de ces ressources dans le temps, les gérer au mieux (base de données informatisée), les mettre à disposition des partenaires et producteurs.

Caractérisation de nouvelles ressources :

- Acquérir de nouvelles RG en fonction des besoins (potentiels ou exprimés) et les évaluer,
- Réévaluer les collections existantes (contrôle de fiabilité, valorisation de nouveaux caractères).

Etat de l'art

Le choix des espèces ou genres botaniques prioritaires à étudier émane des professionnels de la filière PPAM française.

L'acquisition du matériel végétal se fait soit :

- par échanges : épiluchage annuel systématique de plusieurs centaines d'index seminum de jardins botaniques répartis dans le monde entier, consultation de catalogues de conservatoires, de centres de recherche, de pépinières et de maisons de semences ;
- par prospections dans la nature sur l'aire naturelle de répartition de l'espèce ; ces prospections s'appuient alors sur la consultation de flores, d'atlas, d'inventaires floristiques, de documentations sur la réglementation des espaces et espèces protégés et, moins scientifique ou officiel, sur la visite de sites internet très divers...

L'identification botanique et l'évaluation agronomique des végétaux mis en culture, leur multiplication, leur conservation et leur diffusion sont assurées par un botaniste et toute une équipe spécialisée. Ces activités bénéficient, de

plus, de l'expérience de réseaux dans le domaine de la botanique (JBF, FRB, CCVS, jardins botaniques, CBN, AFCEV) dont le CNPMAI fait partie et bien sûr de celle du Réseau PPAM (Centre de documentation, Laboratoire de phytochimie, compétences scientifiques et techniques multiples) auquel le conservatoire appartient.

Chaque espèce travaillée fait l'objet d'une étude, avant la mise en place du programme, et d'un suivi bibliographique au cours de sa réalisation.

Organisation générale du programme

Calendrier de travail

L'enrichissement, l'entretien, la caractérisation et le renouvellement des collections sont des activités auxquelles le CNPMAI consacre du temps réparti tout au long de l'année, avec des périodes plus importantes notamment à l'automne et au printemps pour la multiplication, en été pour les caractérisations.

Partenaires/associés

Tous les membres du Réseau de recherche appliquée PPAM (iteipmai, CRIEPPAM, CNPMAI) sont associés à la gestion des ressources génétiques.

Moyens mis en œuvre

Les organismes partenaires de ce programme voient leur activité discutée simultanément au sein des Commissions Interprofessionnelles de Programmation (CIP) (la programmation des activités se fait en commun) et évaluée par le Conseil d'Orientation Scientifique et Technique (COST) de l'iteipmai (évaluation en commun également), assurant une parfaite cohérence du programme.

Définition de quelques termes utilisés dans la suite des fiches :

Accession : terme désignant un lot de semences ou un clone inventoriés dans les collections.

Clone : ensemble de plantes issues d'un même individu par multiplication végétative (bouturage, marcottage, division de touffe...) et possédant, de ce fait, toutes le même génotype (ensemble des caractères héréditaires d'un organisme).

Collection générique : collection regroupant des espèces, sous-espèces et variétés d'un même genre.

Population : communauté des individus qui se reproduisent entre eux dans un espace géographique déterminé (station).

Taxon : terme utilisé pour désigner un groupe d'organismes qui présentent des caractères communs mais dont le statut systématique (famille, genre, espèce, ssp...) n'est pas clairement affiché.

Fiches détaillées, rattachées à la fiche « Gestion des ressources botaniques » :

A consulter dans les pages suivantes.

- Entretien, renouvellement des collections spécialisées.
- Création d'une base de données des collections spécialisées.
- Arnica des montagnes – Prospection.
- Ciboulette – Evaluation.
- Basilic – Vérification des collections.
- Origan – Vérification des collections.

Entretien, renouvellement des collections spécialisées

Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : Gestion des ressources génétiques - 2012
Organisme réalisateur : CNPMAI

OBJECTIFS

Les objectifs sont les mêmes chaque année :

- enrichir et optimiser les collections – acquisition de nouveau matériel végétal
- assurer et sécuriser la conservation
- mettre le matériel végétal à disposition (des producteurs, des partenaires)

RESULTATS ANTERIEURS

Les études menées depuis plus de 20 ans au sein du CNPMAI, sur une quinzaine de genres ou espèces prioritaires pour la filière PPAM, ont abouti à la constitution de collections spécifiques, variétales ou clonales, importantes qu'il convient maintenant de conserver avec un maximum de sécurité, tant au niveau de la fiabilité génétique du matériel végétal que de sa qualité sur le plan sanitaire, tout en les maintenant accessibles aux professionnels de la filière.

Dans la mesure des moyens dont ils disposent, le Conservatoire conserve le plus grand nombre d'accessions possible pour les espèces jugées parmi les plus prioritaires pour la filière.

Ces accessions pouvant être :

- des ressources génétiques potentiellement utilisables dans des programmes d'amélioration ;
- des produits de sélection du Réseau ;
- ou des produits extérieurs au Réseau, mis à disposition (sous condition ou non) des professionnels de la filière.

Les travaux réalisés dans le cadre de la gestion des ressources génétiques sont (1988 à 2011) :

- Acquisition de matériel végétal :
 - essentiellement par prospection : lavande vraie, lavandin, thym, romarin, immortelle, origan grec, valériane.
 - essentiellement par échange : hysope, basilic, menthes, sauge off, livèche.
- Evaluation de ce matériel et sélection.
- Mise en conservation (conteneur, champs, semences), création de collections, multiplication (pour renouvellement et diffusion).

MATERIELS ET METHODES

Acquisition de nouvelles accessions

- Par échange (Réseau, jardins botaniques, maisons de semences, conservatoires...).
- Par prospection (en milieu naturel ou en zone cultivée)

Entretien

Les collections clonales sont actuellement conservées en conteneurs dans des tunnels spécialement réservés à cet usage (de 2 à 5 pots/clone) et/ou en pleine terre (de 4 à 8 plants/clone). Ces tunnels ne sont pas certifiés AB pour avoir la possibilité d'intervenir chimiquement au besoin, mais c'est très rarement le cas. En revanche, les parcelles de conservation sont en bio.

Les populations de lavandes, origans, basilics, thym, immortelle, ciboulette, sauge, etc.... sont conservées sous forme de semences en chambre froide et/ou au congélateur. Suivant les espèces et les besoins de la filière, les lots sont renouvelés au Conservatoire.

Protocole de production des semences :

- Installation des plants en conteneurs ou au champ (isolement géographique ou physique).
- Conduite en agriculture biologique.
- Elimination des plants non-conformes au cours de la saison.
- Récolte des semences.
- Séchage et triage manuel réalisé au Conservatoire.
- Mise en conservation (chambre froide et/ou congélateur)

RESULTATS ET DISCUSSION

Le volume actuel des collections du CNPMAI est présenté dans le tableau ci-dessous :

Secteur	Collection	Conservateur	Type de collections / nb clones
A	Basilics	CNPMAI	Plus de 1000 accessions recouvrant une soixantaine d'espèces et cultivars (en cours de vérification)
A	Hysopes	CNPMAI	3 espèces et sous-espèces et une variété collection de 14 clones d'hysope officinale issus des sélections du CNPMAI
P	Immortelle d'Italie	CNPMAI	35 clones issus des prospections/sélections CNPMAI et une vingtaine de populations
P	Lavandes et lavandins	CNPMAI	31 espèces, 12 sous-espèces et 10 variétés sauvages du genre <i>lavandula</i> constituant une collection de référence internationale (collection nationale agréée par le CCVS) et 2 hybrides environ 700 clones de lavande vraie et lavandin issus des prospections/sélections du CNPMAI 260 populations de lavande vraie et 160 de lavande aspic
A	Livèche	CNPMAI	16 clones aux racines riches en HE issus de présélections CNPMAI
A	Menthes	CNPMAI	175 accessions regroupant une quinzaine d'espèces, et majoritairement des clones de menthe douce, de menthe bergamote et de menthe poivrée
A	Origans	CNPMAI	34 espèces, 4 sous-espèces et 3 variétés botaniques (plusieurs populations pour chacune) et 5 hybrides (collection nationale agréée par le CCVS) une quinzaine de clones d'origan grec (<i>O. vulgare</i> ssp. <i>hirtum</i>) issue des prospections CNPMAI
M	Pyrèthre	CNPMAI	22 populations (prospection Croatie)
A	Romarin	CNPMAI	2 espèces, 2 sous-espèces, 1 variété et 18 clones du commerce 90 clones présélectionnés par le Conservatoire
A	Sauges	CNPMAI	4 espèces et une quarantaine de clones de sauge officinale, diverses populations de sauge off et sauge à feuilles de lavande
A	Thym commun	CNPMAI	171 populations (prospections 2000 et 2001) 91 clones présélectionnés par le Conservatoire de 2001 à 2004
M	Valériane off	CNPMAI	77 clones issus de l'essai 2001/2003

Multiplication de certaines collections clonales :

Objectif	Espèce	Type collection	Précision	Actions 2012
Renouvellement collection	Hysope officinale	Clonale – échanges et sélection CNPMAI	14 clones productifs en HE	Implantation au champ
Renouvellement collection	Sauge officinale	Clonale – sélection CNPMAI & iteipmai	41 clones productifs en HE	Implantation au champ
Renouvellement collection	Lavande vraie	Clonale – collection nationale	53 clones	En attente de tri avant implantation au champ
Renouvellement collection	Lavandin	Clonale – collection nationale	114 clones	En attente de tri avant implantation au champ
Comparaison variétale dans le Sud-Est	Lavandin	Clonale – prospection/ sélection CNPMAI	60 clones	Bouturage

Production de semences de certaines collections :

Espèce	Type collection	Précision	Nb lots	Poids total
Basilics	générique	Une vingtaine de cultivars - autofécondation	22	≈ 900g
Origans	générique	7 espèces en autofécondation	13	≈ 40g
Origan grec	clonale	Clones issus des sélections CNPMAI en interfécondation (récolte clone par clone)	18	≈ 160g
Lavande	générique	25 espèces en autofécondation	32	≈ 80g
Lavande vraie	clonale	38 clones issus sélection CNPMAI en interfécondation - polycross	2	≈ 400g
Thym commun	clonale	clones issus sélection CNPMAI en interfécondation - polycross	6	≈ 210g
Livèche	clonale	16 clones issus sélection CNPMAI en interfécondation - polycross	2	≈ 950g
Sauge officinale	clonale	30 clones issus sélection CNPMAI en interfécondation - polycross	1	≈ 350g
Sauge à feuilles de lavande	population	3 populations isolées	3	≈ 20g
Ciboulette	population	7 Populations prospectées en 2010 en autofécondation	7	≈ 60g
Immortelle d'Italie	population et clonale	3 populations et clones en interfécondation	10	≈ 35g
Menthes	générique	4 espèces en autofécondation	7	≈ 10g

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Collections utilisées dans des programmes de recherche

Ces travaux autour de la conservation des collections spécialisées sont valorisées régulièrement par des introductions de ce matériel végétal dans des programmes de recherche au sein du Réseau.

Espèce	Type collection	Précision	Utilisations 2012
Romarins	Clonale – prospection, sélection CNPMAI	30 des meilleurs du CNPMAI	Programme d'amélioration variétale iteipmai dans le sud-est
Arnica chamissonis	Population – échanges	Vingtaine de populations	Programme d'amélioration variétale iteipmai à Chemillé
Lavande aspic	Pop – prospection, sélection CNPMAI	60 populations	Programme de recherche lutte contre le dépérissement CRIEPPAM
Basilics	Population – type 'Grand Vert'	27 populations	Programme de recherche lutte contre le mildiou iteipmai

Programme 2013

Dans la poursuite des objectifs énoncés plus haut, il est prévu en 2013 :

- Multiplication de collections (p.p = pour partie)

- Renouvellement / Multiplication / Production de semences

lavande (p.p), origan grec, sauges, basilics (p.p), origanum (p.p), lavandula (p.p), ciboulette, immortelle d'Italie, thym commun, livèche, hysope officinale

- Utilisation comme source de variabilité génétique dans un programme de sélection

- 50 des meilleurs clones de lavandin pour un essai au CRIEPPAM

- une trentaine de populations de lavande vraie pour une étude génomique réalisée à l'iteipmai

- Acquisition de nouveau matériel végétal

Prospection d'arnica montana en France (voir fiche Arnica).

- Entretien de toutes les collections

Création d'une base de données des collections spécialisées - Amélioration de la gestion des collections spécialisées du Réseau PPAM

*Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : Gestion des ressources génétiques - 2012
Organisme réalisateur : CNPMAI*

CONTEXTE ET ENJEUX

Dans le cadre du Programme National de Développement Agricole (PNDA) dans lequel les actions de conservation des ressources génétiques du CNPMAI s'inscrivent, les membres du Réseau PPAM souhaitent améliorer la gestion des ressources génétiques des espèces prioritaires pour sécuriser (pérennisation de la conservation), fiabiliser (meilleure connaissance du matériel conservé) et rendre plus opérationnelle la mise à disposition du matériel végétal.

Ce matériel doit être facile d'accès pour les membres du Réseau, mais aussi pour les producteurs et organismes de recherche. Il est donc prévu de valoriser ces collections par la création d'une base de données et d'un catalogue.

OBJECTIFS 2012

- Renseignement des descripteurs pour une ou deux espèces ou collection générique du CNPMAI avec les données provenant des différents essais réalisés au CNPMAI.
- Création d'un catalogue extrait de la base de données.

RESULTATS ANTERIEURS

- 2009 : réalisation d'un inventaire exhaustif des collections spécialisées conservées dans les différentes structures du Réseau (création d'un fichier informatique)
- 2010 : renseignement des descripteurs pour 4 collections (collection clonale de lavandins, collection clonale de romarin, collection clonale et de populations d'immortelle)
- 2011 : renseignement des descripteurs pour 3 collections (collection clonale d'origan grec, collection de populations de basilic, collection générique de populations d'origans).

MATERIELS ET METHODES

- Synthèse des toutes les données disponibles sur les accessions conservées au CNPMAI (essais quantitatifs, notations morphologiques, analyses chimiques...)
- Création d'un tableur recensant toutes ces informations.

RESULTATS ET DISCUSSION

- Renseignement des descripteurs pour 2 collections (collection de populations de basilic, collection générique de populations de lavande).
- Edition d'une première version du catalogue des collections spécialisées du CNPMAI, en version papier ou pdf, diffusé uniquement au sein du Réseau pour le moment.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

- Poursuite de la synthèse des données d'autres collections.
- Intégration transversale des informations semences dans la base de données.

ARNICA MONTANA

Prospection de matériel sauvage

Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : Gestion des Ressources Génétiques - 2012
Organisme réalisateur : CNPMAI

CONTEXTE, ENJEUX

L'arnica de montagne est exploitée en France à l'état sauvage. Aujourd'hui la diminution de ses ressources naturelles amène les professionnels à penser au développement de sa culture. C'est pourquoi, la commission interprofessionnelle (CIP) plantes médicinales a demandé au Conservatoire de réunir une large diversité génétique concernant cette espèce.

Cette recherche de biodiversité doit être économique et donc privilégier la méthode simple par échanges de semences (jardins botaniques, maisons de semences...).

Dans le cadre des essais de culture, réalisés sur les plantes menacées, le Conservatoire a décidé d'évaluer un certain nombre de ses accessions.

OBJECTIF

- Développer la mise en culture de l'arnica des montagnes en France, notamment par l'utilisation de ressources génétiques sauvages.

ETAT DE L'ART

Sur la raréfaction de la ressource :

L'arnica est une plante des régions montagneuses de l'Europe, qui croît dans les sols pauvres (paturages et landes). Suite à l'intensification de l'agriculture (transformation des prairies naturelles en prairies artificielles, fertilisation des paturages) ou au contraire à une déprise agricole entraînant la fermeture du milieu, auxquels par endroits peut s'ajouter une surexploitation par cueillette, l'arnica voit ses ressources naturelles régresser fortement sur l'ensemble de son aire de répartition depuis quelques décennies [13] [20] [28] [31].

De ce fait, l'arnica est considérée dans de nombreux pays comme une plante menacée : Bosnie, Estonie, Lituanie, Lettonie, Biélorussie, Pays-Bas, Portugal, Norvège, Danemark [7], Croatie, Roumanie [18], Finlande [14] et Hongrie [9] [19]. Elle est protégée en Belgique [3], en Allemagne [5], au Luxembourg [6], en Italie [38] [1], en Pologne [39], au Monténégro [34] et régionalement en Suisse [22]. En France, l'arnica est protégée dans les régions de plaine où elle est présente (Centre, Bourgogne, Aquitaine) et protégeable partout ailleurs par d'éventuels arrêtés préfectoraux (effectifs dans les départements du 04, 05, 08, 18, 38, 42, 45, 46 et 70) [23].

Cependant, trois pays cueillent encore de l'arnica sauvage en quantité significative pour alimenter le marché national et international, il s'agit de l'Espagne, de la France et de la Roumanie. Dans ces pays, la prise de conscience sur la raréfaction de la ressource a déjà déclenché la mise en place de programmes notamment de gestion durable [17] [29] [30]. En France, le site certainement le plus fréquenté en Europe par les cueilleurs d'arnica, dans les Vosges, fait maintenant l'objet de réglementations de cueillette, de gestion des sites agricoles (ex : absence de fertilisation) et d'un suivi de l'évolution de la ressource [Association Vosges Développement].

Sur la domestication de l'arnica des montagnes :

Parmi les solutions pour pallier à cet affaiblissement de la ressource, il y a aussi et surtout la mise en culture. Des essais ont été réalisés dans différents pays : Suisse [12], Finlande [15] [16], France [21], Ecosse [Agronomy Institute for Northern Temperate Crop Research], Italie [10], Pologne [37], Bulgarie [8] donnant des éléments intéressants pour l'élaboration d'une fiche technique de culture [23]. La publication la plus riche en informations sur les techniques culturales provient de Nouvelle Zélande où différents essais ont été menés [33].

Malgré tout la culture de l'arnica reste difficile, en France notamment elle rencontre encore quelques freins (disponibilité de la ressource naturelle encore assez importante, exigences pédoclimatiques, problèmes sanitaires

en culture, disponibilité en plants et semences) [24] [25] [21] mais son développement à terme est inéluctable. Actuellement, le seul matériel végétal sélectionné disponible pour la culture au niveau international est le cultivar allemand 'Arbo' [2].

Deux problèmes phytosanitaires majeurs ont été mis en évidence dans les essais de domestication menés en Europe depuis quelques années. Il s'agit d'un petit diptère nommé *Tephritis arnicae* L. ou mouche de l'arnica, ravageur des capitules floraux, et du dépérissement de l'arnica caractérisé par la pourriture de la plante au niveau du collet et de la base des feuilles mais dont l'agent pathogène n'a pas encore été identifié [12] [21].

Sur l'étude in situ de la variabilité du matériel végétal spontané :

Chez nos voisins, Suisse [4], Belgique et Luxembourg [20], Espagne [26], Allemagne [32] des comparaisons variétales de matériel sauvage ont montré une variabilité certaine entre populations d'origines très diverses, ce que semble confirmer une étude génétique menée en Roumanie [27]. Une récente étude ayant exploité de nombreuses données morphologiques, quantitatives et qualitatives sur des populations spontanées des Alpes italiennes, fait ressortir une variabilité très intéressante, notamment valorisable dans des travaux de sélection [1].

Sur l'influence des conditions environnementales :

Outre les exigences édaphiques particulières de l'arnica déjà bien connues, diverses études montrent que les facteurs climatiques et l'altitude influencent de manière significative le comportement de la plante : mode de reproduction [20], concentration en métabolites secondaires [34] [35] [40] [32], rendements, sensibilité au dépérissement [33].

(Liste des références bibliographiques à la fin de cette fiche)

RESULTATS ANTERIEURS

Travaux 2010-2011 :

- Acquisition de 34 accessions par simple échange et mise en conservation au CNPMAI.
- Mise en culture et évaluations de ces 34 populations (notations morphologiques et agronomiques) (voir fiche plantes menacées 2010-2011 CNPMAI).

MATERIELS ET METHODES

Réalisation d'une étude bibliographique

Un maximum de documents pouvant contenir des informations sur la botanique et l'écologie de l'arnica des montagnes ont été exploités (flores, atlas, inventaire floristiques, sites internet...).

Prospections en France dans 4 grandes régions (Alpes, Massif central, Pyrénées et Vosges)

Chaque station découverte fait l'objet d'une fiche de prospection comprenant une fiche descriptive précise, un fond de carte au 1/16.000, une vue aérienne au 1/4.000 et une série de photos du site et de sa flore.

Ces fiches, cartes et photos sont compilées dans un rapport de prospection arnica 2012 en cours de réalisation.

Des échantillons de semences sont récoltés sur chaque station.

