Station de l'Institut technique de l'horticulture
SCRADH
727, Avenue Alfred Décugis
83400 HYERES

ASTREDHOR
44, rue d'Alésia
75682 PARIS

C.R.E.A.T.
458 route de Gattières
06610 LA GAUDE

Station de l'Institut technique de l'horticulture
CATE
Station Expérimentale de Vézendoquet
29250 St POL DE LEON

ASTREDHOR
PROGRAMME NATIONAL DE RECHERCHE APPLIQUEE ET D'ETUDES 2012

Amélioration de la compétitivité des entreprises de fleurs et feuillages coupés : élargissement de la gamme de production en vue d'accroître l'accès aux marchés des producteurs français.

Elargissement de la gamme

Avril 2013

PROJET D'ACTION : SITUATION

Début de l'action : janvier 2005

TITRE : ***Amélioration de la compétitivité des entreprises horticoles de fleurs et feuillages coupés : élargissement de la gamme de production en vue d'accroître l'accès aux marchés des producteurs français.***

Titre abrégé : Diversification en fleurs et feuillages coupés et élargissement de la gamme.

MOTS CLES : Fleur coupée, Feuillage, Compétitivité, Diversification, Elargissement de la gamme
PARTENAIRES DU PROJET :

CATE
Laurent MARY
Station expérimentale de Vézendoquet
29250 SAINT POL DE LEON
Tel : 02.98.69.22.80
Fax : 02.98.69.09.94

CREAT
Monique BASSOLEIL
Responsable d'expérimentation
CREAT
Min Fleurs 17- box 85 Tel : 04 93 18 45 00
06 296 Nice Cedex 3 Fax : 04 93 18 45 25

SCRADH
Laurent RONCO
727 avenue Alfred Décugis
83400 HYERES
Tel : 04.94.12.34.24
Fax : 04.94.12.34.20

AUTRES PARTENAIRES du programme :

Chambre d'Agriculture du Var Michel MALLAIT 11 rue Pierre Clément 83000 DRAGUIGNAN Tel : 04 94 50 54 50 Fax : 04 94 50 54 51	**Unité de Recherche Intégrée en Horticulture de l'INRA d'Antibes Sophia Antipolis et Villa Thuret** Christine PONCET 400 Route des Chappes - BP 167 06 903 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX Tél : 04 92 38 65 26 Fax : 04.92.38.66.77	**SICA PhilaFlor du Var** Gilles RUS Marché aux Fleurs d'Hyères 1202 Vieux Chemin de Toulon 83400 HYERES Tel : 043.94.65.84.12 Fax : 04.94.35.52.00
CERAFLOR Aurélie JUIN Z.I. de Kerivin Rue M. Berthelot 29203 MORLAIX Tel : 02 98 62 11 55 Fax : 02.98.88.83.40	**SICA Fleurs de Kerisnel** Olivier LE GALL Kerisnel 29250 SAINT POL DE LEON Tél : 02.98.69.07.10 Fax : 02.98.69.39.14	

LIEUX DE REALISATION :

- Stations ASTREDHOR partenaires du projet (CATE, CREAT, SCRADH)

EXPERTS CONNUS SUR LE SUJET :

Catherine DUCATILLION, Valérie FRANDON
Unité de Recherche Intégrée en Horticulture de l'INRA d'Antibes Sophia Antipolis et Villa Thuret
400 Route des Chappes - BP 167
06 903 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX
Tél : 04 92 38 65 26
Fax : 04.92.38.66.77

Fiorenzo GIMELLI
Centro Régionale Servizi Per la Floricoltura
Via Q. Mansuino 12
18038 SAN REMO
ITALIE

Michel MALLAIT
Antenne Horticole - Chambre d'agriculture du var,
727 Avenue Alfred DECUGIS
83 400 HYERES

Sommaire

PROJET D'ACTION : SITUATION **2**
DESCRIPTION DE L'ACTION **5**
I. OBJECTIFS **5**
I.1. Enjeux : 5
I.2. Résultats attendus : 5
II. SITUATION ACTUELLE DU SUJET DE RECHERCHE **5**
II.1. Synthèse bibliographique permettant de situer le projet : 5
II.2. Bilan des résultats acquis sur les différentes espèces étudiées : 6
II.2.1. *Anigozanthos* (CATE, SCRADH) 8
II.2.2. Proteacées (CATE) 10
II.2.3. *Astrantia, Alchemilla*(CATE) 10
II.2.4. *Strelitzia* (CATE, CREAT) 10
II.2.5. Nérines (SCRADH) 11
II.2.6. *Tulbaghia simmleri* (SCRADH) 12
II.2.7. Zingibérales : *Heliconia, Alpinia purpurata, Calatheas, Curcuma*, et *Zingiber spectabilis* (SCRADH, CREAT) 13
II.2.8. *Incarvillea* (SCRADH) 14
II.2.9. *Dahlia* (CREAT, CATE) 14
II.2.10. Feuillages à couper et rameaux décoratifs (CREAT, SCRADH, CATE) : 15
II.2.11. Fiches de synthèse 17
II.2.12. Point sur les méthodes d'évaluation de l'intérêt commercial des nouveautés: 17
III. GAINS OU AVANTAGES ATTENDUS **20**
III. 1. Intérêt scientifique et technique : 20
III. 2. Intérêt socio-économique : 20
IV. TRAVAUX REALISES EN 2012 ..... **21**
IV.1. Méthodologie du programme 21
IV.1.1 Identification des taxons candidats et méthode de travail 21
IV.1.2. Observations et critères d'évaluation d'un taxon 24
IV. 1.3 Mise au point d'une méthode d'évaluation de l'intérêt commercial des nouveautés 27
IV.1.4. Diffusion des résultats : fiches de synthèse 28
IV.2. Programmes poursuivis en 2012 28
IV.2.1. Programme d'action sur *Anigozanthos* (CATE, SCRADH) – Méthode 3 28
IV.2.2. Programme d'action sur les Proteacées (CATE) 29
IV.2.3. Programme d'action sur *Astrantia, Alchemilla* (CATE) - Méthode 2 30
IV.2.4. Programme d'action sur *Nerine* sp (SCRADH) - Méthode 2 30
1) Groupe bowdenii 30
IV.2.4. Programme d'action sur *Tulbaghia* (SCRADH) – Méthode 1 32
IV.2.5 Programme d'action sur les Zingibérales : *Heliconia, Alpinia purpurata, Calathea, Curcuma* et *Zingiber spectabilis* (CREAT, SCRADH) – Méthode 3 33
IV.2.6. Programme d'action sur *Strelitzia* (CATE, CREAT) – Méthode 3 35
IV.2.7. Programme d'action sur *Dahlia* (CATE, CREAT) – Méthode 2 36
IV.2.8. Programme d'action sur *Incarvillea* (SCRADH) – Méthode 1 37
IV.2.9. Programme d'action sur les feuillages coupés (CREAT, CATE, SCRADH) – Méthode 2 38
IV.3. Programmes d'action sur de nouveaux taxons 41
IV.3.1. Programme d'action sur le pois de senteur, *Lathyrus odoratus* (SCRADH) – Méthode 3 41
Résultats : 41
IV.3.2. Programme d'action sur *Hibiscus esculentus* (CREAT) – Méthode 2 42
IV.4 Rôle de chaque partenaire : 43
V. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES **44**
ANNEXES **46**

DESCRIPTION DE L'ACTION

I. OBJECTIFS

I.1. Enjeux :

La production de fleurs coupées en France est très concurrencée par des productions de pays tiers à l'union européenne dont le coût de la main d'œuvre est très faible et les réglementations économiques, sociale et environnementales peu contraignantes. Par ailleurs, les fleuristes et distributeurs de fleurs sont à la recherche de nouvelles espèces de fleurs répondant à leurs besoins de créations et d'originalités.
Pour assurer la pérennité de la production française de fleurs et feuillages coupés, la diversification de l'offre et la différenciation de la production nationale de celle de ses concurrents apparaissent indispensables et semblent être les démarches stratégiques à privilégier. Ce programme de recherche appliquée vise à acquérir des références scientifiques et techniques pour permettre l'élargissement de la gamme de fleurs et feuillages coupés cultivés en France.
2

I.2. Résultats attendus :

Les travaux menés dans ce programme visent à évaluer les potentialités d'intégration de végétaux dans un schéma horticole de production de fleurs/rameaux coupés et donc à sélectionner des végétaux susceptibles d'être développés pour cet usage. Les observations de ces nouvelles espèces pourront permettre d'identifier éventuellement d'autres usages d'application (pépinière, plante en pot, …) si ceux-ci n'existent pas à l'heure actuelle. Cette mise en lumière pourra servir à la réalisation de futurs travaux dédiés à ces usages, mais en aucun cas dans le cadre de ce programme.

Ces travaux doivent permettre d'orienter la mise au point d'itinéraires de production pour les végétaux sélectionnés et d'apprécier leur potentiel commercial au niveau national.

L'offre française de fleurs coupées pourra ainsi proposer une gamme élargie de produits (nouvelles espèces ou élargissement de période de vente d'espèces déjà produites) et améliorer son positionnement concurrentiel.

II. SITUATION ACTUELLE DU SUJET DE RECHERCHE

II.1. Synthèse bibliographique permettant de situer le projet :

Un audit national de la filière par bassins de production, le «rapport Gressard » complété par une étude de marché, le «rapport Petitjean » a permis d'identifier des perspectives de redressement de la fleur coupée et des espèces porteuses d'avenir. Les produits dits de diversification occupent déjà pour certains une place importante dans la gamme des productions de fleurs et feuillages coupés, d'autres sont limités par le manque de connaissances et de disponibilité du matériel. On relève notamment dans le recensement de l'horticulture ornementale de la région PACA réalisé en 2001 les surfaces suivantes : Arum : 15 ha ; Célosie : 13.5 ha ; lisianthus : 6 ha ; pivoine : 30 ha ; renoncule : 39 ha et feuillages : 588 ha Depuis ce recensement les surfaces ont fortement progressé pour la pivoine. On estime pour le seul département du Var que les 80 hectares de pivoine sont atteints.

Cet état des lieux cache les problèmes de concurrence qui se sont déjà posés pour d'autres productions horticoles. Ainsi, la diversité des produits français proposés en plantes en pots et à massifs permet aujourd'hui le maintient des productions françaises. L'adaptation d'itinéraires culturaux à de nouvelles espèces telles le Dipladenia, la clématite, l'anthurium a abouti au remplacement de productions classiques comme le cyclamen, le poinsettia, le calcéolaire. Aujourd'hui une telle démarche est également développée pour les produits végétaux de balcon et de terrasse pour lesquels la demande est en forte progression (Astredhor, 2003).

La demande des consommateurs en produits végétaux a beaucoup évoluée ces dernières décennies, avec une consommation plus d'impulsion que de fidélité à des produits standards. Les produits doivent en conséquence être adaptés à ce type de consommation ''coup de cœur'' pour laquelle il faut susciter l'envie, le désir, attirer l'attention. Ainsi, la recherche d'originalité de l'offre doit être privilégiée, avec des formes, des couleurs, des textures qui permettent des compositions florales nouvelles.

De nombreux tests et essais d'élargissement de la gamme sont déjà conduits dans les stations du réseau ASTREDHOR, notamment sur les aptitudes des nouveautés et les itinéraires techniques. Les résultats sont disponibles sur la base ASTREDHOR (www. astredhor.fr), accessible aux adhérents du réseau ou directement auprès des stations concernées.

Ils sont généralement réalisés en partenariat avec différents structures telle que des Chambre d'Agriculture, l'INRA, des obtenteurs, des fournisseurs et les structures de mise en marché et groupements de producteurs. Ces références se révèlent toutefois insuffisantes pour répondre aux attentes des producteurs et des consommateurs.

Les travaux proposés dans ce programme concernent l'évaluation de différentes espèces de fleurs et feuillages de façon à observer si elles pourraient participer à la constitution d'une gamme de diversification.

La recherche d'espèces innovantes destinées à la production de fleurs coupées doit répondre à la demande de produits vraiment nouveaux. Un renouvellement et expansion de l'assortiment sont plus que jamais nécessaires. Une recherche bibliographique approfondie auprès de différentes bases et sites et notamment des actes et colloques de l'ISHS est mise en œuvre dans ce programme. Ces recherches ont permis de définir de nombreux taxons intéressants parmi lesquels : *Anigozanthos, Protea, Leucospermum, Nerine, Tulbaghia*.

Les feuillages coupés constituent également une part de plus en plus importante dans les bouquets. Le marché actuel demande un élargissement de gamme soit pour des périodes déterminées de l'année (ex : rameau à fleurs en automne) ou pour des produits caractérisés par leur typicité (ex : rameaux à fruits blancs). La demande de ce type de produit autrefois issu de récolte en collines et vendu au poids devient également de plus en plus qualitative. De ce fait, comme les productions florales, la production de feuillages et rameaux décoratifs nécessite l'amélioration des techniques de production et de conditionnement.

Les résultats des travaux qui sont réalisés dans le réseau national d'expérimentation de l'ASTREDHOR bénéficient à l'ensemble des producteurs adhérents des structures d'expérimentation grâce à une diffusion des ces résultats par le réseau intranet d'ASTREDHOR. Les conseillers des chambres d'agriculture ou les conseillers mandatés par celles-ci au sein de nos structures transfèrent également ces résultats. Ce montage permet une diffusion rapide des innovations.

II.2. Bilan des résultats acquis sur les différentes espèces étudiées :

La liste des taxons qui ont été observés dans ce programme entre 2005 et 2011 est la suivante :

Fleurs coupées	**Station**	**Intérêt commercial** (esthétique, présentation, demande)	**Verrous techniques**	**Application en entreprise ***
Alchemilla	CATE	Elevé	Période de production courte	Oui
Alpinia purpurata	SCRADH	Manque de référence		Non
Anigozanthos	CATE, SCRADH	Fort	Choix variétal à adapter	Possible
Astrantia	CATE	Elevé	Améliorer la précocité	Oui
Calathea	CREAT	Elevé	Manque de référence	Possible mais trop tôt
Campanula	CATE, SCRADH	Elevé	Prix du plant	Oui
Célosia	CATE, SCRADH	Elevé		Oui
Curcuma	CREAT	Fort	Améliorer la précocité. Conservation des rhizomes	Oui
Dalhia	CATE, CREAT	Fort	Choix variétal à adapter selon tenue en vase.	Possible mais trop tôt
Heliconia	SCRADH, CREAT	Fort	Manque de référence	Possible mais trop tôt
Leonotis	CATE	Faible. Mauvaise tenue en vase	Période de production courte	Non
Leucospermum	CATE, SCRADH	Fort, mais prix à voir	Rendement. Période de production courte. Disponibilité de matériel	Trop tôt
Linaria	SCRADH	Pas d'intérêt		Non
Lisianthus	CATE, SCRADH	Fort	Intéressant, mais culture technique et énergivore pour une production désaisonnalisée	Oui
Nérines	SCRADH	Fort	Planification des récoltes. Disponibilité du matériel	Possible mais trop tôt
Pivoines hors-sol	SCRADH	Fort	A améliorer	Oui
Protea	CATE	Fort. Prix potentiellement élevé	Rendement, période de production courte, Disponibilité du matériel, multiplication ;	Difficile
Sandersonia	CATE,	Intérêt commercial	Disponibilité et coût du matériel	Non

	SCRADH	mais à prix suffisant	végétal. Multiplication.	
Telopea	CATE	Fort. Prix potentiellement élevé	Rendement, période de production courte, Disponibilité du matériel, multiplication ;	Difficile
Tulbaghia	SCRADH	Intérêt commercial mais prix à voir	Planification des récoltes. Disponibilité du matériel.	Possible mais trop tôt. Des producteurs intéressés.
Zantedeschia (calla)	CATE	Fort	Sensibilité au dépérissement bactérien	En cours
Zingiber spectabilis	CREAT	A vérifier	Manque de référence	Trop tôt

Rameaux décoratifs	**Station**	**Intérêt commercial (esthétique, présentation, demande)**	**Verrous techniques**	**Application en entreprise ***
Agonis flexuosa	CREAT	Intérêt commercial mais prix à voir	Disponibilité du matériel végétal	Possible
Alpinia zerumbet 'Variegata'	CREAT	Elevé	Productivité en conditions sous abris hors gel	Possible
Banksia ondulata, B. media	CREAT	A vérifier	Sensibilité au dépérissement	Non
Caladium	CREAT	Fort	Disponibilité au matériel végétal, conservation hivernale	Possible
Coleonema album	CREAT	Faible	Sensibilité au dépérissement	Non
Chondropetalum tectorum	SCRADH	Intérêt commercial mais prix à voir	Disponibilité du matériel végétal	Possible mais trop tôt. Des producteurs intéressés.
Coniogramme japonica	CREAT	Intérêt commercial. Prix à voir.	Productivité à vérifier	Possible mais trop tôt.
Correa alba	CREAT	Faible	Disponibilité du materiel végétal	Non
Dolichos labab	CREAT	Intérêt commercial	Faible tenue en vase, rameaux trop courts	Non
Heteromorpha arborescens	CREAT	Pas d'intérêt		
Hibiscus sabdariffa	CREAT SCRADH CATE	Fort		Oui
Hosta	CREAT	Elevé. Prix à voir.	Feuilles parfois trop courtes	Oui
Leptospernum lanigerum	CREAT	Pas d'intérêt		
Melaleuca armillaris, M. bracteata, M. linariifolia	CREAT	Fort. Prix à voir.	Régularité des rameaux	Possible .Des producteurs intéressés
Nephrolepis exaltata 'Tiger'	CREAT	Elevé Prix à voir.	Perte de l'aspect panaché sous ombrage trop fort.	Possible
Nephrolepis exaltata	CREAT	Elevé Prix à voir.	Très productif, d'où un certain tri à la récolte.	Possible
Niphidium crassifolium	CREAT	Intérêt commercial. Prix à voir.	Productivité à vérifier	Possible mais trop tôt

Pellea falcata	CREAT	A vérifier	Productivité, Qualité des rameaux	Trop tôt
Pistacia lentisca	SCRADH	Intérêt commercial. Prix à voir.	Disponibilité du matériel végétal	Possible mais trop tôt, des producteurs intéressés.
Polypodium cambricum	CREAT	A vérifier	Productivité, Qualité des rameaux	Trop tôt
Pteris japonica	CREAT	Intérêt commercial. Prix à voir.	Productivité à vérifier	Possible mais trop tôt
Pteris cretica	CREAT	Intérêt commercial. Prix à voir.	Productivité à vérifier	Possible mais trop tôt
Polystichum polyblepharum, et *P. setiferum*	CREAT	Intérêt commercial. Prix à voir.	Productivité trop faible	Non
Polystichum lepidocaulon	CREAT	Intérêt commercial. Prix à voir.	Productivité à vérifier	Possible mais trop tôt
Prunus ilicifolia	CREAT	Intérêt commercial	Productivité et croissance trop faibles	Non
Solanum mammosum	CREAT	A vérifier	Productivité trop faible. Période production courte	Non
Strobilanthes isophyllus	CREAT	Pas d'intérêt		
Visnea mocanera	CREAT	Intérêt commercial. Prix à voir.	Productivité trop faible.	Non
Woodwardia orientalis	CREAT	Fort Prix à voir.	productivité à vérifier	Possible mais trop tôt

* : Remarque concernant la colonne « Application en entreprise »
De nombreuses plantes présentant a prori un intérêt ne sont pas, ou pas encore, développées en production et le bilan global de notre action pourrait paraître bien faible. Outre la possible frilosité des producteurs qui hésitent à changer de cultures, il faut surtout souligner que pour être produite en entreprise, la plante doit atteindre le stade de nouveauté commerciale, un niveau au dessus de celui de nouveauté végétale (aspect purement technique). Pour cela il faut qu'elle soit reconnue comme un nouveau produit commercial, et pas seulement traitée sur les marchés comme une nouvelle fleur coupée ou un nouveau rameau décoratif. La nuance, qui provient d'une différence de perception entre le secteur production et le secteur du négoce, est loin d'être négligeable. Tout comme il est nécessaire d'apprendre aux horticultures à produire une nouveauté (via les essais engagés), il est nécessaire d'apprendre aux acheteurs à acheter/utiliser cette même nouveauté (via d'autres types d'essais).
Il existe déjà une différence de vitesse entre l'innovation végétale en entreprise (qui peut être traitée en 5 ans) et l'innovation commerciale qui va mettre beaucoup plus de temps car il faudra à la fois former, informer les futurs acheteurs et les habituer au produit durant quelques campagnes.
Si les dispositifs actuels sont bien dimensionnés pour traiter l'innovation végétale, ils sont insuffisants pour des essais d'innovation commerciale (besoin de plus de visibilité sur les marchés, tant en volume qu'en durée). Pour les taxons potentiellement intéressants il conviendrait donc de développer de nouveaux types d'essais afin d'innover au niveau commercial, en développant des mises en marché expérimentales d'innovation végétales. Cela permettrait d'affiner l'étude de l'intérêt commercial d'un taxon et lèverait les derniers obstacles qui limitent le transfert en entreprise de nos résultats.

Les paragraphes suivants ne présentent que les acquis bibliographiques sur les cultures en cours d'évaluation.

II.2.1. *Anigozanthos* (CATE, SCRADH)

Le programme *Anigozanthos* a démarré en 2007 au CATE. En 2009, le SCRADH s'est joint à l'étude du taxon, le but étant d'adapter le taxon dans les conditions locales.

Le taxon est connu en fleur coupée et a déjà été travaillé dans le réseau (Mallait, 1992) toutefois sans application concrète en entreprise. L'apparition depuis quelques années de nouvelles obtentions pour le marché européen (gammes Garden Jewel, Velvet) poussent à refaire des essais sur ce taxon. Sélectionnées pour leurs coloris originaux et une période de floraison étendue, ces variétés peuvent permettre de se démarquer de la concurrence (Italie, Israël). Les essais réalisés sur ce taxon s'attachent

principalement à étudier les nouvelles gammes variétales (longueur, rendement, qualité, calendrier de production) et l'adaptation de l'itinéraire de culture aux spécificités climatiques locales.

Au CATE :

Un premier essai avait été mis en place de 2007 à 2009 avec la gamme Bush de Van Zanten en pleine terre et en abri non chauffé. Le produit s'est révélé techniquement et commercialement intéressant. Mais, avec cette gamme de variétés, les fleurs sont trop petites. Un % plus élevé de fleurs de 50 et 60 cm est à rechercher car les fleurs de 30 cm sont moins bien valorisées et engendre un accroissement de travail.

Au printemps 2010, une nouvelle gamme de variétés (gamme Velvet fournie par les pépinières La Forêt) a été mise en place dans les mêmes conditions (sous abri plastique et en pleine terre). Les variétés Gold velvet et Ruby Velvet, avec une longueur de tige supérieure, semblent mieux correspondre aux exigences du marché. Mais, cette première année a été une année d'installation pour cette culture pluriannuelle. La récolte de fleurs a été très faible au cours de l'été 2011.

Au SCRADH :

L'essai est mené depuis l'automne 2009 avec l'introduction de 5 variétés courtes de la gamme 'Garden Jewel', 2 variétés paysagères d'*Anigozanthos flavidus* de grande taille et une espèce botanique, *A. viridis*. Plusieurs variétés ont montré une sensibilité au botrytis au cours de l'hiver (conditions très humides sous serre).

En 2010, le programme s'est orienté sur la comparaison de 3 schémas de culture hors sol (chauffage à 14°C de moyenne, 8°C mini ou hors gel), qui a révélé une très bonne réaction de la plante à la température avec un gain en précocité marqué. Au cours de l'été 2010, l'espèce *A.viridis* a été perdue en raison de la sensibilité de cette espèce aux excès d'eau.

Pour la campagne 2011 le compartiment le plus chauffé a été abandonné (moyenne à 14°C), la comparaison s'est donc limitée à deux compartiments. Les variétés paysagères à longue tige présentant de faibles rendements ont été placées en abri hors gel. Sur cette deuxième campagne, le gain de précocité n'a pas été observé. Toutes variétés confondues, le pic de production est atteint en semaine 14 dans le compartiment chauffé à 8°C contre semaine 15 dans l'abri hors gel. La ventilation de la production par l'outil serre n'est pas atteinte. La culture sous abri hors gel est donc la plus pertinente.

Les variétés courtes (gamme 'Garden Jewel') sont à forts rendements et calendrier de récolte étalé de mars à juillet avec une légère remontée à l'automne (octobre). Cependant une forte proportion de tiges sont trop courtes, 30 cm ou moins, allant jusqu'à 55% dans certaines modalités. Les prix moyens sont plutôt bons bien qu'en baisse sur la seconde campagne (17c€/tige en 2011 contre 22c€/tige en 2010). En cumulant rendement, ventilation de la récolte et qualité produit, Blitz, Pizzazz et Bonanza sont les plus intéressantes, avec des rendements supérieurs à 30 tiges/plant soit plus de 120 tiges/an/m² de structure dans nos conditions d'essai.

Les variétés paysagères ont des rendements faibles (autour de 10 tiges/plant/an) pour une période d'apport courte (2 mois) sans remontée. La valorisation du produit est bonne, malgré une baisse du prix à la tige constaté en 2011 (35c€/tige en 2011 contre 47c€/tige en 2010). Compte tenu des rendements, du très faible effet de compartiment sur les rendements et la ventilation de la récolte, la culture en abri froid est tout à fait suffisante.

La production est variable suivant les variétés : 11 à 46 tiges/plant/an. La production est significative de février à début août avec une remontée sur l'automne pour certaines variétés (Blitz, Bonanza, Pizzazz). Mal notée en 2010 la variété Bonanza s'avère prolifique en deuxième campagne, avec une étonnante précocité (pic de production en semaine 12) et remontée en juillet. Mieux que l'outil serre, le facteur variétal permet donc une ventilation étendue de la production.

Les études auprès des acheteurs avec le concours de la SICA MAF d'Hyères et Hyères Hortipôle ont permis d'établir les points suivants :

- Le produit n'intéresse pas tous les acheteurs. Il est clairement un produit de niche.
- L'offre israélienne est bien établie, avec une gamme riche, en particulier pour les produits courts
- L'offre locale plaît pour la fraicheur de produit (stade de récolte précoce, épanouissement optimal à J+3 chez le consommateur)
- Le caractère ramifié est apprécié mais n'est pas indispensable si l'originalité du coloris prévaut. Le jaune est considéré comme un coloris très banalisé.
- L'extension de la période d'apport ne fait pas l'objet de demande particulière de la part des acheteurs.

La voie d'amélioration pour ce produit semble passer par une exploration de la gamme en faveur de coloris plus originaux (fleurs bicolores rouge/vert, noir, …), non disponibles la plupart du temps ou en faibles quantités. En particulier, la variété *A. viridis* testée en 2010 mais non conservée suite en raison d'une culture délicate fait partie des coloris retenus par le marché en quête d'originalité.

II.2.2. Proteacées (CATE)

Dans cet essai mis en place au CATE en 2008, 3 genres sont évalués : *Leucospermum*, *Telopea* et *Protea*. Les années 2008 et 2009 ont été des phases d'installation des plantes.

Le système de culture utilisé semble convenir à ces espèces. Il est basé sur une culture hors-sol en conteneurs de 35 L irriguée à partir d'une solution nutritive adaptée aux Proteacées. De ce fait, le dépérissement de ces plantes, réputées difficiles à cultiver, a été très faible (2 plantes sur 100).

En 2010 et 2011, la floraison des *Leucospermum* est intervenue d'avril à début juin. Le rendement en fleurs a atteint 9,5 fleurs commercialisées /plante en 2010 et 8,7 en 2011. La longueur des tiges s'améliore. Le temps d'installation et de formation de ces plantes est relativement long. La beauté et l'originalité de ces fleurs sont par contre exceptionnelles avec une tenue en vase de l'ordre de 20 jours.

Les Telopea possèdent également une floraison exceptionnelle avec une très bonne valorisation commerciale (prix de vente moyen : 1,24 € /fleurs en 2011 pour des tiges supérieures à 60 cm) avec une tenue en vase correcte (13 jours). Par contre, l'arbuste se ramifie beaucoup moins que l'espèce précédente et est donc nettement moins productif. Pour cette espèce, un nouveau système de culture a été testé depuis 2010. Il s'agit d'une culture en conteneur de 7,5 litres à une densité de 4,3 plants /m² (mis en place en 2010). Un rendement de 10 fleurs commercialisées /m² a été obtenu avec une récolte sur mars et avril 2011,

Les *Protea* fleurissent quant à elles à partir de la fin de l'été jusqu'au début de l'automne. Les variétés les plus intéressantes sont Lancelot, Clark Red et Grandicolor. Cette dernière variété est cependant assez fragile. Les variétés Mini King et Cinaroïdes donnent des fleurs de très gros diamètre et Cinaroïdes fleurit plus au printemps. La tenue en vase des *Protea* est de l'ordre de 15 jours. Le traitement de l'eau améliore nettement la tenue en vase.

II.2.3. *Astrantia, Alchemilla*(CATE)

Des cultures d'*Astrantia* ont été installées au printemps 2010 à la fois sous abri plastique non chauffé et à l'extérieur, en planche de 1 m de large à 16 plants /m². La culture sous abri a rencontré des problèmes de dépérissement en été du fait de la chaleur. A l'extérieur, on a un comportement intéressant de cette espèce pour laquelle la floraison a débuté fin juillet. A la fin du mois de septembre, le rendement en fleurs commercialisées atteignait 52 fleurs /m² de planche pour la variété rouge et 35 pour la variété blanche (majorité de 50 cm). Le produit semble présenter un intérêt au niveau commercial même si le prix de vente a été modéré pour cette 1ére année.

En 2011, seule la culture extérieure implantée à l'extérieure a été maintenu en place. Le comportement a encore été très intéressant avec une floraison qui a débuté au mois de juin et s'est poursuivie jusqu'à la fin de l'été. A la fin du mois de septembre, le rendement en fleurs commercialisées atteignait 149 fleurs /m² de planche pour la variété rouge et 97 pour la variété blanche soit un rendement de 9 et 6 fleurs /plante avec une majorité de 50-60-70cm. Au niveau commercial, ce produit semble être bien apprécié. Un prix moyen de 0,20 € /tiges a été obtenu en 2010 et en 2011.

Une culture d'Alchemilla a également été installée dans les mêmes conditions. La période estivale sou abri pose des difficultés avec des dépérissements importants. Cette modalité n'a pas été maintenue en 2011. A l'extérieur, l'installation des plantes a été bonne. Mais, les fleurs ont été relativement courtes au cours de la première année et non commercialisables. Une longueur de 40 cm est recherchée. En 2011, c'est-à-dire en 2éme année, cette production a été intéressante avec une production toutefois assez saisonnière centrée sur les mois de mai et juin avec un bon niveau de qualité (tiges de 50-60 cm, bien fleuries et avec des tiges bien droites) et un bon état sanitaire. Par contre, la floraison n'est pas ou très peu remontante.

II.2.4. *Strelitzia* (CATE, CREAT)

Endémique d'Afrique du sud (Région du Cap : climat méditerranéen), l'oiseau du paradis fut introduit dans les jardins européens en 1773.
S. reginae a connu son heure de gloire dans les différentes exploitations horticoles de la Côte d'Azur entre les années 1970 et 1980. Avec la pression foncière et les deux hivers très rigoureux (1985 et 1986) qui ont entraînés la perte de la plupart des cultures, le secteur de la production horticole est devenu quasiment marginal sur la Côte d'Azur. Il apparaît nécessaire dans ce contexte d'innover et d'adopter des techniques culturales performantes. De plus, le genre *Strelitzia* compte plusieurs espèces qui peuvent présenter un intérêt, comme le *Strelitzia reginae* 'Mandela's Gold' et le *S. juncea*. Enfin, des variétés précoces obtenues par sélection massale sont à développer.

Au CATE, une culture a été implantée au printemps 2011 en pleine terre sous abri plastique non chauffé.

L'objectif de cet essai est d'observer le comportement de 3 variétés : Strelitzia reginae, Strelitzia Mandela's Gold, Strelitzia juncea. La croissance des plants étant lente, l'année 2011 a servi de phase d'installation des plants.

Le CREAT s'intègre à l'étude du taxon en 2012. Le matériel végétal utilisé provient d'un autre programme arrivé à son terme. En juin 2012 des souches de *Strelitzia reginae* ont été divisées et mis en place au CREAT en conteneur de 50 litres. On dispose de deux variétés de S. reginae, une dite 'classique' et une seconde dite 'Précoce' obtenue par sélection massale par les producteurs locaux. Cette production en conteneur est comparée à une production en pleine terre.

II.2.5. Nérines (SCRADH)

Deux groupes sont étudiés, aux comportements bien distincts :

- Les plantes qui fleurissent après l'apparition des feuilles, incluant *N. bowdenii, N. flexuosa* et *N. undulata.* Développement printemps/été, floraison automne, repos du bulbe en hiver/printemps avec possibilité de stockage prolongé au froid.

- Les plantes qui fleurissent avant l'apparition des feuilles, incluant *N. sarniensis* et *N. x manselli* (*N. flexuosa x N. sarniensis*). Floraison d'automne, développement hiver/printemps, repos estival. Pas de stockage prolongé des bulbes possible.

Chaque bulbe produit théoriquement une fleur chaque année. Les références bibliographiques hollandaises sont nombreuses pour ce genre, notamment en ce qui concerne la maîtrise des conditions de culture et leur effet sur la floraison (influence de la température, du stockage au froid, etc.)(van Brenk et Benschop, 1993 ; Groen et Kok, 1997 ; Schillo *et al.*, 1997). L'objectif ici est de tester les gammes variétales au sein de chaque groupe et d'appliquer les références existantes au décalage du calendrier de récolte, naturellement concentré sur l'automne. Si pour le groupe *bowdenii*, les références ne manquent pas, ce n'est pas le cas du groupe *sarniensis* pour lequel les facteurs contrôlant le décalage de la floraison sont mal connus.

Groupe bowdenii

Un large éventail de variétés et d'espèces a été introduit en 2009 (*N. undulata*, *N. undulata* hybride, *N. flexuosa*, *N. bowdenii* 'Pink Triumph', *N. bowdenii* 'Ras Von Roon', Amarine). La qualité des tiges est variable suivant les variétés (longueur, taille des fleurons), avec une palette de coloris restreinte entre le blanc et le rose. Seule N. *undulata* ne semble pas adaptée pour la fleur coupée, en raison d'un impact visuel trop faible en composition florale.

Des essais de culture tardive (plantation début été pour récolte en fin d'automne) et de culture inversée (plantation automne pour récolte au printemps) ont été entrepris de 2009 à 2011, au moyen d'un stockage prolongé des bulbes au froid la première année de culture. La technicité de l'outil serre utilisé (abri hors gel ou serre chauffée), a été également évaluée. Les résultats sont les suivants :

- Une plantation inversée (plantation d'octobre à décembre) permet une récolte effective en mars, mais au prix d'une chute importante du taux de floraison. Les taux constatés se rapprochent de la bibliographie, qui indique une chute de 10% par mois au-delà du troisième mois de stockage (van Brenk G., 1984 ; van Brenk et Benschop, 1993).
- Ce traitement entraîne de lourds troubles physiologiques et le pic de floraison est mal défini au sein de chaque modalité. Il est donc préférable de décaler progressivement des lots de bulbes d'une année à l'autre, plutôt que de chercher à décaler les bulbes en une seule fois
- Plus le stockage est prolongé, plus la durée du cycle jusqu'à floraison semble courte, de sorte qu'une plantation échelonnée ne permet pas systématiquement une production ventilée.
- Une culture très tardive ou en contre saison nécessite impérativement un chauffage suffisant (moyenne 12°C). Une culture sous abri hors gel empêche la floraison de printemps souhaitée et reporte la floraison à l'automne suivant, soit la période 'normale' de floraison.
- L'arrachage des bulbes de lots retardés ou inversés est indispensable, au risque de voir les lots retourner progressivement à un cycle 'normal'.

Les moyens mis en œuvre pour des productions très décalées ou inversées (stockage prolongé en frigorifique, serre chauffée, manutention pour arrachage/plantation, occupation longue des serres) rendent peu vraisemblables la rentabilité d'un tel système, d'autant que la physiologie complexe de la nérine rendent la réussite de l'opération aléatoire.

Forts de ces enseignements, les essais doivent vont se tourner vers une stratégie moins ambitieuse (séries dans le cycle et peu tardives) mettant à profit les conditions climatiques méditerranéennes pour réaliser une culture sous structure légère (culture sous ombrière, à chauffage hors gel). Les bulbes sont actuellement en phase de remise « à zéro » du cycle en vu d'un nouveau décalage pour des plantations échelonnées en automne.

Groupe sarniensis

Sept variétés ont été évaluées jusqu'à maintenant pour ce groupe. La qualité des tiges récoltées est très bonne dans l'ensemble, majoritairement de 50 à 60 cm, avec des fleurons de belle taille et une gamme de couleur plus large que *N. bowdenii*, allant du rose clair au rouge foncé, en passant par l'orange et le saumon. La période de production naturelle est très courte (15 jours), encore plus que pour *N. bowdenii*, d'où la nécessité de rechercher des pistes pour ventiler la durée de récolte et donc décaler le cycle de culture.

Comme pour N. bowdenii, la culture a été comparée sous abri hors gel et sous serre chauffée. Les bulbes ne pouvant être stockés au froid, la piste envisagée pour le décalage de cycle est la date de remise en eau au cours du repos estival. Les résultats sont les suivants :

- En année un, une plantation tardive (semaine 41, effectué en 2009) permet de décaler la floraison sur la fin de l'automne (semaines 48 à 52) et sur une partie du printemps (semaines 8 à 10) pour les bulbes n'ayant pas fleuri en automne. Cette production printanière est cependant sporadique et très aléatoire, et n'est possible qu'en situation de serre chauffée.
- En année deux, le maintien de l'arrosage pendant la phase de repos permet une récolte en quantité (supérieure à 1 tige par bulbe planté), de qualité et précoce, groupée sur septembre (semaines 37 à 41).
- La remise en eau tardive (semaines 37 ou 41) conduit à une floraison décalée mais également à de faibles rendements (40% de floraison dans le meilleur des cas).
- La culture retardée (remise en eau ou plantation en semaine 41) nécessite une culture sous serre chauffée, les conditions d'un abri hors gel n'étant pas suffisantes assurer la phase de floraison. Par contre, après floraison, ces conditions sont suffisantes pour assurer le cycle de culture de la plante.

En l'état actuel, la remise en eau permet de retarder la floraison, mais au prix d'une baisse importante des rendements. Soit les remises en eau pratiquées sont trop tardives, soit la culture ne doit pas tout simplement pas être mise à sec. Plusieurs références s'accordent pour dire que la durée de repos est incompressible et égale à six semaines à huit semaines (Colloque, 1988 ; van Brenk et Benschop, 1993). Ainsi agir sur la remise en eau ne serait pas une solution, et ceci expliquerait pourquoi le taux de floraison chute rapidement après une remise en eau en octobre. La température de culture, notamment pendant la phase de grossissement du bouton floral, au printemps, semble être un meilleur levier pour agir sur la floraison.

II.2.6. *Tulbaghia simmleri* (SCRADH)

Apparenté à l'*Agapanthus* et l'*Allium*, le genre *Tulbaghia* commence à faire son chemin en horticulture. L'espèce *T. violaceae* rencontre un vif succès en espaces verts, tant pour ses coloris (mauve, blanc), que pour sa floribondité (floraison de mai à octobre). Cependant son odeur d'ail rend la plante peu convaincante en fleur coupée.

L'espèce *T. simmleri* (syn. *fragrans*) travaillée ici a l'avantage d'être très odorante et d'avoir un calendrier de floraison plus conforme avec la demande du marché (potentiel de floraison de l'automne au printemps). Cette espèce issue des plantes à massif, est totalement inconnue en fleur coupée. Aussi tout est à faire (intérêt du produit, calendrier de production, itinéraire de culture, …) d'autant que les références bibliographiques sont rares (Kolster J., 1989, signale l'intérêt de la plante pour la fleur coupée).

Les résultats menés sur le taxon entre 2007 et 2010 peuvent être résumés de la manière suivante :

- Le produit est adapté pour la fleur coupé (longueur, tenue en vase) et se démarque par sa gamme de coloris (blanc, mauve) et son parfum.
- La plante demande une phase d'installation longue avant de produire convenablement. Une plantation en avril permet de profiter d'une production hivernale significative dès la première année.
- Le cycle de production naturel est décalé sur l'automne et l'hiver et se caractérise par deux à trois pics : octobre-novembre, janvier-mars, mai. La production est sporadique le reste de l'année, avec un arrêt complet en juillet-août.
- La culture est possible en pleine terre ou en hors sol moyennant d'assurer des conditions hors gel. La culture extensive en extérieur n'est pas possible en zone gélive car la remontée d'hiver, la plus importante, est alors compromise.
- Une densité de 60 plants/m² de culture conduit à une diminution des rendements dès la deuxième année. Une densité de 30 à 40 plants/m² semble suffisante avec des rendements équivalents.
- Si les rendements sont faibles la première année, ils progressent en 2ème et 3ème année pour atteindre jusqu'à 150 tiges/m² en culture.

Si la période de production est assez étalée, les pics sont marqués et non reproductibles d'une campagne à l'autre, de sorte que l'offre est assez discontinue. Dans un but d'échelonner la production et mieux comprendre les facteurs impliqués dans la ventilation de la production, les essais sont poursuivis depuis 2011 en comparant un hivernage à 8 °C minimum à une culture hors gel (témoin). Les plants ont également été divisés et passé de caisse à lys à des seaux plus faciles à transporter. Pour cette première campagne la production a été tardive, à partir de novembre avec des rendements faibles, d'environ 70 tiges/m² de culture, en raison du rajeunissement de la culture. Aucune différence significative n'a été constatée entre les compartiments, dans

lesquels les pics de production sont proches. Une meilleure qualité de tige (tiges plus longues) a toutefois été constatée sous abri chauffé à 8°C. L'étude commerciale, prévue en 2011, n'a pas été réalisée faute de volumes insuffisants. L'essai doit être reconduit au moins une seconde année pour juger de l'intérêt du chauffage sur une culture mature.

II.2.7. Zingibérales : *Heliconia, Alpinia purpurata, Calatheas, Curcuma,* et *Zingiber spectabilis* (SCRADH, CREAT)

Les recherches bibliographiques réalisées sur l'*Heliconia* ont montré que pour la plupart des espèces du genre, les exigences en chauffage couplés aux dimensions importantes du végétal rendent la culture sous serre chauffée inadaptée (Raalte et Raalte-Wichers, 1973 ; Watson et Smith, 1974). Les espèces possibles sont celles à petit développement (n'excédant pas 1,8 m de hauteur), prolifiques (fort rendement et production toute l'année en conditions optimales) et relativement tolérantes aux basses températures comparativement aux autres taxons du groupe. En particulier, l'*Heliconia psittacorum* semble être le plus prometteur, étant plus tolérant au froid par rapport autres espèces du genre, et de dimension acceptable (jusqu'à 1,5 m) (AgroTropical, 2009 ; Montoso Garden, 2009).

L'élargissement des recherches à d'autres fleurs tropicales a mis en évidence la possibilité de culture de l'*Alpinia purpurata*. En effet ce taxon peut supporter des températures acceptables (minima de 10°C) et est de dimension correcte pour une culture sous serre (Kobatashi *et al.* 2007). D'autres Zingibérales telles que le *Zingiber spectabilis* et les *Calathea sp.* semblent être intéressant pour la fleur coupée et son adaptation à nos conditions climatiques.

Il s'agit donc de mettre en place ces productions dans des conditions de chauffage modéré, avec pour objectif une diversification dans l'apport local des producteurs, représenté actuellement par le seul Anthurium pour ce qui concerne les fleurs tropicales. Face au contexte énergétique actuel, une conduite à coût énergétique minimal est recherchée.

Au SCRADH :

Les objectifs initiaux du programme ont été une exploration des variétés pour la fleur coupée locale couplé à une étude de comportement dans différentes structures de serre (allant de l'abri hors gel à la serre verre chauffée en passant par une serre plastique chauffée à 8°C).

Un premier achat de rhizomes a été effectué en novembre 2009 avec un total de 12 Heliconia et 4 Alpinia (origine Puerto Rico). Après un premier échec de culture (période hivernale non favorable à la croissance des rhizomes), les plants survivant ont été cultivés en hors sol en serre chaude (minimum 14°C). L'objectif étant de faire grossir les plants pour disposer en période favorable (printemps) de plants prêts à fleurir. Ceci a permis au passage de vérifier la vigueur et de cultiver à haute densité pendant cette phase juvénile. Durant l'été 2011 les premières tiges ont été récoltées en conteneurs de 25 litres, l'occasion de vérifier la qualité du produit (longueur, coloris, tenue en vase à l'URIH).

En juin 2011, la gamme s'est enrichie de 7 variétés (origine Costa Rica), ce qui porte à 16 le nombre de taxons (12 Heliconia, 4 Alpinia). Elles sont actuellement en phase de grossissement.

Compte tenue de la sensibilité au froid constatée sur le taxon en 2010, l'essai climatique initialement prévu comparant plusieurs conditions d'hivernage a été abandonné. Il est en effet évident qu'une culture hors gel ou avec chauffage faible (8°C) est préjudiciable à la qualité voire à la survie de ces plantes. Un outil performant est à privilégier, en se limitant toutefois à une consigne de chauffage mini de 12°C, valeur critique pour de que les producteurs locaux peuvent accepter en termes de cout de chauffage compte tenu de la conjoncture actuelle.

Au CREAT :

18 espèces/variétés, en provenance du Costa Rica, ont été plantées en juin 2011 dans des pots de 20L. Il s'agit de 4 variétés d'*Alpinia purpurata* et 14 d'*Heliconia sp* ; (7 *H. stricta*, 6 *H. psittacorum* et 1 *H. nickeriensis*). Les *H. psittactorum* et *H. stricta* se sont bien développés, mais seules 2 fleurs ont été récoltées ; *H. psittacorum* 'St Vincent Red' et 'Golden Torch'. Il est préférable de laisser grossir les rhizomes afin d'obtenir un meilleur rendement. Les variétés d'*Alpinia purpurata* ont mis plus de temps pour se développer, avec plus d'un mois de décalage pour la sortie des premières feuilles par rapport aux autres espèces. Une variété de *Zingiber spectabilis* et 4 de *Calathea sp*. ont été plantées en même temps que les *Heliconia* et *Alpinia*. Les plants se sont bien développés et 3 inflorescences de *Calathea* 'Green Ice ' ont été récoltées à partir de la semaine 38 (septembre 2011), avec une hauteur de tige de 50 cm en moyenne.

Le curcuma est cultivé en Asie depuis plusieurs années pour la fleur coupée. La culture du curcuma a été introduite en Europe (Italie et Hollande) pour la fleur coupée et la plante en pot (G. Raimondi, S. De Pascale, Colture Protette, n.11, Novembre 2009). Des hybrides sont commercialisés en Hollande afin de diversifier la gamme. Certaine espèces sembleraient tolérantes au froid. (M. S. Roh, et al.- Journal of horticultural Science & Biotechnology -2006)

La culture du curcuma se développe très doucement en France et notamment dans les Alpes-Maritimes, avec des difficultés liées à la méconnaissance de la culture et de ses cultivars, mais aussi des problèmes de multiplications.

Au CREAT, 6 variétés de *Curcuma sp.* ont été étudiées : *Curcuma* 'Pearl Mont Blanc', *Curcuma* 'Pearl Green', *Curcuma cordata*, *Curcuma* 'Purple Rain*', Curcuma* 'Kelly' *et Curcuma alismatifolia* 'Pink'. La plantation a eu lieu le 29 mars 2011 en conteneurs de 5 L, sous abri non chauffé, à raison de 10 à 20 rhizomes par variété. La floraison a débuté le 14 juin 2011, pour les variétés 'Pearl Green', 'Purple Rain'. Les premiers tests de tenue en vase réalisés à l'INRA-URIH montrent une bonne à très bonne tenue allant de 10 à 20 jours. Au niveau des ravageurs, des attaques localisée de cricket *(Anacridium aegyptium)* puis de thrips du feuillage *(Heliothrips haemorrhoidalis* et *Hercinothrips femoralis)* ont été observées sur les feuilles et inflorescence bractées. Les thrips ont endommagé sérieusement les feuilles, ralentissant la croissance et diminuant la hauteur ainsi que le diamètre des curcumas. De plus, des dégâts importants sur les inflorescences, particulièrement à la base des bractées peuvent provoquer de nombreux déchets de culture.

II.2.8. *Incarvillea* (SCRADH)

Ce taxon, issu des plantes à massif, est testé en tant que candidat pour la fleur coupée depuis 2011. L'essai a démarré avec un faible effectif de plants afin de juger de la pertinence du produit fleur coupée (longueur, rigidité, tenue en vase), estimer le calendrier de production et proposer un itinéraire technique adapté. Deux variétés sont évaluées, l'un rose (espèce type), l'autre blanche (variété 'Snowtop'). L'essai a été réalisé sous serre en conteneurs avec des rhizomes livrés en semaine 12.

Les tiges ont été récoltées entre le 3 mai et le 3 juin, pour une longueur comprise entre 30 et 50 cm. Le produit comporte une inflorescence terminale, élégante, mais les fleurons sont légèrement inclinés vers le bas. En outre la tige est un peu souple. Sur les quelques tiges récoltées, il a été possible d'établir un stade de récolte optimal lorsque deux fleurons sont ouverts et le 3ème en cours d'épanouissement. La tenue en vase (évaluée à la station en conditions contrôlées) a été estimée à 7 jours.

Pour cette première évaluation, les rendements sont faibles, de 1 à 1,4 tiges/plant selon la variété. Compte tenu du caractère vivace de la plante, la culture doit être évaluée sur plusieurs campagnes.

Compte tenu de ces observations, l'essai est poursuivi en adoptant un schéma de culture extensif plus adapté au taxon, en conservant l'effectif existant. L'intérêt en tant que produit fleur coupée sera validé par des tests commerciaux.

II.2.9. *Dahlia* (CREAT, CATE)

L'IRF de San Remo (Italie) a mené des essais variétaux avec des tests de tenue vase. Les résultats mettent en évidence des variétés prometteuses, adaptées au climat de la Ligurie (similaire au climat de la Côte d'Azur) et très productives (Flor News, Riviera Ligure, N°58, 2009).

Au CREAT:

La production de 14 variétés sous serre a permis d'observer une grande vigueur des plants. Cette croissance importante a ainsi demandé un travail de pincement et d'éboutonnage important afin d'obtenir des tiges de longueurs suffisantes et de permettre de garder un aspect compact.
En culture extérieure ces mêmes variétés présentent un port plus trapu facilitant la conduite de la culture.
Les premières récoltes se sont déroulées rapidement après la plantation qui a eu lieu fin mars : le 11 mai pour les dahlias sous serre et le 30 mai pour les plants en extérieure.
A noter sous serre une sensibilité à l'oïdium des variétés Glacier, Salamanque et Marrakech. En fin de culture estivale les plants ont également subit une forte attaque de thrips du feuillage : *Hercinothrips femoralis*.
Les premières tenues en vase sont satisfaisantes, autour d'une semaine, en tenant compte de la sensibilité à l'éthylène demandant un pré traitement obligatoire, mais aussi d'un stade de récolte précis avec un bouton récoltable à partir de deux pétales étalés.
Les variétés appartenant au dahlia déco, cactus et buisson semblent être potentiellement les plus intéressantes pour la production de fleurs coupées.

Au CATE :

Un essai de 19 variétés a été mise en place afin de trouver des variétés possédant une tenue en vase suffisante.

La plantation a eu lieu mi-avril (semaine 15) à 2 plants /m² de planche pour les variétés des types buissons, cactus et décoratifs et à 4 plants /m² pour les variétés des types balle et Pompon.

Cette gamme comporte des variétés avec de très belles fleurs et de très beau coloris associés à une forte diversité. Les plantes ont toutefois une très forte vigueur avec une végétation qui devient très abondante en été avec l'irrigation. Les rendements en fleurs sont élevés même si un certain nombre d'axillaires ont été sacrifiés lors des récoltes pour conserver une longueur de tiges de 50 cm. La récolte a débuté de mi-juin à fin juin selon les variétés et se poursuit encore sur septembre.

Le stade de récolte optimum semble se situer autour des stades 2 à 3 (c'est-à-dire de lorsque la 1ére ou la 2éme couronne de pétale s'étalent avec un cœur encore serré). A un stade antérieur, les fleurs peuvent avoir du mal à s'ouvrir et à un stade ultérieur, l'ouverture devient très rapide, en particuliers avec la chaleur estivale. Les récoltes doivent être très régulières.

Au niveau de la tenue en vase, on observe des différences importantes entre les variétés avec une tenue en vase de :

- 7 jours pour les variétés : Cancun, Radjah, Vizir, Tour du monde, Virtuose.
- 8 jours pour les variétés : Fancy, Néo, Artaban, Eté indien, Marrakech, Prestige.
- 9 jours pour les variétés : Galaxie, Evelyne, Aztec.
- 10 jours pour les variétés : Ballade, Nikita, Ma Mère Grand.
- 12 jours pour la variété : Claire de lune

II.2.10. Feuillages à couper et rameaux décoratifs (CREAT, SCRADH, CATE) :

Le dernier recensement de 2001 montre que 80% des entreprises ne cultivent que 2 espèces de feuillage à couper et que 70% des surfaces françaises sont en PACA où la production de feuillage autre que le mimosa et l'eucalyptus ne représente que 10% des volumes produits. Un effort est donc à réaliser en matière de diversification.
Si la demande est forte en matière de réelles nouveautés, les produits largement commercialisés nécessitent encore des études pour une meilleure maîtrise de la production. Des produits porteurs sont en effet limités par un manque de connaissances sur la mise à fleur des arbustes ou sur leur multiplication.

Les objectifs du programme national sont donc de :

- Permettre aux producteurs de diversifier leurs productions et d'améliorer leurs revenus.
- Déterminer des itinéraires techniques précis pour des espèces productrices de rameaux à couper à potentiel avéré.
- Chercher des taxons innovants pour la production de rameaux à couper et tester en conditions de production (sous serre et en conteneur).
- Mesurer la réponse commerciale des produits.

Au CREAT:

La collection de fougères testées au CREAT provient d'un producteur des Alpes Maritimes basé à Roquefort les pins (Entreprises Ezavin, le monde des fougères) qui les cultivent en potées. Les espèces sélectionnées, outre leurs potentialités pour leurs feuillages, sont tout à fait adaptées aux conditions agro climatiques des Alpes-Maritimes.
Pteris nipponica et *cretica* : originaire du Japon, de Corée du Sud et de Taiwan. Feuillage caduque à semi persistant en hiver.
Woodwardia orientalis : Très rustique puisqu' on la retrouve en région lyonnaise, dans des parcs et jardins et originaire du Japon, de la Corée et de la Chine.
Nephrolepis exaltata panachée : Cultivar, le genre Nephrolepis provient des zones tropicales et subtropicales. Une production sous abris en serre hors gel est cependant suffisante.
Coniogramme japonica : Les Coniogrammes sont présents en Asie du Sud-est, en région subtropicale, mais aussi en zone tempérée douce. Leur feuillages caduques à semi-persistant s'adaptent bien en région méditerranéenne sous abris froid.
Niphidium crassifolium : feuillage hivernale qui reste persistant, cette fougère est présente en jardin dans les Alpes Maritimes. Originaire d'Amérique centrale et du sud elle peut supporter pendant plusieurs jours des températures négatives.
Pellea falcata : Cette espèce est présente en Inde et Nouvelle Zélande, son feuillage hivernal est persistant, et pouvant être placé en extérieur dans les Alpes Maritimes. Elle est également peu consommatrice d'eau.
Polypodium cambricum 'Pulcherrimum': Espèce de l'ouest de l'Europe, bien adaptée aux régions tempérées, il s'agit d'une espèce pouvant être cultivée en rocaille, d'où peu d'exigence en eau. Son feuillage reste persistant en hiver.
Polystichum lepidocaulon : A feuillage persistant, originaire du Japon, mais très rustique puisque présente en jardin en région lyonnaise.

Les hostas sont essentiellement originaires de l'Asie (Chine, Japon et Corée). Leurs caractères de plantes d'ombre, de rusticité face au climat européen et leurs qualités ornementales, ont rapidement conquit dès la fin du XIX siècle les parcs et jardins européens. Aujourd'hui grâce à l'hybridation, ce sont plus de 2500 cultivars qui existent. C'est à partir de ce très large panel que l'on peut sélectionner des variétés pour le feuillage décoratif.

L'année 2011 aura permis d'élaborer des fiches techniques pour les genres *Polystichum, Nephrolepis, Hosta* et *Hibiscus sabdariffa*. Ces fiches doivent permettre de montrer la faisabilité technique de ces variétés ainsi que les impasses techniques ou les impossibilités de rentabilité de production comme pour le genre *Polystichum*. Ces fiches seront complétées par les nouvelles données récoltées au cours des expérimentations actuelles.

Au sujet des taxons en essais en 2011 :

- Les fougères : Il s'agissait de la première année de production des différentes variétés, les fougères n'ont donc pas encore eut leur rendement optimal. Cependant quelques variétés comme *Nephrolepis* Exaltata 'Tiger', ou *Pteris japonica* laissent

apparaitre une bonne potentialité de production. Les premiers tests de tenue en vase sont également encourageants pour les variétés *Woodwardia orientalis* ou *Niphidium crassifolium*. A noter également que la variété Nephrolepis 'Tiger' intéressante pour son feuillage panaché, perd ce caractère dans des conditions de cultures sous ombrière.

- ***Les hostas :*** il s'agissait de la seconde année de production pour les taxons mis en place, avec des rendements proches de leurs optimums. La fin de production a été perturbée par une attaque de tordeuses, dépréciant considérablement la qualité des feuilles. L'année 2012 devra permettre de connaitre les potentialités complètes des hostas, ce qui pourra permettre de compléter les fiches de synthèses. La comparaison entre les conditions sous ombrière et sans ombrière met aussi en évidence une différence de morphologie de la feuille de la variété Francee, celle-ci étant plus courte et plus arrondie dans la modalité ombragée.
Un transfert en entreprise est en cours de réalisation avec des premiers retours positifs, tant du point de vue de la faisabilité technique, que de l'attractivité du produit.

- ***Alpinia zerumbet'*** **'Variegata ':** les plants disponibles ont été divisés en deux modalités, une partie des plants étant disposée en serre 'froide' hors gel et la seconde partie en serre chauffée. Le végétal a bien supporté la division des touffes, et la reprise rapide a permis une récolte et la mise en place de tests de tenue en vase encourageants. Ces tests ont permis également de démontrer que la récolte de la feuille semble plus pertinente que la récolte de la tige avec plusieurs feuilles. En effet si à la récolte, la tige est esthétiquement plus intéressante, en revanche les différents stades de développement des feuilles n'offrent pas sur la durée une belle homogénéité, avec des feuilles en phase de dessèchement côtoyant des feuilles trop jeunes.

- ***Hibiscus sabdariffa :*** différentes lignées d'*Hibiscus sabdariffa* ont été testées en 2011(Roei, Marin, Fred, Michal, Aya) avec des couleurs et formes de 'capsules ' différents. Cette diversité est un atout pour cette espèce, et les premiers retours des fleuristes quant à l'utilisation de l'hibiscus sont très positifs.
La difficulté principale provient de l'obtention de rameaux pour une période plus grande, celle-ci se concentrant actuellement de la fin de l'été au début de l'automne. La diversité des lignées, ainsi que l'étalement des semis permet tout de même de proposer ce produit sur une période plus longue.
Il a été observé, et notamment sur la variété 'Marin', que les fruits produits en été (fin juillet -début août) ne tiennent pas. Une adaptation de la fertilisation en cette période pourrait permettre une meilleure tenue des capsules.
Pour cette année d'expérimentation l'*Hibiscus sabdariffa* a confirmer son bon potentiel, avec une production de la multiplication à la récolte, qui reste aisée et peu contraignante, tout en étant peu sensible aux maladies et ravageurs. La pleine récolte survenant de fin septembre à début octobre

-***Solanum mammosum*** **:** la mise en place d'une production en extérieure et en conteneur n'a pas permis une pollinisation des fleurs et donc une mise à fruits insuffisante, malgré la présence d'un rucher à proximité. L'essai ne sera pas reconduit en 2012.

Au SCRADH :

-***Pistacia lentiscus :*** Issus à 100% de la récolte en colline, le *Pistacia lentiscus* est de loin un des feuillages les plus vendus. De précédentes études ont indiqué qu'à coté de la production « sauvage » de tiges ramifiées, il existerait un créneau commercial pour une vente de tiges non ramifiées produites industriellement en conditions horticoles. Ceci restera impossible tant que le clonage de cette espèce ne sera pas maîtrisé. Le bouturage ne donnant que très peu de résultats, la multiplication in vitro est la seule solution pour l'obtention d'un matériel homogène.

Le programme in vitro pris en charge par l'INRA d'Antibes a permis de mettre au point la multiplication à partir d'explants issus de semis in-vitro. Les clones obtenus sont donc différents entre eux et différents du parent d'origine, mais multipliables en grand nombre via la division de plantules.

Par cette méthode 10 clones ont été obtenus et transmis au SCRADH pour un élevage en pot. Une plantation sur parcelle d'évaluation a été effectuée en automne 2009, l'idée étant d'identifier les clones les plus intéressants pour le rameau coupé, lesquels pourront faire l'objet d'une multiplication in vitro à partir des souches conservées et entretenues par l'URIH. Les premières observations faites au cours de l'automne 2010 indiquent une bonne vigueur générale. Les plants sont en phase de croissance en 2012.

En parallèle, un essai de production a été mis en place au printemps 2010 avec le clone SSN21, le plus représenté. L'objectif est de caractériser l'itinéraire de culture d'un lentisque issu d'in vitro, l'itinéraire de production avec des plants issus de semis (méthode classique de multiplication) étant par ailleurs connu. Les plants sont en phase de croissance en 2012.

Au CATE :

- ***Hibiscus sabdariffa :*** Cette espèce d'Hibiscus annuelle d'origine méditerranéenne semble avoir un bon potentiel pour être utilisée comme rameau à fruit. 2 variétés ont été testées pour un semis de fin avril : une variété à fruit noire et une à fruit rouge. Un essai de densité de plantation a été mis en place car ce facteur de production n'était pas établit et les premiers essais réalisés dans le sud de la France l'ont été a des densités basses avec obligation de récolter les tiges en coupant. Des densités de 32

et 64 plants /m² ont été testés. Elles permettent d'obtenir des produits beaucoup plus standardisés unitige et récoltable en arrachant.
La multiplication est réalisée par semis en plaque alvéolée à partir de semences récoltées sur la culture.
La plante est exigeante en température et en lumière. Mais, des cycles estivaux semblent possibles dans notre région. Toutefois, on observe une forte sensibilité au botrytis à partir de la fin de l'été. Dans cet essai, la récolte a débuté à partir de fin septembre.

