



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

EXTRAITS du COMPTE-RENDU D'ACTIVITES TECHNIQUES et TOURISTIQUES 2011

*Pour plus d'informations et de détails, demandez la version
papier du Compte-rendu technique 2011 du CNPMAI*



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 D'ACTIVITES 2011 CNPMAI

Travaux réalisés avec le concours financier de :

- **FranceAgriMer,**
- **CAS-DAR/iteipmai,**
- **Conseil Régional Ile-de-France,**
- **Conseil Général de l'Essonne,**
- **DIREN 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



EXTRAITS DU COMPTE-RENDU TECHNIQUE & TOURISTIQUE 2011 - SOMMAIRE

GESTION DES RESSOURCES BOTANIQUES DES PPAM

Présentation générale du programme	p 4
Entretien des collections diverses	p 7
Production de semences et plants.....	p 10
Etudes des semences	p 12

GESTION DES RESSOURCES GENETIQUES DES PPAM

Présentation générale du programme	p 14
Gestion des collections spécialisées :	
- <i>Entretien et renouvellement</i>	p 16
- <i>Création base de données des collections spécialisées</i>	p 21
Travaux de prospection, acquisition diversité génétique :	
- <i>Coriandre, Persil, Arnica, Reine des prés, Sisymbre</i>	p 22
- <i>Ciboulette</i>	p 24
Evaluation d'espèces prioritaires :	
- <i>Ciboulette</i>	p 29
- <i>Basilic</i>	p 35
- <i>Origan grec</i>	p 44

PLANTES MENACEES

Présentation générale du programme	p 50
Entretien des cultures – pépinières – stocks de semences	p 52
- <i>Essai de mise en culture d'Arnica montana</i>	p 54
Plantes protégées des régions Centre et Ile-de-France	p 58
Plantes médicinales et aromatiques messicoles menacées d'Ile-de-France	p 59

ACTIVITES TOURISTIQUES ET PEDAGOGIQUES

Présentation générale du programme	p 61
Service touristique.....	p 62
Service pédagogique	p 64
Bilan des services touristiques et pédagogiques.....	p 68

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, CCVS, 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 (Gratiole, 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 13.000 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 - 2011
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

1988-2010 : 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 (1853 espèces, sous-espèces et variétés) (voir en annexe à la fin du compte-rendu).
- la liste des espèces utilitaires acquises en 2011 : 79 espèces (voir page suivante),
- la liste des espèces sorties ou disparues des collections en 2011 : 56 espèces (voir pages suivantes),
- la liste des plantes protégées conservées au CNPMAI : 339 espèces (voir fiche opération « PPAM menacées »),
- la liste des plantes messicoles conservées au CNPMAI : 67 espèces (voir fiche opération « PPAM menacées »).

Nouvelles espèces acquises en 2011

Page suivante - 79 espèces nouvelles

Nom latin	Nom français	Synonyme	Famille
<i>Acalypha indica</i> L.			Euphorbiaceae
<i>Achillea clavennae</i> L.	Achillée de Chiavenna		Compositae
<i>Aesculus glabra</i> Willd.	Marronnier de l'Ohio		Hippocastanaceae
<i>Agapanthus campanulatus</i> F.M. Leight.	Agapanthe campanulée		Amaryllidaceae
<i>Ajuga genevensis</i> L.	Bugle de Genève		Labiatae
<i>Allium cepa</i> L. var. <i>aggregatum</i> G. Don	Echalote	<i>Allium ascalonicum</i> auct.	Liliaceae
<i>Allium sativum</i> L.	Ail		Liliaceae
<i>Allium scorodoprasum</i> L. var. <i>scorodoprasum</i>	Ail rocambole		Liliaceae
<i>Alnus alnobetula</i> (Ehrh.) C. Koch	Aulne vert	<i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC.	Betulaceae
<i>Aloe ferox</i> Mill.	Aloë féroce		Liliaceae
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	Faux indigo		Leguminosae
<i>Andromeda polifolia</i> L.	Andromède à feuilles de polium		Ericaceae
<i>Bifora testiculata</i> (L.) Sprengel in Schultes	Bifore à deux coques		Umbelliferae
<i>Buddleja lindleyana</i> Fortune	Buddleia de Lindley		Buddlejaceae
<i>Buddleja officinalis</i> Maxim.	Buddleia officinal		Buddlejaceae
<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi ssp. <i>nepeta</i>	Calament officinal à odeur fétide		Labiatae
<i>Calceolaria tripartita</i> Ruiz & Pav.	Calcéolaire tripartite		Scrophulariaceae
<i>Callicarpa americana</i> L.			Labiatae
<i>Calystegia soldanella</i> (L.) Roemer & Schultes	Liseron des dunes		Convolvulaceae
<i>Carapichea ipecacuanha</i> (Brot.) L. Anderson	Ipeca	<i>Psychotria ipecacuanha</i> (Brot.) Stokes	Rubiaceae
<i>Chaerophyllum aromaticum</i> L.	Chérophylle aromatique		Umbelliferae
<i>Cimicifuga foetida</i> L.	Cimicifuga fétide		Ranunculaceae
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	Lime Kirk, lime acide, lime mexicaine		Rutaceae
<i>Conocarpus erectus</i> L.	Mangrove rouge, mangrove gris		Combretaceae
<i>Crocanthemum canadense</i> (L.) Britton	Hélianthème du Canada	<i>Helianthemum canadense</i> (L.) Michx.	Cistaceae
<i>Cullen corylifolium</i> (L.) Medik.	Psoralée à feuilles de noisetier	<i>Psoralea corylifolia</i> L.	Leguminosae
<i>Cymbopogon martini</i> (Roxb.) W. Watson var. <i>motia</i>	Palmarosa		Graminae
<i>Digitalis purpurea</i> L. ssp. <i>gyspergerae</i> (Rouy) Rouy	Digitale pourpre de Corse		Scrophulariaceae
<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq. ssp. <i>angustifolia</i> (L. f.) J.G. West	Akeake	<i>Dodonaea angustifolia</i> L. f.	Sapindaceae
<i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb.	Akigumi, chafef en ombelles		Elaeagnaceae
<i>Ephedra chilensis</i> C. Presl	Ephédra du Chili, pingo-pingo		Ephedraceae
<i>Glaux maritima</i> L.	Herbe au lait		Primulaceae
<i>Haloragis erecta</i> (Murray) Eichler			Haloragaceae
<i>Hedeoma drummondii</i> Benth.			Labiatae
<i>Helianthus annuus</i> L.	Tournesol		Compositae
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don fil. ssp. <i>serotinum</i> (Boiss.) P. Fourn.	Immortelle tardive		Compositae
<i>Heracleum sphondylium</i> L. ssp. <i>montanum</i> (Schleich. ex Gaudin) Briq.		<i>Heracleum lanatum</i> Michx.	Umbelliferae
<i>Juglans nigra</i> L.	Noyer noir		Juglandaceae
<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.	Gros pompon		Labiatae
<i>Lilium bulbiferum</i> ssp. <i>croceum</i> & <i>L. bulbiferum</i>	Lis orangé		Liliaceae
<i>Lindera sericea</i> (Siebold & Zucc.) Blume var. <i>glabrata</i>			Lauraceae
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Br. ex. Britton & P. Wilson			Verbenaceae
<i>Lithospermum erythrorhizon</i> Siebold & Zucc.			Boraginaceae
<i>Lagunoa glandulosa</i>	Atutemo		Sapindaceae
<i>Lobelia tupa</i> L.			Lobeliaceae
<i>Lycium barbarum</i> L.	Goji, lyciet de Barbarie		Solanaceae
<i>Magnolia champaca</i> (L.) Baill. ex Pierre	Champaca	<i>Michelia champaca</i> L.	Magnoliaceae
<i>Magnolia obovata</i> Thunb.	Magnolia japonais	<i>Magnolia hypoleuca</i> Siebold & Zucc.	Magnoliaceae
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds. ssp. <i>wissii</i> (Launert) Codd	Menthe du Karoo		Labiatae
<i>Monardella odoratissima</i> Benth.	Monardelle odorante		Labiatae
<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni, Pomme-macaque	Noni, Bois douleur	Rubiaceae
<i>Ocimum sp.</i>			Labiatae
<i>Persicaria virginiana</i> (L.) Gaertn.	Renouée de Virginie	<i>Polygonum virginianum</i> L.	Polygonaceae
<i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels	Cerisier de Tahiti, surelle, pomme-surelle		Phyllanthaceae
<i>Pinus uncinnata</i> Mill. ex Mirb.	Pin à crochet, Pin de montagne		Pinaceae
<i>Podophyllum peltatum</i> L.	Pomme de mai, podophylle pelté		Berberidaceae
<i>Polygonatum pubescens</i> (Willd.) Pursh	Sceau de Salomon pubescent		Liliaceae
<i>Primula auricula</i> L. ssp. <i>auricula</i>	Auricule		Primulaceae
<i>Rhododendron hirsutum</i> L.	Rhododendron hérissé		Ericaceae
<i>Ribes nigrum</i> L. cv. 'Gloire des Sablons'	Cassissier 'Gloire des Sablons'		Grossulariaceae
<i>Rosa moschata</i> Herrm.	Rosier musqué		Rosaceae
<i>Ruta montana</i> (L.) L.	Rue des montagnes		Rutaceae
<i>Salvia africana</i> L.	Sauge bleue d'Afrique	<i>Salvia africana-coerulea</i> L.	Labiatae
<i>Salvia aurea</i> L.	Sauge jaune d'Afrique	<i>Salvia africana-lutea</i> L.	Labiatae
<i>Salvia mellifera</i> Greene	Sauge mellifère		Labiatae
<i>Schotia brachypetala</i> Sond.			Leguminosae
<i>Searsia undulata</i> (Jacq.) T.S. Yi & al.		<i>Rhus undulata</i> Jacq.	Anacardiaceae
<i>Sedum cepaea</i> L.	Orpin pourpier		Crassulaceae
<i>Solanum laciniatum</i> Aiton	Pomme de kangourou		Solanaceae
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Mouron blanc, mouron des oiseaux		Caryophyllaceae
<i>Terminalia sericea</i> Burch. ex DC.			Combretaceae
<i>Teucrium capitatum</i> L.	Germandrée capitée		Labiatae
<i>Teucrium flavum</i> L. <i>glaucom</i> (Jordan & Fourn.) Ronniger	Germandrée glauque		Labiatae
<i>Tradescantia occidentalis</i> (Britton) Smyth.			Commelinaceae
<i>Triglochin maritima</i> L.	Trosart maritime		Juncaginaceae
<i>Trigonella caerulea</i> (Lam.) Ser.	Méilot bleu		Leguminosae
<i>Tulbaghia alliacea</i> (L. f.) Thunb.	Society garlic		Liliaceae
<i>Ulmus rubra</i> Muhl.	Orme rouge		Ulmaceae
<i>Veratrum nigrum</i> L.	Verâtre noir		Liliaceae