RESULTATS ET DISCUSSION

18 populations récupérées en 2012

On peut les classer de la manière suivante :

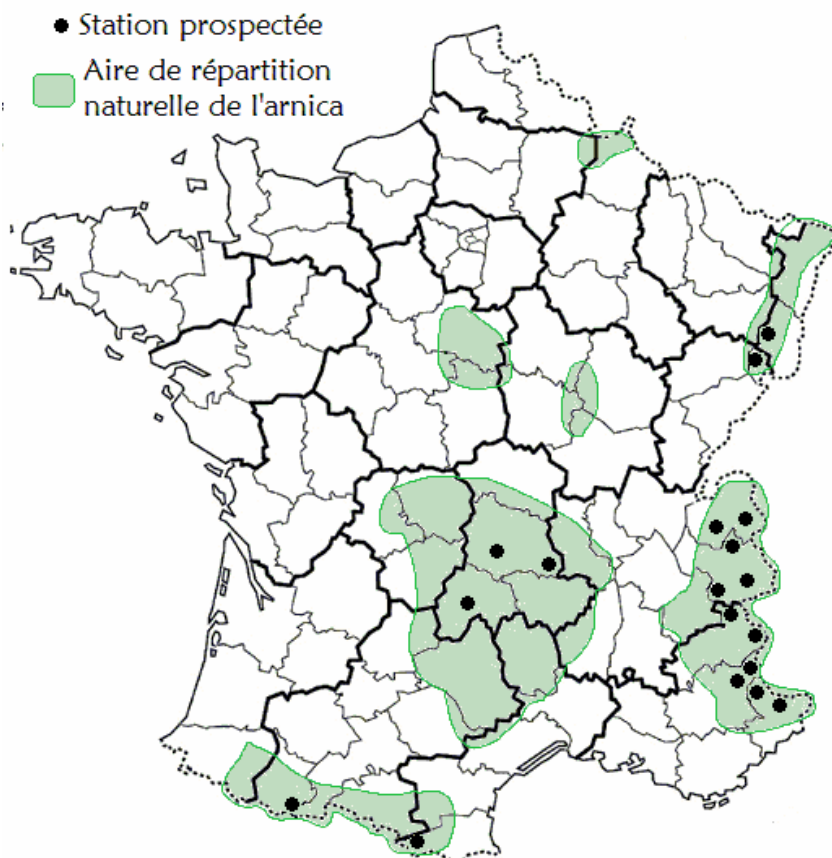
- 3 populations du Massif Central (moyenne montagne, 1200 à 1400 m) ;
- 2 populations des Pyrénées (montagne, 1600 à 1800 m) ;
- 11 populations des Alpes (montagne, 1600 à 2300 m) ;
- 2 populations des Vosges (moyenne montagne, 1190 à 1250 m).

Le tableau ci-après donne les informations sur les populations prospectées et leur provenance.

Population	Département	Commune	Altitude
12-arn-001	Puy-de-Dôme -63	Saint Anthème	1257 m
12-arn-003	Cantal - 15	Lavigerie	1383 m
12-arn-004	Pyrénées-Orientales - 66	Porte-Puymorens	1732 m
12-arn-005	Hautes-Pyrénées - 65	Lourdervielle	1676 m
12-arn-006	Puy-de-Dôme -63	Besse-et-St-Anastaise	1260 m
12-arn-007	Haute-Savoie - 74	Leschaux	1575 m
12-arn-008	Haute-Savoie - 74	Arâches-la-Frasse	1744 à 1836 m
12-arn-009	Savoie - 73	Hauteluce	1808 m
12-arn-010	Savoie - 73	Saint Martin-de-Belleville	2158 m
12-arn-011	Savoie - 73	Saint Sorlin-d'Arves	2068 m
12-arn-012	Hautes-Alpes - 05	Le Monétier-les-Bains	2095 m
12-arn-013	Hautes-Alpes - 05	Molines-en-Queyras	2267 m
12-arn-014	Alpes de Haute-Provence - 04	Larche	2004 m
12-arn-015	Alpes-Maritimes - 06	Isola	2175 à 2318 m
12-arn-016	Alpes-Maritimes - 06	Saint Martin-d'Entraunes	2108 m
12-arn-017	Alpes de Haute-Provence - 04	Uvernet-Fours	2235 à 2246 m
12-arn-018	Haut-Rhin - 68	Oderen	1200 m
12-arn-021	Territoire de Belfort - 90	Plancher-les-Mines	1190 m

La carte ci-après présente les stations prospectées en France en 2012 par le Conservatoire.

Carte de répartition de l'arnica des montagnes spontané et localisation des stations prospectées par le CNPMAI.



Commentaires généraux

Compte-tenu de la maturité des semences, variable selon l'altitude (1200 à 2300 m) et la localisation des sites visités, cette phase de prospection s'est déroulée sur un mois (15 juillet au 15 août).

Compte-tenu de l'avancement de la saison (et donc de l'état des stations), de la rapidité du passage et de l'absence de suivi antérieur de ces stations par le prospecteur, il n'a pas été possible de bien analyser les menaces (ou leur absence) qui pèsent sur ces sites et sur la ressource naturelle en arnica qu'ils renferment.

La plupart des stations prospectées était de surface et de densité importantes, exploitables voire exploitées (Vosges, Massif Central) à l'exception des plus méridionales, plus petites et plus clairsemées en pieds d'arnica (eux-mêmes souvent de taille plus réduite) : Alpes-Maritimes, Alpes de Haute-Provence.

Les deux milieux abritant l'arnica, les plus fréquemment rencontrés étaient les landes (à myrtille ou à callune) et les prairies à herbes hautes (voire souvent un mélange des deux milieux). L'arnica était généralement plus concentré dans les zones refuges de ces milieux (bords de routes, zones moins piétinées...). C'est une plante plutôt de milieu frais ; certaines stations ont cependant été décrites dans des prairies nettement plus sèches (départements 06 et 04). L'arnica est une plante de plein soleil mais on peut parfois la trouver dans des zones refuges plus ombragées et plus fraîches.

Parmi les plantes compagnes de l'arnica les plus fréquemment rencontrées, on peut citer les espèces médicinales suivantes : callune, myrtille, airelle des marais, pied-de-chat, fenouil des Alpes, achillée millefeuille, grande gentiane, Gaillet caille-lait, tormentille, trolle d'Europe, carline acaule, bétoine officinale, aconit napel, séneçon à feuille d'adonis, genévrier commun, vérate blanc, rhododendron, euphrase, alchémille, grande astrance, benoite des montagnes...

Multiplication / Conservation

Les lots de semences issus de prospection ont été triés et mis en conservation au congélateur. D'après la bibliographie, les graines d'arnica conservés en chambre froide ou à fortiori à température ambiante, ont en effet tendance à perdre rapidement leurs capacités germinatives.

La qualité de ces lots sera testée en pépinière au printemps 2013.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

18 populations d'arnica ont donc été collectées en 2012. Il est prévu de prolonger ce travail en 2013 dans des zones non encore visitées par des prospections à des altitudes plus basses.

Une suite pluriannuel (2014-2016) de ce travail est également envisagée. En effet, devant les enjeux environnementaux et économiques que présentent cette espèce médicinale, enjeux qui ne vont que s'accroître dans le futur, il paraît indispensable de développer la production en culture sur notre territoire. Ce développement passe par la mise au point d'itinéraires techniques et la sélection de matériel végétal adapté.

Pour progresser dans ce sens le conservatoire envisage dans un premier temps la mise en place d'un essai multilocal de comparaison des populations françaises prospectées en 2012 et de celles qui le seront en 2013. Les sites seront choisis en mettant en avant une diversité géographique et d'altitudes.

N° ref	Auteurs, année de publication	Titre de l'article, sources
1	Aiello N., Bontempo R., Vender C., Ferretti V., Innocenti G., Dall'Acqua S. (2012).	Morpho-quantitative and qualitative traits of <i>Arnica montana</i> L. wild accessions of Trentino, Italy. Elsevier Ltd, Oxford, UK, Industrial Crops and Products, 40, p. 199-203.
2	Albert A., Sareedenchai V., Heller W., Seidlitz H. K., Zidorn C. (2009).	Temperature is the key to altitudinal variation of phenolics in <i>Arnica montana</i> L. cv. ARBO. Springer-Verlag GmbH, Heidelberg, Germany, Oecologia, 160, 1, p. 1-8.
3	anonyme (1976).	Arrêté royal du 16 février 1976 relatif aux mesures de protection en faveur de certaines espèces végétales croissant à l'état sauvage – Annexe A
4	anonyme (1997).	Comportements en culture et productivité de 14 origines d'<i>arnica montana</i>. Rapports d'essais plantes médicinales et aromatiques mediplant. Centre des fougères, domaine de Bruson. Rapport d'activités 1997 ; p. 35 à 46.
5	anonyme (2005).	Schutzstatus wild lebender Tier und Pflanzenarten. Erläuterungen zur Anlage 1, Fundstelle des Originaltextes: BGBl. I 2005, p. 264 - 285.
6	anonyme (2010).	PROTECTION INTÉGRALE ET PARTIELLE DE CERTAINES ESPÈCES DE LA FLORE SAUVAGE. Règlement grand-ducal du 8 janvier 2010 concernant la protection intégrale et partielle de certaines espèces de la flore sauvage, MEMORIAL - Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg.
7	Asdal Å., Labokas J., Olsson K., Radušienė J. and Bladh K.W. (2005).	Ecotypic exploration and characterization trials to promote conservation of <i>Arnica montana</i> L. in Northern Europe. PGR Forum - EVK2-2001-00192 Fifth Framework Programme for Energy, Environment and Sustainable Development.
8	Balabanova V., Vitkova A., Tashev A. (2009).	A study of seed propagation of <i>Arnica montana</i> L. (Asteraceae). Agricultural Academy, Sofia, Bulgaria, Rasteniye'dni Nauki, 46, 5, p. 398-401.
9	Bernath J., Németh E. (2002).	Perspective and achievements in genetic conservation of medicinal and aromatic plants in Hungary. In Report of a working group on Medicinal and Aromatic Plants. First Meeting, IBGRI, p. 46-56.
10	Bezzi A., Ghidini G. (1988).	First results of <i>arnica montana</i> l. cultivation on the southern alps and the northern apennines annali dell'istituto sperimentale ... 11 ; p. 305 à 320.
11	Burfield T. (2010).	Updates list of threatened aromatic plants used in the aroma & cosmetic industries. (v 1.21 Mar.2010), Assembled from several Cropwatch sources.
12	Delabays N., Mange N. (1991).	La culture d'<i>arnica montana</i> L. : aspects agronomiques et phytosanitaires. Revue suisse vitic. arboric. hort. ; 23(5) ; p. 313 à 319.
13	Fennema F. (1992).	SO2 and NH3 deposition as possible causes for the extinction of <i>Arnica montana</i> L. Research Institute for Nature Management, Arnhem, Netherlands, Water Air Soil Pollut, 62:325-336.
14	Galambosi B. (2002).	Medicinal and aromatic plants in Finland. In Report of a working group on Medicinal and Aromatic Plants. First Meeting, IBGRI, p. 96-104.
15	Galambosi B. (2003).	Transfer of knowledge in the cultivation of threatened medicinal plants as alternative crops. Drogen report ; 30 ; p. 69 à 72.
16	Galambosi B. (2004).	Introduction of <i>Arnica montana</i> l. in Finland. Zeitschrift für Arznei- & Gewürzpflanzen ; 9(4) ; p. 174 à 179.
17	Kathe W., Bogers R. J., Craker L. E. & Lange D. (2006).	Conservation of Eastern-European medicinal plants: <i>Arnica montana</i> in Romania. Springer-Verlag GmbH, Heidelberg, Germany, Medicinal and aromatic plants: agricultural, commercial, ecological, legal, pharmacological and social aspects, p. 203-211.
18	Kathe W., Honnef S. & Heym A. (2003).	A study of the collection of and trade in medicinal and aromatic plants (MAPs), relevant legislation and the potential of MAP use for financing nature conservation and protected areas. (WWF Deutschland / TRAFFIC Europe-Germany). Medicinal and Aromatic Plants in Albania, Bosnia-Herzegovina, Bulgaria, Croatia and Romania BfN – Skripten 91 - Federal Agency for Nature Conservation.
19	Király G. (2007).	Red List of the vascular flora of Hungary. (Vörös Lista: A magyarországi edényes flóra veszélyeztetett fajai). pp. 73. Sajat kiadás, Sopron.
20	Maurice T., Colling G., Muller S., Matthies D. (2012).	Habitat characteristics, stage structure and reproduction of colline and montane populations of the threatened species <i>Arnica montana</i> . Amsterdam, Netherlands, Plant Ecology, 213, 5, p. 831-842.
21	Meyer-Berge A., Poutaraud A. & Girardin Ph. (1990).	Domestication de plantes médicinales : exemple de l'<i>Arnica montana</i>. Actes du colloque "Les Plantes, matières premières pour l'industrie: une ressource à gérer". Bulletin de la société industrielle de Mulhouse n°4, n°819: p. 75-78.
22	Moser D., Gygax A., Bäumler B., Wyler N. and Palese R. (2002).	Red List of the Threatened Ferns and Flowering Plants of Switzerland. (Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz). Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern; Zentrum des Datenverbundnetzes der Schweizer Flora, Chambésy; Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Chambésy.
23	Pasquier B. (2003).	Culture et cueillette des plantes médicinales et aromatiques protégées de la flore française. CNPMAI, Milly-la-forêt, 173 pages.
24	Pasquier B., Godin M. (2010).	Acquisition – Elargissement du réservoir génétique - Evaluation d'<i>Arnica montana</i> L. CNPMAI, Milly-la-forêt, Compte-rendu technique 2010, p. 68-71.
25	Pasquier B., Godin M. (2011).	Evaluation d'<i>Arnica montana</i> L. CNPMAI, Milly-la-forêt, Compte-rendu technique 2011, p. 73-76.
26	Perry, N. B.; Burgess, E. J.; Rodríguez Guitián, M. A.; Romero Franco, R.; López Mosquera, E.; Smallfield, B. M.; Joyce, N. I.; Littlejohn, R. P. (2009).	Sesquiterpene lactones in <i>Arnica montana</i> : helenalin and dihydrohelenalin chemotypes in Spain. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, Germany, Planta Medica, 75, 6, p. 660-666.
27	Pop M. R., Sand C., Barbu C. H., (2008).	Genetic distance determination in some genotypes of <i>Arnica montana</i> L., by RAPD technique. University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine (UASVM), Cluj-Napoca, Romania, Bulletin of UASVM. Agriculture , 65, 1, p. 201-203.
28	Rotar I., Pacurar F., Bogdan A. (2011).	The influence of technological inputs on <i>Arnica montana</i> L. habitat. University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine (UASVM), Cluj-Napoca, Romania, Bulletin of UASVM. Agriculture, 68, 1, p. 314-317.

N° ref	Auteurs, année de publication	Titre de l'article, sources
29	Rotar I., Păcurar F., Gârda N., Vidican R. (2009).	Arnica montana L. - a valuable medicinal plant of the oligotrophic grasslands. University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine (UASVM), Cluj-Napoca, Romania, Bulletin of UASVM. Agriculture, 66, 1, P. 471-475.
30	Rotar I., Pacurar F., Vidican R., Bogdan A., Golin'ski P., Warda M., Stypin'ski P. (2012).	Impact of grassland management on occurrence of Arnica montana L. Polskie Towarzystwo Łakarskie (Polish Grassland Society), Poznan', Poland, Grassland - a European resource? Proceedings of the 24th General Meeting of the European Grassland Federation, Lublin, Poland, 3-7 June 2012, 2012, 701-703, 3 ref.
31	Rotar I., Stoie A., Roxana V., Pötsch E. M., Krautzer B., Hopkins A. (2011).	Productivity and interspecific relations in the meadows with Arnica montana in Gârda, Romania during 2006. Agricultural Research and Education Center (AREC) Raumberg-Gumpenstein, Irnding, Austria, Grassland farming and land management systems in mountainous regions. Proceedings of the 16th Symposium of the European Grassland Federation, Gumpenstein, Austria, p. 535-537.
32	Seemann, A.; Wallner, T.; Poschlod, P.; Heilmann, J.; Georg Thieme Verlag KG. (2010).	Variation of sesquiterpene lactone contents in different Arnica montana populations: influence of ecological parameters. Stuttgart, Germany, Planta Medica, 76, 8, p. 837-842.
33	Smallfield B.M. & Douglas M.H. (2008).	Arnica montana a grower's guide for commercial production in New Zealand. New Zealand Institute for Crop and Food Research Limited, New Zealand Arnica Growers' Group.
34	Spitaler R. et al. (2007).	Altitudinal variation of phenolic contents in flowering heads of Arnica Montana cv. Arbo : a 3 years comparison. Institut für Pharmazie, Abteilung Pharmakognosie, Universität Innsbruck, Austria. Chem. Ecol 34: p. 369-375.
35	Spitaler R. et al. (2005).	Altitudinal variation of secondary metabolite profiles in flowering heads of Arnica Montana cv. Arbo. Institut für Pharmazie, Abteilung Pharmakognosie, Universität Innsbruck, Austria. Phytochemistry 67, p. 409-417.
36	Stešević D. (2007).	The status of medicinal and aromatic plants in Montenegro. European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources - Report of a Working Group on Medicinal and Aromatic Plants, 14, Faculty of Sciences, University of Montenegro, Podgorica, Montenegro.
37	Sugier D. (2008).	Trials with Arnica montana and Arnica chamissonis var. foliosa cultivation in Poland. Mendel University of Agriculture and Forestry in Brno, Brno, Czech Republic, Proceedings of the Fifth Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries, (5th CMAPSEEC), Brno, Czech Republic, 2-5 September, 2008, 84.
38	Vender C., Fusani P. (2002).	Conservation of medicinal and aromatic plants in Italy. In Report of a working group on Medicinal and Aromatic Plants. First Meeting, IBGRI, p. 63-69.
39	Węglarz Z., Geszprych A. (2002).	The status of medicinal and aromatic plants in Poland. In Report of a working group on Medicinal and Aromatic Plants. First Meeting, 12-14 september 2002, IBGRI, p. 96-104.
40	Zidorn C., Bucar F., Gibbons S. (2010).	Altitudinal variation of secondary metabolites in flowering heads of the Asteraceae: trends and causes. Dordrecht, Netherlands, Phytochemistry Reviews, 9, 2, p. 197-203.

CIBOULETTE

Evaluation

Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : Ressources génétiques 2012
Organisme réalisateur : CNPMAI

CONTEXTE, ENJEUX

La ciboulette est une espèce cultivée majeure de la filière plante aromatique ; elle est également utilisée pour ses propriétés médicinales.

Plante herbacée vivace à bulbes, elle est spontanée dans toute l'Europe et notamment dans de nombreuses régions françaises (principalement en montagnes).

Les organismes du réseau PPAM n'ont jamais étudié cette espèce. La diversité génétique disponible en culture semble réduite et peu adaptée aux conditions de productions françaises.

OBJECTIFS DE L'ESSAI

- Diversifier les ressources génétiques de cette espèce en utilisant le matériel végétal sauvage français → création d'une collection.
- Pré-évaluer et identifier des populations ou clones productifs répondant aux exigences de la production française.

ETAT DE L'ART

Les récents travaux d'acquisition et d'évaluation de nouvelles ressources génétiques concernant la recherche de ciboulette adaptée aux productions locales sont rares. Ils concernent principalement les pays du Nord et de l'Est de l'Europe : Ukraine [5][7], Russie [1][4] et Danemark [6]. Beaucoup d'entreprises privées d'Europe du Nord ont mené des travaux de sélection sur ciboulette.

Pour le sud de l'Europe et plus particulièrement pour la France, aucune référence n'a été trouvée.

Les prospections entreprises par le conservatoire de Milly, à la demande des producteurs, se font donc sur le territoire français, essentiellement à partir de données bibliographiques. Celles-ci sont assez variées, allant des nombreux atlas floristiques disponibles (constitués souvent à partir des données des Conservatoires Botaniques Nationaux) [liste biblio in 8], en passant par les flores les plus intéressantes (faisant mention de lieux) [in 8] et s'étendant à tous les indices ou mentions qu'il est possible de recueillir sur internet (depuis les très sérieux inventaires floristiques ZNIEFF (affichés dans l'inventaire national du Patrimoine Naturel : <http://inpn.mnhn.fr/is6/index.jsp>) jusqu'aux comptes-rendus de randonnée ou album photos souvenirs de vacances). Enfin les publications scientifiques sont également épluchées : l'une d'entre-elles [9] nous a permis de trouver une station dans les Pyrénées en 2010 ; ainsi que les index seminum des jardins botaniques [2][3] (mention de deux stations et obtention de deux échantillons de graines fournis par les jardins).

(Liste des références bibliographiques en figure 1 à la fin de cette fiche)

RESULTATS ANTERIEURS

Avant 2010 :

- Acquisition d'accessions (échantillons de semences) au niveau international par échanges (51 lots) et mise en conservation.

2010 :

- Prospection en France de 18 stations (Est, Ouest et Pyrénées) → 15 populations de ciboulette sauvage récupérées (5 de plaine, 7 de moyenne montagne et 3 de montagne).
- Etude des semences récoltées (tests de germination et pesées).
- Mise en conservation des lots de semences récupérées (chambre froide et congélateur).