II.2.11. Fiches de synthèse

Objectifs :

Pour les végétaux étudiés dans ce projet, il s'agit d'établir des fiches de synthèse biologique et technique faisant état des potentialités de ces espèces à pouvoir être intégrées dans des schémas de production de fleurs coupées. Ces fiches dont la rédaction a débutée en 2010 sont établis dans un premier temps sur des végétaux testés depuis plusieurs années et dont les potentialités sont maintenant bien déterminées.
Ces fiches précisent notamment les potentialités de croissance, de développement et de multiplication des végétaux, les gammes de variétés disponibles, leurs exigences environnementales, leurs sensibilités aux parasites et ravageurs, la conservation post-récolte. Ces fiches comportent également une étude économique (éléments du coût de revient notamment, dans la mesure des éléments disponibles pour une telle analyse).

Ces références devront permettre :
- aux expérimentateurs d'orienter d'éventuels travaux d'acquisition de références là où elles sont insuffisantes.
- aux techniciens et producteurs, de mettre au point des itinéraires techniques de production adaptés aux conditions régionales.

En 2011, des fiches ont déjà été réalisées pour les taxons suivants : *Anigozanthos, Chondropetalum, Hibiscus sabdariffa, Hosta, Leucospermum, Tulbaghia,* fougères *Nephrolepis et Zantedeschia.*

Démarche :

- Diffusion des fiches élaborées aux producteurs du réseau. Pour cela, le groupe de travail avec l'appui du responsable de diffusion de l'ASTREDHOR a défini un cadre de diffusion des informations techniques acquises. Une version informatique sous forme de base de données verra prochainement le jour sur le site de l'Astredhor, accessible aux seuls adhérents du réseau. Cette base présente l'avantage de pouvoir être actualisée et enrichie en fonction des nouvelles acquisitions liées à la poursuite du programme. Pour la forme finale, plusieurs solutions sont envisagées : soit un document papier, soit un document informatique de type CD Rom.

La répartition entre les stations est la suivante :

Taxon	**CATE**	**CREAT**	**SCRADH**
Anigozanthos sp.	Réalisée		Réalisée
Chondropetalum			Réalisée
Hibiscus sabdariffa		Réalisée	Réalisée
Tulbaghia simmleri			Réalisée
Zantedeschia/Calla	Réalisée		
Leucospermum	*Pour 2012*		
Telopea	*Pour 2013*		
Hosta		Réalisée	
Fougères Nephrolepis		Réalisée	
Curcuma sp.		*Pour 2013*	
Dahlia	*Pour 2012*	*Pour 2013*	
Nérine			*Pour 2012*
Sandersonia			*Pour 2012*

II.2.12. Point sur les méthodes d'évaluation de l'intérêt commercial des nouveautés:

Au SCRADH :

Objectif :

- Accompagner commercialement les nouveautés en augmentant leur visibilité sur le marché
- Avoir un retour d'information sur l'intérêt que portent les acheteurs au produit, ce qui complète la seule donnée comptable du prix de vente, souvent non représentative.

- Valider l'intérêt commercial du produit, qui avec les questions techniques, est le principal frein au passage en entreprise des produits de diversification.

Lancée en 2010 au SCRADH, la démarche est maintenant pleinement opérationnelle. Elle a concerné principalement l'Anigozanthos (espèce modèle) et s'élargit en 2012 à l'ensemble des nouveautés fleur coupée de la station (nouvelles variétés et espèces). Elle passe par une étroite collaboration entre le marché aux fleurs d'Hyères (SICA-MAF), Hyères Hortipôle (chargé de la promotion de la production varoise), la FEDHOM (groupement des négociants) et Philaflor (conseil technique en entreprise).

La démarche **Produits Innovants** mise au point en 2011 est la suivante :

- Elaboration par la station de fiches produit à l'attention des vendeurs et acheteurs de la SICA 1 à 2 semaines avant le début des apports. Y sont abordés les points suivants : description du produit (code produit, longueur, standards qualité, tenue en vase estimée), visibilité de l'offre (codification correspondant à l'importance des apports, allant de quelques tiges à plusieurs seaux par semaine), période d'apport prévisionnelle (début-fin), enjeux pour la production méditerranéenne (travaux réalisés à la station, perspectives de développement), revue de presse, (info diverses). Après une version papier testée en 2010, la fiche est depuis 2011 en ligne sur le site de Florisud, espace privé (www.florisud.fr, administré par Hyères Hortipôle).
- Mise à jour hebdomadaire des apports prévus pour la semaine en cours et pour la semaine n+1, réalisé par le SCRADH (fréquences, quantité, qualité). Il est possible d'apporter des éléments d'information sur l'évolution de la production, annoncer les nouvelles variétés, signaler une présentation du produit en vitrine, etc. Ces informations sont mises en ligne sur le site de Florisud, espace privé.
- Lorsque le planning le permet ou lorsque le produit n'est pas prévu à la vente, faute de quantités suffisantes par exemple, une présentation est possible en vitrine dans la salle des ventes de la SICA.
- Enquête auprès des acheteurs pour établir un retour d'information sur le produit. Par leur intermédiaire, l'avis du consommateur final (fleuriste) est également attendu. Divers éléments sont abordés, tels la concurrence existante, les gammes de coloris, la tenue du produit, l'importance du marché envisageable, etc. Réalisé par Hyères Hortipôle auprès des négociants et acheteurs concernés.
- Réunion au moins une fois par an avec tous les acteurs pour bilan et planification des prochaines espèces innovantes proposées par la station.

Pour la bonne réussite de l'étude commerciale, le produit doit être suffisamment présent (quantité et durée) pour intéresser les acheteurs et avoir un retour d'information. Pour les taxons qui passent en entreprise chez nos producteurs adhérents, une coordination est réalisée afin qu'ils profitent de l'outil, avec le concours de Philaflor qui assure le transfert technique en entreprise.

Au CREAT :
Une enquête *fleuristes* a été réalisée en octobre 2011 sur *Hibiscus sabdariffa*, auprès de huit fleuristes. Il est proposé sous forme d'un questionnaire en deux parties, une première sur des généralités nous permettant de cerner la clientèle du magasin et une seconde sur le produit testé.

Les fleuristes :
Il en ressort que les clients des fleuristes viennent dans leur magasin principalement pour la qualité des produits proposé et leur proximité puis pour leur originalité et leurs conseils. Leurs consommateurs n'ont en général pas d'idées précises de leurs achats lorsqu'ils arrivent dans la boutique.
Pour choisir un produit, les fleuristes souhaitent surtout avoir de la qualité avec des végétaux qui ont une longue durée de vie et qui restent frais. Il faut également que le produit ait un bel aspect et une jolie forme. La provenance des fleurs, leur prix, ainsi que leur parfum restent des critères secondaires.
En ce qui concerne les nouveautés, ils attendent tout d'abord un produit original avec des formes et des couleurs différentes de produits déjà existants. Le second critère de choix, va être un produit qui soit d'une excellente qualité et avec une bonne conservation. Bien souvent, les fleuristes testent des nouveaux produits uniquement quand les fournisseurs leur proposent ou lorsqu'ils l'ont vu sur une revue ou sur internet. L'ensemble des fleuristes questionnés se fournissent au MIN Fleurs de Nice.

Le produit :
D'une manière générale, le produit plait aux fleuristes. Ils ont apprécié son originalité, son esthétisme, son coté graphique, sa couleur ainsi que sa conservation. 89% des fleuristes pensent que le rameau d'hibiscus pourrait être utilisé pour la décoration, mais également pour des anniversaires (78%).
Ce rameau a été travaillé de différentes façons. Les tiges ont principalement été utilisées dans des compositions piquées sur de la mousse (70%) pour faire des centres de table ou des compositions hautes. Par exemple, une fleuriste a créée des petites compositions dans des pots en zinc ou elle a associée l'hibiscus avec des roses et du feuillage.
D'une autre manière, ils ont été travaillés en association dans des bouquets ronds (30% des cas), par exemple en mariant des hibiscus rouge avec des roses blanches. Dans des bouquets l'hibiscus apporte de la modernité et donne de la hauteur à ce dernier.
On constate que le produit n'a pas été travaillé seul.

Avec ses couleurs, il semblerait que ce produit soit plus destiné à une vente d'automne. Dans l'ensemble, il se vend bien car c'est une nouveauté qui est très esthétique. La moitié des fleuristes ont vendu l'ensemble de l'échantillon offert (environ 10 tiges) sur 8 jours en moyenne. Les clients étaient majoritairement des femmes (dans 89% des cas) avec comme moyenne d'âge principalement des 21-59 ans. Les prix de ventes varient entre 1 et 8€ la branche selon le fleuriste. On observe que les tarifs sont très hétérogènes selon les magasins.
Face à ce produit, les consommateurs ont relevé son originalité, ses nouvelles formes et ses jolies couleurs. Les clients ne connaissent pas et demandent par curiosité de quelle plante il s'agit.
Pour bien préparer le produit, la majorité des fleuristes souhaitent que le rameau soit coupé à ras du pédoncule du bouton et conditionné en botte à sec.

III. GAINS OU AVANTAGES ATTENDUS

III. 1. Intérêt scientifique et technique :

La plupart des végétaux qui pourront être sélectionnés sont peu utilisés en production ou ne sont produits que sur de courtes périodes. Aussi, d'un point de vue scientifique, le travail d'évaluation des exigences abiotiques des plantes étudiées pour la mise au point de schémas de culture permettra d'évaluer pour ces végétaux l'influence des facteurs environnementaux. La relation entre ces facteurs et le développement des végétaux pourra être établie et approfondira les connaissances dans le domaine de l'écophysiologie des plantes.

Plus spécifiquement l'intérêt scientifique et technique du développement de feuillages coupés sélectionnés dans ce projet réside dans la détermination des conditions optimales de production des arbustes conduits en conteneurs sous abris et dans la sélection de feuillages intéressant les consommateurs (observation de critères de sélection comme, le nombre de rameaux produits, leur taille, leur tenue en vase…)

Ce programme à réaliser nécessite un travail en partenariat, tant avec la recherche, qu'avec le développement agricole, d'une part certains problèmes sanitaires nécessite l'appui incontournable d'équipes de recherche sur des sujets innovants : appui à la création variétale, études sur la physiologie, assainissement de matériel végétal (virus, *Erwinia*…) d'autres part, l'identification de nouveaux taxons de feuillages à couper suppose le développement chez les producteurs avec l'appui des Chambres d'agriculture.

III. 2. Intérêt socio-économique :

Ce travail intéresse l'ensemble des producteurs de fleurs et feuillages de France, parce qu'il permettra l'acquisition de références technico-économiques. La filière horticole fleurs et feuillages coupés contribue fortement à l'activité économique des différents bassins de production recensés par le cabinet Gressard. L'horticulture est très exigeante en main d'œuvre ; c'est l'activité qui a le plus fort taux d'emploi par exploitation (3.2 UTA). La filière feuillage à couper présente également un intérêt environnemental avec la mise en valeur de terrain actuellement en friches. Par ailleurs des exploitations en reconversion peuvent utiliser leurs abris pour mettre en place des cultures ayant des exigences agro climatiques faibles (chauffage, fertilisation, traitements phytosanitaires). Au delà de l'intérêt direct des producteurs, les fleuristes peuvent profiter de ces nouveaux feuillages pour parfaire leur créativité en matière de compositions florales et répondre aux envies de nouveautés des consommateurs.

IV. TRAVAUX REALISES EN 2012

Ce projet s'articule autour de l'activité de trois stations du réseau ASTREDHOR : le CATE, le CREAT et le SCRADH.

Il a pour objectif de :

- Poursuivre l'introduction de nouveaux taxons.
- Evaluer les possibilités d'intégrer ces espèces dans des schémas de production de fleurs coupées en précisant leur potentialité de croissance et de développement, leur potentialité de multiplication, leurs exigences environnementales, leurs sensibilités aux parasites et ravageurs, la conservation post-récolte ainsi qu'une approche économique.
- Mettre au point une méthodologie d'enquête du potentiel commercial des espèces techniquement aptes.
- Elaborer ou compléter des fiches synthétiques rassemblant ces informations pour les taxons déjà observés dans le cadre de ce projet et destinées à être diffusées.

Le programme des actions prévu pour l'année 2012 comportera la poursuite de l'évaluation des taxons suivants :

Alchemilla, Anigozanthos, Astrantia, Alpinia purpurata, Hibiscus sabdariffa, Hosta, Fougères, Leucospermum, Nérine bowdenii, Nerine sarniensis, Pistacia lentiscus, *Protea, Tulbaghia, Telopea, Curcuma* et autres Zingibéracées, *Dalhia, Heliconia sp, Incarvillea delavayi, Strelitzia*.

Le commencement des évaluations avec introduction des taxons suivants : Le Pois de senteur : *Lathyrus odoratus*, et le Gombo (*Hibiscus esculentus*).

Pour cette campagne, notons qu'il y a peu d'introductions de nouveaux taxons contrairement à l'année passée. En effet l'ensemble des nouveaux programmes lancés en 2011 sont maintenus en 2012 (*Curcuma, Dahlia, Incarvillea, Strelitzia, Heliconia/Alpinia* pour le CREAT). Nombre de ceux plus anciens sont également maintenus, lié à la nécessité d'acquérir des références supplémentaires afin de statuer sur la pertinence de ces taxons (cas d'Alchemilla, *Anigozanthos, Astrantia, Alpinia purpurata, Hibiscus sabdariffa, Hosta,* fougères, nérines, *Pistacia lentiscus,* Proteacées, *Tulbaghia, Heliconia sp,).* En outre certains programmes demandent des moyens importants (surface de serre, nombre de plants, main d'œuvre) indispensables pour répondre aux objectifs fixés (notamment en matière d'avis du marché). Les moyens financiers, matériels et humains alloués à ce programme n'étant pas illimités, le nombre de nouveautés en 2012 est donc limité.

Pour les taxons suivants : *Agonis flexuosa, Banksia ondulata, Banksia media, Campanula, Célosia, Chondropetalum tectorum, Coleonema album, Correa alba, Dolichos labab, Heteromorpha arborescens, Leonotis, Leptospernum lanigerum, Linaria, Lisianthus, Melaleuca diosnifolia, Nephrolepis cordifolia, Nephrolepis plumosum,* Pivoine, *Polystichum polyblepharum, Polystichum setiferum, Prunus ilicifolia, Sandersonia, Solanum mammosum, Strobilanthes isophyllus, Visnea mocanera, Zantedeschia* (Calla) .Les observations et évaluations ont été arrêtées car suffisamment de références ont été acquises sur ces espèces par rapport à l'objectif du programme.

IV.1. Méthodologie du programme

IV.1.1 Identification des taxons candidats et méthode de travail

1) Ressources pour la recherche de nouveaux taxons

Une recherche bibliographique à partir des revues scientifiques et horticoles (Lien horticole…), des actes de colloques notamment de l'ISHS, « the new floricultural crops » accessibles dans les publications *Acta Horticulturae* mais aussi de différentes bases de données accessibles par Astredhor : Astredoc, Horticultural Sciences Database, Agris, Agricola, Ingenta, Prodinra, Labirint, Hortalia snhf, Hortilien, etc, ouvrages spécialisés et catalogues des fournisseurs devrait permettre de déceler de nouvelles espèces. Cette recherche aura pour objectif pour chaque genre, espèce ou variété détectée d'avoir des informations sur la valeur esthétique, les intérêts et limites pour un usage en fleurs coupées. Les aspects sanitaires ne seront pas négligés ni les possibilités de se fournir en matériel végétal de qualité.

La prospection se fait aussi à travers la rencontre avec les fournisseurs de plants, pépiniéristes, salons, visites de jardins …

2) Arbre de décision

Pour chaque candidat éligible au programme national, une démarche systématique est réalisée au travers d'un arbre de décision permettant de déterminer les points suivant :

- Valider la pertinence du choix d'un taxon
- Déterminer les moyens à mettre en œuvre en fonction des connaissances sur ce taxon et des objectifs visés

DETAIL DE L'ARBRE DE DECISION EN PAGE 23

3) Caractéristiques des méthodes d'essai à mettre en place

En fonction de la décision prise lors de l'étape n°2 et des enjeux qui en découle, quatre méthodes sont possibles :

Méthode n° 1 : taxon non cultivé

- Vérification des possibilités d'accès au matériel végétal.
- Essai de petite dimension (quelques dizaines de plants ou quelques dizaines de m² de culture)
- Une seule modalité de culture, de façon à vérifier les exigences pédoclimatiques de la plante
- Détermination des caractéristiques produit (longueur de tige, coloris, architecture, rigidité, tenue en vase)
- En fonction de la quantité de fleurs/rameaux à disposition, réalisation d'une enquête auprès de la filière commerciale (négociant et/ou fleuristes en fonction des interlocuteurs des stations)
- Définir les premières bases d'un itinéraire de culture à partir des informations réunies.

Exemples de taxons : *Tulbaghia, Incarvillea*

Méthode n° 2 : taxon connu en fleur/rameau coupé mais dont le développement est limité et présente des verrous techniques ou commerciaux ou taxon utilisé pour un autre usage que la fleur coupée et nécessitant peu d'adaptation de l'itinéraire de culture :

- Essai avec un objectif technique en fonction des verrous identifiés.
- Eventuellement tests de tenue en vase afin de mesurer l'effet de l'IT sur la culture
- Pas d'étude commerciale effectuée, sauf si la levée du verrou technique passe par la gamme variétale ou si le verrou est commercial par méconnaissance du produit.

Exemples de taxons : *Hibiscus esculentus*

Méthode n° 3 : taxon connu en fleur/rameau coupé soumis à une forte concurrence et dont il existe des pistes techniques/commerciales pertinentes pour différencier une production française

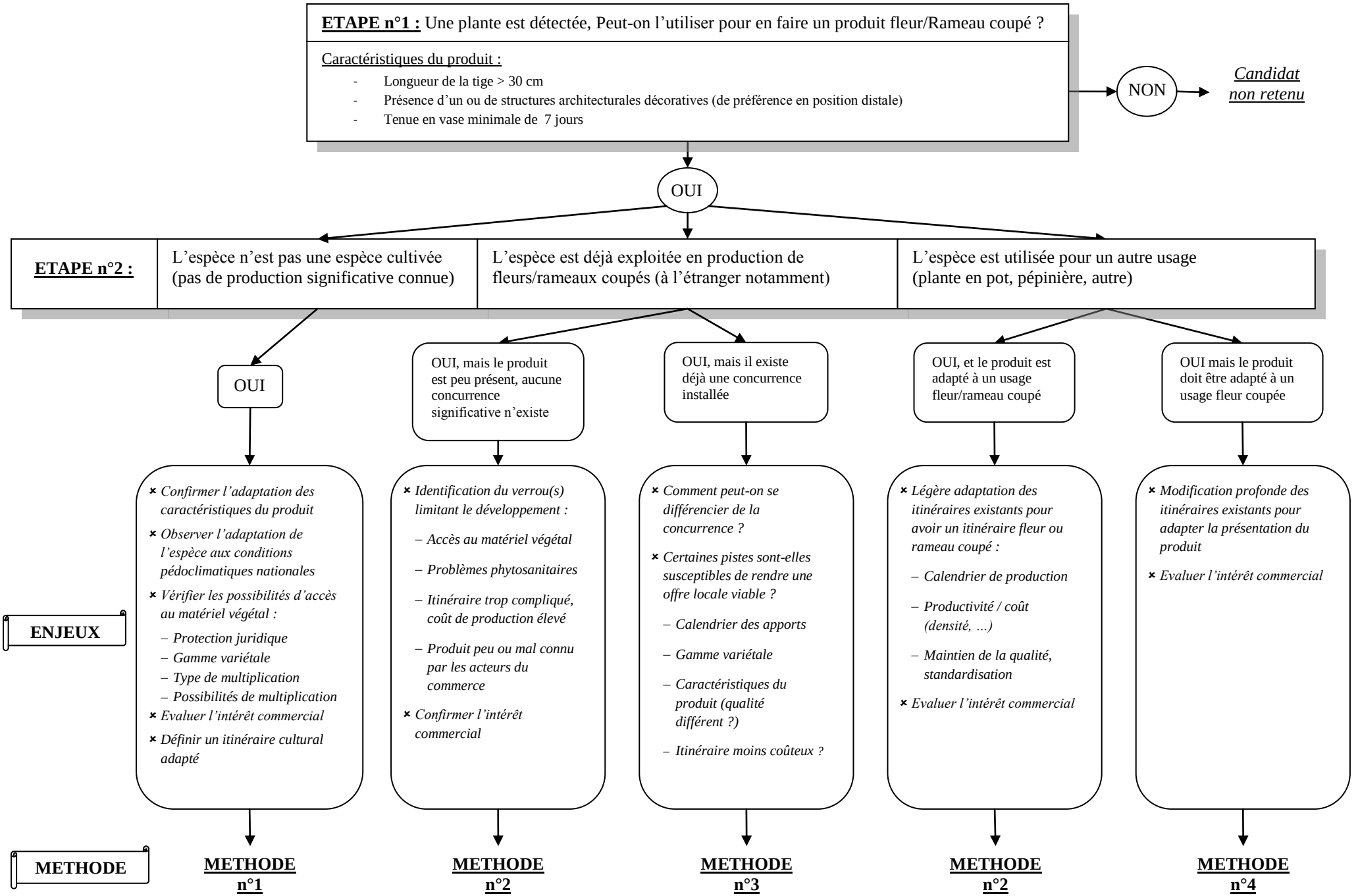
- Essai de taille nécessaire à une étude technique et commerciale.
- Plusieurs modalités d'essai visant à démarquer l'offre locale (gamme variétale, date de plantation, présentation du produit…)
- Tests de tenue en vase
- Enquête commerciale avec apport au marché et retour des avis des acheteurs
- Eventuellement, travail sur la présentation du produit à la vente (conditionnement dédié, etc).

Exemples de taxons : *Anigozanthos, Alpinia/Heliconia, Hibiscus sabdariffa, Lathyrus,*

Méthode n° 4 : taxon utilisé pour un autre usage que la fleur coupée et nécessitant une forte acquisition de référence technique pour adapter l'itinéraire de culture :

- Comparaison de différents itinéraires de culture dans des conditions différentes en fonction des caractéristiques du produit à modifier (longueur de tige par exemple…) et des références à acquérir.
- Enquête commerciale avec apport au marché et retour des avis des acheteurs de façon à bien évaluer l'intérêt commercial du produit.
- Tests de tenue en vase

Exemple de taxon : *Telopea*


ETAPE n°1 : Une plante est détectée, Peut-on l'utiliser pour en faire un produit fleur/Rameau coupé ?
Caractéristiques du produit :
- Longueur de la tige > 30 cm
- Présence d'un ou de structures architecturales décoratives (de préférence en position distale)
- Tenue en vase minimale de 7 jours
NON
Candidat non retenu
OUI
ETAPE n°2 :
L'espèce n'est pas une espèce cultivée (pas de production significative connue)
L'espèce est déjà exploitée en production de fleurs/rameaux coupés (à l'étranger notamment)
L'espèce est utilisée pour un autre usage (plante en pot, pépinière, autre)
OUI
OUI, mais le produit est peu présent, aucune concurrence significative n'existe
OUI, mais il existe déjà une concurrence installée
OUI, et le produit est adapté à un usage fleur/rameau coupé
OUI mais le produit doit être adapté à un usage fleur coupée
ENJEUX
× Confirmer l'adaptation des caractéristiques du produit
× Observer l'adaptation de l'espèce aux conditions pédoclimatiques nationales
× Vérifier les possibilités d'accès au matériel végétal :
– Protection juridique
– Gamme variétale
– Type de multiplication
– Possibilités de multiplication
× Evaluer l'intérêt commercial
× Définir un itinéraire cultural adapté
× Identification du verrou(s) limitant le développement :
– Accès au matériel végétal
– Problèmes phytosanitaires
– Itinéraire trop compliqué, coût de production élevé
– Produit peu ou mal connu par les acteurs du commerce
× Confirmer l'intérêt commercial
× Comment peut-on se différencier de la concurrence ?
× Certaines pistes sont-elles susceptibles de rendre une offre locale viable ?
– Calendrier des apports
– Gamme variétale
– Caractéristiques du produit (qualité différent ?)
– Itinéraire moins coûteux ?
× Légère adaptation des itinéraires existants pour avoir un itinéraire fleur ou rameau coupé :
– Calendrier de production
– Productivité / coût (densité, …)
– Maintien de la qualité, standardisation
× Evaluer l'intérêt commercial
× Modification profonde des itinéraires existants pour adapter la présentation du produit
× Evaluer l'intérêt commercial
METHODE
METHODE n°1
METHODE n°2
METHODE n°3
METHODE n°2
METHODE n°4

IV.1.2. Observations et critères d'évaluation d'un taxon

Pour chaque taxon un ensemble de points sont abordés, regroupés en 5 familles de critères :

1. Caractéristiques du produit,
2. Caractéristiques biologiques du taxon,
3. Gamme variétale et disponibilité du matériel végétal
4. Aspects commerciaux
5. Aspects agronomiques

Chaque critère est renseigné d'après les connaissances bibliographiques accessibles sur ce taxon et d'après les expérimentations réalisées dans ce programme (notamment pour les points 4. et 5.). Pour chaque famille de critères, certains sont d'ordre descriptif, d'autres sont des critères d'évaluation qui permettent de statuer sur la pertinence du taxon en fleur/rameau coupé. Une échelle à cinq niveaux allant de « - - » (très défavorable) à « + + » (très favorable) permet de noter le taxon pour chaque critère d'évaluation, complété d'une colonne « commentaires » apportant d'éventuelles précisions sur la notation.

Cet outil, commun à toutes les stations, permet :

- d'identifier les points pour lesquels les données bibliographiques sont manquantes ou incomplètes et nécessitent des recherches d'informations (enquêtes) ou des essais
- de statuer sur la pertinence du taxon pour l'usage fleur/rameau coupé au regard des connaissances acquises (avis favorable / favorable avec limites / défavorables)
- d'identifier les points négatifs à améliorer qui pourront constituer d'éventuels sujets d'essais.

Suite à l'évaluation pour un usage en fleur/rameau coupé des taxons étudiés dans ce dispositif, un avis sera porté sur les potentialités de ces taxons pour être travaillés dans d'autres usages de la filière horticole tel que la pépinière, le paysage et/ou la plante en pot. Cet avis permettra de mettre en lumière des pistes de travail qui pourront servir pour la réalisation de futurs essais dédiés à ces usages. Rappelons que ces essais ne pourront pas être effectués dans le cadre de ce programme, les moyens matériels et humains mis en œuvre dans ce programme n'étant pas extensibles.

La méthode d'évaluation est détaillée en pages 25 et 26

Genre :
Espèce :
Nom commun :

Lieu d'observation :
Période d'observation :
Conditions d'observation :
Autres sources d'information :

1) Caractéristiques du produit :

-Type de produit : (fleur coupée, rameaux, feuillage…)
-Description sommaire :

Critère d'évaluation	--	-	0	+	++	Commentaires
Longueur de tige						
Architecture générale du produit						
Caractéristiques esthétiques du produit						

2) Caractéristiques biologiques :

-Type biologique (bulbes, annuelle, vivace, arbuste…) :
-Période de floraison naturelle :
-Type d'induction florale (automatique, photopériode, thermo période, non connue) :

Critère d'évaluation	--	-	0	+	++	Commentaires
Rusticité au froid						
Resistance températures élevées et sécheresse						
Souplesse par rapport aux exigences climatiques nécessaires à la croissance						*inclut la lumière, l'hygrométrie et la température*
Souplesse par rapport aux exigences édaphiques						*++ = pas d'exigence particulière (indifférent au drainage, pH…)*
Tolérance aux maladies						
Tolérance aux ravageurs						

3) Gamme variétale et disponibilité du matériel végétal :

- Mode de propagation naturelle :
- méthodes de multiplication possibles :
- Existe-t-il un travail de création variétal et de multiplication ?
- Pour quel usage ? *(fleurs coupées, plantes en pot, pépinières, autres…)* :

Critère d'évaluation		--	-	0	+	++	Commentaires
Facilité d'accès au matériel végétal *sur plusieurs aspects :*	*Quantitatif* *(facilité de multiplication…)*						
	Nombre de fournisseurs						
	Qualitatif *(nombre de taxons disponibles)*						
	Administratif et légal *(protection…)*						
	coût						
Facilité de multiplication							

4) Aspects agronomiques :

-Type d'outil préconisé *(serre verre, tunnel, extérieur…)* :
-Mode de culture (*pleine terre, hors sol, chauffage, éclairage, occultation…)*:

Critère d'évaluation		--	-	0	+	++	Commentaires
Simplicité de l'itinéraire de culture *à plusieurs niveaux :*	*Implantation*						
	Gestion du climat						
	Gestion de la fertilisation et de l'irrigation						
	Gestion phytosanitaire						
Facilité de main d'œuvre *à plusieurs niveaux :*	*Niveau de technicité*						*Pas de travaux particuliers (taille, éboutonnage…)*
	Temps de travail						
Productivité							
Facilité de décalage de production et de floraison							*Méthodes de décalage à préciser (date de plantation, traitement…)*
Facilité à obtenir un niveau de qualité élevé							
Possibilité de PBI							

5) Aspects commerciaux :

-Produit déjà connu par les opérateurs commerciaux :
-Marché potentiel *(niche commerciale, marché de masse…) :*
-Période de disponibilité :
-Conditionnement et transport *(à sec, en solution, au froid…)* :

Critère d'évaluation		--	-	0	+	++	Commentaires
Facilité de conditionnement							
Facilité de la gestion post récolte							*Pas besoin de traitement anti-botrytis, pas de sensibilité à l'éthylène… :*
Facilité de transport							
Tenue en vase							
Prix potentiel							
Période de production adaptée avec la demande							
Nouveauté(s) du produit *sur plusieurs aspects :*	*Forme*						
	Calendrier de récolte						
	Couleur						
	Usage						
	Parfum						
	Autre						
Adéquation de la (les) nouveauté(s) avec la demande							
Compétitivité du produit							*Période de production, fraicheur du produit… :*

Bilan général : très favorable favorable avec recommandation défavorable

Verrous agronomiques ou économiques identifiés :

Autre usage possible proposé :

IV. 1.3 Mise au point d'une méthode d'évaluation de l'intérêt commercial des nouveautés

Les essais menés jusqu'à présent se sont principalement tournés vers la faisabilité technique des espèces étudiées. Or, si l'itinéraire technique de l'espèce est maintenant validé pour de nombreuses espèces, leur développement en entreprise ne pourra se faire sans une connaissance juste du potentiel commercial.

Chaque station dispose actuellement d'outils propres permettant d'acquérir des données sur le produit. Or les informations récoltées sont souvent parcellaires et leur fiabilité discutable. En effet, les volumes apportés sur les marchés sont souvent faibles et épisodiques (production expérimentale) pour que les prix aient une valeur statistique. En outre des enquêtes faites à la SICA MAF d'Hyères ont montré que les acheteurs ne fonctionnaient pas par achat d'impulsion, et qu'un produit devait être visible suffisamment longtemps (apports sur plusieurs semaines) pour qu'une demande se crée. Enfin dans la plupart des cas, il est difficile d'attendre le consommateur final, le fleuriste, et d'obtenir un avis de retour sur le produit. Dès lors il est nécessaire de mettre en place une démarche commune entre stations permettant d'acquérir des données fiables sur la pertinence commerciale des taxons étudiés.
Les axes suivants doivent être travaillés :

- Augmenter la visibilité des produits testés sur les lieux de vente
- Mettre en place des outils permettant de mesurer la perception/l'avis des consommateurs sur le produit.

Ces références devront permettre :

- Aux expérimentateurs de mieux juger de la pertinence du produit et d'adapter les itinéraires techniques et les gammes variétales choisies en fonction de la demande commerciale.
- De faciliter le passage en entreprise des taxons grâce à une meilleure connaissance du marché potentiel.

La démarche envisagée est **à adapter en fonction de l'environnement local de chaque station** :

- Elaboration de fiches produit servant à augmenter la visibilité des produits présentés aux acheteurs en amont de la période d'apport des stations (cas d'apports sur les marchés). Les informations suivantes devraient figurer : description du produit, coloris, calibre, période et durée d'apport prévisionnel, volumes estimés, conditionnement, tenue en vase, conservation/transport. Dépôt des fiches auprès des négociants 10 à 15 jours avant l'apport afin de préparer la vente.

- Elaboration d'outils d'enquêtes ciblés par type de public (fleuriste, grossiste, négociant). Notamment les points suivants doivent être abordés :

  Pour les grossistes et négociants : avis sur la qualité et le calibre du produit et son conditionnement, la pertinence de la période d'apport et son l'étalement dans le temps, la concurrence éventuelle existante, le prix estimé pour le produit, l'avis sur le potentiel de développement (marché de niche ou produit à fort potentiel).

  Pour les fleuristes : avis sur la qualité, la gamme de coloris et le calibre de produit apportés, l'appréciation du côté novateur du produit, l'utilisation potentielle (bouquets ronds, compositions de mariage, …), le conditionnement à privilégier, le plus par rapport à d'autres feuillages/fleurs, l'avis des clients finaux, les produits concurrents et de substitution, … . Enquête auprès d'un panel de 5 à 10 fleuristes, dépôt du questionnaire avec le produit, puis retour/appel téléphonique une à deux semaine après.

- Test sur des espèces pilote en 2011 dans chaque station afin de valider le dispositif. Amélioration/adaptation des questionnaires et de la démarche en fonction des retours obtenus.

Au SCRADH pour l'année 2012 la démarche est élargie à tous les taxons étudiés au SCRADH (programme national et régional) où la production est suffisante pour ce type de démarche, c'est à dire suffisance et quantité et en durée d'apport. Ceci concerne : Campanule Champion, *Lathyrus odoratus, Hibiscus sabdariffa, Capsicum*…

Au CREAT, la démarche sera poursuivie sur les taxons encore en cours d'évaluation : Fougères et hostas, ainsi que sur la nouveauté *Hibiscus esculentus*. Nous disposerons pour cette deuxième année d'une dizaine de fleuristes, que nous contacterons de manière directe ou par l'intermédiaire de producteurs.

IV.1.4. Diffusion des résultats : fiches de synthèse

La fiche type s'inspire des travaux précédents, tel le guide pratique ASTREDHOR sur les rameaux décoratifs, et comporte les rubriques suivantes :

- Description/aspects botaniques
- Cultivars
- Intérêt esthétique
- Physiologie de la plante
- Exigences environnementales (sol, climat, exposition, rusticité…)
- Zone de production potentielle
- Sensibilité aux ravageurs et maladies connus
- Eléments d'itinéraires technique, cycle de culture, périodes de récolte, rendements …
- Eléments liés à la commercialisation, (stade de récolte, qualité, calibre, stockage, transport, tenue en vase…)
- Eléments non connus et restant à travailler, problèmes non résolus pour l'élaboration de l'itinéraire technique
- Approche économique (dans la mesure des données disponibles)
- Stations à contacter

En 2012, les efforts se poursuivent avec la rédaction des fiches de synthèses pour les taxons suivants : *Dahlia, Leucospermum, Sandersonia,* Nérines.

IV.2. Programmes poursuivis en 2012

Les parties qui suivent résument les essais menés en 2012 pour les différents taxons. Pour des résultats plus détaillés, se reporter aux Annexes.

IV.2.1. Programme d'action sur *Anigozanthos* (CATE, SCRADH) – Méthode 3

Au CATE :

La gamme de variétés Velvet (fournie par les pépinières La Forêt) mise en place sous abri plastique non chauffé et en pleine terre au printemps 2010 avait eu une production de fleurs très faible en 2011. Les plantes se sont plus ou moins bien installées selon les variétés car la qualité des jeunes plants était très hétérogène. En 2012, la production a été de 4 à 9 fleurs commercialisées /plante (avec 6 plants /m² de planche soit de 25 à 54 fleurs /m²) avec une très grande majorité des tiges possédant une longueur de 60 cm et plus. Le produit est d'un très bon niveau qualitatif. 86 à 99 % des tiges produites sont commercialisées selon les variétés. Le travail est également nettement diminué par rapport à l'ancienne gamme de variété car il n'y a plus de petites tiges florales courtes et mal commercialisées qu'il était nécessaire d'enlever.

La production aurait dû être plus élevée mais la première vague de fleurs a poussé très tôt et les fleurs ont gelé avec le froid du mois de février. La récolte commercialisable a donc débutée à partir de la fin du mois d'avril et s'est arrêtée au début du mois d'aout. La remontée florale de fin d'été est faible. Pour cette gamme, 3 couleurs sont présentes dans l'essai : rouge, jaune, vert/rouge.

La variété Rainbow Blush est très ressemblante à la variété Cameleon de la gamme Bush étudiée par le passé.

Au SCRADH :

La voie d'amélioration pour ce produit semble passer par une exploration de la gamme en faveur de coloris plus originaux (fleurs bicolores rouge/vert, noir, …), non disponibles la plupart du temps ou en faibles quantités. En particulier, la variété *A. viridis* testée en 2010 mais non conservée suite en raison d'une culture délicate fait partie des coloris retenus par le marché en quête d'originalité.

Au Scradh, bien qu'annoncés, les essais n'ont pas été poursuivis en 2012 faute de disposer d'une gamme variétale innovante satisfaisante. La fourniture en matériel végétal est par ailleurs chaotique depuis l'arrêt de la distribution des obtentions de la société Ramms en Europe.

L'espèce est jugée pertinente, mais seule une démarque par des coloris originaux, non présents sur le marché, permettraient de se différencier de l'offre actuelle, principalement israélienne.

IV.2.2. Programme d'action sur les Proteacées (CATE)

Objectif :

Les objectifs de ce programme sont :

- De poursuivre l'acquisition de références techniques sur la culture des Protea pour la fleur coupée. Il s'agit notamment d'étudier le comportement du matériel végétal cultivé en hors-sol en gros conteneur, en serre verre hors gel afin d'observer la qualité des fleurs obtenues et les possibilités de former l'architectures des plantes pour l'adapter à la production de fleurs coupées (tiges suffisamment longues et nombreuses) et d'évaluer le potentiel de rendement en fleurs.
- Il s'agît de trouver un système de culture mieux adapté que la culture en gros conteneur à faible densité car malgré l'intérêt commercial du produit, la productivité reste modeste et relativement saisonnière. Ainsi, pour les Telopea et les Leucospermum, 2 nouveaux systèmes de production sont essayée :
    - Culture à forte densité en conteneur de 7 litres.
    - Culture en pleine terre sous abri plastique non chauffé.

Méthode :

Essai sur une collection de plantes avec 10 variétés appartenant à 3 espèces :

- Leucospermum 3 variétés
- Protea cynaroïdes 5 variétés
- Telopea speciosissima 2 variétés

Culture hors-sol en conteneur de 37 litres en serre verre hors-gel. Irrigation avec une solution nutritive spéciale pour Protea (source URIH).
Essai à 1 facteur et 1 répétition. 10 modalités. 10 parcelles élémentaires. Parcelles élémentaires de 7 à 15 plantes m². 100 plantes au total. 100 m² de serre.

De plus, l'observation du comportement des modalités suivantes est réalisée :

- Une modalité de Telopea cultivée en conteneur de 7.5 litres à 4,3 plantes /m² sur une parcelle de 25 m² de serre verre.
- Une modalité de Leucospermum cultivée en conteneur de 10 litres à 3 plantes /m² sur une parcelle de 25 m².
- Une modalité Telopea cultivée en pleine terre sous abri plastique non chauffé à 4 plantes /m² sur une parcelle de 10 m².
- Une modalité Leucospermum cultivée en pleine terre sous abri plastique non chauffé à 4 plantes /m² sur une parcelle de 20 m².

Résultats :

Le système de culture mis en œuvre au départ de cet essai semble convenir à ces espèces très particulières. Il est basé sur une culture hors-sol, en conteneurs de 37 L, irriguée à partir d'une solution nutritive adaptée aux Protéacées et fabriquée à partir d'eau de pluie. De ce fait, le dépérissement de ces plantes, réputées difficiles à cultiver, a été très faible. Toutefois, ce système ne permet pas une entrée en production suffisamment rapide et une production de fleurs suffisante pour rentabiliser la culture. De plus, la période de production des fleurs reste relativement courte sur l'année.
Si le temps d'installation et de formation de ces plantes est relativement long, la beauté et l'originalité de leurs fleurs sont par contre exceptionnelles avec une tenue en vase de l'ordre de 20 jours pour les *Leucospermum* et de 12 à 15 jours pour les *Telopea et les Protea*.

Toutefois, après 4 ans de culture dans les mêmes conteneurs, un rempotage des plantes dans un nouveau substrat serait sans doute nécessaire.

Sur *Telopea*, un nouveau système de culture a été testé à partir de 2010. Il s'agit d'une culture en conteneur de 7 litres à une densité de 4,3 plants /m². Les premiers résultats laissent penser qu'un système de culture différent pourrait être envisagé mais le procédé de multiplication des plantes est à travailler car il sera nécessaire de renouvellement régulièrement la culture. De plus, même si les besoins de chauffage sont faibles, une optimisation de la conduite climatique et de la fertirrigation pendant la phase de croissance seraient nécessaires.

La floraison des *Leucospermum* en conteneur de 35 litres intervient d'avril à juin. Sur des plantes adultes, le nombre d'axes /plante est à optimiser par une sélection des bourgeons qui démarrent pour obtenir une longueur des tiges suffisante. Cette espèce a une tenue en vase de l'ordre de 20 jours.

Les *Protea* fleurissent quant à elles à partir de la fin de l'été jusqu'au début de l'automne. Les variétés les plus intéressantes sont Lancelot, Clark Red et Grandicolor. Cette dernière variété est cependant assez fragile. Les variétés Mini King et Cinaroïdes donnent des fleurs de très gros diamètre et Cinaroïdes fleurit plus au printemps.

IV.2.3. Programme d'action sur *Astrantia, Alchemilla* (CATE) - Méthode 2

Astrantia

La culture extérieure implantée au printemps 2010 a été laissée en place. En 2011, on avait observé un comportement très intéressant de cette espèce pour laquelle la floraison avait débuté au mois de juin et s'est poursuivie jusqu'à la fin de l'été. Le rendement en fleurs commercialisées atteignait 149 fleurs /m² de planche pour la variété rouge et 97 pour la variété blanche soit un rendement de 9 et 6 fleurs /plante avec une majorité de 50-60-70 cm. En 2010, 1ère année de production, le rendement avait été plus faible (52 et 35 fleurs /m² respectivement).
En 2012, la variété rouge a complètement disparue suite à la période de gel de l'hiver. La variété blanche s'est mieux maintenue mais le rendement a été relativement faible. Il aurait été préférable de renouveler la culture et de la diviser.

Alchemilla

Bien qu'assez saisonnière, cette production d'extérieur est intéressante et demande peu d'entretien. La récolte a eu lieu sur les mois de juin et juillet en 2012 (mi-mai à mi-juillet en 2011) avec un bon niveau de qualité (tiges de 50 cm en moyenne, bien fleuries et avec des tiges bien droites) et un bon état sanitaire. Le rendement a atteint 151 fleurs commercialisées /m² en 2012 contre 100 fleurs en 2011. Bien que le prix de vente soit modéré (0,15 € /fleur), le chiffre d'affaires est intéressant. La floraison n'est pas ou très peu remontante en fin d'été.

IV.2.4. Programme d'action sur *Nerine* sp (SCRADH) - Méthode 2

Objectif :

L'acquisition de références pour la culture en fleur coupée en région méditerranéenne se poursuit pour ce produit méconnu, dont la culture était pratiquée dans la région il y a une vingtaine d'année. L'objectif est de poursuivre l'introduction de nouvelles variétés afin d'étudier l'ensemble de la gamme de coloris. Parallèlement, des essais de décalage du calendrier de récolte sont réalisés. Les objectifs du décalage diffèrent suivant le groupe physiologique considéré :

- Groupe de type *N. bowdenii*. Les cycles de culture très tardifs et inversés envisagés jusqu'à maintenant sont abandonnés, compte tenue de la difficulté de leur réussite et des moyens importants nécessaire à sa mise, non cohérent avec le chiffre d'affaire que l'on peut espérer pour cette culture. Le schéma de culture se simplifie donc, en cherchant à ventiler la production autour de la période de récolte favorable pour la région sud, à savoir de septembre à novembre. L'objectif étant d'assurer des rendements corrects, une bonne ventilation de la récolte, et de vérifier le maintien de la production (calendrier et volumes) d'une année sur l'autre. En parallèle, l'évaluation variétale est poursuivie avec de nouvelles variétés. Pour des questions pratiques, la culture est réalisée en hors sol.

- Groupe de type *N. sarniensis*. La date de remise en culture conduisant à des pertes importante de rendements, les essais de décalage s'orientent sur l'effet de la température de culture, notamment au printemps. L'objectif est de comparer une conduite en conditions chaudes (culture confinée sous abri), sensé accélérer la maturation du bouton floral et donc la date floraison en année n+1, à une conduite sans forçage (culture hors gel sur la période hivernale puis extérieure dès la sortie de l'hiver). La conservation estivale des bulbes sera également testée. Pour cela les lots historiques sont repris, triés et calibrés afin d'obtenir des modalités des homogènes.

1) Groupe bowdenii

Matériel végétal

- **Variétés historiques :** 3 variétés : *N. undulata* hybride, *N. bowdenii* 'Pink Triumph', *Amarine* (*Nerine x Amaryllis*).
- **Nouvelles variétés :** 8 variétés acquises en avril 2012, origine Hollande (CNB), présentées dans le tableau ci-dessous :

Facteur étudiés

- Pour le lot historique : plantation échelonnée par stockage des bulbes au froid (2°C), 2 modalités
    1) Lot planté en semaine 16, hivernage en caisses
    2) Lot planté en semaine 27, hivernage en caisses
    3) Lot planté en semaine 27, arrachage des bulbes une fois la culture fanée

- Pour les nouvelles variétés : plantation unique en semaine 16 de l'année 2012.

Itinéraire technique

– Lots historiques :
- Modalités de 120 bulbes, sans répétition, densité de 24 bulbes par caisse à lys, soit 96 bulbes/m² de planche, sauf pour l'Amarine plantée à raison de 15 bulbes par caisse.
- Substrat pépinière (50% tourbe, 35% écorce, 15% pomice) à raison de 30 litres par caisse et engrais enrobé à libération lente à la plantation et à la reprise de croissance (Osmocote Exact 8-9 Mois, 90g/caisse) renouvelé chaque année.
- Culture de plein air sur aire à conteneurs sous aspersion et sous abri hors gel à partir de la semaine 46 pour les modalités n'ayant pas fleuri.
- Total de 35 caisses et 795 bulbes.

– Variétés 2012 :
- Modalités 120 bulbes par variété, sans répétition
- Culture en caisse à lys (60x40x20cm) à raison de 24 bulbes par caisse, soit 96 bulbes/m² de planche.
- Substrat pépinière (50% tourbe, 35% écorce, 15% pomice) à raison de 30 litres par caisse et engrais enrobé à libération lente à la plantation et à la reprise de croissance (Osmocote Exact 8-9 Mois, 90g/caisse) renouvelé chaque année.
- Culture de plein air sur aire à conteneurs sous aspersion. Pas de rentrée sous serre en hiver afin de constater de l'évolution des bulbes en condition non forcées.
- Total de 40 caisses et 960 bulbes.

Variables mesurées

- Cycle de développement des bulbes
- Calendrier de floraison
- Rendement et qualité du produit récolté.

Résultats :

Les nouvelles variétés montrent dans l'ensemble une très bonne qualité de tige. Deux variétés semblent sortir du lot, 'Vesta K' et 'Stefanie', toutes deux de coloris rose clair. Les résultats moins bons obtenus sur les autres variétés ne doivent cependant pas les exclure, car les résultats de cette année dépendent fortement de l'historique des bulbes avant leur achat. Ces variétés pourront donc s'améliorer en deuxième année. De même il sera important de confirmer les rendements et la qualité des tiges sur des lots acclimaté à nos conditions de culture.

Les résultats décevants obtenus sur les lots historiques (*N. undulata* hybride et Pink Triumph) poussent à abandonner ces variétés. Les décalages de floraison vont être conduits avec les variétés les plus intéressantes retenues dans l'essai. Les stratégies de forçage seront reconduites avec de nouveaux lots achetés en 2013 parmi les variétés les plus intéressantes retenues en 2012 (Stefanie et Vesta K).

1) Groupe sarniensis

Bulbes pour la production florale

Matériel végétal : 4 variétés (origine Hollande) : Afterglow, Rose, Rose foncé, Saumon

Facteurs étudiés :

1) conditions de culture pendant la période printanière (période de maturation du bouton floral) : 2 modalités
    a. culture sous abri confiné
    b. culture extérieure sous ombrière (taux d'ombrage de 55%)

2) conservation des bulbes en pendant la période estivale (pour Rose et Afterglow seulement)
    a. maintien de la culture avec arrosage limité
    b. mise à sec des caisses pendant une durée de 6 semaines à compter de la date de fanaison du feuillage

3) calibre des bulbes plantés (pour Rose et Afterglow seulement)
    a. Calibre 8-10
    b. Calibre 10+

Bulbes pour le grossissement

Matériel végétal : 7 variétés : Rose, Rose foncé, Rouge, Orange, Saumon, Afterglow et x Manselli

Facteur étudié : mise en caisse des bulbes de petit calibre (inférieur à 8 cm) à haute densité

Itinéraire technique

- Culture en caisse à lys (60x40x20cm) à raison de 20 bulbes par caisse, soit 80 bulbes /m² de culture.
- Pour la production florale, modalités de 4 caisses par modalité de conduite culturale ou 2 caisses par modalité de calibre de bulbe.
- Pour la production de bulbes, 1 à 2 caisses par variété et 40 bulbes par caisse. Bulbes de calibre inférieur à 8 cm.
- Substrat pépinière (50% tourbe, 35% écorce, 15% pomice) à raison de 30 litres par caisse
- Engrais enrobé à libération lente à la plantation et à la reprise de croissance en septembre (Osmocote Exact 8-9 Mois, 90g/caisse) renouvelé chaque année.
- Total de 80 caisses et bulbes
- Surface totale de 40 m² d'abri froid et 40 m² d'aire à conteneurs.
- Plantation en semaine 41 de l'année 2012

Variables mesurées

- Cycle de développement des bulbes
- Calendrier de floraison
- Rendement et qualité du produit récolté.

Résultats :

En 2012, le travail a consisté à reprendre les lots de bulbes historiques. Les plants ont été divisés, les caïeux prélevés et triés par calibre. Les bulbes d'une taille supérieure à 8 cm ont été remis en culture pour la production florale. Ceux inférieurs à 8 cm ont été placés en caisses dédiées au grossissement.

Les bulbes ont été replantés sur substrat neuf en semaine 41 de l'année 2012. La floraison a été notée des semaines 43 à 45, très regroupée. Seules les variétés Afterglow et Rose ont fleuri de manière satisfaisante. Sur la base du taux de floraison, les caisses ont été réparties afin d'obtenir des lots homogènes entre eux. L'objectif va être de forcer une partie des plants au cours du printemps et de l'été 2013 afin de tenter de décaler le cycle végétatif.

IV.2.4. Programme d'action sur *Tulbaghia* (SCRADH) – Méthode 1

En septembre 2010, la division des lots historiques a permis de constituer des lots de plants autorisant des essais techniques. L'objectif de l'essai vise à évaluer l'intérêt d'un chauffage léger 8°C comparé à une conduite hors gel (chauffage à 2°C), en espérant mieux échelonner la production.

L'essai révèle que la culture chauffée n'apporte pas d'avantage sur le rendement et le calendrier de production. Par contre il a un effet net sur la longueur des tiges, ce qui pourrait avoir des conséquences sur le marché. Pour la campagne qui s'annonce nous maintenons un petit lot dans la serre chauffée, par acquis de conscience, l'essentiel des plants restant dans le tunnel hors gel.

Arrivé en deuxième année d'exploitation la plante n'a pas atteint son rendement optimal. La comparaison avec nos lots historiques suggère que la production peut encore augmenter. Contre toute attente, bien que les caisses hors sol soient totalement saturées en tiges les rendements se maintiennent.

Pour améliorer les rendements, une division plus précoce serait surement profitable, par exemple en juin, juste après les remontés de printemps de manière à disposer de plants plus développés dès le premier hiver.

Sur la campagne 2012, les apports faits au marché et les enquêtes faites auprès des acheteurs n'ont pas permis de déterminer clairement la perception du produit. En particulier la question de l'atout parfum du produit n'est pas tranchée. Seule une approche directe vers l'utilisateur (le fleuriste) permettra de répondre à ces questions et sera

effectuée au cours de l'hiver 2012/2013. De la réponse des fleuristes va dépendre la poursuite des essais. Le produit, appartenant à la catégorie des produits courts, mériterait également une meilleure valorisation que dans les conteneurs couramment utilisées à la SICA MAF.

IV.2.5 Programme d'action sur les Zingibérales : *Heliconia, Alpinia purpurata, Calathea, Curcuma* et *Zingiber spectabilis* (CREAT, SCRADH) – Méthode 3

L'enjeu principal pour cette gamme de plantes est de déterminer la plage de température possible pour une culture rentable. Le SCRADH concentre sont travail sur *Heliconia* et *Alpinia* avec des conditions de culture rustiques (chauffage à 12°C maximum). Au CREAT, la gamme choisie est plus large, et la gestion climatique se distingue du SCRADH par une conduite de culture en serre chaude de type *Anthurium* (18°C), soit des conditions de culture de confort pour cette gamme de plante

Au SCRADH :

Pour ce groupe de végétaux la consigne de chauffage est clairement le facteur limitant. Compte tenu de la situation économique actuelle et de l'augmentation du cout du chauffage, il est non réaliste qu'un producteur chauffe une serre au-delà de 12°C sans récolter de fleurs. On pense que l'accident cultural survenu en octobre 2011a provoqué de nombreux avortements et a compromis une partie de la récolte hivernale. Pour cette raison l'essai est donc reconduit au moins l'hiver 2012/2013 afin de valider ou infirmer une production hivernale sous une consigne à 12°C. L'occasion également d'évaluer le potentiel des variétés du lot 2 qui semblent prometteuses.

Seuls les *Heliconia psiittacorum* et hybrides ont une capacité à produire toute l'année. Dans nos conditions les meilleurs rendements sont obtenus avec ces variétés, avec des chiffres proches de 10 tiges par plant en année 2. Dans nos conditions, avec une densité qui avoisine deux plants au m² de serre, les rendements atteindraient 20 tiges/m² de serre. Sachant que les pots de 15 litres utilisés ne font que 33 cm de diamètre, le taux d'occupation au sol des conteneurs est de 17%, ce qui laisse de la marge s'il on souhaitait réaliser des banquettes de culture où les taux d'occupation sont plus proches de 45-70%...

Les *Alpinia purpurata* et certains *Heliconia stricta* sont écartés de l'étude dès à présent en raison de leur croissance trop lente, leurs faibles rendements et leur encombrement trop important sous serre (vrai pour H. strica 'Iris'). Sur le plan commercial il reste à déterminer s'il existe un marché pour cette offre locale principalement estivale, alors que l'offre étrangère (Amérique centrale notamment) est principalement hivernale.

Au CREAT :

L'enjeu principal pour cette gamme de plantes est de déterminer la plage température possible pour une culture rentable. Le SCRADH concentre son travail sur *Heliconia* et *Alpinia* avec des conditions de culture rustiques (chauffage à 12°C maximum). Au CREAT, la gamme choisie est plus large, et la gestion climatique se distingue du SCRADH par une conduite de culture en serre chaude de type *Anthurium* (18°C), soit des conditions de culture de confort pour cette gamme de plante. En sachant que le CREAT dispose d'une chaudière énergie bois.

Objectifs :

L'objectif de l'essai est de mesurer la faisabilité de culture de plantes tropicales pour la fleur coupée (*Heliconia*, *Alpinia purpurata, Curcuma, Calathea, Zingiber spectabilis)* en région méditerranéenne, afin de permettre aux producteurs de diversifier leur gamme végétale.

Le but est d'évaluer la qualité du produit et le calendrier de production envisageable selon le mode de culture et le chauffage. Les curcumas sont placés dans une serre hors gel et les autres espèces dans des compartiments de culture chauffés à 18°C maximum. L'essai a été mis en place en mars 2012 pour les curcumas et en Juin pour les autres espèces.

Modalités d'étude :

Deux 2 facteurs sont étudiés :

1/ Comportement des variétés ; 29 modalités :

-*Heliconia psittacorum :* 4 variétés: 'Andromeda,' 'Sassy',' St-Vincent Red', 'Strawberry and cream'

-*H. psittacorum* x s*pathocircinata:* 2 variétés: 'Golden Torch', 'Red Golden Torch'

-*H. nickeriensis :* 1 variété: 'Nicky'

-*H. stricta* : 7 variétés :'Chewy', 'Las Cruces', 'Tagami', 'Tagami Royale', 'Iris Red', 'Fred Red', 'Dwarf Jamaican'

-*Alpinia purpurata :* 4 variétés: 'Red', 'Pink', 'Jungle King', 'Kimi'

-*Calathea sp.*: 4 variétés: 'Green Ice', 'Havana Cigar', 'Rattlesnake', 'Red Rattler'

-*Zingiber spectabilis*

-*Curcuma sp.*: 6 variétés : 'Purple Rain', 'Mont Blanc', 'Green', 'Pink', 'Kelly', *C. cordata*

2/ Mode de culture ; 2 modalités :

-Curcuma hors sol en conteneur de 10 L

-Curcuma hors sol dans des bacs hors sol (densité=30cm)

Dispositif:

1/ Pour les curcumas :

Dans une serre verre froide multi chapelle de 500 m² en hors gel (5°c), les curcumas ont été plantés en bac hors sol le 12/04/2012 et en conteneurs hors sol le 13/04/2012.

-Bacs hors sol : 9 répétitions (soit 9 bacs de 30 cm sur 3m), densité de plantation 30 cm avec de 1 à 3 rhizomes par parcelle en fonction des variétés. Les parcelles sont hétérogènes car il y a 3 substrats différents dans les bacs : tourbe avec fibre de coco, Orgapin (compost d'écorce de pin avec du bois broyé) et du terreau avec du pomice.

-Conteneurs de 5 L : La densité de plantation est de 1 à 3 rhizomes par pot en fonction des variétés. Le substrat est composé d'un terreau avec du pomice.

2/ Pour les autres espèces :

Serre verre chauffée au bois-énergie à 18 °C. Pas de répétitions.

Les plants restent dans les conteneurs de 10L ou seront divisées et replantées si ils sont bien développées.

Le substrat des conteneurs est composé d'un mélange de tourbe et perlite.

Pour tout le dispositif, l'arrosage et la fertilisation est assuré par un système de goutte à goutte; pH : 6,0 et Ec : 1,2.

Une station de fertilisation permet d'assurer les équilibres pH et Ec et les volumes d'eau.

Variables mesurées :

Comparaison de la productivité et de la qualité des fleurs produites pour chaque modalité.

Tests de tenue en vase. Ces tests sont réalisés selon un protocole établi par l'INRA-URIH qui simule les conditions de circuit de distribution des produits :

-Jour J : Récolte-phase producteur 24 h
- J+1 : Phase transport/marché 24 h
-J+2 : Phase fleuriste : 24 h
-J+3 : Mise envase-Phase consommateur, jusqu'à 25 jours
-J+4 : Premier jour de notation
-J+5 : Premier jour de notation

Une durée de tenue en vase de 1 jour correspond à une tige qui a été récoltée 5 jours avant, et mise en vase 2 jours avant.

Etude statistique avec analyse de variance (logiciel Stat box)

Observation des dates de récoltes, et d'éventuels accidents physiologiques.

Résultats :

-Curcumas :

Les conditions de cultures et de substrat influent sur le comportement et le rendement général des plants de curcumas. Il ressort ainsi que des conditions de culture en bac, avec un substrat classique composé d'un terreau (mélange de tourbes et pomice), voire d'un substrat composé de tourbe et de fibre de coco, sont les conditions optimum de culture.

A l'exception de la variété *cordata*, les rendements ont toujours été supérieurs en bac. La longueur des tiges étant également supérieure ou au moins égale en bac polypropylène.

Ces différences de comportement peuvent être expliquées par une gestion de l'arrosage qui est plus facile en grand contenant. Dans les potées, et en période de chaleur estivale, la gestion de l'arrosage est rendue plus problématique. En effet dans des potées de 5 litres peu volumineuses, le substrat passe d'un état hydrique limite, à parfois un excès d'eau. La culture dans des bacs de 30 cm de haut et de large, type rosiers, lisse les irrégularités de l'arrosage. Cela permet également une meilleure gestion de la fertilisation.

Il s'avère également qu'un substrat composé de tourbes est supérieur, de par la capacité de rétention en eau, qui est supérieur au substrat composé de fibre de bois, qui est plus drainant.

A signaler que des curcumas plantés en 2011, avaient été laissée en pot durant l'hiver, et qu'ils ont refleuris l'année suivante. Les rendements observés étaient au moins égaux à ceux observée sur les nouveaux plants de 2012. Par contre la qualité des tiges étaient moindre, pas tant sur leur longueur que sur leur grosseurs, les tiges étant plus frêles. Pour des résultats significatifs, il faudra planter les nouveaux curcumas en 2013 dans les mêmes conditions que ceux de 2012.

Un autre enjeu des prochains essais sera d'obtenir des fleurs plus tôt ou bien plus tard en saison, en tout cas hors de la période estivale. Des mises en place à dates décalées pourront être envisagées.

Il faudra également tenir compte à l'avenir de la problématique thrips du feuillage (*Heliothrips haemorrhoidalis*) qui ressurgit maintenant chaque année, et qui endommagent les fleurs enfin de cycle.

-Autres zingibérales :

Cette première année de production à permis d'observer la capacité de division et de rempotage des végétaux. Ainsi, certains d'entre eux ont bien réagit avec dès le début l'émergence de fleurs, c'est le cas des *Heliconia* 'Red Golden Torch', St Vincent Red', 'Strawberry Cream' , 'Golden Fleece', 'Sassy', Dwarf Jamaica', *Calathea* 'Ice Green' et *Musa ornata*.

Par contre, certaines variétés ont très mal réagit au rempotage, et ont soit végéter ('Rattle Snake') ou encore dépérit ('Havana Cigar').

En ce qui concerne la comparaison serre froide-serre chaude, il est encore trop tôt pour pouvoir tirer des conclusions, le rempotage ayant eu lieu en fin de printemps et les conditions climatiques jusqu'en automne étant quasiment similaires dans les deux serres. On ne peut pour l'instant juste affirmer qu'en condition chauffée les récoltes se sont prolongées en automne. Les prochaines observations permettront de savoir comment les végétaux placés en serre hors gel on réagit, et comment ils se comporteront en sortie hiver.