Espèces retirées des collections en 2011

56 espèces

Nom latin	Nom français	Famille
<i>Acacia caven</i> (Mol.) Hook. & Arn.	Espino	Leguminosae
<i>Acantholippia deserticola</i> (Phil.) Moldenke	Rica-rica	Verbenaceae
<i>Aconitum napellus</i> L. ssp. <i>tauricum</i>	Aconit des Monts Taurus	Ranunculaceae
<i>Adenanthera pavonina</i> L.	Manchadi	Leguminosae
<i>Alpinia galanga</i> (L.) Willd.	Galanga (grand)	Zingiberaceae
<i>Anemone cylindrica</i> A. Gray	Anémone en chandelle	Ranunculaceae
<i>Annona muricata</i> L.	Corossolier	Annonaceae
<i>Araucaria araucana</i> (Molina) K. Koch		Araucariaceae
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambolier	Oxalidaceae
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Neem	Meliaceae
<i>Boswellia sacra</i> Flueckiger	Encensier	Burseraceae
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Petit flamboyant, Makata	Leguminosae
<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze cv. 'Kholkida'	Théier "Kholkida"	Theaceae
<i>Caragana arborescens</i> Lam.		Leguminosae
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertner	Kapokier, Kapok	Bombacaceae
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Icaquier	Chrysobalanaceae
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	Dorine à feuilles alternes	Umbelliferae
<i>Cocos nucifera</i> L.	Cocotier	Palmae
<i>Corchorus capsularis</i> L.	Jute	Tiliaceae
<i>Crotalaria retusa</i> L.		Leguminosae
<i>Cyperus papyrus</i> L.	Papyrus	Cyperaceae
<i>Doronicum pardalianches</i> L.	Doronic à feuilles cordées	Compositae
<i>Encelia farinosa</i> Torrey & A. Gray	Brittle bush	Compositae
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbe dressée	Euphorbiaceae
<i>Gaultheria shallon</i> Pursh	Salal	Ericaceae
<i>Heliotropium sinuatum</i> (Miers) I. M. Johnst.	Heliotropo	Boraginaceae
<i>Ilex paraguayensis</i> A. St. Hil.	Maté	Aquifoliaceae
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) Sweet.	Patate bord-de-mer	Convolvulaceae
<i>Lamium maculatum</i> (L.) L.		Labiatae
<i>Ledum groenlandicum</i> Retzius	Thé du Labrador	Ericaceae
<i>Leersia oryzoides</i> (L.) Swartz		Graminae
<i>Mangifera indica</i> L.	Manguier	Anacardiaceae
<i>Phlomis purpureus</i> L.	Phlomis pourpre	Labiatae
<i>Pinus massoniana</i> D. Don	Pin de Chine	Pinaceae
<i>Pinus strobus</i> L.	Pin Weymouth	Pinaceae
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Pin sylvestre	Pinaceae
<i>Piper methysticum</i> Forster f.	Kawa-kawa	Piperaceae
<i>Pistacia terebinthus</i> L.	Térébinthe	Anacardiaceae
<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Launert.	Thym espagnol	Labiatae
<i>Podanthus ovatifolius</i> Lag.	Mitique	Compositae
<i>Polylepis tarapacana</i> Phil.	Quenua	Rosaceae
<i>Ribes rubrum</i> L. cv. 'Raisia'	Groseiller "Raisia"	Grossulariaceae
<i>Rubia akane</i> Nakai		Rubiaceae
<i>Sarracenia purpurea</i> L.	Sarracénie pourpre	Sarraceniaceae
<i>Serratula radiata</i> Bieb.	Sarrette ramifiée	Compositae
<i>Solanum ligustrinum</i> Lodd.	Natri	Solanaceae
<i>Solanum torvum</i> Sw.	Graine margotte	Solanaceae
<i>Spondias mombin</i> L.	Mombin	Anacardiaceae
<i>Strobilanthes kunthianus</i> (Nees) T. Anderson		Acanthaceae
<i>Talguenea quinquinervia</i> (Gill. & Hook.) Johnst.	Talhuen	Rhamnaceae
<i>Tecoma stans</i> (L.) Kunth		Bignoniaceae
<i>Thymelaea microphylla</i> Coss.		Thymelaeaceae
<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	Nombri de Vénus	Crassulaceae
<i>Yucca whipplei</i> Torrey	Our Lord's candle	Liliaceae
<i>Ziziphus lotus</i> (L.) Lam.	Jujubier	Rhamnaceae
<i>Ziziphus spina-christi</i> (L.) Willd.	Jujubier sauvage	Rhamnaceae

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 2012 sont le maintien des collections à un niveau au moins équivalent à celui de 2011.

Production de semences et plants

Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : Gestion des ressources botaniques - 2011
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 de semences et plants :

900 espèces (700 en semences et plus de 900 en plants).

RESULTATS ANTERIEURS

1988-2010 : Production et diffusion de semences et plants de plus de 900 espèces.

2010 : 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.
- Séchage naturel sur claies ou cagettes.
- Triage manuel réalisé au Conservatoire.
- 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 et de printemps suivant les espèces.
- Mise en place de différents types de pépinières (plein champ, tunnel, serre verre) pour la production de plants en racines nues, mini mottes, mottes, godets et pots de 1 litre.
- Vente par correspondance et sur place.

Diffusion:

- Réalisation d'un catalogue (tous les 2, 3 ans) et d'un complément, mise à jour (tous les ans).
- Diffusion du catalogue: papier et internet.
- Ouverture en 2011 d'un nouvel espace de vente de plants en godets au Conservatoire.

RESULTATS ET DISCUSSION

- Diffusion du catalogue du CNPMAI 500 envois papier, et disponible sur le site internet.

Semences:

- 1100 lots de semences récoltés, triés et mis en conservation en 2011, représentant environ 900 taxons de PPAM.
- Progression 2011 : 74 espèces nouvelles ajoutées au catalogue semences et 41 retirées.

Plants:

Vente par correspondance en 2011 :

- 352 espèces multipliées ;
- 7258 godets, 9090 mottes maraîchères, 186 pots de 1 litre ;
- 88 commandes ;
- commandes importantes sur : absinthe (plus de 3000 plants), calament à grandes fleurs (2500 plants) et immortelle d'Italie (plus de 700 plants).

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

La vente des semences et plants a connu une progression globale du chiffre d'affaire de 5,7% par rapport à 2010. 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 2012 sont de :

- maintenir une large gamme de choix en semences et plants,
- mettre en place des pépinières plus conséquentes pour les semences les plus demandées (ex : bourrache, souci, aneth, coriandre, bleuet...),
- maintenir à un niveau au moins équivalent à celui de 2011 les recettes générées par cette activité.

Etude des semences de PPAM

*Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : Gestion des ressources botaniques
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).

RESULTATS ANTERIEURS

1988-2010 : 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 étudiées.

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.

En 2010/2011, ces tests ont concerné 400 espèces de PPAM, pour la plupart, récoltées au CNPMAI en 2009. Le protocole a été le suivant :

- pour les espèces présentant des taux de germination faibles à 20°C :
 - 2 tests par espèce : 1 à 10°C en alternance jour/nuit et 1 à 10°C à l'obscurité ; après un mois de relevés des germinations, ces lots ont été passés à 20°C en inversant leur exposition ;
 - pour les autres espèces :
 - 2 tests par espèce : 1 à 20°C en alternance jour/nuit et 1 à 20°C à l'obscurité , après un mois de relevés des germinations, les lots ayant mal germé ont été placés 1 mois à 2°C, puis à 20°C et les autres ont été laissés à 20°C ou retirés si le taux de germination était proche de 100%.

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

Seuls les résultats des tests à 20°C réalisés en 2010 et 2011 sont synthétisés dans des tableaux présentés à la fin de cette fiche (figures 1 à 4). Les tests à 10°C seront complétés et leur analyse approfondie en 2012.

L'analyse de ces tests a permis d'évaluer l'influence des différents paramètres testés sur ces espèces.

L'impact des facteurs obscurité/lumière sur la germination sera jugé très important si les résultats des 2 tests réalisés sur la même espèce se rangent dans des catégories entre lesquelles s'intercalent au moins deux autres catégories (ex A et D ou B et F).

Il sera considéré important si une seule catégorie s'intercale entre celle des 2 résultats (ex A et C ou C et E).

Il sera dit modéré si les catégories sont adjacentes (ex A et B ou C et D).

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Ces résultats ne sont peut-être pas reproductibles à des températures différentes ou avec une période de froid plus ou moins longue ou placée différemment dans le cycle du test.

Il ne constitue bien sûr qu'une première approche des problèmes de germination posés par nombre de plantes. De nouveaux tests réalisés avec pour chaque espèce de nouveaux lots devront être mis en place pour confirmer ou infirmer ces tendances.

On constate toutefois qu'à 20°C constant, la germination de 10% des espèces étudiées est favorisée par une obscurité totale, 20 % par une période quotidienne de lumière et près d'un tiers par le passage par une période de basses températures.

Lumière/obscurité, température, alternance et durée des périodes chaudes et froides... autant de paramètres qui influent sur la germination et dont la connaissance des effets peut contribuer à améliorer la qualité d'un semis.

Ce type d'étude, complétée par une multitude d'observations réalisées sur nos pépinières et d'informations bibliographiques, permet au conservatoire de transmettre aux professionnels de la filière PPAM des conseils sur la réalisation de pépinières de plus de 600 espèces végétales (voir liste des collections botaniques du CNPMAI en annexe du compte-rendu et notice d'accompagnement des semences diffusées par le Conservatoire).

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 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.
- Coriandre, persil, arnica, reine des prés, sisymbre - acquisition / élargissement du réservoir génétique
- Ciboulette – 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 - 2011
Organismes réalisateurs : CNPMAI, CRIEPPAM, iteipmai

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 réseau de recherche appliquée PPAM sur les treize genres ou espèces suivants (basilics, hysope, lavandes, livèche, marjolaine, mélisse, menthes, origans, pyrètre, romarin, sauges, thym commun, valériane off) 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 le maintenant accessible aux professionnels de la filière.

Dans la mesure des moyens dont ils disposent, les organismes du réseau (CNPMAI, CRIEPPAM et iteipmai) conservent le plus grand nombre d'accessions possibles 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 :

- Acquisition de matériel végétal (1988 à 2010 – CNPMAI, CRIEPPAM) :
→ 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 (1988 à 2010 – CNPMAI, CRIEPPAM et iteipmai).
- Mise en conservation (conteneur, champs, semences), création de collections, multiplication (pour renouvellement et diffusion) (1988 à 2010 – CNPMAI, CRIEPPAM et iteipmai).

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

- **CNPMAI :**

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)

- **CRIEPPAM :**

Chaque taxon est implanté en dix exemplaires.

Pour les clones de sauge officinale, origan et hysope, un tri a été fait avec le CNPMAI, afin de ne conserver que le matériel végétal intéressant d'un point de vue productivité. L'hysope sera réimplantée courant 2012.

Les conditions climatiques de ces dernières années ont pénalisé le développement de différentes espèces mises en conservation génétique. En 2010, la totalité des clones de lavandes ont été implantés sous tunnels insect-proof.

Chaque année, de nouveaux clones sont multipliés et conservés, permettant ainsi, de sauvegarder une grande quantité de variétés, notamment en lavande. Ce matériel végétal, après avoir subi un tri sévère, doit être conservé, afin de servir de réservoir de ressources génétiques pour les programmes de sélection en cours ou futurs.

- **Iteipmai**

Les collections sont maintenues en plein champ (10 à 30 pieds de chacun des clones) et sous serre (quelques pieds en pot). Le renouvellement est effectué par bouturage pour la plupart des espèces ou par multiplication *in vitro* pour les espèces difficiles à bouturer (pyrèthre).