- Semis et repotage des plants en vue d'une mise en culture en 2011.
- Acquisition d'accessions (échantillons de semences) au niveau international par échanges (24 lots)

2011 :

- Prospection sur une partie de l'aire de répartition naturelle de la ciboulette en France (Massif central, Alpes, Corse). Echantillonnage sur 29 sites (29 stations prospectées)
- Multiplication de ces 29 populations (semis et repiquage)
- Evaluation en 1ère année de culture des 15 populations prospectées en 2010 (évaluations morphologiques, agronomiques et quantitatives)

MATERIELS ET METHODES

Matériel végétal utilisé

Essai 2011

20 populations

dont 5 témoins :

- 1 population du conservatoire (à Milly depuis plus de 25 ans, origine inconnue)
- 4 populations du commerce (sélections du nord de l'Europe ?)

et 15 populations issues des prospections 2010 :

- 3 populations de montagne (Pyrénées, 1700 à 2200 m)
- 7 populations de moyenne montagne (Ain et Franche-Comté, 800 à 1200 m)
- 5 populations de plaine (Ain et Ouest de la France, 80 à 300 m)

La plupart des populations prospectées ont été prélevées sous forme de semences qui ont été triées et mises en chambre froide avant le semis. Cependant pour certaines, ce sont des plants (bulbes) qui ont été ramenés faute de graines. Les bulbes ont alors été repotés en godets de 7*7*8.

Pour deux populations, les plants repiqués dans l'essai proviennent à la fois de bulbes et de semences.

Les croissances végétatives au champ, les premiers mois, d'un plant issu de bulbe et d'un plant issu de graines sont assez différentes. Ce double mode d'implantation pour deux populations G et J (Ja, Ga = graines ; Jb, Gb = bulbes) a permis de faire le lien entre les populations issues de graines et celles issues de bulbes.

Le tableau 1 ci-contre établit la liste des populations étudiées, avec leur provenance, leur forme pour la multiplication et le nom qui leur a été attribué. (L'altitude de l'habitat d'origine des témoins est inconnue).

Nom de la population	Implantation par	Origine	Altitude d'origine
T	bulbes	PYRENEES	2200 m
S	bulbes	PYRENEES	1930 m
U	bulbes	PYRENEES	1740 m
A	graines	EST DE LA FRANCE	1160 m
B	graines	EST DE LA FRANCE	1120 m
E	graines	EST DE LA FRANCE	1100 m
C	graines	EST DE LA FRANCE	1080 m
D	graines	EST DE LA FRANCE	1080 m
R	bulbes	EST DE LA FRANCE	980 m
F	graines	EST DE LA FRANCE	830 m
K	graines	EST DE LA FRANCE	320 m
Q	bulbes	OUEST DE LA FRANCE	130 m
Ga	graines	OUEST DE LA FRANCE	110 m
Gb	bulbes	OUEST DE LA FRANCE	110 m
H	graines	OUEST DE LA FRANCE	85 m
Ja	graines	OUEST DE LA FRANCE	80 m
Jb	bulbes	OUEST DE LA FRANCE	80 m
L	graines	témoin commerce	inconnue
M	graines	témoin commerce	inconnue
N	graines	témoin commerce	inconnue
O	graines	témoin commerce	inconnue
P	graines	témoin CNPMAI	inconnue

Essai 2012

33 populations

dont 5 témoins (les mêmes qu'en 2011) :

- 1 population du conservatoire (à Milly depuis plus de 25 ans, origine inconnue)
- 4 populations du commerce (sélections du nord de l'Europe ?)

et 29 populations issues des prospections 2011 :

- 21 populations de montagne (Alpes et Corse, 1450 m à 2400 m)
- 8 populations de moyenne montagne (Massif Central et Corse, 780 à 1400 m)

La plupart des populations prospectées ont été prélevées sous forme de semences qui ont été triées et mises en chambre froide avant le semis. Cependant pour certaines (2), ce sont des plants (bulbes) qui ont été ramenés faute de graines. Les bulbes ont alors été repotés en godets de 7*7*8.

Pour une populations, les plants repiqués dans l'essai proviennent à la fois des bulbes et des semences récoltés lors des prospections.

Les croissances végétatives au champ, les premiers mois, d'un plant issu de bulbe et d'un plant issu de graines sont assez différentes. Ce double mode d'implantation devrait nous permettre de faire le lien entre le développement des populations issues de graines et celui de celles issues de bulbes.

Le tableau 2 ci-après établit la liste des populations étudiées, avec leur provenance, leur forme pour la multiplication et le nom qui leur a été attribué. L'altitude de l'habitat d'origine des témoins est inconnue.

Nom de la population	Implantation par :	Origine		
		Gde région	Département	Altitude
10-cib-01	graines	Bourgogne	21	470 m
11-cib-001	graines	Massif Central	15	870 m
11-cib-001	bulbes	Massif Central	15	870 m
11-cib-002	bulbes	Massif Central	15	1400 m
11-cib-003	graines	Corse	2A	1500 m
11-cib-004	graines	Corse	2A	1160 m
11-cib-005	graines	Corse	2A	1150 m
11-cib-006	graines	Corse	2B	1680 m
11-cib-007	graines	Corse	2B	780 m
11-cib-008	graines	Corse	2B	1450 m
11-cib-009	graines	Corse	2B	1270 m
11-cib-010	graines	Corse	2A	1180 m
11-cib-011	graines	Corse	2A	890 m
11-cib-012	graines	Corse	2A	1600 m
11-cib-013	graines	Alpes	74	1790 m
11-cib-014	graines	Alpes	73	1870 m
11-cib-015	graines	Alpes	73	2360 m
11-cib-016	graines	Alpes	38	2070 m
11-cib-017	graines	Alpes	38	1930 m
11-cib-018	graines	Alpes	05	2100 m
11-cib-019	graines	Alpes	05	2040 m
11-cib-020	graines	Alpes	05	2250 m
11-cib-021	graines	Alpes	05	2160 m
11-cib-022	graines	Alpes	04	2070 m
11-cib-023	bulbes	Alpes	04	2400 m
11-cib-024	graines	Alpes	04	1940 m
11-cib-025	graines	Alpes	04	2090 m
11-cib-026	graines	Alpes	06	2100 m
11-cib-027	graines	Alpes	06	1610 m
11-cib-028	graines	Alpes	06	2250 m
11-cib-029	graines	Alpes	05	1820 m

L	graines	témoin commerce
M	graines	témoin commerce
N	graines	témoin commerce
O	graines	témoin commerce
P	graines	témoin CNPMAI

Dispositif expérimental

Essai 2011

Multiplication sur tablette en serre froide :

- Rempotage en godets le 21 juin et le 17 juillet 2010 pour 7 populations issues de collectes de bulbes.
- Semis en pots de 1 litre les 9, 17 et 19 août 2010 pour 15 populations issues de collectes de semences.
- Repiquage en mottes maraîchères le 8 septembre 2010.

Implantation en plein champ sur bâche plastique annuelle noire (20µ) : 8 mars 2011

- 60 plants par accession répartis en trois répétitions (20 plants/répétition).
- Bandes de culture de 90cm de large, espacées par un passage de 1,30 m.
- 3 rangs/bande de culture, inter-rang de 30 cm.
- Pieds espacés de 30 cm sur le rang, plantation en quinconce.
- Micro parcelles espacées les unes des autres de 40 cm.
→ d'où une densité de plantation de 45 000 plants/ha.

Antécédents culturels / traitement de la parcelle :

- 2009 : retournement de prairie (printemps) puis culture de moutarde (automne).
- 2010 : pas de culture.
- 2011 : traitement de la parcelle en AB (désherbage manuel sur les rangs et mécanique dans les passages, pas d'apport d'engrais autre que celui fourni par la moutarde et la prairie des précédents culturels), 3 arrosages (courant avril, 19 mai et 5 juillet).
- 2012 : traitement en AB (idem 2011), 1 arrosage en aout

Essai 2012

Multiplication sur tablette en serre froide :

- Rempotage en godets le 15 juin et le 3 aout 2011 respectivement pour les 2 populations du Massif Central et pour la population des Alpes issues de collectes de bulbes.
- Semis en pots de 1 litre les 13 septembre 2011 (doublé par un deuxième semis de sécurité le 14 octobre) pour 27 populations issues de collectes de semences.
- Repiquage en mottes maraîchères le 30 janvier 2012.

Implantation en plein champ sur bâche plastique annuelle noire (20µ) : 16 avril 2012

- 42 plants par accession répartis en trois répétitions (14 plants/répétition).
- Bandes de culture de 90cm de large, espacées par un passage de 1,30 m.
- 3 rangs/bande de culture, inter-rang de 30 cm.
- Pieds espacés de 30 cm sur le rang, plantation en quinconce.
- Micro parcelles espacées les unes des autres de 40 cm.
→ d'où une densité de plantation de 45 000 plants/ha.

Antécédents culturels / traitement de la parcelle :

- 2009 : retournement de prairie (printemps) puis culture de moutarde (automne).
- 2010 : pas de culture.
- 2011 : pas de culture
- 2011 : traitement de la parcelle en AB (désherbage manuel sur les rangs et mécanique dans les passages, pas d'apport d'engrais autre que celui fourni par la moutarde et la prairie des précédents culturels), 1 arrosage à la plantation et 1 autre en aout.
-

Protocole d'études – Essai 2011 et Essai 2012

Descriptions des populations (tab 3) :

Critères observés	Dates d'observation	
	Essai 2011	Essai 2012
redémarrage des plants	11/03, 21/03, 21/06, 11/07	9/03, 21/03, 14/05, 5/06, 20/07
% de pieds fleuris	19/04, 6/06, 21/06, 11/07, 14/08, 26/09,	12/06, 20/07, 14/08, 21/09
abondance de la floraison	10/05, 11/07, 14/08, 26/09	14/08.
stade de développement/floraison	19/04, 10/05, 23/05, 6/06, 21/06, 11/07, 14/08, 26/09	14/05, 5/06, 12/06, 20/07, 14/08, 21/09
état général	6/06.	5/06.
vigueur		5/06.
hauteur de la plante ou longueur des feuilles	11/03, 21/03, 19/04, 6/06, 11/07, 14/08, 26/09	9/03, 5/06, 21/09
grosseur des tubes	17/07.	9/03.
homogénéité de la reprise	6/06.	
homogénéité de la floraison	10/05.	
homogénéité de la pop	26/09.	21/03, 21/09
port de la plante	19/04, 11/07, 14/08	5/06, 21/09
rendement en feuille	23/05, 21/06, 17/07, 16/08, 26/09	21/09.
"bouts jaunes"	11/07, 14/08, 26/09	20/07, 21/09
rouille	6/06, 11/07, 14/08, 26/09	5/06, 12/06, 20/07, 21/09
mortalité	26/09.	9/03, 21/03, 21/09

Coups et récolte :

essai 2011 : 23/05, 21/06, 17/07, 16/08, 26/09

essai 2012 : 21/09 (+ coupes régulières des fleurs)

Production de semences pour certaines accessions

- Installation des plants en conteneurs ou au champ (isolement géographique ou physique).
- Conduite en agriculture biologique.
- Récolte des semences, séchage et triage manuel réalisés au Conservatoire.
- Mise en conservation (chambre froide et/ou congélateur), lots nommés 12-CIB-00x.

RESULTATS ET DISCUSSION

Graphiques présentés dans la version papier.

Données agronomiques et morphologiques

Précocité de redémarrage au printemps :

Essai 2011

Ce redémarrage peut s'apprécier par différents critères.

Pourcentage de pied repartis

Le décalage de reprise de la végétation au printemps est toujours aussi net qu'en première année de culture (2011) entre populations. En effet, plus l'altitude d'origine de la population est élevée, plus la reprise de cette dernière est lente et le développement retardé.

Stades de développement

Les cinq témoins et certaines populations de plaine ont un redémarrage précoce.
Certaines populations de plaine et les populations de colline ont une précocité de redémarrage moyenne.
Les populations de moyenne montagne sont assez tardives et celles de haute montagne très tardives.

Essai 2012

Pourcentage de pied repartis

La reprise des plantules est difficilement explicable par l'altitude ou par l'origine géographique.

Tous les témoins redémarrent très vite et très bien

Les populations de Corse ne redémarrent pas toutes très vite mais au final la reprise est complète.

Résultats très variés pour les Alpes (non corrélés avec l'altitudes) : presque toutes les populations redémarrent assez tardivement et un certain nombre ne sont pas encore repartis le 21 mars (l'observation n'a pas été faite le 9 mars sur les populations implantées par bulbes).

Floraison et « refloraisons » :

Il semblerait que, de façon générale, plus une population redémarre tôt au printemps et ait un développement rapide et vigoureux, plus sa floraison sera précoce et groupée (avec peu de pieds reflorissant et une abondance de refloraisons faible).

On remarquera toutefois que la population « K » a un comportement un peu particulier.

Essai 2011

Pourcentage de pieds fleuris et Abondance de la floraison

Le développement est rapide pour les témoins qui fleurissent en mai et surtout en juin puis se stabilise dans un système de développement végétatif après la coupe de juin.

A l'inverse les populations de montagne sont assez longtemps végétatives puis fleurissent de façon assez importante par la suite durant une longue période (jusqu'à la coupe d'août). Elles ont donc tendance à reflurir entre les coupes tout au long de la saison d'exploitation des feuilles.

Les populations de plaine ont un comportement assez hétérogènes mais s'apparentant à celui des témoins. Entre les coupes les floraisons sont peu avancées (à très peu : populations « Q » et « J ») et cessent rapidement dans la saison (variable selon la population : floraison surtout en mai ou surtout en juin). Ces floraisons semblent un peu plus groupées dans le temps que celle des témoins du fait peut-être de leur moindre précocité. On notera entre-autres la floraison groupée de la population « Q », la floraison faible et très groupée de la population « H » et le pourcentage très faible de pieds fleurissant dans la population « J ».

Les populations de moyenne montagne réagissent pratiquement toutes de la même manière. Elles sont intermédiaires entre celles de montagne et celles de plaine (+ témoins). Il y a des débuts de floraison assez tôt mais celles-ci sont beaucoup plus marquées en mai puis encore plus après la première coupe (juin). La floraison est encore bien présente en juillet et août. On notera dans ces populations la « F » qui a une floraison assez groupée au centre de la saison.

Essai 2012

Pourcentage de pieds fleuris

La reprise au printemps de l'ensemble des populations a été tardive et le développement des plantes réduite, ce qui peut expliquer cette très faible floraison, même chez les témoins.

On remarquera cependant 2 exceptions : les deux populations du Massif Central dont quasiment tous les pieds ont fleuri en juin et dont une partie a refluri en juillet.

On notera aussi une floraison, même si elle est faible, plus importante chez les populations alpines que chez les populations corses voire que chez les populations témoins.

Stade de développement - Floraison

C'est une autre approche de la floraison (description du stade moyen atteint par la population à différentes dates d'observation). Il permet d'aboutir à des conclusions similaires à celles obtenues par le pourcentage des pieds fleuris.

Port :

Essai 2011

Plus la plante est développée plus le port paraît étalé. Les témoins, particulièrement développés, présentent donc un port noté plutôt "étalé-dressé". Plus on monte en altitude, plus la plante a un développement tardif et plus le port est noté "dressé".

Cette logique n'est pas vraiment respectée pour les populations de plaine « G », « H », « J » et « K » jugées plutôt dressées (caractéristique potentiellement intéressante).

A suivre également : l'étalement ou non des pieds des populations d'altitude lorsque leur développement sera important.

Essai 2012

Le port des populations Corses est très particulier : c'est le plus étalé et, de plus, presque tous les pieds de toutes les populations ont des feuilles tordues.

Concernant les autres populations, le port est érigé. Les populations ayant le port le plus érigé proviennent toutes des Alpes. Les populations les plus érigées sont la 14 et la 23, suivies par la 25, puis la 13, 21, 26. Toutes sont issues des Alpes

Sensibilité à la rouille :

Essai 2011

D'après les observations réalisées sur cet essai, on constate que :

- Pour les populations au développement précoce, l'attaque de rouille est précoce (juin).
- Pour les populations au développement tardif, l'attaque de rouille est tardive (juillet et août ou août seulement).

- L'attaque de rouille en arrière saison (septembre) a été faible pour toutes les populations.
-

Globalement, avec la succession des mois on assiste à une alternance d'attaques fortes, puis faibles, ou bien faibles, puis fortes.

Toutefois, certains cas particuliers sont à noter. En effet, pour les populations « B », « C », « D », « R », « J » et « S », la première attaque forte est tardive (juillet), puis lui succède une autre forte attaque dès le mois suivant (août).

Sont à noter également les populations ne subissant qu'une seule attaque forte et tardive : « M » (témoin), « G », « T », « U » et « K ».

On notera également les attaques relativement modérée sur les populations : « T », « U » et « K ».

Essai 2012

D'après les observations de cet essai, on constate :

- Les populations des Alpes ont une sensibilité tardive
- Les populations de Corse ont une sensibilité précoce
- Les clones les moins sensibles ont une sensibilité précoce

Les 4 populations les moins sensibles sont : 11-cib-007, 11-cib-011, 11-cib-010 (Corses), 10-cib-22 (témoin).

Jaunissement des feuilles ou « bouts jaunes » :

Essai 2011

Si l'on considère une note de présence de jaunissement de l'extrémité des feuilles (0 [absent] à 5 [présent sur de nombreuses feuilles]), on constate que:

- Les populations de haute altitude ont peu de bouts jaunes. Ceci est probablement dû à leur développement faible et retardé. On constate en effet que les bouts jaunes sont d'autant plus présents sur une plante que celle-ci est développée et précoce.

- Les témoins et les populations de moyenne montagne sont les plus sujets aux bouts jaunes
- En basse altitude, les populations de plaine les moins sujettes aux bouts jaunes sont « K » et « Q ». Les populations « H » et « G » restent plus intéressantes que les témoins.

Essai 2012

D'après cet essai, on constate que :

- Les populations de Corse ont la plus faible proportion de bouts jaunes.
- Les témoins ont la plus forte proportion de bouts jaunes.

Toutefois, aucune information intéressante ne peut être déduite de ces observations pour le moment car les « bouts jaunes » apparaissent surtout sur des plantes bien développées ce qui est le cas des témoins ici et pas celui des populations corses.

Vigueur :

Essai 2012

Deux observations seront retenues pour l'interprétation : 5 juin et 21 septembre.

On constate que quelle que soit la date d'observation :

- les témoins sont les populations les plus vigoureuses suivies de très près par les populations du Massif Central.
- Les populations corses ont une vigueur faible.
- La vigueur des populations alpines semble dépendre de l'altitude d'origine. On peut penser dans ce cas que ceci est lié au retard de croissance du aux dates de reprise de la végétation.

Mortalité :

Essai 2012

En fin de saison, le pourcentage de plants n'ayant pas repris et donc considérés comme morts est de 10% sur l'ensemble de l'essai.

Ce taux varie de 0 à 36% selon les populations sans qu'il soit a priori possible d'apporter des explications par rapport à la région ou à l'altitude d'origine par exemple.

Rendement en feuilles :

Essai 2011

Les populations témoins ont toutes des rendements supérieurs à toutes les autres populations ; à l'exception de la récolte de septembre pour la seule population « H », qui par ailleurs les mois précédents avait des rendements assez faibles.

Les rendements de tous les témoins sont élevés (moyenne sur 5 coupes : 95 à 165 g/pied).

Les rendements des populations sauvages sont en général moyens (45 à 70 g/pied) sauf pour les populations de montagnes dont les rendements sont faibles (15 à 30 g/pied).

Les rendements sont quasiment identiques pour les populations de plaine et de moyenne montagne (45 à 70 g/pied).

Essai 2012

En termes de Rendement, les témoins devancent largement les populations sauvages.

Dans les populations sauvages, les meilleurs rendements ont été obtenus avec les populations issues du Massif Central.

Caractéristiques des feuilles :

Essai 2011

Longueur des feuilles (ou tube)

Si l'on considère la moyenne des mesures effectuées à 6 dates différentes (de mars à septembre), y compris donc à des dates où la feuille n'atteignait pas son développement complet, on constate que :

- les populations témoins possèdent les plus longues feuilles (20 à 30 cm)
- les populations de moyennes montagne ont des feuilles assez longues (17 à 20 cm) suivies de très près par celle de plaine (14 à 18 cm)
- les populations de montagne du fait probablement de leur tardivité (retard de croissance), ont des tubes assez courts (8 à 12 cm).

Grosueur des feuilles (ou diamètre des tubes)

Si l'on considère la grosueur des tubes (en juillet), on constate que:

- Les populations ayant les tubes les plus gros sont les témoins
- Les populations de moyenne montagne semblent avoir de plus gros tubes que les populations de plaines, puis que les populations de haute montagne

Le classement est presque identique à celui établi pour la longueur des tubes.

Toutefois, on peut noter quelques cas particuliers intéressants:

- Les populations sauvages ayant les plus gros tubes sont: « F », « E » et « Q ».
- Les populations ayant les tubes les plus fins sont: « T », « J », « S », « U » et « K ».

