



Synthèse d'expérimentation

SYNTHESE CR 2021



Année 2021

Synthèse ECOMED

Maîtrise d'une production de cultures méditerranéennes sous abri économe en intrants

CREAM

796 Route de Gattières

06610 LA GAUDE

Tél : 09.71.29.44.97 / 06.71.01.66.55

cream@alpes-maritimes.chambagri.fr



L'application des méthodes, résultats et conclusions de cette expérimentation aux conditions de chaque exploitation horticole se fait sous l'entière responsabilité des entreprises.

Objectifs

Pour faire face à la concurrence dans un contexte d'agro-écologie, l'innovation et la mise au point de techniques culturales performantes et respectueuses de l'environnement sont fondamentales pour accompagner l'horticulteur. L'objectif de ce projet est de mettre au point des conduites culturales économes en intrants, optimisées pour maximiser l'efficacité (équilibres rendement-qualité-environnement-pénibilité) et pour améliorer la performance des entreprises horticoles produisant des cultures méditerranéennes.

Face aux attentes sociétales en matière de santé et d'environnement prises en compte dans le plan Ecophyto II, dont l'objectif est de réduire progressivement l'utilisation des produits phytopharmaceutiques, il convient de proposer aux horticulteurs des itinéraires techniques à bas intrants adaptables à leurs systèmes de production.

L'optimisation de la fertilisation, l'irrigation et la réduction des intrants phytosanitaires devraient permettre des coûts de productions moins élevés et une amélioration des rendements à l'échelle de l'exploitation.

Le projet ECOMED vise à mettre au point et valider des systèmes de production durables économes en intrants.

Ce projet de développement de méthodes de production économes en intrants pour des cultures spécialisées méditerranéennes sous abri est articulé autour de 2 actions : diversification de la gamme de fleurs coupées à bas intrants et fertilisation organique en culture de violette.

Descriptif des actions

-Action 1 : Développer une gamme de fleurs coupées peu gourmande en intrants adaptés au climat méditerranéen

Cette action permettra de proposer aux horticulteurs une nouvelle gamme de fleurs coupées adaptées au climat méditerranéen pour une culture sous abri ou à l'extérieur en zone montagne. En fleurs coupées, plusieurs nouvelles espèces seront testées ; les oiseaux du paradis, les nigelles, helichryses, centaurées et pavot.

-Action 2 : Gestion de la fertilisation d'une culture de violette

Tourrettes-sur-Loup est réputée pour la culture de la violette destinée à la parfumerie et la confiserie. Les producteurs sont déjà en démarche de protection des cultures respectueuse de l'environnement et souhaitent développer pour les cultures hors sol une méthode de fertirrigation efficace avec des engrais biologiques.

Action n°1 :

Culture de fleurs coupées et de rameaux décoratifs en intrants dans le cadre d'une diversification de production

Objectif :

Mettre au point des itinéraires techniques de production de fleurs coupées diverses

Matériel et méthodes :

Les espèces de végétaux testées sont : Curcuma, Anigozanthos, Alstroemère et Hellébore.

Pour chaque espèce nous disposons de plusieurs variétés :

- Curcuma (KP Holland) : 'Suprême', 'Solar', 'Sitrone', 'Shine' et 'Shadow'.
- Alstroemère (Hilverda Florist) : 'Spider Purple', 'Bali' et 'Villamassa'.
- Anigozanthos (Entreprises Railhet) : 'King's Park Federation Flame', 'Bush Cristal', 'Bush Pioneer', 'Bush Endeavour', 'Bush Fury', 'Bush Revolution', flavidus.
- Helleborus* 'Magnificent Bells' (Hilverda Florist), et *Helleborus X nigercors* 'Francesco' et 'Nikita' (IRF de San Remo)

L'ensemble des végétaux sont cultivés sous serre verre dans un compartiment de 300 m².

Les plants sont disposés dans des vases en pleine terre (Surface des vases : 10 m²).