RESULTATS ET DISCUSSION

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

Basilics	CNPMAI	Plus de 1000 accessions recouvrant une soixantaine d'espèces et cultivars (en cours de vérification)
Cardon	iteipmai	environ 120 lignées (ex collection INRA croisement cardons x artichaut)
Hysopes	CNPMAI	3 espèces et sous-espèces et une collection de 14 clones d'hysope officinale
Lavandes	CNPMAI	52 espèces, sous-espèces et variétés sauvages du genre lavandula constituant une collection de référence internationale (collection nationale agréée par le CCVS) et 3 hybrides ;
		733 clones de lavande vraie et lavandin ;
		268 populations de lavande vraie et 160 de lavande aspic.
	CRIEPPAM	126 clones de lavande vraie, dont 14 clones de bleues sélectionnées en 2005 et 2006 dans les parcelles de producteurs, 32 clones issus des lignées maternelles, 14 clones repérés dans la parcelle de POP1, et 17 néotols transmis par la Chambre d'Agriculture du Vaucluse en 2008 et 2009.
		86 clones de lavandin
	iteipmai	26 clones et 2 variétés de lavande (huile essentielle)
112 clones (en cours de sélection) - lavande phytophthora		
108 clones de lavandins tétraploïdes (huile essentielle) + 23 clones de lavandins triploïdes (horticoles)		
Livèche	CNPMAI	16 clones aux racines riches en HE issus de présélections Cnpmai
Marjolaine	iteipmai	18 clones
Mélisse	iteipmai	17 clones et 3 variétés
Menthes	CNPMAI	175 accessions regroupant une quinzaine d'espèces, et majoritairement des clones de menthe douce, de menthe bergamote et de menthe poivrée
	iteipmai	5 clones
Origans	CNPMAI	38 espèces, sous-espèces et variétés botaniques (plusieurs populations pour chacune) et 7 hybrides (collection nationale agréée par le CCVS) ; une collection d'une trentaine de clones d'origan grec (<i>O. vulgare</i> ssp. <i>hirtum</i>) issue des prospections Cnpmai;
	CRIEPPAM	26 clones d'origan grec, dont 10 clones (ORIG-03-1 à 10) issus de Bolier et Carva
	iteipmai	34 clones d'origan et 3 variétés
Petit houx	iteipmai	quelques clones
Primevère	iteipmai	16 clones
Pyrèthre	CNPMAI	22 populations (prospection Croatie)
	iteipmai	37 clones
Rhodiola	iteipmai	10 clones
Romarin	CNPMAI	2 espèces, 2 sous-espèces, 1 variété et 18 clones du commerce, 90 clones présélectionnés par le Conservatoire
	CRIEPPAM	10 clones de romarin.
Sauges	CNPMAI	4 espèces et une quarantaine de clones de Sauge officinale
	CRIEPPAM	13 clones de sauge officinale, dont 6 sélectionnées par M. Doudon
	iteipmai	30 clones de sauge officinale et 1 variété
Thym commun	CNPMAI	171 populations (prospections 2000 et 2001) et 245 clones présélectionnés par le Conservatoire de 2001 à 2004
	CRIEPPAM	14 clones et 2 populations
	iteipmai	37 clones et 3 variétés
Valériane officinale	CNPMAI	77 clones issus de l'essai 2001/2003
	iteipmai	27 clones

Multiplication de certaines collections clonales :

Organisme	Objectif	Espèce	Type collection	Précision	Actions 2011
CNPMAI	Renouvellement collection	Hysope officinale	Clonale – échanges et sélection CNPMAI	13 clones productifs en HE	Bouturage et rempotage.
CNPMAI	Renouvellement collection	Sauge officinale	Clonale – sélection CNPMAI & iteipmai	41 clones productifs en HE	Bouturage et rempotage.
CNPMAI	Renouvellement collection	Lavande vraie	Clonale – collection nationale	53 clones	Bouturage et rempotage.
CNPMAI	Renouvellement collection	Lavandin	Clonale – collection nationale	114 clones	Bouturage et rempotage.
CNPMAI	Comparaison variétale dans le Sud-Est	Romarin	Clonale - échanges et sélection CNPMAI	30 des meilleurs clones du CNPMAI	Livraison plants à l'iteipmai

Collections génériques et d'espèces annuelles => Production de semences

Organisme	Espèce	Type collection	Précision	Nb lots	Poids total
CNPMAI	Basilics	générique	Une vingtaine de cultivars - autofécondation	46	≈ 1kg
CNPMAI	Origans	générique	10 populations	19	≈ 30g
CNPMAI	Lavande	générique	50 populations	51	≈ 1.3kg
CNPMAI	Thym commun	clonale	50 clones issus sélection CNPMAI - polycross	2	≈ 160g
CNPMAI	Livèche	clonale	16 clones issus sélection CNPMAI en interfécondation - polycross	5	≈ 1.5kg
CNPMAI	Sauge officinale	clonale	30 clones issus sélection CNPMAI en interfécondation - polycross	3	≈ 350g
CNPMAI	Arnica de montagne	population	Meilleures populations étudiées en 2010-2011 en interfécondation	5	≈ 5g
CNPMAI	Ciboulette	population	6 Populations prospectées en 2010 en autofécondation	6	≈ 30g

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 2011 ou 2012
Romarin	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
Lavandin	Clonale – prospection, sélection CNPMAI	50 des 100 meilleurs clones du CNPMAI	Programme de recherche lutte contre le dépérissement CRIEPPAM
Lavande aspic	Pop – prospection, sélection CNPMAI	60 populations	Programme de recherche lutte contre le dépérissement CRIEPPAM

Programme 2012

Dans la poursuite des objectifs énoncés plus haut, il est prévu en 2012 :

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

- Renouvellement

CNPMAI : lavande (p.p), lavandin (p.p), sauge, hysope, basilics (p.p), origanum (p.p), lavandula (p.p)

CRIEPPAM : sauge, origan, romarin, thym (nouvelle collection)

iteipmai : Renouvellement partiel de la collection pyrèthre par invitro ou tentative de bouturage

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

CNPMAI : 50 des meilleurs clones de lavandin pour un essai au CRIEPPAM

iteipmai : semis d'une collection d'arnica chamissonis fournie par le conservatoire pour une évaluation en culture.

- *Acquisition de nouveau matériel végétal*

CNPMAI : Prospection d'arnica montana en France (voir fiche Arnica dans plantes menacées).

- *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 - 2011
Organisme réalisateur : CNPMAI*

RESULTATS ANTERIEURS

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.

- 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 de l'immortelle)

OBJECTIF 2011

- Renseignement des descripteurs pour une ou deux espèces ou collection générique du CNPMAI avec les données provenant des différents essais réalisés au CNPMAI.

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 clonale d'origan grec, collection de populations de basilic).

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

- Poursuite de la synthèse des données pour d'autres collections.
- Création d'un fichier pour la gestion des collections sous forme de semences.
- Mise en réseau de ce fichier.
- Edition d'un catalogue.

CORIANDRE, PERSIL, ARNICA, REINE des PRES, SISYMBRE **Acquisition – Elargissement du réservoir génétique**

Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : Gestion des ressources génétiques - 2011

Organisme réalisateur : CNPMAI

CONTEXTE, ENJEUX, RESULTATS ANTERIEURS:

D'une part, les membres de la Commission Interprofessionnelle (CIP) des plantes aromatiques ont sollicité le Conservatoire pour une recherche de biodiversité sur deux espèces aromatiques économiquement prioritaires : coriandre et persil.

D'autre part, devant les problèmes de diminution des ressources naturelles de l'arnica de montagne exploité en France à l'état sauvage, et le potentiel de mise en culture que cette situation peut induire dans le futur, la CIP plantes médicinales a demandé au CNPMAI de réunir une diversité la plus large possible concernant l'arnica de montagne et son substitut, l'arnica chamissonis.

Deux espèces intéressantes pour les producteurs de plantes médicinales, non étudiées au sein du réseau, la reine des prés et le sisymbre font également l'objet de ce processus d'élargissement du réservoir génétique.

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

OBJECTIF

Diversifier les ressources génétiques de ces cinq espèces en utilisant le réseau d'échanges de matériel végétal du CNPMAI et dans un premier temps, mettre en conservation ce matériel végétal.

RESULTATS ANTERIEURS

2001 à 2010 :

Acquisition d'accessions d'arnica montana, d'arnica chamissonis, de coriandre, de persil et de reine des prés, et mise en conservation.

MATERIELS ET METHODES

- Recherche de partenaires susceptibles de détenir de la diversité génétique.
- Acquisition de matériel végétal par simple échange de semences.
- Mise en conservation de ces semences au CNPMAI (chambre froide et congélateur).

RESULTATS ET DISCUSSION

Par des demandes auprès du réseau des jardins botaniques principalement, 138 lots de semences ont pu être récupérés en 2011.

	éch JB 2011	éch JB 2010	éch JB congelés (antérieur à 2010)	Total
Persil	9	12	46	66
Coriandre	14	24	124	161
Ciboulette	22	24	51	97
Arnica montana	24	38	91	152
Arnica chamissonis	15	15	7	37
Reine des Prés	47	51	74	164
Sisymbre officinal	7	20		25

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Ces lots sont maintenant à disposition de nos partenaires et des producteurs.

L'iteipmai lance en 2012 un essai de comparaison variétale d'Arnica chamissonis comprenant 44 lots du Conservatoire (37 provenant d'échanges et 7 d'autoproduction). La totalité des lots reçus des jardins botaniques a été transmise à l'iteipmai.

CIBOULETTE

Acquisition – Prospection

*Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : Gestion des Ressources Génétiques
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.

OBJECTIF DE L'ESSAI

Diversifier les ressources génétiques de cette espèce en utilisant le matériel végétal sauvage français → création d'une collection.

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 (affiches 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)

RESULTATS ANTERIEURS

2000 :

Acquisition de 51 lots par échanges au sein du réseau des JBN.
Mise en conservation de ces lots au congélateur.

2010 :

- Etude bibliographique
- Prospection sur une partie de l'aire de répartition naturelle de la ciboulette en France (Est, Ouest et Pyrénées). Descriptions de 18 stations (Est, Ouest et Pyrénées) → 15 populations de ciboulette sauvage récupérées (7 de moyenne montagne, 5 de plaine et 3 de montagne).
- Rédaction d'un rapport de prospection (fiches détaillées de chaque station).
- Etude des semences récoltées (tests de germination et pesées).
- Mise en conservation des lots de semences récupérées (chambre froide).
- Multiplication de ces 15 populations (semis et repiquage).
- Mise en conservation de 24 lots provenant d'échanges avec des jardins botaniques.

MATERIELS ET METHODES

Réalisation d'une étude bibliographique

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

Prospections en France dans 3 grandes régions (Alpes, Massif central et Corse)

Chaque station découverte fait l'objet d'une fiche de prospection comprenant une fiche descriptive précise (fig.2), un fond de carte au 1/16.000 (fig.3), une vue aérienne au 1/4.000 (fig.4) et une série de photos du site et de sa flore.

Ces fiches, cartes et photos sont compilées dans un rapport de prospection ciboulette 2011.

Des échantillons de semences et/ou des plants (bulbes) sont récoltés sur chaque station.

RESULTATS ET DISCUSSION

30 populations récupérées en 2011

→ 29 issues de prospection et 1 échantillon de semences récoltés par le Conservatoire botanique national du Bassin Parisien (CBNBP) dans la réserve naturelle bourguignonne décrite en 2010 par le CNPMAI (pop 10-CIB-001).

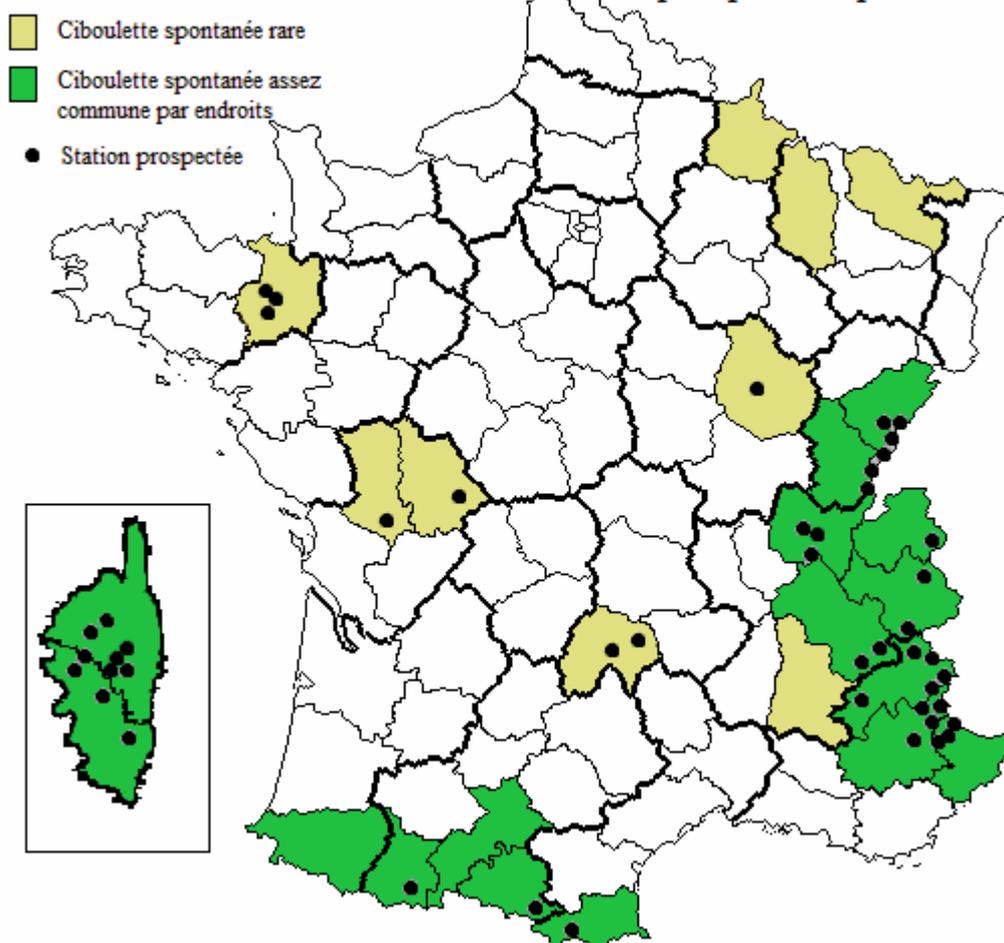
Concernant les populations prospectées sur le terrain, on peut les classer de la manière suivante :

- 6 pop de moyenne montagne (entre 700 et 1200 m d'altitude) ;
- 21 pop de montagne (1400 à 2200 m) ;
- 2 pop de haute montagne (> 2300 m).