Essai 2012

Longueur des feuilles (ou des tubes)

Si l'on considère la moyenne des mesures effectuées a 2 dates différentes (juin et septembre), on constate que :

- Les populations corses ont la longueur de feuille la plus faible (10-12 cm)
- Les populations des Alpes ont une longueur de feuille légèrement supérieure (10-15 cm)
- Les populations Témoins et du Massif Central ont les feuilles les plus longues (respectivement: 20-25cm et 19-24cm)

Certaines populations sont particulières:

En Juin, les populations ayant la meilleure longueur de feuilles sont :

- la 11-cib-02 (27 cm, Massif Central),
- la 11-cib-16 (24cm, Alpes),
- la 10-cib-19 (24cm) et la 10-cib-21 (25cm) pour les témoins

En septembre, les témoins surpassent les populations sauvages.

Production de semences

Le climat du printemps (trop humide) n'a pas été favorable à la production de semences des espèces végétales à floraison et fructification précoces comme la ciboulette.

De petits lots ont donc été produits chez des correspondants du conservatoire pour les populations sur lesquelles il n'avait pas été possible de récolter des semences lors de la prospection ou pour lesquelles la collecte avait été trop faible (populations « U », « G », « Q », « J », « S » et « K »).

Seul le lot de la population « K » est satisfaisant en quantité (40 g) et en qualité apparente (test de germination non encore effectué). Ce lot a été produit sous tunnel.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Cette année encore, que ce soit dans l'essai 2011 ou dans l'essai 2012, les populations témoins semblent être les plus performantes.

Essai 2011

Une troisième année de culture permettra de conclure, bien que les observations de 2012 soient assez conformes à celles de 2011.

On peut d'ores et déjà affirmer que :

- les populations de montagne (Pyrénées) confirment leurs médiocres performances en plaine du fait surtout de leur retard dans la reprise de végétation au printemps ;
- les populations de plaine et de moyenne montagne, même si elles sont globalement moins performantes que les témoins, peuvent pour certaines, ou pour certains pieds en leur sein, présenter des caractéristiques intéressantes qui seront à étudier de façon plus spécifique et plus approfondie en 2013.

Essai 2012

La première année de culture sur l'essai 2012 laisse entrevoir des blocs de populations assez homogènes liés à la localisation géographique et à l'altitude d'origine.

- Des populations alpines de montagne, tardives (reprise au printemps), floraison et reflorissement entre deux coupes en été, à croissance assez lente et donc à faible rendement en feuille, sensibles à la rouille et présentant des bouts jaunes mais à port dressé.

- Des populations corses assez tardives, peu vigoureuses (rendements en feuilles faibles), à port trop étalé, à feuilles déformées et courtes. Elles présentent moins de « bouts jaunes » que les autres groupes de populations mais par contre témoignent d'une sensibilité à la rouille plus précoce. Elles sont également apparues peu florifères.

- 2 populations du Massif Central qui se singularisent surtout par leur floraison abondante et complète, leur rapidité de croissance (compensant leur relative tardiveté) et leur vigueur. On remarquera leur port dressé mais aussi malheureusement leur grande sensibilité à la rouille et la relative abondance de « bouts jaunes ».

La deuxième année de culture sera plus décisive pour trancher sur les qualités et les défauts de chaque groupe.

Ce sera aussi l'occasion d'aller plus loin dans l'observation particulière de chaque population voire de certains pieds remarquables au sein de celles-ci.

Perspectives 2013

L'année 2013 s'annonce riche en comparaison car si les observations seront encore menées essai par essai, peut-être sera-t-il possible de les rapprocher pour en faire une synthèse globale décrivant uniformément l'ensemble des populations.

Figure 1 : Liste des références bibliographiques

Sources bibliographiques CIBOULETTE

Ref	Auteurs, année de publication	Titre de l'article, source
1	Anonyme, 2005.	Presentation of new cultivars. Izdatel'stvo Kolos, Moscow, Russia, Kartofel' i Ovoshchi, 5, 15-17,
2	Anonyme, 2011	Index seminum du jardin botanique alpin du Lautaret. Université de Grenoble, p.1
3	Anonyme, 2011	Index seminum du museum national d'histoire naturelle. MNHN, Paris, p.13
4	Bakulina, V. A.; Yermakova, G. D.; Uliakina, A. V.; 2001.	Cultivars and hybrids first included in 2000 into the State Roster of breeding achievements allowed for use. Izdatel'stvo Kolos, Moscow, Russia, Kartofel' i Ovoshchi, 4, 19-20.
5	Bilen'ka, O.; Chernyshenko, T.; Ivchenko, T.; 2006.	Breeding of onion in Ukraine. Instytut Warzywnictwa (Research Institute of Vegetable Crops RIVC), Skierniewice, Poland, Vegetable Crops Research Bulletin, 2006, 64, 221-223,
6	Gitte K.Bjorn, 2005	Purlog i alle afskygninger, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus universitet.
7	Gorova, T. K.; Sergeev, G. V.; Borysenko, L. D.; 2006.	Genetic sources of perennial onions for breeding in the east zone of Ukraine. Instytut Warzywnictwa (Research Institute of Vegetable Crops RIVC), Skierniewice, Poland, Vegetable Crops Research Bulletin, 64, 213-219, 5 ref.
8	Pasquier B., Godin M., 2011.	CIBOULETTE, Allium schoenoprasum L., rapport de prospection 2010. CNPMAI, Milly-la-forêt, 80p.
9	Stevens, JP., Bougourd, S.M., 1994.	Unstable B-chromosomes in a European population of Allium schoenoprasum L. (Liliaceae). Biologica Journal of the Linnean Society, vol.52, issue 4, p.357-363.

BASILIC

Caractérisation de la collection d'Ocimum

Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : Gestion des ressources génériques 2012
Organisme réalisateur : CNPMAI

CONTEXTE, ENJEUX

Le genre *Ocimum* est économiquement très important (utilisé pour ses propriétés médicinales et aromatiques) mais complexe d'un point de vue botanique.

Le CNPMAI a constitué, il y a presque 20 ans, une collection d'espèces, de cultivars et d'écotypes de basilics, la plus riche possible. Il s'est efforcé d'identifier toutes ses nouvelles introductions par des descriptions morphologiques très détaillées et des évaluations quantitatives (mesure du rendement matière sèche, teneur en huile essentielle...) et qualitatives (analyse d'huiles essentielles).

Contrairement à la plupart des espèces prioritaires étudiées au Conservatoire, le basilic est une plante annuelle (du moins sous nos climats), dont la conservation ne peut être assurée que par voie générative (reproduction sexuée). Il est donc nécessaire de renouveler régulièrement les stocks de semences. C'est aussi une plante qui présente une importante capacité d'hybridation intervariétale voire interspécifique rendant quelque peu délicate sur le long terme la gestion de collections parfaitement fiables.

A la demande des professionnels de la filière plantes aromatiques, le Conservatoire lance un programme de caractérisation et de réévaluation de ses collections de basilic (2010/2012) dans le double but de vérifier la bonne identification de ses accessions et d'élargir le potentiel d'exploitation de la diversité génétique conservée à Milly.

OBJECTIFS 2012

- Finalisation des travaux d'identification, de création de clés de détermination
- Complément d'observations
- Production de semences d'accessions caractérisées

ETAT DE L'ART

Le basilic est un genre botanique qui présente une extrême diversité. La classification des différentes espèces qui le composent [13] est encore incertaine même si elle a progressé ces dernières années de façon sensible grâce à des études génétiques [5] [4] [9] [19] [20]. La classification et la nomenclature des nombreux cultivars restent par contre encore très approximative. Peu de publications abordent réellement ce problème et apportent des solutions [5] [12], mais beaucoup font état de listes de basilics aux noms variés sans souvent aller plus loin dans la description que la détermination du chémotype qui certes peut être un caractère descriptif important [21] mais ne peut suffire à lui seul pour l'identification.

Le Conservatoire de Milly a réuni la plupart des espèces et un grand nombre de cultivars mentionnés dans toutes ces publications et essaie par leur description et leur conservation de contribuer à la clarification de la connaissance de ce genre.

De nombreuses publications [1] [2] [6] [8] [7] [10] [11] [15] [16] [17] [18] [23] portent sur l'évaluation de collections d'espèces ou de cultivars pour une production locale. En France, rien n'a été fait depuis les travaux de l'iteipmai [3] et du Conservatoire [12]. Un complément d'étude est nécessaire ne serait-ce que pour identifier et évaluer les nouvelles accessions engrangées par le CNPMAI ces vingt dernières années, mais également pour identifier et évaluer toutes les accessions à partir de nouvelles problématiques émises par les professionnels français (comme la résistance au mildiou, l'importance et la précocité de floraison par exemple) sur lesquelles peu de données bibliographiques existent ([22] pour le mildiou).

(Liste des références bibliographiques en figure 1)

RESULTATS ANTERIEURS

- 1989-1991 : Acquisition et identification de plus de 40 espèces, sous-espèces et variétés (description morphologique et chimique).
- 1990-1995 : Essai de multiplication (fécondation contrôlée) et production de semences
- 1994-1996 : Comparaison intervariétale des 'Grand vert' et 'Feuille de laitue', évaluation quantitative de 37 origines et variétés témoins ('Grand vert', 'Fin vert').
- 1991-2009 : Production de semences et conservation (chambre froide et congélateur), acquisition de nouvelles accessions.
- 2010 - Evaluations morphologiques, agronomiques et quantitatives d'une centaine d'accessions constituant une partie de la collection d'Ocimum du CNPMAI, principalement des populations de l'espèce *Ocimum basilicum* : caractérisation des populations, création d'une clé de détermination, production de semences.
- 2011 - Evaluations morphologiques, agronomiques et quantitatives d'une centaine d'accessions constituant une partie de la collection d'Ocimum du CNPMAI, majoritairement toutes les espèces autres que *O. basilicum* : caractérisation des populations, création d'une clé de détermination, production de semences.

MATERIELS ET METHODES

Matériel végétal :

Une centaine d'accessions obtenues par prospections, échanges et autoproduction (conservées à la fois en chambre froide et/ou au congélateur au Conservatoire), pour la plupart déjà étudiées au Conservatoire en 2010 ou 2011 :

- de toutes les espèces d'*Ocimum* constituant la collection du CNPMAI :
Ocimum americanum L., *O. basilicum*, *O. campechianum* Mill., *O. forskolei* Benth., *O. gratissimum* L., *O. kilimandsharicum* Baker ex Gürke, *O. lamiifolium* Hochst., *O. selloi* Benth., *O. suave* Wild., *O. tenuiflorum* L., *O. (nudicaule)*

Dispositif expérimental

Multiplication sur tablette en serre froide :

- Semis en pots de 1 litre le 28 Mars 2012 (et de nouveau le 24 avril pour quelques accessions ayant peu ou pas germé).
- Repiquage en godets de 7*7*8 fin avril (jusqu'à fin mai pour les plus tardifs).
- Repiquage en pots de 3L le 21 mai (jusqu'à mi juin pour les plus tardifs) :
3 conteneurs / accession ; disposition sur tablette en serre froide ; arrosage automatique.

Implantation en plein champ sur bâche plastique annuelle noire (20µ) : 30 mai 2012

- 3 plants par accession en une répétition.
- 1 bande de culture de 90 cm de large.
- 3 rangs/bande, inter rang de 20 cm.
- Micro parcelles espacées les unes des autres de 30 cm.
- Pieds espacés de 30 cm sur le rang, plantation en quinconce.

Antécédents culturels / traitement de la parcelle :

- 2009 : retournement de prairie (printemps) puis culture de moutarde (automne).
- 2010-2011 : cultures pour production de semences
- 2012 : traitement de la parcelle en AB (désherbage manuel et mécanique, pas d'apport d'engrais autre que celui fourni par la moutarde et la prairie des précédents culturels), 1 arrosage (à la plantation).

Protocole d'études

Observations des semis :

- Estimation de la qualité et la rapidité de la levée.
- Notation sur l'homogénéité morphologique, la conformité et l'intérêt de l'accession.

Descriptions des plants :

Protocole réalisé avec toutes les accessions :

A. Plants en conteneurs sous serre

- Descriptions morphologiques
 - observations sur pieds et au laboratoire (à la loupe binoculaire) ;
 - liste des descripteurs en figure 2 ;
 - récolte de feuilles pour scannérisation (feuilles du bas, haut et milieu) ;
 - récolte d'inflorescences au stade pleine floraison (protocoles précis d'observations des fleurs en figure 3) ;
- Evaluation de la sensibilité aux pathogènes :
 - sensibilité aux pathogènes présents : pas d'inoculation volontaire, observation des symptômes et relevé du niveau d'attaque.
- Appréciations olfactives et gustatives, estimation du chémotype.
- Création d'une photothèque et d'un herbier.

B. Plants en plein champ

- Descriptions morphologiques
 - observations sur pieds pour toutes les variables quantitatives liées à la tige et aux entrenœuds
 - observations au laboratoire (à la loupe binoculaire) pour vérification et comparaison de certains critères.

Protocole réalisé avec les accessions pour lesquelles il manquait des données :

- Mesure de la densité des poches à huile essentielle (nb poches/cm²) :
 - 6 feuilles fraîches par accession.
 - comptage à la loupe binoculaire dans un carré de 0.25cm² ;
 - sur la face inférieure ;
- Evaluations quantitatives des accessions les plus caractéristiques d'un taxon :
 - récoltes au stade pleine floraison, par temps sec ;
 - hydrodistillations de matériel frais le 17 septembre
 - 9 distillations réalisées (deux répétitions par accession) ;
 - mesure des rendements en matière sèche, teneurs et rendements en huile essentielle.

Production de semences pour certaines accessions

- Installation des plants en conteneurs ou au champ (isolement géographique ou physique).
- Conduite en agriculture biologique.
- Elimination des plants non-conformes au cours de la saison.
- Récolte des semences, séchage et triage manuel réalisés au Conservatoire.
- Mise en conservation (chambre froide et/ou congélateur).

Qualité germinative des accessions

On constate, encore cette année, que les semences de basilic peuvent se conserver longtemps (germination correcte de lots âgés de plus de 20 ans stockés en chambre froide ou au congélateur).

Cependant, les capacités germinatives sont très variables d'une accession à l'autre, ce qui a parfois entraîné des repiquages tardifs. Il a également été remarqué que le taux de germination n'est pas fonction de l'année de récolte.

Observations morphologiques – ajout et précision de certains critères par rapport aux années précédentes

Au vu de la complexité du genre *Ocimum* et dans le but d'affiner la caractérisation des différentes espèces, des critères ont été ajoutés et la description de certains aspects déjà étudiés a été plus détaillée. L'analyse statistique qui va être réalisée dans le courant de l'année 2013 permettra de confirmer ou non l'intérêt de ces caractères.

Pour illustrer la diversité des caractères observés, la figure 4 de l'annexe présente les « légendes et commentaires relatifs » à ces descriptions morphologiques qui sera intégrée à la publication basilic.

Feuilles

Les relevés d'observations sont allés plus dans le détail pour la description des pilosités (distinction entre face inférieure, face supérieure et marge).

Il en a été de même pour les couleurs, mais, après une première analyse des données, il est apparu que cette distinction était inutile.

En 2012, les relevés des longueurs et largeurs des feuilles ont été réalisés en serre et distinctement suivant la position de la feuille sur le plant :

- bas (proche du substrat),
- milieu,
- haut (proche de l'apex).

L'analyse des résultats obtenus a permis de constater que les feuilles prélevées au milieu sont toujours plus longues et plus larges que les autres (que les plants aient été cultivés en conteneurs sous serre ou en plein champ). De ce fait, seules les données des feuilles du milieu seront prises en compte pour l'analyse statistique et les fiches descriptives.

Fleurs

- La couleur du pédoncule floral a été ajoutée.
- Pour la pilosité des organes floraux en général, la longueur des poils a été mesurée à la loupe et leur couleur a été notée. Il s'est avéré que la plupart d'entre eux étaient blancs mais pour certains organes, des poils pourpres ou oranges vont constituer un critère d'intérêt.
- La bractée a été décrite : forme, couleur, dimensions, pilosité.
- La forme du calice a été relevée systématiquement et des dessins ont été réalisés pour la représenter (la localisation de la pilosité y a notamment été dessinée). L'écusson, qui est le sépale supérieur du calice, a fait l'objet d'observations spécifiques (couleur, pilosité, forme, largeur).
- La répartition de la pilosité et la couleur des sépales et des pétales ont été notées différemment suivant les faces (supérieures et inférieures).
- Pour le pistil, les couleurs des stigmates et des styles ont été relevés indépendamment.

Comparaison des accessions suivant le mode de production / conteneurs sous serre verre et plein champ

Cette année, des critères morphologiques ont été relevés à la fois sur les plants maintenus en conteneurs sous serre et sur les plants cultivés en plein champ, permettant ainsi de mettre en avant quelques différences suivant le mode de culture et d'élargir les fourchettes des caractéristiques utiles à la description.

De façon globale pour les couleurs, il a été constaté que ces dernières étaient nettement moins vives et moins prononcées en culture en conteneurs sous serre, pour tous les organes de la plante (tige, feuille, bractée, calice) sauf la corolle. De même, la taille des organes des fleurs est légèrement moindre en culture en plein champ.

Concernant les feuilles, des comparaisons de mesures sur une dizaine d'accessions d'espèces différentes ont mis en exergue des différences de taille assez significative :

- Les pétioles des plants en serre sont plus longs que ceux des plants au champ (> en moyenne de 76%).
- Les feuilles observées en serre sont plus larges et plus longues que celles observées au champ (> en moyenne de 50%).
- De fait, les ratios longueur/largeur sont assez proches entre les deux types de culture.
- Par contre les ratios pétiole/longueur du limbe obtenus au champ et en serre sont un peu plus différents (de 10% en moyenne)

Les hauteurs de plants ont été mesurées aux stades végétatif et pleine floraison. En comparant les résultats obtenues pour une même accession (soit 80 données), il apparaît que les plants au champ sont toujours plus petits en culture en plein champ qu'en conteneurs sous serre : en moyenne les plants en serre sont supérieurs de plus de 80% au stade végétatif et de 50% au stade pleine floraison.

Analyse statistique des données relevées

Pour les variables qualitatives telles que les couleurs, l'analyse statistique est difficile, voire impossible sans interpréter et recatégoriser les données.

Couleur des organes :

L'exemple des couleurs est très marquant car, concernant les organes floraux, la diversité des nuances est telle qu'elle semble tout à fait inexploitable dans la caractérisation des espèces. En revanche, il semblerait pertinent de traduire ces descriptions de couleur par un choix binaire, différents suivant organes :

Pour le calice et la bractée :

absence de pourpre (0) / présence de pourpre (1)

absence de jaune (0) / présence de jaune (1)

Pour la corolle :

absence de pourpre (0) / présence de pourpre (1)

absence de jaune (0) / présence de jaune (1)

absence de vert (0) / présence de vert (1)

absence de violet (0) / présence de violet (1)

Les couleurs telles que le blanc, le rosé, le rose ne sont pas spécifiques, et au moins une des trois est présente sur au moins une partie de la corolle pour toutes les accessions étudiées.

Pilosité des organes floraux :

Pour tous les organes observés, la pilosité a été appréciée de la façon suivante :

densité de poils (avec des échelles visuelles soumises à appréciation personnelle de l'opérateur)

longueur des poils (mesure à la loupe)

répartition des poils

De prime abord, ces critères semblent difficiles à interpréter, pourtant on relève de grandes tendances particulières à certaines espèces, telles que :

- *O. americanum* : poils très longs sur la marge des bractées (supérieurs à 2 mm)

- *O. campechianum* : bractée glabre

- *O. lamifolium* : corolle densément poilue sur la face externe

- *O. suave* : marges de la corolle densément poilue sur la face externe, calice densément poilue sur la face externe

La codage des variables qualitatives, comme la densité de la pilosité, permettra de confirmer ou non ces tendances par l'ACP.

Forme des organes floraux :

Inexploitable d'un point de vue statistique, les formes décrites n'en constituent pas moins un véritable critères de distinction des espèces (voir figures 5 et 6). D'autant plus intéressant que peu de publications antérieures ont étudié cet aspect.

Production de semences pour certaines accessions

- Récolte de 22 lots de semences d'Ocimum dont 15 en fécondation contrôlée.
- Les quantités récoltées varient de quelques grammes à une centaine.
- Ces lots sont conservés en chambre froide et au congélateur.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Cette troisième année d'étude a permis d'approfondir certains descripteurs voire d'en révéler de nouveaux. L'aboutissement de ce travail ne sera effectif qu'en 2013 à la suite de l'analyse statistique réalisée sur tous ces critères et de la caractérisation des espèces qui en découlera.

La publication basilics du Conservatoire sera alors disponible pour les utilisateurs intéressés.

