



CATÉ

Station Expérimentale de Vézendoquet - 29250 ST POL DE LEON

CALLA - ITINERAIRES ET CALENDRIERS DE CULTURE POUR ETALER LA PRODUCTION DE FLEURS COUPEES

CATE2008F08-2-PN

I - OBJECTIF

L'objectif de ce programme est d'acquérir des références techniques sur cette espèce pour 3 schémas de culture différents qui visent à étaler la production sur l'année et à améliorer le temps d'occupation des abris.

La sensibilité à *l'Erwinia* oblige à rechercher un système de culture qui va en limiter les risques. C'est pour limiter ce risque que le choix de la culture hors-sol a été fait dans un premier temps. Mais, ce choix technique représente un coût non négligeable. Il ne semble pouvoir être valorisé que pour des productions précoces. Il est important de comparer les performances technico-économiques et la qualité des fleurs produites par une culture hors-sol par rapport à une culture en pleine terre moins coûteuse pour des productions tardives.

3 itinéraires qui pourraient être envisagés, font l'objet de cet essai :

- une culture précoce en hors-sol sous serre verre chauffée permettant d'obtenir une production d'avril à juin avec des prix attractifs.
- une production intermédiaire réalisée en pleine terre sous abri plastique non chauffé pour une récolte de juin à juillet.
- puis sous serre verre, à la suite de la culture de printemps, mise en place d'une 2ème culture hors-sol, en condition tardive, pour une production de fin d'été-début d'automne.

Observer le comportement et l'intérêt commercial d'une gamme de variétés semble également devoir être un axe de travail important car les comportements sont très différents d'une variété à l'autre.

Le cycle de culture dure environ un an. Il passe par les phases suivantes : forçage pour la production des fleurs puis régénération et grossissement des bulbes, stockage puis initiation florale avant un nouveau forçage.

II - DISPOSITIF EXPERIMENTAL

2 facteurs sont étudiés :

1) le facteur itinéraires de culture avec 3 modalités

- Modalité n° 1 : culture précoce en hors-sol sous serre verre chauffée permettant d'obtenir une production d'avril à juin avec des prix attractifs. Plantation : semaine 05 à 08.
- Modalité n° 2 : production intermédiaire réalisée en pleine terre sous abri plastique non chauffé pour une récolte de juin à juillet. Plantation semaines 14 et 15.
- Modalité n° 3 : sous serre verre, à la suite de la culture de printemps, mise en place d'une 2ème culture hors-sol pour une production tardive de fin d'été-début d'automne. Plantation semaines 31 et 32.

2) le facteur variétés avec les modalités suivantes :

- Captain Romance calibre 18-20
- Captain Safari calibre 18-20 ou 16-18 selon les modalités
- Captain Aguila calibre 18-20 ou Serrada selon les modalités

Ces bulbes achetés en 2008 ont été préparés par le fournisseur.

- d'autres variétés et lots de bulbes recultivés ou non sont également cultivés dans cet essai, déjà forcés par le passé ou non, dans une ou plusieurs modalités selon la disponibilité en bulbes.

Essai à 2 facteurs sans répétition à 9 modalités. 9 parcelles. 100 bulbes/parcelle élémentaire soit 6,25 m² de planche (soit environ 10 m² de serre)

Surface totale de l'essai, y compris les autres variétés en dehors des 3 variétés citées précédemment qui font l'objet d'une comparaison :

- modalité 1 : 158 m² de serre
- modalité 2 : 70 m² de tunnel
- modalité 3 : 168 m² de serre.

Notations : nombre de fleurs récoltées et commercialisables/parcelle. Classification par catégorie et qualité, nombre de déchets. Calendrier de production. Comportement. Poids et nombre de bulbes récupérés en fin d'essai. Traçabilité des lots de bulbes.

III - CONDUITE DE LA CULTURE

Pour les bulbes recultivés : stockage pendant l'inter-culture en salle climatisée à 13°C puis à 9°C pour les stockages longs. Les bulbes sont mis en prégermination environ 15 jours avant la plantation par passage dans une salle climatisée à 23°C-25°C de façon à faire apparaître les thurions. Pour l'initiation florale, un traitement à la Gibbérelline est réalisé par 2 applications, la 1^{ère} juste avant la prégermination, la 2^{ème} juste avant la plantation, consistant à tremper les bulbes dans un bain à 250 ppm de Gibbérelline (soit 1 cachet de Berelex/4 litres d'eau + Kocide à 1 g/l) pendant 30 minutes.

Pour les cultures en serre verre (modalités 1 et 3)

Culture hors sol en caisses. Rempotage : semaines 06 et 07 de 2008 pour la modalité n°1, semaines 31 et 32 pour la modalité n°3.

Culture sous serre verre Venlo.

Substrat : 40 % de fibre de tourbe blonde, 20 % d'écorce de pin vieillie 6-16, 25 % de fraction de tourbe blonde 10-30 (chiquette), 10 % de tourbe blonde, 5 % de fibre de coco, pH substrat : 6. Aquamix (mouillant) : 0,2 kg/m³.

Caisses : 60 cm x 40 cm x 23 cm.

Irrigation par aspersion au départ puis au goutte à goutte. 4 lignes de goutteurs/planche d'1 m 20. 1 goutteur de 1,6 litre/heure/20 cm. Fertilisation en cours de culture : par solution nutritive calcique à une EC = 1,0-2,0 mS.

Arrachage des bulbes : semaine 31 de 2008 pour la modalité n°1, semaine 03 de 2009 pour la modalité n°3.

Conduite climatique pour la modalité n°1 :

Période	Mi-février à mi-mars	Mi-mars à mi-avril	Mi-avril et fin avril	Début mai à juillet
température de chauffage J / N	18°C / 18°C	18°C / 17°C	18°C / 16°C	16°C / 14°C
température d'aération J / N	24°C / 21°C	20°C / 19°C	19°C / 17°C	18°C / 15°C
Eclairage photosynthétique	Pas d'éclairage phototsynthétique			

Conduite climatique pour la modalité n°3 :

Période	Aout à mi-septembre	Mi septembre à mi-octobre	Mi-octobre à fin novembre
température de chauffage J / N	19°C / 18°C	18°C / 17°C	18°C / 16,5°C
température d'aération J / N	20°C / 19°C	20°C / 18°C	19°C / 17,5°C
Eclairage photosynthétique	Pas d'éclairage phototsynthétique		

Culture en tunnel (modalité n°3) :

Culture en pleine terre sous tunnel plastique non chauffé.

Matériel végétal : bulbes prégermés de calibre gros ou moyen selon les variétés.

Démarrage des bulbes : en salle climatisée, à 23-25°C, 2 semaines avant la semaine de plantation.