Arrosage en ferti irrigation, à l'aide de goutteurs. Conductivité de 1.2 et pH de 6.5. Culture menée en PBI. Seules les variétés d'*Helleborus X nigercors* seront cultivées en pleine terre et en extérieur sous ombrière.

Pour chaque variété de curcumas et d'Alstroemères on dispose d'une parcelle de 3 m de long sur 70 cm de large, pour chaque variété d'hellébore et d'Anigozanthos une parcelle de 1.6 m de long. Les densités de plantation sont pour chaque espèce :

- Curcuma : 36 plants au m²
- Alstroemère : 9 plants au m²
- Anigozanthos : 4 plants au m²
- Helleborus : 9 plants au m²

Résultats

Curcuma

Les curcumas ont été plantés en semaine 15, le 13 avril 2021. Il s'agit de jeunes plants issus de multiplication In vitro chez l'obteneur KP Holland. A noter l'utilisation d'un paillage avec de la coque de riz pour limiter l'apparition d'adventices.



Jeune plantation de curcuma au CREAM (photo CREAM)

Les récoltes ont débuté à la moitié du mois de juillet, et se sont poursuivies jusqu'à la fin du mois d'octobre.

Le tableau ci-dessous reprend la moyenne de fleurs récoltées par plant et par variété.

	Nombre de plants par variété	Nombre de fleurs récoltées par plant
Siam 'Shine'	66	3,4
Siam 'Citron'	68	1,2
Siam 'Suprême'	56	1,8
Siam 'Shadow'	64	1,3
Siam 'Solar'	53	3,4

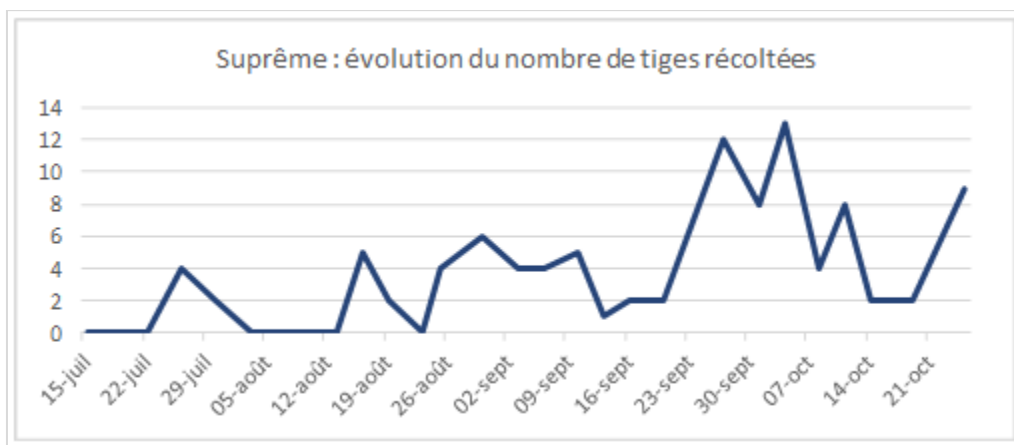
Le nombre de plant par variété est variable du fait qu'à la réception des curcumas, un certain nombre de jeunes plants étaient en trop mauvaise état pour pouvoir être plantés.

'Shine' et 'Solar' sont les variétés les plus productives, suivis de 'Suprême'. 'Citron' et 'Shadow' étant les moins productive, avec à peine un peu plus d'une tige récoltée par plant.