ANNEXES

Figure 1 : Liste des sources bibliographiques

Sources bibliographiques BASILIC

Ref	Auteurs, année de publication	Titre de l'article, source
1	Blank, A. F.; Carvalho Filho, J. L. S. de; Santos Neto, A. L. dos; Alves, P. B.; Arrigoni-Blank, M. de F.; Silva-Mann, R.; Mendonça, M. da C.; 2004	Morphological and agronomic characterization of basil accessions, Sociedade de Olericultura do Brasil, UNESP - FCA, Botucatu, Brazil, Horticultura Brasileira, 22, 1, 113-116, 11 ref.
2	Bocorean, N.; Borcean, I.; 2005	The behaviour of some native and foreign (<i>Ocimum basilicum</i> L.) basil populations in the west of the country, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Cluj-Napoca, Romania, Buletinul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca. Seria Agricultură, 61, 163-167, 6 ref.
3	Bouverat-Bernier J.P., 1985	Compte-rendu technique 1985, Iteipmai, Chemillé.
4	Carovic, K.; Liber, Z.; Javornik, B.; Kolak, I.; Satovic, Z.; Hummer, K. E.; 2007.	Genetic relationships within basil (<i>Ocimum</i>) as revealed by RAPD and AFLP markers. International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium, Acta Horticulturae, 760(Vol.1), 171-178, 27 ref.
5	Carovic-Stanko, K.; Liber, Z.; Besendorfer, V.; Javornik, B.; Bohanec, B.; Kolak, I.; Satovic, Z.; 2010.	Genetic relations among basil taxa (<i>Ocimum</i> L.) based on molecular markers, nuclear DNA content, and chromosome number. Springer-Wien, Wien, Austria, Plant Systematics and Evolution, 285, 1/2, 13-22.
6	D'Antuono, L. F.; Elementi, S.; Neri, R.; Scianimanica, D.; Fardous, A. N.; Schnitzler, W.; Qaryouti, M.; 2007	Sensory characterisation of sweet basil essential oil. International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium, Acta Horticulturae, 741, 109-113, 10 ref.
7	Elementi, S.; Neri, R.; D'Antuono, L. F.; Cervelli, C.; Ruffoni, B.; Guda, C. dalla; 2006.	Biodiversity and selection of "European" basil (<i>Ocimum basilicum</i> L.) types. International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium, Acta Horticulturae, 723, 99-104, 12 ref.
8	Kaçar, O.; Gökse, E.; Azkan, N.; 2009.	Agronomic properties and essential oil composition of basil varieties of landraces (<i>Ocimum basilicum</i> L.) in Turkey. Asian Journal of Chemistry, Sahibabad, India, Asian Journal of Chemistry, 21, 4, 3151-3160, 41 ref.
9	Masi, L. de; Siviero, P.; Esposito, C.; Castaldo, D.; Siano, F.; Laratta, B.; 2006.	Assessment of agronomic, chemical and genetic variability in common basil (<i>Ocimum basilicum</i> L.). Springer-Verlag GmbH, Berlin, Germany, European Food Research and Technology, 223, 2, 273-281, 30 ref.
10	Nurzyn'ska-Wierdak, R.; 2007	Evaluation of morphological and developmental variability and essential oil composition of selected basil cultivars. Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich, Poznan', Poland, Herba Polonica, 53, 3, 255-261, 13 ref.
11	Omer, E. A.; Said-Al-Ahl, H. A. H.; Hendawy, S. F.; 2008.	Production, chemical composition and volatile oil of different basil species/varieties cultivated under Egyptian soil salinity conditions. INSInet Publications, Faisalabad, Pakistan, Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 4, 4, 293-300, 23 ref.
12	Pasquier B., 1990.	Basilics - Contribution à l'étude morphologique de quelques espèces et variétés du genre OCIMUM et à la constitution d'une banque de gènes. CNPMAI, Milly-la-forêt, 72p.
13	Paton, A., Harley M.R., Harley M.M. (1999).	<i>Ocimum</i> : an overview of classification and relationships. In : Hiltunen, R. & Holm, Y. Eds. Basil, the genus <i>Ocimum</i> . Harwood academic publishers. 1-38
14	Seidler-Łożykowska, K.; Galambosi, B.; Król, D.; 2008.	Herb yield, essential oil content and its composition in two cultivars of sweet basil (<i>Ocimum basilicum</i> L.) grown in two different locations. Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich, Poznan', Poland, Herba Polonica, 54, 4, 35-42, 10 ref.
15	Seidler-Łożykowska, K.; Król, D.; 2008.	The content of essential oil in ten sweet basil (<i>Ocimum basilicum</i> L.) cultivars and its composition. Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich, Poznan', Poland, Herba Polonica, 54, 3, 7-12, 10 ref.
16	Serafini, L. A.; Pauletti, G. F.; Rota, L. D.; Santos, A. C. A. dos; Agostini, F.; Zattera, F.; Moyna, P.; 2009.	Evaluation of the essential oils from nine Basil (<i>Ocimum basilicum</i> L.) cultivars planted in Southern Brazil. Har Krishan Bhalla & Sons, Dehra Dun, India, Journal of Essential Oil-Bearing Plants, 12, 4, 471-475, 13 ref.
17	Sifola, M. I.; Barbieri, G.; 2006.	Growth, yield and essential oil content of three cultivars of basil grown under different levels of nitrogen in the field. Elsevier, Amsterdam, Netherlands, Scientia Horticulturae, 108, 4, 408-413, 33 ref.
18	Singh, A. P.; Samresh Dwivedi; Sudhakar Bharati; Maneesha Singh; Vandana Singh; Archana Srivastava; Naqvi, A. A.; Khanuja, S. P. S.; 2002	Variations in morphology, phenology and essential oil composition of sweet basil (<i>Ocimum basilicum</i> L.) germplasm accessions, Indian Society for Spices, Calicut, India, Journal of Spices and Aromatic Crops, 11, 1, 50-57, 27 ref.
19	Singh, A. P.; Samresh Dwivedi; Sudhakar Bharti; Archana Srivastava; Vandana Singh; Khanuja, S. P. S.; 2004	Phylogenetic relationships as in <i>Ocimum</i> revealed by RAPD markers, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands, Euphytica, 136, 1, 11-20, many ref.
20	Varadaraj, N.; Channegowda, S.; Vishwanath, M.; Ramakrishna, K.; 2006.	Detection of genetic diversity in <i>Ocimum</i> species using RAPD markers. Society for Advancement of Medicinal and Aromatic Plants to the Mankind (SAMARPAN), Bangalore, India, Biomed, 1, 2, 147-152, 7 ref.
21	Vieira, R. F.; Simon, J. E.; 2006.	Chemical characterization of basil (<i>Ocimum</i> spp.) based on volatile oils. John Wiley & Sons, Chichester, UK, Flavour and Fragrance Journal, 21, 2, 214-221, 31 ref.
22	Wyenandt, C. A.; Simon, J. E.; McGrath, M. T.; Ward, D. L.; 2010.	Susceptibility of basil cultivars and breeding lines to downy mildew (<i>Peronospora belbahrii</i>). American Society for Horticultural Science, Alexandria, USA, HortScience, 45, 9, 1416-1419, 19 ref.
23	Zheljazkov, V. D.; Cantrell, C. L.; Evans, W. B.; Ebelhar, M. W.; Coker, C.; 2008.	Yield and composition of <i>Ocimum basilicum</i> L. and <i>Ocimum sanctum</i> L. grown at four locations. American Society for Horticultural Science, Alexandria, USA, HortScience, 43, 3, 737-741, 28 ref.
24	Campion-Bourget F., Bardon C. et Pasquier B.; (1993).	Variation et valeur taxonomique de la micromorphologie des semences de quelques Basilics (<i>Ocimum</i> L., <i>Lamiaceae</i>). Acta Botanica Gallica, 140 (3), 275-290 pp.

Les figures présentées dans les pages suivantes illustrent la complexité d'une telle étude et de l'analyse de ses résultats.

Figure 2 : Liste des descripteurs morphologiques

Caractéristiques végétales générales	Port		appréciation visuelle	
	Hauteur (mm)	stade VEGETATIF	mesure du substrat à l'apex (plants en serre et au champ)	
		avec INFLORESCENCE		
	Diamètre (mm)		mesure au plus large	
	Densité de feuillage		appréciation visuelle	
Odeur		froissement des feuilles du haut		
TIGE	Couleur			
	Longueur des entre-nœuds (mm)		mesure de la tige principale et division par le nombre d'entre-nœuds	
	PILOSITE	Entre-Nœuds	densité	appréciation visuelle
			Longueur des poils	mesure à la loupe binoculaire
		Nœuds	densité	appréciation visuelle
Longueur des poils			mesure à la loupe binoculaire	
FEUILLE	PETIOLE	LONGUEUR pétiole (cm)		mesure
		PILOSITE	densité	appréciation visuelle
			lg poils	appréciation visuelle
	Découpeure			
	LIMBE	Couleur	général	
			face sup	
			face inf	
		LONGUEUR en cm		mesure
		LARGEUR en cm		mesure
		Pilosité marge	densité	appréciation visuelle
			lg poils	appréciation visuelle
		PILOSITE limbe face inférieure	densité	appréciation visuelle
			lg poils	appréciation visuelle
		PILOSITE limbe face supérieure	densité	appréciation visuelle
			lg poils	appréciation visuelle
		PILOSITE nervures face inf	densité	appréciation visuelle
			lg poils	appréciation visuelle
PILOSITE limbe face inf		densité	appréciation visuelle	
	lg poils	appréciation visuelle		
ASPECT (plan ou non)				
ASPECT (lisse ou non)				
Forme	LIMBE			
	SOMMET			
	BASE			
Poches à HE	Face sup	mesure à la loupe binoculaire		
	face inf	mesure à la loupe binoculaire		

INFLORESCENCE	Couleur globale			
	Pilosité globale	Densité	appréciation visuelle	
		Longueur des poils	mesure à la loupe binoculaire	
AXE INFLORESCENTIEL	Couleur			
	Pilosité	Densité	appréciation visuelle	
		Longueur des poils	mesure à la loupe binoculaire	
Couleur des poils		appréciation visuelle		
BRACTÉE	Pilosité	Marges	Densité	appréciation visuelle
			Longueur des poils	mesure
		Autres zones pileuses	Localisation	
	Densité		appréciation visuelle	
	Longueur des poils		mesure à la loupe binoculaire	
	Taille (mm)	Longueur	mesure à la loupe binoculaire	
		Largeur	mesure à la loupe binoculaire	
	Couleur	Face supérieure		
		Face inférieure		
	Forme		dessinée	
Persistance		oui / non		
PEDONCULE FLORAL	Longueur pédoncule floral (mm)		mesure à la loupe binoculaire	
	Longueur pédoncule floral en chiffre			
	couleur	face supérieure		
		face inférieure		
	Pilosité	Densité	appréciation visuelle	
Longueur des poils		mesure à la loupe binoculaire		
CALICE	Calice fructifère ouvert/fermé			
	position par rapport axe inflorescentiel			
	Forme	Lèvre supérieure	dessinée	
		Ecusson	dessinée	
		Lèvre inférieure	dessinée	
	Couleur	Lèvre supérieure	Face interne	
			Face externe	
			Ecusson (face interne et externe)	
		Lèvre inférieure	Pointes	
			Marges	
			Face interne	
	Pilosité	Lèvre inférieure	Face externe	
			Densité globale	appréciation visuelle
		Lèvre supérieure	Longueur des poils	mesure à la loupe binoculaire
			Face interne	observation / dessin
			Face externe	observation / dessin
			Face interne	observation / dessin
Lèvre inférieure	Face externe	observation / dessin		
	Face interne	observation / dessin		
Anneaux de poils		présent / absent		
Longueur (mm)		mesure à la loupe binoculaire		
Largeur (mm)	Ecusson	mesure à la loupe binoculaire		
	Tube	mesure à la loupe binoculaire		
COROLLE	Couleur	Lèvre supérieure	Face interne	
			Face externe	
		Lèvre inférieure	Face interne	
			Face externe	
	Pilosité	Densité globale		appréciation visuelle
		Longueur des poils		mesure à la loupe binoculaire
		Lèvre supérieure	Face interne	observation / dessin
			Face externe	observation / dessin
		Lèvre inférieure	Face interne	observation / dessin
			Face externe	observation / dessin
Longueur (mm)		mesure à la loupe binoculaire		
Largeur (mm)		mesure à la loupe binoculaire		
ÉTAMINES	Couleur	Anthère		
		Filet		
	Présence d'appendice sur les filets supérieurs		oui / non	
	Pilosité	Étamines inférieures: base du filet	Densité	appréciation visuelle
			Longueur des poils	appréciation visuelle
			Couleur des poils	
		Étamines supérieures: appendice ou zone à la base du filet	Densité	appréciation visuelle
			Longueur des poils	appréciation visuelle
			Couleur des poils	
	Excertes	Longueur des étamines par rapport à la longueur de la corolle (> < ou =)		
PISTIL	Couleur	Stigmate		
		Style		
		Particularités		

Figure 3 : Protocole d'observation des fleurs

Outil : loupe binoculaire, grossissement X10 à X22

Mesure : avec le réglelet inséré dans la lentille gauche

Prélèvement des axes inflorescentiels :

- en serre
- à une seule date pour chaque accession
- sur le maximum d'individus présents (3 au mieux)
- au stade de pleine floraison
- de préférence sur les tiges principales
- de préférence des tiges avec fleurs épanouies sur le milieu de l'inflorescence

=> Prélèvement de 1 ou 2 axes par pot

Observations :

BRACTEE :

- observation de 3 bractées (1 par individu)
- prélevée au milieu de la tige floral : bien formée, mais ne ressemblant pas à une feuille

FLEUR :

- prélèvement de 3 à 6 fleurs (au moins 1 par individu)
- prélèvement, en bas, au milieu et en haut de l'inflorescence, si possible (en fonction de la maturité et des espèces). Si impossible, prélèvement au milieu.
- prélèvement de fleurs bien ouvertes.

Sur ces mêmes fleurs sont observés dans l'ordre suivant :

pédoncule floral :

- prélevé avec soin pour avoir la longueur entière
- observé tout de suite avant dessèchement
- mesure de 4 pédoncules à la règle et avec la loupe

corolle :

- mesure sur le maximum de corolles possible (3 à 6)
- observation de la face externe sur 3 fleurs
- dissection et observation de la face interne sur les 3 mêmes fleurs

étamines et pistil :

- observation sur les 3 mêmes fleurs

calice :

- TOUJOURS FLORAL (et non fructifère). Observé sur une fleur en pleine floraison
- observation de 3 à 5 calices (au moins 1 par individu)
- élimination des calices avec une difformité non représentative (dent en plus ou déformation du tube)
- mesures et schémas sur le maximum de calice (3 à 6)
- observation de la face externe sur 3 calices
- dissection et observation de la face interne sur les 3 calices

Figure 4 : Légendes et commentaires : (sur la version papier)

ORIGAN GREC

Vérification des collections

Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : Gestion des Ressources Génétiques - 2012
Organisme réalisateur : CNPMAI

CONTEXTE, ENJEUX :

Le CNPMAI a constitué, il y a plus de 20 ans, une collection d'origan grec, *Origanum vulgare ssp hirtum*, issue de l'évaluation de populations prospectées en Grèce ; l'objectif étant de diversifier les ressources génétiques de cette espèce et, notamment, d'alimenter des programmes de sélection menés par nos partenaires. A ce titre, 5 clones ont été introduits dans un dispositif de comparaison clonale en vue de la création d'un hybride de clone tolérant au phoma et productif en carvacrol (iteipmai) et le clone 93-252-13 a servi dans le programme « Amélioration génétique et création variétale pour la production de feuilles et d'huile essentielle » pour la création d'une variété synthétique (CRIEPPAM).

La conservation de cette plante dans le temps est cependant délicate. Un contrôle et un complément d'évaluation du matériel végétal conservé à Milly s'imposent.

Il s'agit d'une espèce très cultivée dans la filière aromatique, principalement à partir de semences. En concertation avec les professionnels, il a donc été décidé de vérifier les collections du Conservatoire en 2011 et 2012, de remettre en évidence ses qualités et de produire des semences issues de l'inter-fécondation des meilleurs clones.

OBJECTIFS DE L'ESSAI 2012

- Vérifier la qualité du matériel végétal conservé.
- Conserver du matériel végétal bien identifié.
- Production d'un pool de semences issues de l'interfécondation des clones sélectionnés.

ETAT DE L'ART

« L'origan », au sens large, [17] est une des plantes aromatiques majeures au niveau mondial [2]. Cet « origan » renferme principalement des espèces du genre *Origanum* et plus particulièrement la sous espèce *hirtum* [9] de l'origan commun (*O. vulgare* L.), taxon le plus utilisé comme plante aromatique et pour la production de carvacrol.

La collection clonale d'origan grec du CNPMAI [14] est caractérisée principalement par les fortes teneurs en HE (moy. 8,6%) et par la qualité de celles-ci (gamme de chémotypes : carvacrol (C), thymol (T), Ct, CT, g-terpinène).

L'objectif du programme du CNPMAI 2011-2012 est de revisiter cette collection sachant que la demande (producteurs) et les recherches actuelles (sélection) s'orientent davantage sur la productivité en huile essentielle [18][3][21], de fortes concentrations en carvacrol dans l'huile essentielle [3][21], la rusticité (sélection pour culture en Suisse [15], aux Pays-bas [21], en Autriche [13] et en Allemagne [1]), la résistance au phoma et l'utilisation des propriétés anti-microbiennes [20][5][21] et antioxydantes [11].

Pour mener à bien cette recherche, de nouvelles ressources génétiques sauvages de l'origan grec sont toujours prospectées et évaluées en Grèce [4], en Turquie [19], en Italie [12], en Bulgarie [10] ..., et des études sur de nouvelles espèces d'origan sont réalisées [4][7][6].

Le Conservatoire possède encore de nombreuses ressources génétiques d'origans (nombreuses populations d'origan grec et diverses autres espèces d'origan) pas ou peu évaluées à ce jour [8][15], qui pourraient le cas échéant, éventuellement après une phase complémentaire d'évaluation, venir compléter les collections mises à disposition des sélectionneurs et des producteurs.

(Liste des références bibliographiques – voir figure 1)

RESULTATS ANTERIEURS

Travaux antérieurs du CNPMAI - 1991 à 2011

- 1991 : Prospection de matériel végétal en Grèce continentale.
- 1993-1998 : Evaluation des populations prospectées ; sélection de clones productifs en HE, résistants au froid et correspondant à des chémotypes variés ; multiplication de ces clones,
- 1999-2003 : Evaluation en conditions de culture et sélections (iteipmai), conservation au CNPMAI.
- 1999-2009 : Prospections complémentaires en Turquie, Grèce (Crète, îles de la mer Egée) : populations diverses d'origan grec, d'origan turc (*O.onites*), d'origan commun vert (*O.vulgare ssp. virens*), d'origan commun verdâtre (*O. vulgare ssp. viride*).
- 2011 : Evaluation d'une trentaine de clones issus des prospections 1991 du CNPMAI et de 23 clones issus de travaux de sélection de l'iteipmai et du CRIEPPAM (notations morphologiques, étude du comportement agronomique, mesure des rendements en matière sèche et en huile essentielle).

MATERIELS ET METHODES

Matériel végétal étudié

- 30 clones issus des prospections 1991, évalués et conservés au CNPMAI
- 9 clones et une population ('Origalia') issus des sélections de l'iteipmai
- 13 clones des sélections du CRIEPPAM
- 1 population témoin de suisse (Carva)
→ soit 53 accessions

Dispositif expérimental

Multiplication sur tablette en tunnel : 1 et 5 avril 2011

- Division de touffes de plants conservés en conteneurs, repiquage en godets.
- Maintien des godets en tunnel.

Implantation en plein champ sur bâche tissée noire: 11 mai 2011

- 12 plants par accession répartis en 3 répétitions → 4 plants par répétition
- Bandes de culture de 90 cm de large, espacées de 1,3 m.
- 2 rangs/bande de culture, inter-rang de 30 cm.
- Pieds espacés de 30 cm sur le rang.
→ 30 000 plants / ha

Antécédents culturaux / traitement de la parcelle :

- 2010 : retournement de prairie.
- 2011 : traitement de la parcelle en AB (désherbage mécanique et manuel, pas d'apport d'engrais).
- Arrosages le 11 mai (plantation) et le 4 juillet (sécheresse).

Protocole d'études

Observations :

- Relevé du taux de mortalité.
- Evaluation de la sensibilité aux pathogènes :
 - résistance au phoma si possible : pas d'inoculation volontaire, notation des attaques le cas échéant ;
 - sensibilité autres pathogènes : pas d'inoculation volontaire, observation des symptômes et relevé du niveau d'attaque.
- Notations morphologiques : homogénéité intra-clonale, couleur et taille des fleurs, port, précocité de floraison.
- Identification des sous-espèces (type d'inflorescence, taille des bractées, couleur et taille des fleurs, caractères olfactifs...).
- Création d'une photothèque.

Evaluation quantitative :

- Récolte de la partie aérienne.
- 2 hydrodistillations par accession.
- Calcul des teneurs en huile essentielle, des rendements en matière sèche et des rendements en huile essentielle par pied.

RESULTATS ET DISCUSSION

Hiver 2011-2012 : rigoureux et dévastateur.

Les fortes gelées de début 2012 ont contribué au fort taux de perte observé au printemps 2012 sur la parcelle d'origan grec : 60% de mortalité en moyenne.

De ce fait, le programme n'a pu être suivi comme il aurait dû l'être. Par contre, le crible de la résistance au froid a été particulièrement efficace cette année. Observation intéressante car c'est un facteur limitant important dans certaines zones de production. Des observations morphologiques ont également pu être effectuées et ont confirmé les données de 2011.

La figure 1 (sur la version papier), ci-contre, présente les taux de perte observé par clone, ainsi qu'une appréciation de leur état général (note de 0 à 5 avec 0 pour les clones en très mauvais état et 5 pour les clones très beaux).