Plantation : semaines 14 et 16.

Densité de plantation : 16 bulbes/m².

Pose d'une toile d'ombrage (40 %) au niveau des barres support de culture en période estivale.

Sol limono-sableux.

Irrigation par aspersion au départ, puis au goutte à goutte. 4 lignes de goutteurs/planche d'1 m 20. 1 goutteur de 1,6 litre/heure/33 cm. Fertilisation en cours de culture : par solution nutritive potassique à une EC = 1,0 - 1,2 mS.

Arrachage des bulbes : semaine 43.

IV - RESULTATS ET DISCUSSION

4.1. – Résultats et comportement de la culture précoce en serre verre (Cf compte-rendu CATE2008P08-1).

Cet essai a été réalisé en culture hors-sol en serre verre chauffée avec une plantation en caisses faite au cours des semaines 6 et 7 de 2008. Les résultats de cette expérimentation sont très intéressants.

La culture s'est passée dans des conditions correctes. Au cours de cet essai, les plantes sont restées très saines. Les attaques d'*Erwinia* ont été faibles et très localisées. La végétation a été relativement luxuriante mais bien maîtrisée.

Le niveau de rendement atteint pour les lots achetés en 2008 et forcés pour la 1ère fois peut être considéré comme assez élevé. Il se situe entre 4,7 fleurs/bulbe pour la variété Safari et 9,6 fleurs/bulbe pour la variété Captain Aguila (6,7 fleurs commercialisées/bulbe en moyenne). Captain Romance, Harvest Moon et Captain Tendens ont donné des résultats intermédiaires. De ce fait, les rendements en fleurs commercialisées/m² de serre se situent entre 48 et 100 fleurs/m² (60 en moyenne). Ces rendements ont été obtenus avec un très bon niveau de qualité (de 91 à 97 % des fleurs commercialisées en extra). Toutefois, la répartition des calibres et donc les prix moyens de vente des fleurs sont assez différents entre les variétés.

Ainsi, une variété comme Captain Aguila, avec 22 % des fleurs de 40 cm, produit des fleurs nettement plus petites que les autres variétés. Le prix moyen payé par fleur est donc plus faible pour cette variété. Mais, le rendement élevé compense largement ce prix de vente et permet de dégager un chiffre d'affaires très intéressant.

L'analyse économique de la culture de Calla montre que les différences de comportement entre les variétés et la segmentation du prix de vente entre les différentes longueurs de fleurs font qu'il peut être très rentable de cultiver des variétés productives à fleurs moyennes ou petites alors que la culture de variétés à grandes fleurs peu productives ne l'est pas (pour un schéma de culture tel que celui testé dans cet essai).

Cet essai montre également qu'il est possible de recultiver des bulbes déjà forcés une 1ère année après les avoir régénérés et stockés pour les forcer au cours d'une 2ème voire d'une 3ème année de culture et

d'obtenir une récolte de fleurs normales et de bonne qualité. Chaque cycle de culture complet qui comprend les phases de forçage, de régénération et de conservation dure au total 1 an. Si l'initiation florale des bulbes est maîtrisée par un traitement aux gibbérellines adapté, on voit que le nombre de fleurs commercialisables produites en 2^{ème} ou 3^{ème} année de culture peut atteindre un niveau raisonnable, proche, voire supérieur dans certains cas à ce qui est obtenu avec des bulbes en 1^{ère} année de culture. Le calibre des bulbes recultivés aura un impact important sur le potentiel de rendement.

Cette possibilité de recultiver des lots de bulbes dépend toutefois de leur état sanitaire. La culture hors-sol de ce point de vue présente l'avantage de diminuer beaucoup les risques d'*Erwinia* grâce à la maîtrise possible des irrigations.

Au niveau de l'âge des lots, et contrairement à ce qui avait été observé en 2007, il se dégage une tendance montrant une diminution nette du potentiel de rendement en fleurs au-delà de la 3^{ème} reculture.

La modalité de trempage des bulbes qui procure les résultats les plus intéressants est celle qui consiste à réaliser 2 trempages successifs dans un bain de Berelex à 250 ppm de GA, le 1^{er} pendant 30 minutes avant la phase de prégermination et le 2^{ème} pendant 30 minutes avant la plantation.

Dans cet essai, la production de fleurs s'est étalée du début du mois d'avril jusqu'à la mi-juin. La production est la plus étalée pour les modalités qui présentent un niveau de production élevé. La qualité de la production a été bonne et les répercussions commerciales très concluantes.

Au niveau de la culture, le fait d'avoir gardé des températures de consignes de chauffage de nuit de 17°C à 18°C de la plantation jusqu'à la mi-avril, a permis d'avoir un démarrage rapide et homogène de la végétation, en particulier pour les lots de gros bulbes recultivés et cela malgré l'absence d'éclairage photosynthétique. L'enracinement a été bon et homogène et la conduite de l'irrigation plus facile à mener au départ de la culture que dans le cas d'une culture conduite à température plus fraîche et qui démarre de façon plus hétérogène. La sensibilité à la bactérie *Erwinia* est ainsi également diminuée.

Ensuite, grâce au bon enracinement qui a été obtenu au préalable, il a été possible de diminuer les températures de chauffage la nuit à 15°C à partir de mai. Cette conduite, associée à l'optimisation de l'irrigation, s'est traduite par un bon équilibre des plantes qui n'ont pas été trop vigoureuses, mais plutôt dirigées vers la production de fleurs.

La consommation d'énergie pour le chauffage de la serre a été dans cet essai de 93 KWh/m² qui ont été consommés entre la plantation semaine 05 et l'arrachage de la culture à la fin du mois de juillet. Le coût de chauffage pour cette culture s'élève donc à environ 3,1 €/m² /an nets, soit environ 3,4 €/m²/an si on tient compte du rendement de l'installation de chauffage.

Après la période de floraison, les bulbes ont eu le temps de se régénérer et la culture a pu être arrachée semaine 31 lorsque le feuillage était sec. A la suite de l'arrachage, les bulbes ont été séchés à l'air libre, à l'abri pendant 3 semaines, puis nettoyés, triés, pesés, comptés et ont ensuite été placés en salle climatisée à 13°C. La 2^{ème} culture a pu être remise en place aussitôt après l'arrachage.

4.2. – Résultats et comportement de la culture intermédiaire sous tunnel

Cette expérimentation montre la possibilité de réaliser une production de Calla sous tunnel, en pleine terre, sans chauffage, avec une plantation de début avril pour une production de fleurs qui s'est étalée de mi-juin jusqu'à mi-juillet. Mais, le résultat n'a pas été aussi satisfaisant que pour la culture précoce sous serre. En effet, la productivité en fleurs n'a pas été aussi importante du fait d'un développement non négligeable de la bactérie *Erwinia* qui a provoqué des dégâts et des pertes de plantes.