Le tableau (fig. 5) donne les informations sur les populations prospectées et leur provenance.

La carte ci-après présente les stations prospectées en France en 2010 et 2011 par le Conservatoire.

Carte de répartition de la ciboulette spontanée et localisation des stations prospectées par le CNPMAI.



Commentaires généraux

Dans le **Massif Central**, la ciboulette est donnée comme spontanée seulement dans les Monts du Cantal à une certaine altitude. Les autres stations citées sont considérées comme subsponsorées (plantes échappées de jardin ou de culture).

La première station trouvée (11-CIB-001) du côté de Saint Flour fait probablement partie de cette dernière catégorie. Par contre la deuxième (11-CIB-002) trouvée à 1400m, loin de tout centre de dispersion anthropique potentiel, semble tout à fait spontanée.

Ces deux stations sont très caractéristiques de l'habitat classique de la ciboulette : rochers suintants, fissures de rochers en bordure de torrent.

En **Corse**, les stations trouvées couvrent une gamme d'altitudes intéressantes : 780 à 1700m, toujours dans des milieux rocheux (granit) à rocaillieux, secs à très secs en été (humides l'hiver ?).

Dans les **Alpes** aucune station n'a été trouvée en dessous de 1600m où la ciboulette y est sans doute beaucoup plus rare. L'altitude maximum mentionnée dans les flores et les atlas (2500m) a été approchée à deux reprises (2400 et 2360m).

Deux types de milieux ressortent pour ces stations alpines :

- le replat tourbeux à laïches et prêles dominantes ;
- les bords rocheux de torrents.

A signaler quand même, deux stations (11-CIB-026 et 027) du nord des Alpes-Maritimes trouvées dans des milieux plus secs, types alpages à lotiers, vulnéraires et rhinanthes, et prairies de moyenne montagne à filipendules, caille-lait, achillées et brizes.

Les prospections, tant de 2010 que de 2011, montrent que la ciboulette est une plante de plein soleil. Aucune population n'a été observée à l'ombre ou même à mi-ombre. Par contre l'exposition semble indifférente.

Pour donner une petite idée des problèmes rencontrés dans l'établissement du calendrier des prospections, on évoquera le stade de développement atteint par la plante en fonction de l'altitude et de la latitude de la station. Le 5 juillet en Corse à 800m, les graines sont en partie tombées au sol alors qu'à 1600m, aucune n'est encore mûre. Fin juillet dans les Alpes à 1600m, presque toutes les graines sont tombées alors qu'à 2400m les inflorescences sont tout juste ouvertes. Pour ces raisons, deux stations ont dû faire l'objet de prélèvements de bulbes pour intervention trop précoce en juin dans le Massif Central à 1400m (11-CIB-002) et dans les Alpes à 2400m fin juillet (11-CIB-023). Cette hétérogénéité des maturités de graines explique également en partie l'hétérogénéité des qualités des lots de semences collectées.

Multiplication / Conservation

Les lots de semences issus de prospection ont été triés, semés pour partie et le reste mis en conservation au congélateur. Les plants, quant à eux, ont été directement repiqués en godets.

Acquisitions de populations par échanges

22 lots provenant des échanges avec les jardins botaniques (principalement Européens) ont été reçus cette année et mis en conservation en vue d'un éventuel complément d'étude à l'évaluation menée sur le matériel végétal français sauvage.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

En deux années de prospection, 48 stations de ciboulette sauvage ont pu être localisées et décrites avec pour la plupart, récolte de matériel végétal, qui a pu être ou sera installé en conditions de culture comparative à Milly pour y être évalué.

La diversité des habitats rencontrés, des altitudes et des régions prospectées laissent à penser qu'une large diversité génétique a été récupérée sur le terrain.

Programme 2012-2013 :

- Tests de germination en cours de réalisation.
- Mise en culture en 2012 et évaluation (2012-2013) des 30 populations de ciboulette récupérées en 2011 ainsi que de 5 populations témoins du commerce.
- Evaluation et tri des populations prospectées en 2010 et 2011.
- Production de semences (avec isolement) pour les populations 2010 et 2011 déficientes en semences issues de la collecte dans la nature.

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. Izdate'l'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. Izdate'l'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), Skiermiewice, 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), Skiermiewice, 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.

CIBOULETTE

Evaluation

Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : Ressources génétiques 2011
Organisme réalisateur : CNPMAI

CONTEXTE, ENJEUX, RESULTATS ANTERIEURS:

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

Voir fiche « Ciboulette – prospection ».

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)

MATERIELS ET METHODES

Matériel végétal utilisé

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 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

Dispositif expérimental

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 cultureux / 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 cultureux), 3 arrosages (courant avril, 19 mai et 5 juillet).

Protocole d'études

Pouvoir germinatif des semences :

- Tests à 20°C réalisés en 2010 (voir compte-rendu CNPMAI 2010).

Descriptions des populations :

Critère observé	Dates d'observation
Précocité de redémarrage végétatif au printemps	21/02, 7/04
Reprise et mortalité	21/02, 7/04, 14/06, 17/10
Vigueur de la plante	17-août
Taille/hauteur de la plante	7/04, 27/04, 18/05, 14/06, 17/08
Port de la plante	15/06, 17/08
Densité du feuillage	14-juin
Nombre de feuilles par pied	14/06, 18/08
Longueur de la feuille	18-août
Diamètre de la feuille	14/06, 18/08, 17/10
Rendement en feuilles	18-août
Précocité et avancement de la floraison	27/04, 18/05, 14/06, 17/08, 17/10
Pourcentage de pieds fleuris	27/04, 18/05, 14/06, 17/08, 17/10
Nombre de hampes florales par pied	27/04, 18/05, 14/06, 17/08, 17/10
Couleur des inflorescences	18-mai
Importance des "bouts jaunes"	14/06, 18/08
Sensibilité à la rouille	17/08, 17/10

Coupes et récolte :

- Coupe totale de la partie aérienne fleurie : 18 mai 2012
- Coupe totale (récolte de feuilles) : 18 août 2012

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 11-CIB-00x.

RESULTATS ET DISCUSSION

Les données recueillies sont nombreuses mais leur analyse pour cette première année de culture n'est que partielle, dans l'attente des résultats de 2012.

Données agronomiques

Précocité de redémarrage au printemps :

La note de redémarrage est basée à la fois sur le pourcentage de plants repartis (visibles) et sur le développement des pieds au 21 février et au 7 avril.

Du graphique ci-après illustrant les résultats, il apparaît très clairement que :

- les témoins du commerce sont très précoces,
- les populations de plaine sont précoces,
- celles de moyenne montagne sont assez tardives à tardives,
- celles de haute montagne, tardives à très tardives.

On remarquera, toutefois, le côté un peu tardif de la population de plaine K.

Le mode d'implantation de la culture (plantation de bulbes ou semis de graines) ne semble pas influencer sur la précocité de redémarrage.

Précocité de floraison :

Ce critère est difficile à noter, au moins en première année de culture, tant l'hétérogénéité entre individus d'une même population (voire entre hampes florales d'un même pied) est importante. Le choix d'une date précoce d'observation (27 avril) s'est avéré plus judicieux ; mi mai, en pleine floraison, la notation paraît beaucoup plus confuse.

Toutes les populations de montagne et moyenne montagne sont tardives. Les 5 populations les plus précoces sont les 5 témoins. La dispersion des populations de plaine sur l'échelle de la précocité de floraison est grande (H et J assez précoces, G tardive).

Le rapport entre la précocité de reprise et la précocité de floraison n'est pas facile à mettre en évidence. Il n'y a pas de lien apparent non plus entre le mode d'implantation et la précocité de floraison, pas plus qu'entre cette dernière et l'abondance de la floraison.

Abondance des floraisons...

Concernant l'abondance de la floraison et des refloweraisons, le jugement a été fait à la fois sur le nombre de pieds fleuris par population et sur le nombre de hampes florales par pied.

Il est assez surprenant de constater en cette première année de culture, une floraison quasi continue tout au long de la saison (boutons floraux observables de début avril à fin octobre) chez la plupart des populations (malgré 2 coupes totales : en mai et août).

... par rapport aux modes d'implantation :

Du fait probablement de leur plus grande vigueur et donc de leur développement plus rapide, les pieds implantés par bulbe fleurissent davantage, plus complètement au printemps et ont donc moins tendance à reflleurir ensuite.

Une population à reprise tardive (ex U, R, S ou T) bien qu'implantée par bulbe n'aura pas le temps de fleurir complètement au printemps avant la première coupe des fleurs et donc refleurira abondamment.

Dans les conditions de l'expérimentation toutes les populations semées ont fleuri après la coupe du 18 mai sauf G. On notera quand même le très bon comportement des témoins L, M, O et N et des populations F, H et J.

... par rapport à l'altitude d'origine de la population :

Contrairement à l'abondance de la floraison (nombre de hampes et nombre de pieds fleuris), l'abondance de la refloweraison semble liée à l'altitude et à la précocité de redémarrage au printemps.

- Une population de moyenne montagne ou de montagne reflleurit abondamment.
- Une population de plaine reflleurit très peu voire pas du tout (G).
- Tous les témoins reflourissent très peu.

Port :

C'est un critère, dans la majorité des cas, difficile à apprécier. On a pu relever une grande hétérogénéité dans les notations. Toutefois, 3 populations ont été jugées « bien dressées » : T, R, A (2 de Franche-Comté à 1000m et une des Pyrénées à plus de 2000m) ; 3 populations ont été jugées à « port étalé » (1 témoin, 1 population de plaine et 1 pyrénéenne (1900m)).

Il ne semble pas y avoir de lien entre le port et les autres critères observés.

Sensibilité à la rouille :

Une importante hétérogénéité intra et inter-population a été constatée au moment des deux observations réalisées mi-août et mi-octobre.

Les 5 témoins se sont avérés être les moins sensibles.

En dehors de cette constatation édifiante, il est difficile de tirer des conclusions sur la comparaison des autres populations par rapport aux régions ou à l'altitude d'origine. Une deuxième année d'observation devrait permettre de bien catégoriser l'ensemble des populations concernant ce pathogène.

Jaunissement des feuilles ou « bouts jaunes » :

L'importance des « bouts jaunes » pour une population varie sensiblement d'une époque à l'autre (ici deux dates de notation sont prises en compte). Pour cette première année de culture, ces variations de sensibilité rendent difficile la comparaison.