Sélection de 14 clones :

Un important tri croisé entre la résistance au froid, la sous-espèce à garder (*hirtum*, chémotype à phénol) et la productivité (en feuilles et en huile essentielle) a donc permis de sélectionner 14 clones (tableau figure 2 ci-dessous (sur la version papier)).

Production de semences :

Ces 14 clones sélectionnés ont été laissés en interfécondation en plein champ. Les semences ont été récoltées clone par clone, triées et mises en conservation en chambre froide : 16 lots, environ 140g.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'étude de 2011 ayant été relativement complète, d'un point de vue morphologique et agronomique, ce rude hiver a permis de faire aboutir la sélection des meilleurs à conserver en mettant en exergue la résistance au froid.

Ces 14 clones sélectionnés seront conservés en conteneurs sous tunnels et, en parallèle, mis en culture au champ dans un polycross dès 2013, pour produire des « semences améliorées » dont la conservation sera aisée et peu coûteuse.

Figure 1 : Références bibliographiques.

Ref	Auteurs, année de publication	Titre de l'article, source
1	Azizi, A.; Yan Feng; Honermeier, B.; 2009.	Herbage yield, essential oil content and composition of three oregano (<i>Origanum vulgare</i> L.) populations as affected by soil moisture regimes and nitrogen supp. Elsevier, Amsterdam, Netherlands, Industrial Crops and Products, 2009, 29, 2/3, 554-561.
2	Bansleben, A. C.; Schellenberg, I.; Ulrich, D.; Bansleben, D.; 2010	A new and efficient sensory method for a comprehensive assessment of the sensory quality of dried aroma-intensive herbs using oregano as a reference plant, John Wiley & Sons, Chichester, UK, Flavour and Fragrance Journal, 25, 4, 214-218, 18 ref.
3	Bernáth, J.; Novák, I.; Szabó, K.; Seregély, Z.; 2005	Evaluation of selected oregano (<i>Origanum vulgare</i> L. subsp. <i>hirtum</i> letswaart) lines with traditional methods and sensory analysis, Haworth Herbal Press, Binghamton, USA, Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants, 11, 4, 19-26, 11 ref.
4	Economou, G.; Panagopoulos, G.; Tarantilis, P.; Kalivas, D.; Kotoulas, V.; Travlos, I. S.; Polystiou, M.; Karamanos, A.; 2011	Variability in essential oil content and composition of <i>Origanum hirtum</i> L., <i>Origanum onites</i> L., <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) and <i>Satureja thymbra</i> L. populations from the Greek island Icaria. Elsevier Ltd, Oxford, UK, Industrial Crops and Products
5	Esen, G.; Azaz, A. D.; Kurkcuoglu, M.; Baser, K. H. C.; Timmaz, A.; 2007	Essential oil and antimicrobial activity of wild and cultivated <i>Origanum vulgare</i> L. subsp. <i>hirtum</i> (Link) letswaart from the Marmara region, Turkey. John Wiley & Sons, Chichester, UK, Flavour and Fragrance Journal, 2007, 22, 5, 371-376
6	Farias, G.; Brutti, O.; Grau, R.; Leo Lira, P. di; Retta, D.; Baren, C. van; Vento, S.; Bandoni, A. L.; 2010	Morphological, yielding and quality descriptors of four clones of <i>Origanum</i> spp. (Lamiaceae) from the Argentine Littoral region germplasm bank, Elsevier Ltd, Oxford, UK, Industrial Crops and Products, 32, 3, 472-480
7	Fatma Aykut Tonk, Süer Yüce, Emine Bayram, R. Refika Akçali Giachino, Çigdem Sönmez, İsa Telci and Mehmet Alp Furan	Chemical and genetic variability of selected Turkish oregano (<i>Origanum onites</i> L.) clones
8	Figuerido G., 2007	Étude chimique et statistique de la composition d'huiles essentielles d'origans (<i>Lamiaceae</i>) cultivés, issus de graines d'origine méditerranéenne. Thèse, Université Blaise Pascal, Clermont Ferrand, 411p.
9	letswaart J.H., 1980	A taxonomic revision of the genus <i>origanum</i> (Labiatae), Leiden University Press.
10	Konalechiev, Genova E., Couladis M., 2004	Chemical composition of the essential oil of <i>origanum vulgare</i> ssp. <i>hirtum</i> (Link) letswaart in Bulgaria, Compte-rendus de l'Académie bulgare des sciences, Tome 57, N°11
11	Kulišić, T.; Dragović-Uzelac, V.; Miloš, M.; 2006	Antioxidant activity of aqueous tea infusions prepared from oregano, thyme and wild thyme. University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology (Sveučiliste u Zagrebu, Prehrambeno-Biotehnološki fakultet), Zagreb, Croatia, Food Technology and Biotechnology, 44, 4, 485-492, 40 ref.
12	Leto, C.; Salamone, A.; Padulosi, S.; 1997	Bio-agronomical behaviour in Sicilian <i>Origanum</i> ecotypes. International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), Rome, Italy, Oregano. Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano, 8-12 May 1996, CIHEAM, Valenzano, Bari, Italy., 1997, 68-73, 4 ref.
13	Marr M., Novak J. et Franz Ch.M., 1999	Evaluierung von einzelpflanzen nachkommenschaften von <i>Origanum vulgare</i> . Z. Arzn. Gew.pfl. 4:171-176
14	Pasquier B., 1996	Selection work on <i>Origanum vulgare</i> in France, OREGANO - Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano 8-12 May 1996, CIHEAM, Valenzano (Bari), Italy, p94-99
15	Rey C., 1996	Oregano in switzerland: market, production and research - Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano 8-12 May 1996, CIHEAM, Valenzano (Bari), Italy, p140
16	Simmonet X., Quennoz M., Siegg S. et Pasquier B., 2010	Étude chimique et morphologique de différentes espèces d'origan, Médiplant, Changins Suisse.
17	Simon J.E., Chadwick A.F., Cracker L.E., 1984	Herbs un indexed bibliography, 1971-1980. Elsevier, Amsterdam, p74
18	Szabó, K.; Sárosi, S.; Cserhádi, B.; Ferenczy, A.; 2010	Can glandular hair density be a breeding marker for <i>Origanum vulgare</i> subsp. <i>hirtum</i> with high essential oil content? Natural Product, Inc, Westerville, USA, Natural Product Communications, 2010, 5, 9, 1437-1440
19	Tinnmaz, A. B.; Bas, er, K. H. C.; Karik, U.; Kırkcıoğlu, M.; Öztürk, M.; Turgut, K.; Onus, A. N.; Máthé, A.; 2009	Determination of quality specifications of <i>Origanum vulgare</i> subsp. <i>hirtum</i> populations growing in Marmara region of Turkey. International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium, Acta Horticulturae
20	Tommasi, L.; Negro, C.; Miceli, A.; Mazzotta, F.; Allured Publishing Corporation, Carol, 2009	Antimicrobial activity of essential oils from aromatic plants grown in the Mediterranean area. Stream, USA, Journal of Essential Oil Research, 21, 2, 185-189, 32 ref.
21	Van der Mheen H.,	Selection and production of oregano rich in essential oil and carvacrol, International Symposium on Natural Preservatives in Food Systems, 18ISHS Acta Horticulturae 709

Titre :	Gestion des ressources botaniques des PPAM (collections diverses et semences)
Acronyme :	Ressources botaniques
Responsable national :	Bernard Pasquier (CNPMAI)

PRESENTATION GENERALE DU PROGRAMME

Contextes et enjeux

Le matériel végétal utilisé dans la filière PPAM est extrêmement diversifié et peu proposé dans le commerce traditionnel des semences et plants. Un des objectifs premiers du CNPMAI est de combler cette lacune.

Ce dernier conserve actuellement plus de 1.500 espèces, sous-espèces ou variétés de plantes médicinales et aromatiques, non compris les cultivars, clones, écotypes et populations des genres prioritaires qui font l'objet d'un tout autre dispositif expérimental (voir fiche opération « Gestion des ressources génétiques »).

Une cinquantaine d'espèces sont acquises annuellement : une partie prélevée directement à l'état sauvage, le reste résultant des nombreux échanges effectués avec des jardins botaniques français ou étrangers. Ces échanges sont rendus possibles par la réalisation d'un index seminum envoyé à plus de 400 correspondants dans le monde entier.

Ces plantes 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.

Objectifs généraux du programme

- Etudier les potentialités de mise en culture de nouvelles espèces de PPAM (recueillir les données culturelles de base).
- Disposer d'un matériel de prémultiplication extrêmement varié et connu, susceptible d'être mis très rapidement à disposition des professionnels.
- Constituer un support pédagogique : ce jardin est ouvert au public et est une vitrine attractive du monde des plantes utilitaires (plantes à parfum, aromatiques, médicinales, tinctoriales...).

Etat de l'art

L'identification 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 en s'appuyant sur les références scientifiquement les plus fiables (livre de plantes utilitaires, inventaire plantes utilitaires par région ou par pays, publications scientifiques...). Les échanges se font ensuite par « épiluchage » annuel systématique de plusieurs centaines d'index seminum de jardins botaniques répartis dans le monde entier et de catalogues de pépinières ou maisons de semences. Les acquisitions peuvent se faire également directement à partir de matériel végétal prélevé dans la nature ; les prospections (localisation, identification) s'appuient alors sur la consultation de flore, d'atlas, d'inventaires floristiques, de documentations sur la réglementation des espaces et espèces protégées...

L'identification botanique des végétaux mis en culture et conservés au CNPMAI, le suivi des cultures, des récoltes, du triage, du classement, de la diffusion, de l'étude et de la conservation des graines, de la multiplication et de la diffusion des plants sont assurés 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, FRB, C CVS, JB, CBN, AFCEV) dont le CNPMAI fait partie.

Organisation générale du programme

Calendrier de travail :

La gestion des collections botaniques est une activité à laquelle le CNPMAI consacre du temps réparti tout au long de l'année, avec une période très importante au printemps pour la multiplication et en automne pour la récolte et le triage des graines.

- Acquisition (hiver, début printemps)
- Semis (début printemps, début automne)
- Repiquage (essentiellement printemps)
- Entretien, observations (toute l'année)
- Récolte des graines (Eté, automne)
- Triage des semences et mise en conservation (fin automne, début hiver)
- Etude des semences (hiver)

Partenaires :

Jardins botaniques, conservatoires, maisons de semences, centres de recherche.

Moyens mis en œuvre

Les échanges

Ils permettent de réunir à moindre frais un matériel végétal qu'il est difficile, voire impossible, de se procurer par ailleurs (déplacement sur le terrain, autorisation exceptionnelle de prélèvements...).

Exemple : les jardins botaniques du nord de l'Europe proposent souvent des graines de Rossolis, Grassettes, Parnassie... (ceux du sud des graines de staphysaigre, immortelle, scille...) récoltées in situ et relativement communes dans ces régions. Pour bien des plantes menacées travaillées par le Conservatoire cet outil a été décisif (Gratiolle, Fraxinelle, Arnica, Génépis, Rossolis...).

Le Conservatoire entretient son réseau d'échanges (JB, conservatoires...) par la diffusion annuelle d'un index seminum sur ses récoltes annuelles.

La mise en culture : conservation en collection

Les semences ou plants une fois acquis seront semés ou repiqués en conteneurs, en serre ou en micro parcelles extérieures dans ce que l'on peut appeler un « jardin de comportement ». Il s'agit d'une étape préalable indispensable à la mise en culture, qui est dite de pré-multiplication.

Ce dispositif permet donc bien sûr d'accroître les quantités de matériel végétal disponible pour la mise en place d'une culture, mais aussi de récupérer une première information non négligeable sur les chances de réussite de celle-ci.

Il permet enfin, aussi souvent que possible, de présenter la plante au grand public, puisque l'ensemble de ces collections est ouvert aux visites.

Etudes des semences

Un maximum d'espèces médicinales et aromatiques des collections entretenues à Milly-la-Forêt a fait l'objet d'une étude sur les semences ; étude qui n'a pour autre ambition que d'apporter une information de base aux utilisateurs de ces graines ; notamment aux producteurs et multiplicateurs, souvent confrontés aux problèmes de qualité d'un lot de semences, des quantités à semer, de la densité du semis...

Le nombre des observations est encore trop faible, compte tenu de l'imprécision des résultats constatée au sein d'une majorité d'espèces ; imprécision due au manque de maîtrise des nombreux paramètres susceptibles d'entraîner une hétérogénéité entre lots (conditions environnementales du développement de la plante-mère, particularité génotypique de la plante mère, mode de récolte, séchage, triage, stockage...).

C'est pourquoi, nous nous proposons de remettre à jour chaque année ce document. Il sera en outre complété par des informations sur les différents modes de conservation possibles des semences et donc leur longévité.

Diffusion de semences et plants

Production

Le CNPMAI produit près de 900 espèces en godets et 700 espèces en semences.

Il multiplie à la commande au début du printemps et livre en mai. Les semences sont uniquement vendues par correspondance. Un espace de vente sur place met à la disposition des visiteurs quelques 200 espèces de PPAM.

La production est certifiée agriculture biologique par Ecocert.

Edition et diffusion d'un catalogue

Chaque année, en fonction du stock et de la production de semences, un catalogue ou un complément est édité. Il est envoyé à tous les adhérents et tous les clients en semences et plants. Il est également disponible sur le site internet du CNPMAI.

Ouverture du site au grand public

Depuis les années 80, le Conservatoire ouvre ses portes aux visiteurs et propose des visites guidées et/ou des ateliers pédagogiques. Il reçoit plus de 12.000 visiteurs par an.

Fiches détaillées, rattachées à la fiche « Gestion des ressources botaniques » :

A consulter dans les pages suivantes.

- Entretien des collections diverses.
- Production de semences et plants.
- Etudes des semences de PPAM.

Entretien des collections diverses

*Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : Gestion des ressources botaniques - 2012
Organisme réalisateur : CNPMAI*

OBJECTIFS

Ce programme s'inscrit dans la durée, les missions répondent aux objectifs généraux cités dans le cadre général de la gestion des ressources botaniques et sont les mêmes chaque année.

RESULTATS ANTERIEURS

1988-2011 : 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, réalisation d'une photothèque, entretien et aménagements des jardins ouverts au public...

MATERIELS ET METHODES

- Mise en culture de plus de 1500 espèces dans un jardin de comportement ouvert au public.
La majorité des espèces sont installées en plein air sur plate-bande (1 m² par espèce), environ 200 méditerranéennes ou tropicales sont cultivées en serre, plus de 400 ligneuses (arbres, arbustes et plantes grimpantes) sont regroupées dans les haies et sur les différentes zones arborées du site.
- Entretien totalement en agriculture biologique sur les 6000 m² de collections.
- Acquisition de nouveau matériel végétal par le biais des échanges.
- Réalisation d'une photothèque.
- Complément de la base de données (informations culturelles de base).
- Réalisation d'un index seminum.

RESULTATS ET DISCUSSION

Cette année, diverses listes de plantes sont présentées dans ce compte-rendu :

- liste totale des plantes utilitaires conservées au CNPMAI (1981 espèces, sous-espèces et variétés) (voir en annexe à la fin du compte-rendu).
- la liste des espèces utilitaires acquises en 2012 : 74 espèces (voir page suivante),
- la liste des espèces sorties ou disparues des collections en 2012 : 49 espèces (voir pages suivantes),
- la liste des plantes protégées conservées au CNPMAI : 303 espèces (voir fiche opération « PPAM menacées »),
- la liste des plantes messicoles conservées au CNPMAI : 124 espèces (voir fiche opération « PPAM menacées »).

Nouvelles espèces acquises en 2012

Page suivante - figure 1 : 74 espèces nouvelles

Nom latin	Nom français	Famille
<i>Acantholippia deserticola</i> (Phil.) Moldenke	Rica-rica	Verbenaceae
<i>Agapanthus africanus</i> (L.) Hoffmanns.	Ail d'Afrique	Amaryllidaceae
<i>Aloe arborescens</i> Mill.	Aloès candélabre	Aloaceae
<i>Alpinia calcarata</i> Roscoe		Zingiberaceae
<i>Alstroemeria psittacina</i> Lehm.	Alstroèmère perroquet	Alstroemeriaceae
<i>Alstroemeria aurea</i> Graham	Alstroèmère jaune	Alstroemeriaceae
<i>Angelica acutiloba</i> (Siebold & Zucc.) Kitag.		Umbelliferae
<i>Artemisia campestris</i> L.	Armoise champêtre	Compositae
<i>Asclepias du Hoggar</i>		Asclepiadaceae
<i>Aspalathus linearis</i> (Burm. F.) R. Dahlgren	Rooibos	Leguminosae
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambolier	Oxalidaceae
<i>Ballotta africana</i> (L.) Benth.	Ballote africaine	Labiatae
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Petit flamboyant	Leguminosae
<i>Calceolaria biflora</i> Lam.	Calcéolaire à deux fleurs, C. plantain	Calceolariaceae (Scrophulariaceae)
<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T. Aiton	Pommier de Sodome	Apocynaceae
<i>Carissa macrocarpa</i> (Eckl.) A. DC.	Carisse à gros fruits	Apocynaceae
<i>Carnegiea gigantea</i> (Engelm.) Britton & Rose	Saguaro	Cactaceae
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai	Melon d'eau du Kalahari	Cucurbitaceae
<i>Combretum kraussii</i> Hochst.	Chigommier de Krauss ?	Combretaceae
<i>Corchorus capsularis</i> L.	Jute, Chanvre de Calcutta	Tiliaceae (Malvaceae)
<i>Cucurbita pepo</i> L.	Courge	Cucurbitaceae
<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	Digitale à grandes fleurs	Scrophulariaceae
<i>Dysphania botrys</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Chénopode à grappe	Chenopodiaceae
= <i>Chenopodium botrys</i> L.		
<i>Eisholtzia ciliata</i> (Thunb.) Hyl.		Labiatae
<i>Eisholtzia stauntonii</i> Benth.		Labiatae
<i>Erythrina lysistemon</i> Hutch.		Leguminosae
<i>Fuchsia excorticata</i> (J.R. Forst. & G. Forst) L. f.		Onagraceae
<i>Geum quellyon</i> Sweet		Rosaceae
= <i>Geum chilense</i> hort.		
<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Cotonnier	Malvaceae
<i>Hippomane mancinella</i> L.	Mancenillier	Euphorbiaceae
<i>Hyssopus officinalis</i> L. ssp. <i>aristatus</i> (Godr.) Nyman	Hysope aristé	Labiatae
<i>Hyssopus officinalis</i> L. subsp. <i>canescens</i> (DC.) Nyman	Hysope blanchâtre	Labiatae
<i>Illicium anisatum</i> L.	Badiane du Japon, fausse badiane	Illiciaceae (Schisandraceae)
<i>Ipomopsis longiflora</i> (Torr.) V.E. Grant		Polemoniaceae
<i>Kunzea ericoides</i> (A. Rich.) Joy Thomps.		Myrtaceae
<i>Lallemantia iberica</i> (M. Bieb.) Fisch. & C.A. Meyer		Labiatae
<i>Laserpitium siler</i> L.	Sermontain, laser siler	Umbelliferae
<i>Leonotis leonurus</i> (L.) W.T. Aiton	Oreille de lion à feuilles d'agripaume	Labiatae
<i>Ligusticum mutellina</i> (L.) Crantz.	Mutelline, ligustique mutelline, méum mutelline	Umbelliferae
<i>Lindera aggregata</i> (Sims) Kosterm.		Lauraceae
= <i>Lindera strychnifolia</i> (Blume) Fern.-VIII.		
<i>Lippia graveolens</i> Kunth	Origan du Mexique	Verbenaceae
<i>Melianthus comosus</i> Vahl		Meliantaceae
<i>Mentha requienii</i>	Menthe corse	Labiatae
<i>Mentha spicata</i> L.	Menthe douce - '12-MD-28 - Voltz'	Labiatae
<i>Mentha spicata</i> L.	Menthe douce - '12-MD-29 - Tesco'	Labiatae
<i>Mentha spicata</i> L.	Menthe douce - '12-MD-31 - Tom'	Labiatae
<i>Mentha spicata</i> L.	Menthe douce - '12-MD-33 - Israël'	Labiatae
<i>Mentha spicata</i> L.	Menthe douce - '12-MD-34 - Wyevale'	Labiatae
<i>Mentha spicata</i> L.	Menthe douce - '12-MD-35 - Yorkshire'	Labiatae
<i>Mentha spicata</i> L.	Menthe douce - 'Bois du Chênet'	Labiatae
<i>Mentha spicata</i> L.	Menthe douce - 'Nanah poilue'	Labiatae
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. ssp. <i>suaveolens</i>	Menthe à feuilles rondes	Labiatae
<i>Mentha x piperita</i> L. cv 'Kubanskaya'		Labiatae
<i>Mentha x piperita</i> L. var. <i>vulgaris</i> cv. '38 - Digne'		Labiatae
<i>Micropyrum tenellum</i> (L.) Link	Nardure de Lachenal, micropyre délicate	Graminae
<i>Ocimum x africanum</i> Lour.		Labiatae
<i>Ononis rotundifolia</i> L.	Bugrane à feuilles rondes	Leguminosae
<i>Paeonia</i> sp.		Paeoniaceae
<i>Pittosporum tenuifolium</i> Gertn.	Pittosporum à petites feuilles	Pittosporaceae
<i>Ranunculus reflexus</i> Garn.-Jones		Ranunculaceae
<i>Rubus cissoides</i> A. Cunn.		Rosaceae
<i>Salvia argentea</i> L.	Sauge argentée	Labiatae
<i>Satureja montana</i> L. ssp. <i>illyrica</i>	Sarriette vivace d'Illyrie	Labiatae
<i>Satureja montana</i> L. ssp. <i>kitaibelli</i>	Sarriette vivace de Kitaibelli	Labiatae
<i>Seseli praecox</i> (Gamisans) Gamisans	Séséli précoce	Umbelliferae
<i>Sophora tetraptera</i> J.F. Mill.	Kowhai à grandes feuilles	Leguminosae
<i>Tagetes patula</i> L.	Céillet d'Inde	Compositae
<i>Talguenea quinquenervia</i> (Gillies ex W.J. Hooker) I.M. Johnson		Rhamnaceae
<i>Thymelea microphylla</i> Cosson & Durieu	Passerine à petites feuilles	Thymelaeaceae
<i>Trifolium subterraneum</i> L.	Trèfle souterrain	Leguminosae
<i>Vachellia caven</i> (Molina) Seigler & Ebinger	Mimosa du Chili	Leguminosae
= <i>Acacia caven</i> (Molina) Molina		
<i>Viola elatior</i> Fr.	Violette élevée	Violaceae
<i>Ziziphus spina-christi</i> (L.) Desf.	Jujubier épine-du-Christ, jujubier de Palestine	Rhamnaceae
	Menthe fraise	Labiatae