Ainsi, pour des bulbes achetés en 2008, la production de fleurs commercialisées a atteint en moyenne 4 fleurs commercialisées/bulbe toutes variétés confondues (de 2,9 à 5,3), soit 64 fleurs commercialisées par m² de planche. Du fait du coefficient d'occupation du tunnel (53 %), on obtient un rendement de 33,6 fleurs/m² de tunnel. Avec des bulbes réutilisés depuis 2006 de la variété Captain Romance, le résultat a été quasiment équivalent à celui obtenu avec des bulbes achetés en 2008 (4,2 fleurs

commercialisées/bulbe réutilisé contre 4,5 fleurs/bulbe acheté en 2008). Un traitement aux Gibbérellines avait cependant été réalisé avant la plantation de ces bulbes réutilisés.

Du fait du climat de l'année qui a été relativement froid au printemps, la date de plantation dans ce système de culture non chauffé a été certainement trop précoce. L'installation et l'enracinement des plantes ont ainsi été trop lents et pas assez homogènes entre les lots. Ces phénomènes ont diminué le potentiel de rendement en fleurs et accentué la sensibilité aux dépérissements dus à la bactérie *Erwinia*.

De plus, pour ce type de culture, il est aussi nécessaire de pouvoir bien adapter les irrigations aux besoins des plantes. Une plantation échelonnée sur 2 semaines, dans une même zone d'arrosage comme cela a été fait dans cet essai, a également été préjudiciable.

Pour ce système de culture et dans nos conditions régionales où les printemps sont souvent assez froids, il serait donc préférable de ne pas planter le Calla sous tunnel non chauffé avant la mi ou la fin avril.

Dans cet essai, la qualité des fleurs produites a été toutefois très bonne dans l'ensemble. 89 % des fleurs récoltées ont été commercialisées en extra. La présentation est assez comparable à ce qui a été obtenu en production précoce en serre chauffée. Toutefois, les fleurs sont nettement plus courtes. Les températures trop froides au départ de la culture sont également responsables de ce résultat car les plantes ont eu plus de mal à s'enraciner et à prendre une vigueur suffisante.

Pour obtenir une bonne qualité de fleurs dans ce système de culture, il semble aussi important de maîtriser les températures élevées qui peuvent provoquer des tiges florales ayant une rigidité insuffisante et les excès d'hygrométrie pour limiter les problèmes sanitaires sur le feuillage et les fleurs. Une bonne aération du tunnel, la pose d'une toile d'ombrage en hauteur au niveau de la charpente du tunnel et l'irrigation au goutte à goutte une fois la culture bien implantée, sont des conditions nécessaires pour obtenir ce résultat.

L'itinéraire de culture réalisé dans cet essai présente l'avantage d'être relativement simple, ne nécessitant ni chauffage, ni système de culture hors-sol compliqué. La seule amélioration apportée au tunnel a été de poser une toile d'ombrage (40 % d'ombrage) au niveau de la charpente pour limiter les températures estivales qui peuvent encore accroître les risques d'*Erwinia* et diminuer la qualité des fleurs.

En tenant compte du prix de vente des fleurs réalisé sur la période de production (0,48 €/fleur commercialisée contre 0,57 € pour les mêmes variétés en précoce sous serre), le chiffre d'affaires moyen réalisé aura été de 16,3 €/m² de tunnel.

Après la récolte des fleurs, la culture a ensuite été maintenue en place de façon à permettre la régénération et le grossissement des bulbes. Mais, avec la présence d'*Erwinia*, le nombre de bulbes récupérés en fin d'essai a été relativement faible. Il aurait en fait été possible d'arracher ces bulbes beaucoup plus tôt, c'est-à-dire dès la fin du mois de septembre, et non fin octobre comme cela été réalisé. De plus, en cas d'attaque d'*Erwinia*, il serait sans doute préférable de ne pas trop attendre avant l'arrachage des bulbes de façon à ce qu'ils se contaminent moins dans le sol.

4.3. – Résultats et comportement de la culture tardive sous serre verre.

Cet essai a été réalisé en culture hors-sol en serre verre chauffée avec une plantation en caisses réalisée semaines 31 et 32 de 2008. Les résultats de cette expérimentation sont également intéressants.

La culture s'est passée dans de bonnes conditions. Au cours de cet essai, les plantes sont restées très saines. Les attaques d'*Erwinia* ont été faibles et très localisées. La végétation a été bien maîtrisée par la conduite.

Pour la culture d'automne sous serre, le fait d'avoir planté au début du mois d'août semble être un facteur important de réussite par rapport à ce qui a été fait en 2007 où le rendement en fleurs avait été limité du fait d'une plantation trop tardive à la fin du mois d'août.

La conduite de l'irrigation fertilisante a également été modifiée (irrigation avec une EC plus élevée) pour limiter la prise de vigueur des plantes et favoriser la production de fleurs. Toutefois, avec le raccourcissement de la durée du jour, le potentiel de rendement en fleurs a été plus faible à cette période qu'au printemps.

Le niveau moyen de rendement atteint pour les lots achetés en 2008 et forcés pour la 1^{ère} fois au cours de cette culture se situe à 5,4 fleurs commercialisées/bulbe, soit entre 3,7 fleurs/bulbe pour la variété Treasure et 7,3 fleurs/bulbe pour la variété Serrada. Captain Medoc, Safari et Captain Tender ont donné des résultats intermédiaires. De ce fait, les rendements en fleurs commercialisées/m² de serre se situent entre 38 et 75 fleurs/m² (58 en moyenne). Ces rendements ont été obtenus avec un très bon niveau de qualité (de 88 à 93 % des fleurs commercialisées en extra). La répartition des calibres des fleurs est assez différente entre les variétés.

Une bonne qualité de fleurs a donc été obtenue. Mais pour cela, une optimisation des températures est nécessaire de façon à éviter d'avoir un climat trop confiné qui favorise l'étiollement des tiges florales. Un compromis est donc à trouver lorsqu'on cultive des variétés hautement sensibles à ce problème et des variétés un peu trop courtes qui nécessiteraient un allongement un peu plus important.

Captain Medoc est très proche de Romance avec une couleur de fleur un peu plus claire. Parmi les variétés orange, Treasure, Safari et Captain Tender, c'est la variété Safari qui a eu le meilleur comportement (avec pourtant un calibre de bulbe planté plus petit) et la meilleure productivité des 3. Treasure produit des fleurs possédant une tige plus longue mais un peu trop molle qu'il est nécessaire de raccourcir au conditionnement. Serrada possède une couleur jaune crème moins intense que Captain Aguila, mais a comme cette dernière, un potentiel de rendement très élevé avec des tiges moyennes à courtes (majorité de la production en 40 et 50 cm).