Cette année d'expérimentation a donc permis de pouvoir, pour certaines variétés, obtenir des chiffrées de rendements intéressants. Reste à savoir maintenant si ces rendements sont suffisants dans le cadre d'une serre chauffée grâce au bois énergie. Les orientations de travaux à avoir pour la prochaine année d'expérimentation seront donc de conforter les données agronomiques, (rendement - qualité de tiges - comparaison serre chauffée et serre froide), de connaître l'attractivité commerciale du produits, et de compléter les données de tenue en vase (Insuffisantes sur les trois tests réalisés en 2012 : rapport tenue en vase URIH – Compte rendu 2012).

IV.2.6. Programme d'action sur *Strelitzia* (CATE, CREAT) – Méthode 3

Ce programme est réalisé conjointement par le CATE et le CREAT. Dans un premier temps les essais ont été menés au CATE qui est rejoint en 2012 par le CREAT.

Au CATE :

Cette culture implantée en tunnel non chauffé et en pleine terre au printemps 2011 à partir de jeunes plants issus de semis est toujours en phase d'installation. Le développement est resté relativement lent. Plusieurs hypothèses peuvent être émises : climat de l'abri mal adapté, sol inadapté, paillage d'écorce trop abondant…

Au CREAT :

Objectif :

L'objectif de cet essai est d'acquérir des références techniques sur la culture de *Strelitzia reginae* hors sol qui est traditionnellement produit en pleine terre et d'introduire de nouvelles variétés.

Méthodes :

1/Comparaison de la culture hors sol en conteneur de 50L et en pleine terre (densité de plantation environ 80cm) de *Strelitzia reginae*.

2/ Évaluation du comportement de *S. juncea, S. nicolai* et *S.reginae* 'Mandela's Gold'.

Dispositif :

En 2012 semaine 24, les plants de variétés de *S.* reginae ont été divisés. Puis rempoter au bout d'1 semaine après séchage des rhizomes. Il y a de 2-3 souches maximum par conteneur de 80L et 7-8 souches pour les plants de pleine terre qui n'ont pas été divisés.

Il y a 2 répétitions par modalité de culture.

La fertilisation a débuté 3 mois après la plantation (comme établie par la recherche bibliographique). Par surfaçage d'engrais organique

L'arrosage et la fertilisation sont assurés par un système de goutte à goutte; pH : 6,0 et Ec : 1,2.

Une station de fertilisation permet d'assurer les équilibres pH et Ec et les volumes d'eau.

Variables mesurées :
- Comparaison de la productivité et de la qualité des fleurs produites pour chaque modalité.
- Étude statistique avec analyse de variance (logiciel Stat box)
- Observation des dates de récoltes, et d'éventuels accidents physiologiques.

Résultats :

Pour cette première année d'expérimentation, les comparaisons entre les modalités ont surtout mis en évidence la supériorité de la variété de *S. reginae*, dite 'Précoce', sur la variété dite 'classique'. Cette supériorité est évidente au niveau du rendement et de la précocité.

Par contre nous n'avons pas pu mettre en évidence de différences de comportement des plants en fonction du mode de culture. Les rendements et ta qualité des tiges récoltées étant similaires entre les modalités hors sol et pleine terre.

En ce qui concerne les autres espèces de strelitzia, nous avons pu effectuer les premières récoltes sur *S. juncea* et surtout sur *S. reginae* 'Mandela Gold'. La première fleur sortie en janvier 2013, confirmant bien qu'il s'agit de la variété inflorescence jaune. Quant aux première inflorescences sur *S.* juncea elles été à chaque fois de qualité extra.

La suite de l'expérimentation, permettront donc de confirmer les premières observations de comparaison entre les *Strelitzia reginae*, mais également d'obtenir des premières données agronomiques significatives sur les autres espèces. En ce qui concerne ces dernières des tests des tenue ne vase et des à la commercialisation seront effectuées.

IV.2.7. Programme d'action sur *Dahlia* (CATE, CREAT) – Méthode 2

Au CREAT:

Objectif :
Les essais vont consister à poursuivre la recherche de variétés intéressantes et originales qui auraient une bonne tenue en vase, pour permettre la diversification de la gamme de fleurs coupées dans le sud de la France. Les variétés du CREAT sont sélectionnées pour leur résistance au climat sec et chaud.

Méthodologie:
Les dahlias ont été plantés en pleine terre en extérieur et sous serre verre hors gel. Une partie des variétés de 2011 a été conservée pour les plantations de 2012 (Gamme Déco, Cactus et Pompon).
Les bulbes ont été déterrés et stockés, avant d'être remis en place au printemps.
On dispose de parcelle de 1 à 6 m², les densités de plantation variant selon les variétés : 2 bulbes au m² pour les variétés Eté indien, Néo, Figaro et Virtuose, 6 bulbes au m² pour Salamanca, Marrakech, Cancun, Artaban et Glacier et 8 bulbes au m² pour Marville.
Ferti-irrigation pour la production sous serre. Fertilisation à libération lente apporté en fin d'hiver aux dahlias extérieurs.

Variables mesurées :
Les observations portent sur la rusticité et la sensibilité des plants face aux conditions climatiques ainsi que face aux maladies et ravageurs.
Dates de récoltes, les quantités et la qualité des rameaux cueillis seront aussi notés.

Résultats :

Les deux années de travaux sur les dahlias ont permis de dégager des grandes lignes sur la culture du dahlia.

La culture sous serre se heurte à des problématiques sanitaires et de conduites culturales. Le Dalhia se présente comme assez sensible à un cortège de ravageurs (thrips, acariens, pucerons) et de maladies (oïdium) qui rend sa culture en protection biologique intégrée délicate. L'emploi de produits phytosanitaires est indispensable pour pouvoir obtenir une récolte de qualité. Le choix de variétés résistantes à certaine maladie comme l'oïdium doit également s'imposer.

La seconde problématique rencontrée sous serre est la gestion de la conduite culturale. Une conduite plus stricte, avec des éboutonnages et des pincements fréquents pour obtenir moins de tiges, mais de qualité supérieure n'apporte pas forcement d'amélioration. On observe une chute du rendement pour un bénéfice sur la qualité des tiges qui reste limité. Seule la variété Cancun semble répondre favorablement aux exigences d'une culture sous serre.

La culture du dahlia sous serre en conditions climatiques méditerranéennes semble donc peu favorable. L'ensemble de ces facteurs limitant ne permettant pas une production de qualité. De plus, Il n'y a pas de gain en termes de précocité de récolte, et l'accumulation des problèmes entrainent en fin d'été un arrêt de la production. En extérieur, la production peut se continuer jusqu'en automne, ce qui explique les gains de rendement observés.

Un point positif est la réutilisation des tubercules d'une année sur l'autre, à condition de disposer de lieux de stockage adéquat (Sec et à l'abri de la lumière).

La culture du dahlia ne peut donc raisonnablement s'effectuer qu'en conditions extérieurs, sous climat méditerranéen, les conditions de cultures sous serre étant trop contraignantes et demandent une charge de mains d'œuvre importante pour maintenir une production de qualité.

En ce qui concerne la culture en extérieur, le choix des variétés doit cependant être pris en compte. Ainsi les variétés de la gamme Buisson permettent d'obtenir un compromis rendement/qualité qui est satisfaisant. Il s'agit des dahlias Marrakech, Salamanca, Glacier et Cancun. Le dahlia de la gamme cactus nains type Marville présente également des aptitudes intéressantes, avec cependant une longueur de tige plus courte.

La culture du dahlia en extérieur peux donc être envisagé comme une production de diversification peux contraignante, rendue intéressante par la réutilisation des tubercules, et par une gamme variétale assez large offrant des coloris et des formes variées.

Au CATE:

Suite à l'essai réalisé en 2011 sur 19 variétés, un nouvel essai a été mis en place en 2012 avec 9 nouvelles variétés (+ 3 replantées de 2011) afin de trouver des variétés possédant une tenue en vase suffisante.

La plantation a eu lieu mi-avril (sem 16) à 2 plants /m² de planche pour les variétés de types buissons, cactus et décoratifs et à 4 plants /m² pour les variétés de types balle et pompon.

Cette gamme comporte des variétés avec de très belles fleurs et de très beaux coloris associés à une forte diversité. Les plantes ont toutefois une très forte vigueur avec une végétation qui devient très abondante en été avec l'irrigation. Un certain nombre d'axillaires ont été sacrifiés lors des récoltes pour conserver une longueur de tiges supérieure à 50 cm. La récolte a début juillet (2 semaines plus tard qu'en 2011) et s'est poursuivie jusqu'à mi-octobre. L'ouverture des fleurs est très rapide et les récoltes doivent être très régulières.

Au niveau de la tenue en vase, on observe des différences importantes entre les variétés. La tenue est de :

- 7 jours pour les variétés : Salamanca, Mystère, Bengale, Cartouche
- 8 jours pour la variété : Ballade
- 9 jours pour la variété : Evelyne
- 10-11 jours pour les variétés : Tempête de neige, Nikita, Villa Blanca.
- 12-13 jours pour les variétés : Emotion, Clovis, Claire de lune

IV.2.8. Programme d'action sur *Incarvillea* (SCRADH) – Méthode 1

Objectif : poursuivre l'observation de l'*Incarvillea delavayi* dans le cadre d'un schéma de culture extensif de type vivace d'extérieur. Cet essai consiste en deux points : déterminer le calendrier de production dans ces conditions d'essai, et valider l'intérêt commercial du produit par des tests commerciaux.

Matériel végétal : 2 variétés, *Incarvillea delavayi* rose, *Incarvillea delavayi* blanc ('Snow Top').

Méthode :

Modalité 20 plants par variété, sans répétition. Plantation en pleine terre en extérieur sous ombrière (taux de filtration de 50%). Une banquette prévue de 20 m, sur un rang. Plantation de novembre 2011. Total de 40 plants et 20 m² de surface d'essai.

Variables mesurées :

- Calendrier de production et étalement sur la saison (remontées éventuelles)
- Qualité des tiges florales récoltées (longueur, nombre de fleurons)
- Tenue en vase (confirmation des tests 2011)
- Validation de l'intérêt commercial auprès du marché (enquête auprès des acheteurs potentiels pour recueil d'avis)

Résultats :

En 2012 les plants, transférés en pleine terre sous ombrière, ont du être arrachés en cours de saison. La floraison a été très limitée et non récoltée. Les plants ont été réservés dans des conteneurs en vue d'une possible replantation au printemps 2013.

IV.2.9. Programme d'action sur les feuillages coupés (CREAT, CATE, SCRADH) – Méthode 2

Au CREAT :

Les essais se divisent en deux groupes : essais variétaux et essais techniques.

Axe 1. Essais variétaux

Objectifs :

L'expérimentation portera sur la recherche de nouveaux taxons présentant un intérêt pour la filière rameaux à couper. L'objectif est de tester la faisabilité de ces cultures dans des conditions sous serre verre et en conteneurs. Il s'agira de collecter des références agronomiques et économiques pour chaque taxon afin d'établir dans le futur des fiches techniques disponibles au producteur. On recherchera en priorité des variétés adaptées au climat méditerranéen, peu consommatrices d'énergie et d'intrants, dans le but de valoriser des serres de diversification disponibles chez l'horticulteur.

Variétés sélectionnées :

Rameaux à feuilles : *Hosta aureomarginata, Hosta* 'Golden Tiara', fougères : *Woodwardia orientalis, Coniogramme japonica, Pteris japonica, Pteris cretica, Pellea falcata, Niphidium crassifolium, Polypodium cambrium, Polystichum lepidocaulon, Caladium sp. Alpinia zerumbet* 'Variegata'.

Plan expérimental et dispositif:

Chaque modalité correspond à une variété testée.

L'essai se déroule sous une serre verre multi chapelle de 500 m². Les plants sont au nombre de 20 par variété et disposés dans des conteneurs de 10 litres.

Les fougères sont disposées depuis 2010, et les hostas seront à leur troisième année de production.

L'arrosage et la fertilisation sont assurés par un système de goutte à goutte. (pH : 6,0 et Ec : 1,2). Une station de fertilisation permet d'assurer les équilibres pH et Ec ainsi que les volumes d'eau.

Variables mesurées :

- Les observations portent sur la rusticité et la sensibilité des plants face aux conditions climatiques ainsi que face aux maladies et ravageurs.
- Dates de récoltes, les quantités et la qualité des rameaux cueillis seront aussi notés.

Des tests de tenue en vase, assuré par la station de l'U.R.I.H. (INRA Sophia Antipolis) seront effectués à des dates différentes (printemps, été, automne et hiver). Ces tests sont réalisés selon un protocole établi par l'INRA-URIH qui simule les conditions de circuit de distribution des produits :

-Jour J : Récolte-phase producteur 24 h
-J+1 : Phase transport/marché 24 h
-J+2 : Phase fleuriste : 24 h
-J+3 : Mise envase-Phase consommateur, jusqu'à 25 jours
-J+4 : Premier jour de notation
-J+5 : Premier jour de notation

Une durée de tenue en vase de 1 jour correspond à une tige qui a été récoltée 5 jours avant, et mise en vase 2 jours avant.

L'ensemble de ces observations et notations permettra de mesurer le potentiel agronomique de chaque variété et d'établir au préalable des itinéraires techniques. Ces travaux seront poursuivis afin d'observer le comportement dans le temps de ces taxons. Ils seront compléter par des tests à la commercialisation.

Axe 2. Evaluation technique

Hostas et fougères : Comparaison entre une serre équipée d'une ombrière et une serre sans ombrière. En sachant que les deux modalités bénéficient d'un blanchiment des serres d'avril à septembre.

Objectifs :

Optimiser les conditions de production de feuillage sous abris. Mesurer l'effet d'une ombrière sur une production d'Hostas et de fougères.
Généralement considérées comme des plantes d'ombre ou de mi-ombre, il s'agira d'observer et de noter les différences de qualité et de productivité du feuillage entre une serre non ombrée et une serre équipée d'ombrière.

Variétés sélectionnées :

Woodwardia orientalis, Coniogramme japonica, Pteris japonica, Pteris cretica, Pellea falcata, Niphidium crassifolium, Polypodium cambrium, Polystichum lepidocaulon, Caladium sp., Hosta aureomarginata, Hosta 'Francee', *Hosta* 'Golden Tiara'.

Plan expérimental et modalités :

Hostas et fougères sont cultivés sous une serre verre multichapelle de 500 m².
On dispose de deux modalités :
-Modalité 1 : serre équipée d'une ombrière.
-Modalité 2 : serre non équipée d'ombrière.

Pour chaque variété on dispose de 10 plants par modalité.
Ceux-ci sont disposés dans des conteneurs de 10 litres.
Le substrat est composé d'un mélange de tourbe, perlite et terreau. L'arrosage et la fertilisation est assuré par un système de goutte à goutte. (pH : 6,0 et Ec : 1,2).
Une station de fertilisation permet d'assurer les équilibres pH et Ec et les volumes d'eau.

Variables mesurées :

- Comparaison de la productivité et de la qualité des rameaux produits pour chaque modalité.
- Etude statistique avec analyse de variance (logiciel Stat box)
- Observation des dates de récoltes, et d'éventuels accidents physiologiques.

Résultats :

Les résultats sur les variétés de fougères, laissent apparaître pour cette deuxième année de tests des différences de comportement qui permettent déjà de connaitre des taxons potentiellement intéressants et d'autres à rejeter. Ainsi, en fonction des données de rendements, de longueur des tiges et de tenue en vase, 5 variétés sont potentiellement intéressantes : *Pteris niponica, Coniogramme japonica, Nephrolepis* 'Tiger', *Niphidium crassifolium,* et *Woodwardia orientalis.*

En ce qui concerne les 3 premières variétés, il s'agit des données de productivité qui sont intéressantes, puisque étant au-delà de 15 frondes par potée pour Coniogramme et Nephrolepis, et de 30 tiges par plant pour Pteris. Pour les variétés Niphidium et Woodwardia, les longueurs de tiges (supérieur à 40 cm), et de bonnes tenues en vase, en font des fougères qu'il faut continuer d'observer.

La mise en place d'ombrière a mis en évidence deux éléments importants : Tout d'abord que *Nephrolepis* 'Tiger' doit être cultivée sans ombrière pour garder des propriétés panachées, et que *Coniogramme japonica* préfère des conditions plus ombrée pour sa productivité et sa longueur de tige.

Pour 2013, la modalité ombrière/sans ombrière ne sera plus évaluée maintenant que nous connaissons mieux le comportement de chaque fougère face à des conditions. Quant aux 5 fougères qui ont passé l'évaluation technique, elles seront évaluées en 2013 au niveau commercial.

Les variétés de Caladium testées en 2012, confirment la difficulté de leur mise en production. Comme les essais déjà mis en place en 2010, le rendement, la longueur de tiges et la tenue en vase sont insuffisantes, avec de plus, beaucoup de mortalité sur les tubercules mis en place, puisque moins d'un sur deux ont levé. Suite à la fanaison naturel des plants, les tubercules ont été conservés dans les potées, et en conditions de températures de 10 °c. La reprise des plants conditionnera la suite de l'essai.

L'évolution des deux variétés d'hostas testées a été plutôt décevante. Avec des rendements qui n'évoluent pas, voir qui baisse, et une longueur des feuilles plutôt courte. Les variétés Francee et Golden Tiara, ne semblent pas adaptées aux conditions de cultures sous serre, et leur évaluation sera arrêtée.

Enfin concernant *Alpinia zerumbet* 'Variegata' il s'agit d'un taxon intéressant, certes les conditions de cultures chauffée lui convient beaucoup mieux avec un rendement de plus de 45 feuilles par potée, soit 4 fois plus qu'en serre froide. Mais son adaptabilité en conditions hors gel est toutefois positif, surtout qu'il se montre particulièrement peu sensible aux maladies et ravageurs. A cela il faut ajouter sa tenue en vase satisfaisante et un aspect esthétique très décoratif, qui sera d'ailleurs évaluer auprès des fleuristes en 2013.

Au CATE (*Hibiscus sabdariffa*) :

Cette espèce *d'Hibiscus* annuelle d'origine subtropicale pourrait être utilisée comme rameau à fruit. 2 variétés sont testées : une variété à fruit noir et une à fruit rouge. La plante est exigeante en température et en lumière, mais des cycles estivaux semblent possibles dans notre région.

Suite à l'essai réalisé en 2011, une densité de 64 plants /m² a été retenue. Elle permet d'obtenir un produit standardisé, unitige et récoltable en arrachant. La multiplication est réalisée par semis en plaques alvéolées à partir de semences récoltées sur la culture.
L'essai réalisé en 2011 en bitunnel non chauffé avait montré la forte sensibilité au *Botrytis* de l'espèce à partir de la fin de l'été. Une attaque de verticilliose avait également été observée. Aussi, en 2012, cet essai a été réalisé en serre verre chauffée à 12°C-14°C pour avoir un meilleur contrôle du climat. Un tube de chauffage dans la végétation est également utilisé (45°C pendant 5 heures le matin depuis le 15/08). Les irrigations ont été aussi très maitrisées pour éviter les problèmes racinaires.

Semis : 25/04 et 10/05/12. Plantations : 15/05 et 30/05/11. La récolte a été réalisée sur septembre et octobre 2012. La qualité du produit est très intéressante.

Au SCRADH (*Pistacia lentiscus*) :

Objectif : évaluer la qualité des clones de pistachier lentisques obtenus par in vitro. Vérifier que la croissance des plants est semblable à des individus issus de multiplication conventionnelle (semis). Notons que l'ensemble des plants sont issu de

Deux parcelles sont en place :

- Parcelle d'étude agronomique de plantes issues du clone SSN21, pour lequel nous disposons d'un important nombre de plants. Le facteur densité de plantation est évalué, avec une plantation sur le rang tous les 0.5 m ou 1 m.
- Parcelle d'étude des caractéristiques morphologiques des différents clones obtenus.

Détail du dispositif :

- Parcelle d'étude agronomique : une banquette de 20 m par modalité de densité testée, soit 18 et 36 plants. Surface totale d'essai de 55 m². Paillage plastique. Chaque plant compte comme une répétition.
- Parcelle d'étude des caractéristiques morphologiques des différents clones obtenus : surface de 125 m² prévu pour l'essai. Paillage plastique. Plantation tous les 1 mètre. 10 clones actuellement, allant de 1 à 10 individus par clone. Réalisation sur le terrain du Lycée agricole d'Hyères.

Variables mesurées :

- Parcelle d'étude agronomique : nombre de tiges par plant et longueur, ainsi que les pratiques culturales afin de définir l'itinéraire technique.
- Parcelle d'étude des caractéristiques morphologiques des différents clones obtenus : aspect des rameaux récoltés (longueur, couleur et taille des feuilles, rectitude, ramification, diamètre du bois…), rendements.

Résultats :

A ce jour les plants in vitro ont un bon comportement, semblable à des plants classiques obtenus par semis. Cependant peu d'entre eux présentent une architecture et des qualités esthétiques satisfaisantes pour le rameau coupé.
Avec l'arrêt des travaux de l'INRA sur la question courant 2012, le programme au SCRADH prend également fin.

IV.3. Programmes d'action sur de nouveaux taxons

IV.3.1. Programme d'action sur le pois de senteur, *Lathyrus odoratus* (SCRADH) – Méthode 3

Objectif : évaluer une gamme de pois de senteurs sélectionnée pour la fleur coupée, tout récemment mise à disposition par l'obtenteur. L'essai est autant commercial que technique. Sur le plan commercial, l'objectif d'être suffisamment visible sur le marché pour pouvoir définir le produit final, à savoir soit un produit court (fleur pédonculée), soit un produit long (tige fleurie) et de juger de la perception du marché (intérêt, période d'apport, appréciation du produit, suivi de la qualité, etc.). Sur le plan technique l'objectif est d'évaluer différentes dates de semis/plantation pour raccourcir le temps d'occupation de la serre.

Matériel végétal : 4 variétés adaptées à la fleur coupée (sélection Brossard). Coloris blanc, rose, rouge et fuschia.

Facteurs étudiés : 3 facteurs à l'étude

1) Date de semis : 2 modalités
    a. Semaine 37
    b. Semaine 39
2) Type de jeune plant
    a. Jeune plant élevé pendant 4 semaines en plaque de 104. Plantations en semaines 41 ou 43.
    b. Jeune plant élevé pendant 8 semaines en jiffy pots de 8 cm. Plant prêt à fleurir. Plantation en semaines 45 ou 47.
3) Facteur variétal : 4 modalités

Soit 16 modalités

Dispositif :
Dispositif expérimental à 2 deux répétitions, soit 32 parcelles élémentaires.
Chapelle serre verre. 4 banquettes de culture, correspondant aux 4 dates de plantations des semaines 41, 43, 45 et 47.
Densité de 15 plants/m² de serre. Surface totale d'essai de 154 m² pour environ 2300 plants.

Variables mesurées :
- Enregistrement des pratiques culturales afin de définir l'itinéraire technique (notamment nécessité ou on de pincements)
- Calendrier de récolte
- Qualité des tiges récoltées
- Tenue en vase
- Evaluation commerciale par la démarche Produits Innovants (enquête auprès des négociants).
- Enquête auprès des fleuristes (travail effectué par Jonathan Frattino, stagiaire en License pro)

Résultats :

Par rapport à la problématique, l'essai Pois de senteur 2012 nous apporte 3 réponses :
- La culture primeur est tout à fait possible : production de janvier à mai
- L'occupation de la serre a été réduite grâce à la technique de l'élevage long qui permet 2 cultures par an sur la même parcelle.
- La rentabilité n'est pas démontrée mais les perspectives d'optimisation technico-économiques et commerciales sont sérieuses.

Les objectifs de l'essai sont atteints :
- Validation technique de l'élevage long
- Très bonne aptitude des 4 variétés essayées : précocité, rendement, qualité
- Culture économe en intrants : faible pression phytosanitaire, faible niveau de chauffage pour un itinéraire hivernal, faible niveau en engrais azotés puisque cette légumineuse capte l'azote de l'air.
- Les premiers résultats de tenue en vase sont bons malgré la sensibilité à l'éthylène.
- Perception favorable de la filière aval.

Un nouvel essai sera mis en place au SCRADH à l'automne 2012 avec pour objectifs : l'élargissement du calendrier, la valorisation du produit avec un conditionnement adapté et une meilleure prise en compte du facteur environnement. Cet essai présentant une part importante tournée vers l'optimisation technique sera réalisé dans le cadre du programme régional de la station.

IV.3.2. Programme d'action sur *Hibiscus esculentus* (CREAT) – Méthode 2

Données bibliographiques :

Suite à l'intérêt de la culture d'*Hibiscus sabdariffa* pour les rameaux coupés, découvert à travers les essais menés dans ce programme, une recherche bibliographique a été effectuée pour évaluer les potentialités d'autres espèces de la famille des Malvacées. L'*Hibiscus esculentus* semble aussi présenter un intérêt pour le rameau coupé. De plus, c'est une plante largement cultivée pour son fruit qui représente un légume très apprécié surtout en Afrique, communément appelé Gombo ou Okra selon les régions d'Afrique. Plusieurs variétés existent, principalement sélectionnées pour leurs qualités gustatives ou leur bon rendement. Leurs coloris est variable, allant du vert clair au violet, en passant par le blanc.

Objectifs :

Trouver de nouveaux taxons pour les rameaux à couper. Acquérir des références techniques sur la culture d'*Hibiscus esculentus.*

Plan expérimental :

1/Mode de culture : comparaison entre une production d'*Hibiscus esculentus* en conteneur sous serre verre et en extérieure.
2/Essai variétal, 10 modalités correspond à chaque variété d'*Hibiscus esculentus* testée :
'Beck's Gardenville', 'Cajun Jewel', 'Emerald Green', 'Hill Country Heirloom Red', 'Lee', 'Northern Mix', 'Penta Green', 'Red Burgundy', 'Red Velvet', 'Silver Queen'.

Dispositif :

L'essai se déroule sous une serre verre multi chapelle de 500 m². Les plants sont au nombre de 20 par variété et disposés dans des conteneurs de 10 litres.
Les *Hibiscus esculentus* sont issus de semis. Le substrat est composé d'un mélange de tourbe, perlite et terreau.
L'arrosage et la fertilisation sont assurés par un système de goutte à goutte. (pH : 6,0 et Ec : 1,2). Une station de fertilisation permet d'assurer les équilibres pH et Ec ainsi que les volumes d'eau.

Variables mesurées :

- Les observations portent sur la rusticité et la sensibilité des plants face aux conditions climatiques ainsi que face aux maladies et ravageurs.
- Dates de récoltes, les quantités et la qualité des rameaux cueillis seront aussi notés.

Des tests de tenue en vase, assuré par la station de l'U.R.I.H. (INRA Sophia Antipolis) seront effectués à des dates différentes (printemps, été, automne et hiver). Ces tests sont réalisés selon un protocole établi par l'INRA-URIH qui simule les conditions de circuit de distribution des produits :

-Jour J : Récolte-phase producteur 24 h
- J+1 : Phase transport/marché 24 h
-J+2 : Phase fleuriste : 24 h
-J+3 : Mise envase-Phase consommateur, jusqu'à 25 jours
-J+4 : Premier jour de notation
-J+5 : Premier jour de notation

Une durée de tenue en vase de 1 jour correspond à une tige qui a été récoltée 5 jours avant, et mise en vase 2 jours avant.

L'ensemble de ces observations et notations permettra de mesurer le potentiel agronomique de chaque variété et d'établir au préalable des itinéraires techniques. Ces travaux seront poursuivis afin d'observer le comportement dans le temps de ces taxons. Ils seront compléter par des tests à la commercialisation.

Résultats :

Cette première année de production des gombos s'avère intéressante. Les points positifs de sa culture sont tout d'abord la facilité de production. Du semis à la récolte, la période de culture est assez courte, de 6 à 7 mois. La multiplication des graines est facile, avec un taux de réussite proche de 100%. Il s'agit d'une culture peu exigeante quant aux conditions climatiques et de culture. On note également le peu de présence de ravageurs et de maladies.

Les limites se trouvent sur le rendement, en effet, on ne peut prendre en compte qu'une seule récolte, la remonte suivante étant de qualité trop médiocre. On arrive ainsi à une tige récoltée par plant en moyenne, ce qui correspond à une faible productivité. Cette première année de tests il a été disposé 4 plants au m², il faudra pour l'année prochaine augmenter la densité de plantation. Une opération de pinçage en début de culture favorisant la ramification sera également testée.

Le choix se portera ainsi sur les variétés les plus intéressantes, ayant le meilleur ratio nombre de capsules et longueur de tiges : Cow Horn, Blondy White, Lee, Penta Green et Northern Mix.

Il convient également de signaler le caractère urticant de certaines variétés qui semble s'accentuer après une mise à froid.

Il semble également difficile d'obtenir des périodes de production étalées dans le temps. Le facteur variétal peu permettre un certain décalage des productions, mais dès que les températures descendent sous les 15 °c le développement cesse, et on note l'apparition de taches et un brunissement des fruits.

Les tests de tenue en vase de cette année sont dans l'ensemble encourageants mais devront être poursuivies sur les variétés les plus intéressantes. Les écarts type importants observés peuvent être expliquée par une différence de stade de développement des fruits. Ainsi pour l'année prochaine il conviendra d'effectuer des récoltes alors que les fruits sont plus jeunes.

Une autre approche intéressante est également le fait de laisser sécher les fruits sur tige, l'aspect esthétique étant également à étudier. La limite étant que certaines capsules ont tendance à s'ouvrir pour laisser s'échapper les graines.

L'année 2012 permettra d'affiner ces premiers résultats, notamment sur les aspects tenue en vase et attractivité commerciale, sans oublier les aspects agronomiques tels le pinçage favorisant la ramification.

IV.4 Rôle de chaque partenaire :

Il est synthétisé dans le tableau suivant :

Genres travaillées en 2012	**CATE**	**CREAT**	**SCRADH**
Alpinia		X	X
Anigozanthos	X		X
Curcuma		X	
Calathea		X	
Dahlia	X	X	
Fougères		X	
Heliconia		X	X
Hibiscus sabdariffa	X		
Hibiscus esculentus		X	
Hosta		X	
Incarvillea			X
Lathyrus odoratus			X
Leucospermum	X		
Nérines			X
Pistacia lentiscus			X
Protea	X		
Strelitzia	X	X	
Telopea	X		
Tulbaghia			X
Diffusion (fiches de synthèse)	X	X	X
Etude commerciale	X	X	X

La Chambre d'Agriculture pour le développement sur le terrain de variétés de feuillages.

La Chambre d'Agriculture du Var pour la participation aux essais et le développement en entreprises.

La SICA-MAF d'Hyères et Hyères Hortipôle pour l'accompagnement des nouveautés dans les démarches d'évaluation commerciale.

V. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AGRESTES Cahiers, 2003. Recensement de l'Horticulture ornementale et des pépinières de 2001. *Agrestes Cahiers*, 4, 81 pages.

AGROTROPICALS (première consultation en août 2009). Tropical Flowers [en ligne]. http://www.heliconias.net/heliconiascutflowers.html

ALLEMAND P., MONTARONE M., LE BRIS M., 1995. Architectural structure of two species of Protea grown in soilless cultivation. *Acta Horticulturae* 387, P63-71.

ALLEMAND P., MONTARONE M.,1995. Les proteacées : comment les cultiver sous serre et en hors-sol. *Forum Hortiazur* 13-14/01/95.pp 1-13.

ASTREDHOR, 2003. Conception de produits horticoles innovants issus de plantes ligneuses à fleurs. *Compte rendu d'essai,* 145 pages.

BRUN Richard, METAY Christiane et ARBRIOL Gilles, 2001. La tenue en vase des roses coupées. *PHM*, 431, p.30-34.

BRUN Richard, METAY Christiane, 2000. Tests de tenue en vase de différents taxons. *Compte-rendu d'activité,* 46 pages.

CELEBIC Z., 1997. Protea, méthode de taille pour une production de fleurs coupées, test de bouturage sur différents milieux. Mémoire de fin d'étude ENITHP.

CONSULENTENSCHAP IN ALGEMENE DIENST VOOR DE BLOEMISTRERIJ, 1988. Teelt van *Nerine*. *Bloementeeltinformatie* n°21, octobre 1988, 61 p.

ELGNER N., 2008. Australisches Flair im verkauf. *Deutscher Gartenbau*, 13, p. 2

GRESSARD Cabinet, 1998. Etude de la filière fleurs coupées, déc., ONIFLHOR. Tome 1 : analyse quantitative, 66 pages ; Tome 2 : Analyses qualitatives et recommandations, 140 pages.

GROEN N.P.A., KOK B.J., 1997. Bulb production of Nerine bowdenii and year roud storage. *Acta Hort.* n°430, p213-219.

ISHS actes des colloques sur les nouvelles cultures florales 2000 et 20005

KOBAYASHI K.D., Mc EWEN J., KAUFMAN A., 2007. Ornemental Ginger, Red and Pink. *Department of Tropical Plant and Soil Sciences. University of Hawaï.*

KOSTER J., 1989. Toepasbaar als snijbloem, tuin en potplant, goede vooruitzichten voor geslacht Tulbaghia. *Valblad voor de Bloemisterij*, 23.3.1989, (12), p.60

MALLAIT M., 1992. Résultats des tests et essais en cours au SCRADH. *Atout-Fleurs n°8*, oct. 1992, p. 33

MONTARONE M., SAVIGNAC D., MARICOT C., 1997. la multiplication par bouture dans le genre Protea. *Actes du colloque de la Sainte Catherine.* Pp 113-133.

MONTOSO GARDEN (première consultation en août 2009). Heliconiaceae (heliconia family) [en ligne]. http://www.montosogardens.com/heliconiaceae.htm

ONIFLHOR, 2002. Chiffres clés de la filière horticole, 63 pages.

PETITJEAN Marie-Françoise., 2002. Potentialité de développement des productions ornementales du var sur les marchés européens, étude prospective sur les produits à développer ou à arrêter, janv., *Cabinet Petijean Conseil*, 101 pages.

Programme PIP COLEACP, 2008. Itinéraire technique du Gombo (*Abelmoschus esculentus*). Octobre 2008

RAIMONDI G., S. DE PASCALE S., 2009. Curcuma da fiore reciso in idroponica a ciclo chiuso e salinita dell'acqua. *Colture Protette*, n.11, Novembre 2009

REJEAN D.MILETTE, 2003. Les *hostas*. *Les éditions de l'homme*, 2003.

ROH M. S. ET AL., 2006, Evaluation of Curcuma as potted plants and cut flowers. *Journal of horticultural Science & Biotechnology* -2006

SHILLO R., RONEN, A., MUCHNIK J., ZACCAI M., 1997. Improving rates in Nerine bowdenii by moderating summer temperatures. Acta Hort. n°430, p155-160.

SICA de Hyères, 2000. Projets d'entreprises horticoles 2000-2005, sept, 38 pages.

TSOR L., HAZANOVSKY M., MORDECHAI-LEBIUSH S., BE-DAVID T., DORI I., MATAN E., 2004. Root rot and wilt of Kangaroo Paw (Anigozanthos manglesii) caused by Pythium Myriotylum in Israel. *Journal of Phytopathology.* 152(2): 114-117.

URBAN L., ALLEMAND P., 1992. Les proteacées : une production d'avenir. *PHM-Revue horticole*. *N°324.*

URBAN L., ALLEMAND P., 1992. Les proteacées : une production d'avenir. *PHM-Revue horticole*. *N°325*.

VAN BRENK G. & BENSCHOP M., 1993. Nerine. *In:* DE HERTOGH A., LE NARD M. *The Physiology of flower bulbs*. Elsevier, p. 559

VAN BRENK G., 1984. Spreiding aanvoer door betere teeltbeheersing. *Vakblad voor de Bloemisterij*, 27.7.1984, (30), p. 30

VAN RAALTE D, VAN RAALTE-WICHERS D., 1973. Heliconia – een interessante teelt, maar niet zo eenvoudig als men denkt. *Vakblad voor de Bloemisterij*, 8.6.1973, (23), p. 12-13 & 15.

VERENIGING VAN BLOEMENVEILINGEN IN NEDERLAND, 2007. Statistiekboek 2006. Editions Lieden.

WATSON D. P., SMITH R. R., 1974. Ornamental Heliconias [en ligne]. *Cooperative Extension Service, University of Hawaï, Circular 482.* http://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/C1

ANNEXES

Résultats du CATE

Résultats du CREAT

Résultats du SCRADH

Station Expérimentale de Vézendoquet – 29250 ST POL DE LEON

ASTRANTIA - ESSAI D'ITINERAIRE DE CULTURE

CATE2012FC02-1

I - OBJECTIF

Dans le cadre du programme national « Elargissement de la gamme en fleurs coupées » d'ASTREDHOR, cette expérimentation a pour objectif d'observer le comportement de taxons non ou peu explorés jusqu'à présent pour un usage en fleurs coupées, d'acquérir des références techniques pour la culture de cette espèce et d'identifier un itinéraire de culture adapté.

En 2012, il s'agit de la poursuite de l'observation débutée en 2010 et en 2011 sur une culture *d'Astrantia* installée en pleine terre en condition extérieure. La modalité sous abri a été abandonnée à la fin de 2010 suite à un mauvais comportement dans cette condition de culture.

II - DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Modalités étudiées : 1 facteur est étudié, le facteur variétés avec 2 modalités
- Star of Billion (fleurs blanches)
- Star of Beauty (fleurs rouges - mauves)

Système de culture : culture en pleine terre à l'extérieur sur des planches de 1 m de large à une densité de 16 plantes /m² suite à une mise en place d'éclats de plantes en racines nues au printemps 2010.

Dispositif : Essai à 1 facteur et à 1 répétition. Parcelles expérimentales de 6 m². 2 modalités. 2 parcelles. 12 m² de planche au total.

Mesures et observations : Comptage et classement des fleurs récoltées en catégories de qualité selon le cahier des charges mis en place. Mesure du nombre de fleurs commercialisables. Planning de récolte.

III - CONDUITE DE LA CULTURE

Astrantia hybr. 'Star of Beauty', *Astrantia major* 'Star of Billion'
Matériel végétal : éclats de plantes en racines nues. Coût des plants : 1 € HT/plant.
Culture en pleine terre en condition extérieure. Sol limono-sableux. Culture en planche de 1 m de large. Densité de plantation : 16 plants/m².
Plantation : semaine 16 de 2010. Irrigation par aspersion. Désherbage manuel et paillage par film plastique.

IV - RESULTATS ET DISCUSSION

4.1. – Résultats de 2010

La culture sous abri a rencontré des problèmes de dépérissement en été avec la chaleur.

A l'extérieur, on a un comportement intéressant de cette espèce pour laquelle la floraison a débuté fin juillet, après une plantation semaine 14, à 16 plants/m². A la fin du mois de septembre, le rendement en fleurs commercialisées atteignait 52 fleurs/m² de planche pour la variété rouge Star of Beauty et 35 pour la variété blanche Star of Billion (majorité de 50 cm), soit respectivement 3,3 et 2,2 fleurs commercialisées/plante.

La présentation des fleurs a été très bonne. La variété blanche Star of Billion est un peu plus haute, avec 79 % de fleurs faisant plus de 50 cm de long, que la variété rouge Star of Beauty pour laquelle on a récolté 64 % de fleurs supérieures à 50 cm. Les tiges sont bien ramifiées en tête avec un nombre suffisant d'inflorescences qui

procurent un volume intéressant du produit dans un bouquet. Pour atteindre cet objectif de qualité, il ne faut pas récolter trop tôt et laisser la fleur murir. Le produit est facile à conditionner.

Le produit bénéficie d'une première appréciation commerciale positive. Même si le produit se rapproche d'une fleurette, l'esthétique de cette espèce est intéressante. Le produit a une bonne tenue en vase et conserve sa couleur et un bon aspect en séchant.

Les prix de vente obtenus ont été de 0,24 € HT pour les tiges de 60 cm, 0,20 € HT pour les tiges de 50 cm, 0,17 € HT pour les tiges de 40 cm.

Toutefois, le coût d'implantation de la culture est élevé puisque le prix des jeunes plants atteint 1 €/plant. Du fait de ce coût, la rentabilité de la culture n'est pas atteinte avec la production de la 1ère année. La culture a donc été laissée en place à l'automne et en hiver de façon à récolter la production de fleurs qui interviendra en 2011 en 2ème année.

La question se pose de savoir si la densité de plantation pourrait être diminuée un peu mais la plante met tout de même un peu de temps à s'installer et à occuper la planche.
Un procédé de paillage est indispensable pour éviter les adventices. L'utilisation d'un film plastique de type échalote semble convenir.
Il se pose également la question de la date de plantation. Dans cet essai, il n'a pas été possible de planter avant la mi-avril. Si les conditions l'autorisent, une plantation plus précoce permettrait peut-être d'améliorer le potentiel de production.

4.2. – Résultats de 2011

La culture de cette espèce sous abri n'a pas été reconduite en 2011 du fait des problèmes de dépérissement rencontrés en 2010.

A l'extérieur, le comportement des plantes a à nouveau été intéressant. La qualité des fleurs a été bonne. Les fleurs commercialisées sont un peu plus vigoureuses qu'en 2010 et ont des tiges plus longues (% plus élevés de fleurs de 60 et 70 cm). La majorité des tiges font entre 50 et 70 cm. Ces tiges sont bien ramifiées et présentent un nombre suffisant de boutons floraux en tête. Par contre, le % de déchets et de tiges très courtes est aussi un peu plus élevé en 2ème année qu'en 1ère.

Le rendement commercialisé a atteint en 2011 149 fleurs/m² de planche pour la variété Rouge Star of Beauty (contre 52 fleurs/m² en 2010) et 97 fleurs/m² de planche pour la variété blanche Star of Billion, soit respectivement 9,3 et 6,1 fleurs commercialisées par plante en 2011 (contre 3,3 et 2,2 fleurs/plante en 2010). La récolte s'est étalée de début juin à fin septembre 2011.

Les prix de vente obtenus ont été 0,26 € HT pour les tiges de 70 cm, 0,22 € HT pour les tiges de 60 cm, 0,17 € HT pour les tiges de 50 cm et 0,16 € HT pour les tiges de 40 cm, soit un prix moyen de 0,22 € HT/tige.
Le chiffre d'affaires obtenu en 2ème année est donc relativement intéressant pour une production d'extérieur dont les coûts de production sont relativement faibles en dehors de l'achat des plants et de la main-d'œuvre essentiellement liée à la mise en place et à la récolte. Rappelons toutefois que le chiffre d'affaires obtenu en 1ère année avait été insuffisant pour rentabiliser la culture en 1 année de production.

Toutefois, il semble que le marché correspondant à cette espèce ne soit pas de très grande taille.

Au niveau sanitaire, le nombre de plants disparus au cours de la période hivernale 2010-2011 a été assez restreint bien que les conditions aient été assez difficiles au cours de cette période. Les parties aériennes de cette espèce disparaissent totalement pendant l'hiver.

Par ailleurs, de l'irrigation est indispensable en période sèche pour obtenir un rendement en fleurs correct et une qualité suffisante.

4.3. – Résultats de 2012

Au cours de la période hivernale 2011-2012, la variété rouge Star of Beauty a complètement disparue avec le gel (-6°). La variété blanche s'est mieux maintenue mais a eut ensuite une vigueur moyenne au cours de la saison de végétation. Son rendement en fleurs en 3éme année a été modéré. Ainsi, seulement 54 fleurs / m² de planche ont été commercialisées soit 3,4 fleurs /plante. Il aurait été préférable de renouveler la culture.

V - CONCLUSION

La culture extérieure implantée au printemps 2010 a été laissée en place. En 2011, on avait observé un comportement très intéressant de cette espèce pour laquelle la floraison avait débuté au mois de juin et s'est poursuivie jusqu'à la fin de l'été. Le rendement en fleurs commercialisées atteignait 149 fleurs /m² de planche pour la variété rouge et 97 pour la variété blanche soit un rendement de 9 et 6 fleurs /plante avec une majorité de 50-60-70 cm. En 2010, 1ère année de production, le rendement avait été plus faible (52 et 35 fleurs /m² respectivement).

En 2012, la variété rouge a complètement disparue suite au gel de l'hiver 2012. La variété blanche a mieux passé l'hiver mais le rendement a été relativement faible. Il aurait été préférable de renouveler la culture et de la diviser.

Astrantia Star of Beauty

Astrantia Star of Billion

Le 04/07/11. A gauche : *Astrantia* Star of Billion. A droite : *Astrantia* Star of Beauty

CATE
Vezendoquet
29250 SAINT POL DE LEON

Astrantia - 2010 & 2011

Variétés	Site	Densité de plantation		Nombre de fleurs récoltées /m² de planche	Nombre de fleurs commercialisées /m² de planche	Nombre de fleurs commercialisées /plante	% de fleurs commercialisables parmi les fleurs récoltées	% Extra 70 cm	% Extra 60 cm	% Extra 50 cm	% Extra 40 cm	% Extra 30 cm	% déchet	Période de récolte
Star of Billion (blanche)	Extérieur	16	2010	37,0	35,5	2,2	95,9	0,0	24,3	55,4	15,8	0,5	4,1	de mi aout à fin septembre
			2011	103,7	97,2	6,1	93,7	26,0	32,0	23,2	10,3	2,3	6,3	de juin à octobre
			2012	69,0	54,0	3,4	78,3	18,4	30,0	7,5	9,9	12,6	21,7	de juin à aout
Star of Billion (blanche)	Tunnel	16	2010	24,3	21,8	1,4	89,7	0,0	11,0	30,8	27,4	20,5	10,3	de mi aout à fin septembre
			2011	Arrêt de la culture										
Star of Beauty (rouge)	Extérieur	16	2010	56,7	52,5	3,3	92,6	0,0	27,4	37,6	24,1	3,5	7,4	de mi aout à fin septembre
			2011	173,5	149,3	9,3	86,1	9,0	29,6	25,4	20,6	1,5	13,9	de juin à octobre
			2012	0,0	0,0	0,0	0,0							Gel complet en février 2012

Plantation : semaine 14 de 2010

Astrantia Star of Billion en juillet 2012. Parcelle en cours de récolte

Station Expérimentale de Vézendoquet – 29250 ST POL DE LEON

ALCHEMILLA ROBUSTICA
ESSAI D'ITINERAIRES DE CULTURE

CATE2012FC01-2

I - OBJECTIF

Dans le cadre du programme national « Elargissement de la gamme en fleurs coupées » d'ASTREDHOR, cette expérimentation a pour objectif d'observer le comportement de taxons non ou peu explorés jusqu'à présent pour un usage en fleurs coupées, d'acquérir des références techniques pour la culture de cette espèce et d'identifier un itinéraire de culture adapté.

En 2012, il s'agit de la poursuite de l'observation débutée en 2010 et 2011 sur une culture d'Alchemille installée en pleine terre en condition extérieure.

II - DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Modalités étudiées : 1 facteur est étudié, le facteur itinéraires de culture avec 1 modalité : culture à l'extérieur en pleine terre.

Système de culture :

- Culture en pleine terre sur des planches de 1 m de large à une densité de 20 plantes/m² avec mise en place d'éclats de plantes en racines nues.
- Culture à l'extérieur.

Dispositif : Essai à 1 facteur et à 1 répétition. Parcelles expérimentales de 10 m². 1 modalité. 1 parcelle. 10 m² de planche au total.

Mesures et observations : Comptage et classement des fleurs récoltées en catégories de qualité selon le cahier des charges mis en place. Mesure du nombre de fleurs commercialisables. Planning de récolte.

III - CONDUITE DE LA CULTURE

Alchemilla mollis 'robustica'.
Matériel végétal : éclats de plantes en racines nues (plants jeunes à 0,22 € /plants).
Plants fournis par Rob van Blokland (De Hoef, Pays-Bas).

Culture extérieure.
Culture en pleine terre. Sol limono-sableux.
Culture en planche de 1 m de large. Densité de plantation : 20 plants/m².
Plantation : semaine 16 de 2010.
Irrigation par aspersion.
Désherbage manuel et paillage par film plastique.

IV - RESULTATS ET DISCUSSION

Suite à la plantation de petits plants issus de division à la fin du mois d'avril 2010, les plantes se sont bien installées au cours de l'année. Une légère floraison a été observée à partir de la mi-août et au cours des mois de septembre et octobre mais la longueur des tiges était insuffisante pour qu'elles soient commercialisées. Une longueur minimum de l'ordre de 40 cm est en effet recherchée. Or, les premières fleurs faisaient 20 à 30 cm de long. La fertilisation aurait pu être plus poussée au cours de la 1ère année pour favoriser la croissance.

L'installation des plantes s'est faite dans de bonnes conditions et ces plantes présentaient une bonne vigueur à la fin de l'été.
L'hiver, les parties aériennes disparaissent.

En 2011, après le redémarrage de la végétation, on a observé une très belle floraison qui est intervenue de mi-mai à mi-juillet. Le rendement obtenu a été de 5 fleurs commercialisables/plant (soit 100 fleurs/m² de planche) avec une majorité de fleurs de 40 à 60 cm de long. La récolte peut être relativement étalée. Les tiges sont bien rigides et relativement droites (sans palissage).

Le prix de vente s'est élevé à 0,15 € HT/tige. Le chiffre d'affaires/m² de planche est donc intéressant pour cette 2ème année de culture. Par contre, la 1ère année n'a apporté aucun résultat du fait de l'installation de la culture. La plantation de plants plus développés mais plus coûteux (0,55 €/plant à la place de 0,22 € comme dans cet essai) pourrait éventuellement permettre d'obtenir une petite production de fleurs commercialisable dès la 1ère année.

Le produit s'est bien comporté à l'extérieur sans problème de qualité sanitaire. Toutefois, le climat du printemps a été plutôt favorable et sec.

La remontée de la floraison à la fin de l'été et au début de l'automne à la suite de la 1ére récolte a été très faible.

Aucune perte de plants n'a été constatée pendant la période hivernale 2011-2012. La plante est relativement rustique.

En 2012, la culture s'est également très bien comportée. La floraison a été abondante avec un rendement obtenue qui s'est élevé à 151 fleurs /m² de planche, soit 7,6 fleurs /plante. Plus de 86 % des tiges faisaient 50 cm de long. La qualité a été très bonne avec des tiges rigides et bien droites. La période de récolte a été un peu plus tardive qu'en 2011 puisqu'elle a commencé au début du mois de juin et s'est poursuivie jusqu'à la mi-juillet.

Suite à la récolte réalisée à la fin du printemps, aucune remontée de floraison significative n'a été observée en fin d'été ou au début de l'automne.

Le prix de vente en 2012 s'est élevé à 0,17 € HT/tige. Le chiffre d'affaires généré par cette production est donc intéressant pour une culture d'extérieur avec un entretien faible.

V - CONCLUSION

Bien qu'assez saisonnière, cette production d'extérieur est intéressante et demande peu d'entretien. La récolte a eu lieu sur les mois de juin et juillet en 2012 (mi-mai à mi-juillet en 2011) avec un bon niveau de qualité (tiges de 50 cm en moyenne, bien fleuries et avec des tiges bien droites) et un bon état sanitaire. Le rendement a atteint 151 fleurs commercialisées /m² en 2012 contre 100 fleurs en 2011. Bien que le prix de vente soit modéré (0,15 à 0,17 € /fleur), le chiffre d'affaires est intéressant. La floraison n'est pas ou très peu remontante en fin d'été.

CATE
Vezendoquet
29250 SAINT POL DE LEON

Alchemilla robusta - 2010, 2011 et 2012

Variétés	Site	Densité de plantation		Nombre de fleurs récoltées /m² de planche	Nombre de fleurs commercialisées /m² de planche	Nombre de fleurs commercialisées /plante	% de fleurs commercialisables parmi les fleurs récoltées	% Extra 70 cm	% Extra 60 cm	% Extra 50 cm	% Extra 40 cm	% Extra 30 cm	% déchet	Période de récolte
Alchemilla	Extérieur	20	2010	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			2011	104,9	100,1	5,0	95,4	0,0	0,0	57,5	37,9	0,0	4,6	de mi mai à mi juillet
			2012	154,8	151,2	7,6	97,7	0,0	0,0	86,8	10,9	0,0	2,3	de début juin à mi juillet

Plantation : semaine 14 de 2010

Alchemilla mollis 'robustica', le 25/06/11.
A gauche : parcelle non encore récoltée. A droite : parcelle récoltée

Alchemilla mollis 'robustica en juillet 2012
Parcelle en cours de récolte

Station Expérimentale de Vézendoquet – 29250 ST POL DE LEON

ANIGOZANTHOS - ESSAI D'ITINERAIRES DE CULTURE POUR UNE PRODUCTION DE FLEURS COUPEES

CATE2012FC02-3

I - OBJECTIF

Dans le cadre du programme national « Elargissement de la gamme en fleurs coupées » d'ASTREDHOR, cette expérimentation a pour objectif d'observer le comportement de taxons non ou peu explorés jusqu'à présent pour un usage en fleurs coupées, d'acquérir des références techniques pour la culture de cette espèce et d'identifier un itinéraire de culture adapté.

Pour cette espèce, un premier essai réalisé de 2007 à 2010 avait montré l'intérêt technique et commercial de cette espèce mais aussi qu'il était nécessaire de trouver une gamme variétale permettant de produire des fleurs plus longues, supérieures à 50 cm, car la gamme explorée jusqu'à présent produisait une proportion trop élevée de fleurs inférieure à 40-50 cm qui sont moins bien valorisées et demandent beaucoup de main-d'œuvre.

Cet essai mis en place en 2011 et en 21012 correspond à l'observation et à l'évaluation d'une nouvelle gamme de variétés permettant de produire des fleurs plus grandes que la gamme précédente.

II - DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Essai à 2 facteurs, le facteur variété à 4 modalités et le facteur date de plantation à 2 modalités pour deux des variétés testées :

	Plantation	Couleur des fleurs
- Gold velvet	avril 2011	jaune
- Rainbow Blush	avril 2011	orange
- Regal Velvet	avril 2011	vert à tige rouge
- Ruby Velvet	avril 2011	rouge foncé
- Regal Velvet	avril 2012	vert à tige rouge
- Ruby Velvet	avril 2012	rouge foncé

Schéma de culture retenu :
Un système de culture relativement simple a été retenu : plantation en pleine terre sous un abri simple non chauffé (tunnel). La plante est vivace. Il est prévu de conserver la culture en place au moins 3 ans. Les principales périodes de floraison devraient être le printemps et l'été.

Essai à 2 facteurs sans répétition. 6 modalités. 6 parcelles. Parcelles de 8 m² pour les séries plantées en 2011 et de 15 m² pour les séries plantées en 2012. 62 m² de planche cultivée soit 85 m² d'essai au total.

Observation : comportement de la culture, qualité des fleurs, rendement en fleurs, période de production.

III - CONDUITE DE LA CULTURE

Culture sous tunnel non chauffé en pleine terre.
Sol limono-sableux.
Matériel végétal : jeunes plants en alvéoles issus de culture in vitro en plaques de 48 (de 1,45 à 1,64 € HT /plant selon les variétés).
Jeunes plants fournis par Pépinières La Forêt (44840 Les Sorinières).
Date de plantation : semaine 16 de 2011 pour les premières séries et 16 de 2012 pour les dernières séries.

Schéma de plantation : en planche de 1 m de large.
Densité : 6 plants /m².
Pas de palissage.
Irrigation par aspersion au départ puis par goutte à goutte en fonction des besoins.
Fertilisation par une solution nutritive adaptée aux exigences de l'espèce (faible concentration en phosphore)
Désherbage manuel et paillage d'écorce.

IV - RESULTATS ET DISCUSSION

Au printemps 2011, une nouvelle gamme de variétés *d'Anigozanthos*, la gamme Velvet, a été mise en place sous abri plastique non chauffé et en pleine terre. Ces variétés produisent en principe des fleurs plus longues que la gamme Bush de Van Zanten étudiée jusqu'à présent (qui était productive mais présentait trop de fleurs de 30 cm peu valorisées).

Résultats de 2011 :

L'installation des plantes a été relativement lente. Ces variétés se divisent beaucoup moins que les variétés de la gamme Bush. Une densité de plantation supérieure à 6 plants /m² pourrait être retenue pour ces variétés. Les premières fleurs qui commençaient à monter à la fin du printemps ont été sacrifiées pour permettre une meilleure installation des plantes. Ensuite, seules quelques fleurs ont été observées à la fin de l'été 2011. Leur présentation était intéressante avec une belle valeur esthétique, de nombreuses fleurs sur les inflorescences et des tiges effectivement assez longues.

Par contre, la production de fleurs n'a pas été significative au cours de cette première année de culture. Mais, cette culture est destinée à rester en place plusieurs années. Au départ de la culture, la variété Rainbow Blush était très ressemblante à la variété Cameleon de la gamme Bush étudiée jusqu'à présent, mais par la suite, les quelques fleurs qui sont apparues à la fin de l'été, étaient nettement plus hautes.

Résultats de 2012 :

Sur les variétés Gold Velvet et Ruby Velvet, une série de très grandes fleurs a commencé à pousser lentement à la fin de l'automne 2011. Du fait des températures de la période hivernale 2011-2012, leur développement a été très lent. Elles atteignaient 80 cm à 1 m de hauteur au début du mois de février 2012 avec de nombreux fleurons. Malheureusement, l'épisode de gel à la mi-février, avec des températures qui sont descendues à -7°C, a provoqué des dégâts importants (uniquement sur les hampes florales). Le climat anormalement doux de l'automne a probablement décalé la floraison de ces variétés. Les répercussions de ces phénomènes seront observées au printemps 2012.

Pour les séries plantées en 2011, le nombre de fleurs commercialisées en 2012 a atteint 5 à 14 fleurs /plant selon les variétés (5 à 7 pour la gamme Velvet), soit un rendement de 31 à 84 fleurs commercialisées /m² de planche. Cette production a eu lieu d'avril à juillet sauf pour la variété Rainbow Blush où elle a été plus étalée. La qualité des fleurs a été très bonne avec des tiges rigides, bien droites et possédants de nombreux fleurons. La gamme Velvet produit des fleurs avec de très longues tiges.

La floraison des variétés velvet est faible à la fin de l'été et au début de l'automne. Par contre, au cours de la période hivernale 2012-2013, comme au cours de la période hivernale précédente, une nouvelle génération de fleurs a commencé à pousser. Il y aura donc un risque non négligeable de dégât par le froid en cas de gel en fin d'hiver.

Pour la série plantée au printemps 2012, la production de fleurs a été très faible au cours de la période estivale 2012. Par contre, sur Ruby Velvet, on a assisté également à une montée de fleurs en cours de la période hivernale 2012-13 avec là aussi, un risque de dégât par le froid en cas de gel hivernale.

V - CONCLUSION

La gamme de variétés Velvet (fournie par les pépinières La Forêt) mise en place sous abri plastique non chauffé et en pleine terre au printemps 2010 avait eu une production de fleurs très faible en 2011. Les plantes se sont plus ou moins bien installées selon les variétés car la qualité des jeunes plants était très hétérogène. En 2012, la production a été de 5 à 14 fleurs commercialisées /plante (avec 6 plants /m² de planche soit de 31 à 84 fleurs /m²) avec une très grande majorité des tiges possédant une longueur supérieures à 60 cm. Le produit est d'un très bon niveau qualitatif. 86 à 95 % des tiges produites sont commercialisées selon les variétés Regal Velvet, Gold velvet et Ruby Velvet. Ce % est plus faible pour la variété Rainbow Blush (68 %) dont les fleurs sont plus petites et produit plus de déchets. Le travail est également nettement diminué pour les variétés de la gamme Velvet par rapport à l'ancienne gamme de

variété car il n'y a plus de petites tiges florales courtes et mal commercialisées qu'il était nécessaire d'enlever.

La production aurait dû être plus élevée mais la première vague de fleurs a poussé très tôt et les fleurs ont gelé avec le froid du mois de février. La récolte commercialisable a donc débutée à partir de la fin du mois d'avril et s'est arrêtée au début du mois d'aout. La remontée florale de fin d'été est faible. Pour cette gamme, 3 couleurs sont présentes dans l'essai : rouge, jaune, vert/rouge. Le phénomène de décalage de floraison sur l'hiver s'est renouvelé au cours de la période hivernale 2012-2013.

La variété Rainbow Blush est très ressemblante à la variété Cameleon de la gamme Bush étudiée par le passé (avec des tiges un peu plus longue)

Gold velvet

Ruby Velvet

Regal Velvet

Rainbow Blush

Regal Velvet (plantation 2012)

CATE
Vezendoquet
29250 SAINT POL DE LEON

Anigozanthos - 2012 - Culture en pleine terre sous tunnel

Données de récolte 2011 & 2012

Séries plantées en 2011

								% de fleurs / catégorie par rapport aux fleurs récoltées									
Variétés	Couleur	Date de plantation	Densité (plant /m² de planche)	Année de production	Nombre de fleurs récoltées /m² de planche	Nombre de fleurs commercialisées /m² de planche	Nombre de fleurs commercialisées /plante	% 100cm	% 90 cm	% 80cm	% 70 cm	% 60cm	% 50cm	% 40cm	% 30cm	% déchets	% fleurs commercialisables
Rainbow Blush	Orange	Sem 16/2011	6	2011	0	0	0										
				2012	124,8	84,9	14,1	0,0	0,0	0,0	5,9	18,3	23,7	20,0	11,4	20,5	68,0
Regal Velvet	Vert et rouge	Sem 16/2011	6	2011	0	0	0										
				2012	46,3	44,3	7,4	0,0	0,0	23,2	65,9	6,5	0,0	0,0	0,0	4,3	95,7
Gold Velvet	Jaune	Sem 16/2011	6	2011	0	0	0										
				2012	33,6	31,8	5,3	4,5	1,9	33,8	28,6	14,5	3,3	7,8	4,8	0,7	94,4
Ruby Velvet	Rouge	Sem 16/2011	6	2011	0	0	0										
				2012	51,3	44,4	7,4	0,0	1,2	8,5	14,4	19,3	25,6	17,6	4,4	9,0	86,6
Moyenne		Sem 16/2011	6	2011	0,0	0,0	0,0										
				2012	64,0	51,3	8,6	1,1	0,8	16,4	28,7	14,6	13,2	11,4	5,2	8,7	86,2

Séries plantées en 2012

								% de fleurs / catégorie par rapport aux fleurs récoltées									
Variétés	Couleur	Date de plantation	Densité (plant /m² de planche)	Année de production	Nombre de fleurs récoltées /m² de planche	Nombre de fleurs commercialisées /m² de planche	Nombre de fleurs commercialisées /plante	% 100cm	% 90 cm	% 80cm	% 70 cm	% 60cm	% 50cm	% 40cm	% 30cm	% déchets	% fleurs commercialisables
Ruby Velvet	Rouge	Sem 16/2012	6	2012	11,7	11,7	1,9	0,0	17,9	60,0	22,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Regal Velvet	Vert et rouge	Sem 16/2012	6	2012	0,4	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	62,5	37,5	0,0	0,0	0,0	100,0
Moyenne		Sem 16/2012	6	2012	6,1	6,1	1,0	0,0	8,9	30,0	11,1	31,3	18,8	0,0	0,0	0,0	100,0

Station Expérimentale de Vézendoquet – 29250 ST POL DE LEON

PROTEACEES ET ELARGISSEMENT DE LA GAMME EN FLEURS COUPEES – ESSAI D'ITINERAIRES DE CULTURE

CATE2012FC02-4

I - OBJECTIF

Dans le cadre du programme national « Elargissement de la gamme en fleurs coupées » d'ASTREDHOR, cette expérimentation a pour objectif d'observer le comportement de taxons non ou peu explorés jusqu'à présent pour un usage en fleurs coupées, d'acquérir des références techniques pour la culture de cette espèce et d'identifier un itinéraire de culture adapté.