Espèces retirées des collections en 2012

Figure 2 : 49 espèces

<i>Ambrosia trifida</i> L.	Compositae
<i>Andromeda polifolia</i> L.	Ericaceae
<i>Apios americana</i> Medik.	Leguminosae
<i>Arbutus andrachne</i> L.	Ericaceae
<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	Compositae
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Liliaceae
<i>Calceolaria tripartita</i> Ruiz & Pav.	Scrophulariaceae
<i>Calystegia soldanella</i> (L.) Roemer & Schultes	Convolvulaceae
<i>Camellia sasanqua</i> Thunb.	Theaceae
<i>Chaerophyllum aromaticum</i> L.	Umbelliferae
<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv. (nom cons.)	Papaveraceae
<i>Cymbopogon martini</i> (Roxb.) W. Wattson var. <i>motia</i>	Graminae
<i>Cynara cardunculus</i> L.	Compositae
<i>Daphne alpina</i> L.	Thymeleaceae
<i>Forsskaolea tenacissima</i> L.	Urticaceae
<i>Horminum pyrenaicum</i> L.	Labiatae
<i>Imperatoria ostruthium</i> L.	Umbelliferae
<i>Kigelia pinnata</i> (Jacq.) DC.	Bignoniaceae
<i>Koelreutheria paniculata</i> Laxm.	Sapindaceae
<i>Lavatera arborea</i> L.	Malvaceae
<i>Ledum palustre</i> L.	Ericaceae
<i>Lithraea caustica</i> (Mol.) H. & A.	Anacardiaceae
<i>Mentha asiatica</i> Boriss.	Labiatae
<i>Mentha australis</i> R. Br.	Labiatae
<i>Mentha diemenica</i> Spreng.	Labiatae
<i>Penstemon barbatus</i> (Cav.) Roth	Scrophulariaceae
<i>Penstemon confertus</i> Douglas ex Lindl.	Scrophulariaceae
<i>Penstemon grandiflorus</i> Nutt.	Scrophulariaceae
<i>Penstemon richardsonii</i> Douglas ex Lindl.	Scrophulariaceae
<i>Peucedanum gallicum</i> Latourr.	Umbelliferae
<i>Peucedanum officinale</i> L.	Umbelliferae
<i>Plumeria alba</i> L.	Apocynaceae
<i>Polygonum odoratum</i> L.	Polygonaceae
<i>Prostanthera rotundifolia</i> R. Br.	Labiatae
<i>Prunella hyssopifolia</i> L.	Labiatae
<i>Pyrethrum roseum</i> Bieb.	Compositae
<i>Ruta angustifolia</i> Pers.	Rutaceae
<i>Ruta montana</i> (L.) L.	Rutaceae
<i>Salvia japonica</i> Thunb.	Labiatae
<i>Satureja gilliesii</i> (Grah.) Briq.	Labiatae
<i>Sedum cepaea</i> L.	Crassulaceae
<i>Senecio erucifolius</i> L.	Compositae
<i>Sium latifolium</i> L.	Umbelliferae
<i>Solanum laciniatum</i> Aiton	Solanaceae
<i>Solanum villosum</i> Miller	Solanaceae
<i>Spinacia oleracea</i> L.	Chenopodiaceae
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Myrtaceae
<i>Tropaeolum majus</i> L. cv. 'Nana Variegata'	Tropaeolaceae
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Ericaceae

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les collections du Conservatoire sont en constante progression et renouvellement pour répondre aux objectifs de cette activité, à savoir, être une source de biodiversité et une vitrine pour la filière professionnelle PPAM.

Les perspectives pour 2013 sont le maintien des collections à un niveau au moins équivalent à celui de 2012.

Production de semences et plants

*Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : Gestion des ressources botaniques - 2012
Organisme réalisateur : CNPMAI*

OBJECTIFS

Ce programme s'inscrit dans la durée, les missions répondent aux objectifs généraux cités dans le cadre général de la gestion des ressources botaniques et sont les mêmes chaque année.

Production et diffusion de semences et plants :

900 espèces (700 proposées sous forme de semences et plus de 900 sous forme de plants).

RESULTATS ANTERIEURS

1988-2011 : Production et diffusion de semences et plants de plus de 900 espèces.

2010-2011 : Amélioration et diversification de l'outil de production par la construction et l'ouverture au grand public d'un nouvel espace de vente de plants sur le site du Conservatoire.

MATERIELS ET METHODES

Semences:

- Production en agriculture biologique.
- Installation de pépinières (augmentation de la surface cultivée) pour certaines espèces. Une partie des annuelles les plus demandées ont été installées pour la production de semences en plein champ sur rang non bâché.
- Séchage naturel sur claies ou dans des cagettes ajourées.
- Triage manuel réalisé au Conservatoire, avec lorsque c'est possible et pour les lots importants, triage à la colonne INRA.
- Conservation des lots de semences:
 - en chambre froide à hygrométrie basse en enveloppe kraft ;
 - au congélateur en sachet plastique.
- Vente uniquement par correspondance.

Plants:

- Production en agriculture biologique.
- Semis d'hiver (en octobre-novembre) et de printemps (février-mars) suivant les espèces.
- Mise en place de différents types de pépinières (plein champ, tunnel, serre verre) pour la production de plants principalement en godets et mottes maraichères (en pots de 1 litre ou mini-mottes au besoin).
- Vente par correspondance et sur le site du CNPMAI toute l'année.

Diffusion:

- Réalisation d'un catalogue semences et plants (tous les 2, 3 ans) et d'un complément, mise à jour (tous les ans).
- Diffusion du catalogue : papier et internet.

RESULTATS ET DISCUSSION

- Edition du complément catalogue semences et plants du CNPMAI.
- Diffusion de ce catalogue : 500 envois papier, disponible également sur le site internet (www.cnpmai.net).

Semences:

- Production : plus de 29 kg de semences, réparties sur plus de 700 espèces de PPAM, ont été récoltés, triés et mis en conservation en 2012.
- Progression 2012 : 74 nouvelles espèces ajoutées au catalogue semences et 41 retirées.
- Diffusion : 511 espèces de PPAM ont été demandées :
 - sous forme d'échantillons (correspondant à une ou deux pincées suivant la taille des graines)
 - plus de 1300 échantillons envoyés en 2012 ;
 - au poids (à partir de 2g)
 - près de 7 kg de semences.

Les demandes les plus importantes, cette année, l'ont été pour le pastel (> 1.5 kg), la bardane (> 750 g), le souci, l'aneth et l'achillée millefeuille (> 200g).

Plants:

Vente par correspondance en 2012 :

- 350 espèces multipliées ;
- Plus de 10 500 godets (+ 30%), 13 500 mottes maraîchères (+ 30%), 60 pots de 1 litre (- 70%) ;
- **Godets**, commandes importantes sur : arnica des montagnes (> 1000 plants), sauge sclarée (> 500 plants), lavande vraie, génépi, aspérule odorante, sauge officinale, marguerite, edelweiss (> 200 plants) ;
- **Mottes maraîchères**, commandes importantes sur : lavande aspic et calament à grandes fleurs (> 3000 mottes), immortelle d'Italie (> 2000 mottes) ;
- Une dizaine d'espèces ajoutées au catalogue pour le format godets, une dizaine retirées pour les mottes.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

La vente des semences et plants a connu une progression globale du chiffre d'affaire de 9,7% (chiffre d'affaires : 76k€) par rapport à 2011 (69k€).

Cette activité permet d'approvisionner les professionnels de la filière PPAM tout en valorisant et soutenant financièrement le travail de conservation réalisé en amont par le CNPMAI.

Les perspectives pour 2013 sont de :

- maintenir une large gamme en semences et plants,
- mettre en place des pépinières plus importantes pour les semences les plus demandées (ex : bourrache, souci, aneth, coriandre, bleuet, absinthe, consoude, garance...),
- maintenir à un niveau au moins équivalent à celui de 2012 les recettes générées par cette activité,
- Edition du catalogue général de semences et plants en 2013.

Etude des semences de PPAM

*Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : Gestion des ressources botaniques - 2012
Organisme réalisateur : CNPMAI*

OBJECTIFS

Dans le but d'améliorer les connaissances sur les semences fournies par le Conservatoire, pour une meilleure utilisation de celles-ci par le producteur de PPAM, le CNPMAI :

- poursuit ses études de la qualité des semences de l'ensemble des espèces multipliées par le Conservatoire, et plus particulièrement celles des nouvelles espèces ; détermination :
 - du poids des graines (compostage et pesées) ;
 - du pouvoir germinatif (test de germination) ;
 - des conditions de germination (action du froid, de la lumière...).
- met à jour le document de synthèse des travaux réalisés par le CNPMAI sur les semences ;
- a pour objectif de constituer une séminothèque (si main d'œuvre disponible).

Résultats antérieurs

1988-2011 : Etudes des semences (évaluation du nombre de graines au gramme, des conditions optimales de germination, des capacités germinatives, caractéristiques des semis en pépinières) sur plus de 1200 espèces.

MATERIELS ET METHODES

Pesées des graines

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

Tests de germination avec différentes modalités testées suivant les espèces

Tests de germination :

- en boîtes Pétri, sur papier filtre maintenu humide par une couche sous-jacente de coton hydrophile saturé en eau ;
- sur des échantillons de 50 ou 100 graines ;
- à différentes températures (10, 20°C) ; éventuellement avec une période de froid (à 2°C) ;
- suivant deux modalités d'exposition à la lumière : obscurité et alternance jour/nuit.

Présentation des résultats

Conformément à une habitude prise par le CNPMAI (voir liste des collections botaniques en annexe) les facultés germinatives sont regroupées en 6 catégories, qui correspondent toujours au plus fort taux observé :

- A : 75 à 100 % de germination
- B : 50 à 74 %
- C : 25 à 49 %
- D : 5 à 24 %
- E : 1 à 4 %
- F : aucune germination

RESULTATS ET DISCUSSION

Pour cette année, les travaux concernent les pesées et tests de germination (20°C nuit, 20°C jour/nuit) sur les nouvelles espèces introduites en 2011. Ces tests ont été réalisés en fin de saison 2012 et les résultats n'ont pas pu être insérés dans l'index général des collections du Conservatoire (en annexe).

En 2012, le document « Semences des plantes médicinales et aromatiques » réalisé et diffusé par le Conservatoire a été mis à jour à partir de toutes les nouvelles données obtenues au CNPMAI (poids des graines, capacités germinatives et conditions de germination).

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Début 2013, une réévaluation (tests de germination) d'une grande quantité de lots de tout âge, congelés ou conservés en chambre froide, devrait venir enrichir les données qui sont mises à disposition des professionnels de la filière.

Titre : **Plantes médicinales et aromatiques menacées**

Acronyme : **Plantes menacées**

Responsable national : **Bernard Pasquier (CNPMAI)**

PRESENTATION GENERALE DU PROGRAMME

Contextes et enjeux

Une part importante de la production de plantes à parfum, aromatiques et médicinales est encore issue de cueillette. Dans la majorité des cas, la plante concernée est assez commune et la cueillette ne pose a priori pas de problème.

Dans quelques cas, pour des espèces en voie de raréfaction ou des espèces rares présentant un volume de ressources naturelles faible au regard des prélèvements qui peuvent être faits par les cueilleurs (ou des menaces dues à d'autres facteurs de régression), la situation peut être préoccupante. Elle nécessitera alors au moins une sensibilisation des cueilleurs et acheteurs, voire une réglementation de la cueillette et la recherche d'alternatives à celle-ci (ex. : mise en culture).

Objectifs généraux du programme

Recueillir et transmettre le maximum d'informations sur les menaces qui pèsent sur certaines espèces médicinales menacées de la flore française, ceci afin :

- de sensibiliser les personnes directement concernées (cueilleurs, laboratoires, utilisateurs divers, gestionnaires d'espaces...) ;
- d'envisager et mettre en place des solutions à ces problèmes (produit de substitution, mise en culture, conseils sur les techniques de récolte, les époques, les lieux...).

Etat de l'art

Les travaux menés par le CNPMAI sur les plantes menacées font appel :

- à la consultation de références bibliographiques extrêmement variées : depuis des textes législatifs (décrets, arrêtés préfectoraux...) en passant par une multitude de documents sur la flore (livres rouges, atlas, flores, inventaires floristiques, sites internet...) jusqu'aux publications sur les techniques de conservation et de multiplication ;
- à la consultation de réseaux de correspondants (cueilleurs, CBN, JBF, jardins botaniques, FRB...) ;
- à la participation active à des formations ou des programmes extérieurs (CFPPA Marmilhat, livre rouge des plantes menacées d'Ile-de-France...).

Organisation générale du programme

Calendrier de travail :

Les travaux réalisés sur les plantes menacées s'inscrivent dans la continuité et le CNPMAI y consacre du temps réparti tout au long de l'année.

Partenaires :

Jardins botaniques, conservatoires, syndicats et coopératives de cueilleurs, l'association française des professionnels de la cueillette de plantes sauvages (AFC), le CFPPA de Marmilhat, FranceAgriMer, la DRIEE Ile-de-France.

Moyens mis en œuvre

- Etudes bibliographiques.
- Système d'échanges entre jardins botaniques.
- Prospection dans la nature.
- Entretien d'une collection des plantes protégées.
- Essais de mise en culture.
- Entretien des cultures et pépinières, fourniture de semences et plants.
- Publication de documents techniques et intervention lors de journées de formation (CFPPA Marmilhat 63).
- Participation active aux projet de l'AFC (mise en place d'une charte sur la cueillette et d'un guide technique des bonnes pratiques de cueillette)

Fiches détaillées, rattachées à la fiche « PPAM menacées » :

A consulter dans les pages suivantes.

- Entretien des cultures – pépinières – stocks de semences de PPAM menacées de la flore française.
- Sensibilisation et organisation des acteurs de la filière cueillette.
- Plantes protégées des régions Centre et Ile-de-France.
- PPAM messicoles menacées d'Ile-de-France.

Entretien des cultures – pépinières – stocks de semences de PPAM menacées de la flore française

*Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : PPAM menacées - 2012
Organisme réalisateur : CNPMAI*

OBJECTIFS

Le Conservatoire se penche depuis des années sur les possibilités de mise en culture des plantes médicinales de la flore française estimées les plus menacées par la cueillette ou tout autre facteur de régression.

Il a pour objectif de :

- Recueillir les informations de base pour l'élaboration de fiches techniques de culture (ces résultats sont incorporés dans la publication "Culture et cueillette des plantes médicinales protégées de la flore française");
- Subvenir aux besoins des producteurs en semences et plants.

RESULTATS ANTERIEURS

1988-2011 :

- Acquisition de matériel végétal par échanges et prospections dans la nature.
- Recueil des informations culturelles élémentaires (base de données).
- Essais de mise en culture sur des espèces prioritaires : Adonis de printemps, Calament à grandes fleurs, Arnica des montagnes...
- Production de semences et plants.

MATERIELS ET METHODES

Les espèces sont d'abord maintenues en micro-parcelles de collection ou en conteneurs dans le cadre d'une prémultiplication. Puis, une fois résolus les problèmes de multiplication, la plante sera installée sur des surfaces plus grandes dans des conditions de culture de plein champ.

Les cultures et pépinières sont menées en bio.

RESULTATS ET DISCUSSION

Le Conservatoire produit des semences et des plants de centaines d'espèces dont beaucoup sont protégées dans l'une ou l'autre des régions françaises ou font l'objet d'une réglementation préfectorale de cueillette (voir liste présentée en figure 1 en annexe de cette fiche). Le tableau ci-après présente la liste des **principales plantes** concernées par les actions de multiplication et de mise en culture de PPAM menacées que mène le Conservatoire.

**LES PRINCIPALES PPAM MENACEES DE LA FLORE FRANCAISE
ETUDIEES ET PRODUITES AU CNPMAI**

Aconit napel	Grande Douve	Pied-de-chat
Adonis de printemps	Grande gentiane	Pied d'alouette des blés
Agripaume	Grassette	Pirole à feuilles rondes
Arnica (Arnica chamissonis)	Gratiolle	Pirole en ombelle
Arnica montana	Hellebore noir	Pivoine officinale
Asaret d'Europe	Herbe à bison	Polémoine bleue
Canneberge	Hysope officinal (dont la var. decumbens)	Prêle d'hiver
Carline (C. acaulis, C. acanthifolia)	Immortelle des sables	Pulsatille commune
Cigüe vireuse	Immortelle d'Italie	Pulsatille rouge
Criste marine	Lys martagon	Rose de Provins
Diotis maritime	Menyanthe	Rossolis (3 espèces)
Doronic plantain	Muguet	Scille maritime
Edelweis	Nard celtique	Staphysaigre
Fraxinelle	Nielle des blés	Thé d'Aubrac
Genépi (3 espèces)	Oeillet superbe	Vulnéraire des chartreux
Germandrée marine	Panicaut marin	

Sensibilisation et organisation des acteurs de la filière cueillette

*Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : PPAM menacées - 2012
Organisme réalisateur : CNPMAI*

CONTEXTE

Le monde de la cueillette en France est encore peu connu et peu organisé. Il présente cependant d'importants enjeux sociaux (maintien d'une activité agricole souvent dans des zones rurales défavorisées), économiques (des centaines d'espèces cueillies, des volumes parfois importants : gentiane, arnica, myrtille, fragon...) et environnementaux (problème de l'exploitation durable d'une ressource naturelle).

OBJECTIFS

Sensibiliser les professionnels de la cueillette et les utilisateurs de plantes sauvages sur les problématiques environnementales que peut engendrer ou auxquelles participe la cueillette, en informant sur la réglementation française sur la flore sauvage et en participant activement à l'organisation de la filière.

RESULTATS ANTERIEURS

Le CNPMAI participe depuis plus de 15 ans à un groupe de réflexion sur la cueillette (connaissance du secteur, reconnaissance du métier de cueilleur, mise en place d'une charte de la cueillette et d'un guide des bonnes pratiques de la cueillette).

- Depuis 20 ans, publication du document « Culture et cueillette des plantes médicinales menacées de la Flore française métropolitaine ».
- 2011 : création de l'AFC (Association Française des professionnels de la Cueillette de plantes sauvages) dont le siège social est situé au CNPMAI à Milly-la-forêt.

MATERIELS ET METHODES

- Réunions avec les cueilleurs et autres organismes concernés.
- Journées de formation au CFPPA.
- Présentations de dossiers pour recherche de financements.
- Elaboration de documents de sensibilisation.
- Formations spécifiques auprès des cueilleurs.

RESULTATS ET DISCUSSION

- Réactualisation du document intitulé dorénavant « Plantes protégées de France métropolitaine - aspects réglementaires synthétisés », qui se veut un outil de sensibilisation destiné aux utilisateurs de plantes sauvages, du cueilleur au consommateur, et en particulier aux acteurs de la filière des PPAM (170 pages, publication janvier 2013).
- Participation active à la mise en place au sein de l'AFC d'une pré-étude pour l'élaboration d'une charte de la cueillette.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

- Diffusion du document ci-dessus mentionné.
- Participation au pilotage de la pré-étude sur la charte de la cueillette (dossier AFC).

Plantes protégées des régions Centre et Ile-de-France

Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : PPAM menacées - 2012
Organisme réalisateur : CNPMAI

CONTEXTE ET OBJECTIFS

Il n'existe pas actuellement en Ile-de-France un jardin botanique, ou conservatoire spécialisé qui présente au public les espèces végétales rares et protégées de notre région.