Les bulbes recultivés, déjà forcés plusieurs fois avant cette culture, ont donné des résultats hétérogènes et plutôt faibles. Il s'agissait en fait d'un ensemble de lots de bulbes correspondant à un certain nombre de variétés peu productives à quelques exceptions près, de calibres variables et pour les gros bulbes, de lots de bulbes déjà âgés qui ont été recultivés plusieurs fois ou qui ont été stockés pendant une durée trop longue. La plupart de ces lots seront éliminés.

Dans cet essai, la production de fleurs a démarré au début du mois de septembre pour durer jusqu'à la mi-novembre. La production est plus étalée à cette époque qu'au printemps du fait de températures plus modérées. Ensuite, la culture a été laissée en place jusqu'à la mi-janvier de façon à ce que les bulbes se régénèrent. L'arrachage a eu lieu au cours de la semaine 3 de 2009. A la suite de l'arrachage, les bulbes ont été séchés à l'air libre, à l'abri, puis nettoyés, triés, pesés, comptés et sont ensuite placés en salle climatisée à 13°C.

Conformément à ce qui avait été observé en 2007, un des objectifs de cet essai était de terminer la production de fleurs pour la mi-novembre car après cette date il est préférable d'utiliser de l'éclairage photosynthétique pour maintenir la productivité et la qualité. Cet objectif a été atteint grâce à la plantation réalisée au début du mois d'août et à la conduite des températures. En effet, dans cet essai, les températures de nuit ont été maintenues à un niveau de 17°-18°C jusqu'à la fin du mois de septembre et les températures moyennes/24h à 19°-20°C au cours de la même période de façon à ce que la culture ne prenne pas de retard. Pour l'essai réalisé en 2007, la plantation avait eu lieu à la fin du mois d'août et les températures nocturnes maintenues à 16°C dès la plantation. Les récoltes de cet essai s'étaient alors étalées d'octobre à fin décembre. Dans l'essai 2008, c'est seulement à partir de la mi-octobre que les températures de nuit ont été fixées à 16°C jusqu'à la fin des récoltes puis descendues ensuite à 10°C pour la phase de régénération des bulbes.

La consommation d'énergie pour le chauffage de la serre a été dans cet essai de 96 KWh /m² qui ont été consommés entre la plantation semaine 31 et l'arrachage de la culture à la mi-janvier 2009. Le coût de chauffage pour cette culture s'élève donc à environ 3,1 €/m² /an nets, soit environ 3,4 €/m²/an si on tient compte du rendement de l'installation de chauffage.

Aucun éclairage photosynthétique n'a été utilisé dans cet essai.

Pour une production de fleurs de Calla de septembre à mi-novembre, il semble donc important :

- de planter fin juillet-début août au plus tard,
- d'avoir une conduite climatique qui ne ralentisse pas trop la croissance et le développement.
- Le choix de variétés à fort potentiel de rendement et de qualité est important.

Dans ces conditions, il est possible d'obtenir un bon potentiel de qualité. Le potentiel de rendement est moins élevé que pour une production de printemps mais peut être correct à condition de choisir des variétés adaptées.

Des plantations plus tardives sont possibles. Mais, dans ce cas, un autre schéma de culture doit être envisagé avec notamment de l'éclairage photosynthétique.

V - CONCLUSION

La culture précoce a donné de bons résultats à la fois en termes de rendement en fleurs, de qualité des fleurs et d'état sanitaire. Pour les variétés les plus productives, le rendement a atteint plus de 8 à 9 fleurs/bulbe. Dans ces conditions, le résultat économique est satisfaisant. Du fait de la culture hors-sol, le maintien d'un bon état sanitaire semble possible à condition d'adapter le substrat et la conduite de l'irrigation. Un chauffage suffisant au départ de la culture est conseillé de façon à accélérer le cycle de culture et pouvoir réaliser une 2ème série dans la même serre.

En ce qui concerne la culture sous tunnel pour une production estivale, le résultat a été moins satisfaisant. Mais, la date de plantation a été probablement trop précoce, surtout du fait du climat de l'année et il est là aussi nécessaire de pouvoir bien adapter les irrigations aux besoins des plantes. Une plantation échelonnée dans une même zone d'arrosage est donc déconseillée. La productivité a été divisée en moyenne par 2 par rapport à la culture précoce sous serre et les attaques *d'Erwinia* ont été très importantes malgré un arrêt des irrigations très précoces.

Pour la culture d'automne sous serre, le fait d'avoir planté au début du mois d'août semble être un facteur important de réussite par rapport à ce qui a été fait en 2007 où le rendement en fleurs avait été limité du fait d'une plantation à la fin du mois d'août. La conduite de l'irrigation fertilisante a également été modifiée pour limiter la prise de vigueur des plantes et favoriser la production de fleurs. Toutefois, avec le raccourcissement de la durée du jour, le potentiel de rendement en fleurs a été plus faible à cette période qu'au printemps. Une bonne qualité de fleurs a également été obtenue. Mais pour cela, une optimisation des températures est nécessaire de façon à éviter d'avoir un climat trop confiné qui favorise l'étiollement des tiges florales. Le choix de variétés à fort potentiel de rendement est important.