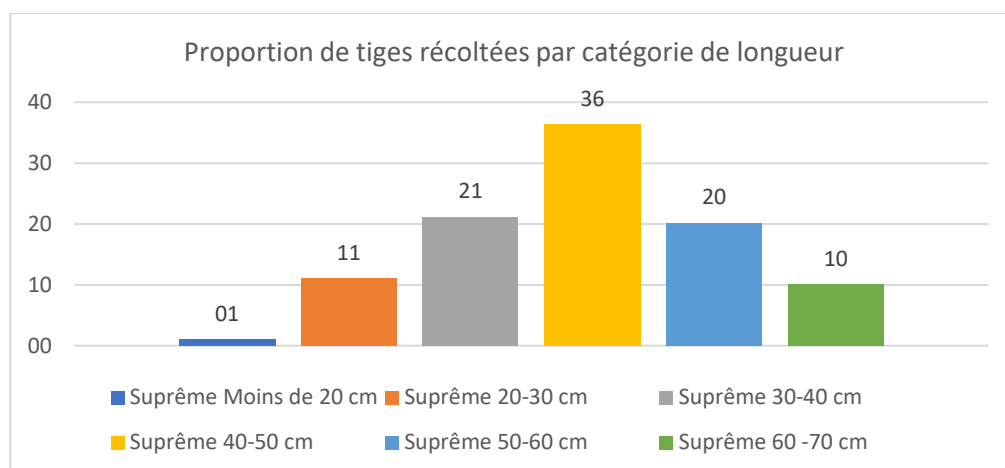
Données agronomiques par variété :

- 'Suprême' :

Les premières récoltes ont débutées le 22 juillet, avec des récoltes stables, durant tout l'été, et un pic de production de la fin du mois de septembre au début du mois d'octobre.



Concernant les catégories de longueur, c'est sur la catégorie 40-50 cm que l'on récolte le plus de fleurs ; plus d'une fleur sur trois. Une fleur sur 5 est récoltée sur les catégories 20-30 cm et 50-60 cm.



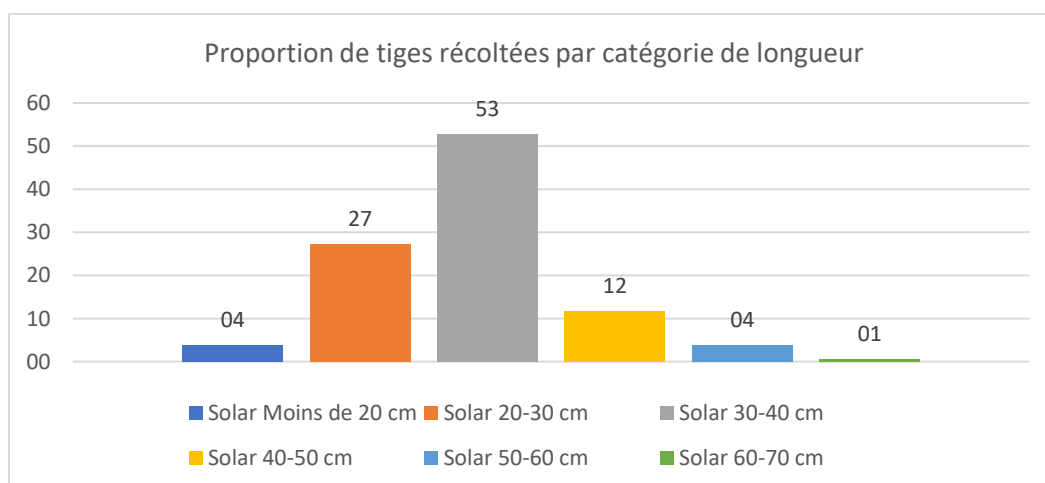
Variété 'Suprême' (photo CREAM)

- 'Solar' :

Premières fleurs récoltées le 15 juillet, avec un premier pic au début du mois d'août, puis un second à la fin du même mois. Les rendements les plus importants sont obtenus au mois de septembre.