Il n'y a, à priori, pas de lien entre les bouts jaunes et l'altitude d'origine des populations ou le mode d'implantation des cultures.

Les témoins ont plutôt moins de bouts jaunes que les populations prospectées.

Les populations G, T, J, F, D, B et H sont plutôt sensibles à ce phénomène de dégradation du feuillage. En dehors des témoins, la population R semble bien se comporter.

Données quantitatives...

Rendement en feuilles :

En première année de culture, avec une récolte mi août, les populations témoins, qui sont les plus précoces, se sont montrées les plus productives, avec une moyenne de 26g de matière sèche/pied pour ces 5 populations, tandis que la moyenne de l'essai est de 14g MS/pied (ou 96g de matière fraîche/pied).

Le rendement moyen des populations issues de prospection est de 10g MS/pied.

Les rendements des populations de montagne sont très faibles en première année de culture. Ce sont des populations redémarrant très tardivement au printemps qu'il faudra suivre attentivement en 2ème et 3ème année de culture.

Il y aurait apparemment un lien entre la précocité de redémarrage au printemps et les rendements en feuille de la première coupe au mois d'août pour les pop de montagne et les témoins (plus la population est précoce et plus les rendements sont élevés). Ce n'est pas le cas pour les populations de plaine H, Q, G, I et J qui malgré leur précocité ont des rendements assez faibles.

Caractéristiques des feuilles :

Les résultats pour cette partie de l'étude sont :

- nombre moyen de feuilles par pied : 150 (variant de 54 à 245)
- longueur moyenne des feuilles : 33 cm (allant de 20 à 44 cm)

Rien de très significatif ne ressort de ces observations. Il n'y a pas de lien apparent entre le nombre de feuilles par pied et les rendements. Cependant, il semblerait qu'il y ait un rapport entre la tardivité du redémarrage au printemps et le nombre de feuilles.

Bien que les 4 diamètres les plus faibles aient été mesurés sur des populations de plaine (à suivre en deuxième année), le diamètre ne semble pas, pour autant, lié à l'altitude.

Le diamètre et la longueur des feuilles paraissent corrélés, ce qui paraît, somme toute, assez logique. On notera cependant que S a de grosses feuilles courtes.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les deux modes d'implantation, graines ou bulbes ont, quelque peu, compliqué l'analyse des résultats. Leur influence sera beaucoup moins importante en 2012.

La variabilité entre populations observée dans cet essai est importante et peut dans un certain nombre de cas être rapportée à leurs origines (témoins, altitude).

Sur un plan agronomique (rendement, résistance aux maladies, refloweraison), les témoins sont presque toujours les mieux placés, ce qui laisse envisager un travail de sélection assez conséquent sur les populations prospectées pour dépasser le niveau de qualité déjà atteint par les variétés du commerce. Ceci nous incitera d'ailleurs en 2012 à nous intéresser plus précisément aux individus remarquables au sein de chaque population.

Des observations en deuxième année de culture permettront de conclure plus complètement sur les caractéristiques du matériel prospecté en 2010.

Le programme pour l'évaluation de ciboulette en 2012 s'articule autour de :

- Mise en culture des 30 populations prospectées en 2011 et de 4 témoins.
- Première évaluation de ces populations: morphologique (grosueur du tube), quantitative (rendements feuilles), agronomique (précocité de reprise et de floraison, importance de la re-floraison après coupe, jaunissement du bout des feuilles), qualitative.
- Production de semences.
- Evaluation en deuxième année de culture des populations prospectées en 2010 (et au sein de ces dernières, des individus les plus remarquables).

BASILICS

Caractérisation de la collection d'Ocimum

Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : Gestion des ressources génériques 2011
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 DE L'ESSAI

- Contrôler la qualité et l'homogénéité d'une partie de la collection du CNPMAI correspondant aux taxons non étudiés en 2010 (112 accessions représentant 11 espèces de basilic).
- Evaluer de nouveaux paramètres (précocité de floraison, chémotypes, résistance au mildiou).
- Produire des lots de semences de qualité à mettre à disposition des producteurs et partenaires.

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 basilicum* du CNPMAI, caractérisation des populations, création d'une clé de détermination, production de semences.

MATERIELS ET METHODES

Matériel végétal :

112 accessions obtenues par prospections, échanges et autoproduction (conservées à la fois en chambre froide et/ou au congélateur au Conservatoire) :

- principalement des espèces d'*Ocimum* autres que *O. basilicum* L. :
Ocimum americanum L., *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)*
- cultivars d'*O. basilicum* non étudiés en 2010 (cv. 'cinnamon', 'citriodorum', 'anisatum').

Dispositif expérimental

Multipliation sur tablette en serre froide :

- Semis en pots de 1 litre le 29 Mars 2011.
- Repiquage en godets de 7*7*8 fin avril.

Implantation en plein champ sur bâche plastique annuelle noire (20 μ) : 19 mai 2011

- 12 plants par accession en une répétition.
- Bandes de culture de 90cm de large, espacées de 1,30 m.
- 3 rangs/bande, inter rang de 30 cm.
- Micro parcelles espacées les unes des autres de 45 cm.
- Pieds espacés de 30 cm sur le rang, plantation en quinconce.
→ 40 000 plants/ha.

Antécédents culturaux / traitement de la parcelle :

- 2009 : retournement de prairie (printemps) puis culture de moutarde (automne).
- 2010 : essai basilic en AB.
- 2011 : 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 culturaux), 2 arrosages (à la plantation et le 5 juillet).

Protocole d'études

Observations des semences :

- Descriptions morphologiques à la loupe binoculaire (voir tableau ci-contre).
- Comparaison avec les données de 1991 [24].

Observations des semis :

- Estimation de la qualité de la levée.

Semences	Couleur
	Forme
	Aspect du péricarpe
	Nombre graines / g
	Longueur (mm)

- Notation sur l'homogénéité morphologique, la conformité et l'intérêt de l'accession.
- Notation de la sensibilité aux attaques fongiques (fonte des semis).

Descriptions des plants :

- Descriptions morphologiques précises
 - récolte de feuilles et de fleurs aux stades végétatif et pleine floraison ;
 - observations à la loupe binoculaire ;
 - liste des descripteurs en figure 2.
- 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 ;
 - face supérieure et face inférieure ;
- Evaluations quantitatives des accessions les plus caractéristiques d'un taxon :
 - récoltes au stade pleine floraison, par temps sec ;
 - choix des plants conformes et les plus homogènes possible au sein d'une accession ;
 - hydrodistillations de matériel frais : les 4, 9 et 16 août (suivant les accessions et leur stade de développement) ;
 - 192 distillations réalisées (deux répétitions par accession) ;
 - mesure des rendements en matière sèche, teneurs et rendements en huile essentielle.
- Evaluation de la sensibilité aux pathogènes :
 - résistance au mildiou : présence de témoins de sensibilité dans l'essai (au moins deux accessions 'Grand vert') ; pas d'inoculation volontaire, notation des attaques le cas échéant ;
 - sensibilité à d'autres 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.

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).

RESULTATS ET DISCUSSION

Descriptions des semences

En 1991, une étude des caractères micromorphologiques des semences de quelques espèces d'*Ocimum* a été menée en partenariat entre le CNPMAI et le laboratoire de biologie végétale du MNHN [24]. L'observation au microscope électronique à balayage (M.E.B) de neuf espèces d'*Ocimum* a permis de mettre en évidence des caractères spécifiques de l'ornementation de leur péricarpe, conduisant ainsi à l'élaboration d'une clé de détermination.

Ces neuf espèces faisant partie des taxons étudiés cette année, les semences des accessions de l'essai 2011 ont été comparées et décrites dans le but d'élargir cette clé à d'autres taxons.

119 accessions ont pu faire l'objet d'observations et de mesures à la loupe.

Le premier critère discriminatoire est l'aspect du péricarpe, ensuite viennent la couleur et la taille des semences.

Certaines espèces sont facilement identifiables par l'observation des graines. C'est notamment le cas d'*O. tenuiflorum* : petites semences de couleur marron clair avec des crêtes plus foncées formant un maillage.

Dans la littérature, *O. gratissimum* et *O. suave* sont souvent confondus. Cependant, l'ornementation de leur péricarpe permet de les distinguer : *O. gratissimum* est dit doublement favéolé-réticulé et *O. suave* favéolé (contour peu net) glanduleux (voir photos ci-après).

Trois espèces dont les plants sont relativement proches morphologiquement, ont des graines assez semblables, il s'agit de *O. basilicum*, *O. americanum* et *O. forskolei*.

Qualité germinative des accessions

On constate 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 espèce à l'autre, d'un lot à l'autre, ce qui a entraîné parfois des repiquages tardifs.

Classement et identification des accessions / caractérisation morphologique



Les critères observés ont confirmé la différenciation d'un certain nombre d'espèces et de cultivars, à l'instar des observations de fleurs à la loupe binoculaire, qui se sont révélées très intéressantes.

C'est le cas de la pilosité des étamines (photo ci-contre) et du calice, dont l'absence ou la présence de poils dans la gorge est discriminant entre espèces. De même, le fait que les étamines soient excertes ou non est très spécifique de certains taxons.

L'espèce la plus facilement identifiable par ses caractéristiques florales est *O. campechianum* : absence d'anneau pileux dans son calice et étamines glabres qui ne sortent pas de la corolle.

Une cinquantaine de types ont été décrits au travers de ces 13 taxons :

- *Ocimum suave* Willd. – 4 types
- *Ocimum gratissimum* L. – 3 types
- *Ocimum selloi* Benth.
- *Ocimum* (nudicaule) Benth.
- *Ocimum kilimandscharicum* Baker ex Gürke
- *Ocimum lamiifolium* Hochst. ex Benth.
- *Ocimum* (dhofarense) (Sebald) A.J. Paton – 2 types
- *Ocimum forskolei* Benth. – 5 types
- *Ocimum americanum* L. – 10 types
- *Ocimum basilicum* L. – 24 types
- *Ocimum campechianum* Mill. – 2 types
- *Ocimum tenuiflorum* L. – 4 types
- *Ocimum* sp. cv. 'Spice'

Chaque espèce a fait l'objet d'un paragraphe descriptif reprenant ses principales caractéristiques (voir exemple figure 4). Un projet de clé de détermination a pu être établi (figure 5).

Pour certaines accessions jusque là jugées inclassables, une analyse statistique devrait permettre de les identifier et de les associer à un taxon.

Evaluations quantitatives (rendement en feuilles, teneur et rendement en huile essentielle)

D'après les ébauches d'ACP réalisées sur les accessions étudiées en 2011, les variables « rendement en matière sèche », « rendement en huile essentielle » et « teneur en huile essentielle » ne participent que très faiblement à la caractérisation des taxons. Cependant, ce sont des critères intéressants pour comparer les accessions entre elles et les espèces entre elles, lorsque les résultats sont assez homogènes au sein de celle-ci.

Comparaison des accessions

Le tableau suivant relève les valeurs moyennes et les extrêmes pour chacune des trois variables quantitatives mesurées sur les essais 2010 et 2011 :

	Rdmt en MS de feuille+fleurs par pied (en g)		Teneur en HE (ml/100gMS de feuille)		Rdmt en HE (ml/pied)	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011
moyenne	29	19	1,12	1,69	0,32	0,33
maximale	55	44	3,09	4,18	1,01	1,74
accession ayant obtenu le max	O.basilicum cv. 'FL mamouth'	O.basilicum cv.guadeloupe	O.basilicum cv. 'FL'	O.americanum var. pilosum	O.basilicum cv. 'FL très compact'	O. x citriodorum
minimale	9	2	0,23	0,12	0,05	0,01
accession ayant obtenu le min	O.basilicum cv. 'purple ruffle'	O.tenuiflorum	O. spice ?	O.tenuiflorum	O.basilicum cv. 'purple ruffle'	O.tenuiflorum

Cette année, ce sont les *O. basilicum* cv. 'Guadeloupe' qui ont donné les plus forts rendements en feuilles par pied (> 40g), viennent ensuite des *O. basilicum* cv. 'Cinnamon', *O. kilimandsharicum* et *O. lamiifolium*.