Calla - 2008 - itinéraire de culture pour une production de printemps

Variétés	Lots de bulbe	Traitement à la Gibbérelline	Densité	Nombre de fleurs commercialisées /bulbe	Nombre de fleurs commercialisées /m ² de planche	Nombre de fleurs commercialisées /m ² de serre (à 16 bulbes /m ² de planche et 0,625 m ² de planche /m ² de serre)	% de fleurs commercialisables parmi les fleurs récoltées	% Super 90 cm	% Super 80 cm	% Extra 70 cm	% Extra 60 cm	% Extra 50 cm	% Extra 40 cm	% Extra 30 cm	% Extra 20 cm	% déchet
Black Magic	2004/gros	m2//	4	5,25	87,50	54,7	96,7	36,2	30,3	18,4	9,9	1,3	0,7	0,0	0,0	3,3
Black Magic	2004/moyen	m2//	4	2,22	37,04	23,1	92,0	26,4	25,3	31,0	6,9	1,1	0,0	1,1	0,0	8,0
Black Magic	2005/moyen	m2//	4	1,31	21,88	13,7	95,5	22,7	63,6	4,5	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5
Black Magic	2006/moyen	m2//	4	2,18	36,31	22,7	89,7	27,9	38,2	19,1	2,9	1,5	0,0	0,0	0,0	10,3
Harvest Moon	2008		4	6,68	111,28	69,6	97,9	0,3	12,1	33,1	31,9	15,6	4,9	0,0	0,0	2,1
Kaptein Aguila	2008		4	9,62	160,28	100,2	94,7	0,0	1,1	10,7	21,4	30,9	22,3	8,1	0,0	5,3
Kaptein Romance	2008		4	5,65	94,17	58,9	95,3	0,2	12,3	32,2	28,7	17,5	4,4	0,0	0,0	4,7
Kaptein Romance	2005/gros	m2//	4	6,57	109,52	68,5	91,5	0,5	5,5	17,9	30,8	30,3	6,0	0,5	0,0	8,5
Kaptein Romance	2005/moyen	m2//	4	3,39	56,48	35,3	88,4	2,9	27,5	42,0	10,9	3,6	1,4	0,0	0,0	11,6
Kaptein Romance	2006/gros	m2//	4	8,38	139,58	87,2	92,1	0,7	7,9	24,4	21,0	23,0	13,7	1,4	0,0	7,9
Kaptein Romance	2006/moyen	m2//	4	2,96	49,40	30,9	90,2	0,0	9,8	34,8	31,5	13,0	1,1	0,0	0,0	9,8
Kaptein Romance	2007/gros	m2//	4	9,03	150,52	94,1	95,1	0,0	11,5	31,3	28,9	20,1	3,3	0,0	0,0	4,9
Kaptein Romance	2007/moyen	m2//	4	4,13	68,75	43,0	86,8	0,0	26,3	26,3	23,7	7,9	2,6	0,0	0,0	13,2
Kaptein Tendens	2008		4	6,64	110,67	69,2	94,7	0,0	2,0	17,5	33,1	21,7	17,0	3,4	0,0	5,3
Safari	2008		4	4,68	78,06	48,8	91,4	0,0	0,0	23,1	36,7	18,9	10,2	2,4	0,0	8,6
Moyenne			4	4,0	67,2	42,0	94,2	3,8	10,4	24,8	27,6	19,9	9,4	1,9	0,0	6,0

Calla - 2008 - itinéraire de culture pour une production d'été sous tunnel

Données de récolte

Variété	Origine du lot de bulbe	Calibre	Densité de plantation (bulbes /m²)	Semaine de plantation	Nombre de fleurs commercialisées /bulbe planté	Nombre de fleurs commercialisées /m² de planche	Nombre de fleurs commercialisées /m² de tunnel (pour un taux d'occupation de 52,1 %)	% de fleurs commercialisables parmi les fleurs récoltées	% par catégorie par rapport au nombre d'effeurs commercialisées							Par rapport au nombre de fleurs récoltées
									% Super 90 cm	% Super 80 cm	% Extra 70 cm	% Extra 60 cm	% Extra 50 cm	% Extra 40 cm	Extra 30 cm	
Safari	Acheté en 2008	18-20	16	Plantation sem 14	2,9	46,3	24,1	87,4	0,0	0,0	0,0	7,9	28,8	39,6	23,7	12,6
Captain Aquila	Acheté en 2008	18-20	16	Plantation sem 14	5,3	85,0	44,3	82,9	0,0	0,0	1,2	11,8	27,1	34,9	25,1	17,1
Captain Romance	Acheté en 2008	18-20	16	Plantation sem 14	4,5	71,8	37,4	95,8	0,0	0,0	0,5	8,1	28,8	46,9	15,8	4,2
Captain Romance	Reculture depuis 2006	> 20	16	Plantation sem 16	4,2	66,5	34,6	94,3	0,0	1,5	36,1	25,6	23,3	10,5	3,0	5,7
Captain Romance	Reculture depuis 2004	> 20	16	Plantation sem 16	3,3	52,5	27,4	88,2	0,0	0,0	25,7	31,4	22,9	17,1	2,9	11,8
Moyenne					4,0	64,4	33,6	89,7	0,0	0,3	12,7	17,0	26,2	29,8	14,1	10,3