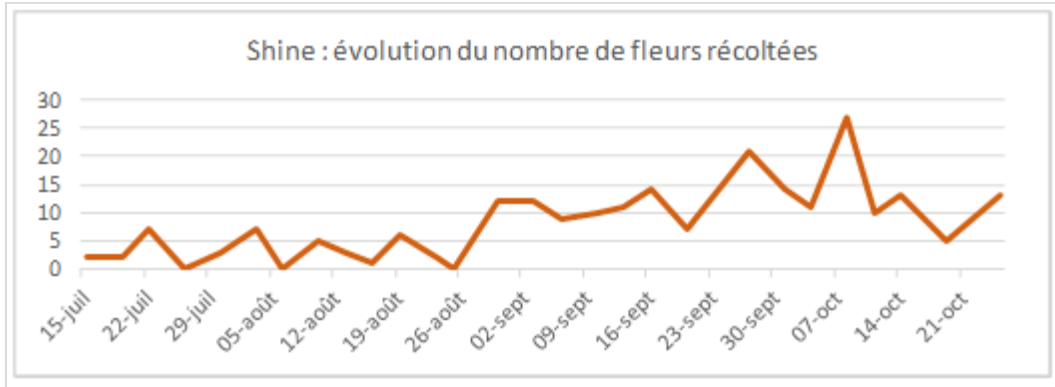
Pour les longueurs de tiges, une fleur sur deux est récoltée dans la catégorie 30-40 cm, et une fleur sur 4 dans la catégorie 20-30 cm.



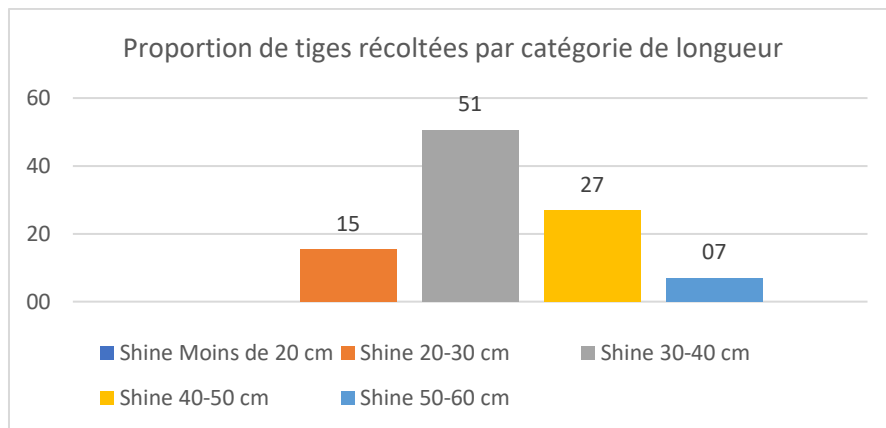
Variété 'Solar' (photo cream)

- 'Shine' :

Premières récoltes le 22 juillet. Ce n'est qu'à partir du début du mois de septembre que le nombre de fleurs récoltées devient plus important, avec un pic le 7 octobre.



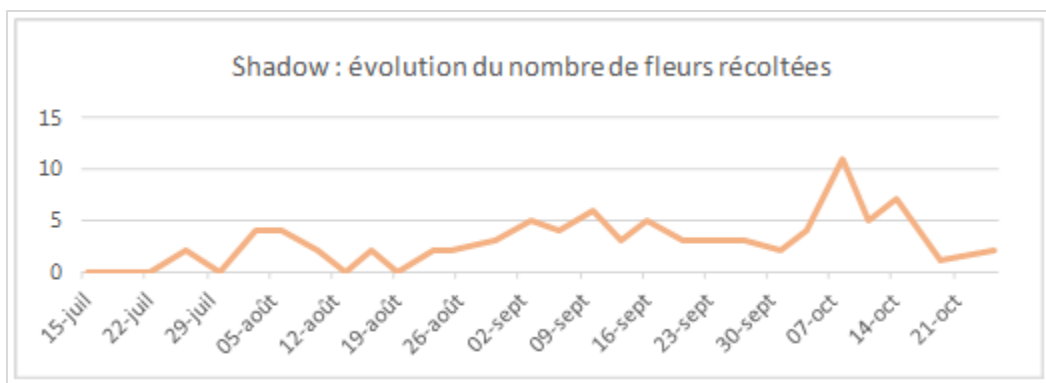
La moitié des fleurs récoltées le sont dans la catégorie des 30-40 cm, et un quart dans la catégorie 40-50 cm.