10 accessions ont une teneur en huile essentielle supérieure à 3ml/100g de matière sèche, parmi lesquelles 6 accessions d'*Ocimum americanum* var. *pilosum*, 2 *Ocimum* (*dhofarense*), 1 *Ocimum campechianum* et 1 *Ocimum suave*.

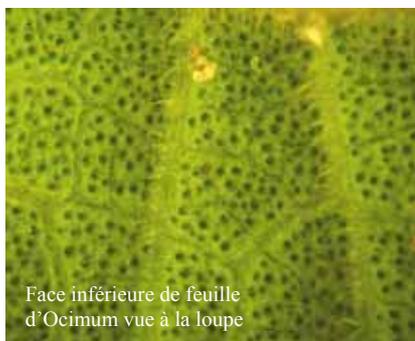
6 accessions ont donné un rendement en huile essentielle supérieur à 0.8 ml/pied. On retrouve 3 *Ocimum americanum* var. *pilosum*, 1 *Ocimum basilicum*, 1 *Ocimum x citriodorum* et 1 *Ocimum suave*.

Comparaison des espèces

Le graphique ci-après donne les résultats moyens par espèce. Il est difficile de généraliser mais quelques taxons présentant des résultats assez homogènes entre accessions permettent de donner quelques tendances.

- *O. basilicum*, *O. tenuiflorum* et *O. lamiifolium* ont des teneurs en huile essentielle assez faibles (< 1.5 ml/100g MS).
- En revanche, les groupes d'*Ocimum* (*dhofarense*), *O.campechianum* et *O. americanum* sont riches en huile essentielle (teneur moyenne > 2.5 ml/100gMS).
- Parmi les plus productifs en huile essentielle, on retrouve *O. kilimandsharicum*, *O. suave* et *O. americanum*.
- Les accessions d'*O.tenuiflorum* font partie des moins productives en HE (rendement < 0.2 ml/pied).

Mesure de la densité des poches à huile essentielle



Ces mesures ont tout d'abord montré qu'il n'y avait pas de règle concernant la répartition des poches à huile essentielle entre face supérieure et face inférieure de la feuille. La différence est assez faible entre les deux faces (<30%).

De plus on a pu constater une forte hétérogénéité des densités : de 280 (pour les *O. basilicum*) à 1500 poches/cm² (pour *O.selloi*).

Le graphique ci-dessous montre que la densité de poches à HE et la teneur en HE ne sont pas corrélées et que des espèces proches morphologiquement ont une densité assez proche (ex : *O. basilicum*, *O.americanum*, *O x citriodorum*).

Aspects physiologiques et agronomiques

Croissance des plantules :

A titre d'exemple, citons trois espèces à germination lente et cumulant une croissance des plantules faible : *O. suave*, *O. gratissimum* et *O. tenuiflorum*. Pour le cas de cette dernière espèce, les plantules obtenues étaient très fragiles et leur taux de mortalité élevé, tandis que ceux d'*O. suave* et *O. gratissimum* se sont montrés assez « costauds » et ont très bien repris.

Précocité de floraison :

D'importantes différences de précocité ont été constatées entre espèces d'*Ocimum*.

Les floraisons se sont étalées du 10 juin pour les plus précoces (ex : *O. americanum*) jusqu'à octobre pour les très tardifs (ex : certaines accessions de *O. gratissimum*). La plupart des espèces d'*O. basilicum* ont fleuri fin juin – début juillet.

Longueur des cycles :

Les espèces d'*Ocimum* se comportent comme des annuelles dans nos régions tempérées mais elles sont, le plus souvent, vivaces dans les zones tropicales d'origine.

Résistance au froid :

Les espèces les moins résistantes sont *O. basilicum*, *O. americanum* et *O. tenuiflorum*. Les plus résistantes (parfois même à une petite gelée matinales) sont, surtout, *O. (nudicaule)*, *O. selloi* et dans une moindre mesure, *O. gratissimum* et *O. suave*.

Résistance aux parasites

Mildiou :

Compte-tenu du nombre d'accessions d'*O. americanum* (entre autres), espèce reconnue comme assez résistante au mildiou, il aurait été intéressant de pouvoir tester ce caractère. Malheureusement aucune attaque n'a été observée cette année.

Cicadelles :

En revanche, la région a connu un épisode inhabituel de prolifération de cicadelles dès la fin du mois de mai. Probablement à cause d'un climat favorable (printemps chaud et sec), elles se sont particulièrement répandues dans les parcelles de labiées (origans, thym, basilic, romarin). Cette infestation n'a pas entraîné de dépérissement directement lié. Des différences de symptômes (piques du feuillage) assez nettes entre accessions ont pu être relevées. Il semblerait que la texture des feuilles soit le critère discriminant.

En effet, des espèces telles que *O. selloi*, *O. gratissimum* et *O. suave*, présentant des feuilles plus coriaces qu'*O. basilicum*, se sont montrées très peu touchées par les attaques de ce ravageur.

Fusariose :

Comme attendu (succession de culture de basilic en 2010-2011 sur la même parcelle), des cas de fusariose se sont développés sur certaines accessions. Des nécroses foliaires apparaissent puis des lésions nécrotiques sur la tige principale s'étendent en produisant des bandes noires longitudinales sur la tige et les pétioles. Le développement des symptômes entraîne une défoliation complète de la plante, qui finit par se flétrir, puis mourir.

Parmi les diverses espèces, *O. x citriodorum* et plus encore *O. tenuiflorum* se sont montrés les plus sensibles à ce pathogène (taux de mortalité avoisinant les 80%).



Production de semences pour certaines accessions

- Récolte de 46 lots de semences d'Ocimum dont 11 en fécondation contrôlée.
- Quantités récoltées varient de quelques grammes à 250g.
- Ces lots sont conservés en chambre froide et au congélateur (nom de population : 11-OCI-00x).

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Cette étude sur 2 ans a permis l'identification de 238 accessions du Conservatoire, la caractérisation de 75 taxons d'Ocimum suivant des critères morphologiques et la production de plus de 20 lots de semences bien identifiées.

Pour compléter ces travaux, un traitement statistique serait très intéressant (traitement de plus de 50 descripteurs). De plus, quelques aspects sur certaines accessions ont besoin d'être revus.

Lors des commissions interprofessionnelles de fin 2011, il a donc été décidé de poursuivre l'analyse de ces résultats et la vérification de certaines accessions. L'aboutissement de ces travaux en 2012 sera la réactualisation de la publication basilic.

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.; Bocorean, 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.; Sciannimanica, 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.; Göksu, 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-Lożykowska, 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-Lożykowska, 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.; Ramakrishnappa, 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 belbaharii</i>). American Society for Horticultural Science, Alexandria, USA, HortScience, 45, 9, 1416-1419, 19 ref.
23	Zheljazzkov, 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.

Figure 2 : Liste des descripteurs morphologiques

Données végétatives	Hauteur H (cm)		6 plants mesurés le 21/06
			6 plants mesurés le 20/07 ou 11/08
	Diamètre D (cm)		6 plants mesurés le 21/06
			6 plants mesurés le 20/07 ou 11/08
	Port		
	Estimation chémotype		odeur à différentes dates (dont à la récolte)
	Tige		couleur (16/06)
			pilosité
		entre-nœud	longueur (cm) 12 mesures le 29/06
	Feuille	Limbe	densité feuillage (11/08)
			couleur
			aspect
			forme générale
			forme de la base et du sommet
marge			
pilosité (des 2 faces)			
Pétiole		longueur	
		largeur	
		longueur (cm)	
Densité des poches à huile essentielle		pilosité	
		face supérieure	
		face inférieure	
Inflorescence	précocité de floraison		
	persistance de la bractée		
	couleur		
	pédoncule		longueur
			pilosité
	calice	couleur	longueur (mm)
			lèvre inférieure
			lèvre supérieure
			pilosité
			anneaux de poils dans le calice
			ouvert/fermé
		position par rapport axe inflorescentiel	
	corolle	couleur	longueur (mm)
			lèvre inférieure
			lèvre supérieure
			pilosité
	étamines		pilosité
		couleur	
		excertes (oui/non)	
	couleur	anthères	
		stigmate	
		filet	

ORIGAN GREC

Vérification des collections

Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : Gestion des Ressources Génétiques
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 2011

- 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 1997

- 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*).

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 :

- A différentes dates : 13 juin, 15 juillet et 24 août.
- 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: répétition 1 (R1) le 24 août, R2 et R3 le 1er septembre.

- 2 hydrodistillations par accession : R1 les 24 et 25 août, R2 et R3 les 1er et 2 septembre.
- Calcul des teneurs en huile essentielle, des rendements en matière sèche et des rendements en huile essentielle par pied.
- Tests gustatifs et olfactifs après récolte.

RESULTATS ET DISCUSSION

Identification morphologique des accessions :

Les caractères morphologiques étudiés nous permettent de rattacher les clones à 3 sous-espèces principales d'*Origanum vulgare*, qui se distinguent selon les critères suivants :

<i>ssp. hirtum</i> (origan grec)	<i>ssp. vulgare</i> (origan commun)	<i>ssp. virens</i> (origan vert)
- Petite bractée verte - Corolle blanche - Inflorescence composée de spicastes + ou – long - Odeur de thym, goût +/- piquant (phénolé : carvacrol ou thymol)	- Assez petite bractée verte - Corolle rose - Inflorescence assez compacte (composée de spicastes + ou – courts) - Odeur/goût doux (non phénolé)	- Grande bractée verte - Corolle blanche - Inflorescence composée de spicastes longs - Odeur/goût doux (non phénolé) <i>sauf population des Canaries</i>

D'autres types ont pu être observés : *Origanum vulgare ssp. gracile*, *O. vulgare ssp. viride*, *O. elongatum* et divers hybrides provenant probablement de pollutions au cours de la conservation.

La 2^{ème} année d'évaluation permettra de confirmer ou non l'identification de ces espèces ou sous-espèces.

Le tableau suivant fait le bilan des observations morphologiques effectuées par type botanique identifié.

ssp avec nb clones	% moyen de pieds morts par clone	sensibilité aux cicadelles (note: 1 très faible à 5 très forte)	couleur corolle	estimation taille corolle (note: 1 petite à 5 grande)	stade dvt au 24 août	port	goût/odeur
ssp. hirtum - 37	12	3,8	B	2,5	DF à FPF	A, B, D, F, H, I	phénolé
ssp. vulgare - 14	12	2,3	IR à R+	3,9	DPF à FPF	B, C, E, G, F	doux pas piquant
hybr elongatum/hirtum - 1	42	3,5	B	2,9	FPF	B	phénolé
hybr hirtum/virens - 3	12	3,5	B	2,9	DPF à PF	F / F / B	hétérogène (2 phénolés - 1 doux)
hybride virens/autre - 2	31	2,4	B à IR	2,9	DPF à PF	F ?	hétérogène (1 phénolé - 1 doux)

Stades de développement : DF = début de floraison / DPF = début de pleine floraison / PF = pleine floraison / FPF = fin de pleine floraison

Ports : voir figure 2

Evaluation quantitative des clones :

Résultats par type botanique :

Il apparaît que les clones identifiés de la sous-espèce hirtum ont une teneur moyenne en huile essentielle 3 fois plus élevée que ceux de la sous-espèce vulgare.

En revanche hirtum produit nettement moins de matière sèche que vulgare (presque 2 fois moins).

Les hybrides virens/hirtum se positionnent comme des clones intéressants, ayant à la fois une forte teneur et un fort rendement.

Résultats généraux par clone :

Juger du rendement en matière sèche en première année de culture est assez prématuré. Toutefois, la hiérarchie entre clones est intéressante à noter. Les résultats de 2012 viendront confirmer ou non ces observations et permettront de les comparer avec ceux obtenus lors des essais de comparaison variétale réalisés à l'iteipmai et au CRIEPPAM.