CATE

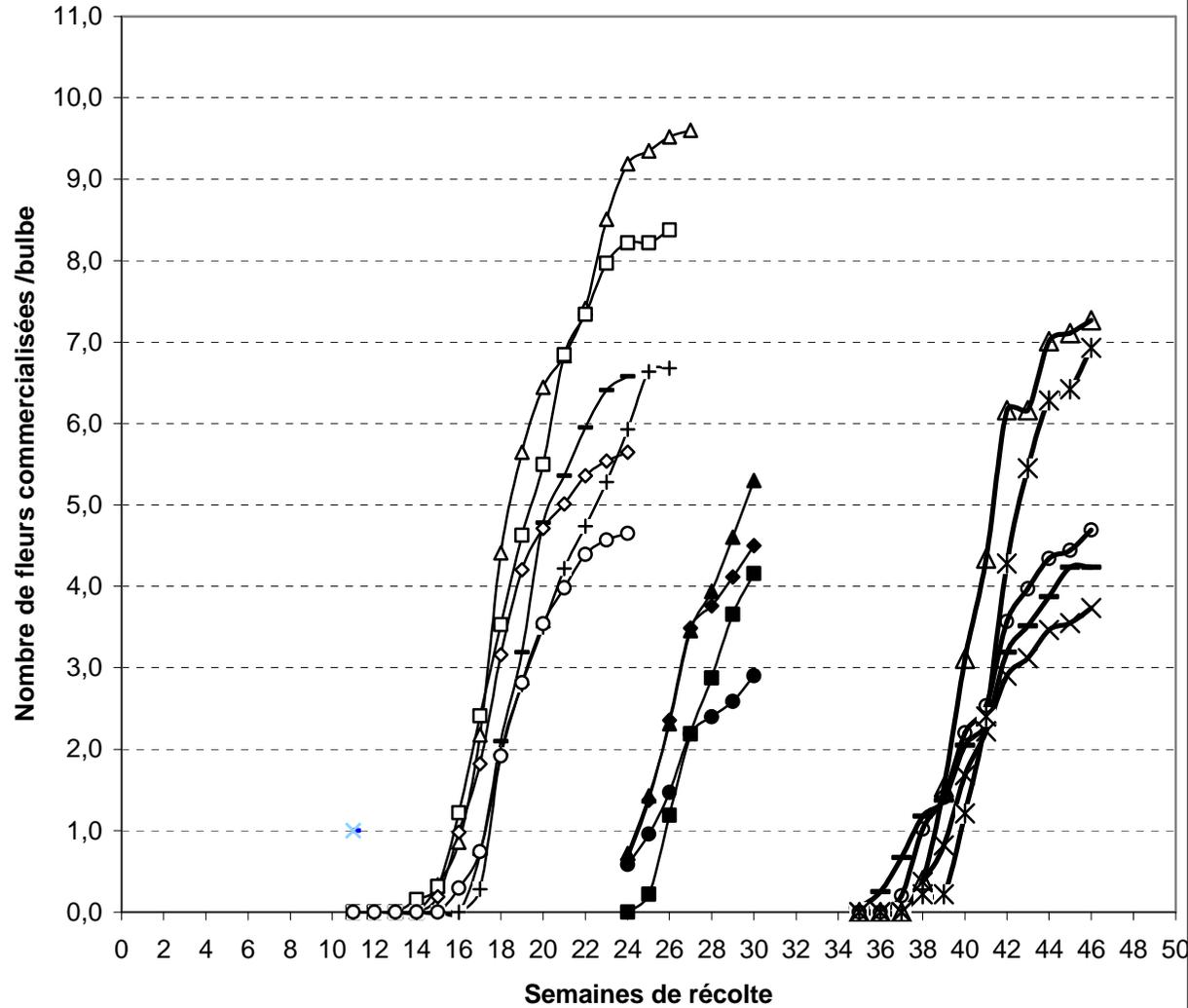
Vezenodoquet
29250 SAINT POL DE LEON

Calla - 2008 - Essai d'itinéraire de culture pour une production d'automne

Résultats de production

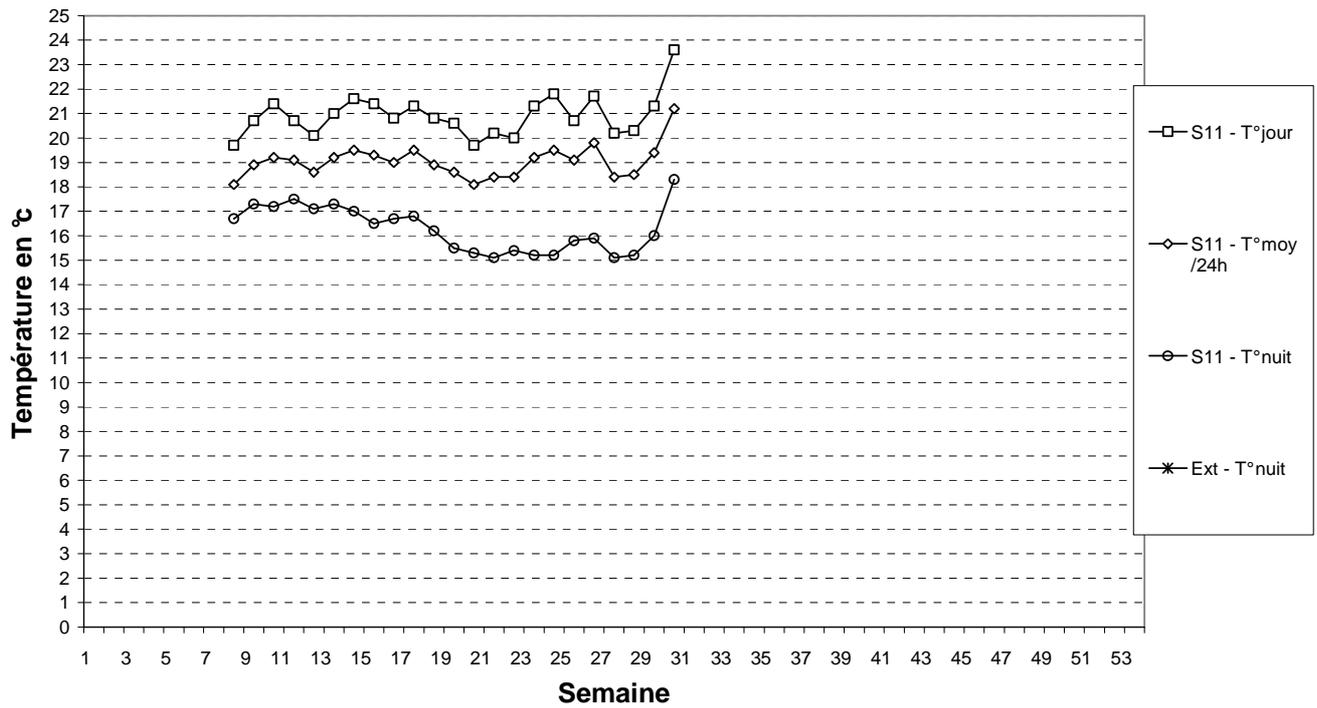
variétés	Calibre	Semaine de plantation	Substrat	Origine lot	Nombre de bulbes /caisse	Nombre de fleurs commercialisées /bulbe	Nombre de fleurs commercialisées /m ² de serre (à 4,1 caisses /m ² de planche et 0,625 m ² de planche /m ² de serre)	% de fleurs commercialisables parmi les fleurs récoltées	% par catégorie par rapport au nombre de fleurs commercialisées							% déchet
									% Super 90 cm	% Super 80 cm	% Extra 70 cm	% Extra 60 cm	% Extra 50 cm	% Extra 40 cm	Extra 30 cm	
C. Tendens	14-18	Sem 32	100 % Coco	Reculture	5	0,7	9,0	96,8	0,0	6,7	22,2	34,4	24,4	12,2	0,0	3,2
C. Tendens	>18	Sem 32	Terreaux Armoricaains	Reculture	4	3,5	36,8	98,0	0,0	0,0	20,2	49,5	22,2	8,1	0,0	2,0
Black Eyed Beauty	14-18	Sem 32	Terreaux Armoricaains	Reculture	5	1,4	18,2	95,1	0,0	20,8	27,3	28,6	22,1	1,3	0,0	4,9
Black Eyed Beauty	18-22	Sem 32	Terreaux Armoricaains	Reculture	4	1,6	16,4	95,5	0,0	57,9	26,2	11,2	4,7	0,0	0,0	4,5
C. Romance	9-14	Sem 32	Terreaux Armoricaains	Reculture	6	2,1	33,5	95,9	0,0	0,4	21,1	26,3	34,1	16,8	1,3	4,1
C. Romance	14-18 & >18	Sem 32	Terreaux Armoricaains	Reculture	4,7	3,0	36,7	93,1	0,0	5,1	21,1	31,8	22,9	14,9	4,2	6,9
Black Magic	14-18	Sem 32	Terreaux Armoricaains	Reculture	5	1,3	16,6	96,8	5,8	35,8	30,5	20,2	7,8	0,0	0,0	3,2
Black Magic	18-22	Sem 32	Terreaux Armoricaains	Reculture	4	2,3	24,3	98,2	12,9	43,6	30,0	12,1	1,1	0,4	0,0	1,8
Black Magic	>22	Sem 32	Terreaux Armoricaains	Reculture	4	0,5	5,0	93,5	0,0	13,8	48,3	27,6	6,9	3,4	0,0	6,5
C. Miller	14-18	Sem 31	Terreaux Armoricaains	Reculture	5	1,2	15,6	100,0	0,0	1,9	42,6	35,2	14,8	5,6	0,0	0,0
C. Miller	>18	Sem 32	Terreaux Armoricaains	Reculture	4	0,1	0,7	66,7	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	33,3
K. Tender	18-20	Sem 31	Terreaux Armoricaains	Acheté en 2008	4	4,2	44,0	89,9	0,0	6,3	15,9	23,6	33,1	13,4	7,7	10,1
C. Medoc	18-20	Sem 31	Terreaux Armoricaains	Acheté en 2008	4	6,9	72,2	93,9	0,0	0,3	9,2	26,2	33,6	25,8	4,9	6,1
Treasure	18-20	Sem 31	Terreaux Armoricaains	Acheté en 2008	4	3,7	38,8	88,5	0,0	4,9	20,1	25,4	26,3	14,7	8,5	11,5
Safari	16-18	Sem 31	Terreaux Armoricaains	Acheté en 2008	5	4,7	61,0	91,1	0,0	1,5	8,5	22,4	33,5	26,7	7,5	8,9
Serrada	18-20	Sem 31	Terreaux Armoricaains	Acheté en 2008	4	7,3	75,6	88,3	0,0	0,0	9,1	19,9	33,4	24,6	12,9	11,7
Moyenne						2,8	31,5	92,6	1,2	12,4	22,0	24,7	26,3	10,5	2,9	7,4
		Sem 31	Terreaux Armoricaains	Acheté en 2008		5,4	58,3	90,4	0,0	2,6	12,6	23,5	32,0	21,0	8,3	9,6
		Sem 32	Terreaux Armoricaains	Reculture		1,6	19,3	93,6	1,7	16,9	26,3	25,2	23,7	5,7	0,5	6,4