Cette expérimentation est la poursuite de l'expérimentation initiée au printemps 2008 sur quelques taxons du genre des Proteacées.

II - DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Essai à 1 facteur, l'espèce et la variété, mis en place avec 10 modalités

Espèce	Variétés	Couleur des fleurs	Type de plantes reçues	Nombre de plantes observées
Leucospermum	Scarlet Ribbons	Rouge	C4L	10
	Carnival Yellow	Jaune	C4L	15
	Cordifolium	Orange	C4L	15
Protea	Lancelot	Rose	C2L	8
	Grandicolor	Rose	C2L	8
	Clark' red	Rose	C2L	8
	Cynaroïdes mini king	Rose	C2L	5
	Cynaroïdes(géante)	Rose	C2L	8
Telopea	Lady shady White	Blanc	C4L	10
	Lady shady crimson	Rouge	C4L	15
Total				102

Fourniture des plantes : Pépinière Railhet (31790).

Schéma de culture retenu :
Culture des différentes espèces et variétés en gros conteneurs de 35 L sur substrat composé de pouzzolane, de tourbe et d'écorce. Culture sous serre verre hors gel. Irrigation au goutte à goutte avec une solution nutritive adaptée fabriquée à partir d'eau de pluie. Il est prévu que cette culture porte sur plusieurs années pour bien observer le comportement de ces arbustes.

En 2010, une modalité a été ajoutée : culture de la variété de *Telopea* Lady shady crimson en conteneur de 7,5 L à partir de jeunes plants en alvéoles à une densité de 4,3 plants /m².

Essai à un 1 facteur sans répétition. 11 modalités. 11 parcelles de 8 à 15 m² selon les modalités dans une serre de 190 m².

Observation des critères suivants : qualité des fleurs, longueur des tiges, vigueur des plantes et rendement potentiel, sensibilité aux maladies, comportement, tenue en vase.

Dans un premier temps, il s'agit d'observer le comportement des plantes.

III - CONDUITE DE LA CULTURE

Culture sous serre verre chauffée en gros conteneurs.
Consigne de chauffage : 8°C, consigne d'aération : 10-12°C.
Matériel végétal : plantes en conteneurs de 2 ou 4 litres.
Date de réception : 25/03/08.
Date de rempotage en gros conteneurs de 37 L: 27/05/08.
Substrat : 45 % de pouzzolane + 20 % d'écorce calibrée fraîche + 35 % de tourbe blonde fibreuse. Pas de correction du pH au rempotage.
Irrigation par goutte à goutte : 2 goutteurs /gros conteneur.
Solution nutritive : adaptée aux Proteacées, très faiblement enrichie en phosphore et azote (Cf Maryse Montarone, INRA URIH Sophia Antipolis), fabriquée à partir d'eau de pluie et apportée à une EC de 0,6-0,8 mS/cm.
Densité : 1 plante/m². Disposition en ligne.
Désherbage manuel.

IV - RESULTATS ET DISCUSSION

Choix culturaux

La famille des Protéacées, réputée de culture difficile, possède des exigences environnementales particulières. De façon à s'y adapter, un certain nombre de choix culturaux ont été faits *a priori*.

Ce sont des arbustes qui fleurissent une fois par an et dont l'initiation florale a lieu plusieurs mois avant la floraison. De façon à observer assez rapidement la présentation des fleurs de ces espèces et variétés en 2008, les cultures ont été démarrées avec des plantes suffisamment développées en conteneurs soit de 2 litres ou de 4 litres et n'ont pas été retaillées lors de leur réception au printemps 2008. Cela aurait été nécessaire pour bien former ou corriger leur architecture au départ. Mais, en contrepartie, la floraison de l'année aurait été supprimée pour une partie d'entre-elles (les *Leucospermum* notamment). Nous avons préféré les laisser en développement libre. Des tailles correctives ont été progressivement effectuées après les floraisons.

Ces espèces sont des arbustes qui peuvent être conservés plusieurs années et atteindre une taille assez importante. De plus, ces plantes n'apprécient pas que leur système racinaire soit manipulé trop souvent. Aussi, les plantes ont été rempotées dès le printemps directement en gros conteneurs de 37 litres sans rempotage intermédiaire.

Plusieurs raisons ont motivé notre choix pour la culture hors-sol dans une serre verre ancienne avec un chauffage hors-gel :

- Ces espèces ont des exigences très particulières en matière de besoin en eau et de nutrition. Ce sont des plantes poussant dans la nature dans des sols très pauvres en azote et en phosphore dont l'excès peut provoquer leur dépérissement. Elles sont acidophiles et ne supportent pas les excès de salinité, les excès d'eau et les asphyxies. Or, les sols de la station sont relativement riches en phosphore et assez lourds.
- Il a été choisi un substrat relativement aéré, composé de 45 % de pouzzolane + 20 % d'écorce calibrée fraîche + 35 % de tourbe blonde très fibreuse, non corrigé par un amendement calcique de façon à avoir un pH acide dans le substrat.
- D'irriguer avec une solution nutritive spéciale pour Proteacées fabriquée à partir d'eau de pluie et apportée à une EC au goutteur de 0,6 à 0,8 mS/cm et à pH = 5,5.
- Ces plantes sont sensibles au gel.
- Une densité de 1 plante/m² de serre a été retenue.

Comportement des plantes de 2008 à 2012 et description des variétés

Globalement, cette culture de Proteacées s'est bien comportée lors de sa mise en place en 2008. Il a été possible d'observer la floraison de toutes les espèces et variétés et la croissance des plantes a été tout à fait correcte.

A partir du milieu de l'automne et en hiver, du fait de la conduite climatique de la serre et du climat, les plantes sont en arrêt de végétation.

Même si quelques fleurs ont été observées en 2008, la première année de culture a été une année d'installation des plantes. La production de fleurs a réellement démarré en 2009 mais elle est restée tout de même faible avec des longueurs de tige encore relativement courtes en moyenne. En 2010, la production de fleurs a quasiment doublé par rapport à 2009 avec des tiges plus longues. En 2011, la production de fleurs a légèrement augmenté par rapport à l'année précédente. En 2012, la production de fleurs a légèrement augmenté pour les Protea mais a diminué pour les Telopea. Pour les Leucospermum, la situation a été plus ambigüe, car la floraison a été abondante, mais les tiges étaient relativement courtes du fait d'une division trop forte des plantes. Une sélection des axes aurait été nécessaire à la fin de l'été 2011 pour ne retenir que 3 axes /branche porteuse au maximum de façon à obtenir un allongement plus important des axes restants.

Au niveau sanitaire, les observations suivantes ont été réalisées. En 2010, la culture des *Telopea* en C35 L a été plus délicate à conduire avec des jaunissements du feuillage et une croissance faible. Cette situation ne s'est pas améliorée en 2011 et plusieurs plants ont dépéri.
En 2011 et 2012, il a également été observé des problèmes de pucerons racinaires sur *Leucospermum cordifolium* et l'état sanitaire a été globalement moins sain que les années précédentes avec notamment l'apparition de problèmes de chenilles sur les *Telopea* et de cochenilles sur les *Protea*.

Malgré ces difficultés, on peut donc considérer que les choix techniques qui ont été faits au départ de l'essai sont pertinents même si en 2012 a été une année plus difficile dans la conduite des plantes. Elles ont un volume plus important et des exigences différentes commencent à se faire sentir entre les espèces et variétés. Un rempotage dans un nouveau substrat serait sans doute nécessaire.

Le comportement et l'intérêt de chaque genre et variétés sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Leucospermum

Variétés	Floraison	Comportement de l'arbuste	Remarques
Comportement général	Floraison en avril et mai pouvant s'étaler jusqu'à juin selon les années. Très belle inflorescence en oursin de 10 cm de diamètre aux teintes vives. Initiation florale *a priori* pendant l'arrêt de végétation. Très bonne tenue en vase (3-4 semaines)	Croissance rythmique. Potentiel de ramification important. Ramification aisée.	Genre plus facile à cultiver et à former que les *Protea* et *Telopea*
Leucospermum cordifolium	Inflorescence de couleur orange. Floraison de mi-mai à mi-juin.	Longueur de tige intermédiaire. Tiges moins rigides.	
Leucospermum Carnival Yellow	Inflorescence de couleur jaune. Floraison de mi-mai à mi-juin.	Tiges plus longues et bien rigides.	
Leucospermum Scarlet Ribbons	Inflorescence de couleur rouge. Variété un peu plus précoce.	Tiges un peu plus courtes.	

Après la récolte des fleurs au printemps, un certain nombre de bourgeons situés en dessous du point de taille redémarre. Il semble alors nécessaire de favoriser la croissance de ces axes de façon à ce qu'ils atteignent une longueur suffisante avant l'automne suivant. Une sélection de ces axes est nécessaire car s'ils sont trop nombreux à redémarrer après la récolte, leur longueur est pénalisée. Selon la vigueur et la variété, il ne semble pas judicieux de laisser plus de 2 à 3 axes par charpentière. De plus, les axes qui démarrent trop tard au printemps n'ont la plupart du temps pas la capacité de réaliser leur initiation florale lors de l'arrêt de végétation hivernal et restent végétatifs. Dans ce cas, il existe également la possibilité de monter des tiges à fleurs sur 2 ans pour augmenter la longueur des tiges.

Une taille d'hiver ou de printemps, sur un axe bien développé, supprime la floraison en cours.

Pour certaines tiges, un palissage avec des crochets et enrouleurs (type orchidées) est nécessaire pour conserver des tiges droites. C'est plus fréquemment le cas pour *Leucospermum cordifolium* que pour les autres variétés.

Avec cette espèce, il ne faut pas tailler tous les axes ou récolter toutes les fleurs en même temps sur une plante donnée. Il faut les étaler sinon l'activité de la plante s'arrête brutalement et il y a alors un risque important de blocage puis de dépérissement. La maturité des fleurs est relativement étalée sur une plante donnée. Les apports d'eau doivent être également adaptés au moment de la récolte ou de la taille car les besoins deviennent alors plus faibles.

En 2009, il a été récolté 5,1 fleurs/plante en moyenne avec des fleurs majoritairement de 25 à 30 cm de long. Cette longueur est insuffisante.

La récolte du printemps 2010 a permis d'atteindre un rendement de 9,7 fleurs commercialisables/plante en moyenne avec une longueur de tige plus élevée, majoritairement supérieure à 30 cm. La présentation des fleurs est très belle, avec une inflorescence d'environ 10 cm de diamètre, bien garnie en fleurs, très saine, portée par des tiges rigides.
En 2011, le rendement moyen a légèrement augmenté pour atteindre 11,5 fleurs /plant. Malheureusement, le prix de vente moyen a été de 0,31 €HT /fleur. Ce prix est insuffisant pour rentabiliser une production avec ce niveau de rendement.

En 2012, le rendement en fleurs /plant a été plus élevé mais les fleurs n'étaient pas commercialisables car les tiges étaient trop courtes. Une trop forte densité de bourgeons ont redémarré en 2011 à la suite de la récolte des fleurs.

Sur *Leucospermum* au printemps 2012, une plantation a été réalisée en pleine terre sous tunnel non chauffé. Le comportement des plantes a toutefois été médiocre avec un fort jaunissement du feuillage. Le pH du sol est probablement trop élevé. Un important ajout de tourbe au sol avant la plantation avait pourtant était réalisé. Mais cela n'a pas été suffisant.

Protea

Variétés	Floraison	Comportement de l'arbuste
Comportement général	Floraison de fin d'été et d'automne pour les variétés Clark Red, Grandicolor, Lancelot et Mini King (dans ce cas, une taille de formation au printemps est possible). Floraison de fin d'automne, de fin d'hiver et de printemps pour *Protea* Géante. Initiation florale en période estivale, lors d'un arrêt de végétation.	Bon potentiel de ramification en général, notamment à la base des plantes. Croissance rythmique marquée. Comportement végétatif et vigueur très variables d'une variété à l'autre.
Protea lancelot	Belles inflorescences rouge pas trop grosses, en coupe. Tenue correcte. Floraison de septembre à décembre.	Feuillage tomenteux. Tiges assez longues. Bon potentiel de ramification si conduite adaptée. Vigueur moyenne.
Protea Grandicolor	Pas de fleurs en 2008. Floraison de septembre à décembre. Très belles fleurs portées par des tiges longues. Bonne tenue en vase.	Faible vigueur en 2008 avec une bonne amélioration en 2009. Mais, la plante se divise peu. Très sensible aux excès d'eau. Plante longue à installer.
Protea Clark Red	Belles inflorescences rouge pas trop grosses, en coupe, légèrement plumeuse. Tenue correcte. Floraison de fin août à décembre.	Feuillage lisse et étroit. Plantes assez vigoureuses avec un bon potentiel de ramification si la conduite est adaptée. Tiges de longueur moyenne.
Protea cyanroïdes Mini King	Grosses inflorescences rose avec des tiges assez courtes. Tenue en vase moyenne. Floraison de fin août à décembre.	Feuillage lisse avec des feuilles larges. Bon potentiel de ramification, notamment à la base des plantes. Forte vigueur.
Protea cynaroïdes Géante	Floraison de fin d'automne, fin d'hiver et de printemps avec de grosses inflorescences rose blanchâtre du type de MiniKing.	Feuillage lisse avec des feuilles larges. Bon potentiel de ramification, notamment à la base des plantes Très forte vigueur.

Ces variétés fleurissent donc de la fin de l'été jusqu'à la fin de l'automne pour les variétés Lancelot, Grandicolor, Clark Red et Mini King. Avec la diminution des températures à l'automne, la floraison devient assez étalée sur la fin de l'automne. La variété *P. cynaroïdes* géante, qui est beaucoup plus tardive, peut débuter à la fin de l'automne, s'interrompre avec le froid de l'hiver et reprendre en fin d'hiver jusqu'au printemps.

L'initiation ayant lieu *a priori* durant l'été, les plantes peuvent être taillées à partir de la fin de l'hiver et au début du printemps pour assurer leur formation.

La croissance des différentes variétés de ce genre est très marquée en vagues avec des phases d'allongement rapide et des phases d'arrêt. Sous abri, deux à trois vagues semblent possibles par an dans nos conditions. Des pincements ou tailles en début de phase d'allongement, lorsque la vigueur est forte, semblent donner de bons résultats au niveau de la division et de l'émission de nouvelles ramifications. Mais, une taille ou un pincement tardif ne permettra pas d'assurer une longueur de tige satisfaisante avant que n'intervienne l'initiation florale.

Le comportement des plantes montre qu'il ne faut pas tailler tous les axes ou récolter toutes les fleurs en même temps sur une plante donnée. Il faut les étaler sinon l'activité de la plante s'arrête brutalement et il y a un risque important de blocage puis de dépérissement. La plupart des individus de ce groupe étaient des plantes mono-axes au départ qui ont mal supporté la récolte de leur fleur à l'automne 2008.

Au regard de l'esthétique des fleurs, de la tenue en vase, de la longueur des tiges et du comportement des arbustes, les variétés les plus intéressantes semblent être Clark Red, Lancelot et Grandicolor.

Telopea

Variété	Floraison	Comportement de l'arbuste
Comportement général	Floraison de mars à avril. Initiation florale en été de l'année précédant la floraison. Une taille d'été, d'automne ou d'hiver supprime la floraison.	Bon comportement végétatif au printemps avec une forte croissance des axes à cette époque. Ensuite, en été, la croissance s'arrête et le feuillage donne l'impression de vieillir prématurément.
Telopea Lady shady White	Très belle inflorescence blanche avec des nuances de vert. Floraison un peu plus précoce que Lady Crimson. Bonne tenue en vase (12 à 15 jours).	Feuillage plus clair. Vigueur un peu plus faible que Lady Crimson.
Telopea Lady Crimson	Très belle inflorescence rouge. Bonne tenue en vase (12 à 15 jours).	Feuillage plus foncé.

La récolte sur une plante doit être relativement étalée de façon à éviter le blocage des plantes et le risque de dépérissement.

La taille doit être fonction du rythme de croissance des plantes. Elle ne semble possible qu'après la floraison ou de la fin de l'hiver jusqu'au mois de mai. Après cette date, les tiges qui vont repousser risquent d'être trop courtes.

En 2009, le nombre de fleurs commercialisables a été de 1 à 1,5 fleurs/plante. En 2010, la récolte sur les plantes en gros conteneurs a été plus faible, de 0,7 fleurs commercialisables /plante en moyenne car une forte proportion de fleurs possédait une tige trop courte pour être commercialisables. La croissance des plantes a en effet été pénalisée par une difficulté à optimiser l'irrigation et la fertilisation de ce genre dont les besoins sont un peu différents des autres genres présents dans cet essai. Des jaunissements du feuillage ont été observés, en particulier sur la variété Lady shady White.

Du fait de la difficulté à former et à maintenir de grosses plantes, un nouveau système de culture a été testé pour ce genre de 2010 à 2012. Il s'agit d'une culture en conteneur de 7,5 litres à une densité de 4,3 plants /m² (mis en place en 2010 à partir de plants en alvéoles). Un rendement de 10 fleurs commercialisées /m² a été obtenu avec une récolte sur mars et avril 2011. Le prix de vente de ces fleurs a été très intéressant puisqu'il a atteint 1,08 € HT/fleur en moyenne (avec des prix plus intéressants pour les longueurs de tiges supérieures à 50 cm). Un chiffre d'affaires de 11 € /m² a donc été obtenu pour cette culture. C'est encore insuffisant, mais le rendement obtenu de 2,3 fleurs/plant laisse penser que des améliorations sont possibles car certaines plantes avaient 3 voire 4 fleurs/plante. Un itinéraire global est à construire pour améliorer l'occupation de la serre et le rendement en fleurs commercialisable. De plus, en C7,5 L, les plantes ont eu une meilleure repousse au cours de l'année 2011 que ce qui avait été observé pour les plantes en conteneur de 35 litres. Par contre, le rendement en fleurs en 2012 n'a pas atteint le niveau escompté avec seulement 1,2 fleurs commercialisables /plante. Le nombre de fleurs récoltées /plante a été équivalent à celui de 2011 mais de nombreuses tiges étaient trop courtes.

Malgré tout, le produit reste très intéressant par la beauté et l'originalité de ses fleurs qui a été très appréciée du service commercial et explique les prix de vente obtenus. La tenue en vase a été de 13 jours en 2011. Un système de renouvellement périodique de la culture avec un procédé de multiplication adapté serait à envisager.

Bilan global

Les 3 genres étudiés dans cet essai présentent une esthétique très intéressante pour un usage en fleurs coupées et les inflorescences sont très originales. La tenue en vase est de plus assez élevée pour certaines de ces espèces (jusqu'à 20 jours pour les *Leucospermum*). Mais le potentiel de rendement en fleurs semble limité avec le système de culture étudié car ces plantes sont des arbustes à croissance relativement lente. De plus, il n'y a qu'une période de floraison dans l'année qu'il ne semble pas possible, pour le moment, de décaler. Le temps d'occupation de la serre est donc relativement élevé pour une période de production courte (1 à 2 mois).

De plus, les prix de vente obtenus lors des 1ers tests commerciaux réalisés n'ont pas été très élevés pour les *Leucospermum* malgré un avis favorable sur la qualité et la présentation (des tiges longues sont à rechercher).

A l'image de ce qui a été testé sur *Telopea*, on peut se poser la question de savoir si le système de culture basé sur une production hors-sol en gros conteneurs de 37 L avec une densité faible de 1 plant /m² de serre est le système le plus adapté. Un système de culture basé sur une culture en conteneurs plus petits et à forte densité

pourrait permettre d'améliorer nettement le rendement en fleurs /m² de serre et de limiter le temps d'installation de la culture. Si c'était le cas, la question de la multiplication serait une question importante à résoudre.

Une plantation en pleine terre sous un abri sommaire de type tunnel pour limiter les risques de gel, pourrait être envisagée mais le pH du sol doit impérativement être acide.

V - CONCLUSION

Le système de culture mis en œuvre au départ de cet essai semble convenir à ces espèces très particulières. Il est basé sur une culture hors-sol, en conteneurs de 37 L, irriguée à partir d'une solution nutritive adaptée aux Protéacées et fabriquée à partir d'eau de pluie. De ce fait, le dépérissement de ces plantes, réputées difficiles à cultiver, a été très faible. Toutefois, ce système ne permet pas une entrée en production suffisamment rapide et une production de fleurs suffisante pour rentabiliser la culture. De plus, la période de production des fleurs reste relativement courte sur l'année.
Si le temps d'installation et de formation de ces plantes est relativement long, la beauté et l'originalité de leurs fleurs sont par contre exceptionnelles avec une tenue en vase de l'ordre de 20 jours pour les *Leucospermum* et de 12 à 15 jours pour les *Telopea et les Protea*.

Toutefois, après 4 ans de culture dans les mêmes conteneurs, un rempotage des plantes dans un nouveau substrat serait sans doute nécessaire.

Sur *Telopea*, un nouveau système de culture a été testé à partir de 2010. Il s'agit d'une culture en conteneur de 7,5 litres à une densité de 4,3 plants /m². Les premiers résultats laissent penser qu'un système de culture différent pourrait être envisagé mais le procédé de multiplication des plantes est à travailler car il sera nécessaire de renouvellement régulièrement la culture. De plus, même si les besoins de chauffage sont faibles, une optimisation de la conduite climatique et de la fertirrigation pendant la phase de croissance seraient nécessaires.

La floraison des *Leucospermum* en conteneur de 35 litres intervient d'avril à juin. Sur des plantes adultes, le nombre d'axes /plante est à optimiser par une sélection des bourgeons qui démarrent pour obtenir une longueur des tiges suffisante. Cette espèce a une tenue en vase de l'ordre de 20 jours.

Les *Protea* fleurissent quant à elles à partir de la fin de l'été jusqu'au début de l'automne. Les variétés les plus intéressantes sont Lancelot, Clark Red et Grandicolor. Cette dernière variété est cependant assez fragile. Les variétés Mini King et Cinaroïdes donnent des fleurs de très gros diamètre et Cinaroïdes fleurit plus au printemps.

CATE
Vezendoquet
29250 SAINT POL DE LEON

Protéacées - 2009 - Culture en hors-sol sous serre verre

Données de récolte 2009

Variété	Substrat	Densité (plant /m²)	Nombre de fleurs récoltées /m² de serre	Nombre de fleurs commercialisables /m² de serre	Nombre de fleurs commercialisées /plante	% /catégorie										% fleurs commercialisables	Période de récolte des felurs en 2009
						80 cm	70 cm	60 cm	50 cm	45 cm	40 cm	35 cm	30 cm	25 cm	20 cm + 15 cm + déchets		
Leucospermum Carnival Yellow	60% TB 40 % pouzzolane	1	6,9	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1	38,5	38,5	61,5	Mi mai à mi juin
Leucospermum cordifolium	60% TB 40 % pouzzolane	1	4,7	3,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,9	42,3	33,8	66,2	Mi mai à mi juin
Leucospermum Scarlet Ribbons	100% TB	1	11,5	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,6	17,4	63,0	37,0	Mi avril à mi mai
Leucospermum Scarlet Ribbons	60% TB 40 % pouzzolane	1	11,7	8,7	8,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6	55,7	25,7	74,3	Fin avril à début juin
Protea Clark Red	60% TB 40 % pouzzolane	1	2,9	2,9	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	13,0	52,2	17,4	8,7	0,0	100,0	Fin aout à décembre
Protea Géante	60% TB 40 % pouzzolane	1	0,8	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	16,7	0,0	16,7	16,7	16,7	0,0	33,3	66,7	Mi octobre à décembre
Protea Grandicolor	60% TB 40 % pouzzolane	1	1,5	1,4	1,4	0,0	0,0	0,0	25,0	25,0	41,7	0,0	0,0	0,0	8,3	91,7	Mi septembre à décembre
Protea Lancelot	60% TB 40 % pouzzolane	1	2,1	1,8	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	11,8	47,1	5,9	11,8	17,6	82,4	Début septembre à décembre
Protea Mini King	60% TB 40 % pouzzolane	1	5,2	5,2	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	19,2	38,5	26,9	0,0	100,0	Fin aout à décembre
Telopea Shady lady Crimson rouge	60% TB 40 % pouzzolane	1	2,3	1,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	8,8	5,9	14,7	35,3	32,4	67,6	Mi mars à début avril
Telopea Shady Lady White	60% TB 40 % pouzzolane	1	1,7	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	35,3	11,8	41,2	58,8	Mi mars à début avril
Leucospermum			8,7	5,1	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3	38,5	40,3	59,7	Avril, mai, juin
Protea			2,5	2,3	2,3	0,0	0,0	0,0	8,3	7,9	19,7	27,0	15,7	9,5	11,9	88,1	Fin d'été-automne
Telopea			2,0	1,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	4,4	8,8	25,0	23,5	36,8	63,2	Mi mars à début avril

CATE
Vezendoquet
29250 SAINT POL DE LEON

Protéacées - 2010 - Culture en hors-sol sous serre verre

Données de récolte 2010

Genre	Espèce - Variété	Substrat	Densité (plant /m²)	Nombre de fleurs récoltées /m² de serre	Nombre de fleurs commercialisables /m² de serre	Nombre de fleurs commercialisées /plante	% /catégorie										% fleurs commercialisables	Période de récolte des felurs en 2009
							80 cm	70 cm	60 cm	50 cm	45 cm	40 cm	35 cm	30 cm	25 cm	20 cm + 15 cm + déchets		
Leucospermum	Carnival Yellow	60% TB 40 % pouzzolane	1	8,4	7,0	7,0	0,0	0,0	0,8	0,8	7,9	14,3	11,9	23,8	23,8	16,7	83,3	Avril - mai
Leucospermum	Cordifolium	60% TB 40 % pouzzolane	1	5,1	5,1	5,1	0,0	0,0	0,0	3,9	27,3	39,0	26,0	2,6	0,0	1,3	98,7	Avril - mai
Leucospermum	Scarlet Ribbons	100 % TB	1	19,5	19,5	19,5	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	26,9	38,5	24,4	9,0	0,0	100,0	Avril - mai
Leucospermum	Scarlet Ribbons	60% TB 40 % pouzzolane	1	7,6	7,4	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	16,7	35,7	36,9	3,6	96,4	Avril - mai
Protea	Clark Red	60% TB 40 % pouzzolane	1	6,0	4,6	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7	0,0	50,0	0,0	23,3	76,7	Aout à Janvier
Protea	Geante	60% TB 40 % pouzzolane	1	2,0	1,8	1,8	0,0	0,0	0,0	16,7	5,6	55,6	0,0	11,1	0,0	11,1	88,9	mi février à mai
Protea	Grandicolor	60% TB 40 % pouzzolane	1	5,3	5,3	5,3	0,0	0,0	0,0	27,0	0,0	70,3	0,0	2,7	0,0	0,0	100,0	Aout à Janvier
Protea	Lancelot	60% TB 40 % pouzzolane	1	2,9	2,3	2,3	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	20,0	0,0	55,0	0,0	20,0	80,0	Aout à Janvier
Protea	Mini King	60% TB 40 % pouzzolane	1	7,1	6,7	6,7	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	24,0	2,0	60,0	4,0	6,0	94,0	Aout à février
Telopea	blanche	60% TB 40 % pouzzolane	1	2,8	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0	14,3	0,0	82,1	17,9	mars avril
Telopea	rouge	60% TB 40 % pouzzolane	1	3,1	0,9	0,9	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	6,8	6,8	11,4	0,0	72,7	27,3	mars avril
Leucospermum				10,2	9,7	9,7	0,0	0,0	0,2	1,5	8,8	21,8	23,3	21,6	17,4	5,4	94,6	Avril - mai
Protea				4,7	4,1	4,1	0,0	0,0	0,0	10,1	1,5	39,3	0,4	35,8	0,8	12,1	87,9	Aout à Janvier
Telopea				3,0	0,7	0,7	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	5,2	3,4	12,8	0,0	77,4	22,6	mars avril

CATE
Vezendoquet
29250 SAINT POL DE LEON

Protéacées - 2011 - Culture en hors-sol sous serre verre

Données de récolte 2011

								% /catégorie										
Genre	Espèce - Variété	Conteneur	Substrat	Densité (plant /m²)	Nombre de fleurs récoltées /m² de serre	Nombre de fleurs commercialisables /m² de serre	Nombre de fleurs commercialisées /plante	80 cm	70 cm	60 cm	50 cm	45 cm	40 cm	35 cm	30 cm	20 cm + 15 cm + déchets	% fleurs commercialisables	Période de récolte des feluts en 2009
Leucospermum	Carnival Yellow	C35L	TB + Pouzzolane	1	12,3	11,6	11,6	0,0	0,0	2,2	20,1	0,0	41,8	0,0	26,6	9,2	90,8	Avril - mai
Leucospermum	cordifolium	C35L	TB + Pouzzolane	1	5,5	5,4	5,4	0,0	0,0	2,4	9,8	0,0	52,4	0,0	34,1	1,2	98,8	Avril - mai
Leucospermum	Scarlet Ribbons	C35L	100 % TB	1	10,8	10,8	10,8	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	18,6	0,0	55,8	23,3	76,7	Avril - mai
Leucospermum	Scarlet Ribbons	C35L	TB + Pouzzolane	1	19,3	18,3	18,3	0,0	0,0	0,0	9,5	0,0	28,4	0,0	42,2	19,8	80,2	Avril - mai
Protea	Clark Red	C35L	TB + Pouzzolane	1	2,3	2,3	2,3	0,0	0,0	0,0	22,2	0,0	55,6	0,0	22,2	0,0	100,0	Aout à décembre
Protea	Geante	C35L	TB + Pouzzolane	1	4,8	3,6	3,6	0,0	0,0	2,6	7,9	0,0	18,4	0,0	18,4	52,6	47,4	Mi février à mai
Protea	Grandicolor	C35L	TB + Pouzzolane	1	2,4	2,4	2,4	0,0	0,0	0,0	26,3	0,0	52,6	0,0	21,1	0,0	100,0	Aout à décembre
Protea	Lancelot	C35L	TB + Pouzzolane	1	2,5	2,5	2,5	0,0	0,0	5,0	30,0	0,0	40,0	0,0	15,0	10,0	90,0	Aout à décembre
Protea	Mini King	C35L	TB + Pouzzolane	1	8,4	6,6	6,6	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	21,4	0,0	35,7	40,5	59,5	Aout à février
Telopea	rouge	C7L	TB + Pouzzolane	4,3	10,7	10,1	2,3	14,7	6,1	33,0	16,2	0,0	15,7	0,0	6,1	8,1	91,9	Mars-avril
Leucospermum					12,0	11,5	11,5	0,0	0,0	1,2	10,4	0,0	35,3	0,0	39,7	13,4	86,6	
Protea					4,1	3,5	3,5	0,0	0,0	1,5	17,8	0,0	37,6	0,0	22,5	20,6	79,4	

CATE
Vezendoquet
29250 SAINT POL DE LEON

Protéacées - 2012 - Culture en hors-sol sous serre verre

Données de récolte 2012

								% /catégorie										
Genre	Espèce - Variété	Conteneur	Substrat	Densité (plant /m²)	Nombre de fleurs récoltées /m² de serre	Nombre de fleurs commercialisables /m² de serre	Nombre de fleurs commercialisées /plante	80 cm	70 cm	60 cm	50 cm	45 cm	40 cm	35 cm	30 cm	20 cm + 15 cm + déchets	% fleurs commercialisables	Période de récolte des felurs en 2009
Leucospermum	Carnival Yellow	C35L	TB + Pouzzolane	1														Avril - mai
Leucospermum	cordifolium	C35L	TB + Pouzzolane	1														Avril - mai
Leucospermum	Scarlet Ribbons	C35L	100 % TB	1														Avril - mai
Leucospermum	Scarlet Ribbons	C35L	TB + Pouzzolane	1														Avril - mai
Protea	Clark Red	C35L	TB + Pouzzolane	1	13,9	6,3	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	0,0	27,0	55,0	45,0	septembre à décembre
Protea	Geante	C35L	TB + Pouzzolane	1	5,4	2,9	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3	0,0	30,2	46,5	53,5	Mi janvier à avril
Protea	Grandicolor	C35L	TB + Pouzzolane	1	4,8	4,8	4,8	0,0	0,0	0,0	52,6	0,0	26,3	0,0	21,1	0,0	100,0	septembre à décembre
Protea	Lancelot	C35L	TB + Pouzzolane	1	5,0	4,4	4,4	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	50,0	0,0	12,5	12,5	87,5	septembre à décembre
Protea	Mini King	C35L	TB + Pouzzolane	1	15,0	6,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	20,0	60,0	40,0	Aout à février
Telopea	rouge	C7L	TB + Pouzzolane	4,3	11,5	5,2	1,2	0,0	0,5	4,3	11,8	0,0	21,3	0,0	7,6	54,5	45,5	avril

Telopea, le 28/03/11. A gauche : en conteneur de C7,5L. Au centre et à droite : après la récolte.

Leucospermum en C35L le 19/04/11. A droite : Scarlett Ribbon. A gauche : carnival Yellow

Protea Clark red le 23/02/11

Protea Clark red en fleur

Protea grandicolor en fleur

Station de l'Institut technique de l'horticulture
Station Expérimentale de Vézendoquet – 29250 ST POL DE LEON

STRELITZIA - ESSAI D'ITINERAIRES DE CULTURE

CATE2012FC02-5

I - OBJECTIF

Dans le cadre du programme national « Elargissement de la gamme en fleurs coupées » d'ASTREDHOR, cette expérimentation a pour objectif d'observer le comportement de taxons non ou peu explorés jusqu'à présent pour un usage en fleurs coupées, d'acquérir des références techniques pour la culture de cette espèce et d'identifier un itinéraire de culture adapté.

Cette expérimentation a donc pour objectif d'observer le comportement de plusieurs variétés de *Strelitzia* cultivées en pleine terre depuis le printemps 2011 sous un abri plastique non chauffé.

II - DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Modalités étudiées :

1 facteur est étudié : le facteur variétés avec 3 modalités
- *Strelitzia* regina
- *Strelitzia* regina 'mandela Gold'
- *Strelitzia* juncea

Système de culture choisi

- Culture en pleine terre en lignes espacées de 1 m 50 à une densité de 0,5 plantes/m² avec mise en place de plants élevés en conteneur (de 2 L ou 4 L selon les variétés).
- Culture sous abri plastique non chauffé (tunnel).

Dispositif

Essai à 1 facteur et à 1 répétition. Parcelles expérimentales de 8 à 80 m² selon le matériel végétal disponible. 3 modalités. 3 parcelles. 100 m² de tunnel au total.

Mesures et observations

Comptage et classement des fleurs récoltées en catégorie de qualité selon le cahier des charges mis en place. Mesure du nombre de fleurs commercialisables. Planning de récolte.

III - CONDUITE DE LA CULTURE

Strelitzia regina, Strelitzia regina 'mandela Gold', Strelitzia juncea
Matériel végétal : plantes en conteneur de 2 ou 4 litres.

Culture sous tunnel plastique non chauffé.
Culture en pleine terre. Sol limono-sableux.

Culture en lignes avec un espacement de 1 m 50 entre lignes et de 1 m sur chaque ligne. Densité de plantation : 0,5 plants/m².
Plantation : semaine 16/2011.
Irrigation par aspersion au départ puis au goutte à goutte. 2 lignes de goutteurs/ligne de plantation. 1 goutteur/40 cm.
Désherbage manuel, par paillage d'écorce sur les rangs et par toile hors-sol entre les rangs.

IV - RESULTATS ET DISCUSSION

La culture a été mise en place au printemps 2011 (20 avril).

Les années 2011 et 2012 ont été des années d'installation pour les plantes. Il n'y a pas eu de production de fleurs au cours de ces périodes. Cette espèce a un développement relativement lent, il est nécessaire d'attendre 3 ans après la plantation lorsque celle-ci a lieu avec des plants en conteneurs de 2 litres ou 4 litres (eux-mêmes issus de semis), avant d'obtenir les premières fleurs.

Depuis le début de l'année 2013, on observe la montée des 1ére fleurs. Les récoltes devraient donc débuter en 2013.

La densité de plantation choisie est relativement faible (0,5 plants /m² de tunnel) à ce stade de la culture mais la taille des plantes de cette espèce peut être importante à l'âge adulte.

Au cours des périodes estivales 2011 et 2012, une ombrière a été déployée au-dessus de la culture pour atténuer la dureté du climat car il y avait peu de végétation dans l'abri et le climat était très sec.

Les températures à l'automne 2011 ont été relativement douces par contre elles ont été beaucoup plus froides en février 2012 avec un minimum à – 7°C (pendant un temps court). Au cours de la période la plus froide de l'hiver, les plantes ont été protégées par un voile P17 et ne semblent pas avoir souffert du froid.

En 2012, la croissance est restée relativement lente et la végétation est insufisante. Plusieurs hypothèses peuvent être émises : climat de l'abri mal adapté, sol inadapté, paillage d'écorce trop abondant…

V - CONCLUSSION

Cette culture implantée en tunnel non chauffé et en pleine terre au printemps 2011 à partir de jeunes plants en conteneur issus de semis est toujours en phase d'installation. Mais, les premières fleurs ont commencé à monter au début de l'année 2013. Le développement est resté relativement lent. Plusieurs hypothèses peuvent être émises : climat de l'abri mal adapté, sol inadapté, paillage d'écorce trop abondant…

Ces résultats sont issus d'une expérimentation ponctuelle en un site et à une époque donnés
et ne peuvent en aucun cas tenir lieu de préconisation.
Plusieurs produits cités ne sont pas homologués sur fleurs coupées.
Toute exploitation d'informations ci-incluses est sous la responsabilité de l'utilisateur.

Strelitzia, le 04/04/11 après 2,5 mois de culture

Strelitzia Mandela’s Gold, le 04/04/11, plante issue de C4L

Strelitzia, le 14/02/12 après 10 mois de culture

Strelitzia Mandela’s Gold, le 14/02/12, plante issue de C4L

Strelitzia Mandela’s Gold, le 14/02/12, plante issue de C2L

Station Expérimentale de Vézendoquet – 29250 ST POL DE LEON

DAHLIA - ESSAI D'ITINERAIRES DE CULTURE ET DE VARIETES

CATE2012FC02-6

I - OBJECTIF

Dans le cadre du programme national « Elargissement de la gamme en fleurs coupées » d'ASTREDHOR, cette expérimentation a pour objectif d'observer le comportement de taxons non ou peu explorés jusqu'à présent pour un usage en fleurs coupées, d'acquérir des références techniques pour la culture de ces espèces et d'identifier des itinéraires de culture adaptés.

L'objectif de cette expérimentation est plus particulièrement d'observer le comportement de 18 variétés de Dahlia cultivées en abri non chauffé et de mesurer la tenue en vase de ces variétés. En effet, cette espèce présente une valeur esthétique très intéressante mais la tenue en vase de cette espèce est réputée pour être limitée. Il s'agit donc, plus particulièrement, d'observer s'il existe des différences entre variétés du point de vue de ce critère.

II - DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Modalités étudiées

1 facteur est étudié, le facteur variétés avec 13 modalités. 9 de ces modalités sont cultivées à partir de matériel végétal (bulbes) acheté en 2012 et 4 sont cultivées à partir de bulbes issus de la culture réalisée à la station en 2011.

Dahlia Salamanca	type Buisson	à partir de bulbes achetés en 2012
Dahlia Mystère	type Demi nain	à partir de bulbes achetés en 2012
Dahlia Bengale	type Déco	à partir de bulbes achetés en 2012
Dahlia Emotion	type Déco	à partir de bulbes achetés en 2012
Dahlia Tempête de Neige	type Déco	à partir de bulbes achetés en 2012
Dahlia Clovis	type Déco	à partir de bulbes achetés en 2012
Dahlia Cartouche	type Déco	à partir de bulbes achetés en 2012
Dahlia Nikita	type Déco	à partir de bulbes achetés en 2012
Dahlia Villa Blanca	type Pompom	à partir de bulbes achetés en 2012
Dahlia Ballade	type Cactus	à partir de bulbes issus de la culture de 2011
Dahlia Clair de Lune	type Dentelle	à partir de bulbes issus de la culture de 2011
Dahlia Evelyne	type Balle	à partir de bulbes issus de la culture de 2011
Dahlia Nikita	type Déco	à partir de bulbes issus de la culture de 2011

Soit 12 variétés différentes. Fourniture des plantes : Etablissement Ernest TURC (49003 Angers)

Système de culture

- Culture en pleine terre sur des planches de 1 m de large à une densité de 1,1 plante/m² avec plantation de bulbes.
- Culture sous abri plastique non chauffé.

Dispositif

Essai à 1 facteur et à 1 répétition. Parcelles expérimentales de 9 m² selon les variétés. 13 modalités. 13 parcelles. 120 m² au total.

Mesures et observations

Comportement des variétés. Comptage et classement des fleurs récoltées en catégories de qualité selon le cahier des charges mis en place. Mesure du nombre de fleurs commercialisables. Planning de récolte.
La procédure suivie pour les tests de tenue en vase a été la suivante :
1) récolte le matin. Les fleurs coupées sont mises à l'eau en bac hollandais juste après la récolte.
2) puis passage au frigo pendant 24 heures en bacs hollandais dans une solution de Chrysal AVB (2 ml/l).
3) puis mise en vase en salle de conservation le matin suivant avec Chrysal RVB à 5 ml/l et 1 l de solution/vase. Puis, complément à l'eau claire si nécessaire.
La salle de conservation, où les fleurs sont mises à épanouir, est maintenue à 20°C avec un éclairage de 1 600 lux 12 heures/jour. Les notations sont effectuées tous les jours.

III - CONDUITE DE LA CULTURE

Culture sous bitunnel plastique avec aération latérale. Abri non chauffé.
Culture en pleine terre. Sol limono-sableux.
Matériel végétal : bulbes secs.
Plants fournis par les Etablissements Ernest Turc (49003 Angers).
Plantation : 17/04/12 (sem 16).

Culture en planche de 1 m de large. Densité de plantation : 1,1 plant/m² de planche (disposés en 1 ligne de plantation au milieu des planches).
Palissage par 1 grillage de 8 mailles de 20 x 12,5.
Irrigation par aspersion au départ puis au goutte à goutte. 4 lignes de goutteurs/planche d'1 m. 1 goutteur/40 cm.
Fertilisation en cours de culture : par surfaçage.

IV - RESULTATS ET DISCUSSION

Cette comparaison de 12 variétés de Dahlia a été mise en place afin d'observer l'intérêt de cette espèce pour un usage en fleurs coupées et de façon à trouver des variétés possédant une tenue en vase suffisante pour cet usage. Le choix des variétés a été établi avec la collaboration des établissements E. Turc.

Système de culture et itinéraire retenus

La plantation a eu lieu en pleine terre mi-avril (sem 16) à partir de bulbes à la densité de 1,1 plant /m² de planche. Ce niveau de densité semble convenir.

Pour cette espèce, une culture sous abri plastique non chauffé a été préférée a une culture extérieure de façon à élargir la période de floraison et à limiter les problèmes phytosanitaires au printemps et en fin d'été-début d'automne. Toutefois, en été, lors des belles journées ensoleillées, les fortes températures provoquent fréquemment un flétrissement du feuillage même lorsque le sol est bien alimenté en eau. Pour éviter des brûlures toujours possibles lorsqu'il y a flétrissement, une toile d'ombrage a été posée dans l'abri, sur des fils de fer à la hauteur des chenaux.

Cependant, avec ce système de culture, les plantes deviennent assez rapidement très vigoureuses et assez hautes. Un palissage solide avec 2 niveaux de grillage à mailles larges est nécessaire pour éviter la verse des plantes.

Les plantes répondent très fortement à l'irrigation et deviennent vite très poussantes si les irrigations sont trop copieuses en période ensoleillée. Dans cet essai, il n'a pas été apporté de solution nutritive par l'irrigation pour fertiliser les plantes.

Intérêts esthétiques des Dahlias

Les variétés mises en place dans cet essai produisent de très belles fleurs avec de beaux coloris associés à une forte diversité au niveau de la taille, de la forme des fleurs et des coloris. Les planches photographiques des pages suivantes illustrent cette diversité. Ce taxon permet d'obtenir une forte originalité.

Période de floraison et de production

La récolte a débuté début juillet pour l'ensemble des variétés. Le début de récolte a été plus tardif d'environ 15 jours par rapport à l'essai mis en place en 2011. Les températures fraiches du mois de juin et une plantation plus tardive d'une semaine expliquent ce constat.

La récolte s'est poursuivie jusqu'u à la fin du mois de septembre. Après cette date, la qualité de la floraison diminue et les récoltes ont été interrompues. Mais, la floraison se poursuit encore après cela mais le développement des fleurs est alors beaucoup plus lent.

La plus belle qualité de fleurs correspond à la première vague de floraison. Ensuite, les fleurs qui remontent sur les axillaires sont d'un diamètre plus petit. Cet effet est assez marqué pour les variétés à petites fleurs (type pompom) dont les boutons floraux des axillaires peuvent être vite trop petits.

L'ouverture des fleurs a l'inconvénient d'être assez rapide dès que les températures sont élevées. Au moins 3 récoltes/semaine sont nécessaires en été.

Le travail d'entretien de la culture et de récolte est assez long car les plantes sont très poussantes.

Rendement en fleurs

Pour la récolte des fleurs, il a été choisi de récolter des tiges longues, jusqu'à 80 cm de long, en fonction de la taille des fleurs. La majorité des fleurs récoltées mesurait entre 60 et 80 cm de long. Les variétés de type pompon (Villa Blanca) ou demi nain (Mystère) sont plus courtes.

Le fait de récolter des tiges longues permet de limiter le travail d'éboutonnage et d'entretien de la culture. En effet, des rameaux axillaires peuvent apparaître à l'aisselle de chaque feuille lorsque la dominance apicale est supprimée par un pincement, une taille ou une récolte. Or, tous les rameaux ont la possibilité de donner des fleurs. Des tailles ou des récoltes courtes peuvent augmenter le rendement en fleurs mais vont engendrer une profusion de démarrages de ramifications qui va accroître de façon inconsidérée la masse de végétation.

Le rendement moyen en fleurs obtenu dans cet essai a été de 20,4 fleurs/plant soit 22,5 fleurs/m² de planche. Ce rendement aurait été pu être plus élevé si on n'avait pas sacrifié autant d'axillaires lors des récoltes pour obtenir des fleurs possédant une longueur de tige suffisante. Le rendement moyen est quasiment identique à celui obtenu en 2011.

On observe des différences importantes de rendements en fleurs entre les variétés. Cette valeur s'étale de 12 fleurs/plante à 33 fleurs par plante. Les variétés qui ont le rendement en fleurs le plus faible ont généralement de grosses fleurs portées par des tiges très vigoureuses et ont une architecture moins ramifiée, moins divisée comme les variétés Bengale, Cartouche, Mystére.

Stade de récolte

L'évolution de l'épanouissement des fleurs peut être décrite par la caractérisation de différents stades qui correspondent au nombre de couronnes de pétales qui se sont déployées et à l'état du cœur de l'inflorescence. Nous proposons les stades suivants :

- stade n°1 : bouton floral fermé
- stade n°2 : 1ère couronne de pétales s'étale avec un cœur encore serré
- stade n°3 : 2ème couronne de pétales s'étale avec un cœur encore serré
- stade n°4 : plusieurs couronnes de pétales se sont étalées avec un cœur qui se desserre.
- stade n°5 : plein épanouissement
- stade n°6 : fin du plein épanouissement. Les pétales du cœur sont déployés.
- stade n°7 : étamines visibles. Flétrissement des premiers pétales.

Le stade de récolte utilisé au cours de cet essai a été le stade 3-4 de façon à récolter des fleurs déjà correctement épanouies. A un stade antérieur, les fleurs peuvent avoir du mal à s'ouvrir, en particulier pour les variétés à très grosse fleurs, et à un stade ultérieur, l'ouverture devient très rapide, en particulier avec la chaleur estivale. Les récoltes doivent être très régulières.

Traitement des fleurs à la récolte

Pour réduire les risques limitant la tenue en vase, la procédure décrite au chapitre n° 2 a été mise en œuvre. Cette procédure consiste notamment à stocker les fleurs à l'eau après la récolte et avant le conditionnement, puis à passer les fleurs au frigo pendant 24 heures en bacs hollandais dans une solution de Chrysal AVB (2 ml/l), puis à transporter les fleurs en bacs hollandais avec de l'eau traitée par Chrysal RVB à 5 ml/l.

Tenues en vase

Les tenues en vase moyennes qui ont été obtenues dans cet essai pour les différentes variétés sont listées dans le tableau suivant :

Dahlia - 2012 - Comparaison de variétés - Tests de tenue en vase

Variétés	Durée moyenne de vie en vase
Salamanca	8,5
Mystére	7,3
Ballade	10,0
Bengale	7,0
Emotion	12,5
Tempête de Neige	9,8
Clovis	11,8
Cartouche	7,0
Nikita	9,5
Clair de Lune	12,9
Evelyne	9,8
Villa Blanca	10,3
Moyenne	9,7

On observe des différences importantes entre les variétés. La tenue est de :

- moins de 7 jours pour les variétés Bengale, Mystère, Cartouche.
- de 7 à 8 jours pour la variété Salamanca.
- de 9 à 10 jours pour les variétés Ballade, Tempêtes de Neige, Nikita, Evelyne, Villa Blanca.
- Plus de 11 jours pour la variété Emotions, Clovis, Clair de lune.

Arrachage des bulbes à l'automne

Les bulbes de cette culture ont été arrachés à la fin du mois de novembre 2012. Ils ont eu un très fort grossissement pendant la culture et font plusieurs kilogrammes à l'arrachage. Ils sont conservés au sec à température ambiante pendant l'hiver.

Comportement des variétés

Le comportement des différentes variétés testées dans cet essai peut être résumé par le tableau suivant :

Variété	Type	Vigueur	Rendement en fleurs	Esthétique des fleurs	Tenue en vase
Salamanca	Buisson	++	++++	+	+
Mystère	Demi nain	++	++	++	-
Bengale	Déco	+	++	+++	-
Emotion	Déco	+++	++++	+++	+++
Tempête de Neige	Déco	+++	+++	+++	++
Clovis	Déco	+++	+++	+++	+++
Cartouche	Déco	+++	++	+++	-
Nikita	Déco	++	+++	+++	++
Villa Blanca	Pompom	++		++	++
Ballade	Cactus	++	++++	+++	++
Clair de Lune	Dentelle	+++	+++	+++	+++
Evelyne	Dentelle	+++	++	+++	++

Vigueur :
+ : faible.
++ : moyenne.
+++ : forte.

Rendement en fleurs/m² de planche:
+ : moins de 10 fleurs /m² de planche.
++ : de 10 à 20 fleurs /m² de planche.
+++ : de 20 à 30 fleurs /m² de planche.
++++ : de 30 à 70 fleurs /m² de planche.
+++++ : plus de 70 fleurs /m² de planche.

Esthétique de fleurs :
+ : moyenne
++ : intéressante.
+++ : très intéressante et originale.

Tenue en vase :
(-) : moins de 7 jours
+ : de 7 à 8 jours.
++ : de 9 à 10 jours.
+++ : plus de 11 jours.

V - CONCLUSION

Suite à l'essai réalisé en 2011 sur 19 variétés, un nouvel essai a été mis en place en 2012 avec 9 nouvelles variétés (+ 3 replantées de 2011) afin de trouver des variétés possédant une tenue en vase suffisante.

La plantation a eu lieu mi-avril (sem 16) à 1 plants /m² de planche..

Cette gamme comporte des variétés avec de très belles fleurs et de très beaux coloris associés à une forte diversité. Les plantes ont toutefois une très forte vigueur avec une végétation qui devient très abondante en été avec l'irrigation. Un certain nombre d'axillaires ont été sacrifiés lors des récoltes pour conserver une longueur de tiges supérieure à 60 cm. La récolte a début juillet (2 semaines plus tard qu'en 2011) et se poursuit sur septembre. L'ouverture des fleurs est très rapide et les récoltes doivent être très régulières.

Au niveau de la tenue en vase, on observe des différences importantes entre les variétés. La tenue est de :
- moins de 7 jours pour les variétés Bengale, Mystère, Cartouche.
- de 7 à 8 jours pour la variété Salamanca.
- de 9 à 10 jours pour les variétés Ballade, Tempêtes de Neige, Nikita, Evelyne, Villa Blanca.
- Plus de 11 jours pour la variété Emotions, Clovis, Clair de lune.

Salamanca

Mystère

Bengale

Emotion

Tempête de Neige

Clovis

Cartouche

Nikita

Villa Blanca

Ballade

Clair de lune

Evelyne

Dahlia en fleurs coupées - 2012

Résultats de production de l'année 2012

						% par catégorie par rapport aux fleurs commercialisées					% par rapport aux fleurs récoltées	période de floraison			
Variétés	Type	Densité de plantation (Nombre de plants /m²)	Nombre de fleurs récoltées /m² de planche	Nombre de fleurs commercialisées /m² de planche	Nombre de fleurs commercialisées /plant	80 cm	70 cm	60 cm	50 cm	40 cm	% <30 cm + déchets	début récolte	mi-récolte	fin récolte	Tenue en vase
Salamanca	Buisson	1,1	42,0	38,2	34,7	30,0	28,8	31,1	10,1	0,0	9,2	Début juillet	20-juil.	septembre	Moyenne
Mystère	Demi nain	1,1	19,1	13,3	12,1	10,7	38,8	28,9	17,4	4,1	30,5	Début juillet	20-juil.	septembre	Faible
Ballade	Cactus	1,1	44,4	36,7	33,4	57,2	23,7	10,5	3,3	5,4	17,3	Début juillet	20-juil.	septembre	Correcte
Bengale	Déco	1,1	19,6	13,8	12,5	33,6	24,0	24,0	15,2	3,2	29,8	Début juillet	20-juil.	septembre	faible
Emotion	Déco	1,1	39,3	34,7	31,5	53,7	15,9	15,6	9,5	5,4	11,8	Début juillet	20-juil.	septembre	Bonne
Tempète de Neige	Déco	1,1	30,4	23,5	21,4	77,6	8,9	10,7	0,9	1,9	22,5	Début juillet	20-juil.	septembre	Correcte
Clovis	Déco	1,1	30,5	27,8	25,3	73,1	17,8	5,1	4,0	0,0	8,7	Début juillet	20-juil.	septembre	Bonne
Cartouche	Déco	1,1	23,1	19,0	17,3	53,8	16,8	17,9	6,4	5,2	17,6	Début juillet	20-juil.	septembre	Faible
Nikita 2012	Déco	1,1	29,3	24,3	22,1	49,3	26,2	21,7	2,7	0,0	16,9	Début juillet	20-juil.	septembre	Correcte
Nikita 2011	Déco	1,1	16,9	12,3	11,2	34,8	28,6	27,7	8,9	0,0	27,3	Début juillet	20-juil.	septembre	Correcte
Clair de Lune	Dentelle	1,1	34,0	29,0	26,4	53,4	16,7	25,4	4,5	0,0	14,6	Début juillet	20-juil.	septembre	Bonne
Evelyne	Balle	1,1	24,5	19,5	17,7	38,4	27,7	21,5	12,4	0,0	20,6	Début juillet	20-juil.	septembre	Correcte
Villa Blanca	Pompom	1,1	3,9	3,5	3,2	0,0	31,3	65,6	3,1	0,0	8,6	Début juillet	20-juil.	septembre	Correcte
Moyenne		1,1	27,5	22,7	20,7	43,5	23,5	23,5	7,6	1,9	18,1				

Tenue en vase :

Faible	< 7 jours
Moyenne	7-8 jours
Correcte	9 à 10 jours
Bonne	>11 jours

Station Expérimentale de Vézendoquet – 29250 ST POL DE LEON

HIBISCUS SABDARIFFA - ESSAI D'ITINERAIRES DE CULTURE, DE VARIETES ET DE DENSITES DE CULTURE

CATE2012FC02-7

I - OBJECTIF

Dans le cadre du programme national « Elargissement de la gamme en fleurs coupées » d'ASTREDHOR, cette expérimentation a pour objectif d'observer le comportement de taxons non ou peu explorés jusqu'à présent pour un usage en fleurs coupées, d'acquérir des références techniques pour la culture de cette espèce et d'identifier un itinéraire de culture adapté.

L'objectif de cette expérimentation est d'observer le comportement de 2 variétés d'*Hibiscus sabdariffa* en climat océanique et de préciser l'itinéraire de culture. Conformément aux résultats obtenus en 2011, cette culture est réalisée à forte densité alors que les premiers essais réalisés dans le Sud de la France ont été cultivées à des densités faibles. La plante se comporte dans ce dernier cas comme un buisson et doit être récoltée en coupant les rameaux. Le temps de récolte est donc particulièrement long. Il s'agit de confirmer qu'une culture à forte densité est possible et permet une standardisation du produit avec une récolte par arrachage.

Cette espèce produit des rameaux à fruits colorés qui possèdent une forte valeur esthétique qui pourrait être valorisable en fleur et feuillage coupé. La multiplication de cette espèce *d'Hibiscus* annuel se fait par semis.

II - DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Modalités étudiées

2 facteurs sont étudiés :

- le facteur variétés avec 2 modalités :
  - H. sabdariffa à fruits rouges
  - H. sabdariffa à fruits noirs
- le facteur date de semis avec 2 modalités
  - plantation semaine 20
  - plantation semaine 22

Système de culture

- Culture en pleine terre sur des planches de 1 m de large avec mise en place de jeunes plants élevés en plaques alvéolées à partir de semis à la densité de 64 plants /m².
- Culture sous serre verre chauffée à 14°C.

Dispositif

Essai à 2 facteurs croisés et à 1 répétition. Parcelles expérimentales de 18 m². 4 modalités. 4 parcelles. 72 m² de planche au total soit 100 m² d'abri au total.

Mesures et observations :

Comportement des plantes. Comptage et classement des fleurs récoltées en catégories de qualité selon le cahier des charges mis en place. Mesure du nombre de fleurs commercialisables. Planning de récolte.

III - CONDUITE DE LA CULTURE

Semis :
Semis de graines récoltées sur des plantes de l'année précédente en plaques de 140 alvéoles.
Elevage en serre de multiplication (chauffage : 16°C, aération : 22°C).
Semis le 25/04/11 pour les séries plantées semaine 20 et le 10 mai pour les séries plantées semaine 22.

Ensuite :
Plantation semaine 20 et 22 en serre verre chauffée à 14°C.
Culture en pleine terre. Sol limono-sableux.
Matériel végétal : jeunes plants en plaques alvéolées issus de semis.
Culture en planche de 1 m de large. Densité de plantation : 64 plants /m².
Palissage par 2 grillages de 8 mailles de 12.5 x 12,5.
Irrigation par aspersion au départ puis au goutte à goutte. 4 lignes de goutteurs/planche d'1 m. 1 goutteur/40 cm.
Fertilisation en cours de culture : par surfaçage.
Ecimage des apex vers le 10/09/12.
Désherbage manuel.

IV - RESULTATS ET DISCUSSION

Les premiers essais réalisés montrent que cette espèce *d'Hibiscus* annuelle d'origine méditerranéenne présente un intérêt comme rameau à fruit. 2 variétés ont été testées dans cet essai : une variété à fruit noir et une à fruit rouge.

Suite au premier essai de densité réalisé en 2011, une densité de plantation de 64 plants/m² a été retenue en 2012. Le comportement de la culture observé cette année confirme la faisabilité de la technique. On a pu obtenir des plantes unitiges, avec très peu d'axillaires, une longueur de 60 cm à 1m et avec une charge en fruit abondante et bien étagée le long des tiges. Les plantes sont récoltables en arrachant alors qu'à densité basse, la plante se comporte comme un buisson avec de nombreux axillaires qu'il est nécessaire de récolter en coupant (récolte plus longue).
Cet essai à forte densité montre qu'une standardisation du produit est possible.

Pour des semis du 25/04/12 et du 10/05/12, les plantations ont eu lieu les 15/05 et 30/05/12. La récolte s'est étalée sur les 3 premières semaines du mois septembre pour la première série et de mi-septembre à fin octobre pour la 2éme séries. Le cycle a donc duré 15 semaines entre la plantation et le début de la récolte, plus 3 à 6 semaines de récolte selon les séries.

Dans les conditions de culture retenue cette année, avec un chauffage à 14°C, la première partie de la culture s'est bien passée avec un développement correct des plantes. Mais, cette espèce reste relativement exigeante en température. On observe en effet un développement assez lent quand les températures sont basses et une forte croissance dès que l'ensoleillement et les températures augmentent significativement (quand la température moyenne /24H est supérieure à 18°C).

Un minimum de chauffage à la fin de l'été et au début de l'automne est cependant nécessaire pour permettre le grossissement des fruits et éviter que la récolte ne soit trop tardive.

A partir de la mi-septembre, la culture se révèle assez sensible au *Botrytis* de tige qui a provoqué des dégâts lorsque l'hygrométrie nocturne a augmenté significativement. Avec un chauffage à 14°et une gestion plus fine du climat, ces problèmes de botrytis ont été nettement moins importants que ce qui avait été observé dans l'essai réalisé en 2011 en abri plastique sans chauffage. Mais, ils n'ont pas pu être résolus complétement et ont impactés le rendement en fleurs commercialisable.

Ainsi, le rendement en fleurs commercialisable moyen n'a été que de 38,9 fleurs /m² de planche avec un maximum de 48 fleurs /m² de planche pour la série la moins touchée par le botrytis. En moyenne, 61 % des fleurs plantées sont commercialisables (75 % dans la série la moins touchées par le botrytis). La 2éme série, plus tardive, a été plus fortement touchée par le botrytis que la première. Une lutte plus active doit être menée contre le Botrytis.

La qualité du produit obtenue cette année a tout de même été très intéressante. Le produit possède une esthétique originale : des tiges ligneuses rigides et droites portant des fruits assez gros de forme plus ou moins oblongue et de couleur rouge ou noire selon les variétés. Le produit doit être effeuillé.