Le CNPMAI, compte tenu de son ouverture au public, 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 décidé de constituer un petit jardin botanique à but pédagogique où sont rassemblées un certain nombre d'espèces protégées d'Ile-de-France et de la région Centre.

Le Conservatoire peut participer directement à la sauvegarde de certaines de ces espèces. Ceci a été le cas pour la sabline à grandes fleurs, en collaboration avec le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien. En 2011, il a participé à l'élaboration de la liste rouge régionale de la flore vasculaire d'Ile-de-France. Actuellement, le CNPMAI développe un programme sur les médicinales messicoles menacées d'Ile-de-France (voir fiche suivante).

RESULTATS ANTERIEURS

1988-2011 :

- Acquisition de matériel végétal par échanges et prospections dans la nature.
- Essais de mise en culture.
- Recueil des informations culturelles élémentaires (base de données).
- Production de semences et plants.
- Sensibilisation du grand public et des professionnels.
- Entretien et aménagements des jardins ouverts au public.

MATERIELS ET METHODES

- Mise en culture de ces espèces dans un jardin de comportement ouvert au public. La majorité des espèces sont installées en plein air sur plate-bande (1 m² par espèce).
- Entretien totalement en agriculture biologique.
- Production de semences et plants.
- Acquisition de nouveau matériel végétal par le biais des échanges.
- Réalisation d'une photothèque.

RESULTATS ET DISCUSSION

- Entretien de cultures, pépinières et stocks de semences (+ fourniture aux professionnels).
- Présentation d'un jardin de plus de 100 espèces protégées (France et régions Centre et Ile-de-France).

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Maintien des collections au moins à un niveau équivalent à celui de 2011.

Figure 1 : liste des plantes menacées en conservation au CNPMAI (sur la version papier),

Plantes médicinales et aromatiques (PAM) messicoles menacées d'Ile-de-France

*Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : PPAM menacées - 2012
Organisme réalisateur : CNPMAI*

CONTEXTE

Les plantes messicoles ou adventices des cultures de céréales sont pour la plupart d'entre elles en considérable régression dans bon nombre de régions et tout particulièrement en Ile de France, région où les cultures céréalières sont très étendues et très intensives. L'efficacité des désherbants sélectifs et le tri de plus en plus performant des semences prennent une grande part dans cette raréfaction.

Ce groupe de plantes renferme un nombre non négligeable d'espèces médicinales (voire aromatiques).

Ajoutons enfin que les réglementations de protection d'espèces végétales en France ne s'appliquent pas aux « parcelles habituellement cultivées » ; si bien qu'aucune (ou presque) des espèces messicoles poussant exclusivement sur les « parcelles habituellement cultivées » n'ont été retenues dans les listes de protection puisque cette dernière se serait avérée sans effet.

Le Conservatoire qui travaille sur les PPAM menacées de la flore française a donc décidé de s'intéresser à ce groupe de plantes désavantagées.

OBJECTIFS

- Participer à la protection des PPAM messicoles menacées de la flore française en réalisant des inventaires de stations (en Ile de France dans un premier temps), des récoltes et des multiplications de lots de semences issues de ces stations (lots qui seront conservés au CNPMAI).
- Eventuellement (fonction des moyens à venir), mener des actions pédagogiques et de suivi scientifique en installant des parcelles de démonstration « céréales/messicoles menacées ».

RESULTATS ANTERIEURS

1988-2011 :

- Acquisition de matériel végétal par échanges et prospections dans la nature.
- Recueil des informations culturelles élémentaires (base de données).
- Essais de mise en culture.
- Production de semences et plants.
- Sensibilisation du grand public et des professionnels.
- Entretien et aménagements des jardins ouverts au public.

MATERIELS ET METHODES

- Réalisation d'études bibliographiques

Un maximum de documents pouvant contenir des informations sur la botanique et l'écologie des plantes messicoles en question ont été exploités (flores, atlas, inventaire floristiques, sites internet...).

- Prospections en Ile-de-France (avec transmission des données au CBNBP).
- Récolte de graines in situ.
- Production de semences et plants au CNPMAI.

RESULTATS ET DISCUSSION

Le tableau ci-après met en évidence la gamme des messicoles observables en Ile-de-France, mais surtout celles qui ont fait l'objet d'une découverte ou d'une redécouverte de stations par le CNPMAI, complétée éventuellement d'une récolte de semences. Toutes ces localisations sont, bien sûr, transmises au Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien qui les intègre dans sa base de données « FLORA ».

Une des colonnes du tableau précise également les messicoles qui ont été multipliées (production de graines) en 2012 au CNPMAI, avec l'aide notamment, des membres du groupe botanique du Gâtinais. On citera tout particulièrement parmi les espèces les plus rares (voire disparues d'Ile-de-France) : *Adonis annua*, *Adonis flammea*, *Legousia hybrida*, *Myosurus minimus*, *Bifora radians*, *Reseda phyteuma*, *Ranunculus arvensis*, *Conringia orientalis*, *Orlaya grandiflora*...

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'opération devrait se poursuivre en 2013 avec de nouveaux inventaires, de nouvelles récoltes de semences et de nouvelles mises en culture au CNPMAI.

Figure 2 : Plantes messicoles 2012 - TRAVAUX DE D'INVENTAIRE, DE MULTIPLICATION ET DE CONSERVATION DU CNPMAI (sur la version papier),

Titre :	Activités touristiques et pédagogiques du CNPMAI
Acronyme :	Tourisme et pédagogie
Responsable national :	Audrey Krebs (CNPMAI)

PRESENTATION GENERALE

Contextes et enjeux

Depuis 1994, une animatrice sensibilise les plus jeunes (de la maternelle au lycée) au rôle de la plante dans notre environnement et dans notre mode de vie. 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 programme

Sensibiliser le grand public à la filière des PPAM.

Objectifs 2012 :

- Améliorer l'accueil.
- Augmenter la fréquentation.

Organisation générale du programme

Le service touristique s'occupe des visites guidées pour les adultes, l'accueil des visiteurs individuels et les événements pour les particuliers.

Le service pédagogique accueille les groupes scolaires et les groupes de loisirs pour des animations pédagogiques.

Moyens mis en œuvre

Moyens humains

- Audrey Krebs responsable - service tourisme et pédagogie.
- Maryline De Deken – hôtesse d'accueil, responsable de la boutique.
- Sylvie Surrans – aide à l'accueil des visiteurs et à la boutique.

Moyens humains supplémentaires en 2012

- Romarine Kobis, étudiante en animation nature – stagiaire 2 semaines en mars, 3 semaines en avril-mai, 1 mois en juin et 1 mois en août et 3 semaines en octobre.

Moyens matériels

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

SERVICE TOURISTIQUE

Organisme réalisateur : CNPMAI

OBJECTIFS

Les prestations proposées par le service touristique du CNPMAI

Le Conservatoire initie le grand public à plus de 1500 espèces végétales grâce au jardin médiéval, au jardin des plantes menacées, à la serre des plantes tropicales, à la grande collection..., mais aussi, par l'espace muséographique audioguidé, exposant le vaste thème des plantes utiles à l'Homme.

Deux types de visites sont possibles au Conservatoire :

- les visites libres : tous les jours (sauf le lundi) d'avril à octobre et les week-end de novembre et mars.
- les visites guidées de groupe : toute l'année sur réservation, formules d'1h30 ou 2h00 (accompagnée d'une collation). La « balade gourmande » est souvent choisie.

MATERIELS ET METHODES

Le CNPMAI s'associe à d'autres partenaires touristiques comme l'OTSI de Milly ou le Service Loisirs Accueil du CDT de l'Essonne pour intégrer la visite du Conservatoire dans les circuits touristiques locaux

RESULTATS ET DISCUSSION

Bilan des visites touristiques

En 2012, 5508 personnes ont visité le Conservatoire par le biais du service touristique, soit une baisse de 21% par rapport à 2011.

2012	Visite guidée		Visite indiv	TOTAL	
	Visite	pax	pax	visite	pax
nb	56	1 383	4 125	56	5 508
%	25		75	100	
Var 11/12	-43%		-10%	-21%	
2011	89	2420	4572		6992

Les formules de visites libre et guidée génèrent une bonne répartition du public sur la journée. En revanche, la répartition semaine/WE reste déséquilibrée :

- Les touristes individuels viennent majoritairement sur les jours fériés, WE ou périodes de congés.
 - Cette tendance, déjà observée les années précédentes, s'exerce également au niveau des groupes, dont les réservations s'avèrent de plus en plus nombreuses les jours de repos, au détriment de la semaine.
- Ce constat s'explique par le profil des visiteurs.

Typologie du public

La clientèle touristique individuelle du CNPMAI reste essentiellement adulte. Les enfants et étudiants restent 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, des familles.

En revanche, l'évolution du profil des groupes se confirme encore cette année, générant du même coup une organisation différente des réservations : avant, les groupes venaient essentiellement la semaine, représentés en grande majorité par les clubs de retraités. Aujourd'hui, les « jeunes » seniors du 3^{ème} âge ont des habitudes bien différentes. Plus indépendants, ils se mélangent dorénavant aux groupes d'actifs (randonneurs, camping caristes, clubs nature, associations culturelles ou sociales...) et suivent leurs rythmes de vie (plus de disponibilités les jours de repos).

Les bassins de clientèle

Selon les divers sondages effectués, les visiteurs du CNPMAI sont majoritairement originaires d'Ile-de-France à 85% (15% de province et de l'étranger). Parmi les 85% de visiteurs franciliens, 57% viennent de l'Essonne et 5 % de Paris.

Suite à une réorganisation de la récolte des données tourisme par le CDT pour leur chiffre (récolte des données par trimestre et non plus annuellement), le service tourisme a revu son système de calcul des données. Un nouveau système de récolte des données permet d'obtenir l'origine géographique des visiteurs individuels et des visiteurs de groupes d'adulte. Seul l'origine des visiteurs individuels était jusqu'à présent recensée.

Fidélisation

La fidélisation du public individuel par le système du billet annuel est un processus difficile mais qui se stabilise : une trentaine de billets ont été vendus cette année.

Bilan des actions

- Un guide de présentation des activités du Conservatoire a été réalisé en partenariat avec le CG91.
- Toute la communication du Conservatoire passe à la couleur !
- Des visites guidées à thème pour les particuliers ont été proposées aux visiteurs sur le thème de la biodiversité afin de découvrir les « coulisses du Conservatoire » les 4 et 5 Juin, les 17 et 18 Septembre et le 29 Octobre.
- Pour offrir une plus grande attractivité et une meilleure lisibilité de la Grande Collection, quatre massifs à thème ont été créés en 2011. Ces allées plus larges permettent une meilleure circulation des visiteurs et des groupes. Les thèmes choisis sont : « Utilisations ethnobotaniques », « PPAM traditionnelle de culture et de cueillette », « Plantes et Huiles », « Plantes et odeurs ».
- La partie « Jardins thématiques » du fond des parcelles visitables a été complètement réaménagée et est dédiée à l'installation d'un futur arboretum de plantes utilitaires.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Cette année 2012 n'a pas un bilan positif au niveau des visites guidées et individuelles.

Perspectives

Continuer à s'adapter, renforcer son identité, marquer sa spécificité par son espace de vente (boutique et pépinière), restent les axes à travailler pour 2012. Favoriser la communication autour des nouveautés du Conservatoire (nouveaux massifs thématiques de la grande collection) et des événements comme les visites guidées à thème du dernier dimanche du mois.

SERVICE PEDAGOGIQUE

Organisme réalisateur : CNPMAI

OBJECTIFS

En 2008, l'équipe pédagogique a remanié entièrement ses animations. L'année 2009 fut donc consacrée à l'évaluation de ce nouveau programme et à son amélioration. L'année 2010 prolonge et confirme la nécessité d'animations diversifiées dans leur thème et leur adaptation à différents publics. Les années 2011 et 2012 sont des années satisfaisantes. Grâce à un questionnaire, les responsables des groupes ont pu exprimer leur satisfaction en terme de contenu, de forme et d'adaptation.

Le service pédagogique réalise deux types de prestations : des visites pédagogiques sur le site (1h30) et des animations en classe (1h) sur quatorze thèmes (cf programme pédagogique).

MATERIELS ET METHODES

La communication

Depuis quelques années, le service pédagogique s'efforce d'améliorer sa communication et son image en utilisant notamment, les nouvelles technologies :

- Simplification de la grille tarifaire avec une remise pour les établissements essonniens et milliacois, un système de forfait pour encourager la fidélisation.
- Un fichier « contact », constitué d'adresses postales et numériques, est mis à jour chaque année. La constitution de ce double fichier permet une diffusion plus efficace, régulière et moins coûteuse.
- Promotion des nouvelles animations pédagogiques (basées notamment sur le nouveau jardin pédagogique du CNPMAI), pour relancer et motiver d'anciens contacts.
- Meilleure lisibilité des activités du service pédagogique sur le site Internet du Conservatoire, un mailing et une distribution du nouveau programme pédagogique. Pour l'année scolaire 2012-2013, deux programmes pédagogiques sont édités : un programme spécifique aux écoles maternelles et primaires et un second spécifique aux collèges et lycées.
- Parution d'une page CNPMAI dans le guide des sorties scolaires édité par le CDT 91.
- Au sein de chaque animation, mentionner le conservatoire sur la réalisation faite par les enfants et ramenée chez eux afin de toucher ce public familial susceptible d'être intéressé par nos activités touristiques grâce à l'intermédiaire du service pédagogique.
- Le bouche à oreille est un moyen efficace de communication : nous le vérifions par le fait que de nombreux enseignants suite à leur venue reviennent les années suivantes et/ou communiquent nos coordonnées à d'autres enseignants et autres structures.

RESULTATS ET DISCUSSION

Répartition des thèmes choisis

- 12% (25%) pour « la visite du Conservatoire »
- 22% (20%) pour « les plantes à parfum »
- 14% (16%) pour « les plantes aromatiques »
- 6% (3%) pour « les plantes médicinales » + « transformations médicinales »
- 2% (5%) pour « plantes à épices »
- 16% (11%) pour « les plantes tinctoriales »
- 6% (5%) pour « la vie de la plante »
- 2% (2 %) pour les « plantes insectifuges »
- 3% (0 %) pour les « plantes à fibres »
- 4% (4%) pour « herbier »
- 7% pour « jardinons » + « jardinons ensemble à l'école »
- 3% pour « plantes et jardins du moyen-âge »

Comme les années précédentes, les animations « visite », « Plantes à parfum », et « Plantes aromatiques » sont toujours appréciées mais laissent une place aux autres animations. L'animation « plantes tinctoriales » est de plus en plus demandée. Les animations « Vie de la plante », « Plantes insectifuges », et « Plantes à fibres » ont reçu peu ou aucune réservation. Suite à un remaniement de l'animation « herbier », celle-ci prend plus d'importance. La nouvelle animation autour du jardinage reçoit un bon accueil.

Bilan des animations pédagogiques

2012	Animations			TOTAL
	CNPMAI	Classe	Manif	
nb gpe	224	78	23	325
pax	5 969	1 815	807	8 591
%	69%	21%	9%	100%
Var 11/12	24%	100%	2%	
2011	4 806	908	790	

En 2012, le service pédagogique a réalisé 325 interventions contre 238 en 2011, c'est-à-dire plus que les années précédentes. La répartition (sur le site/intervention extérieure) est de 69 % sur site et 30 % à l'extérieur. Les interventions à l'extérieur ne sont pas pérennisées à la hauteur de 2010 mais l'augmentation de l'activité sur place compense.

Les mois de Mai et Juin ont été très demandés. Le conservatoire est un lieu demandé pour les sorties de fin d'années.

Le travail de communication auprès des groupes scolaires et de loisirs semble fonctionner. Le mailing auprès des écoles avec un programme pédagogique amélioré donne une bonne image et fidélise ces publics grâce à une offre qui évolue, se renouvelle et se spécifie par rapport aux autres offres.

Chaque année, selon les propositions, le Conservatoire participe à des manifestations festives sur le thème des plantes, du jardinage ou de la Nature en général. A cette occasion, l'animatrice expose au public un stand d'animations, avec des pupitres didactiques, des plantes, des extraits végétaux, des jeux à vocation pédagogique, une vidéo projection... Ce matériel, directement inspiré et constitué de l'expérience des services touristique et pédagogique, a été utilisé à plusieurs reprises cette année pour des événements à Thiais (foire du jardinier amateur), à Bourg-la-Reine autour des plantes tinctoriales (VertAvril 2012), au Naturoscope de Puteaux, au Musée de la Marine de Châteauneuf sur Loire autour des plantes à senteurs pour l'intérieur, à Juvisy autour des plantes à parfum (Juvisy au Parfum), à Fontainebleau autour des 5 sens (Les Naturelles), à Milly-la-Forêt autour des plantes aromatiques (Le Rond-Point des Sciences)...

Typologie du public

Le pourcentage des primaires redevient supérieur à celui des maternelles. Les animations pour les collèges et lycée évoluent peu. Les instituts spécialisés augmentent légèrement.

Les groupes familiaux se stabilisent, grâce aux manifestations à l'extérieur pour public familial, aux partenariats (Nature et découverte) et aux clubs de sortie à caractère social.

	nbr intervention 2012	2 011	2 012	2 011
Maternelle	108	87	34%	39%
Primaire	119	81	38%	36%
Collège	11	12	3%	5%
Lycée	11	4	3%	2%
Cloisirs	44	18	14%	8%
IS	8	2	3%	1%
Familles	16	18	5%	8%
TOTAL	317	222	1	1

Les bassins de clientèle

La répartition géographique de la clientèle du service pédagogique se concentre particulièrement sur la zone Sud de l'Ile-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. Cette répartition change très peu. Nous recevons peu de groupes de province.

Départements	Interventions
91	64 %
77	15 %
75-78-92-93-94-95	20%
Province	1 %
TOTAL	100%

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Bilan des actions

La venue d'une stagiaire étudiante en Animation Nature tout au long de l'année a permis d'avancer et réaliser des projets pour le service tourisme et pédagogie. Quelques uns des projets réalisés en 2012 :

- La création d'un panneau d'interprétation sur la mare.
- Une amélioration des ateliers des animations « plantes tinctoriales », « plantes attractives et répulsives ».
- Une amélioration du programme pédagogique.

Perspectives

Afin de pérenniser le service pédagogique, des actions restent encore à mener :

Conquérir de nouveaux profils

Collège, lycée, personnes en situation de handicap, groupe sociaux... et des nouveaux types de partenariat :

- L'accueil des lycéens demande des animations beaucoup plus approfondies que celle du public primaire. Un travail de recherche important a été initié afin de proposer des animations de qualité répondant à la demande des professeurs et adaptées au niveau des élèves. De nouveaux modules de découverte dans les programmes des lycéens (notamment des secondes) peuvent nous permettre de répondre à leur demande.

- A l'automne 2012 un programme pédagogique spécifique aux collèges et lycées a été réalisé afin de cibler le niveau.

- Les partenariats tel que celui effectué avec le musée du château de Dourdan sont à développer. Objectifs : trouver d'autres partenaires de ce type => communication à poursuivre auprès de ces structures.

Renforcer les conditions d'accueil

- 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.

Pérenniser les actions de communication

- Pérenniser le mailing du programme pédagogique (deux mailing par an) : à la rentrée scolaire (mi-septembre) envoyer le nouveau programme pédagogique à toutes les structures ; puis en janvier un mailing de rappel de nos activités et si possible un mailing en juin pour les structures d'accueil d'été (CLSH, centre de vacances...).

- Veiller à une bonne diffusion du programme pédagogique lors de manifestations et utiliser notre réseau de diffusion des activités touristiques (bourse d'échange, autres sites touristiques...).

Favoriser des nouveautés afin de créer un regain d'intérêt

Le jardin pédagogique créé grâce à un appel à projet subventionné par le conseil général de l'Essonne en 2010 s'est développé en 2011 et 2012. Cette nouveauté a permis de progresser dans nos approches ludiques et sensorielles et de proposer de nouvelles animations liées au monde du jardinage. Cette thématique est actuellement très demandée par le corps enseignant et a commencé à être attractive. De plus, ce jardin devient un outil pédagogique riche pour les animations déjà existantes.

Renforcer l'équipe du service

Au vu de l'augmentation de la fréquentation des groupes scolaires, il est prévu d'embaucher un/une saisonnier pour quelques mois lors du pic de fréquentation de la saison 2013. De plus l'aide bénéfique des stagiaires en 2011 et 2012 nous incite à reconduire l'accueil d'un/une stagiaire en 2013.

BILAN DES SERVICES TOURISTIQUE ET PEDAGOGIQUE

Organisme réalisateur : CNPMAI

BILAN ANNUEL DE LA CLIENTELE DU CNPMAI

L'année 2012 a été une année riche en accueil et en projets pédagogiques. La fréquentation totale du site a augmenté de 5% (14.133 entrées en 2012) mais elle se traduit de façon disparate entre les différents types de visiteurs.

2012	Animations			Visites guidées	Visites indiv	TOTAL
	CNPMAI	Classe	Manif			
nb	224	78	23	56		381
pax	5 969	1 815	807	1 396	4 125	14 112
%	60%	18%	8%	10%	29%	1
Var 11/12	24%	100%	2%	-42%	-10%	
2011	4 806	908	790	2 420	4 572	