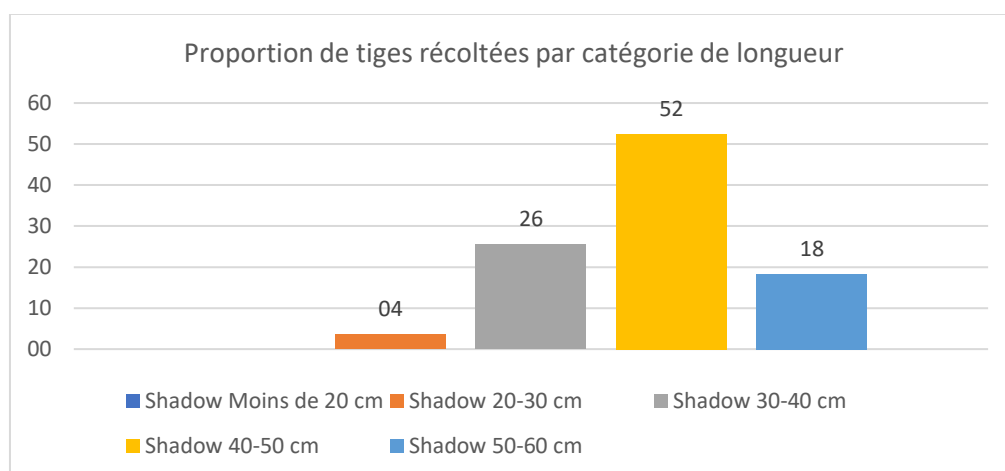
Variété 'Shine' (photo cream)

-'Shadow' :

Les récoltes ont débuté fin juillet, avec un premier plateau les 15 premiers jours de septembre, puis un pic au début du mois d'octobre.



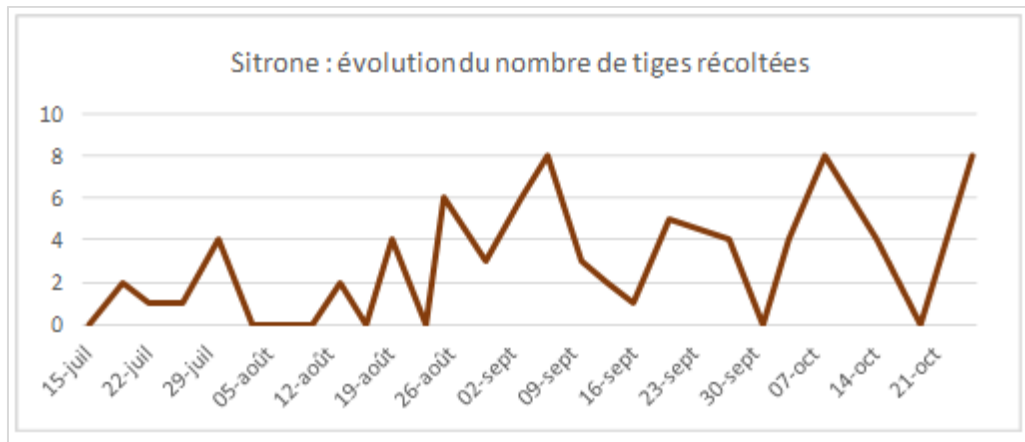
La catégorie de longueur la plus représentées est celle des 40-50 cm, avec une fleur sur deux récoltée. La catégorie 30-40 cm est la seconde avec 25 % des fleurs récoltées.



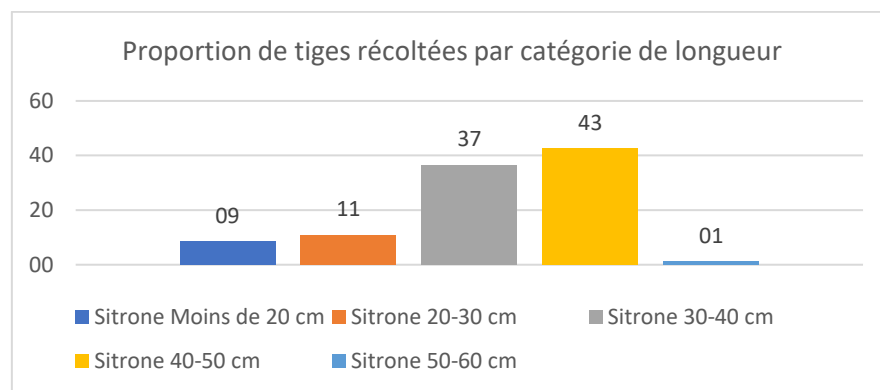
Variété 'Shadow' (photo cream)