Cette culture présente l'intérêt d'être multiplié par semis à partir de semences récoltées sur la culture précédente. Les coûts d'implantation sont donc limités.

V – CONCLUSION

Cette espèce *d'Hibiscus* annuelle d'origine subtropicale pourrait être utilisée comme rameau à fruit. 2 variétés ont été testées : une variété à fruit noir et une à fruit rouge. La plante est exigeante en température et en lumière, mais des cycles estivaux semblent possibles dans notre région à condition que la récolte ne soit pas trop tardive à la fin de l'été (pas après septembre)

Suite à l'essai réalisé en 2011, une densité de 64 plants /m² a été retenue. Elle permet d'obtenir un produit standardisé, unitige et récoltable en arrachant. La multiplication est réalisée par semis en plaques alvéolées à partir de semences récoltées sur la culture.

Pour des semis du 25/04/12 et du 10/05/12, la plantation a eu lieu le 15/05 et 30/05/12 et la récolte a débuté au début du mois septembre pour se poursuivre jusqu'à la fin du mois d'octobre. La qualité du produit est intéressante.

Toutefois, l'essai réalisé en 2011 en bitunnel non chauffé avait montré la forte sensibilité au *Botrytis* de l'espèce à partir de la fin de l'été. Aussi, en 2012, cet essai a été réalisé en serre verre chauffée à 14°C pour avoir un meilleur contrôle du climat. Les irrigations ont été aussi très maitrisées pour éviter les problèmes racinaires. Mais, des dégâts de botrytis ont tout de même étaient observé au début de l'automne 2012, en particulier sur la série la plus tardive. Ces dégâts ont affectés le rendement en fleurs commercialisables de façon sensible. Une lutte plus active doit être menée contre le botrytis à partir de la mi-septembre.

Essai *Hibiscus* sabdariffa du CATE. A gauche : le 20/07/12. Adroite : le 11/09/12.

Le 11/09/12. Variété noire, tiges avec fruits avant la récolte

Le 11/09/12. Variété rouge, tiges avec fruits avant la récolte

Variété rouge, en fleurs

Photo Scradh. le produit avant conditionnement

CATE
Vezendoquet
29250 SAINT POL DE LEON

Hibiscus sabdariffa- 2012

Données de récolte

					% de fleurs par catégorie			
Variété	Date de plantation	Nombre de fleurs récoltées /m² de planche	Nombre de fleurs commercialisées /m² de planche	Nombre de fleurs commercialisées /plante	% 80cm	% 60cm	% déchets	% fleurs commercialisables
Fruits noirs	sem 20	46,1	40,2	0,63	66	21,0	12,8	87,2
Fruits rouges	sem 20	55,5	48,0	0,75	36	50,5	13,5	86,5
Fruits noirs	Sem 22	49,5	45,3	0,71	0,0	91,4	8,6	91,4
Fruits rouges	Sem 22	26,9	22,2	0,35	0,0	82,7	17,3	82,7
Moyenne		44,5	38,9	0,6	25,5	61,4	13,0	87,0

CATE
Vezendoquet
29250 SAINT POL DE LEON

<u>Hibiscus sabdariffa en fleurs coupées - 2012</u>

<u>**Calendrier de production**</u>

	2012																																											
	Mars					avril					Mai			Juin					Juillet				Aout					sept				oct				nov					Déc			
Séries	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Série 1									**S**			**P**																■	■	■														
Série 2											**S**			**P**																■	■	■	■	■	■									

■ : récolte

CREAT

Quartier la Baronne – 06610 LA GAUDE

☎ 04.93.18.45.00 – Fax : 04.93.71.92 .43

creat@astredhor.fr

Compte rendu du programme national, amélioration de la compétitivité des entreprises horticoles de fleurs et de feuillages coupés : Elargissement de la gamme de production

Sommaire

Programme d'action sur les Zingibérales page 5

1- Les Curcumas page 7
2- Autres Zingibérales page 14

Programme d'action sur les Strelitzias page 20

Programme d'action sur les dahlias page 25

Programme d'action sur les feuillages coupés page 35

1- Fougères et Caladium page 37
2- Les hostas page 41
3- *Alpinia variegata* 'Zerumbet' page 42

Programme d'action sur *Hibiscus esculentus* page 48

Programme d'action sur les Zingibérales : *Heliconia, Alpinia purpurata*, *Calathea*, *Curcuma* et *Zingiber spectabilis*– Méthode 3

L'enjeu principal pour cette gamme de plantes est de déterminer la plage température possible pour une culture rentable. Le SCRADH concentre son travail sur *Heliconia* et *Alpinia* avec des conditions de culture rustiques (chauffage à 12°C maximum). Au CREAT, la gamme choisie est plus large, et la gestion climatique se distingue du SCRADH par une conduite de culture en serre chaude de type *Anthurium* (18°C), soit des conditions de culture de confort pour cette gamme de plante. En sachant que le CREAT dispose d'une chaudière énergie bois.

Objectifs :

L'objectif de l'essai est de mesurer la faisabilité de culture de plantes tropicales pour la fleur coupée (*Heliconia*, *Alpinia purpurata, Curcuma, Calathea, Zingiber spectabilis)* en région méditerranéenne, afin de permettre aux producteurs de diversifier leur gamme végétale.

Le but est d'évaluer la qualité du produit et le calendrier de production envisageable selon le mode de culture et le chauffage. Les curcumas sont placés dans une serre hors gel et les autres espèces dans des compartiments de culture chauffés à 18°C maximum. L'essai a été mis en place en mars 2012 pour les curcumas et en Juin pour les autres espèces.

Modalités d'étude :

Deux 2 facteurs sont étudiés :

1/ Comportement des variétés ; 29 modalités :

-*Heliconia psittacorum :* 4 variétés: 'Andromeda,' 'Sassy',' St-Vincent Red', 'Strawberry and cream'

-*H. psittacorum* x *spathocircinata:* 2 variétés: 'Golden Torch', 'Red Golden Torch'

-*H. nickeriensis :* 1 variété: 'Nicky'

-*H. stricta* : 7 variétés :'Chewy', 'Las Cruces', 'Tagami', 'Tagami Royale', 'Iris Red', 'Fred Red', 'Dwarf Jamaican'

-*Alpinia purpurata :* 4 variétés: 'Red', 'Pink', 'Jungle King', 'Kimi'

-*Calathea sp.*: 4 variétés: 'Green Ice', 'Havana Cigar', 'Rattlesnake', 'Red Rattler'

-*Zingiber spectabilis*

-*Curcuma sp.*: 6 variétés : 'Purple Rain', 'Mont Blanc', 'Green', 'Pink', 'Kelly', *C. cordata*

2/ Mode de culture ; 2 modalités :

-Curcuma hors sol en conteneur de 10 L

-Curcuma hors sol dans des bacs hors sol (densité=30cm)

Dispositif:

1/ Pour les curcumas :

Dans une serre verre froide multi chapelle de 500 m² en hors gel (5°c), les curcumas ont été plantés en bac hors sol le 12/04/2012 et en conteneurs hors sol le 13/04/2012.

-Bacs hors sol :

9 répétitions (soit 9 bacs de 30 cm sur 3m), densité de plantation 30 cm avec de 1 à 3 rhizomes par parcelle en fonction des variétés. Les parcelles sont hétérogènes car il y a 3 substrats différents dans les bacs : tourbe avec fibre de coco, Orgapin (compost d'écorce de pin avec du bois broyé) et du terreau avec du pomice.

-Conteneurs de 5 L :

La densité de plantation est de 1 à 3 rhizomes par pot en fonction des variétés. Le substrat est composé d'un terreau avec du pomice.

2/ Pour les autres espèces :

Serre verre chauffée au bois-énergie à 18 °C.

Pas de répétitions.

Les plants restent dans les conteneurs de 10L ou seront divisées et replantées si ils sont bien développées.

Le substrat des conteneurs est composé d'un mélange de tourbe et perlite.

Pour tout le dispositif, l'arrosage et la fertilisation est assuré par un système de goutte à goutte; pH : 6,0 et Ec : 1,2.

Une station de fertilisation permet d'assurer les équilibres pH et Ec et les volumes d'eau.

Variables mesurées :

Comparaison de la productivité et de la qualité des fleurs produites pour chaque modalité.

Tests de tenue en vase. Ces tests sont réalisés selon un protocole établi par l'INRA-URIH qui simule les conditions de circuit de distribution des produits :

-Jour J : Récolte-phase producteur 24 h
- J+1 : Phase transport/marché 24 h
-J+2 : Phase fleuriste : 24 h
-J+3 : Mise envase-Phase consommateur, jusqu'à 25 jours
-J+4 : Premier jour de notation
-J+5 : Premier jour de notation

Une durée de tenue en vase de 1 jour correspond à une tige qui a été récoltée 5 jours avant, et mise en vase 2 jours avant.
Etude statistique avec analyse de variance (logiciel Stat box)

Observation des dates de récoltes, et d'éventuels accidents physiologiques.

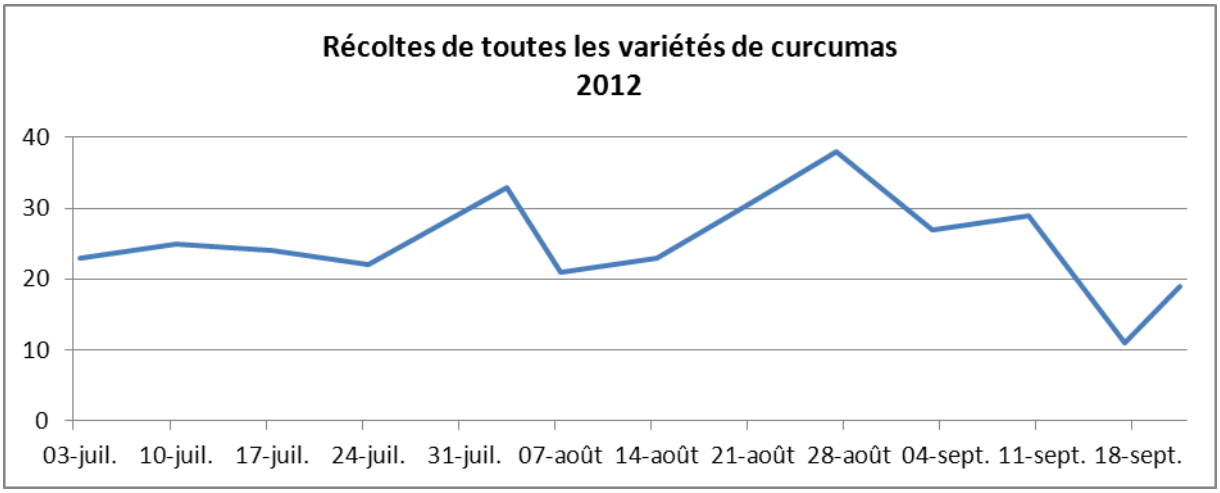
Déroulement de l'essai et résultats :

1/ Les curcumas :

1.1- Curcumas en bacs :

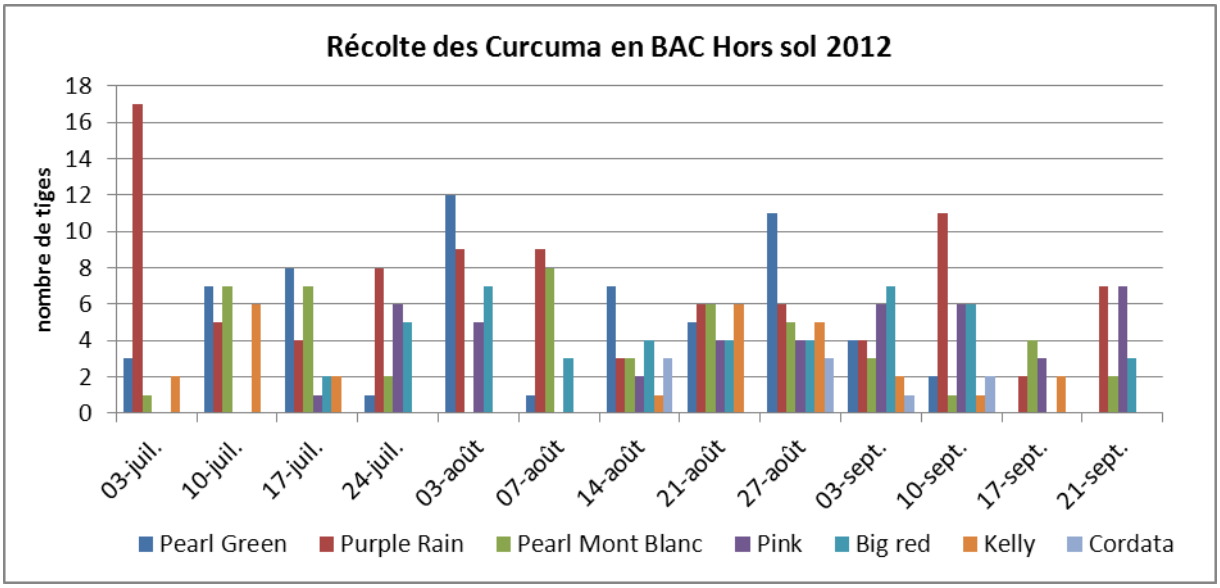
Les rhizomes ont donc été mis en place le 12 avril 2012 en bac et le 13 avril en potée. Les premières récoltes ont débuté le 3 juillet pour finir le 8 août.

Le graphique ci-dessous met évidence l'évolution des récoltes des curcumas en bac :



La récolte des curcumas en bac s'est déroulée pendant la période estivale. Ce n'est pas une période de production très propice, aussi faudrait-il pouvoir préparer les rhizomes pour une production précoce au printemps ou planter plus tardivement pour une production automnale.

Comme le montre l'histogramme ci-dessous, on observe des différences de périodes de récolte entre les variétés :



La variété 'Purple Rain' est la plus précoce et sa récolte s'étale jusqu'en septembre.

Les variétés *C. cordata*, 'Pink' et 'Big Red' sont plus tardive. La récolte a été abondante et pour toutes les variétés durant le mois d'août.

Le tableau ci-dessous reprend par variété le rendement et la longueur des tiges en condition de bac hors-sol :

	Nombre de tiges récoltées	**Nombre de tiges récoltées par rhizomes**	**moyennes des longueurs (cm)**
Pearl Green	61	2,26	46,59
Purple Rain	91	3,37	40,39
Pearl Mont Blanc	49	2,72	44,51
Pink	44	2,44	62,88
Big Red	45	2,50	53,93
Kelly	27	3,00	51,73
Cordata	9	1,00	49,00
	326	**2,47**	**49,86**

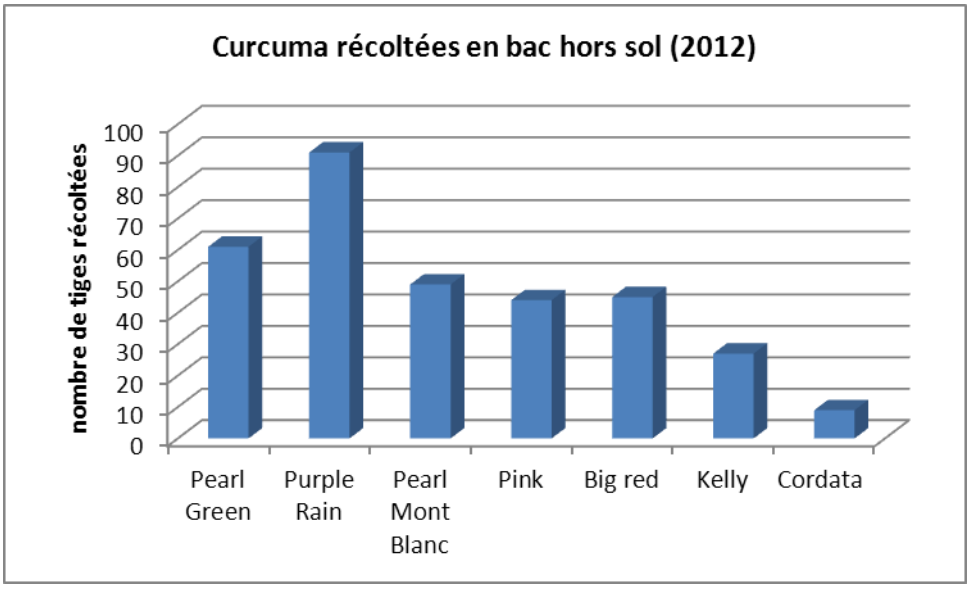
La longueur des tiges est correcte pour la fleur coupée avec une moyenne d'environ 50 cm, pour l'ensemble des variétés. La variété Pink est le plus longue avec une moyenne supérieure à 60 cm. Trois variétés Big Red, Kelly et Cordata ont une longueur proche de 50 cm. Pearl Mont Blanc et Pearl Green sont des variétés plus courtes autour de 45 cm, Purple Rain présentant les tiges les plus courtes autour de 40 cm.

Les rendements par rhizomes sont très variables en fonction des variétés avec 3,3 tiges/rhizome pour la variété 'Purple Rain' contre 1 pour *Curcuma cordata*. La moyenne de l'ensemble des variétés s'établissant à 2.47 fleurs par rhizome.

Mis à part Cordata qui a un faible rendement, les autres variétés ont tous une productivité s'établissant autour de 3 tiges par plant.

Une analyse de variance de type Anova, (Stat box) permet d'établir des différences significatives de rendements.

Ainsi, la variété 'Purple Rain' est significativement la plus productive avec 91 tiges récoltées en 2012 et un rendement de 3,3 tiges/rhizome.



Le test de Newmann-Keuls montre l'existence de groupes homogènes, qui met en évidence des différences significatives de rendements entre les différentes variétés.

Test de Newman-Keuls au seuil 5% :

Groupes homogènes

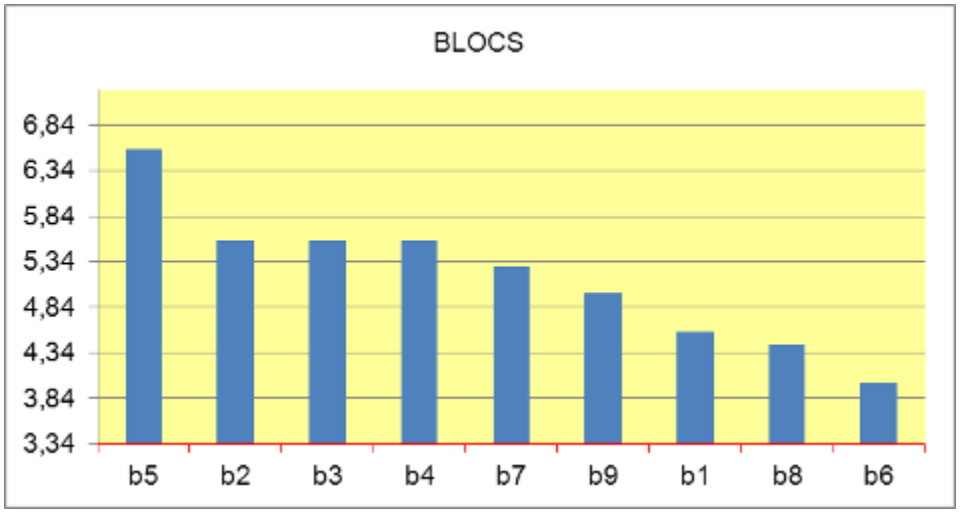
Id	Modalité	Moyenne	Groupes homogènes				
2	Purple Rain	10,111	A				
1	Green	6,778		B			
3	Mont Blanc	5,444			C		
5	Big Red	5,000			C		
4	Pink	4,889			C		
7	Kelly	3,000				D	
6	Cordata	1,000					E

On distingue ainsi 5 groupes homogènes, la variété 'Purple Rain' se démarque significativement avec la meilleure production. La variété 'Green' a aussi une productivité significativement supérieure aux autres curcumas.

Mont Blanc, Big Red, et Pink appartiennent au même groupe, et ont donc des rendements équivalents. On peut les définir comme des variétés moyennement productives.

Quant aux curcumas Kelly et Cordata, ils ont un rendement significativement inférieurs, Cordata, étant même classé comme la variété la moins productive significativement.

L'analyse statistique met en évidence un effet bloc : On remarque que les blocs B1, B8 et B6 ont un rendement moindre par rapport aux autres blocs.



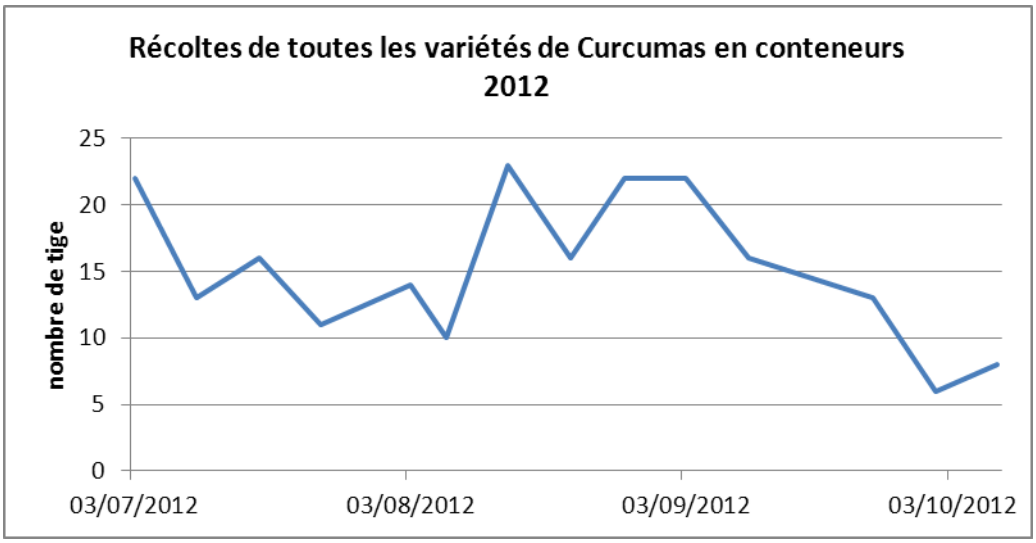
Les parcelles de l'essai en bac hors sol sont hétérogènes car les substrats étaient différents. Ce n'est pas un facteur qui devait rentrer dans l'essai. Cependant, des tendances se dessinent. Pour B1, B8 et B6 correspondent au substrat « Orgapin » (écorce pin composté avec fibre de bois). Le bloc B5 correspond au substrat terreau et le groupe B2, B3, B4, B7 et B9 correspondent aux substrats terreau et fibre de coco avec tourbe.

Même s'il s'agissait avant tout d'un essai variétal, cette effet bloc met en évidence que le substrat composé de fibre de bois et d'écorce de pin est inférieur aux deux autres substrats.

1.2- Curcumas en potées :

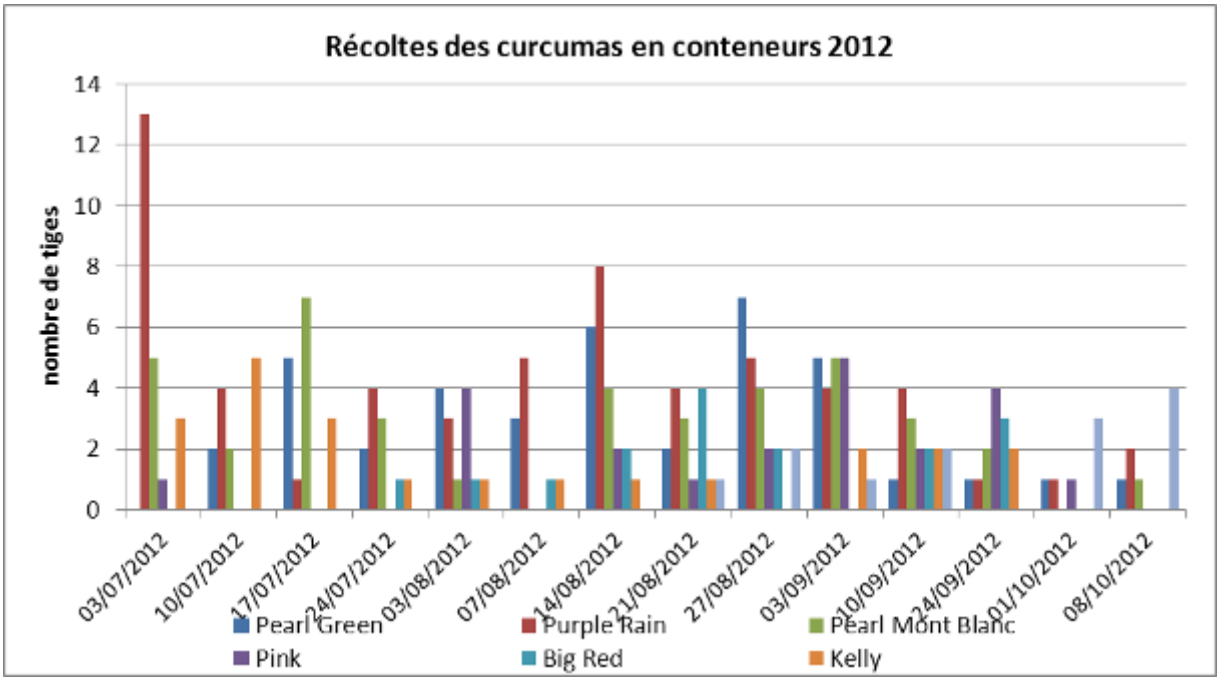
Les rhizomes ont donc été mis en place le 13 avril en potée. Les premières récoltes ont débuté le 3 juillet, elles ont été essentiellement estivale, même si elles se sont poursuivies jusqu'au début du mois d'octobre.

Comme le montre le graphique ci-dessous, la récolte a été le plus productif au mois d'août.



Les variétés les plus précoces sont ‘Purple Rain’, ‘Pearl Mont Blanc’, ‘Pink et Kelly’.

Les plus tardives sont ‘Big Red’ et *C. cordata* avec des premières floraisons seulement le 24/07 et le 21/08.



Le tableau ci-dessous reprend par variété le rendement et la longueur des tiges en condition de bac hors-sol :

	Nombre de tiges récoltées	**Nombre de tiges récoltées par rhizomes**	**Longueur moyenne (cm)**
Pearl Green	40	1,48	50,67
Purple Rain	59	1,97	39,26
Pearl Mont Blanc	40	2,22	43,44
Pink	22	1,22	65,64
Big Red	16	0,89	48,07
Kelly	22	1,83	46,75
Cordata	13	1,44	47,33
TOTAL/MOYENNE GENERALE	**212**	**1,58**	**48,74**

La moyenne générale est de 1,58 fleurs par rhizome, pour l’ensemble des variétés. La variété Big Red présentant le plus faible rendement avec moins d’une tige récoltée par plant.

‘Pearl Mont blanc’ est le plus productif avec plus de 2 fleurs par rhizome. ‘Purple Rain’ avec près de 2 tige par plant fait également parti des variétés au meilleur rendement.

Les autres curcumas ayant des rendements assez moyens tournant autour de 1,5 fleur par potée.

Au niveau de la longueur des tiges, la moyenne générale est de l’ordre de 48,7 cm, avec des disparités importantes entre les variétés. Ainsi la variété ‘Pink’ a une longueur moyenne supérieur à 65 cm, alors que la variété la plus courte, ‘Purple Rain’, à une longueur moyenne inférieure à 40 cm, soit plus de 25 cm de différence.

La taille des autres variétés est plus homogène, avec des longueurs moyennes s’établissant entre 43 et 50 cm.

1.3- Comparaison bac et conteneurs :

Le rendement des curcumas en potée est plus faible que pour les curcumas plantés en bac. En effet, la moyenne des rendements est de 2,47 tiges par rhizome contre 1,58 pour les curcumas en conteneur. Il en va de même pour la moyenne des longueurs même si la différence est moins importante.

En regardant en détail variété par variété, au niveau du rendement, les trois variétés aux meilleurs rendements, à savoir, ‘Purple Rain’, ‘Pearl Mont Blanc’ et ‘Kelly’ restent les plus productives dans les deux conditions de cultures.

‘Pearl Green’, ‘Pink’ et *C. cordata* font partie sur les deux modalités des variétés classées comme moyennement productives.

La différence la plus marquée vient de la variété ‘Big Red’, plutôt productive en bac, et classé dernière en potée.

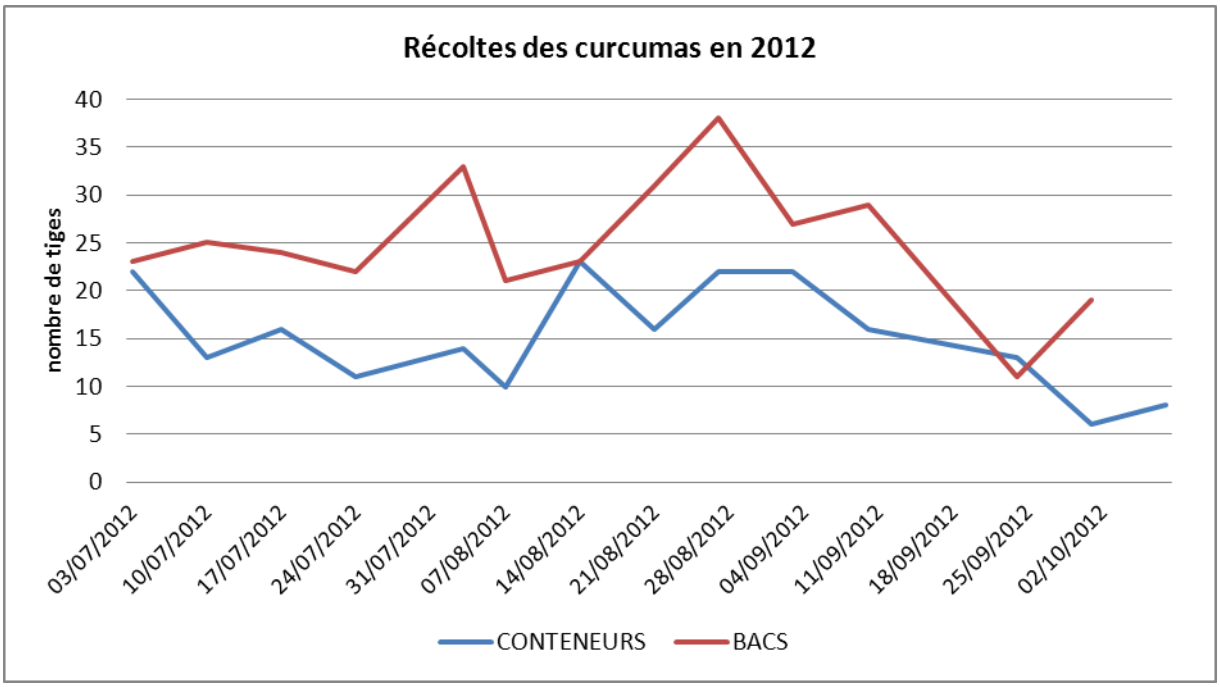
Globalement, l’ensemble des variétés sont plus productives en conditions de bac. Une seule exception la variété *C. cordata*, plus productive en conteneur.

Au niveau du classement par longueur de tige, seulement deux variétés sont plus longues en conditions de productions conteneurs : ‘Pearl Green’ et ‘Pink’. D’ailleurs cette dernière, reste le curcuma le plus long sur les deux modes de cultures. ‘Big Red’ est également une des variétés les plus grandes en potée et en bac.

‘Purple Rain’ et ‘Mont Blanc’ sont sur les deux modes de cultures les variétés les plus courtes. Les conditions de culture n’apportent donc pas de bouleversements importants quant à la longueur des tiges, seul fait notable, la variété ‘Pearl Green’ qui s’allonge en condition de culture en potée.

	Nombre de tiges récoltées par rhizomes		moyennes des longueurs (cm)	
	CONTENEURS	**BAC**	**CONTENEURS**	**BAC**
Pearl Green	1,48 4	2,26 6	50,67 **2**	46,59 5
Purple Rain	**1,97 2**	**3,37 1**	39,26 7	40,39 7
Pearl Mont Blanc	**2,22 1**	**2,72 3**	43,44 6	44,51 6
Pink	1,22 6	2,44 5	65,64 **1**	62,88 **1**
Big Red	0,89 7	2,50 4	48,07 **3**	53,93 **2**
Kelly	**1,83 3**	**3,00 2**	46,75 5	51,73 **3**
Cordata	1,44 5	1,00 7	47,33 4	49,00 4
TOTAL/ MOYENNE	**1,58**	**2,47**	**48,74**	**49,86**

Au niveau du calendrier de récolte, les courbes ne sont pas parallèles. Le mode de culture influence-t-elle la récolte.



Les pics de production en condition de containeur se situent en début de culture puis en août. Dans les bacs, les pics apparaissent fin juillet et fin août. Toutefois, dans les deux cas, la production chute à partir de la fin de l'été.

Ces pics de production peuvent cependant être expliqués par l'influence d'une variété qui est plus productive dans des conditions que dans une autre. Ainsi les pics observés fin juillet et fin aout sur la partie bac, sont en partie dû à l'excellente productivité de la variété 'Pearl Green' à ces périodes-là. Même chose pour les sommets de productivité de la modalité en potée, qui sont en partis dû au fort rendement de la variété 'Purple Rain'.

Ainsi les différences observées sur les courbes doivent être tempérées, et ne sont dû qu'à des différences de comportement très marquées de deux variétés. En sachant que le mode de culture influe sur ces différences de comportement.

Conclusion et discussion :

Les conditions de cultures et de substrat influent donc sur le comportement et le rendement général des plants de curcumas. Il ressort ainsi que des conditions de culture en bac, avec un substrat classique composé d'un terreau (mélange de tourbes et pomice), voire d'un substrat composé de tourbe et de fibre de coco, sont les conditions optimum de culture.

A l'exception de la variété *C. cordata*, les rendements ont toujours été supérieurs en bac. La longueur des tiges étant également supérieure ou au moins égale en bac polypropylène.

Ces différences de comportement peuvent être expliquées par une gestion de l'arrosage qui est plus facile en grand contenant. Dans les potées, et en période de chaleur estivale, la gestion de l'arrosage est rendue plus problématique. En effet dans des potées de 5 litres peu volumineuses, le substrat passe d'un état hydrique limite, à parfois un excès d'eau. La culture dans des bacs de 30 cm de haut de de large, type rosiers, lisse les irrégularités de l'arrosage. Cela permet également une meilleure gestion de la fertilisation.

Il s'avère également qu'un substrat composé de tourbes est supérieur, de par la capacité de rétention en eau, qui est supérieur au substrat composé de fibre de bois, qui est plus drainant.

A signaler que des curcumas plantés en 2011, avaient été laissée en pot durant l'hiver, et qu'ils ont refleuris l'année suivante. Les rendements observés étaient au moins égaux à ceux observée sur les nouveaux plants de 2012. Par contre la qualité des tiges étaient moindre, pas tant sur leur longueur que sur leur grosseurs, les tiges étant plus frêles. Pour des résultats significatifs, il faudra planter les nouveaux curcumas en 2013 dans les mêmes conditions que ceux de 2012.

Un autre enjeu des prochains essais sera d'obtenir des fleurs plus tôt ou bien plus tard en saison, en tout cas hors de la période estivale. Des mises en place à dates décalées pourront être envisagées.

Il faudra également tenir en compte à l'avenir de la problématique thrips du feuillage (*Heliothrips haemorrhoidalis*) qui ressurgit maintenant chaque année, et qui endommagent les fleurs enfin de cycle.

Curcuma ‘Green’

Curcuma ‘Mont Blanc’

Curcuma ‘Purple Rain’

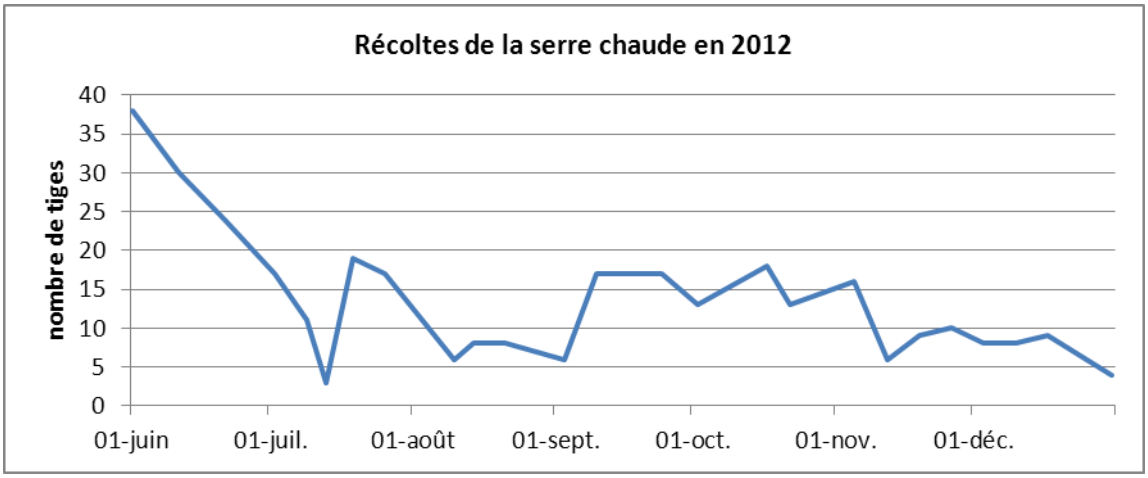
2/ Autres zingibérales :

Les plants sont issus de végétaux en provenance du Costa Rica et qui ont été mis en place dans la serre fin 2010.

Une multiplication a eu lieu au printemps 2012, avec rempotage de plants en conteneurs et en bac. Une partie des plants a été également rentrée en serre non chauffée afin d'observer leurs comportements.

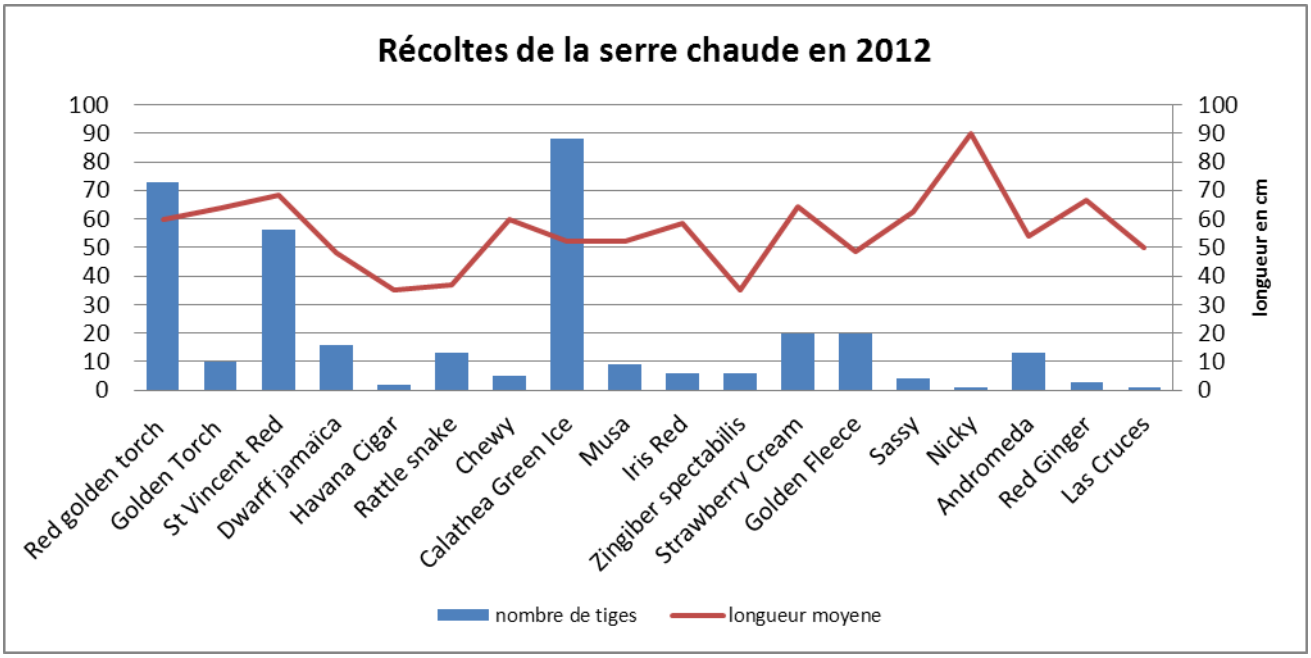
Les récoltes ont débuté dès le premier juin, soit un mois environ après le rempotage.

Le graphique ci-dessous reprend l'évolution des récoltes pour l'ensemble des variétés en serre chauffée:



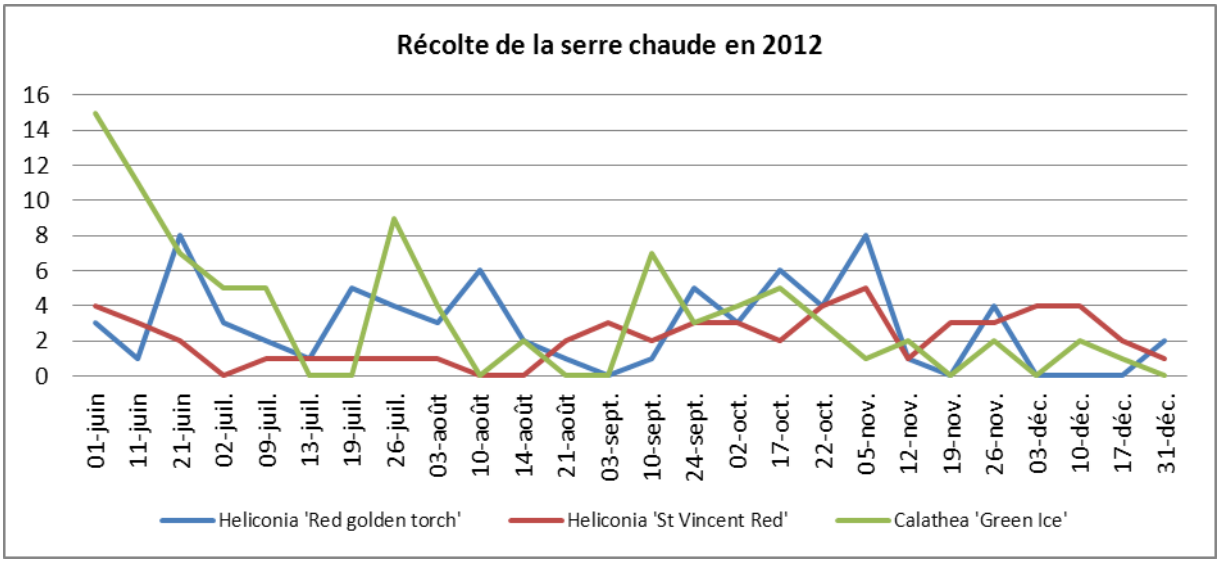
Le gros de la récolte s'effectue en juin, avec un pic fin juillet, puis à nouveau une récolte régulière en octobre.

La répartition par variété s'établit comme suit :



Les variétés les plus productives sont les *Heliconia* 'Red Golden Torch' et 'St Vincent Red' ainsi que les *Calathea* 'Green Ice'. Les longueurs de tiges sont correctes avec des moyennes au-dessus de 40 cm. Sachant qu'il s'agit de longueur de tige, et que dans le cas des *Musa ornata*, *Heliconia* 'Chewy' et 'Iris Red' par exemple, l'inflorescence peut atteindre 20 cm. Ainsi, pour les *Heliconia* 'Red Golden Torch', qui ont une longueur moyenne de tige de 60 cm, on arrive à près de 70 à 75 cm si on ajoute l'inflorescence.

Le graphique ci-dessous reprend l'évolution de la production sur les trois variétés présentant les meilleurs rendements :

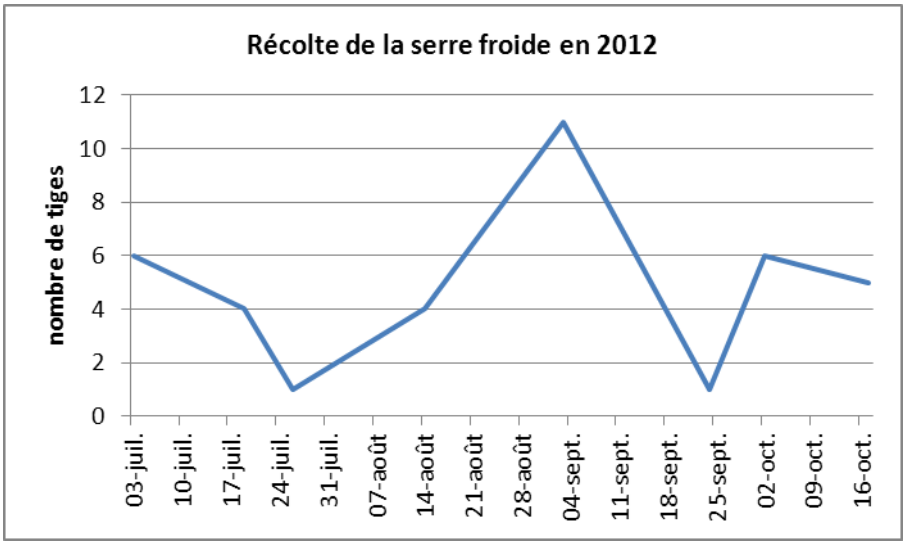


Pour la variété *Calathea* 'Green Ice' on note 3 pics de production, en début juin, fin juillet et début septembre. On obtient pour cette variété près de 40 tiges récoltées au mètre linéaire de culture.

Pour l'*Heliconia* 'Red Golden Torch', on observe également 3 pics de production : fin juin, début août et début novembre. La productivité est de l'ordre de 37 tiges au mètre de culture. Le second *Heliconia* 'Saint Vincent Red' à une production faible en été, puis qui devient régulière en automne, pour atteindre une productivité de près de 15 tiges au mètre de culture.

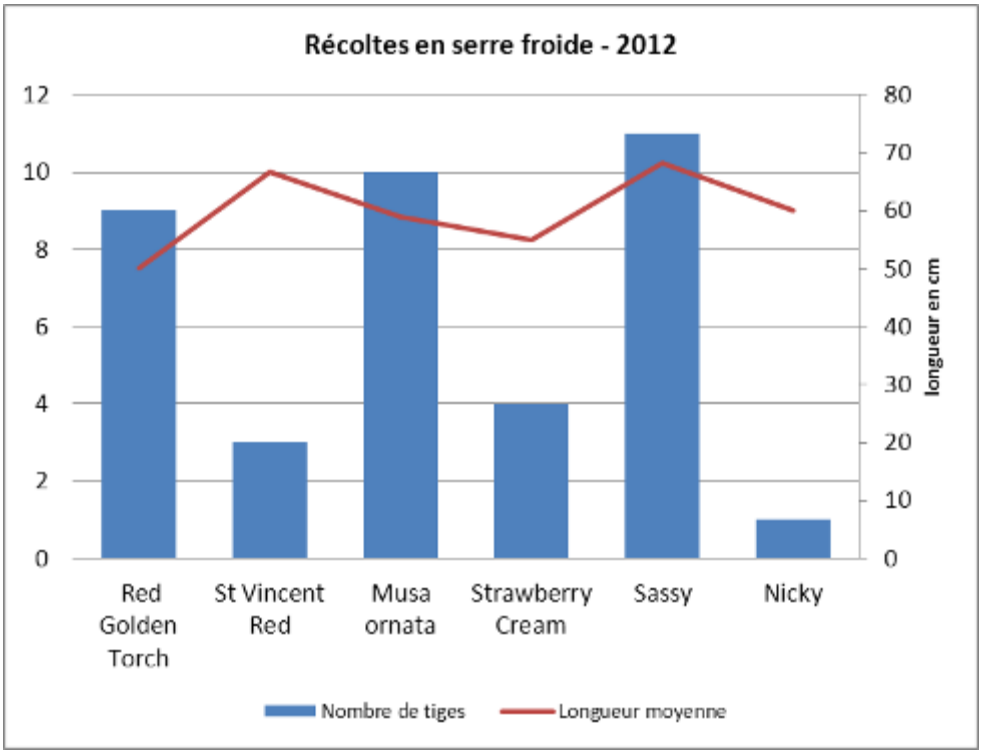
L'évolution des végétaux en serre froide est importante en début d'été, en sachant que lors du rempotage et de la division, les plants partis en serre froide étaient déjà en cours de floraison pour certain.

Ensuite on observe un second pic de production en début du mois de septembre :



La floraison en serre chaude est prolongée toute l'année, contrairement en serre froide. Même si dans les 2 cas on note une baisse de production mi-juillet et mi-septembre.

Le graphique ci-dessous reprend les récoltes des végétaux placés en serre froide :



Les variétés les plus productives sont *Heliconia* 'Red Golden Torch', *Musa ornata* et *Heliconia* 'Sassy'. On arrive respectivement pour ces trois espèces à des rendements de l'ordre de : 17, 5 et 11 tiges au mètre de culture.

Les longueurs de tiges sont très correctes pour la fleur coupée, comprises entre 50 et 60 cm pour l'ensemble des variétés

En ce qui concerne les problèmes sanitaires, à noter la présence de cochenilles farineuses, qui est un ravageur préoccupant, notamment en serre chaude. A signaler que seule la variété calathéa 'Green Ice' ne présente pas de colonies de cochenilles.

Tableau récapitulatif des récoltes :

Serre froide	Longueur moyenne	Longueur de parcelle	nombre de pot	Nombre de tige au m de culture	Nombre de tige par pot
'Red Golden Torch'	50	1,5	3	17	8.5
'St Vincent Red'	66,7	0,5	1	6	3
Musa ornata	59	2	3	5	3,3
'Strawberry Cream'	55	0,5	1	8	4
'Sassy'	68,2	1	2	11	5,5
'Nicky'	60	0,5	1	2	1

Serre chaude	longueur moyenne	Longueur de parcelle	Nombre de pot/plant	Nombre de tige au m de culture	Nombre de tige par pot
'Red Golden Torch'	59.8	4.3		36.9	
'Golden Torch '	64,0	2,4		4,2	
'St Vincent Red'	68,4	3,8		14,7	
'Dwarf Jamaica'	48,1	1,8	5	8,9	3,2
'Havana Cigar'	35,0	3	7	0,7	0,3
'Rattle Snake'	36,9	3	8	4,3	1,6
'Chewy'	60,0	1,7	4	2,9	1,3
Calathea 'Green Ice'	52,0	2,2	6	40,0	14,7
Musa ornata	52,2	4,3	7	2,1	1,3
'Iris Red'	58,3	1,8	3	3,3	2,0
Zingiber spectabilis	35,0	1,8	3	3,3	2,0
Strawberry Cream	64,5	2,6		7,7	
'Golden Fleece'	48,5	1,6		12,5	
'Sassy'	62,5	1,1		3,6	
'Nicky'	90,0	1,1		0,9	
'Andromeda'	53,8				
'Red Ginger'	66,7	4		0,8	
'Las Cruces'	50,0	1,8	3	0,6	0,3

Discussion et conclusion :

Cette première année de production à permis d'observer la capacité de division et de rempotage des végétaux. Ainsi, certains d'entre eux ont bien réagit avec dès le début l'émergence de fleurs, c'est le cas des *Heliconia* 'Red Golden Torch', St Vincent Red', 'Strawberry Cream' , 'Golden Fleece', 'Sassy', Dwarf Jamaica', *Calathea* 'Ice Green' et *Musa ornata*.

Par contre, certaines variétés ont très mal réagit au rempotage, et ont soit végété ('Rattle Snake') ou encore dépéri ('Havana Cigar').

En ce qui concerne la comparaison serre froide-serre chaude, il est encore trop tôt pour pouvoir tirer des conclusions, le rempotage ayant eu lieu en fin de printemps et les conditions climatiques jusqu'en automne étant quasiment similaires dans les deux serres. On ne peut pour l'instant juste affirmer qu'en condition chauffée les récoltes se sont prolongées en automne. Les prochaines observations permettront de savoir comment les végétaux placés en serre hors gel on réagit, et comment ils se comporteront en sortie hiver.

Cette année d'expérimentation a donc permis de pouvoir, pour certaines variétés, obtenir des chiffres de rendements intéressants. Reste à savoir maintenant si ces rendements sont suffisants dans le cadre d'une serre chauffée grâce au bois énergie. Les orientations de travaux à avoir pour la prochaine année d'expérimentation seront donc de conforter les données agronomiques, (rendement - qualité de tiges - comparaison serre chauffée et serre froide), de connaître l'attractivité commerciale du produits, et de compléter les données de tenue en vase (Insuffisantes sur les trois tests réalisés en 2012 : rapport tenue en vase URIH – Compte rendu 2012).

Zingiber spectabilis

Heliconia ‘Golden Torch’

Heliconia ‘Red Golden Torch’

Musa ornata

Heliconia ‘Chewy’

Programme d'action sur *Strelitzia* – Méthode 3

Ce programme est réalisé conjointement par le CATE et le CREAT. Dans un premier temps les essais ont été menés au CATE qui est rejoint en 2012 par le CREAT.

Objectif :

L'objectif de cet essai est d'acquérir des références techniques sur la culture de *Strelitzia reginae* hors sol qui est traditionnellement produit en pleine terre et d'introduire de nouvelles variétés.

Méthodes :

1/Comparaison de la culture hors sol en conteneur de 80L et en pleine terre (densité de plantation environ 80cm) de *Strelitzia reginae*.

2/ Évaluation du comportement de *S. juncea, S. nicolai* et *S.reginae* 'Mandela's Gold'.

Dispositif :

En 2012 semaine 24, les plants de variétés de *S*. reginae ont été divisés. Puis rempoter au bout d'1 semaine après séchage des rhizomes. Il y a de 2-3 souches maximum par conteneur de 80L et 7-8 souches pour les plants de pleine terre qui n'ont pas été divisés.

Il y a 2 répétitions par modalité de culture.

La fertilisation a débuté 3 mois après la plantation (comme établie par la recherche bibliographique). Par surfaçage d'engrais organique

L'arrosage et la fertilisation sont assurés par un système de goutte à goutte; pH : 6,0 et Ec : 1,2.

Une station de fertilisation permet d'assurer les équilibres pH et Ec et les volumes d'eau.

Variables mesurées :

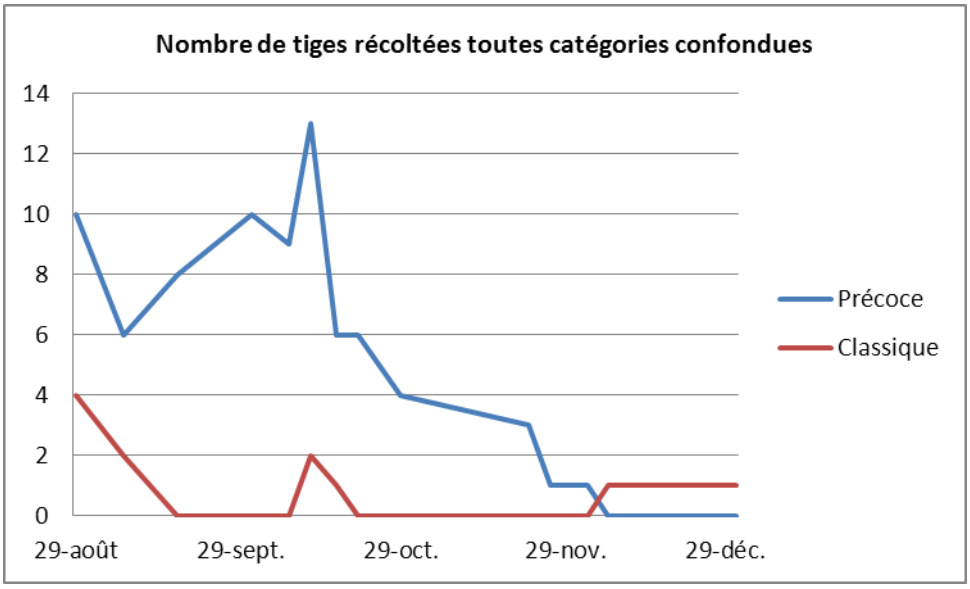
-Comparaison de la productivité et de la qualité des fleurs produites pour chaque modalité.

-Étude statistique avec analyse de variance (logiciel Stat box)

-Observation des dates de récoltes, et d'éventuels accidents physiologiques.

Déroulement de l'essai et résultats :

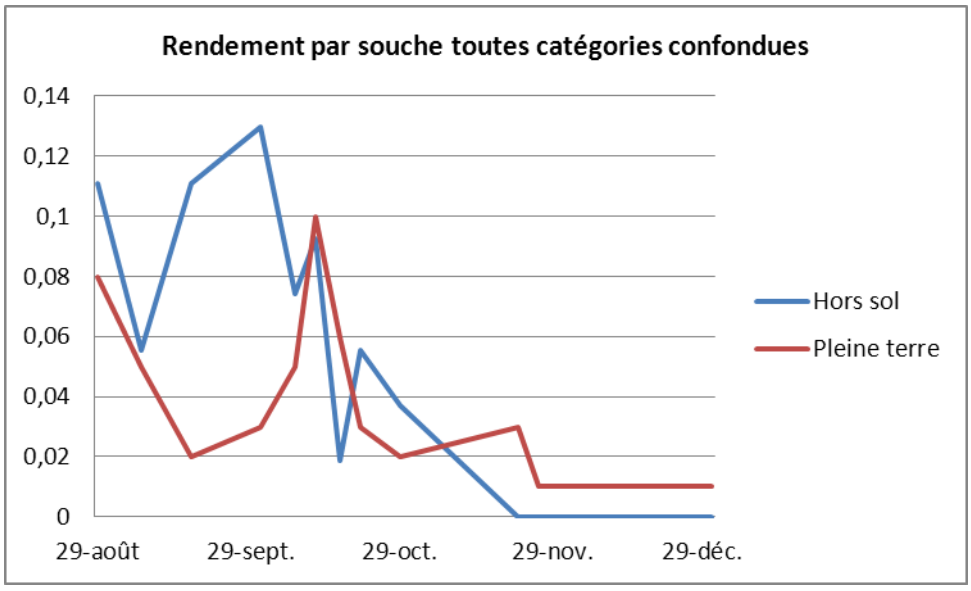
Les premières récoltes ont débutés fin août, pour se poursuivre tout l'automne, et jusqu'en hiver. Le tableau ci-dessous reprend l'évolution des récoltes sur les deux variétés de Strelitzia :



Globalement, on note une supériorité de la variété précoce, le nombre de tiges récoltées sur cette modalité étant toujours supérieur. Les courbes s'inversent à partir de fin novembre.

Pour les 2 variétés on observe un pic début octobre. Surtout pour la variété précoce. La majorité des récoltes s'effectue donc en septembre et octobre.

Si on compare par mode de culture pleine terre/Hors sol, le pic de production est en septembre en culture hors sol, alors que le pic est plutôt en octobre pour la pleine terre.



Il n'y a pas de précocité observée selon le mode de culture.

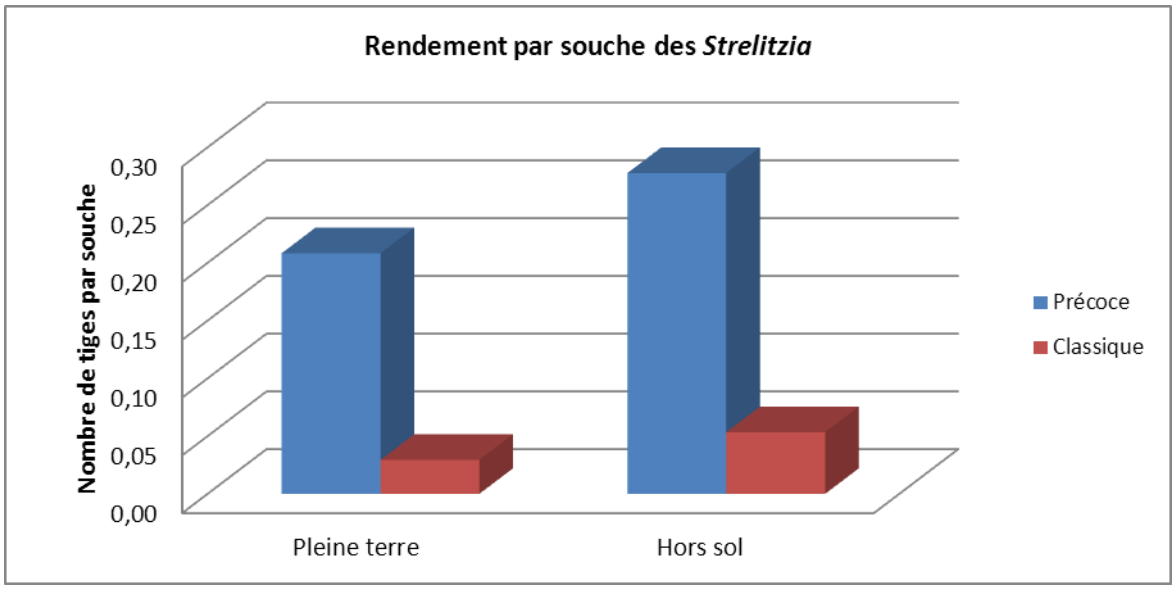
Ces graphiques mettent surtout en évidence une grosse différence de rendement entre les variétés précoce et classique mais pas beaucoup entre les modes de culture. Comme l'illustre le tableau ci-dessous :

Moyenne des rendements par souche :

	Pleine terre	**Hors sol**	**Moyenne**
Précoce	0,21	0,28	**0,24**
Classique	0,03	0,05	**0,04**
Moyenne	**0,12**	**0,17**	**0,14**

Le nombre de tige récolté par souche sur la variété précoce est de l'ordre de 28 tiges pour 100 souches, alors qu'il n'est que de 5 tiges pour 100 souches pour la variété classique.

Il convient de signaler qu'il s'agit là d'un rendement au prorata du nombre de souches, et non pas de pieds de strelitzias. En sachant que dans les plants en conteneur on compte environ 3 souches par potée, et qu'en pleine terre les strelitzias comptent en moyenne un peu plus de 8 souches par plant.