Rendement en matière sèche par pied

Les valeurs s'échelonnent de 12 à 125g/pied pour le clone 26-01, qui dépasse largement les suivants (le 2^e, 03-04 est à 77g/pied). La moyenne de l'essai est de 38g/pied.

La sous-espèce vulgare est nettement devant les hirtum, cependant quelques hirtum se sont bien démarqués des autres en productivité en feuilles : 03-04, 03-01, 03-10 et 94-252-02.

Teneur en huile essentielle pour 100g de partie aérienne sèche

Les valeurs se répartissent entre 0.2 et 9.7 avec une moyenne de 4.2ml/100g MS.

Le clone présentant la plus forte teneur est OH-02 (9.5ml/100g), suivi de près par les clones issus des prospections en Grèce (93-266-11, 93-252-03, 94-260-27...).

La sous-espèce hirtum est largement devant les vulgare, et on remarque que, grossièrement, les clones très productifs en feuilles ont une teneur en huile très faible.

Rendement en huile essentielle par pied

Les valeurs s'échelonnent entre 0.2 et 3.3 avec une moyenne de 1.3 ml/ pied.

La sous-espèce hirtum est nettement devant les vulgare.

Les clones ayant les meilleurs rendements en huile essentielle sont OH-02, 93-263-03, 03-01 et OH-01.

La plupart doivent leur haut rendement en huile à une forte teneur, hormis certains comme 03-01 et 03-10, qui ont un très bon rendement en feuilles et une teneur moyenne.

Tests olfactifs

On sépare nettement les clones en deux catégories olfactives, les clones à odeur de thym (phénolée : thymol et/ou carvacrol) et ceux à odeur non phénolée.

Les organes non phénolés ont des rendements en matière sèche assez élevés (53g/pied contre 32g/pied pour les phénolés) et à contrario des teneurs en huile essentielle faibles (1.5ml/100g MS contre 5.2ml/100g MS pour les phénolés).

Résistance aux parasites

Phoma :

Il aurait été intéressant de pouvoir tester la résistance au phoma, qui est une maladie importante de l'origan. Malheureusement aucun symptôme n'a été détecté cette année.

Cicadelles :

En revanche, la région a connu un épisode inhabituel de prolifération de cicadelles dès la fin du mois de mai. Probablement à cause d'un climat favorable (printemps chaud et sec), elles se sont particulièrement répandues dans les parcelles de labiées (origan, thym, basilic, romarin). Cette infestation n'a pas entraîné de dépérissement directement lié.

On a pu constater une nette régression des populations de cicadelles à partir de début juillet (retour d'épisodes pluvieux) et en parallèle une reprise et un développement correct des plantes.

L'impact négatif (excepté sur la qualité visuelle du feuillage, souvent très marqué) n'a pu être mis en évidence, notamment au niveau du retard de croissance certainement engendré par ces attaques. Il est apparu, cependant, que les *Origanum vulgare* ssp *hirtum* étaient plus sensibles aux cicadelles que les *O. vulgare* ssp *vulgare*. Ces derniers présentaient nettement moins de traces de piqûres.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Pour la plupart des clones issus des prospections 1991 du CNPMAI, les données morphologiques et quantitatives sont concordantes avec celles obtenues en 2011. Pour certains, cependant, il faudra approfondir les observations en 2012 pour confirmer ou non l'identification.

Les évaluations complémentaires menées en 2012 permettront de sélectionner les clones les plus intéressants d'un point de vue agronomique (rendement en matière sèche, en huile essentielle, résistance au froid...), de les multiplier et de produire de la semence améliorée.

- Poursuite des évaluations en 2e année de culture (même protocole que 2011).
- Sélection et multiplication des meilleurs clones (renouvellement des conteneurs en tunnel).
- Production d'un pool de semences issues de l'interfécondation au champ des clones sélectionnés.

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.; Polysiouti, 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 Giachimo, 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 (Sveučilište 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	Marn 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., Sigg 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.; Kürkc üoğlu, 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 : **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, le SNPAMI, FranceAgriMer.

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).

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.
- Arnica montana – évaluation.
- 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 - 2011
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 de montagne...
- 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 tableau ci-dessous présente la liste des principales plantes concernées par les actions de multiplication et de mise en culture de PPAM menacées que mène le Conservatoire. Mais il produit aussi des semences et plants de centaines d'autres 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).

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	

Culture d'Adonis vernalis

Production de semences :

Belle production (260g récoltés et congelés) en 2011 à partir de la parcelle de 150 pieds issus de division de touffes de 2009.

Nouvelle technique de multiplication :

900 plantules issues d'un semis de l'été 2010 ont été repiqués fin février 2011 :

- en racines nues,
- sur 6 rangs espacés de 10 cm les uns des autres,
- sur le rang, pieds espacés de 5 cm.

Résultat :

Le pourcentage de reprise est supérieur à 80%, très bon, comparé à celui obtenu après repiquage en godets (moins de 20%).

Perspectives :

Ce bon résultat provisoire (à suivre sur 2-3 ans) est très encourageant et laisse entrevoir une bonne production de plants par voie générative. Rappelons que l'autre voie est la division de touffes de pied adulte, moins productive en plants mais plus rapide pour l'obtention de nouveaux pieds adultes.

Mise en Culture d'Arnica montana

Voir fiche suivante.

ARNICA MONTANA

Evaluation

Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : Plantes menacées - 2011
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.

OBJECTIFS DE L'ESSAI

- Diversifier les ressources génétiques de cette espèce en utilisant le réseau d'échanges de matériel végétal du CNPMAI.
- Mettre en conservation ce matériel végétal.
- Evaluer ces ressources en culture à Milly-la-forêt.

ETAT DE L'ART

L'arnica de montagne voit ses ressources naturelles se réduire sensiblement un peu partout en Europe et est considérée dans de nombreux pays comme une plante menacée [3] : Belgique (protégée), Allemagne (protégée), Bosnie, Croatie, Luxembourg, Estonie, Lituanie, Lettonie, Biélorussie, Portugal, Roumanie, Norvège, Danemark mais aussi en Finlande [7], en Italie [19], en Hongrie [4] et en Pologne [20]. En France [12], un des derniers pays producteurs (cueillette) avec l'Espagne, la Suisse et la Roumanie, l'arnica est protégée dans les régions de plaine où il est présent (Centre, Bourgogne, Aquitaine) et protégé partout ailleurs par d'éventuels arrêtés préfectoraux (effectifs dans le 04, 05, 08, 18, 38, 42, 45, 46 et 70).

Parmi les solutions pour pallier à cet affaiblissement de la ressource, il y a la mise en place de programmes complexes de gestion durable de son exploitation [10] [16] mais il y a aussi et surtout la mise en culture. Des essais ont été réalisés dans différents pays : Suisse [6], Finlande [9] [8], France [11], Ecosse [17], Italie [5] donnant des éléments intéressants pour l'élaboration d'une fiche technique de culture [12].

La culture de l'arnica en France rencontre encore quelques freins (disponibilité de la ressource naturelle encore assez importante, problèmes sanitaires en culture, disponibilité en plants et semences) mais son développement à terme est inéluctable.

L'un des premiers travaux consiste bien entendu à rechercher un matériel végétal adapté à la production française. Chez nos voisins la plupart des essais de mise en culture ont débuté par des comparaisons variétales [2] [5] [11] montrant une variabilité certaine entre populations d'origines très diverses, ce que semble confirmer une étude génétique [15] menée en Roumanie. Les flores [18] signalent seulement deux sous-espèces : le type et la ssp. *atlantica*, aucune variété ou forme ne sont signalées. Certaines publications [1] citent le cultivar 'Arbo', d'autres [6] [11] mentionnent la variété « Marburg » qui ne serait en fait qu'une population originaire du jardin botanique de Marburg en Allemagne. Des chercheurs espagnols [14] parlent de « chémotypes ibériques d'altitude » différents des types classiques d'Europe Centrale. Une autre publication [3] mentionne la possible existence d'écotypes lithuaniens en limite d'aire de répartition.

(Liste des références bibliographiques voir figure 2)

RESULTATS ANTERIEURS

Travaux 2010 :

- 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)

MATERIELS ET METHODES

Acquisition

En 2011, 18 accessions d'Arnica montana ont été obtenues par simple échange et ont été mises en conservation au CNPMAI. Les provenances sont diverses mais principalement européennes.

Matériel végétal utilisé

Le tableau ci-dessous présente les origines des accessions qui ont pu être repiquées en 2011, ainsi que les accessions de 2010 dont il reste des plants :

Origine JB	Pays	Date de plantation	Nb de plts en pleine terre le 7/7/11
Brno	Rép. Tchèque	04/08/2010	1
Bonn	Allemagne	04/08/2010	1
Dresde	Allemagne	04/08/2010	2
Graz	Autriche	04/08/2010	1
Clermont Ferrand	France	04/08/2010	1
Angers	France	04/08/2010	1
Prague Zahrada	Rép. Tchèque	04/08/2010	1
Mediplant	Suisse	07/07/2011	43
Prague	Rép. Tchèque	07/07/2011	19
Regensburg	Allemagne	07/07/2011	7
Graz	Autriche	07/07/2011	14
Dresde	Allemagne	07/07/2011	20
Munich	Allemagne	07/07/2011	15
St Gallen	Suisse	07/07/2011	19
Bonn	Suisse	07/07/2011	16
Nancy	France	07/07/2011	14

Dispositif expérimental

Multiplication sur tablette en serre froide :

- Semis des 18 échantillons de semences reçus en 2011 le 20 avril 2011 en pot de 1litre (mélange avec 50% de terre de bruyère).
- Repiquage en godets de 7x7x8 dans un mélange comprenant également 50% de terre de bruyère en mai.
- Arrosage uniquement à l'eau de pluie.

Implantation : 7 juillet 2011

- Parcelle de terre de bruyère pure (rapportée).
- Plantation sous forme de micro-parcelles.
- En quinconce sur 2 rangs contigus, 20 cm entre rangs, 20 cm entre pieds.
- 7 à 43 plants par origine.
- Densité de plantation d'environ 250 000 plts/ha.

En raison d'un taux de mortalité important, seules 9 accessions ont pu être introduites dans l'essai 2011, ainsi qu'1 accession, semée en 2010 et élevée en godets sous tunnel.

Antécédents culturels / traitement de la parcelle :

- 2009 : pas de culture.
- 2010 : essai arnica montana.

RESULTATS ET DISCUSSION

Observations sur le terrain

Le printemps chaud et sec de 2011 a été assez défavorable à la reprise des plants en godets, ce qui explique le taux de perte important entre le repiquage et la plantation au champ.

De plus, début août, on relève déjà un taux de mortalité de 60% parmi les populations repiquées en 2011. Ce fort taux de perte n'a donc pas permis de réaliser les observations morphologiques escomptées.

Le tableau suivant donne les résultats de perte par accession.

A la fin de l'hiver, tous les plants sont morts hormis le 10-PS-804.

Production de semences

5 lots de semences ont toutefois pu être récoltés en mai et juin 2011 (sur des plants installés en 2010). Les quantités sont très faibles (maximum 4g).

Les lots, nommés de 11-ARN-001 à 005 ont été triés et mis en conservation.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Devant l'impossibilité d'utiliser les travaux du Conservatoire pour mener une comparaison variétale sur l'arnica des montagnes, les professionnels ont décidé de mettre en place un essai multilocal chez les producteurs à partir de 2013, en utilisant des accessions conservées à Milly et surtout du matériel végétal sauvage français. Le CNPMAI mènera donc une prospection d'A. montana sur le territoire français en 2012.