-'Sitrone' :

Première fleur le 22 juillet. Les récoltes sont assez fluctuantes, avec un premier pic à la fin du mois d'août et au début du mois de septembre, et un second durant le mois d'octobre.



C'est sur les catégories 30-40 cm et 40-50 cm que les récoltes sont les plus nombreuses : près de 80 % des fleurs récoltées.



Variété 'Sitrone' (photo cream)

Dans l'ensemble, les périodes de récoltes sont assez similaires. C'est en automne que les rendements sont les plus importants, notamment à partir de la mi-septembre, 'Solar' étant un peu plus précoce. Concernant les longueurs de tige, 'Suprême' et 'Shadow' ont les tiges les plus longues, autour de 50 cm. 'Shine' et 'Solar' ont les tiges les plus courtes, autour de 30 cm, 'Sitrone' se situant dans la catégorie intermédiaire de 40 cm.

Données technico-économiques :

Le tableau ci-dessous reprend les différentes données agronomiques et économiques pour chaque variété :

	Fleurs récoltées > 30cm	Nombre de plants	Fleurs par plant	Densité de plantation au m ²	Nombre de fleurs au m ²	Coût d'un plant	Coût des plants au m ²	Marge brute au m ² (prix de vente 1,5 € la tige - prix Rungis)	Marge brute au m ² moins le coût des plants (€)
'Shine'	192	66	2,9	36	104,7	0,95	34,2	157,1	122,9
'Sitrone'	66	68	1,0	36	34,9	0,95	34,2	52,4	18,2
'Suprême'	87	56	1,6	36	55,9	0,95	34,2	83,9	49,7
'Shadow'	79	64	1,2	36	44,4	0,95	34,2	66,7	32,5
'Solar'	124	53	2,3	36	84,2	0,95	34,2	126,3	92,1

Nous partons d'un prix moyen de vente de 1,5 € la tige, qui est la fourchette basse. Dans le rendement nous ne retenons que les fleurs de plus de 30 cm de longueur.

La marge brute obtenue ne tient pas compte de certaines charges comme le temps de main d'œuvre, ou le coût des intrants (fertilisation, eau...).

Conclusion :

Durant la période culture aucun problème phytosanitaire n'est apparu. Il s'agit d'une culture qui comporte peu de contrainte au niveau agronomique et qui est très valorisable commercialement.

En fin de saison (début du mois de décembre), la moitié des plants est arrachée et les rhizomes conservés dans des caissettes au sec et à l'abri de la lumière, pour une replantation début avril. L'autre moitié des plants est conservée en pleine terre. Le comportement des rhizomes durant l'hiver sera comparé pour chaque mode de conservation, ainsi que les retombées biologiques et économiques.



Culture de curcuma en pleine floraison (photo cream)

Alstromère :