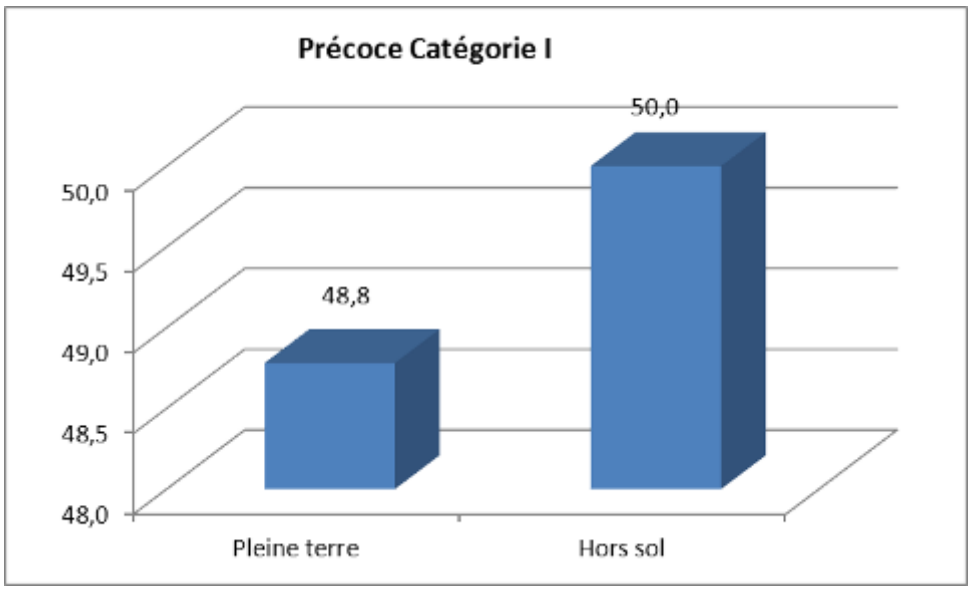


Les différences observées proviennent donc bien de la variété, et non pas du mode de culture.

En ce qui concerne la classification des catégories, et notamment du pourcentage de chaque catégorie, en fonction des modalités classique/précoce et Pleine terre/ Hors sol. Celui-ci est difficile devant le faible nombre de tiges récoltées en variété classique d'effectuer une comparaison.

Cependant cette comparaison peut être effectué entre la modalité hors sol et pleine terre, seulement sur la variété précoce :

Ainsi, en catégorie I, le pourcentage de tiges récoltées en hors sol est très légèrement supérieur. (50 % des tiges récoltées en hors sol sont de catégorie I)



Il n'y a donc pas de différence de qualité de tige en fonction du mode de culture sur la variété précoce.

Tableau récapitulatif des récoltes :

Variétés	**Précoce**				**Classique**			
Modalités de culture	**Pleine terre**		**Hors-sol**		**Pleine terre**		**Hors-sol**	
Catégories commerciales	**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
longueur moyenne	104	97	90	87	104	107	110	92
Nombre de tiges récoltées	20	21	17	17	3	3	0	5
Rendement par potée	1,67	1,75	0,94	0,94	0,25	0,25	0,00	0,28
Rendement par souche	0,20	0,21	0,28	0,28	0,03	0,03	0,00	0,11

Discussion et conclusion :

Pour cette première année d'expérimentation, les comparaisons entre les modalités on surtout mis en évidence la supériorité de la variété *S. reginae*, dite 'Précoce', sur la variété *S. reginae* dite 'classique'. Cette supériorité est évidente sur le thème du rendement et de la précocité.

Par contre nous n'avons pas pu mettre en évidence de différences de comportement des plants en fonction du mode de culture. Les rendements et ta qualité des tiges récoltées étant similaires entre les modalités hors sol et pleine terre.

En ce qui concerne les autres espèces de strelitzia, nous avons pu effectuer les premières récoltes sur *S. juncea* et surtout sur *S. reginae* ‘Mandela Gold’. La première fleur sortie en janvier 2013, confirmant bien qu’il s’agit de la variété inflorescence jaune. Quant aux première inflorescences sur *S. juncea* elles été à chaque fois de qualité extra.

La suite de l’expérimentation, permettront donc de confirmer les premières observations de comparaison entre les *Strelitzia reginae*, mais également d’obtenir des premières données agronomiques significatives sur les autres espèces. En ce qui concerne ces dernières des tests des tenue ne vase et des à la commercialisation seront effectuées.

Strelitzia reginae

Strelitzia ‘Mandela Gold’

Strelitzia juncea

Programme d'action sur *Dahlia*– Méthode 2

Objectif :

Les essais vont consister à poursuivre la recherche de variétés intéressantes et originales qui auraient une bonne tenue en vase, pour permettre la diversification de la gamme de fleurs coupées dans le sud de la France. Les variétés du CREAT sont sélectionnées pour leur résistance au climat sec et chaud.

Méthodologie:

Les dahlias ont été plantés en pleine terre en extérieure et sous serre verre hors gel. Une partie des variétés de 2011 a été conservée pour les plantations de 2012 (Gamme Déco, Cactus et Pompon).

Les bulbes seront déterrés et stockés, avant d'être remis en place au printemps.

On dispose de parcelle de 1 à 6 m², les densités de plantation variant selon les variétés : 2 bulbes au m² pour les variétés Eté indien, Néo, Figaro et Virtuose, 6 bulbes au m² pour Salamanca, Marrakech, Cancun, Artaban et Glacier et 8 bulbes au m² pour Marville.

Ferti-irrigation pour la production sous serre. Fertilisation à libération lente apporté en fin d'hiver aux dahlias extérieurs.

Variables mesurées :

- Les observations portent sur la rusticité et la sensibilité des plants face aux conditions climatiques ainsi que face aux maladies et ravageurs.
- Dates de récoltes, les quantités et la qualité des rameaux cueillis seront aussi notés.

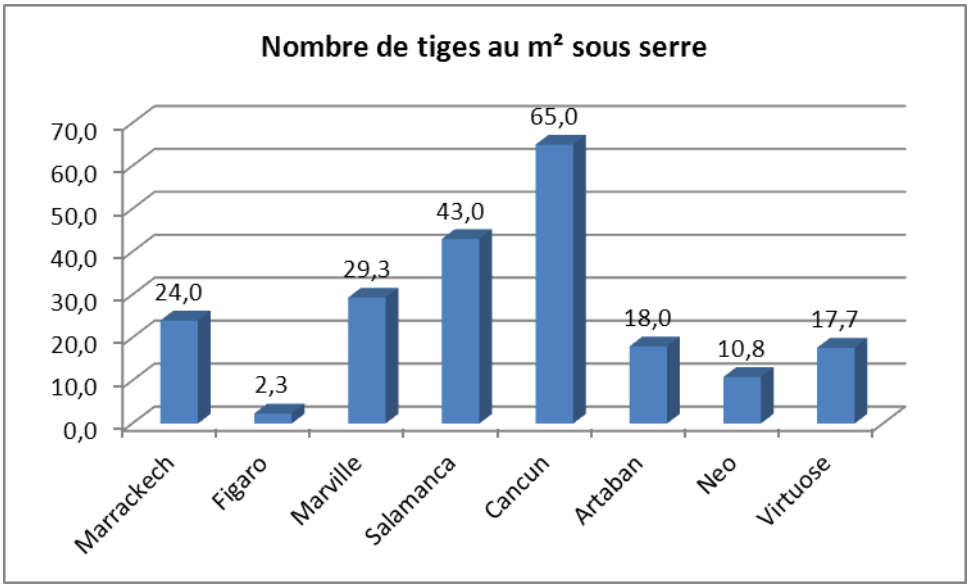
Déroulement de l'essai et résultats :

Les bulbes ont été mis en place en place en semaine 14, en conditions sous serre et conditions extérieures. Un paillage est disposé dans les deux modalités : écorce de pins pour l'extérieur et coque de riz sous serre.

Les rhizomes proviennent des plants de l'année précédente, ils avaient été déterrés avant l'hiver, mis en stockage dans un endroit sec et sans lumière.

Les récoltes ont débuté le 8 juin sous serre et le 11 juin en extérieur, il n'y a donc pas de précocité significative dû aux conditions de culture.

Le graphique ci-dessous reprend pour chaque variété le nombre de tiges récoltées au m² de culture.

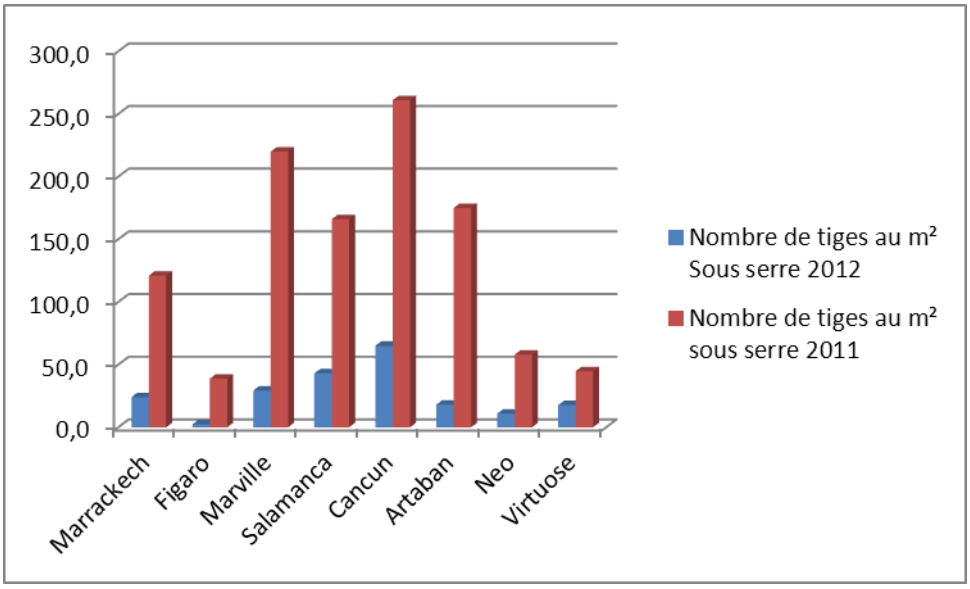


La variété Cancun est la plus productive avec 65 tiges récoltées au m², suivi de Salamanca (43 tiges au m²). Marville et Marrakech ont également des rendements intéressants autour de 30 fleurs au m².

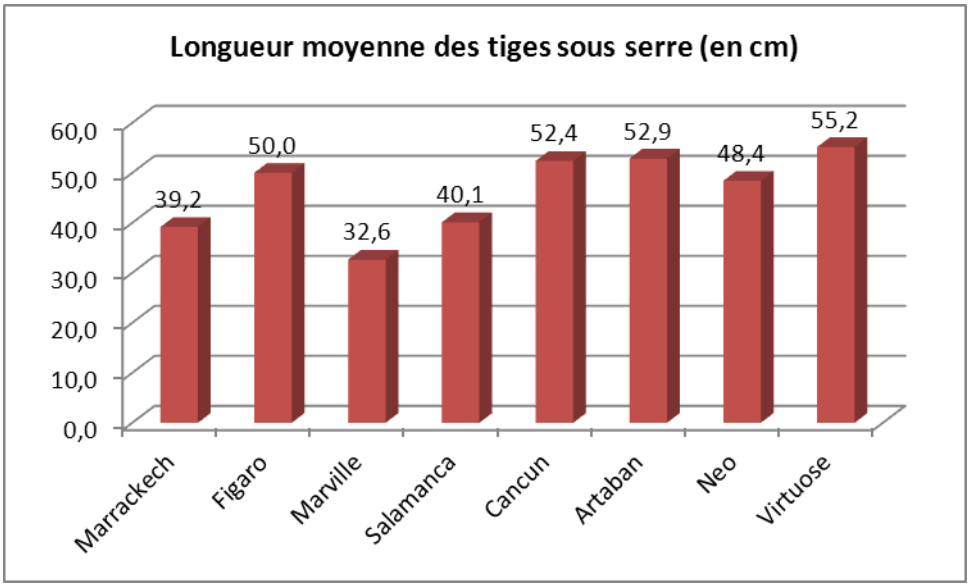
Les variétés les moins productives étant Artaban, Virtuose et Néo.

Comparativement à 2011, les productivités sont beaucoup plus faibles (voir graphique comparatif ci-dessous). Puisque l'on observe pour chaque variété de 4 à 5 fois moins de tiges récoltées.

Pour cette année 2012, il avait été décidé d'effectuer des éboutonnages plus nombreux aux pieds des plants afin de n'avoir que quelques grandes tiges. De plus, lors de la récolte, la taille s'est effectuée de manière basse, en ne laissant à partir de la base du plant que 2 ou 3 yeux maximum. Le but étant d'avoir des tiges moins nombreuses mais de meilleure qualité.



Ainsi la longueur moyenne des tiges récoltées s'établit ainsi :

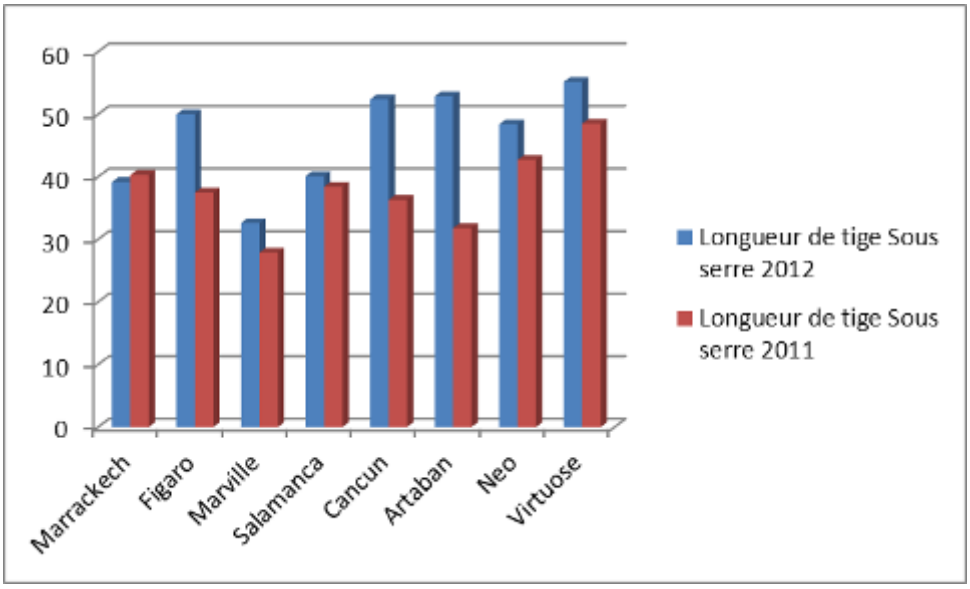


De manière globale des longueurs comprises entre 30 et 50 cm, sont assez homogène d'une variété à l'autre. Les dahlias les plus longs étant : Virtuose, Néo Artaban, Cancun et Figaro (autour de 50 cm). Marrakech et Salamanca ayant des longueurs s'établissant plutôt autour de 40 cm, et Marville à la longueur moyenne la plus courte : 30 cm.

Comparativement à 2011, on note en effet une progression de la longueur moyenne des variétés.

Les variétés connaissant les évolutions les plus importantes sont Artaban (+ 20 cm), Cancun (+16 cm), et Figaro (+ 13 cm). Pour les autres variétés les progressions sont moins marquées : + 6 cm pour Neo et Virtuose, entre 2 et 5 cm pour Salamanca et Marville. Par

contre pour la variété Marrakech, on ne note pas de progression de la longueur moyenne malgré les opérations culturales menées.



Une sélection plus stricte des tiges récoltées, avec un éboutonnage plus sévère sur quasiment toute la longueur de la tige, en ne laissant après chaque fleur récoltée, que deux ou trois yeux maximum, permet effectivement pour certaines variétés des gains conséquents de qualité de tiges.

Cependant cela joue sur le rendement, et sur certaine variété comme Artaban, et Figaro, on observe une chute de la productivité. De plus, le gain de longueur observé pour d'autres variétés (Salamanca, Marrakech, Marville) parait trop faible pour compenser la perte de rendement.

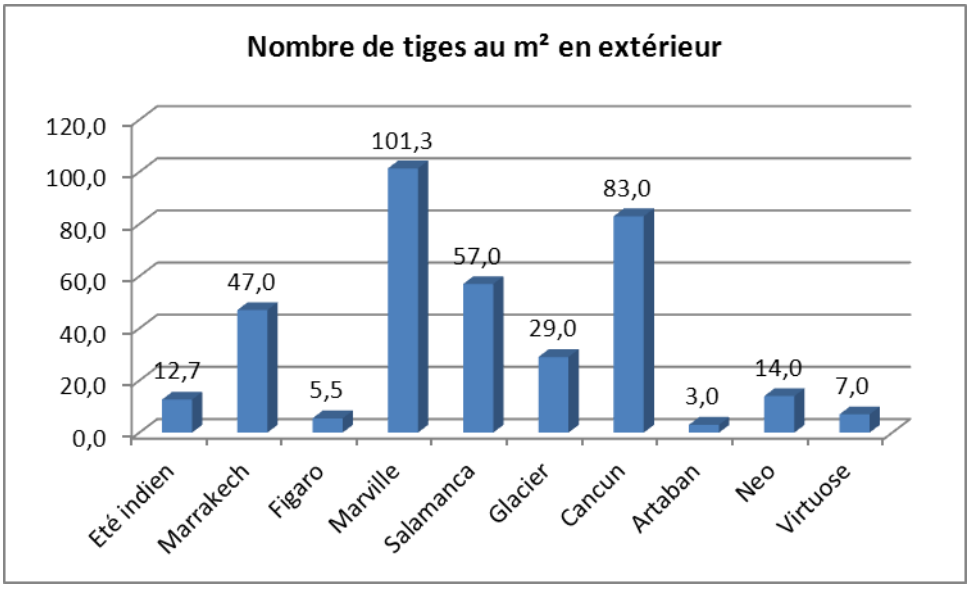
On observe ainsi que les variétés réagissent de manière différente, et qu'une gestion plus stricte des tiges à récolter n'apporte pas forcement de bénéfice à l'arrivée. Dans ce cas précis, seule la variété Cancun semble réagir positivement, avec un gain de qualité des tiges significatif, sans baisse de la productivité qui soit trop importante.

Sur les cultures extérieures, les récoltes ont donc débuté une semaine après les dahlias sous serre.

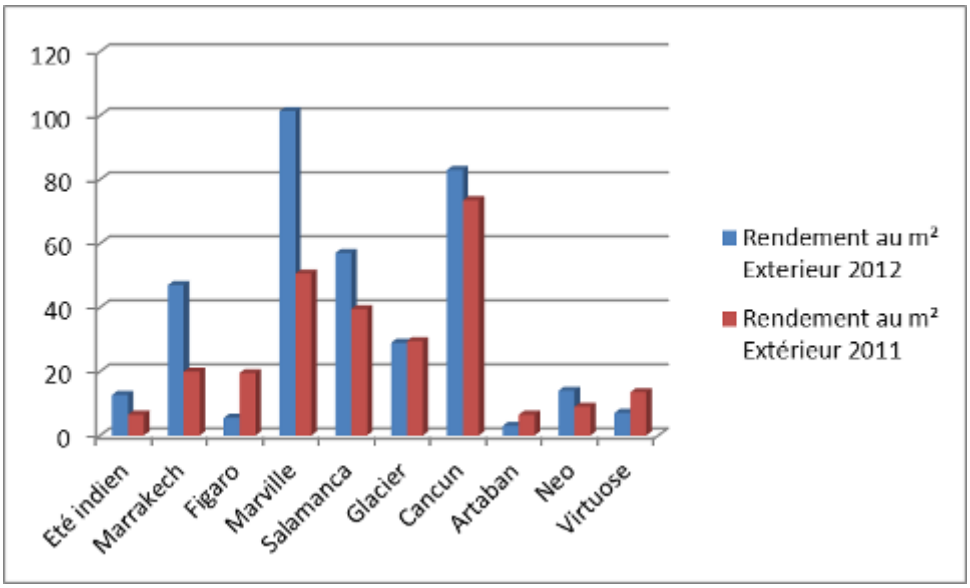
Deux variétés ont été rajoutées, Glacier et Eté Indien. En effet, les observations de 2011, avaient permis de constater que ces deux variétés se comportaient mieux en conditions extérieures que sous serre (sensibilité oïdium).

Les résultats des rendements sont très contrastés d'une variété à l'autre : On note ainsi des productivités élevées pour les variétés Marville (100 tiges au m²) et Cancun (83 tiges au m²), moyennes pour Salamanca (57 fleurs récoltées au m²), Marrakech (47 tiges au m²) et Glacier (29 tiges au m²).

Pour les autres variétés on obtient des rendements très faibles (Neo et Eté Indien), voire inexistant pour Figaro, Neo et Artaban.



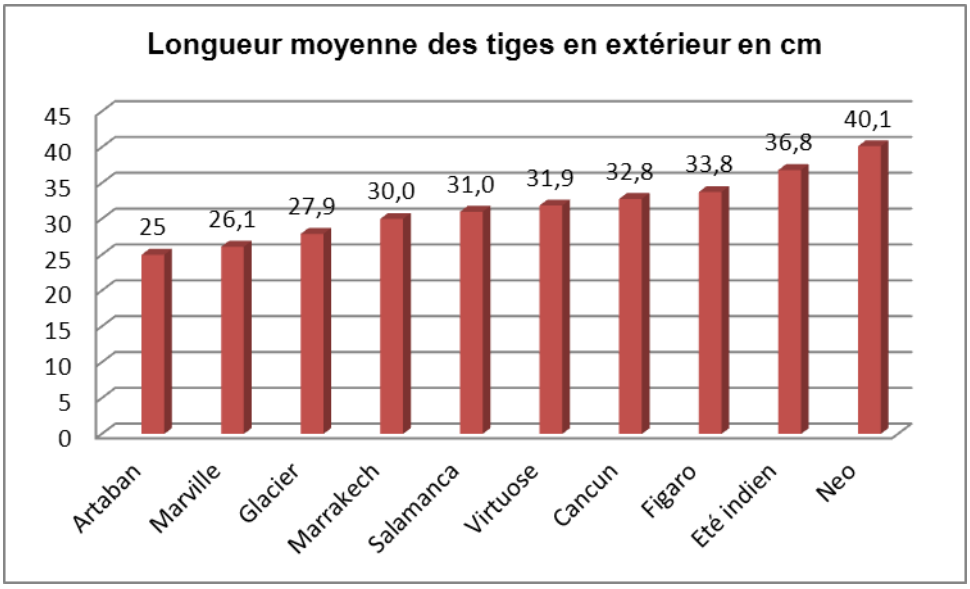
Comparativement à 2011, on retrouve les mêmes résultats, ou du moins le même classement variété par variété : Cancun, Marville et Salamanca pour les variétés les plus productives, et Eté Indien, Neo, Virtuose et Artaban pour les variétés au faible rendement.



Les résultats de 2012, confirment donc ceux de 2011. Avec des variétés qui ont même des progressions de nombre de tiges, ce qui les rend intéressantes : Marville, Salamanca, Cancun et Marrakech. Dans leurs cas, la réutilisation de tubercules stockés pendant l'hiver n'a donc pas eu de conséquences négatives sur la productivité.

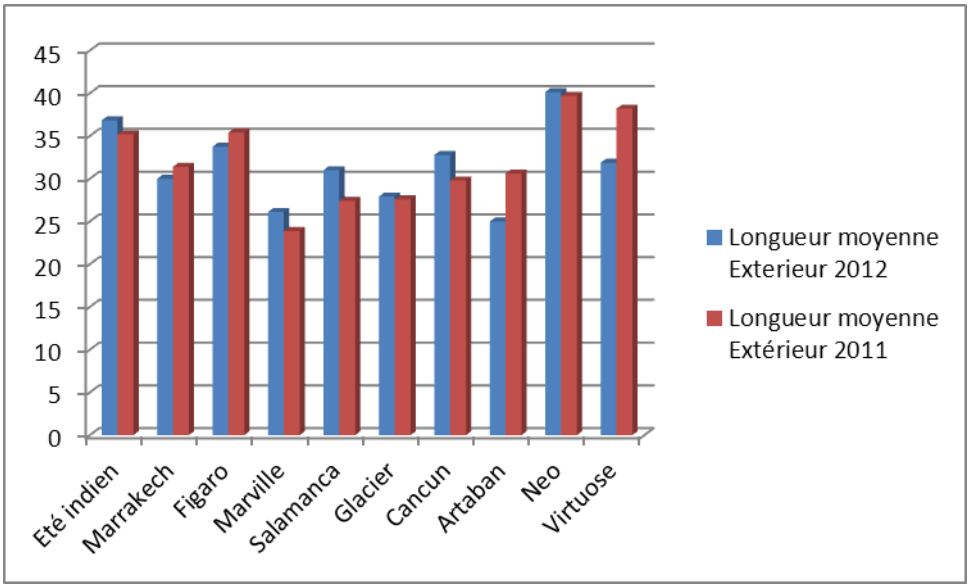
A contrario, certains dahlias ne montrent pas de progression de rendement important, avec même une baisse pour quelques variétés.

La longueur moyenne des tiges montre une certaine homogénéité, compris entre 25 et 40 cm.



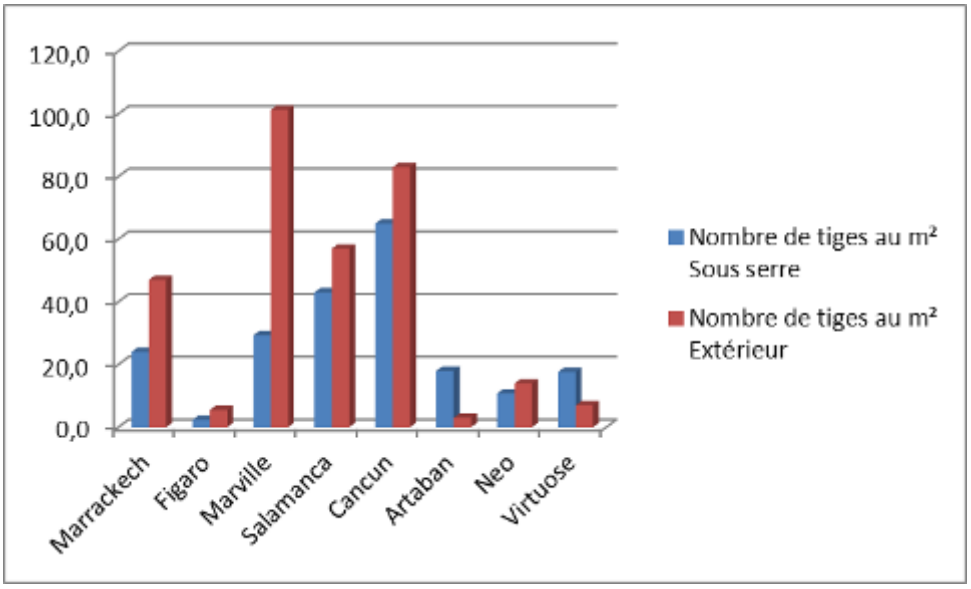
Neo est la variété la plus longue, avec une longueur de tige moyenne approchant les 40 cm. Six variétés, Eté Indien, Figaro, Cancun, Virtuose, Salamanca, et Marrakech ont des longueurs de tiges autour des 30 cm. Glacier, Marville et Artaban ont les longueurs les plus courtes proche des 25 cm ;

Les conditions de cultures en extérieur nivellent donc les valeurs de longueur de tige. On observe par rapport à 2011 peu de différences. Mis à part Artaban et Virtuose, où les différences entre les deux années de cultures sont plus marquées (5 cm de moins en 2012 pour Artaban, et 7 cm de moins en 2012 pour Virtuose), les comparaisons montrent des valeurs stables pour les autres dahlias.

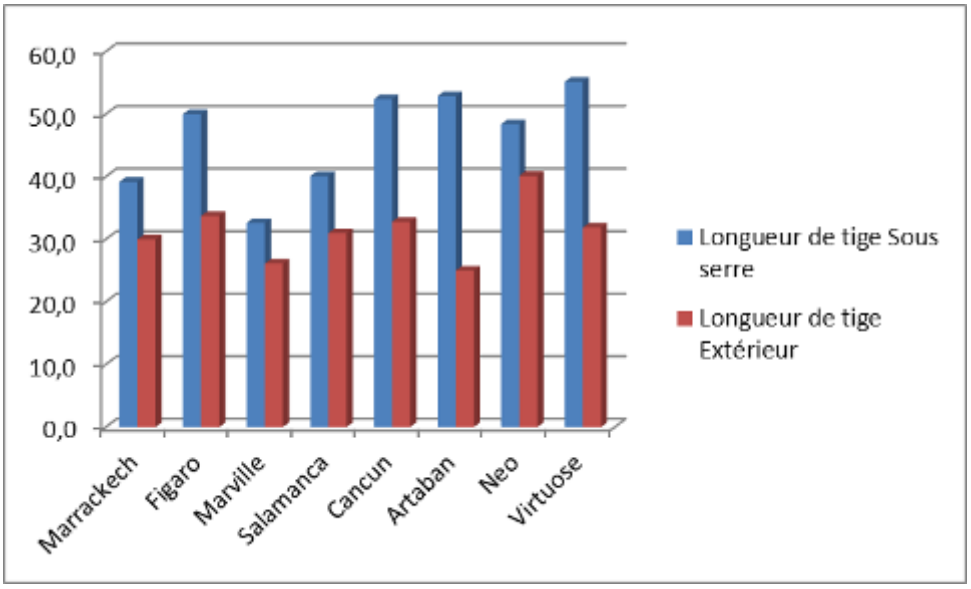


Les comparaisons entre les mêmes variétés placées sous serre et en extérieur, montrent des différences intéressantes :

Ainsi au niveau de la productivité, on peut remarquer un rendement supérieur en extérieur, pour quasiment toutes les variétés, ou du moins pour les variétés les plus intéressantes : Marrakech, Marville, Salamanca et Cancun.



Par contre au niveau de la longueur des tiges, toutes les variétés cultivées sous serre ont des longueurs plus grandes. Les différences allant de 6 cm pour Marville à plus de 25 cm pour Artaban.



Au niveau sanitaire, en extérieur aucun problème n'est apparu. La fin des récoltes coïncidant cependant avec l'apparition de l'oïdium en automne (fin octobre). Sous serre, les problèmes majeurs sont les foyers de pucerons au printemps, le trhips du feuillage en début d'été (*Heliothrips haemorrhoidalis),* et l'oïdium en fin d'été. La succession de ces problèmes

sanitaires sous serre ont donc conduits à l'arrêt des récoltes en fin d'été, et d'une taille. Cette taille sanitaire n'a cependant pas permis l'exploitation d'une récolte en automne.

Conclusion et discussion :

Les deux années de travaux sur les dahlias ont permis de dégager des grandes lignes sur la culture du dahlia.

La culture sous serre se heurte à des problématiques sanitaires et de conduites culturales. Le Dalhia se présente comme assez sensible à un cortège de ravageurs (thrips, acariens, pucerons) et de maladies (oïdium) qui rend sa culture en protection biologique intégrée délicate. L'emploi de produits phytosanitaires est indispensable pour pouvoir obtenir une récolte de qualité. Le choix de variétés résistantes à certaine maladie comme l'oïdium doit également s'imposer.

La seconde problématique rencontrée sous serre est la gestion de la conduite culturale. Une conduite plus stricte, avec des éboutonnages et des pincements fréquents pour obtenir moins de tiges, mais de qualité supérieure n'apporte pas forcement d'amélioration. On observe une chute du rendement pour un bénéfice sur la qualité des tiges qui reste limité. Seule la variété Cancun semble répondre favorablement aux exigences d'une culture sous serre.

La culture du dahlia sous serre en conditions climatiques méditerranéennes semble donc peu favorable. L'ensemble de ces facteurs limitant ne permettant pas une production de qualité. De plus, Il n'y a pas de gain en termes de précocité de récolte, et l'accumulation des problèmes entrainent en fin d'été un arrêt de la production. En extérieur, la production peut se continuer jusqu'en automne, ce qui explique les gains de rendement observés.

Un point positif est la réutilisation des tubercules d'une année sur l'autre, à condition de disposer de lieux de stockage adéquat (Sec et à l'abri de la lumière).

La culture du dahlia ne peut donc raisonnablement s'effectuer qu'en conditions extérieurs, sous climat méditerranéen, les conditions de cultures sous serre étant trop contraignantes et demandent une charge de mains d'œuvre importante pour maintenir une production de qualité.

En ce qui concerne la culture en extérieur, le choix des variétés doit cependant être pris en compte. Ainsi les variétés de la gamme Buisson permettent d'obtenir un compromis rendement/qualité qui est satisfaisant. Il s'agit des dahlias Marrakech, Salamanca, Glacier et Cancun. Le dahlia de la gamme cactus nains type Marville présente également des aptitudes intéressantes, avec cependant une longueur de tige plus courte.

La culture du dahlia en extérieur peux donc être envisagé comme une production de diversification peux contraignante, rendue intéressante par la réutilisation des tubercules, et par une gamme variétale assez large offrant des coloris et des formes variées.

‘Glacier’

‘Cancun’

‘Artaban’

‘Neo’

‘Marville’

‘Marrakech’

‘Virtuose’

Programme d'action sur les feuillages coupés– Méthode 2

Les essais se divisent en deux groupes : essais variétaux et essais techniques.

Axe 1. Essais variétaux

Objectifs :

L'expérimentation portera sur la recherche de nouveaux taxons présentant un intérêt pour la filière rameaux à couper. L'objectif est de tester la faisabilité de ces cultures dans des conditions sous serre verre et en conteneurs. Il s'agira de collecter des références agronomiques et économiques pour chaque taxon afin d'établir dans le futur des fiches techniques disponibles au producteur. On recherchera en priorité des variétés adaptées au climat méditerranéen, peu consommatrices d'énergie et d'intrants, dans le but de valoriser des serres de diversification disponibles chez l'horticulteur.

Variétés sélectionnées :

Rameaux à feuilles : *Hosta aureomarginata, Hosta* 'Golden Tiara', fougères : *Woodwardia orientalis, Coniogramme japonica, Pteris japonica, Pteris cretica, Pellea falcata, Niphidium crassifolium, Polypodium cambrium, Polystichum lepidocaulon, Caladium* 'Pink Cloud', *Caladium* 'Baron rouge'. *Alpinia zerumbet* 'Variegata'.

Plan expérimental et dispositif:

Chaque modalité correspond à une variété testée.

L'essai se déroule sous une serre verre multi chapelle de 500 m². Les plants sont au nombre de 20 par variété et disposés dans des conteneurs de 10 litres.

Les fougères le hostas sont disposées depuis 2010, les caladiums seront à leur première année de production.

L'arrosage et la fertilisation sont assurés par un système de goutte à goutte. (pH : 6,0 et Ec : 1,2). Une station de fertilisation permet d'assurer les équilibres pH et Ec ainsi que les volumes d'eau.

Variables mesurées :

- Les observations portent sur la rusticité et la sensibilité des plants face aux conditions climatiques ainsi que face aux maladies et ravageurs.
- Dates de récoltes, les quantités et la qualité des rameaux cueillis seront aussi notés.
- Des tests de tenue en vase, assuré par la station de l'U.R.I.H. (INRA Sophia Antipolis) seront effectués à des dates différentes (printemps, été, automne et hiver).

Ces tests sont réalisés selon un protocole établi par l'INRA-URIH qui simule les conditions de circuit de distribution des produits :

-Jour J : Récolte-phase producteur 24 h
- J+1 : Phase transport/marché 24 h
-J+2 : Phase fleuriste : 24 h
-J+3 : Mise envase-Phase consommateur, jusqu'à 25 jours
-J+4 : Premier jour de notation
-J+5 : Premier jour de notation

Une durée de tenue en vase de 1 jour correspond à une tige qui a été récoltée 5 jours avant, et mise en vase 2 jours avant.

L'ensemble de ces observations et notations permettra de mesurer le potentiel agronomique de chaque variété et d'établir au préalable des itinéraires techniques. Ces travaux seront poursuivis afin d'observer le comportement dans le temps de ces taxons. Ils seront compléter par des tests à la commercialisation.

Axe 2. Evaluation technique

Hostas et fougères : Comparaison entre une serre équipée d'une ombrière et une serre sans ombrière. En sachant que les deux modalités bénéficient d'un blanchiment des serres d'avril à septembre.

Alpinia 'Variegata Zerumbet' : comparaison entre une production en serre chauffée (consigne 16°c) et une serre maintenue en hors gel (3°c).

Objectifs :

Optimiser les conditions de production de feuillage sous abris. Mesurer l'effet d'une ombrière sur une production d'Hostas et de fougères, et du chauffage sur une culture d'Alpinia.

Généralement considérées comme des plantes d'ombre ou de mi-ombre, il s'agira d'observer et de noter les différences de qualité et de productivité du feuillage entre une serre non ombrée et une serre équipée d'ombrière.

Variétés sélectionnées :

Woodwardia orientalis, Coniogramme japonica, Pteris japonica, Pteris cretica, Pellea falcata, Niphidium crassifolium, Polypodium cambrium, Polystichum lepidocaulon, Caladium ' Baron Rouge'. *Caladium* ' Pink Cloud', *Hosta aureomarginata, Hosta '*Francee'*, Hosta* 'Golden Tiara'.

Plan expérimental et modalités :

Les plants sont cultivés sous une serre verre multi chapelle de 500 m².

On dispose de deux modalités :

-Modalité 1 : serre équipée d'une ombrière.

-Modalité 2 : serre non équipée d'ombrière.

Pour chaque variété on dispose de 10 plants par modalité.

Ceux-ci sont disposés dans des conteneurs de 10 litres.

Le substrat est composé d'un mélange de tourbe, perlite et terreau. L'arrosage et la fertilisation est assuré par un système de goutte à goutte. (pH : 6,0 et Ec : 1,2).

Une station de fertilisation permet d'assurer les équilibres pH et Ec et les volumes d'eau.

Variables mesurées :

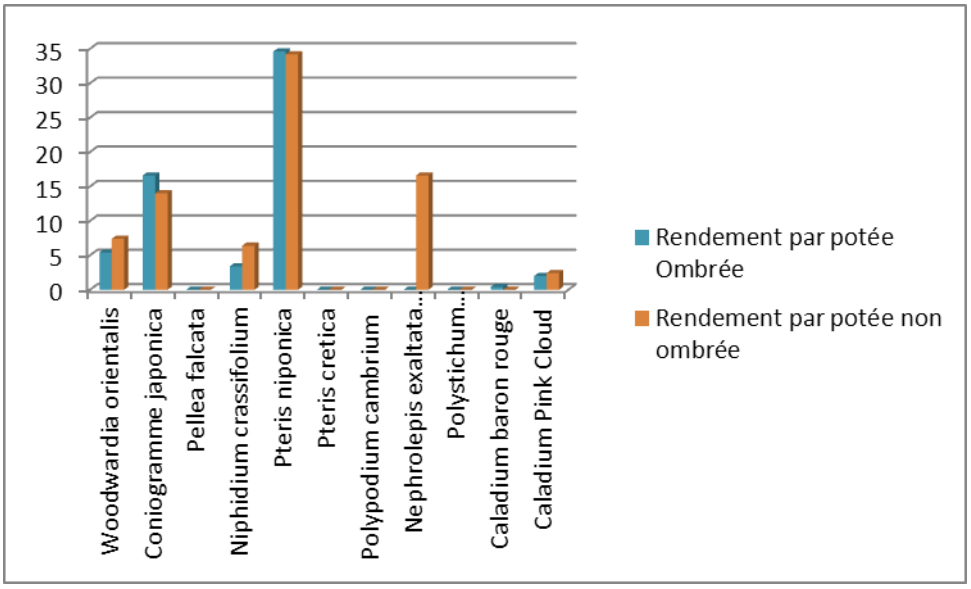
- Comparaison de la productivité et de la qualité des rameaux produits pour chaque modalité.
- Etude statistique avec analyse de variance (logiciel Stat box)
- Observation des dates de récoltes, et d'éventuels accidents physiologiques.

Déroulement de l'essai et résultats :

1- Fougères et Caladium :

En ce qui concerne les fougères, et les caladiums les récoltes se sont étalées du printemps au milieu de l'automne (23 avril au 13 octobre).

Le tableau ci-dessous reprend le nombre de tiges récoltées par potée, en comparant la zone ombrée et non ombrée.



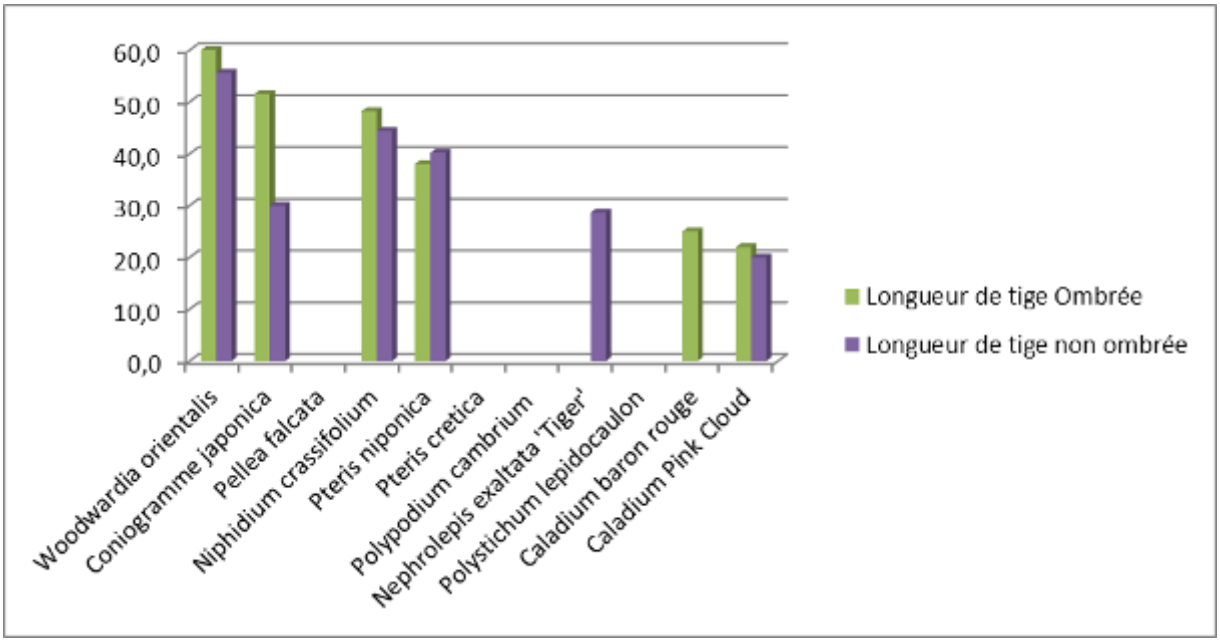
De manière globale on note un rendement sur les deux modalités qui est proche. Mis à part sur la variété *Nephrolepis* 'Tiger', qui comme en 2011 confirme qu'il ne garde ces propriétés panachées qu'en zone non ombrée. D'où une récolte comptabilisée seulement sur cette partie.

Pteris niponica est la variété la plus productive avec près de 35 tiges par potée (34,6 en zone non ombrée, contre 34,2 en zone ombrée). *Coniogramme japonica* et *Nephrolepis* 'Tiger' sont des fougères assez productives avec près de 15 rameaux récoltées par potée. En partie ombrée la productivité est légèrement supérieure sur la variété *Coniogramme japonica* (16,6 contre 14).

Les autres variétés de fougères ont des rendements faibles, de moins de 5 rameaux par potée pour *Woodwardia orientalis* et *Niphidium crassifolium,* voire inexistants, pour les variétés *Pellea falcata, Pteris cretica*, *Polypodium cambrium* et *Polystichum lepicaulon*.

En ce qui concerne les caladiums, les rendements observés cette première année sont également très faibles : au mieux 2,4 feuilles récoltées sur la variété Pink Cloud en zone non ombrée.

Pour la qualité des feuilles récoltées notamment leur longueur, le graphique ci-dessous reprend pour chaque variété, et pour chaque modalité la longueur moyenne des tiges récoltées.



On peut observer de manière générale que les tiges sont plus longues sur la partie ombrée. Seule la variété *Pteris niponica* échappe à cette règle (2 cm en faveur de la zone non ombrée).

Les frondes les plus longues sont notées pour la variété *Woodwardia*, avec une longueur moyenne de près de 60 cm, sur la partie ombrée (5 cm de plus que sur la modalité sans ombrière) : 60 % des tiges récoltées dans les catégories supérieures à 60 cm.

Les variétés *Coniogramme japonica* et *Niphidium crassifolium* ont des feuilles d'une longueur moyenne proche de 50 cm en partie ombrée. Par contre, on note une grande différence de longueur de frondes pour *Coniogramme japonica* de plus de 20 cm, en faveur de la zone équipée d'une ombrière. (60 % dans les catégories 40 et 50 cm en zone ombrée, et 60 % dans les catégories 30 et 40 cm en zone non ombrée).

La fougère *Pteris niponica* présente également des rameaux de longueur satisfaisante, puisque proche des 40 cm en moyenne, 75 % des tiges récoltées se trouve dans les catégories des 30 et 40 cm.

Pour *Nephrolepis* 'Tiger', la moyenne de longueur des tiges récoltées se situe juste en deçà des 30 cm (28,7 cm). Environ 40 % des frondes récoltées se situe dans la catégorie des 20-30 cm, 40 autres % dans la catégorie des 30-40 cm.

Les feuilles de caladium ont une longueur faible, autour des 20 cm en moyenne, légèrement au-delà des 20 cm pour la variété 'Baron Rouge'.

-Comparaison 2011/2012 :

En suivant l'évolution du rendement sur les deux dernières années, on constate qu'il progresse en 2012, sur les deux modalités, et pour l'ensemble des variétés où la récolte est significative. On observe seulement une baisse sur les variétés *Woodwardia* et *Niphidium* en zone ombrée.

La progression est particulièrement nette sur la zone non ombrée avec des hausses du rendement supérieur à 80 % pour l'ensemble des variétés.

Evolution du rendement en zone ombrée :

Variétés	Récolte 2011	Récolte 2012
Coniogramme japonica	4,6	16 ,6
Niphidium crassifolium	4,4	3,4
Pteris niponica	18,6	34,6
Woodwardia Orientalis	7,6	5,4

Evolution du rendement en zone non ombrée :

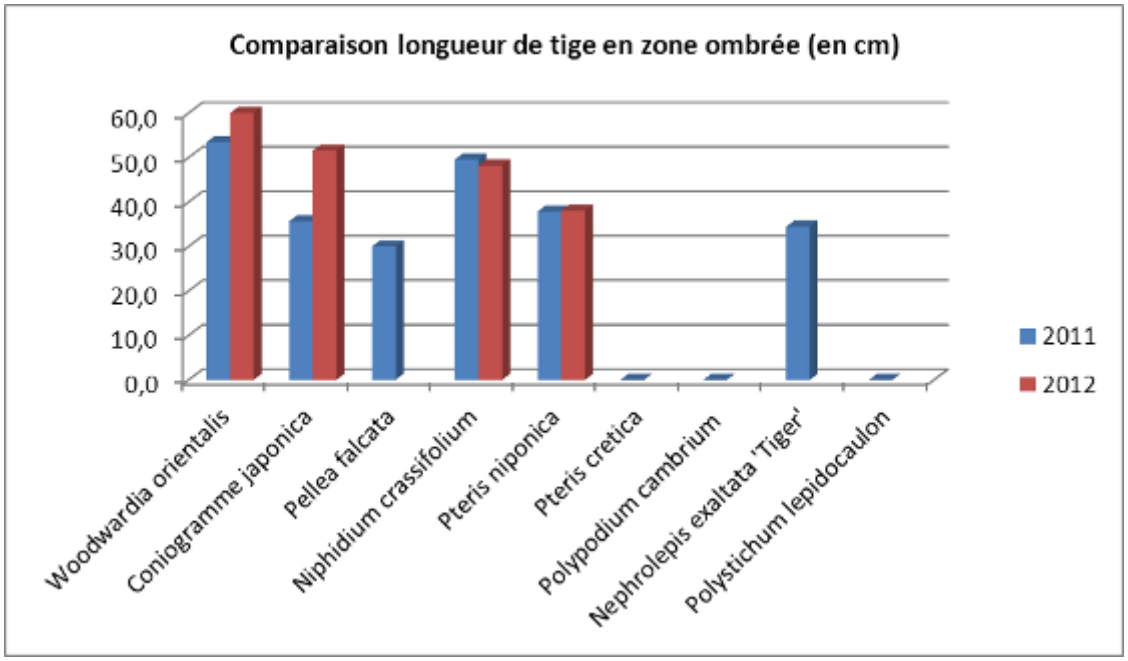
Variétés	Récolte 2011	Récolte 2012
Niphidium crassifolium	0,88	6,4
Coniogramme japonica	0,92	14
Pteris niponica	3,72	34,2
Nephrolepis 'Tiger'	3,16	16,6
Woodwardia orientalis	1,52	7,4

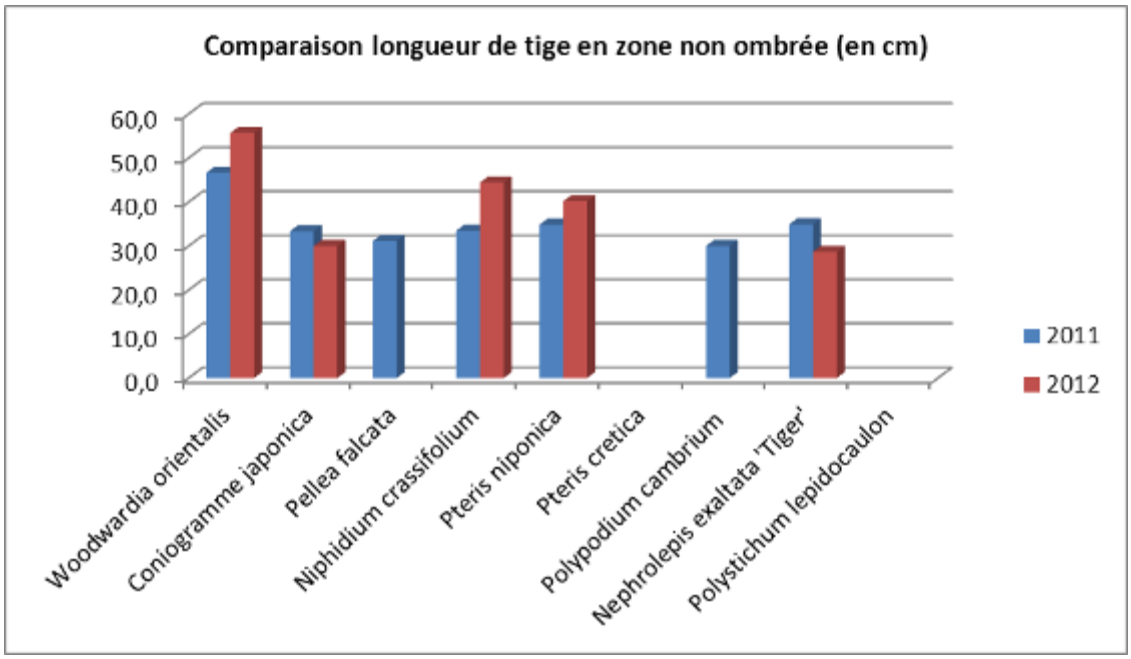
L'évolution de la longueur des tiges est variable d'une variété et d'une modalité à l'autre. Cependant, on observe plutôt des augmentations de longueur pour l'ensemble des variétés, et sur les deux modalités. Les légères baisse concernent trois variétés : sur la modalité non ombrée, *Coniogramme japonica*, (- 3 cm) et *Nephrolepis* 'Tiger' (- 6 cm), et sur la modalité non ombrée *Niphidium crassifolium* (1 cm).

Les hausses enregistrées sur les autres modalités et qui apparaissent significatives : *Niphidium crassifolium,* (+11 cm en zone non ombrée), de 7 à 8 cm en plus sur *Woodwardia orientalis,* et plus de 15 cm de longueur supplémentaire pour *Coniogramme japonica* en zone non ombrée.

C'est sur *Pteris niponica*, que les évolutions sont les moins marquées : +5 cm en zone non ombrée, pas d'évolution en zone ombrée.

Les deux graphiques ci-dessous reprennent l'évolution des longueurs ces deux dernières années :





Tenue en vase : (cf. rapport 2012 tests de tenue en vase-Astredhor-INRA, URIH).

Des séries de test de tenue en vase ont été effectué le 21 mai 2012, et le 24 septembre. Ils portent sur 5 variétés, avec des résultats globalement positifs :

-Tests du 21 mai : *Pteris niponica* et *Woodwardia orientalis*, tenue de plus de 22 jours. *Coniogramme japonica*, tenue de plus de 17 jours, mais avec un écart type trop important (6

jours). A signaler sur Pteris que le dégagement des spores entraine des taches marron sur les frondes, les rendant peu esthétiques dès le sixième jour.

-Les tests effectués le 24 septembre confirment les bons résultats du printemps, avec sur *Woodwardia* une tenue supérieure à 21 jours. *Nephrolepis* 'Tiger' et *Niphidium crassifolium* ont également des tenues supérieures à 20 jours.

Sur *Pteris niponica* et *Coniogramme japonica*, les résultats sont plus contrastés avec des tenues de 9 à 10 jours, qui pourraient être satisfaisantes, cependant, des écarts type trop élevés obligent à renouveler les tests.

Des tests effectués trop tôt en saison (fin avril), notamment sur Pteris, démontrent que durant cette phase de croissance, la trop grande turgescence des plants rendent les tenues trop faibles (5 jours).

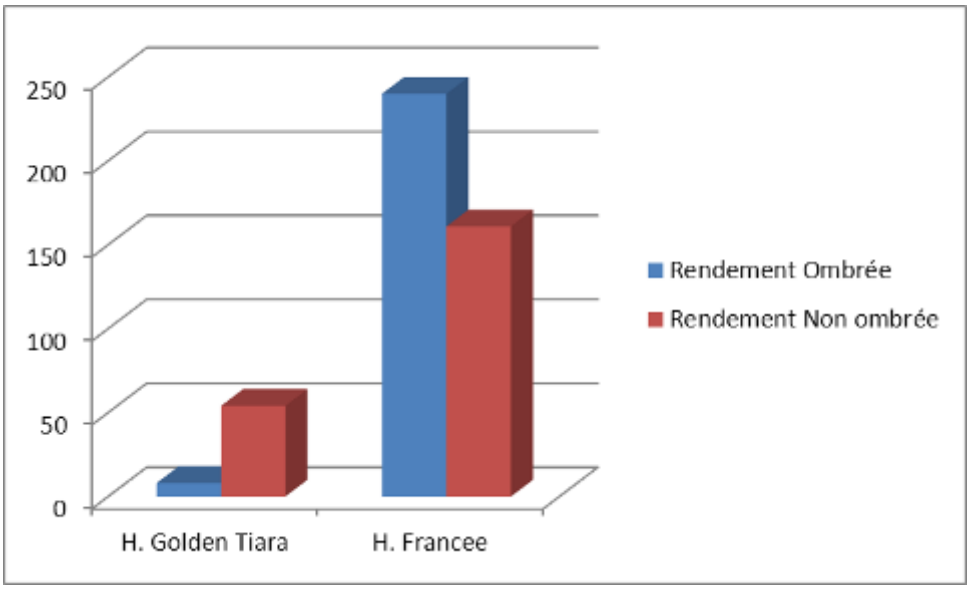
Un test a également pu être effectué sur *Caladium candidum* 'Pink Cloud', qui montre des résultats de tenue insuffisants de moins de 7 jours.

Au niveau phytosanitaire, le seul problème est venu du thrips du feuillage (*Heliothrips haemorrhoidalis),* notamment sur les variétés *Woodwardia orientalis, Pellea falcata, Polypodium cambrium.* A noter tout de même sur ces deux variétés leur extrême sensibilité, qui à rendu très difficile des récoltes de qualité.

2- Les hostas :

Les récoltes les plus importantes se sont déroulées du 21 mai au 2 juillet.

On note des différences de rendements importantes entre les deux variétés, cependant on ne peut effectuer de comparaison, en sachant que Francee et mis en place depuis 2010 et Golden Tiara depuis 2011.



La productivité générale de Golden Tiara est faible, alors que sur Francee le rendement reste conséquent. On note également une différence de rendement entre la zone ombrée et non ombrée favorable à la zone ombrée.

Cependant, en observant l'évolution du rendement on se rend compte qu'en 2011 on avait atteint le pic de production avec 12.5 feuilles par potée en zone ombrée, et 33.3 feuilles par potées en zone non ombrée.

Francee Rdt par pot	2010	2011	2012
Ombrée	21	12,5	11,43
Non ombrée	15,3	33,3	8,94

En ce qui concerne la variété Golden Tiara, les récoltes de 2011 avaient été insignifiantes (proche de 2 feuilles par potée). En 2012 les récoltes étant toujours aussi faible (4 feuilles par potée en zone non ombrée), l'analyse de cette variété s'arrêtera là.

L'évolution de la longueur des tiges montre une progression positive sur la zone ombrée, avec une longueur de feuille moyenne proche de 30 cm.

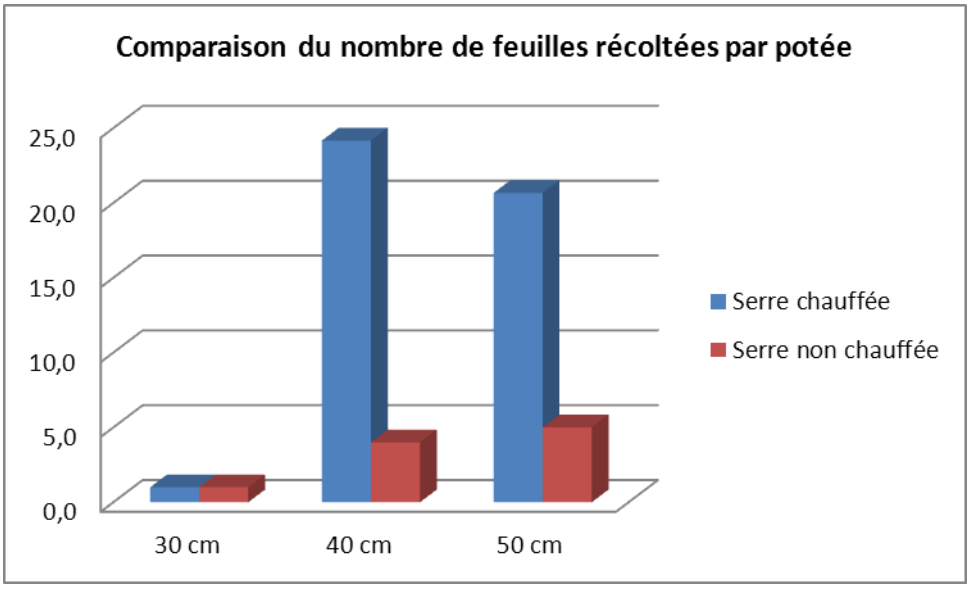
Par contre sous zone non ombrée la longueur moyenne régresse pour atteindre moins de 20 cm.

Francee Longueur de feuille	2010	2011	2012
Ombrée	20,6	21	27
Non ombrée	20,4	24,5	16

La tendance général de l'évolution des plants d'hostas n'est pas positive, avec une productivité qui plafonne voir régresse, et une qualité en zone sans ombrière qui est médiocre. Seuls les plants en zone ombrée maintiennent leur rendement, avec une longueur de feuille qui s'allonge.

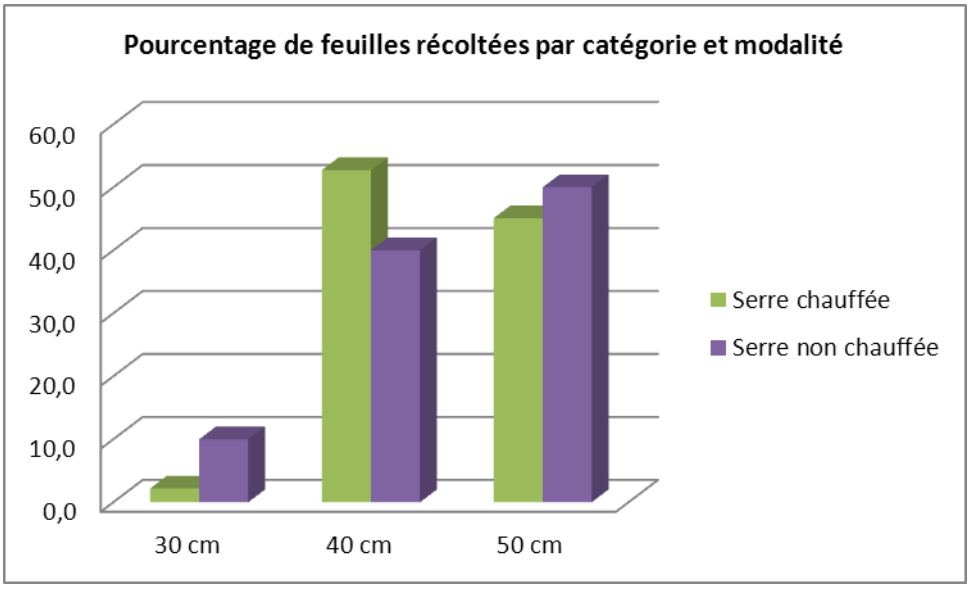
3- *Alpinia* ' Variegata Zerumbet' :

Récolte d'avril à août, on ne récolte et dénombre que les feuilles. Les récoltes ont été effectuées sur les deux modalités en même temps. Le graphique ci-dessous reprend la moyenne de tiges récoltées par potée pour chaque serre, chauffée et non chauffée.



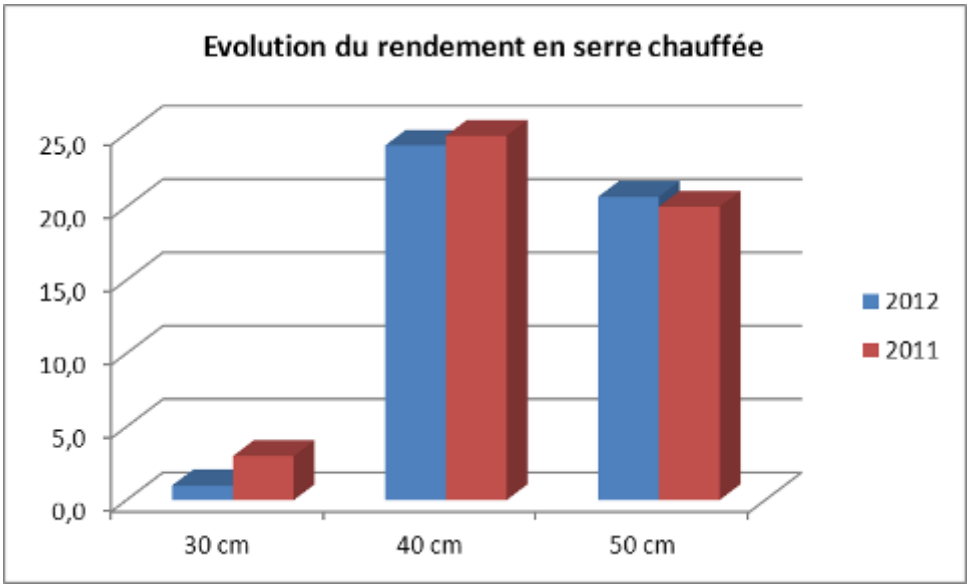
On note une grande différence de rendement entre les deux modalités, avec respectivement pour chaque longueur de 40 et 50 cm, près de 20 et 15 tiges de plus récoltées par potée. On compte ainsi en moyenne, plus de 45 feuilles par potées dans la serre chauffée, contre 10 feuilles par potée dans la serre non ombrée.