Figure 2 : Références bibliographiques Arnica montana

Sources bibliographiques ARNICA

Ref	Auteurs, année de publication	Titre de l'article, source
1	Albert, A.; Sareedenchai, V.; Heller, W.; Seidlitz, H. K.; Zidorn, C.; 2009	Productivité de 14 origines d'arnica montana. rapports d'essais plantes médicinales et aromatiques médiant. comportements en culture et centre des fougeres. domaine de bruson. rapport d'activité 1997 ; pages 35 à 46
2	Anonyme, 1997	Ecotypic exploration and characterization trials to promote conservation of Arnica montana L. in Northern Europe
3	Asfal A. & al.	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, 12-14 september 2002, IBGRI, p. 46-56
4	Bemath J., Németh E., 2002	First results of arnica montana l. cultivation on the southern alps and the northern appennines annali dell'istituto sperimentale ... ; 11 ; pages 305 à 320
5	BEZZI A., GHIDINI G., 1988	La culture d'arnica montana l. : aspects agronomiques et phytosanitaires revue suisse vitic. arboric. hort. ; 23(5) ; pages 313 à 319
6	DELABAYS N., MANGE N., 1991	Medicinal and aromatic plants in Finland. In Report of a working group on Medicinal and Aromatic Plants. First Meeting, 12-14 september 2002. IBGRI, p. 96-104
7	Galambsi B., 2002	Transfer of knowledge in the cultivation of threatened medicinal plants as alternative crops, drogen report ; 30 ; pages 69 à 72
8	GALAMBOSI B., 2003	Introduction of arnica montana l. in finland Zeitschrift fur Arznei- & Gewurzpflanzen ; 9(4) ; pages 174 à 179
9	GALAMBOSI B., 2004	Conservation of Eastern-European medicinal plants: Arnica montana in Romania. 203-211, 13 ref. Springer-Verlag GmbH, Heidelberg, Germany. Medicinal and aromatic plants: agricultural, commercial, ecological, legal, pharmacological and social aspects
10	Kathe, W.; Bogers, R. J.; Craker, L. E.; Lange, D.; 2006	Domestication de plantes médicinales : exemple de l'Arnica montana
11	Meyer-Berge A., Poutarand A. & Girardin Ph.	Culture et cueillette des plantes médicinales et aromatiques protégées de la flore française, CNPMAI, Milly-la-forêt, 173 pages
12	Pasquier B., 2003	Compte-rendu technique 2010, CNPMAI, Milly-la-forêt
13	Pasquier B., Godin M., 2010	
14	Perry, N. B.; Burgess, E. J.; Rodriguez Guitián, M. A.; Romero Franco, R.; López Mosquera, E.; Smallfield, B. M.; Joyce, N. I.; Littlejohn, R. P.; 2009	Sesquiterpene lactones in Arnica montana: helenalin and dihydrohelenalin chemotypes in Spain, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, Germany, Planta Medica, 75, 6, 660-666, 25 ref.
15	Pop, M. R.; Sand, C.; Barbu, C. H., 2008	Genetic distance determination in some genotypes of Arnica montana L., by RAPD technique, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Cluj-Napoca, Romania, Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Agriculture, 65, 1, 201-203, 4 ref.
16	Rotar, I.; Păcurar, F.; Gârdă, N.; Vidican, R.; 2009	Arnica montana L. - a valuable medicinal plant of the oligotrophic grasslands, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Cluj-Napoca, Romania, Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Agriculture, 66, 1, 471-475, 7 ref.
17	Semhur, 2007	Arnica Montana Culture In Scotland
18	Tutin T.G., Heywood V.H. & al., 1964 à 1980	Flora Europaea. 5 tomes Cambridge University Press, Cambridge, 464, 455, 385, 505 & 452 p., T4, p189
19	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, 12-14 september 2002, IBGRI, p. 63-69
20	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

Plantes protégées des régions Centre et Ile-de-France

Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : PPAM menacées - 2011
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).

L'inventaire de ce jardin est reporté dans le tableau en figure 1 présentant la liste complète des PPAM menacées présentes en culture à Milly. Les plantes spécifiques de ce jardin ont été grisées.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

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

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

Rattachement à la fiche d'opération et année de réalisation : PPAM menacées - 2011
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

De nouvelles stations (en Ile-de-France) ont été localisées avec, dans la mesure du possible, collecte de semences mises en conservation au CNPMAI. Dans le tableau ci-après sont reportées les localisations de stations (à l'échelle de la commune) des messicoles les plus rares découvertes en 2011.

Différentes messicoles ont été multipliées au CNPMAI en 2011 (glaucier corniculé, dauphinelle cultivée, dauphinelle consoude, bifora à testicules, chardon béni, silène de France, ivraie enivrante, coquelicot hispide, nielle des blés, brome des champs de seigle...).

Comme les années précédentes, les données concernant ces stations ont toutes été communiquées au Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Courant 2012 de nouveaux inventaires seront réalisés ainsi qu'une multiplication des lots les plus précieux (d'Ile-de-France ou limitrophes) actuellement en conservation (adonis annuelle, adonis couleur de flamme, renoncule des champs, bifora...)

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 2011 :

- 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 Dedeken – hôtesse d'accueil, responsable de la boutique.
- Sylvie Surrans – aide à l'accueil es visiteurs et à la boutique.

Moyens humains supplémentaires en 2011

- Pauline Barrier, étudiante en animation nature – stagiaire 2 semaines en Avril et deux mois en Juin et Juillet.
- Manon Ecoutin, étudiante en ethnobotanique – stagiaire 2 mois en Juillet et Août.

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 2011, 6 992 personnes ont visité le Conservatoire par le biais du service touristique, soit une augmentation de 12% par rapport à 2010. Ce chiffre est identique à la fréquentation 2009. Les visites guidées augmentent de 15% par rapport à 2010. Quand à elles, les visites individuelles, après leur chute de 16 % en 2010, augmentent à nouveau de 11% en 2011.

2011	Visite guidée		Visite indiv	TOTAL	
	Visite	pax	pax	visite	pax
nb	89	2 420	4 572	89	6 992
Proportion %	35		65	100	
Var 10/11	15%		11%	12%	
2010	75	2107	4115	6222	

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 (86%). Les enfants et étudiants restent en proportion réduite (de l'ordre de 10% et 4%). 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, 39% viennent de l'Essonne, 17 % de Seine-et-Marne et 9 % 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 2011 a un bilan positif : les visites guidées et individuelles augmentent sensiblement.

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. L'année 2011 est une année satisfaisante. 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 douze 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 milliaçois, 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.
- 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

- 25% (18%) pour « la visite du Conservatoire »
- 20% (16%) pour « les plantes à parfum »
- 16% (14%) pour « les plantes aromatiques »
- 3% (28%) pour « les plantes médicinales » + « transformations médicinales » (nouvelle animation)
- 5% (10%) pour « plantes à épices »
- 11% (6%) pour « les plantes tinctoriales »
- 5% (4%) pour « la vie de la plante »
- 2% (2 %) pour les « plantes insectifuges »
- 0% (1 %) pour les « plantes à fibres »
- 4% (0%) pour « herbier »
- 6% pour « jardinons » (nouvelle animation) + « jardinons ensemble à l'école » (nouvelle animation)

Comme les années précédentes, les animations « visite », « Plantes à parfum », et « Plantes aromatiques » sont toujours appréciées mais laissent une place aux autres animations. Le thème « Plantes médicinales » n'a pas reçu la forte

demande de l'année précédente. 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 a reçu un bon accueil.

Bilan des animations pédagogiques

2011	Animations			TOTAL
	CNPMAI	Classe	Manif	
nb gpe	180	33	9	222
pax	4 806	908	790	6 504
%	74%	14%	12%	100%
Var 10/11	169%	-51%	-19%	
2010	1 785	1 863	975	

En 2011, le service pédagogique a réalisé 238 interventions contre 176 en 2010, c'est-à-dire plus que les années précédentes. La répartition (sur le site/intervention extérieure) est redevenue plus classique : 74 % sur site et 26 % à l'extérieur. Les interventions à l'extérieur ont été beaucoup moins importantes. Les interventions à l'extérieur ne sont pas pérennisées à la hauteur de l'année précédente mais l'augmentation de l'activité sur place compense.

Les mois de Mai et Juin ont été très demandés. Le conservatoire redevient 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), Milly (Salon du flacon à parfum), à Paray-Vieille-Poste (Festival des 5 sens), à Gurcy-le-Chatel (rencontre Biodiversité)...

Typologie du public

Contrairement à ces dernières années, le pourcentage des primaires est inférieur à celui des maternelles. Il y a une large hausse du public maternel.

Les animations pour les collèges et lycée ne progressent pas en 2011. Les instituts spécialisés prennent une importance moindre.

Les groupes familiaux continuent à prendre une place importante (avec une baisse à noter), grâce aux manifestations à l'extérieur pour public familial, aux partenariats (Nature et découverte) et aux clubs de sortie à caractère social.

	Nb interventions 2011	Nb interventions 2010	Répartition 2011	Répartition 2010
Maternelle	87	28	39%	16%
Primaire	81	66	36%	38%
Collège	12	14	5%	8%
Lycée	4	11	2%	6%
Cloisirs	18	20	8%	11%
IS	2	2	1%	1%
Familles	18	35	8%	20%
TOTAL	222	176	100%	100%

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.

De nouveaux calculs permettent de connaître au plus juste la provenance de chaque type de visiteurs.

Départements	Interventions
91	76 %
77	8 %
75-78-92-93-94-95	15 %
Province	1 %
TOTAL	100%

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Bilan des actions

La venue d'une stagiaire étudiante en Animation Nature pendant 2 semaines au mois d'Avril et deux mois juin et juillet et une seconde étudiante en ethnobotanique deux mois juillet et août ont permis d'avancer et réaliser des projets pour le service tourisme et pédagogie. Quelque uns des projets réalisés en 2011 :

- Un sac de jeux ludiques d'animations avec son livret d'accompagnement pour les classes qui attendent une animation.
- La signalétique des nouveaux massifs de la Grande Collection.
- Une amélioration des ateliers des animations « plantes à fibres », « herbier ».
- La création d'animations nouvelles : « Transformations médicinales d'hier à aujourd'hui », « Jardinons ! » et « Jardinons ensemble à l'école ! ».
- 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.
- Il est prévu en 2012 de confectionner un programme pédagogique spécifique aux collèges et lycées afin pouvoir 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. 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 2012. De plus l'aide bénéfique des stagiaires en 2011 nous incite à reconduire l'accueil d'un/une stagiaire en 2012.

BILAN DES SERVICES TOURISTIQUE ET PEDAGOGIQUE

Organisme réalisateur : CNPMAI

BILAN ANNUEL DE LA CLIENTELE DU CNPMAI

Au total, 13 496 personnes ont eu connaissance en 2011 du Conservatoire National des Plantes, à travers ses divers produits pédagogiques sur site ou en classe (49%) et touristiques (51%), soit une augmentation de 24 %. C'est un résultat positif.

2011	Animations			Visites guidées	Visites individuelles	TOTAL	Var 09/10
	CNPMAI	Classe	Manif				
Nb groupe	180	33	9	88		310	+ 24%
Nb visiteurs	4 806	908	790	2 420	4 572	13 496	+ 24%
%	36%	7%	6%	18%	34%	1	
Var 10/11	169%	-51%	-19%	15%	11%		
2010	1 785	1 863	975	2 107	4 115	10 845	

Bilan des visiteurs sur le site du CNPMAI

Ainsi, parmi les 13496 individus ayant visité ou suivi des animations du CNPMAI, 11 798 ont visité le site du CNPMAI.

2011	Animation CNPMAI	Visites guidées	Visites individuelles	TOTAL
Nb groupe	180	89		269
Nb visiteurs	4 806	2 420	4 572	11 798
%	41%	21%	39%	1
Var 10/11	169%	15%	11%	26%
2010	1 785	2 107	4 115	8 007

Bilan des groupes (animations pédagogiques et visites guidées)

La clientèle « groupe » s'élève à 8 924 individus, dont 27% en visite touristique et 73% en animations pédagogiques.

2011	Animations			Visites guidées	TOTAL	Var 10/11
	CNPMAI	Classe	Manif			
Nombre	180	33	9	89	311	24%
pax	4 806	908	790	2 420	8 924	33%
%	54%	10%	9%	27%	1	
Var 10/11	169%	-51%	-19%	15%		