Calla - 2008 - Culture de printemps, d'été et d'automne
Nombre cumulé de fleurs commercialisées /bulbe planté

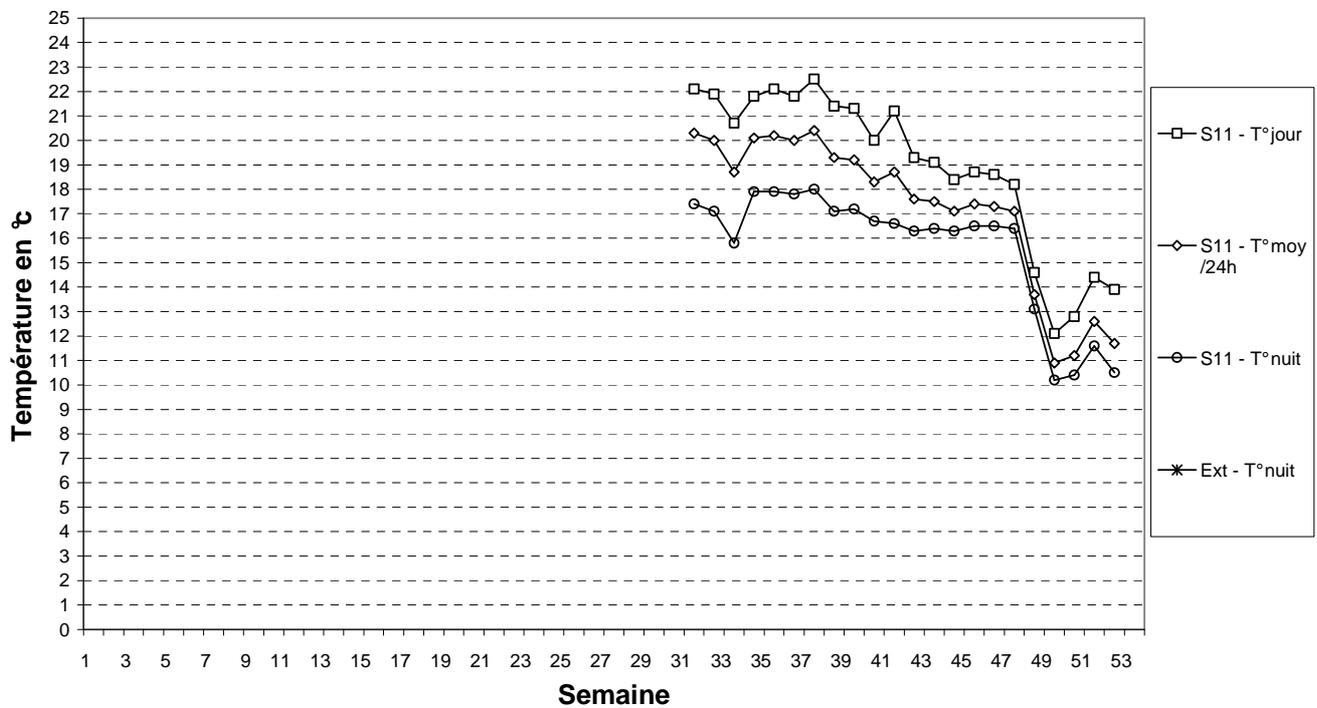


- △— Captain Aguilá Serre Verre 18-20, Lot 2008 plantation sem 8
- Captain Romance Serre Verre > 20, Lot 2006 plantation sem 8
- Captain Tendens Serre Verre 18-20, Lot 2008 plantation sem 8
- +— Harvest Moon Serre Verre 18-20, Lot 2008 plantation sem 8
- ◇— Captain Romance Serre Verre 18-20, Lot 2008 plantation sem 8
- Safari Serre Verre 18-20, Lot 2008 plantation sem 8
- Captain Romance Tunnel > 20, Lot 2006 plantation sem 16
- Safari Tunnel 18-20, Lot 2008 plantation sem 14
- ▲— Captain Aguilá Tunnel 18-20, Lot 2008 plantation sem 14
- ◆— Captain Romance Tunnel 18-20, Lot 2008 plantation sem 14
- Captain Tender Serre Verre 18-20, Lot 2008 plantation sem 31
- ×— Captain Medoc Serre Verre 18-20, Lot 2008 plantation sem 31
- ×— Treasure Serre Verre 18-20, Lot 2008 plantation sem 31
- Safari Serre Verre 16-18, Lot 2008 plantation sem 31
- ▲— Serrada Serre Verre 18-20, Lot 2008 plantation sem 31