En ce qui concerne la longueur des feuilles, les résultats ne marquent pas de différences marquées en faveur d'une modalité par rapport à une autre. Ainsi, on récolte plus de feuilles de grande longueur (50 cm) sur la partie non chauffée (près de 50 % des feuilles récoltées).

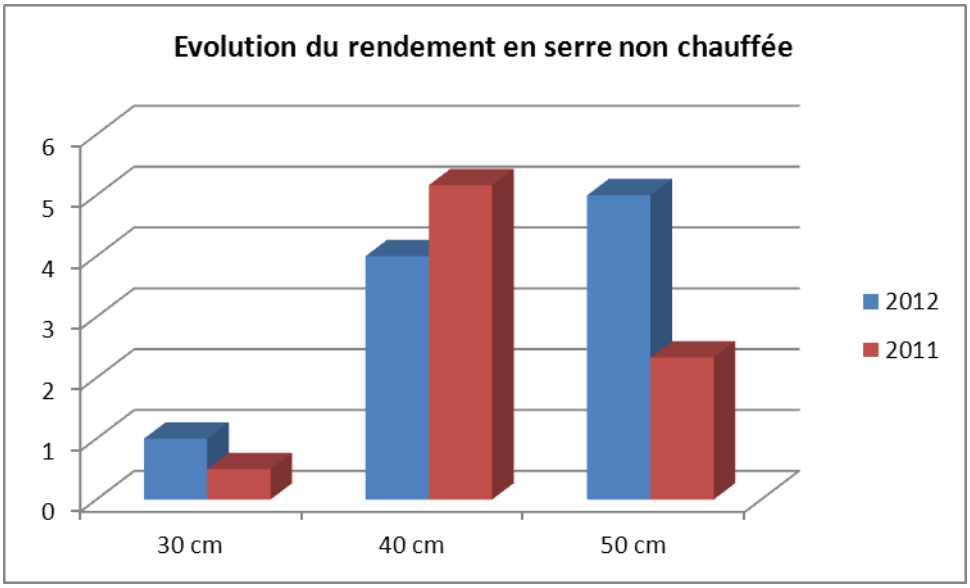


La longueur des tiges semble donc influencée par les conditions de chauffage de la serre.

Les deux graphiques ci-dessous reprennent l'évolution du rendement d'une année sur l'autre. En serre chauffée le nombre globale de feuilles récoltées par potée est sensiblement le même avec une très légère baisse de 2 rameaux par potée : 47,8 contre 45,8. Cette différence s'explique par le fait que l'on a prélevé plus de feuilles de 30 cm en 2011. Par contre, en 2012 on récolte tout de même plus de tiges de grande longueur supérieure à 50 cm.



En ce qui concerne la serre froide, le nombre de feuilles récoltées progresse globalement de 2 feuilles en plus (soit 8 en 2011, contre 10 par potée en 2012).
Par contre, le nombre de feuilles de longueur supérieur à 50 cm est largement supérieur en 2012. La qualité des tiges aurait donc tendance à s'améliorer.



Ces résultats laissent donc apparaitre une grande différence de rendement en faveur de la serre chauffée. La qualité des tiges est globalement équivalente entre les deux modalités. Par contre au niveau de l'évolution du rendement, celui-ci semble avoir atteint son optimum dans la serre chaude, alors qu'en serre froide il progresse encore, mais de manière très faible.

A niveau des problèmes phytosanitaires, aucune maladie ou aucun ravageur n'est apparus dans le compartiment non chauffée. Par contre des cochenilles farineuses sont dénombrées en serre chaude nécessitant l'application d'un traitement chimique systémique.

En ce qui concerne la tenue en vase, Les tests de tenue en vase ont montré le bon comportement des feuilles d'Alpinia avec près de 20 jours de tenue. Et cela pour les deux modalités. (cf. rapport 2011 tests de tenue en vase-Astredhor-INRA, URIH).

Des tests ont également été pratiqués sur les tiges, celles-ci ont entre 5 à 8 feuilles, pour des longueurs variant de 50 à 90 cm. La tenue en vase est également excellente avec près de 20 jours de tenue.

Discussion et Conclusion :

Les résultats sur les variétés de fougères, laissent apparaître pour cette deuxième année de tests des différences de comportement qui permettent déjà de connaitre des taxons potentiellement intéressants et d'autres à rejeter. Ainsi, en fonction des données de rendements, de longueur des tiges et de tenue en vase, 5 variétés sont potentiellement intéressantes : *Pteris niponica, Coniogramme japonica, Nephrolepis* 'Tiger', *Niphidium crassifolium,* et *Woodwardia orientalis.*

En ce qui concerne les 3 premières variétés, il s'agit des données de productivité qui sont intéressantes, puisque étant au-delà de 15 frondes par potée pour Coniogramme et Nephrolepis, et de 30 tiges par plant pour Pteris. Pour les variétés Niphidium et Woodwardia, les longueurs de tiges (supérieur à 40 cm), et de bonnes tenues en vase, en font des fougères qu'il faut continuer d'observer.

La mise en place d'ombrière a mis en évidence deux éléments importants : Tout d'abord que *Nephrolepis* 'Tiger' doit être cultivée sans ombrière pour garder des propriétés panachées, et que *Coniogramme japonica* préfère des conditions plus ombrée pour sa productivité et sa longueur de tige.

Pour 2013, la modalité ombrière/sans ombrière ne sera plus évaluée maintenant que nous connaissons mieux le comportement de chaque fougère face à des conditions. Quant aux 5 fougères qui ont passé l'évaluation technique, elles seront évaluées en 2013 au niveau commercial.

Les variétés de Caladium testées en 2012, confirment la difficulté de leur mise en production. Comme les essais déjà mis en place en 2010, le rendement, la longueur de tiges et la tenue en vase sont insuffisantes, avec de plus, beaucoup de mortalité sur les tubercules mis en place, puisque moins d'un sur deux ont levé. Suite à la fanaison naturel des plants, les tubercules ont été conservés dans les potées, et en conditions de températures de 10 °c. La reprise des plants conditionnera la suite de l'essai.

L'évolution des deux variétés d'hostas testées a été plutôt décevante. Avec des rendements qui n'évoluent pas, voir qui baisse, et une longueur des feuilles plutôt courte. Les variétés Francee et Golden Tiara, ne semblent pas adaptées aux conditions de cultures sous serre, et leur évaluation sera arrêtée.

Enfin concernant *Alpinia zerumbet* 'Variegata' il s'agit d'un taxon intéressant, certes les conditions de cultures chauffée lui convient beaucoup mieux avec un rendement de plus de 45 feuilles par potée, soit 4 fois plus qu'en serre froide. Mais son adaptabilité en conditions hors gel est toutefois positif, surtout qu'il se montre particulièrement peu sensible aux maladies et ravageurs. A cela il faut ajouter sa tenue en vase satisfaisante et un aspect esthétique très décoratif, qui sera d'ailleurs évaluer auprès des fleuristes en 2013.

Nephrolepis 'Tiger'

Coniogramme japonica

Niphidium crassifolium

Caladium ‘Baron Rouge’

Pteris nipponica

Woodwardia orientalis

Programme d'action sur *Hibiscus esculentus* – Méthode 2

Données bibliographiques :

Suite à l'intérêt de la culture d'*Hibiscus sabdariffa* pour les rameaux coupés, découvert à travers les essais menés dans ce programme, une recherche bibliographique a été effectuée pour évaluer les potentialités d'autres espèces de la famille des Malvacées. L'*Hibiscus esculentus* semble aussi présenter un intérêt pour le rameau coupé. De plus, c'est une plante largement cultivée pour son fruit qui représente un légume très apprécié surtout en Afrique, communément appelé Gombo ou Okra selon les régions d'Afrique. Plusieurs variétés existent, principalement sélectionnées pour leurs qualités gustatives ou leur bon rendement. Leurs coloris est variable, allant du vert clair au violet, en passant par le blanc.

Objectifs :

Trouver de nouveaux taxons pour les rameaux à couper. Acquérir des références techniques sur la culture d'*Hibiscus esculentus.*

Plan expérimental :

Essai variétal, 10 modalités correspond à chaque variété d'*Hibiscus esculentus* testée :

'Beck's Gardenville', 'Cajun Jewel', 'Emerald Green', 'Hill Country Heirloom Red', 'Lee', 'Northern Mix', 'Penta Green', 'Red Burgundy', 'Red Velvet', 'Silver Queen'.

Dispositif :

L'essai se déroule sous une serre verre multi chapelle de 500 m². Les plants sont au nombre de 20 par variété et disposés dans des conteneurs de 10 litres.

Les *Hibiscus esculentus* sont issus de semis. Le substrat est composé d'un mélange de tourbe, perlite et terreau.

L'arrosage et la fertilisation sont assurés par un système de goutte à goutte. (pH : 6,0 et Ec : 1,2). Une station de fertilisation permet d'assurer les équilibres pH et Ec ainsi que les volumes d'eau.

Variables mesurées :

- Les observations portent sur la rusticité et la sensibilité des plants face aux conditions climatiques ainsi que face aux maladies et ravageurs.
- Dates de récoltes, les quantités et la qualité des rameaux cueillis seront aussi notés.

Des tests de tenue en vase, assuré par la station de l'U.R.I.H. (INRA Sophia Antipolis) seront effectués à des dates différentes (printemps, été, automne et hiver). Ces tests sont réalisés selon un protocole établi par l'INRA-URIH qui simule les conditions de circuit de distribution des produits :

-Jour J : Récolte-phase producteur 24 h
- J+1 : Phase transport/marché 24 h
-J+2 : Phase fleuriste : 24 h
-J+3 : Mise envase-Phase consommateur, jusqu'à 25 jours
-J+4 : Premier jour de notation
-J+5 : Premier jour de notation

Une durée de tenue en vase de 1 jour correspond à une tige qui a été récoltée 5 jours avant, et mise en vase 2 jours avant.

-

L'ensemble de ces observations et notations permettra de mesurer le potentiel agronomique de chaque variété et d'établir au préalable des itinéraires techniques. Ces travaux seront poursuivis afin d'observer le comportement dans le temps de ces taxons. Ils seront compléter par des tests à la commercialisation.

Déroulement de l'essai :

Les Gombo ont été semés le 21 mars en plaque de semis. Avant semis, les graines ont subi un traitement de 48 h dans l'eau. La levée se fait rapidement dans les trois jours qui suivent.

Le rempotage en containeur de 10 litres s'est échelonné selon les variétés :

-Le 26 avril pour les variétés Red Burgundy, Cajun Jewel, Red velvet et Northern Mix.

-Le 4 mai pour les variétés : Silver Queen, Cow Horn, Eagle Pass, Blondy White, Penta Green, et Lee.

- Le 10 mai pour les variétés Emerald Green, Star of David, Beck's Gardenville, et Hill Country Heirloom Red.

Les récoltes se sont étalées selon les variétés :

- Le 16 juillet : Red Burgundy, Cajun Jewel, Red Velvet, Northern Mix, Penta Green, Blondy White et Lee

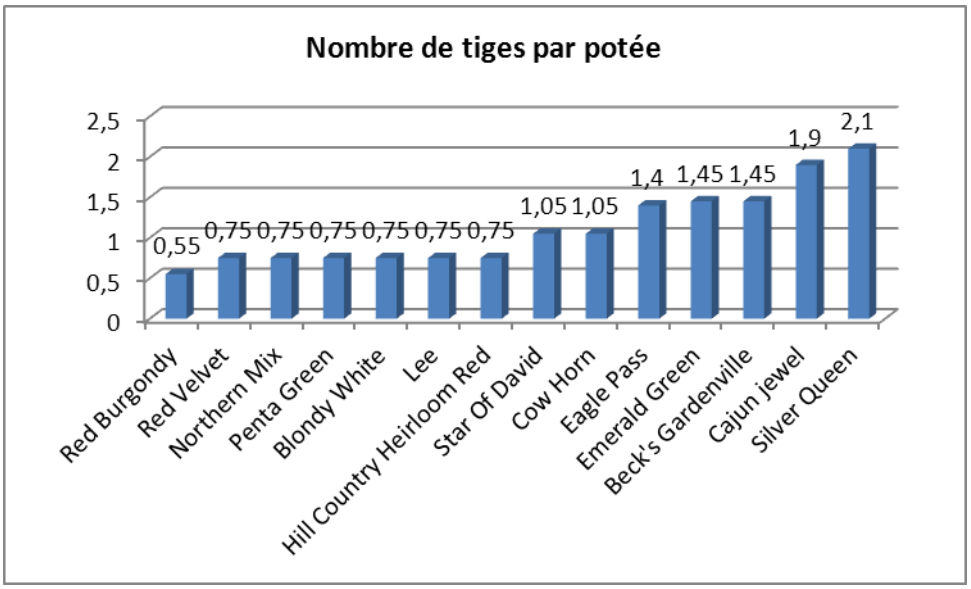
-Le 6 août : Silver Queen, Cow Horn, Hill Country, Eagle Pass, Beck's Gardenville, Star Of David, Emerald Green.

-Le 4 septembre pour Cow Horn, Hill Country, Beck's Gardenville, Star Of David.

-Le 12 octobre pour Cajun Jewel, Silver Queen, Hill Country, Eagle Pass, Beck's Gardenville, Star Of David et Emerald Green.

La récolte du 12 octobre correspond à une 'remonte', avec par conséquent des tiges plus nombreuses mais plus courtes.

Le tableau ci-dessous reprend le nombre de tiges récoltées par variété et par potée :

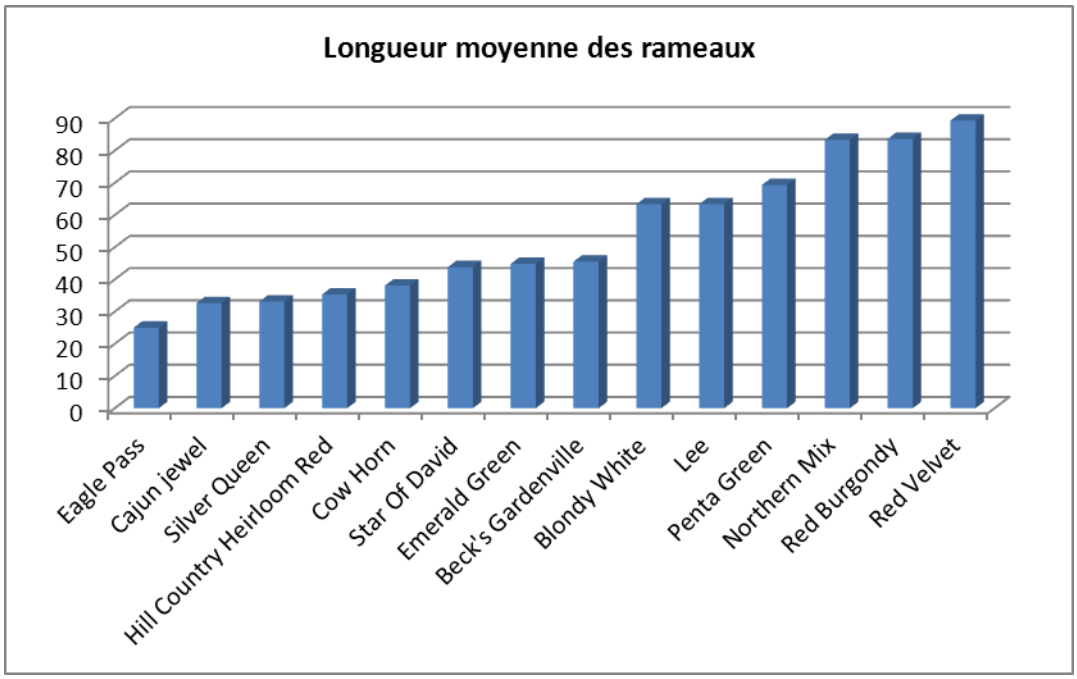


La grande majorité des variétés produit une tige à moins d'une tige en moyenne par potée. Seulement 5 variétés de Gombo ont plus d'une tige par potée, avec même deux tiges produites par plant sur Cajun Jewel et Silver Queen.

D'ailleurs sur les sept variétés les plus productives, 6, mis à part Cow Horn ont connu une deuxième récolte en automne.

Mais de manière globale on peut considérer qu'un plant produit une tige récoltable.

En effet la qualité des tiges récoltées lors de la remonte d'octobre est souvent de trop faible longueur. Cela explique que sur le graphique ci-dessous les variétés avec les moyennes de longueurs les plus faibles sont les variétés qui ont été récoltée en automne.



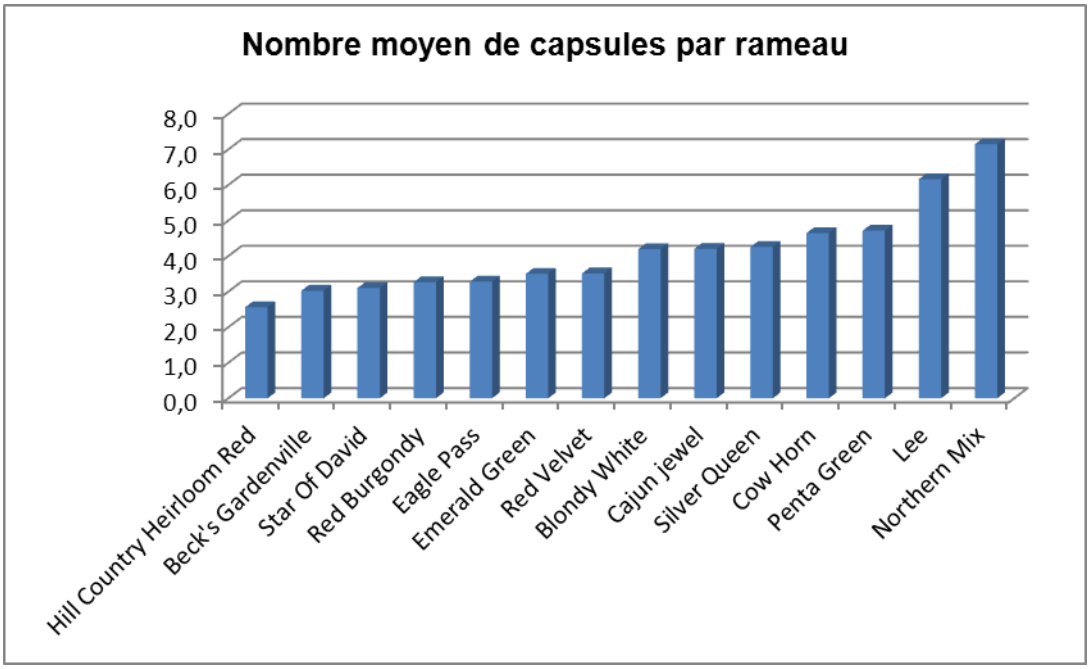
Les autres Gombos pour lesquelles une seule récolte a été effectuée durant l'été, présentent des rameaux de longueur variables de 60 à 80 cm. Seule la variété Cow Horn présente des tiges plus courtes autour de 35 cm.

Cependant, si l'on tient compte seulement de la récolte estivale des variétés récoltées également en automne, on trouve des longueurs moyennes assez courtes :

20 cm en moyenne sur Eagle Pass, 40 cm pour Silver Queen, Hill Country, Beck's Gardenville, Star Of David, et 50 cm pour Cajun Jewel et Emerald Green. Ces variétés plus courtes ont donc une tendance plus grande à ramifier.

Le caractère ornemental des rameaux provient des capsules, qui ont selon les variétés des formes, des tailles et des couleurs différentes (voir planche de photo). Le nombre de fruits sur les rameaux va donc normalement dépendre principalement de la longueur des tiges.

Ainsi le nombre moyen de capsules par tige varie de 2 à 7.



Les variétés les plus pourvues sont Northern Mix et Lee (respectivement de 7 à 6 fruits en moyenne). Ensuite 5 variétés ont en moyenne 4 fruits par rameaux, Blondy White, Cajun Jewel, Silver Queen, Cow Horn et Penta Green. Ensuite mis à part Hill country, peu pourvu, avec deux capsules par tige, les autres variétés ont en moyenne 3 fruits par rameau.

Le nombre de capsules n'est cependant pas toujours en rapport avec la taille des rameaux, comme le montre le tableau ci-dessous :

	longueur moyenne	Nombre de capsules
Eagle Pass	25,0	3,3
Cajun Jewel	32,6	4,2
Silver Queen	33,1	4,3
Hill Country Heirloom Red	35,3	2,6
Cow Horn	38,1	4,6
Star Of David	43,8	3,1
Emerald Green	44,8	3,5
Beck's Gardenville	45,5	3,0
Blondy White	63,3	4,2
Lee	63,3	6,2
Penta Green	69,3	4,7
Northern Mix	83,3	7,1
Red Burgondy	83,6	3,3
Red Velvet	89,3	3,5

En rouge les variétés pour lesquelles on compte le plus grand nombre de fruits. On remarque ainsi que les deux variétés aux tiges les plus longues sont parmi celles qui comptent le moins de fruits.

A contrario, trois variétés plutôt courtes (Cajun Jewel, Cow Horn et Silver Queen) ont un nombre conséquents de capsules.

Quatre variétés additionnent les critères de longueur de tiges et de nombre de capsules : Blondy White, Lee, Penta Green et Northern Mix. Cette dernière, et la variété Lee pouvant être considérer comme les plus esthétiques.

En ce qui concerne les problèmes phytosanitaires, il n'est apparu que quelques foyers de pucerons au printemps, sur les feuilles, facilement contrôlé par des traitements localisés (Pyrimicarbe). A signaler la présence de parasitismes assez importants.

Tests de Tenue en vase :

Deux tests ont été effectués les 16 juillet et 6 août ((cf. rapport 2012 tests de tenue en vase-Astredhor-INRA, URIH).

Les rameaux ont été récoltés alors que les fruits sont frais. Sur le premier test on note de grande différence entre les variétés, avec des durées de tenue en vase variant de 4 à 19 jours.

Variétés	Nombre de tiges	Tenue en vase	Classement	Remarques
'Cajun Jewel'	*15*	***15,3± 3,3***	Bonne tenue	Les tiges sont courtes en comparaison des autres variétés. Il y a 3 à 6 fruits par tige, avec un entre-nœud d'environ 5cm. 17ème jour : les fruits sont secs, les tiges et fruits restant sont nécrosés.
'Northern mix'	*15*	**18,6± 4,2** *(14 tiges)*	*A reprendre* *(écart-type)*	1 tige éliminée le 7eme jour car pliée. Il y a 5 à 8 fruits par tige, avec un entre-nœud de 5 à 10cm. Aspect des fruits secs, moins intéressant que la variété 'Lee' qui est proche au niveau phénotypique.
'Penta Green'	*13*	**17,5± 4,1** *(12 tiges)*	*A reprendre* *(écart-type)*	1 tige éliminée le 3eme jour pour cause de Botrytis. Il y a 3 à 5 fruits par tige, avec un entre-nœud de 5 à 15cm.
'Red **Burgundy** '	*7*	***4,4± 1,5***	A éliminer	Mise en vase : les fruits devraient être rouges et sont de couleurs vert clair/ saumon. Les tiges sont très fines et se plient facilement. Il y a 3 à 4 fruits par tige, avec un entre-nœud de 10 à 20cm. Les éliminations ont été provoquées

				principalement par des tiges pliées.
'Blondy White'	*15*	***7,2± 2,3***	Tenue insuffisante	Il y a 3 à 5 fruits par tige, avec un entre-nœud de 5-10 à 20cm. Les fruits ont tendance à se nécroser ou à pourrir.
'Red Velvet'	*12*	**9± 4,9**	*A reprendre* *(écart-type)*	Il y a 2 à 4 fruits par tige, avec un entre-nœud de 10 à 20cm. Mise en vase : les fruits devraient être rouges et sont de couleurs vert clair/ saumon. Les fruits ont tendance à se nécroser ou à pourrir.
'Lee'	*15*	***19,3± 2,8*** (14 tiges)	Très bonne tenue	1 tige éliminée précocement au 7ème jour. Il y a de 4 à 9 fruits par tige, avec un entre-nœud de 3 à 5cm. Il s'agit de la variété la plus esthétique. 7ème jour : les fruits sont légèrement nécrosés au niveau des extrémités.

Sur le second test, les résultats sont plus homogènes avec des tenues variant de 12 à 18 jours.

Variétés de Gombo	**Nombre de tiges**	**Tenue en vase**	**Classement**	**Remarques**
'Eagle Pass'	*12*	***13,6± 3,9*** (11 tiges)	Tenue moyenne	1 tige éliminée au 6ème jour car pliée. De 3 à 4 fruits par tige, avec un entre-nœud inférieur à 5cm. Dès le 10ème jour, les fruits ont tendance à se nécroser.
'Silver Queen'	*15*	***13,6± 3,2***	Tenue moyenne	1 tige éliminée au 6ème jour car pourriture. De 2 à 5 fruits par tiges, avec un entre-nœud inférieur à 5cm.

				Dès le 3ème jour, il y a des fruits qui commencent à pourrir.
'Hill Country'	*12*	**17,8± 5,8**	*A reprendre* *(écart-type)*	De 2 à 4 fruits par tiges, avec un entre-nœud de 8 à 15cm. 7ème jour : les fruits commencent à sécher et sont intéressants d'un point de vue esthétique.
'Cow Horn'	*9*	**12,3± 4,1**	*A reprendre* *(écart-type)*	De 3 à 5 fruits par tiges, avec un entre-nœud de 10 à 15-20cm. 10ème jour : les fruits commencent, à pourrir, se nécroser ou sécher. Les fruits secs ne sont pas esthétiques.
'Beck's Gardenville'	*11*	***18,5± 3,8***	Très bonne tenue	De 2 à 3 fruits par tige, avec un entre-nœud de 5 à 10cm. Mise en vase : Il manque 1 à 2 fruits sur plusieurs tiges.
'Emerald Queen'	*9*	**15,1± 5,6**	*A reprendre* *(écart-type)*	De 2 à 5 fruits par tige, avec un entre-nœud de 5 à 10cm.
'Star of David'	*15*	**17,4± 6**	*A reprendre* *(écart-type)*	De 2 à 4 fruits par tige, avec un entre-nœud de 5 à 10cm. Mise en vase : Il manque 1 à 2 fruits sur plusieurs tiges.

Globalement ces premiers tests sont plutôt positifs avec des tenues en vase assez longues. Cependant il faudra pour l'année prochaine reprendre ces tests sur certaines variétés qui ont des écarts type trop importants.

La variété 'Lee' apparaît comme la plus esthétique avec une meilleure tenue en vase. L'intérêt du gombo 'Lee' réside dans le fait que ses fruits sont plus nombreux mais surtout plus compacts et plus courts que ceux des autres variétés testées. Les entre nœuds sont également plus courts. Elle serait plus facile à utiliser dans une composition et son conditionnement poserait moins de problème. Cette variété peut être aussi intéressante séchée. En effet, lorsque les fruits commencent à sécher, les lignes de déhiscence deviennent très claires presque blanches et le contraste entre ce blanc et le vert foncé est intéressant visuellement.

Conclusion et discussion :

Cette première année de production des gombos s'avère intéressante. Les points positifs de sa culture sont tout d'abord la facilité de production. Du semis à la récolte, la période de culture est assez courte, de 6 à 7 mois. La multiplication des graines est facile, avec un taux de réussite proche de 100%. Il s'agit d'une culture peu exigeante quant aux conditions climatiques et de culture. On note également le peu de présence de ravageurs et de maladies.

Les limites se trouvent sur le rendement, en effet, on ne peut prendre en compte qu'une seule récolte, la remonte suivante étant de qualité trop médiocre. On arrive ainsi à une tige récoltée par plant en moyenne, ce qui correspond à une faible productivité. Cette première année de tests il a été disposé 4 plants au m², il faudra pour l'année prochaine augmenter la densité de plantation. Une opération de pinçage en début de culture favorisant la ramification sera également testée.

Le choix se portera ainsi sur les variétés les plus intéressantes, ayant le meilleur ratio nombre de capsules et longueur de tiges : Cow Horn, Blondy White, Lee, Penta Green et Northern Mix.

Il convient également de signaler le caractère urticant de certaines variétés qui semble s'accentuer après une mise à froid.

Il semble également difficile d'obtenir des périodes de production étalées dans le temps. Le facteur variétal peu permettre un certain décalage des productions, mais dès que les températures descendent sous les 15 °c le développement cesse, et on note l'apparition de taches et un brunissement des fruits.

Les tests de tenue en vase de cette année sont dans l'ensemble encourageants mais devront être poursuivies sur les variétés les plus intéressantes. Les écarts type importants observés peuvent être expliquée par une différence de stade de développement des fruits. Ainsi pour l'année prochaine il conviendra d'effectuer des récoltes alors que les fruits sont plus jeunes.

Une autre approche intéressante est également le fait de laisser sécher les fruits sur tige, l'aspect esthétique étant également à étudier. La limite étant que certaines capsules ont tendance à s'ouvrir pour laisser s'échapper les graines.

L'année 2012 permettra d'affiner ces premiers résultats, notamment sur les aspects tenue en vase et attractivité commerciale, sans oublier les aspects agronomiques tels le pinçage favorisant la ramification.

‘Blondy White’

‘Northern Mix’

‘Lee’

‘Cajun Jewel’

‘Red Burgundy’

‘Beck’s Gardenville’

‘Eagle Pass’

‘Hill Country’

‘Cow Horn’

‘Silver Queen’

‘Star Of David’

Syndicat du Centre Régional d'Application et de Démonstration Horticole
727 Avenue Alfred Décugis
83400 HYERES
FRANCE

Tel : 00-33 – (0)4-94-12-34-24 / Fax : 00-33 – (0)4-94-12-34-20

S.C.R.A.D.H.

Nérine – Essai technique de culture

SC 12-FC21-01

Jérôme COUTANT
avril 2013

Objectifs

L'acquisition de références pour la culture en fleur coupée en région méditerranéenne se poursuit pour ce produit qui présente une complémentarité avec l'offre locale d'agapanthe (coloris, calendrier). L'objectif est l'introduction de nouvelles variétés afin d'étudier l'ensemble de la gamme de coloris. Parallèlement, des essais de décalage du calendrier de récolte sont réalisés. Lancé initialement en 2009 les essais visent suivant le groupe physiologique considéré :
- Pour le groupe de type *N. bowdenii* : constituer et maintenir des lots retardés par stockage prolongé de bulbes en chambre froide, une production tardive étant ciblée (novembre/ décembre) voire de contre saison (mars/juin). En 2010, compte tenu des rendements faibles obtenus, il a été décidé de stopper le forçage et maintenir les lots en extérieur afin qu'elles reprennent leur cycle et observer l'effet du forçage sur le taux de floraison. En 2012 l'objectif est de renouveler la gamme testée et d'évaluer le forçage léger (décalage afin de ventiler la période de floraison sur l'automne).
- Pour le groupe de type *N. sarniensis* : décaler de la production en jouant sur la température de culture. La culture en extérieur ne semblant pas convenir, les essais sont réalisés dans deux compartiments aux conditions climatiques différentes (hors gel et chauffage 12°). En 2012, les lots historiques ont été divisés afin de repartir sur de bonnes bases.

Données sur la physiologie des nérines

Parmi les espèces existantes, trois groupes sont à distinguer :

1. Les plantes qui fleurissent avant l'apparition des feuilles, incluant *N. sarniensis* et *N. x manselli* (*N. flexuosa x N. sarniensis*). Floraison d'automne, développement hiver/printemps, repos en été (stockage à température ambiante si arrachage).
2. Les plantes qui fleurissent après l'apparition des feuilles, incluant *N. bowdenii* et *N. undulata.* Développement printemps/été, floraison automne, repos du bulbe en hiver/printemps. Possibilité de stockage au froid prolongé.
3. Les plantes toujours vertes, où la fleur et les feuilles apparaissent simultanément, incluant notamment *N. flexuosa*.

Au-delà de ces trois types, il existe des variétés aux comportements intermédiaires, obtenus au grès de croisements interspécifiques (cas de la *Nerine x manselli*, croisement de *N. flexuosa x N. sarniensis*).

Chaque bulbe ne produit qu'une seule fleur par an et tous les bulbes ne fleurissent pas forcément. La température est le facteur principal influant la culture, agissant sur l'initiation et le développement du bourgeon floral, le pourcentage de floraison, la date de floraison, le développement foliaire, le grossissement du bulbe et la sénescence des feuilles. La nérine n'étant pas sensible aux variations lumineuses et au photopériodisme, il est possible d'envisager une culture sur toute l'année, en conditionnant les bulbes pour des cultures forcées, retardées ou en contre saison.
L'initiation du bourgeon floral se fait à l'année n-2 de la floraison. En première année, le bourgeon végétatif se différencie en bourgeon floral, généralement au moment de la floraison. En deuxième année, ce bourgeon s'allonge pour atteindre environ 15 mm au moment de l'arrachage. Ce n'est qu'en troisième année que la tige florale va se développer et fleurir.

Acquis sur le sujet

Groupe bowdenii

Un large éventail de variétés et d'espèces a été introduit en 2009 (*N. undulata, N. undulata* hybride, *N. flexuosa, N. bowdenii* 'Pink Triumph', *N. bowdenii* 'Ras Von Roon', Amarine). La qualité des tiges est variable suivant les variétés (longueur, taille des fleurons), avec une palette de coloris restreinte entre le blanc et le rose. Seuls *N. bowdenii* 'Pink Triumph', *N. undulata* hybride et l'Amarine permettent des rendements satisfaisants et réguliers d'une année sur l'autre avec un produit fleur coupée satisfaisant.

Des essais de culture tardive (plantation début été pour récolte en fin d'automne) et de culture inversée (plantation automne pour récolte au printemps) ont été entrepris de 2009 à 2011, au moyen d'un stockage prolongé des bulbes au froid la première année de culture. La technicité de l'outil serre utilisé (abri hors gel ou serre chauffée), a été également évaluée. Les résultats sont les suivants :

- Une plantation inversée (plantation d'octobre à décembre) permet une récolte effective en mars, mais au prix d'une chute importante du taux de floraison. Les taux constatés se rapprochent de la bibliographie, qui indique une chute de 10% par mois au-delà du troisième mois de stockage (van Brenk G., 1984 ; van Brenk et Benschop, 1993).
- Ce traitement entraîne de lourds troubles physiologiques et le pic de floraison est mal défini au sein de chaque modalité. Il est donc préférable de décaler progressivement des lots de bulbes d'une année à l'autre, plutôt que de chercher à décaler les bulbes en une seule fois.
- Plus le stockage est prolongé, plus la durée du cycle jusqu'à floraison semble courte, de sorte qu'une plantation échelonnée ne permet pas systématiquement une production ventilée.
- Une culture très tardive ou en contre saison nécessite impérativement un chauffage suffisant (moyenne 12°C). Une culture sous abri hors gel empêche la floraison de printemps souhaitée et reporte la floraison à l'automne suivant, soit en période 'normale' de floraison.
- L'arrachage des bulbes de lots retardés ou inversés est indispensable, au risque de voir les lots retourner progressivement à un cycle 'normal'.

Les moyens mis en œuvre pour des productions très décalées ou inversées (stockage prolongé en chambre froide, serre chauffée, manutention pour arrachage/plantation, occupation longue des serres) rendent peu vraisemblables la rentabilité d'un tel système, d'autant que la physiologie complexe de la nérine rend la réussite de l'opération aléatoire.

Forts de ces enseignements, les essais se tournent vers une stratégie moins ambitieuse (séries dans le cycle et peu tardives) mettant à profit les conditions climatiques méditerranéennes pour réaliser une culture sous structure légère (culture estivale en plein air, hivernale sous abri hors gel). Les bulbes ont été remis « à zéro » au cours de l'hiver 2011/2012 (arrachage, tri, passage au froid) en vue d'un nouveau décalage pour des plantations échelonnées au printemps (sorties successives). Ceci concerne les espèces identifiées comme prometteuses : *N. bowdenii* Pink Triumph et *N. undulata* hybride. L'Amarine que nous avons en faible effectif, est cultivée sans forçage.

En parallèle la gamme a été renouvelée en 2012 avec l'acquisition de 8 variétés avec une gamme de coloris élargie (allant du blanc au rose foncé).

Groupe sarniensis

Sept variétés ont été évaluées jusqu'à maintenant pour ce groupe (origine Hollande et France). La qualité des tiges récoltées est très bonne dans l'ensemble, majoritairement de 50 à 60 cm, avec des fleurons de belle taille et une gamme de couleur plus large que *N. bowdenii*, allant du rose clair au rouge foncé, en passant par l'orange et le saumon. La période de production naturelle est très courte

(15 jours), encore plus que pour *N. bowdenii*, d'où la nécessité de rechercher des pistes pour ventiler la durée de récolte et donc décaler le cycle de culture.

Comme pour *N. bowdenii*, la culture a été comparée sous abri hors gel et sous serre chauffée. Les bulbes ne pouvant être stockés au froid, la piste envisagée pour le décalage de cycle est la date de remise en eau au cours du repos estival. Les résultats sont les suivants :

- En année un, une plantation tardive (semaine 41, effectué en 2009) a permis de décaler la floraison sur la fin de l'automne (semaines 48 à 52) et sur une partie du printemps (semaines 8 à 10) pour les bulbes n'ayant pas fleuri en automne. Cette production printanière est cependant sporadique et très aléatoire, et n'est possible qu'en situation de serre chauffée.
- En année deux, le maintien de l'arrosage pendant la phase de repos a permis une récolte en quantité (plus d'1 tige par bulbe planté), de qualité et précoce, groupée sur septembre (semaines 37 à 41).
- La remise en eau tardive (semaines 37 ou 41) a conduit à une floraison décalée mais également à de faibles rendements (40% de floraison dans le meilleur des cas).
- La culture retardée (remise en eau ou plantation tardive) nécessite une culture sous serre suffisamment chauffée, les conditions d'un abri hors gel n'étant pas suffisantes assurer la phase de floraison. Par contre, après floraison, ces conditions sont suffisantes pour assurer le cycle de culture de la plante.

En l'état actuel, la remise en eau permet de retarder la floraison, mais au prix d'une baisse importante des rendements. Soit les remises en eau pratiquées sont trop tardives, soit la culture ne doit pas tout simplement pas être mise à sec. Plusieurs références s'accordent pour dire que la durée de repos est incompressible et comprise entre six semaines et huit semaines (Colloque, 1988 ; van Brenk et Benschop, 1993). Ainsi agir sur la remise en eau ne serait pas une solution, et ceci expliquerait pourquoi le taux de floraison chute rapidement après une remise en eau en octobre. La température de culture, notamment pendant la phase de grossissement du bouton floral, au printemps, semble être un meilleur levier pour agir sur la floraison.

En 2012 les lots existants ont été arrachés, les bulbes calibrés et remis en caisse. Les bulbes de calibre 8+ ont été réservés pour la production de fleurs, les bulbes plus petits pour la production de bulbes florifères. La floraison 2012 est attendue au cours de l'automne (octobre/novembre). Un protocole de forçage sera appliqué en 2013 visant à cultiver les plants sous un abri confiné pendant toute la période de culture en vue de primer le produit. Ceci sera comparé à une culture cultivée en extérieur dès le risque de gel passé.

Matériel et méthode

1) Groupe bowdenii

Matériel végétal

- **Variétés historiques :** 3 variétés : *N. undulata* hybride, *N. bowdenii* 'Pink Triumph', *Amarine* (*Nerine x Amaryllis*).
- **Nouvelles variétés :** 8 variétés acquises en avril 2012, origine Hollande (CNB), présentées dans le tableau ci-dessous :

Variété	Coloris	Calibre à l'achat (cm)
BOWDENII	rose soutenu	>14
ELLA K	blanc pur	>12
FAVOURITE	rose soutenu	>14
GLETSJER	blanc pur	>14
NIKITA	rose très clair	>12
ROWIE	rose clair uni	>12
STEFANIE	rose clair	>12
VESTA K	rose clair	>12

Facteur étudiés

- Pour le lot historique : plantation échelonnée par stockage des bulbes au froid (2°C), 2 modalités
  1) Lot planté en semaine 16, hivernage en caisses
  2) Lot planté en semaine 27, hivernage en caisses
  3) Lot planté en semaine 27, arrachage des bulbes une fois la culture fanée

- Pour les nouvelles variétés : plantation unique en semaine 16 de l'année 2012.

Itinéraire technique

- Lots historiques :
  - Modalités de 120 bulbes, sans répétition, densité de 24 bulbes par caisse à lys, soit 96 bulbes/m² de planche, sauf pour l'Amarine plantée à raison de 15 bulbes par caisse.
  - Substrat pépinière (50% tourbe, 35% écorce, 15% pomice) à raison de 30 litres par caisse et engrais enrobé à libération lente à la plantation et à la reprise de croissance (Osmocote Exact 8-9 Mois, 90g/caisse) renouvelé chaque année.
  - Culture de plein air sur aire à conteneurs sous aspersion et sous abri hors gel à partir de la semaine 46 pour les modalités n'ayant pas fleuri.
  - Total de 35 caisses et 795 bulbes.
- Variétés 2012 :
  - Modalités 120 bulbes par variété, sans répétition
  - Culture en caisse à lys (60x40x20cm) à raison de 24 bulbes par caisse, soit 96 bulbes/m² de planche.
  - Substrat pépinière (50% tourbe, 35% écorce, 15% pomice) à raison de 30 litres par caisse et engrais enrobé à libération lente à la plantation et à la reprise de croissance (Osmocote Exact 8-9 Mois, 90g/caisse) renouvelé chaque année.
  - Culture de plein air sur aire à conteneurs sous aspersion. Pas de rentrée sous serre en hiver afin de constater de l'évolution des bulbes en condition non forcées.
  - Total de 40 caisses et 960 bulbes.

Variables mesurées

- Cycle de développement des bulbes
- Calendrier de floraison
- Rendement et qualité du produit récolté.

2) Groupe sarniensis

Bulbes pour la production florale

Matériel végétal : 4 variétés (origine Hollande) : Afterglow, Rose, Rose foncé, Saumon

Facteurs étudiés : plusieurs facteurs sont appliqués selon les effectifs disponibles :

1) conditions de culture pendant la période printanière (période de maturation du bouton floral) : 2 modalités
    a. culture sous abri confiné
    b. culture extérieure sous ombrière (taux d'ombrage de 55%)
2) conservation des bulbes en pendant la période estivale (pour Rose et Afterglow seulement)
    a. maintien de la culture avec arrosage limité
    b. mise à sec des caisses pendant une durée de 6 semaines à compter de la date de fanaison du feuillage
3) calibre des bulbes plantés (pour Rose et Afterglow seulement)
    a. Calibre 8-10
    b. Calibre 10+

Bulbes pour le grossissement

Matériel végétal : 7 variétés : Rose, Rose foncé, Rouge, Orange, Saumon, Afterglow et x Manselli

Facteur : mise en caisse des bulbes de petit calibre (inférieur à 8 cm) à haute densité

Itinéraire technique

- Culture en caisse à lys (60x40x20cm) à raison de 20 bulbes par caisse, soit 80 bulbes /m² de culture.
- Pour la production florale, modalités de 4 caisses par modalité de conduite culturale ou 2 caisses par modalité de calibre de bulbe.
- Pour la production de bulbes, 1 à 2 caisses par variété et 40 bulbes par caisse. Bulbes de calibre inférieur à 8 cm.
- Substrat pépinière (50% tourbe, 35% écorce, 15% pomice) à raison de 30 litres par caisse
- Engrais enrobé à libération lente à la plantation et à la reprise de croissance en septembre (Osmocote Exact 8-9 Mois, 90g/caisse) renouvelé chaque année.
- Total de 80 caisses et bulbes
- Surface totale de 40 m² d'abri froid et 40 m² d'aire à conteneurs.
- Plantation en semaine 41 de l'année 2012

Variables mesurées

- Cycle de développement des bulbes
- Calendrier de floraison
- Rendement et qualité du produit récolté.

Résultats

1) Groupe bowdenii

Lots historiques

Seul *N. undulata* hybride produit convenablement des tiges, le taux de floraison étant toutefois faible, de 39 à 44%. La récolte n'est effective que sur les lots de semaine 27 qui ont été rentrés fin novembre sous abri hors gel. La floraison a été très erratique, ventilée de décembre 2012 à mars 2013, signe que les bulbes sont n'ont pas retrouvé un cycle stable.

L'objectif de décaler la floraison par décalage des dates de plantation n'est pas atteint. Ceci tient à l'historique des lots de bulbes employés. La floraison sur ces lots est à l'heure actuelle erratique et ne permet pas de tester les facteurs d'étude. L'essai doit être reconduit sur des lots « frais » jamais forcés.

Nouvelles variétés

Rendements des nouvelles variétés

Les rendements sont très bons dès la première année. Seules les tiges de plus de 30 cm sont considérées comme commercialisables. Les taux de floraison atteignent plus de 85% pour les variétés Vesta K et Stefanie, soit presque une tige produite par bulbe. Viennent ensuite les variétés bowdenii (espèce type), 'Favourite' et 'Rowie' à rendements intermédiaires. 'Glestsjer' présente un taux de floraison faible en raison d'une mortalité importante des bulbes. En outre les bulbes étaient inégaux pour cette variété. 'Nikita', avec un taux de floraison de 39% a présenté des tiges trop courtes d'où un faible taux de tiges vendables. Pour 'Vesta K', on observe parfois 2 tiges pour un bulbe, ce qui explique en partie l'excellent rendement constaté.

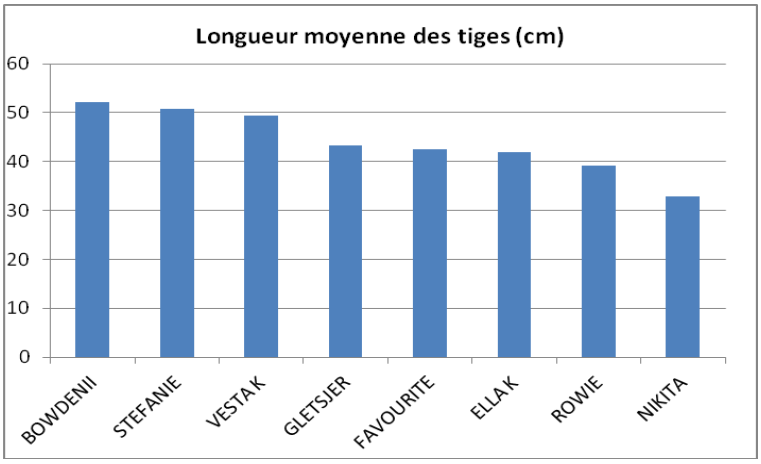
		TAUX FLORAISON (%)	
variété	**bulbes initial**	**Produit**	**Vendu**
VESTA K	120	**94%**	**90%**
STEFANIE	120	**87%**	**85%**
ELLA K	120	69%	63%
BOWDENII	120	63%	63%
FAVOURITE	120	55%	51%
ROWIE	120	54%	41%
GLETSJER	120	15%	13%
NIKITA	120	39%	8%

Qualité des tiges nouvelles variétés

La longueur des tiges oscille entre une majorité de 40 ou de 50 cm selon la variété. Les tiges de 30 cm et moins sont peu nombreuses pour la plupart des variétés, ce qui permet une bonne exploitation de la production. 'Stefanie' et 'Vesta K' ont les tiges les plus longues. La longueur des tiges est clairement insuffisante pour la variété 'Nikita'. Les tiges de la variété 'Gletsjer' sont très belles, rigides et épaisses, mais également très inégales en qualité.

Concernant la qualité de l'ombelle, toutes les variétés comportent un nombre suffisant de fleurons, compris entre 6 et 8 fleurons, sauf pour 'Ella K' et Nikita'.

	% longueur par catégorie						Longueur moyenne (cm)
variété	**60+**	**60**	**50**	**40**	**30**	**<30**	
BOWDENII		37%	**49%**	13%	1%		52
STEFANIE		21%	**66%**	12%	1%		51
VESTA K		23%	**50%**	23%	3%	2%	49
GLETSJER		6%	33%	**50%**	11%		43
FAVOURITE		2%	29%	**62%**	8%		42
ELLA K			26%	**67%**	7%		42
ROWIE			14%	**62%**	22%	3%	39
NIKITA				23%	**57%**	20%	33



Calendrier de floraison

Le calendrier de récolte s'échelonne de la semaine 40 à la semaine 52. La production est très concentrée autour des semaines 44 à 46, où on retrouve la majorité des variétés. Seules 'Stefanie' et 'Rowie' se démarquent par un calendrier de floraison plus précoce de 2 à 3 semaines. Comme observé avec les variétés précédemment testées, la période d'exploitation est courte, de l'ordre de 3 semaines.

Variété	**Date plantation**	**40**	**41**	**42**	**43**	**44**	**46**	**47**	**48**	**52**	**Semaine du pic de floraison**	**Durée de la culture avant floraison**
BOWDENII	16				4	21	**50**				46	30
ELLA K	16			1	7	14	**43**	9	2		46	30
FAVOURITE	16			4	10	22	**25**				46	30
GLETSJER	16					1	**10**	3	2		46	30
NIKITA	16				2	**5**	3				44	28
ROWIE	16			4	**18**	8	6			13	43	27
STEFANIE	16	8	25	**48**	18	3					42	26
VESTA K	16			1	2	40	**54**	9	2		44	28
TOTAL	-	8	25	58	61	**114**	**191**	21	6	13	-	-

Survie des bulbes à l'issue du cycle végétatif

variété	date plantation	bulbes initial	bulbes janv. 2013	% survie
STEFANIE	16	120	118	**98%**
VESTA K	16	120	118	**98%**
ELLA K	16	120	115	96%
BOWDENII	16	120	112	93%
FAVOURITE	16	120	110	92%
NIKITA	16	120	104	87%
ROWIE	16	120	96	80%
GLETSJER	16	120	41	34%

Une observation de l'état des bulbes a été effectuée en janvier 2013. Le taux de survie est très bon pour la plupart des variétés. Ceci n'exclue cependant pas des problèmes de reprise au printemps 2013. Les variétés Stefanie et Vesta K semblent avoir la meilleure qualité sanitaire. Notons que note que certaines variétés grossissent en calibre (cas de 'Gletsjer') alors que d'autres sont plus enclines à produire des caïeux (cas de 'Stefanie' et 'Vesta K').

Groupe sarniensis

Division des lots de bulbes - *Taux de multiplication*

A l'arrachage les bulbes récupérés sont principalement de calibre inférieur à 8. Seules les variétés Rose et Afterglow présentent une majorité de bulbes de calibre supérieur. La proportion importante de petits calibres révèle souvent la disparition du bulbe mère remplacé par des caïeux. C'est le cas de *x Manselli*, Orange, Rouge et Saumon.

La variété Rose montre une grande régularité de grossissement suivant les conditions de culture. L'effet des conditions de culture (lots historiques) sur la croissance des bulbes et le taux de multiplication sont variables suivant les variétés.

Variété/lot	taux de multiplication	12+	10-12	08-10	<8
AFTERGLOW	2,9	23%	**29%**	20%	28%
S37 1	1,7	24%	**37%**	19%	19%
S37 2	**3,4**	26%	**34%**	22%	18%
T2	**3,5**	23%	16%	16%	**45%**
MANSELLI	2,6	2%	16%	22%	**60%**
S37 HS	2,7	2%	11%	12%	**74%**
S37 PT	2,3	2%	17%	23%	**58%**
ROSE	4,5	9%	24%	**38%**	28%
S37	4,6	4%	25%	**41%**	29%
S40	5,2	13%	25%	**37%**	26%
T2	3,7	10%	23%	**37%**	30%
ROSE FONCE	2,6	2%	14%	26%	**57%**
S37	3,4	3%	21%	27%	**49%**
S40	1,9	1%	11%	29%	**60%**
T2	2,2	1%	3%	24%	**72%**
ORANGE	1,2	1%	6%	23%	**70%**
S37	0,9	0%	8%	17%	**75%**
S40	0,7	0%	13%	23%	**65%**
T2	2,3	1%	4%	26%	**69%**
ROUGE	1,2	1%	11%	33%	**55%**
S37	1,3	1%	11%	35%	**53%**
S40	1,3	0%	12%	35%	**53%**
T2	1,0	3%	10%	23%	**65%**
SAUMON	3,7	3%	7%	30%	**60%**
S37	4,3	2%	8%	32%	**58%**
S40	3,2	0%	6%	31%	**63%**
T2	3,3	8%	7%	25%	**60%**
Total général	179,3	8%	18%	28%	46%

Pour la reprise des lots d'essai, les historiques des différents lots ont été mélangés. Les calibres 12+, 10-12 et 8-10 ont été regroupé. Au final on distingue le calibre 8+ et le calibre <8, les premiers étant destinés à la production florale, les second au grossissement.

Rendements obtenus

Variété	Calibre	Taux de floraison
Rose	8+	57%
Rose foncé	8+	24%
Afterglow	8+	21%
Orange	8+	15%
Rouge	8+	1%
Saumon	8+	0%
x Manselli	8+	0%
Rose	8-10	58%
-	10+	88%
Afterglow	8-10	3%
-	10+	53%

Seules les variétés 'Afterglow' et 'Rose' ont fleuri avec des taux significatifs. Les variétés Rouge, Saumon et x Manselli n'ont pas fleuri. La récolte a été générale et regroupée en semaine 46, soit 5 semaines après plantation.

Les essais sur calibre montrent bien que la taille du bulbe influe fortement sur le taux de floraison. En outre la taille critique du bulbe est dépendante de la variété comme on le voit avec les deux variétés testées ici, Rose et Afterglow. Notons que pour la variété 'Rose' des fleurs ont été obtenues même avec des bulbes de calibre <8 cm (modalités en grossissement).

Répartition des caisses pour les essais 2012

Variété	Lot affecté	Nombre de n° caisse	Moyenne de Taux floraison en 2012
Afterglow	1	4	22%
	2	4	22%
	3	4	22%
	4	4	20%
Rose	1	4	58%
	2	4	56%
	3	4	58%
	4	4	56%
Rose foncé	1	4	26%
	2	4	21%
Saumon	1	4	0%
	2	4	0%
Orange	1	4	0%
Rouge	1	4	1%
X Manselli	1	4	0%

Sur la base du taux de floraison obtenu en 2012, les caisses de nérine ont été réparties de manière à constituer des lots homogènes de 4 caisses. Ces lots constitués subiront des traitements distincts en 2013 afin d'évaluer l'effet des conditions de culture de printemps et d'été sur le calendrier de floraison.

Conclusion des essais menés sur 2012

Pour le groupe bowdeni

Les variétés montrent dans l'ensemble une très bonne qualité de tige. Deux variétés semblent sortir du lot, 'Vesta K' et 'Stefanie', toutes deux de coloris rose clair. Les résultats moins bons obtenus sur les autres variétés ne doivent cependant pas les exclure, car les résultats de cette année dépendent fortement de l'historique des bulbes avant leur achat. Ces variétés pourront donc s'améliorer en deuxième année. De même il sera important de confirmer les rendements et la qualité des tiges sur des lots acclimaté à nos conditions de culture.

Les résultats décevants obtenus sur les lots historiques (*N. undulata* hybride et Pink Triumph) poussent à abandonner ces variétés. Les décalages de floraison vont être conduits avec les variétés les plus intéressantes retenues dans l'essai. Les stratégies de forçage seront reconduites avec de nouveaux lots achetés en 2013 parmi les variétés les plus intéressantes retenues en 2012 (Stefanie et Vesta K)

Pour le groupe sarniensis

Les bulbes ont été arraché, triés et remis en culture comme prévu. Seules les variétés Rose et Afterglow ont fleuri convenablement. A l'issue de la floraison, les caisses ont été réparties de manière à constituer des lots homogènes de bulbes. Les essais de forçage pourront être menés en 2013 afin d'évaluer l'effet des conditions de culture sur le calendrier de récolte.

Les lots qui n'ont pas fleuri cette année sont toutefois maintenus de même que les lots de bulbes en grossissement afin de suivre leur évolution dans le cadre de conditions de culture non forcée (culture hors gel en hiver et extérieure en été).

Variétés de Nérine étudiées en 2012 : 'Ella K' (blanc), 'Stefanie' (Rose clair), 'Favourite' (Rose foncé)

Syndicat du Centre Régional d'Application et de Démonstration Horticole
727 Avenue Alfred Décugis
83400 HYERES
FRANCE

Tel : 00-33 – (0)4-94-12-34-24 / Fax : 00-33 – (0)4-94-12-34-20

S.C.R.A.D.H.

Tulbaghia – Essai technique de culture

SC 12-FC21-02

Jérôme COUTANT
mars 2013

Objectif de l'essai 2012

Poursuivre l'acquisition de références sur *Tulbaghia simmleri* pour une culture de fleur coupée en conditions méditerranéennes. La culture initialement mise en place en octobre 2007 a été divisée en septembre 2010. L'objectif est d'évaluer l'effet des conditions d'hivernage sur les possibilités d'étalement de la production de *Tulbaghia* et la qualité obtenue. Des lots non divisés sont conservés (plantation de 2007) une année de plus afin d'observer le comportement d'une culture âgée.

Acquis sur le sujet

Apparenté à l'agapanthe et aux *Allium*, le tulbaghia est surtout connu pour l'espèce *violacea* beaucoup utilisée en espaces verts sur la côte, formant des tiges courtes surmontées de fleurs violettes, principalement sur la période estivale. L'espèce *simmlerii* travaillée ici se différentie par sa période de floraison, de l'automne au printemps, et surtout son parfum agréable, alors que tous les autres tulbaghia sentent l'ail. C'est une plante vivace, à feuillage vert rubané persistant et qui craint le gel. Elle se développe par division régulière de son axe principal et par la production de pousses latérales, de sorte qu'elle colonise rapidement le milieu de culture.

Le taxon a été introduit en 2007 est à été cultivé en hors et en pleine terre. En septembre 2010, la division des lots historiques a permis de constituer des lots de plants autorisant des essais techniques. L'objectif de l'essai vise à évaluer l'intérêt d'un chauffage léger 8°C comparé à une conduite hors gel (chauffage à 2°C), en espérant mieux échelonner la production.

Matériel et méthode

Matériel végétal

Bulbes de *Tulbaghia simmleri* (=syn. *fragrans*)
Deux coloris : blanc (forme 'Alba') et mauve ('classique')
Achat en 2007 et 2008 aux pépinières Bulb'Argence (Fourques, 13).
Plants comportant un axe, recoupés à 20 cm, en vert.

Modalités précises

1) Date de plantation :
   - Plantation de septembre 2010 (nouvelle culture)
   - Plantation d'octobre 2007 (culture témoin historique)

2) Conditions d'hivernage (seulement pour la plantation de septembre 2010) :
   1) Abri hors gel (générateur thermique consigne à 2°C)
   2) Serre plastique DPG chauffée (consigne minimum à 8°C)

3) Facteur variétal :
   3) Coloris blanc, variété 'Alba'
   4) Coloris mauve, espèce type

Soient 6 modalités au total.

Dispositif

Nouvelle plantation de septembre 2010 (semaine 35) :

- 4 modalités testées (facteurs hivernage et variétal) avec deux répétitions.
- Culture en hors sol en conteneurs de 15 litres, à raison de 3 plants/axes par conteneur.
- Parcelles élémentaires de 18 conteneurs, soit 54 plants.
- Total de 144 conteneurs et 432 plants.
- Substrat pépinière (50% tourbe, 35% écorce, 15% pomice)
- Engrais enrobé (Osmocote Exact 5-6 Mois 15-9-12 3g/litre) en début de culture puis ferti-irrigation.
- Conduite estivale en extérieur sur aire de culture, hivernage sous abri ou serre de la semaine 46 de 2010 à la semaine 13 de 2011.

Lot historique planté en octobre 2007 (semaine 43) :

- 2 modalités testées (facteur variétal) sans répétition.
- Culture en hors sol en caisses à lys (60 x 40 x 20 cm) d'un volume moyen de 30 litres de substrat.
- Parcelles élémentaires de 4 caisses plantées à une densité de 8 plants par caisse.
- Total de 8 caisses et 64 plants.
- Substrat pépinière (50% tourbe, 35% écorce, 15% pomice)
- Fertilisation par engrais enrobé à libération lente (Osmocote Exact 8-9 Mois 15-9-11) appliqué en surfaçage une fois par an à raison de 75 g par caisse.
- Conduite estivale en extérieur sur aire de culture, hivernage sous abri hors gel de la semaine 46 de 2010 à la semaine 13 de 2011.

Pour l'ensemble de l'essai, total de 496 plants et 40 m² de surface d'essai.

Tableau 1 : caractéristiques des modalités étudiées

Modalité	Coloris	Emplacement hivernal	Plantation	Conteneur	Nombre de plants	Densité plantation (plants/m² culture)
1	Blanc	Serre DPG	Sem 35-2010	15 litres	108	35
2	Mauve	Serre DPG	Sem 35-2010	15 litres	108	35
3	Blanc	Abri hors gel	Sem 35-2010	15 litres	108	35
4	Mauve	Abri hors gel	Sem 35-2010	15 litres	108	35
5	Blanc	Abri hors gel	Sem 43-2007	30 litres	32	32
6	Mauve	Abri hors gel	Sem 43-2007	30 litres	32	32

Variables mesurées :

- Calendrier de récolte hebdomadaire (2 passages par semaine)
- Rendement : nombre de tiges non abîmées d'au moins 40 cm
- Qualité du produit récolté (longueur de la tige, classe commerciale)
- Données climatiques de culture

Tableau 1 : caractéristiques des modalités étudiées

Modalité	Coloris	Emplacement hivernal	Plantation	Conteneur	Nombre de plants	Densité plantation (plants/m² culture)
1	Blanc	Serre DPG	Sem 35-2010	15 litres	108	35
2	Mauve	Serre DPG	Sem 35-2010	15 litres	108	35
3	Blanc	Abri hors gel	Sem 35-2010	15 litres	108	35
4	Mauve	Abri hors gel	Sem 35-2010	15 litres	108	35
5	Blanc	Abri hors gel	Sem 43-2007	30 litres	32	32
6	Mauve	Abri hors gel	Sem 43-2007	30 litres	32	32

Variables mesurées :

- Calendrier de récolte hebdomadaire (2 passages par semaine)
- Rendement : nombre de tiges non abîmées d'au moins 40 cm
- Qualité du produit récolté (longueur de la tige, classe commerciale)
- Données climatiques de culture

Résultats

Comportement de la culture

A l'occasion de la division de septembre 2010 (semaine 35), une estimation du taux de division a été effectuée. Après une culture de 3 ans, le taux de division est de 2,7 pour la variété blanche, 2,5 pour la variété mauve. Les plants divisés comptent 1 à 3 axes, et sont forts comparés à ceux plantés initialement en 2007. Deux à 3 plants ont été plantés par conteneurs, de manière à obtenir 3 axes par pot. Afin de contrôler l'enherbement pendant la phase d'installation des plants, un antigerminatif (WINCH) a été positionné en semaine 36. La culture étant rentrés sous abri, l'enherbement n'est plus un problème, et au printemps suivant la culture est suffisamment développée pour limiter la germination d'adventices.

Les plants ont passé la période printemps/été en extérieur sur nos aires de culture. Elles sont arrosées normalement, sous aspersion. Le développement est tel au cours de cette période qu'il a est nécessaire de tailler les plants à une hauteur de 30-40 cm, notamment en deuxième année. Ceci a été fait avant la rentrée sous serre, juste avant la floraison. Peut être aurait-il été utile de tailler plus tôt, courant juin, afin que la plante se régénère est soit moins stressée au moment de la rentrée sous abri. En 2011 un épisode de grêle survenu juste avant la rentrée sous serre a causé des dégâts sur feuillage et un nettoyage a été nécessaire. Au final aucun effet négatif sur la production n'avait été observé.

Il est important de préciser qu'aucun ravageur n'a été constaté. La forte odeur d'ail de la plante (seules les fleurs ne sentent pas l'ail) doit sans doute jouer un rôle répulsif. Sur deux années de culture, seul un anti botrytis a été appliqué au cours du premier hiver. Une culture donc facile à vivre.

Le produit récolté

Le produit se présente sous la forme de tiges rectilignes portant de nombreux fleurons disposés en ombelle à la manière des *Allium* dont le *Tulbaghia* est proche. Les ombelles comptent en moyenne 25 fleurons pour un diamètre compris entre 5 et 7 cm. Il se démarque surtout par son coloris mauve et son parfum prononcé qui lui vaut le nom de *fragrans*.
Nous conseillons de récolter les tiges lorsqu'environ un tiers des fleurons sont épanouis. Ainsi les fleurons situés au centre de l'inflorescence sont assez gros pour s'épanouir. Egalement lors de la récolte il est préférable de tirer les tiges et non de les couper afin de gagner quelques centimètres.

Un test de tenue en vase INRA-URIH réalisé en janvier 2011 place la tenue entre 10 et 11 jours (simulation chez le consommateur). L'aspect esthétique est maximal autour du 5ème jour, où presque tous les fleurons sont épanouis. La fanaison de la variété 'Alba', de par sont coloris, est plus visible que celle de la variété 'Mauve', et donc reste esthétique moins longtemps.

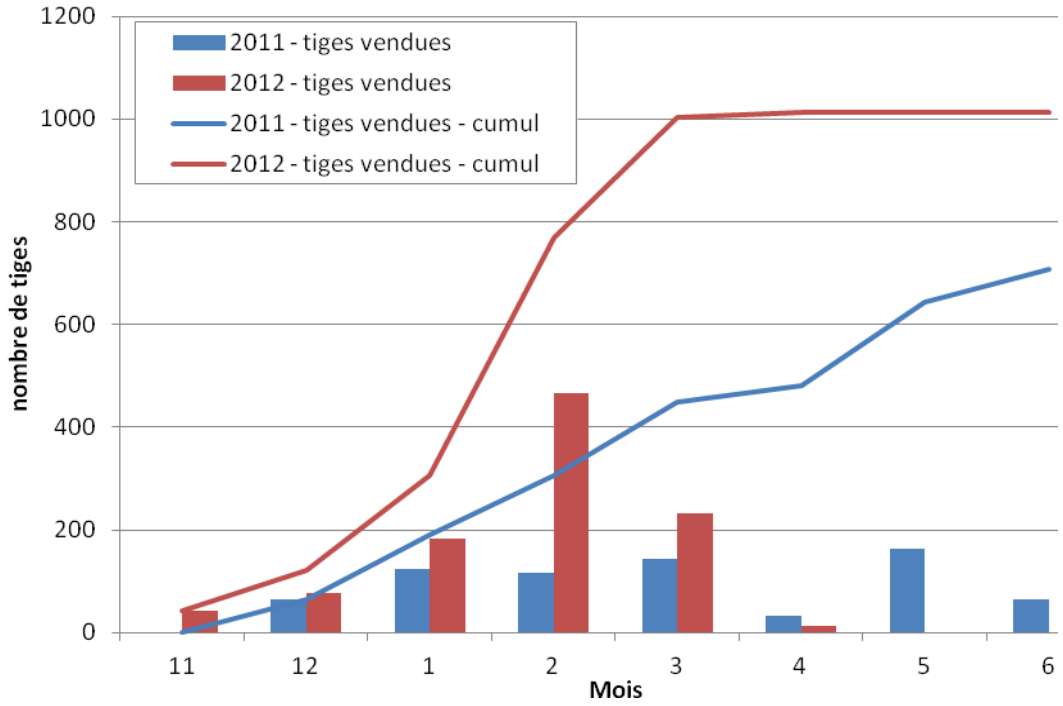
Notons enfin que dans la majorité des cas, la floraison est suivie de la division de l'axe de croissance. A cours terme, les pots sont rapidement saturés en tiges et en feuillage. La question de la division peut alors se poser.

Production globale sur deux ans

La période de récolte étant étalée de l'automne au printemps, le découpage des campagnes de production est la suivante : de septembre de l'année n-1 à août de l'année n.

Sur les deux campagnes la croissance des plantes a été satisfaisante. La floraison s'est déroulée dans les deux compartiments, sous forme de vagues successives, comme observé classiquement. En première année la production est assez diffuse au cours de la saison (Figure 1). En deuxième année la production est plus importante et se concentre nettement sur l'hiver, notamment au mois de février. Etrangement la production est quasi nulle au printemps 2012.

Figure 1 : production comparée des campagnes 2011 et 2012, toutes variétés confondues.



Effet du compartiment de culture

Le tableau 2 indique que la production progresse nettement en 2ème année. Si les rendements étaient comparables en 2011 entre les deux compartiments, le tunnel hors gel produit mieux en 2012. Notons que les rendements sont inférieurs pour la variété blanche, mais qu'elle devient comparable à la variété mauve en deuxième année.

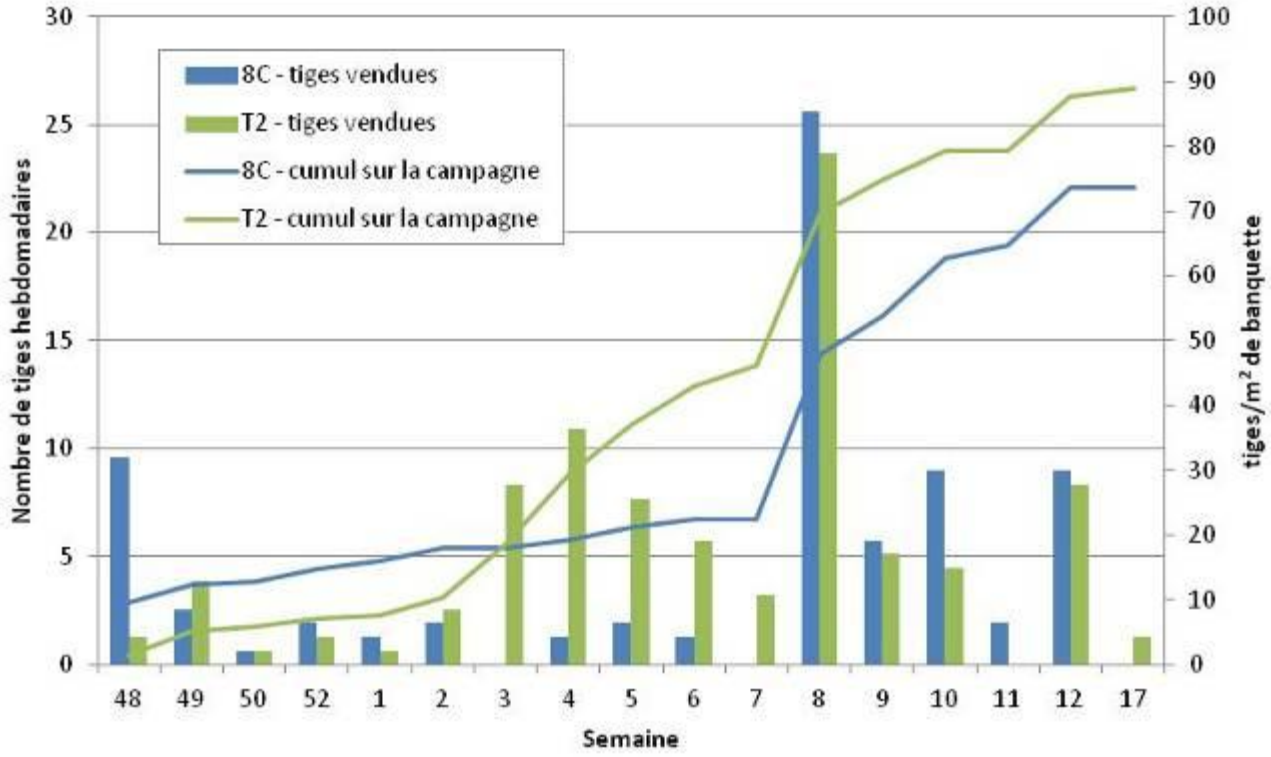
Tableau 2 : rendements comparés selon le compartiment de culture et la campagne. Valeurs en tiges/plant et tiges/m² de culture (hors allées).

		tiges/plants		tiges/m² de banquette		Tiges/m² serre	
COLORIS	**COMP**	**2011**	**2012**	**2011**	**2012**	**2011**	**2012**
Blanc	8C - 8°C mini	1,3	2,4	46	87	17	33
	T2 - hors gel	1,0	2,9	38	104	14	39
Mauve	8C - 8°C mini	2,0	2,0	73	74	28	28
	T2 - hors gel	1,9	2,8	69	102	26	38

Les conditions de culture ne semblent avoir un faible effet sur le calendrier de culture comme l'illustre la figure 2 pour la variété mauve en 2012. La production est meilleure en début de campagne dans la serre chauffée (semaines 48 et 49) puis les rapports s'inversent sur le mois de

janvier (semaines 3 à 7). Le pic de février, principale période production est positionné la même semaine pour les deux compartiments et pour les deux variétés. Ainsi les résultats suggèrent que les vagues de floraison ne sont pas modifiées par les conditions de culture. Par contre elles semblent varier en intensité.

Figure 2 : production hebdomadaire pour la variété Mauve en 2012



Seul effet positif, la longueur des tiges est nettement meilleure dans le compartiment chauffé, avec en moyenne une 8 à 10 cm suivant la variété. Sur le plan commercial, ceci se traduit par une baisse d'une catégorie commerciale : pour la variété blanche, majorité de tiges de 50 cm en serre chauffée, contre 40 cm en tunnel hors gel. Pour la variété mauve, ceci même phénomène mais pour les tiges plus longues.

Tableau 3 : ventilation de la production par longueur de tige(deux campagnes confondues). Ici les tiges de 30 cm sont comptabilisées. La catégorie majoritaire.

COLORIS	COMP	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	Longueur moyenne (cm)
Blanc	8C - 8°C mini	3%	22%	**41%**	29%	5%	51
	T2 - hors gel	13%	**48%**	34%	5%	0%	43
Mauve	8C - 8°C mini	0%	9%	30%	**37%**	24%	58
	T2 - hors gel	4%	32%	**48%**	14%	2%	48

Comparaison avec les lots historiques

Pour compléter les résultats, les tableaux 4 et 5 présentent l'historique de production de lots plantés en 2007 en caisses à lis, et jamais divisés. Ces plants ont suivi le même historique que les plants du tunnel hors gel, au moins pour les campagnes 2011 et 2012. Ces lots ne représentent que quelques plants (32 par coloris) mais méritent de s'y pencher pour comprendre l'évolution dans le temps de la culture.

On observe tout d'abord que la période de production tend à se raccourcir d'année en année pour se concentrer sur la période automne/hiver. Les rendements en première année étant négligeable contrairement à la nouvelle plantation, mais les calibres plantés étaient plus petits et avaient été plantés tardivement (mois d'octobre). Par contre on observe que la marge de progression peut être importante, car les rendements peuvent dépasser les 150 tiges/m² de culture, comme constaté pour les campagnes 2010 et 2012. Par contre la qualité des tiges semble décroitre comme le suggère le tableau 5 à partir de la 5ème année de culture. Il est intéressant de constater que la production se maintien, alors que la très forte densité des plants constatée en 2010 nous avait poussé à diviser.

Tableau 4 : historique de la production des modalités de plantation de 2007

	Production **2009** (sept-juin)		Production **2010** (sept-juin)		Production **2011** (nov-mars)		Production **2012** (nov-mars)	
Variété	*Tiges par plant*	*par m² culture*	*Tiges par plant*	*par m² culture*	*Tiges par plant*	*par m² culture*	*Tiges par plant*	*par m² culture*
Blanc	*2,9*	92	*4,6*	146	2,9	105	5,7	205
Mauve	*4*	128	*4,6*	148	2,8	100	4,2	152

Tableau 5 : longueur de tige moyenne par campagne (cm)

	longueur de tige (cm)			
Variété	2009	2010	2011	2012
Blanc	37	44	43	40
Mauve	46	50	52	48

Conclusion de l'essai 2012

L'essai technique révèle que la culture chauffée n'apporte pas d'avantage sur le rendement et le calendrier de production. Par contre il a un effet net sur la longueur des tiges, ce qui pourrait avoir des conséquences sur le marché. Pour la campagne 2013 qui s'annonce nous maintenons un petit lot dans la serre chauffée, par acquis de conscience, l'essentiel des plants restant dans le tunnel hors gel.

Arrivé en deuxième année d'exploitation la plante n'a pas atteint son rendement optimal. La comparaison avec nos lots historiques suggère que la production peut encore augmenter. Contre toute attente, bien que les caisses hors sol soient totalement saturées en tiges les rendements se maintiennent.

Pour améliorer les rendements, une division plus précoce serait surement profitable, par exemple en juin, juste après les remontés de printemps de manière à disposer de plants plus développées dès le premier hiver.

Sur la campagne 2012, les apports faits au marché et les enquêtes faites auprès des acheteurs n'ont pas permis de déterminer clairement la perception du produit. En particulier la question de l'atout parfum du produit n'est pas tranchée. Seule une approche directe vers l'utilisateur (le fleuriste) permettra de réponse à ces questions ce qui sera effectué au cours de l'hiver 2012/2013. De la réponse des fleuristes va dépendre la poursuite des essais. Le produit, appartenant à la catégorie des produits courts, mériterait également une meilleure valorisation que dans les conteneurs couramment utilisées à la SICA MAF.

Ce qu'il faut retenir des essais sur Tulbaghia au SCRADH

Les *Tulbaghia* sont des bulbeuses à feuillage persistant dont l'espèce *violaceae* est à présent largement utilisée en espaces verts. L'espèce *T. simmleri* (syn. *fragrans*) travaillée ici a l'avantage d'être très odorante et d'avoir un calendrier de floraison en adéquation avec la demande du marché (potentiel de floraison de l'automne au printemps). Cette espèce, issue des plantes à massif, est totalement inconnue en fleur coupée. Aussi tout est à faire (intérêt du produit, calendrier de production, itinéraire de culture, …) d'autant que les références bibliographiques sont rares : une référence signale l'intérêt de la plante pour la fleur coupée.

L'espèce est travaillée depuis 2008. Les points suivants ont été validés :

- Le produit est adapté pour la fleur coupé (longueur, tenue en vase) et se démarque par sa gamme de coloris (blanc, mauve) et son parfum. Le coloris blanc est plus court (majorité de 40 cm) et moins productif que le coloris mauve (majorité de 50 cm).
- Le cycle de production naturel se déroule de l'automne au printemps et se caractérise par trois pics : octobre-novembre et janvier-mars et mai-juin. La production est sporadique le reste de l'année, avec un arrêt complet en juillet-août.
- La culture, pérenne, est possible en pleine terre ou en hors sol moyennant d'assurer des conditions hors gel. La culture extensive en extérieur n'est pas possible en zone gélive car les remontées d'hiver et de printemps, les plus importantes, sont compromises.
- La culture en zone gélive peut s'envisager pour le grossissement des plants. Une rusticité jusqu'à -3°C a été observée dans nos conditions.
- Une densité de 30 à 40 plants/m² de culture semble optimale pour obtenir des rendements maximum à partir de la deuxième année tout en évitant sur surpopulation trop rapide.
- Une plantation au plus tard début septembre doit être effectuée si l'on veut produire dès le premier automne. Une plantation plus précoce (fin mai) mériterait d'être tentée pour augmenter les rendements en 1ère année.
- Un antigerminatif à la plantation est indiqué pour limiter les adventices en début de culture. L'enherbement n'est par la suite pas problématique en raison du fort développement de la plante.
- La culture demande peu d'entretien, si ce n'est un nettoyage des feuilles et une taille qui peut s'opérer annuellement en été, lorsque la floraison est au plus bas.
- Si les rendements sont faibles la première année, ils progressent en 2ème et 3ème année pour atteindre jusqu'à 150 tiges/m² en culture en conditions hors sol. Au-delà, la culture vieillit et les rendements diminuent.
- La culture sous abri chauffé (minimum 8°C) ne semble pas avoir d'influence sur les rendements ni la précocité.

Cultivars de *Tulbaghia simmleri* : 'Alba' (8 tiges), 'Rosé' (4 tiges), 'Mauve' (8 tiges). Tiges de 50 cm

Conditionnement pour la SICA-MAF

Détail des fleurons

Vue partielle de la culture en extérieur (juillet 2011)

Syndicat du Centre Régional d'Application et de Démonstration Horticole
727 Avenue Alfred Décugis
83400 HYERES
FRANCE

Tel : 00-33 – (0)4-94-12-34-24 / Fax : 00-33 – (0)4-94-12-34-20

S.C.R.A.D.H.

Alpinia et Heliconia – Essai technique de culture

SC 12-FC21-03

Jérôme COUTANT
janvier 2013

Objectif

Les essais sur cette gamme de plantes tropicales sont menés conjointement par les trois stations partenaires. L'essai lancé initialement en 2010 au SCRADH a dû être arrêté (voir plus bas) et être renouvelé pour 2011. L'enjeu principal pour cette gamme de plantes est de déterminer la plage température possible compatible avec une production rentable. Le SCRADH concentre sont travail sur *Heliconia* et *Alpinia* avec des conditions de culture rustiques (jusqu'à 14°C). Au CREAT, la gamme choisie est plus large, et la gestion climatique se distingue du SCRADH par une conduite de culture en serre chaude de type *Anthuruim* (18°C), soit des conditions de culture de confort pour cette gamme de plante.

L'essai initial mis en place en automne 2009 a dû être arrêté en mars 2010, en raison d'une mortalité importante des plants. L'essai sera remis en place en mars 2011 avec le matériel conservé et cultivé en 2010 complété de plants achetés en automne 2010. L'essai est reconduit selon le même dispositif de culture et les mêmes modalités d'étude à ceci près que les plants sont précultivés en conteneurs en serre chaude avant la mise en place au printemps, en période favorable.

Acquis que le sujet

Les recherches bibliographiques réalisées sur l'héliconia ont montré que pour la plupart des espèces du genre, les exigences en chauffage couplé aux dimensions importantes du végétal rendent la culture sous serre chauffée inadaptée. Les espèces possibles sont celles à petit développement (n'excédant pas 1,8 m de hauteur), prolifiques (fort rendement et production toute l'année en conditions optimales) et relativement tolérantes aux basses températures comparativement aux autres taxons du groupe. En particulier, l'*Heliconia psittacorum* semble être le plus prometteur, étant plus tolérant au froid par rapport autres espèces du genre, et de dimension acceptable (jusqu'à 1,5 m).
L'élargissement des recherches à d'autres fleurs tropicales a mis en évidence la possibilité de culture de l'*Alpinia purpurata*. En effet ce taxon peut supporter des températures acceptables (minima de 10°C) et est de dimension correcte pour une culture sous serre (Kobatashi *et al.*, 2007).

Au SCRADH en 2009, 12 espèces/variétés d'héliconia et 4 d'alpinia ont été achetés en provenance de Puerto Rico. Une plantation tardive a été effectuée en semaine 43 en hors (3 conditions de culture, 3 taxons) et en pleine terre (serre 14°C de moyenne, gamme variétale). Par la suite les plants ne se sont pas développés. Un contrôle des rhizomes en janvier a révélé de nombreux signes de dépérissement (pourrissement des racines et de la base des bourgeons, radicelles rares). Les plants encore sains ont été rempotés en conteneurs en placés en serre de multiplication sous atmosphère confinée (température moyenne 25°C, chauffage à 16C). 75% des variétés et 33% des plants ont été sauvées.

Vraisemblablement la qualité passable des plants à la livraison (complication lors du transport) combiné à des conditions difficiles de culture sont responsables des observations. Pour ce groupe d'espèces tropicales, il est nécessaire de modifier la méthodologie. L'essai a donc été reconduit en 2011 selon la procédure suivante :

- Phase d'élevage des rhizomes en serre chaude afin d'avoir un plant poussant, feuillé, prêt à produire des fleurs.
- Phase de production avec plantation au printemps en période favorable afin d'assurer une croissance maximale pendant le premier été et avoir des plants forts pour supporter la période hivernale.

Programme 2011-2012

Initialement le protocole 2011 prévoyait la poursuite de la comparaison des compartiments de culture (d'une gestion hors gel à une culture proche d'une serre tropicale). Les observations accumulées sur 2010 poussent à abandonner les conduites froides au profit d'une gestion avec chauffage, seule conduite possible pour ce type de plante, malgré une sélection de cultivar et espèces relativement rustiques pour les deux genres étudiés.

Fort des observations effectuées depuis 2009, l'essai s'oriente vers une observation variétale dans le cadre d'une culture relativement peu chauffée pour le genre : 12°C en moyenne.

Matériel et méthode

Matériel végétal étudié

Le tableau 1 rassemble les variétés étudiées en production. Les variétés du lot 1 ont été étudiées sur les campagnes 2011 et 2012. Celles du lot 2 sur 2012 seulement, sachant que la production n'a démarrée qu'en juillet. Les effectifs par variété varient de 6 à 10 plants.

Tableau 1 : liste des variétés étudiées. Lot 1 : étude en 2011 et 2012. Lot 2 : étude en 2012.

Lot	Espèce	Variété	Coloris
1	H. psittacorum x spathocircinata	Golden Torch	Orange
1	H. psittacorum x spathocircinata	Keanea Red	Rouge
1	H. psittacorum x spathocircinata	Yellow Parrot	Jaune
1	Heliconia stricta	Iris	Rouge
1	Heliconia stricta	Valentine	Rouge
1	Alpinia purpurata	Red Ginger	Rouge
1	Alpinia purpurata	Pink Ginger	Rose
1	Alpinia purpurata	Rosy Down	Rose clair
2	Heliconia psittacorum	Andromeda	Orange-rouge
2	Heliconia psittacorum	Red Opal	Rouge
2	Heliconia psittacorum	Sassy	Rouge-Rose-Vert
2	Heliconia psittacorum	St-Vincent Red	Rouge-Orange
2	Heliconia nickeriensis	Nicky	Jaune-Orange
2	Heliconia stricta	Las Cruces	Orange-Jaune
2	Alipinia purpurata	Kimi	Rouge-Blanc

Modalités d'étude

Le seul facteur d'étude est le facteur variétal. Tous les plants subissent le même itinéraire technique.

Itinéraire technique

Phase d'élevage : culture en petits litrages (de 3 à 5 litres suivant les taxons), sous serre chauffée en hiver (16°C en chauffage de fond) et aire de culture sous aspersion en été équipée d'une ombrière

(70% d'occultation). Pas de fertilisation pendant les premiers de culture, tant que la reprise des plants n'est pas assurée.

Phase de production en 2011 (lot 1 seulement): pour des questions de planning de serre, les plants ont été déplacés au cours de l'année comme suit :
De la semaine 4 à la semaine 21 : culture sous serre verre (compartiment 9B), arrosage par capillaire, chauffage à 14°C.
De la semaine 22 à la semaine 42 : culture en extérieur sur aire de culture avec aspersion et sous ombrière (70% occultation) de la semaine 22 à la semaine 42.
A partir de la semaine 43 : culture sous serre verre (9B), arrosage par capillaire, chauffage minimum à 12°C puis 14°C à partir de la semaine 51 et sur tout le reste de l'hiver.

Phase de production en 2012 (lots 1 et 2) : culture sous serre verre (9B), en situation définitive. Mise en place du lot 2 en semaine 29. Chauffage minimum à 12°C pour l'hiver 2012/2013. Ferti-irrigation (équilibre rosier, Ec 1,4). Densité de culture de 2 pots/m² de serre. Serre équipée d'un écran thermique.

Notations

- L'enregistrement des pratiques culturales afin de définir l'itinéraire technique
- La période de production : date en fonction du type de produit, stade de récolte
- La quantité et la qualité de la production : rendement par longueur et catégorie commerciale
- La tenue en vase
- L'appréciation par la filière commerce (tests de vente, présentation aux divers acheteurs)

Résultats

Déroulement de la culture

Pour le lot 1 cultivé en extérieur en 2011 la période estivale a permis une forte croissance des plants, qui ont profité de températures élevées associée à une bonne hygrométrie, assurée par l'arrosage par aspersion combiné à la présence de l'ombrière. La rentrée sous serre effectuée en semaine 43 a été trop tardive. Une température de 4,9°C relevée au 21 octobre a provoqué des dégâts sur inflorescences et, pour certaines variétés comme les *H. stricta*, des dégâts sur feuillage. Ce traumatisme semble avoir bloqué la croissance des plantes dans les semaines qui ont suivi, avec au passage l'avortement des fleurs en cours de formation. Le rétablissement de la culture s'est opéré seulement en fin d'année (décembre 2011) avec des signes visibles de croissance. En outre la remontée de la consigne de chauffage de 14°C à 12°C minimum, a semble-t-il joué sur cette reprise. En 2012, la culture est restée sous serre, évitant du coup un éventuel accident climatique. En outre les plants sont devenus trop développés pour un transport pratique. Au cours de l'été il a été constaté un allongement anormal des tiges, atteignant pour certaines plus de 2 mètres. On pense que le blanchiment de la serre n'a pas été favorable à la culture qui apprécie une forte luminosité dans la serre, contrairement à d'autres plantes tropicales, comme l'Anthurium.

Par soucis de commodité nous avons choisi de réaliser l'essai en hors sol afin de pouvoir déplacer la culture si besoin. Après deux ans de culture, les pots de 15 litres sont entièrement colonisés, et les plants demandent à être divisés. Pour une mise en place dans une serre définitive, nous conseillons de planter en pleine terre, de manière à ce que les plants puissent se développer convenablement. Attention dans ce cas à contenir le développement des plants, dont les rhizomes sont très vigoureux, notamment au niveau des entre rangs. Des dalles bétons pourraient être une bonne solution.

Remarques sur l'entretien de la culture

Les Heliconia ont un développement très proche du bananier ou du bambou : des tiges rhizomateuses colonisent le sol à faible profondeur. Des pousses sortent régulièrement. Les feuilles, engainantes sur la tige, émergent successivement. Une fois la croissance de la pousse achevée, une hampe florale se développe. Lorsque la plante est jeune les pousses ne formeront pas de fleur. L'entretien se limite à la coupe des tiges fanées ou avortés au ras du sol. Si la fleur a avorté dans la gaine de la tige, les feuilles se mettent rapidement à jaunir. La taille stimule l'apparition de nouvelles pousses. Ceci peut être fait même lorsque la plante est jeune car cela favorise l'émergence de pousses florifères.

Les alpinia sont également rhizomateux, mais forme une touffe compacte et dense. La phase de croissance est lente les premières années. L'entretien se limite à l'élimination des tiges sèches.

Durant la culture de nombreux ravageurs ont été notés : pucerons, acarien, cochenilles à bouclier et farineuses. La lutte biologique a permis de contrôler les populations, avec lâchers d'auxiliaires combinés à des huiles (Oviphyte). Les cochenilles farineuse est la plus problématique car elle se loge dans les inflorescences. En outre elle est souvent associée à des colonies de fourmis qui protègent populations contre les auxiliaires éventuels. La lutte biologique passe donc dans ce cas par une éradication préalabls des fourmis.

Le produit récolté

Caractéristiques du produit

Le tableau 2 présente les caractéristiques de certaines variétés dont les rendements ont été suffisants pour caractériser le produit. Pour celles mesurées en 2011, la longueur est tout à fait satisfaisante, d'au moins 75 cm. Le nombre de bractées, élément décoratif de l'inflorescence, oscille entre 3,4 et 3,5 par tige, et reste relativement stable dans le temps.
Les variétés d'*Heliconia psittacorum* récoltées à partir de 2012 présentent un nombre de bractées plus faible, compris entre 2 et 3, pour une longueur de tige de 50 à 60 cm. La culture est encore jeune et la longueur des tiges devrait normalement croitre. Enfin les alpinia ont une longueur de tige de 90 cm pour une partie décorative d'environ 20 cm.

Tableau 2 : caractéristiques des produits récoltés pour les principales variétés en 2011

Variété	**Longueur moyenne de la tige**	**Nombre moyen de bractées par inflorescence**
Golden Torch	75 cm	3,5
Keanea Red	87 cm	3,4
Yellow Parrot	102 cm	3,4
Alpinia Red Ginger	90 cm	-

Tenue en vase

Deux tests de tenue en vase ont été réalisés sur les *Heliconia x psittacorum* en septembre 2011 (test INRA-URIH). L'expédition des tiges s'est faite dans des cartons avec pipette individuelle (conditionnement de type anthurium). Le transport s'est fait à température ambiante (20°C) l'inflorescence étant très sensible au froid (la bibliographie annonce des dégâts à partir de 13°C, alors que l'anthurium supporte 8°C). Des solutions de traitement de l'eau classiques ont été utilisées pour les tests.

Les résultats montrent une tenue moyenne à bonne, de 9 à 17 jours suivant les lots envoyés. Les fleurs véritables, logées à l'intérieur de chaque bractée, tombent très peu de temps après récolte (un

à deux jours). Seules persistent les bractées par la suite, qui finissent par noircir aux extrémités. Notons qu'une fois coupées, les inflorescences ne s'épanouissent pas davantage. Les feuilles laissées sur la tige s'enroulent dans les 24 à 48 heures. Il faut donc les retirer pour le conditionnement en laissant la partie engainante sur la tige.

Rendements et calendrier de production

Les tableaux 3 et 4 résument la production pour les campagnes 2011 et 2012. Arbitrairement, les campagnes de production sont calées sur les années civiles. Les résultats sont présentés en tiges par plant. Au moment de la rédaction de l'article, les récoltes ne sont par achevées L'année 2 n'inclut pas les récoltes de décembre 2012.

Parmi les taxons du lot 1, seules les variétés d'*Heliconia* hybride (*psittacorum* x s*pathocircinata*) ont fleuri dès la première année de culture. Quelques tiges d'aplinia ont été récoltées en fin d'automne mais de faible qualité et très peu nombreuses. En année 2, les cultures sont réellement entrées en production avec des récoltes régulières dès le mois de février. On pense que les rendements auraient été supérieurs sans l'accident cultural d'octobre 2011 qui après inspection semble avoir provoqué des avortements de tiges. Les variétés d'*Heliconia stricta* n'ont fleuri qu'en 2012 sur une période très limitée, en juillet. Certains posent en outre des problèmes d'encombrement (hauteur supérieure à 2,50 m) pour permettre une culture sous serre. Enfin les *Alpinia* en année 2 ont une production devenue significative, mais restreinte à la seule période estivale.

Parmi les variétés entrées en production en 2012 (lot 2) les *Heliconia psittacorum* sont les seuls à avoir produit des tiges. Plus petits que les variétés testées jusqu'alors, ces *Heliconia* semblent mieux adaptés pour une culture sous serre. Les rendements sont cependant encore faibles et doivent être contrôlés en année 2. On note déjà que les variétés Andromeda et Saint-Vincent Red sont les plus productives. La production pourra théoriquement être continue sur l'année.

Tableau 3 : ventilation de la production sur la campagne 2011 (tiges/plant)

Lot	Variété	juin-11	juil-11	août-11	sept-11	oct-11	nov-11	Total
1	H. Golden Torch		0,1	1,5	0,3		0,5	2,4
1	H. Keanea Red	0,2	0,1	1,3	0,7	0,3	0,8	3,4
1	Yellow Parrot	0,1	0,1	1,6	1,0		0,3	3,1
1	Alpinia Red Ginger						0,3	0,3
1	Alpinia Rosy Down						0,1	0,1

Tableau 4 : ventilation de la production sur la campagne 2012 (tiges/plant)

Lot	Étiquettes de lignes	fev	mars	avril	mai	juin	juillet	aout	sept	oct	nov	Total général
1	Alpinia Red Ginger	0,2		0,1			0,8	3,2	1,5			5,7
1	Alpinia Pink Ginger							1,1	0,8			1,9
1	Alpinia Rosy Down							0,7	0,4			1,1
1	H. Golden Torch	0,1	0,2	0,3	1,0	2,0	3,9	0,8	1,2		0,1	9,5
1	H. Keanea Red	0,4	0,3	0,8	1,8	2,0	2,0	1,1	1,1	0,5	0,3	10,2
1	H. Yellow Parrot		0,1	0,3	0,7	1,4	2,7	0,8	1,4		1,3	8,7
1	H. Iris					0,2						0,2
2	H. Andromeda					1,2		1,0		0,7	0,7	3,5
2	H. Nicky							0,7				0,7
2	H. Sassy					0,3					0,7	1,0
2	H. St-Vincent					1,3		0,5		0,7	1,0	3,5

Conclusion

Pour ce taxon la consigne de chauffage est clairement le facteur limitant. Compte tenu de la situation économique actuelle et de l'augmentation du cout du chauffage, il est non réaliste qu'un producteur chauffe une serre au-delà de 12°C sans récolter de fleurs. On pense que l'accident cultural survenu en octobre 2011a provoqué de nombreux avortements et compromis une partie de la récolte hivernale. Pour cette raison l'essai est donc reconduit au moins l'hiver 2012/2013 afin de valider ou infirmer une production hivernale sous une consigne à 12°C. L'occasion également d'évaluer le potentiel des variétés du lot 2 qui semblent prometteuses.

Seuls les *Heliconia psiittacorum* et hybrides ont une capacité à produire toute l'année. Dans nos conditions les meilleurs rendements sont obtenus avec ces variétés, avec des chiffres proches de 10 tiges par plant en année 2. Dans nos conditions, avec une densité qui avoisine deux plants au m² de serre, les rendements atteindraient 20 tiges/m² de serre. Sachant que les pots de 15 litres utilisés ne font que 33 cm de diamètre, le taux d'occupation au sol des conteneurs est de 17%, ce qui laisse de la marge s'il on souhaitait réaliser des banquettes de culture où les taux d'occupation sont plus proches de 45-70%...

Les *Alpinia purpurata* et certains *Heliconia stricta* sont écartés de l'étude dès à présent en raison de leur croissance trop lente, leurs faibles rendements et leur encombrement trop important sous serre (vrai pour H. strica Iris). Sur le plan commercial il reste à déterminer s'il existe un marché pour cette offre locale principalement estivale, alors que l'offre étrangère (Amérique centrale notamment) est principalement hivernale.

Diversité des fleurs d'heliconia et d'alpinia : de gauche à droite, Golden Torch, St-Vincent, Iris, Red Ginger

Culture sous serre verre (septembre 2012)

Conditionnement pour les tests de tenue en vase

Syndicat du Centre Régional d'Application et de Démonstration Horticole
727 Avenue Alfred Décugis
83400 HYERES
FRANCE

Tel : 00-33 – (0)4-94-12-34-24 / Fax : 00-33 – (0)4-94-12-34-20

S.C.R.A.D.H.

Pois de senteur

SC 12-FC21-04

Michel MALLAIT
mars 2013

Le SCRADH a conduit au cours de l'hiver 2011/2012 un essai avec de nouvelles variétés précoces de pois de senteur (*Lathyrus odoratus*). Il s'agit de savoir s'il est possible, sous climat méditerranéen d'obtenir une production très précoce de pois de senteur, tout en limitant l'occupation de la serre.
Il s'agit aussi de connaître la perception du négoce sur ce produit et d'évaluer la rentabilité potentielle. Ce nouveau volet d'activité pour le SCRADH a été développé par J. FRATTINO, stagiaire dans le cadre du programme national Astredhor sur l'innovation en fleurs coupées. Voici les résultats de cet essai en 2012.

Objectifs :

- Connaître l'aptitude de 4 variétés innovantes à une production précoce de qualité
- Optimiser l'occupation de la serre au moyen d'une méthode d'élevage des plants
- Valider un itinéraire technique économe en énergie
- Connaître les critères de qualité et la tenue en vase
- Percevoir l'intérêt de cette fleur coupée chez les professionnels de la filière aval

Protocole et dispositif :

▪ 32 parcelles de 30 plants en 4 séries
▪ Longueur des parcelles : 2,5 m
▪ Surface de l'essai : 135 m²
▪ Modalités : 4 séries de plantation, 2 techniques d'élevage, 4 cultivars : Pauline, Adrien, Nadège, Philippe (obtention Brossard)
▪ Variables étudiées :
Calendrier de récolte
Classement en 4 catégories de longueur (<20 cm à > 40 cm)
Rendement en tiges par plant et par m2
Chiffre d'affaires obtenu

Itinéraire technique

- semis et plantation :
Les graines ont été confiées au SCRADH par l'obtenteur et la fabrication des plants a été faite à la station suivant 2 techniques :
- Elevage court : semis direct en plaques multiplant de 104, sous serre à multiplication.
- Elevage long : semis direct en pot biodégradable de marque Fertilpot, de 8x8cm (plaques de 12, voir photo 1).

Photo 1 -Vue des jeunes plants en élevage long

Dans ce dernier cas, le but est de réduire l'occupation de la serre en retardant la plantation pour une date de semis précoce. Le semis a été fait sous serre à multiplication et à partir de semaine 40, l'élevage a été conduit sous serre Barre ombrée et très ventilée afin d'obtenir un plant robuste. Les plantes ont été pincées au cours de l'élevage.
Cette technique a permis d'exploiter la 2ème coupe du précédent cultural, un Capsicum pour le rameau décoratif.

série	**semis**	**plantation**	**Durée élevage**
1	Semaine 37-2011	Semaine 40-2011	3 semaines
2	Semaine 39-2011	Semaine 42-2011	3 semaines
3	Semaine 38-2011	Semaine 46-2011	8 semaines
4	Semaine 39-2011	Semaine 46-2011	7 semaines

- Pincement :
Série1 - élevage court : pincement à 2 feuilles à la plantation semaine 40 le 6 octobre 2011
Série 2 - élevage court : pincement à 2 feuilles à la plantation semaine 42
Séries 3 et 4- élevage long : pincement à 2 feuilles en cours d'élevage semaine 42

Cette technique a été pratiquée pour toutes les séries afin de renforcer les plants et de les ramifier.

- **abri :** serre verre.

- **densité :** La chapelle de 6,40 m comporte 4 rangs jumelés soir 8 rangs ; la distance sur le rang est 15 cm d'où une **densité par m² couvert de 7,47.**
Cette densité pourrait être augmentée par réduction des passages entre rangs jumelés mais la distance entre les plants nous paraît correcte pour du plant pincé.

- ferti-irrigation : conduite manuelle - équilibre 1-0,7-1,6 EC = 1,4 à 1,5.
Noter que le pois de senteur est une légumineuse, famille botanique peu représentée en fleurs coupée. Cette plante est intéressante dans la gestion de la nutrition azotée et dans l'assolement. Elle pourrait en fin de cycle être enfouie à la façon d'un engrais vert.

- **climat :** Cette lignée a une aptitude à fleurir en jours courts sous basse température.
Le climat est géré comme suit :
- Chauffage : 6°C.

- Ventilation : 24°C jusqu'à la fin de culture de Capsicum, 18° à partir de la semaine 46.

Sur la période hivernale de semaines 46 à 10-2012, les paramètres climatiques ont été les suivants :

semaine	T° moyenne	mini absolu	HR% moyenne
S46	15,7	9,3	78
S47	18,2	12	88
S48	17,4	13,2	79
S49	15,3	8,3	77
S50	14,2	8,1	82
S51	12,8	6,5	80
S52	13,2	5,6	81
S1	14,2	6,1	78
S2	12,8	6,5	82
S3	14,1	5,7	80
S4	13,5	8	85
S5	10,6	5,5	89
S6	10,7	5,4	85
S7	12,9	5,5	80
S8	13,9	5,5	81
S9	13,5	6	80
S10	14,1	6	75
moyenne	**13,9**		

Le compartiment étant enclavé entre 2 serres chauffées, le seuil minimum a surtout été atteint au cours de la période froide de février 2012.
L'hygrométrie moyenne était 81%.
Le Pois de senteur est sensible au rayonnement et température élevés qui réduisent la qualité et surtout accélèrent la récolte. Dès la fin d'hiver, la serre peut être blanchie faute de quoi la récolte n'est plus gérable en terme de main d'œuvre. Sur l'essai, le blanchiment a été fait semaine 10.

- **protection phytosanitaire :** Les principaux ravageurs sont les acariens et thrips et pucerons.
Une attaque d'acarien a été observée en début de culture : traitement Floramite en semaine 45.
La lutte contre le thrips a été conduite avec succès avec *Neoseiulus cucumeris* : 4 lâchers ruban semaines 47, 3, 9 et 14.
Un lâcher préventif parasitoïde puceron a été effectué semaine 49.
Une petite attaque de mildiou a été observée en janvier mais sans conséquence.
La pression ravageurs-maladies est plutôt faible sur cette culture saisonnière et peu forcée.

Notations et contrôles

- Comptage et classification des tiges par longueur.
- Calendrier de récolte
- Appréciation qualitative sur champ
- Suivi des prix de vente

Partenaires techniques

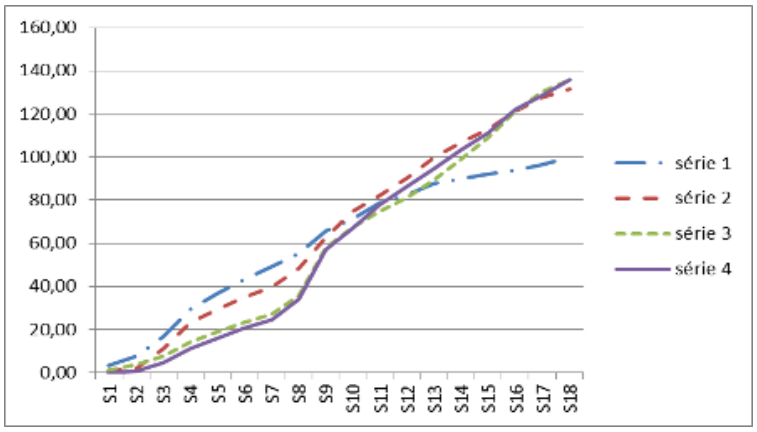
- Société FERTIL (fourniture des pots biodégradables)
- Obtenteur Brossard
- Comptoir Paulinois
- Chambre d'Agriculture du Var

Résultats

1) Calendrier de production

Cet essai comporte 4 variétés plantées en 4 séries. Pour l'ensemble de l'essai, la production s'est déroulée **de la semaine 1-2012 à la semaine 18-2012** confirmant le caractère hâtif des variétés support.

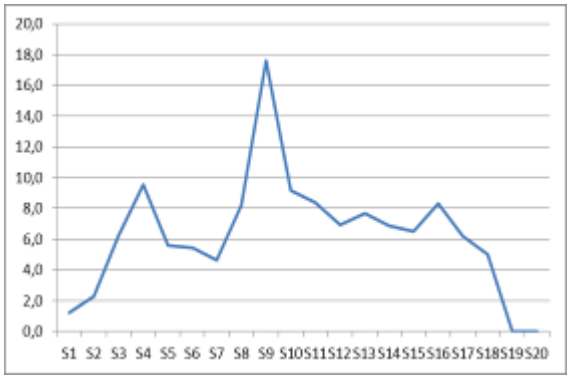
1-1) Comparaison des séries de plantation



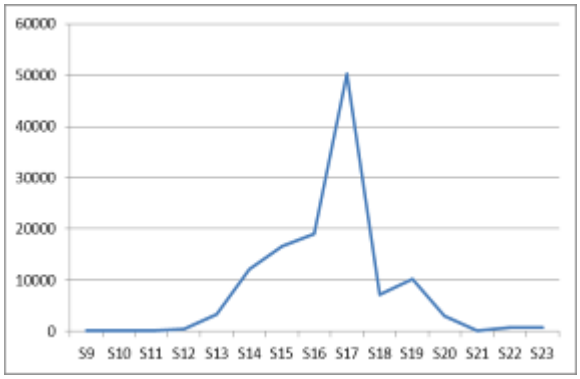
Graphe 1 : Production hebdomadaire cumulée/m² variétés confondues pour les 4 séries

On constate une précocité logique suivant la chronologie de plantation ; la série de semaine 40-2011 en élevage court étant la plus précoce.
Les 2 séries de semaine 46-2011 en élevage long ont une précocité identique ; il est vrai que la durée d'élevage de ces 2 séries ne diffère que d'une semaine.
Le seuil de 35 tiges par m² est atteint :
- Série 1 plantée semaine 40 : en semaine 5
- Série 2 plantée semaine 42 : en semaine 6
- Séries 3 et 4 de semaine 46 : en semaine 8

Rapidement, le retard se comble puisque le seuil des 50 tiges par m² est dépassé en semaine 8 pour la série 1 et en semaine 9 pour les 3 autres séries. La technique de l'élevage long associé à une plantation tardive ne pénalise pas trop la précocité.
En 2011, un test implanté semaine 39 n'avait permis de récolter qu'à partir de semaine 5 avec de faibles volumes. La plantation de semaine 40 en 2012 a permis une meilleure précocité mais avec des faibles quantités au départ. Il est donc pertinent de planter entre semaines 42 et 46 en utilisant la technique de l'élevage long ce qui permet de réaliser une culture en précédent.



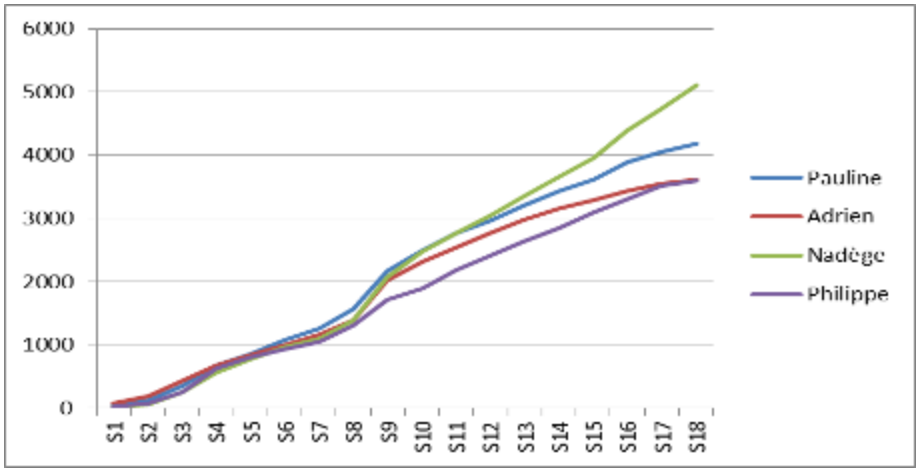
Graphe 2
Répartition hebdomadaire de la récolte du SCRADH séries et variétés confondues



Répartition hebdomadaire des apports sur la SICA MAF en 2011

L'ensemble de l'essai se caractérise par 2 pics de production, semaines 4 et 9 tandis que les apports SICA ne culminent qu'en semaine 17.
L'objectif de précocité recherché par l'essai est donc atteint.

1-2) Comparaison entre les variétés :



Graphe 3 : Production hebdomadaire cumulée des 4 variétés

En début de production, les variétés présentent des précocités voisines, Pauline et Adrien sont toutefois les plus précoces ; à partir de début mars, Nadège et Pauline se démarquent nettement.
L'essai confirme le caractère exceptionnellement primeur de ces 4 variétés.

2) Rendement

Le rendement mentionné est le rendement commercial. Ont été éliminées les tiges de 20 cm et moins, considérées comme non commerciales. Ce jugement n'est d'ailleurs pas forcément fondé car certains professionnels sont intéressés par le marché de la fleur courte. (Conférence Chlorosphère Hyères Hortipôle le 5/05/2012).

2-1) par série toutes variétés confondues

série	**Rendement tiges/m² arrêté semaine 6**	**Rendement année arrêté semaine 18**
Plantation 40-2011	43	100
Plantation 42- 2011	35	131
Plantation 46- 2011 série1	23	136
Plantation 46- 2011 série2	21	136
4 séries confondues	**30**	**126**

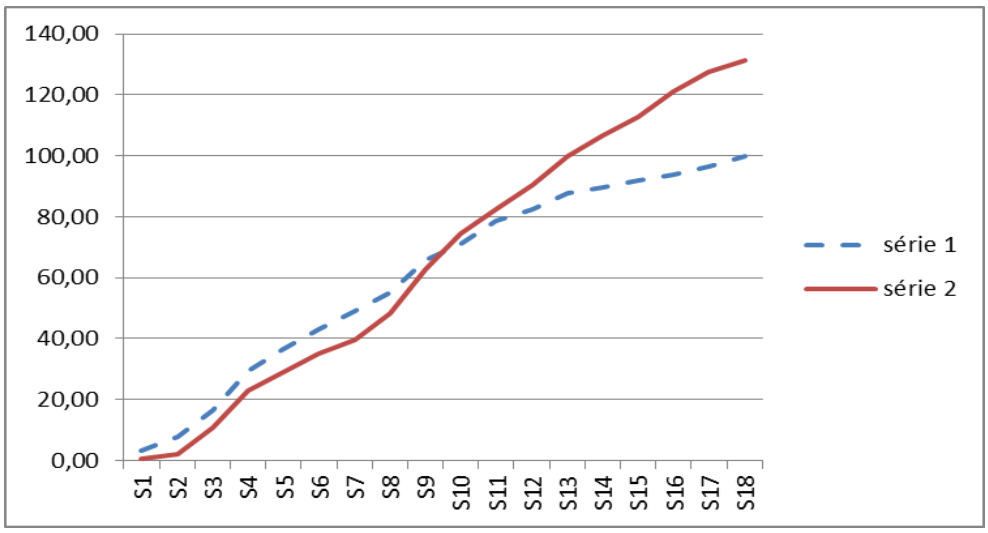
Rendement commercial par m² couvert

Dans l'hypothèse d'un intérêt commercial pour la St Valentin, on indique le rendement cumulé obtenu semaine 6 incluse.

Le rendement moyen de **126 tiges par m²** nous semble améliorable suivant 3 stratégies :
- **Commercialisation des fleurs de 20 cm** suivant demande commerciale
- **Prolongation de la culture jusqu'à fin mai** surtout pour les séries plantées semaine 46. Une remontée s'est produite sur ces 2 séries à partir de semaine 20 ce qui permettrait de commercialiser

jusqu'à la fête des mères française à condition de maîtriser le climat de la serre. Un essai antérieur en entreprise montrait une récolte possible jusqu'au 15 juillet mais avec des variétés plus tardives.

- Augmentation de la densité par m² couvert par diminution de la largeur des passages.
Le rendement des séries est assez homogène à l'exception de la série 1 qui en cumulé conserve l'avantage jusqu'à semaine 10 mais termine avec un rendement annuel inférieur aux autres séries. En effet, suite à son implantation plus précoce, les symptômes de senescence de la culture apparaissent dès semaine 10 (jaunissement du feuillage)



Graphe 4 : rendement cumulé séries 1 et 2 en tiges par m²

	Rendement tiges/plant arrêté semaine 18
Plantation 40-2011	13,35
Plantation 42- 2011	17,58
Plantation 46- 2011 série1	18,17
Plantation 46- 2011 série2	18,16
4 séries confondues	**16,8**

Rendement commercial par plant

Ce rendement est proche de celui obtenu sur le 1er essai pois de senteur effectué par la Chambre d'Agriculture et le CETA du Gapeau en 1983/84 au GAEC Cigal Flor : 18 tiges par plant sur les variétés Mammouth (dont sont issues les sélections essayées au SCRADH).
En revanche, le calendrier bien que sous serre chauffée était plus tardif : début de récolte le 15 mars.

2-2) par variété et par série sur l'année

série	**Pauline**	**Adrien**	**Nadège**	**Philippe**
Plantation 40-2011	124	97	101	87
Plantation 42- 2011	135	110	173	107
Plantation 46- 2011 série1	169	110	138	126
Plantation 46- 2011 série2	139	122	162	120
4 séries confondues	**142**	**110**	**143**	**110**

Les variétés se répartissent en 2 groupes : Pauline et Nadège les plus productives ; Adrien et Philippe dont le rendement régresse à partir de la semaine 12.

Ce résultat confirme le test de 2011 ; le rendement 2012 moyen est toutefois supérieur de près de 50 tiges par m² la culture étant nettement mieux maîtrisée et les plants pincés.
Les fluctuations de rendement pour une même variété suivant les séries peuvent être liées à la conduite :

3) Qualité

3-1) Répartition par longueur

La récolte s'est déroulée suivant 2 techniques :
- De semaines 1 à 9 : coupe à la base du pédoncule floral (donc fleur seule) avec classement en 4 catégories de longueurs : 3 catégories > 40 - 30/40 – 20/30 et < 20 cm non commercialisée.
- De semaines 10 à 18 : coupe en décrochant une ramification (tige+fleur) avec 2 catégories de longueur : 30/40 et < 20 cm non commercialisée.

Cette méthode est justifiée par le raccourcissement des pédoncules à partir de début mars, par une ramification importante des plantes à partir des bourgeons axilliares, et par un souci de gain de temps au conditionnement. Dans ce cas, la longueur optimale doit être étudiée avec le négoce ; il aurait été possible de décrocher plus bas.

Longueurs par série

Série	**> 40 cm**	**30/40 cm**	**20/30cm**
Plantation 40-2011	15	70	15
Plantation 42- 2011	12	78	10
Plantation 46- 2011 série1	11	80	8
Plantation 46- 2011 série2	12	79	8

Pourcentage de tiges récoltées suivant catégories de longueur

En moyenne sur l'essai, **77%** des tiges commercialisées sont classées 30/40 cm. Il s'agit donc bien d'un produit appartenant à la classe commerciale des fleurs courtes.

Longueurs par variété

Variété	**> 40 cm**	**30/40 cm**	**20/30cm**
Pauline	10%	75%	15%
Adrien	14%	73%	13%
Nadège	10%	82%	8%
Philippe	16%	75%	9%

Pourcentage de tiges récoltées suivant catégories de longueur

Philippe a présenté le taux le plus élevé de tiges de 40 cm tandis que Pauline présente le plus fort taux de tiges courtes. Les conséquences commerciales sont faibles car la classe 30/40 est de très loin la plus représentée pour les 4 variétés dont les caractéristiques qualitatives sont proches.
Pour les 4 séries de plantation, la proportion de tiges inférieures à 20 cm non commercialisées est la suivante :

série	**% tiges < 20 cm**
Plantation 40-2011	11
Plantation 42- 2011	15
Plantation 46- 2011 série1	13
Plantation 46- 2011 série2	16
4 séries confondues	**14**

3-2) Qualité d'ensemble

- Suivant les variétés, les 4 variétés ayant les couleurs suivantes :
Pauline : rose moyen
Adrien : rouge
Nadège : blanc
Philippe : mauve clair
Elles présentent une qualité d'ensemble voisine : fleurons grands, tiges solides.
L'atout du parfum est à souligner, particulièrement pour Nadège. Le stockage en chambre froide en diminue l'intensité.

- Suivant le mode d'élevage :
La technique de l'élevage long n'altère pas la qualité. Au contraire, la culture était moins élevée, avec environ 1,50 m en hiver contre 2 m à 2,50 m pour la plantation classique.

3-3) Tenue

Ce facteur considéré comme le point faible du pois de senteur a justifié 2 tests effectués par l'URIH à partir des essais du SCRADH.
Ce test est précédé par un pré-traitement avec une spécialité à base de Thiosulfate d'argent, cette fleur coupée étant sensible à l'éthylène.
Le test 1 a montré une tenue moyenne de 10,9 jours, le test 2 de 7,5 jours.
Les variétés Nadège et Pauline ont présenté la meilleure tenue.
La tenue moyenne a été jugée bonne à très bonne pour cette catégorie de fleurs.
Noter que pour ces tests, le transport a été fait à sec ce qui n'a pas compromis la tenue. Toutefois, la comparaison transport à l'eau-transport à sec n'a pas été faite.

4) Chiffre d'affaires réalisé et impact commercial

La production du SCRADH a été commercialisée à la SICA MAF. Il n'a pas été possible cette année de disposer d'un conditionnement spécifique pour petites fleurs (petit seau, gobelet)
Le conditionnement était donc le suivant :
- Seau petit Jaffeux varié
- 6 bottes de 3 bouquets unicolores par seau
- 10 tiges par bouquet
- Sachet plastique par botte de 30 tiges

Noter que la technique de coupe en décrochant qui débute en mars implique de commercialiser avec feuilles et vrilles. Le conditionnement en sachet est alors à surveiller car il se produit une légère condensation au stockage.
Le conditionnement en seaux Jaffeux valorise mal le pois de senteur.

Photo N° 2 – Conditionnement en Jaffeux

4-1) Chiffre d'affaires réalisé

- Prix obtenus au SCRADH par tige et par semaine

Semaine	Prix moyen/tige
1	0,100
2	0,105
3	0,091
4	0,112
5	0,125
6	0,079
7	0,080
8	0,104
9	0,079
10	0,110
11	0,143
12	0,110
13	0,143
14	0,104
15	0,123
16	0,253
17	0,253
18	0,250

Suivant la ventilation des volumes, le prix moyen obtenu sur l'essai était **0,119 €** par tige. Le prix moyen SICA était en 2011 de **0,09 €** par tige.
On notera que les prix du SCRADH sont restés voisins de 10 centimes tout l'hiver et n'ont progressé qu'à partir de mi-mars pour culminer sur les 3 dernières semaines fin avril. Pour cette première année, le caractère primeur n'a donc pas joué, les quantités étant faibles et la fleur réputée saisonnière.
Cette première année d'essai confirme donc la différence de réactivité entre la mise en production d'une nouveauté et l'acceptation de cette nouveauté au niveau commercial.

- Chiffre d'affaires net de commission

série	Prix moyen	Chiffre d'affaires net/m²
Plantation 40-2011	**0,11**	**9,56**
Plantation 42- 2011	**0,12**	**13,25**
Plantation 46- 2011 série1	**0,12**	**14,63**
Plantation 46- 2011 série2	**0,12**	**15,22**
4 séries confondues	**0,12**	**13,16**

Le meilleur chiffre d'affaires est obtenu sur les 2 séries élevage long de semaine 46. En effet, leur production plus tardive a été bien valorisée et le rendement était élevé.
En moyenne sur l'essai, le chiffre d'affaires est décevant pour une culture occupant la serre plus de 7 mois pour les 2 premières séries ; à ce titre les 2 dernières séries sont intéressantes avec moins de 6 mois d'occupation.
Toutefois, il y a une marge de progrès tant en matière de rendement que de prix.

- Charges
A ce stade de l'essai, le coût de production ne peut être calculé précisément : type d'élevage des plants à valider, commercialisation de matériel végétal à définir avec l'obtenteur (graines ou plants), densité à optimiser, niveau de forçage, enregistrement des temps de main d'œuvre.
Nos observations au SCRADH sont les suivantes :
- La demande en main d'œuvre est très importante : récolte et conditionnement ont été estimés à 800 heures pour 1000 m² pour l'année. Ce chiffre peut certainement être diminué en entreprise car la main d'œuvre en station est fortement majorée (petite échelle notamment).
- Les charges de combustible mesurées pour l'essai suivant une consigne de 6°C sont d'environ 0,1 € par m². Au contraire de la main d'œuvre, cette charge est sous- estimée car la serre est performante et surtout encadrée par 2 compartiments chauffés (rose et gerbéra). En cas de serre peu performante, la charge de combustible pourrait avoisiner 2 €/m².

Cette 1ère estimation nous montre que le chiffre d'affaires est insuffisant au regard des charges. Mais nous n'avons pas encore assez de recul commercial pour considérer le prix moyen obtenu comme un prix significatif, réaliste.

- Impact commercial
Une étude aval a été effectuée par Jonathan Frattino en stage au SCRADH dans le cadre d'une licence professionnelle sur la Valorisation des produits méditerranéens.
Parmi les enseignements de cette étude on retiendra les points suivants suite à l'enquête fleuristes :
- **Perception favorable** du produit en raison des coloris pastel « tendance », de la forme droite et du parfum même s'il est mal exploité.
Bien que traditionnelle, le pois de senteur est considéré comme innovant (les variétés du SCRADH le sont car non encore diffusées !)
Cette fleur a une connotation champêtre et romantique.
- **La seule perception négative** est la présumée « tenue en vase modeste ». Cette idée fausse est démentie par notre essai, et la remise d'un échantillon aux fleuristes enquêtés a également permis de le démontrer.
- **L'utilisation privilégiée** est le bouquet rond en association de fleurettes ; mais il est aussi vendu en botte univariétale et composition piquée.
- **Le calendrier traditionnel d'utilisation** est fin avril-début mai avec un temps fort le 1er mai en association avec le muguet.
Toutefois certains acheteurs le souhaiteraient sur une longue période voire à l'année ce qui justifie notre essai de précocité. Une communication est à faire sur cet atout primeur du sud de la France.
L'impact est donc favorable mais la taille du marché de ce produit de niche est à préciser.

5) Bilan

Par rapport à la problématique, l'essai Pois de senteur 2012 nous apporte 3 réponses :
- La culture primeur est tout à fait possible : production de janvier à mai
- L'occupation de la serre a été réduite grâce à la technique de l'élevage long qui permet 2 cultures par an sur la même parcelle.
- La rentabilité n'est pas démontrée mais les perspectives d'optimisation technico-économiques et commerciales sont sérieuses.

Les objectifs de l'essai sont atteints :
- Validation technique de l'élevage long
- Très bonne aptitude des 4 variétés essayées : précocité, rendement, qualité
- Culture économe en intrants : faible pression phytosanitaire, faible niveau de chauffage pour un itinéraire hivernal, faible niveau en engrais azotés puisque cette légumineuse capte l'azote de l'air.
- Les premiers résultats de tenue en vase sont bons malgré la sensibilité à l'éthylène.
- Perception favorable de la filière aval.

Un nouvel essai sera mis en place au SCRADH à l'automne 2012 avec pour objectifs : l'élargissement du calendrier, la valorisation du produit avec un conditionnement adapté et une meilleure prise en compte du facteur environnement. Cet essai présentant une part importante tournée vers l'optimisation technique sera réalisé dans le cadre du programme régional de la station.

Deux types de jeunes plants testés : élevage long en Fertilpot et élevage court en plaque multiplant de 104.

Dispositif de culture