Calla - production de printemps - Evolution des températures sous abris - 2008



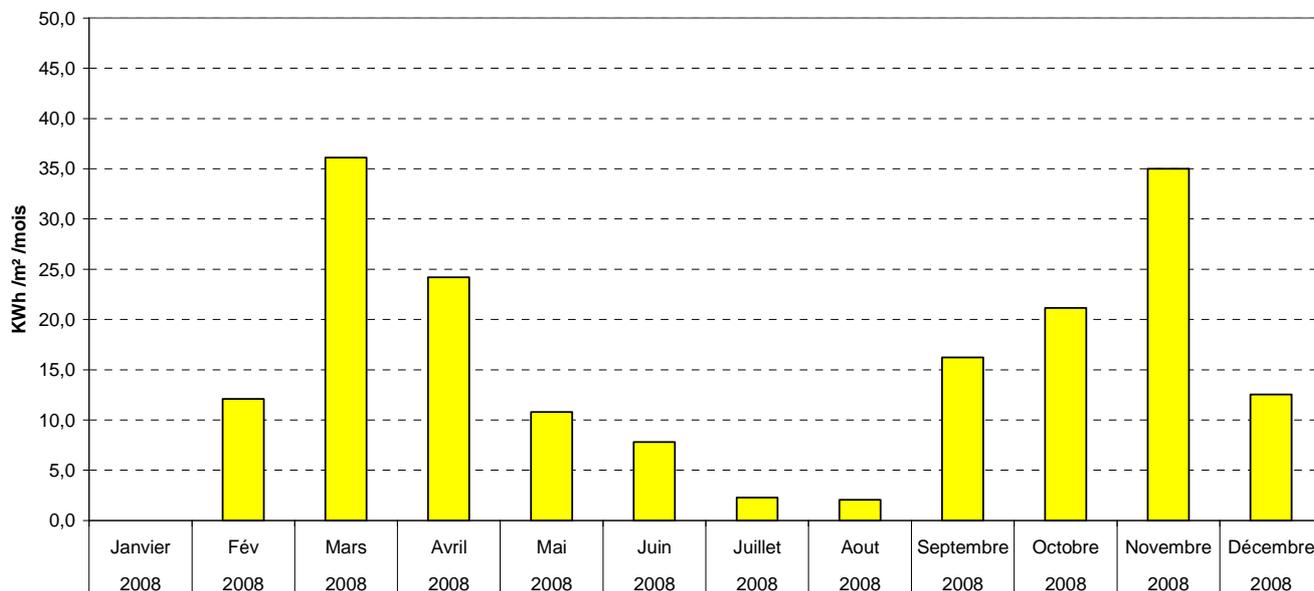
Calla - Production d'automne - Evolution des températures sous abris - 2008



Consommation énergétique pour le chauffage des serres - Calla -2008

Année	Mois	Consommation énergétique / m ² /mois (KWh /m ² /mois)	Consommation énergétique cumulée /m ² (KWh /m ²)	Consommation énergétique journalière /m ² (KWh /m ² /jour)	Répartition mensuelle (en %)	Coût unitaire (€ /KWh)	Coût de fonctionnement (€ /m ²)
		S 10	S 10	S 10			S 10
2008	Fév	12,1	12,1	1,10	6,7	0,034	0,41
2008	Mars	36,1	48,2	1,16	20,0	0,034	1,23
2008	Avril	24,2	72,4	0,81	13,4	0,034	0,83
2008	Mai	10,8	83,2	0,35	6,0	0,031	0,33
2008	Juin	7,8	91,0	0,24	4,3	0,031	0,24
2008	Juillet	2,3	93,3	0,07	1,3	0,031	0,07
2008	Aout	2,1	2,1	0,07	1,1	0,031	0,06
2008	Septembre	16,2	18,3	0,54	9,0	0,031	0,50
2008	Octobre	21,1	39,5	0,68	11,7	0,031	0,65
2008	Novembre	35,0	74,5	1,17	19,4	0,034	1,19
2008	Décembre	12,5	87,0	0,40	7,0	0,034	0,43
Total 2007		180,3			100,0	0,033	6,0

Essai d'itinéraire de culture sur Calla - 2008
Consommations énergétiques /mois pour le chauffage des serres



Calla - Essai d'itinéraire de culture

Nombre de fleurs commercialisées /bulbe planté

Variété		Type culture	Calibre des bulbes	Année et saison de culture							
				automne 2004	printemps 2005	printemps 2006	printemps 2007	Automne 2007	printemps 2008	été 2008 (1)	Automne 2008
Kaptain romance	Bulbes achetés l'année même	Serre-Hors sol	18-20		5,3	6,6	7,6		5,7		
	Bulbes achetés l'année même	Serre-Hors sol	16-18	1,7							
	Bulbes achetés l'année même	Serre-Sol	18-20			5,3					
	Bulbes achetés l'année même	Tunnel-Sol	18-20							4,5	
	Bulbes recultivés	Serre-Hors sol	> 20					3,7	7,8 (2)	4,2	3
Captain Medoc	Bulbes achetés l'année même	Serre-Hors sol	18-20								6,9
Captain Aguila	Bulbes achetés l'année même	Serre-Hors sol	18-20						9,6		
	Bulbes achetés l'année même	Tunnel-Sol	18-20							5,3	
Captain Serrada	Bulbes achetés l'année même	Serre-Hors sol	18-20								7,3
Black Magic	Bulbes achetés l'année même	Serre-Hors sol	18-20		3,2	3,1	2,2 ⁽¹⁾				
	Bulbes achetés l'année même	Serre-Hors sol	20-22	1,8							
	Bulbes achetés l'année même	Serre-Sol	18-20			2,2					
	Bulbes recultivés	Serre-Hors sol	> 20						2,7 (4)		2,3
Harvest Moon	Bulbes achetés l'année même	Serre-Hors sol	18-20						6,6		
Kaptain tendens	Bulbes achetés l'année même	Serre-Hors sol	18-20		2,8	3,2	3,3	0,7	6,6		
	Bulbes achetés l'année même	Serre-Hors sol	16-18	1,2							
	Bulbes recultivés	Serre-Hors sol	> 20					0,8	2,9 (3)		3,5
Safari	Bulbes achetés l'année même	Serre-Hors sol	18-20						4,7		
	Bulbes achetés l'année même	Serre-Hors sol	16-18								4,7
	Bulbes achetés l'année même	Tunnel-Sol	18-20							2,9	
Captain Tender	Bulbes achetés l'année même	Serre-Hors sol	18-20								4,2
Treasure	Bulbes achetés l'année même	Serre-Hors sol	18-20								3,7

(1) attaque d'Erwinia ayant entraîné une baisse de la production.

(2) Moyenne des bulbes en 2ème, 3ème et 4ème année de culture (9; 8,4 et 6,6 fleurs /bulbe)

(3) Moyenne des bulbes en 2ème, 3ème, 4ème et 5ème année de culture (3,4; 3,0; 2,7 et 2,5 fleurs /bulbe)

(4) Rendement de 1,3 à 5,3 fleurs /bulbe selon calibre et âge du lot de bulbe