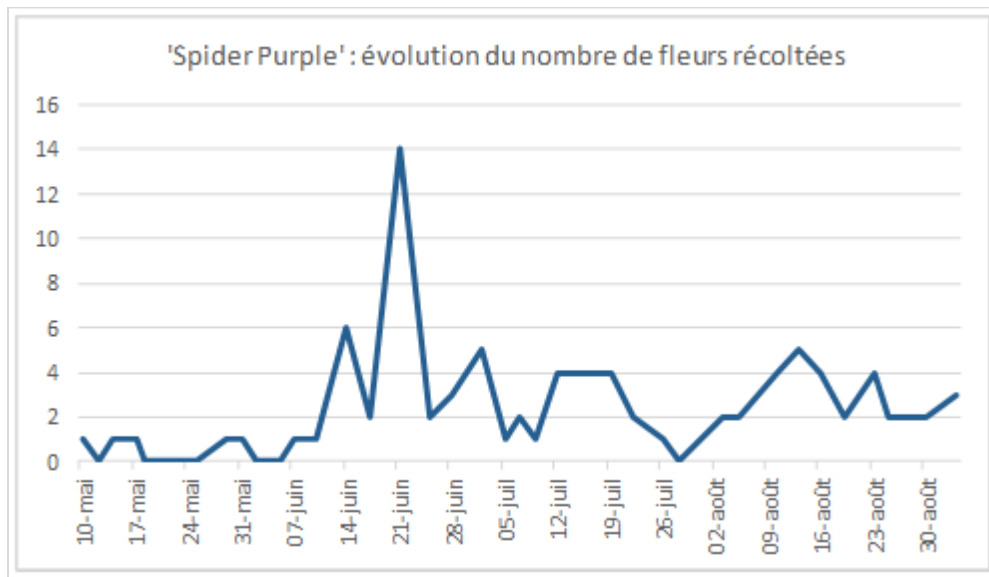
La plantation d'Alstromeria s'est déroulée en semaine 13, le 31 mars 2021. Les premières récoltes ont débuté au mois de mai pour se poursuivre jusqu'à la fin de l'été. Le tableau ci-dessous reprend pour chaque variété les rendements obtenus :

	Fleurs récoltées	Nombre de plants	Nombre de fleurs par plant
'Spider Purple'	88	16	5,5
'Bali'	78	16	4,9
'Villamassa'	144	16	9,0

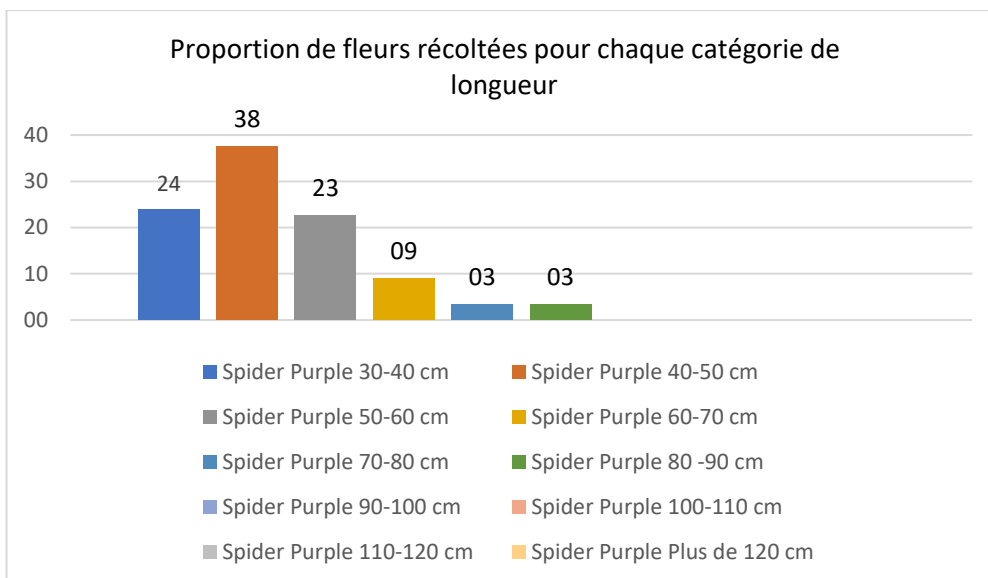
La variété 'Villamassa' est la plus productive avec 9 fleurs par plant en moyenne. Suivi de 'Spider Purple' et de 'Bali' avec respectivement 5,5 et 4,9 fleurs par plant.

'Spider Purple' :

Les premières fleurs sont récoltées le 10 mai. Durant tout le mois de mai les récoltes restent faibles, avant un pic de production le 21 juin. Puis jusqu'à la fin du mois d'août, les récoltes seront régulières mais relativement modestes, avec entre la fin du mois de juillet et début août une quasi absence de fleurs.



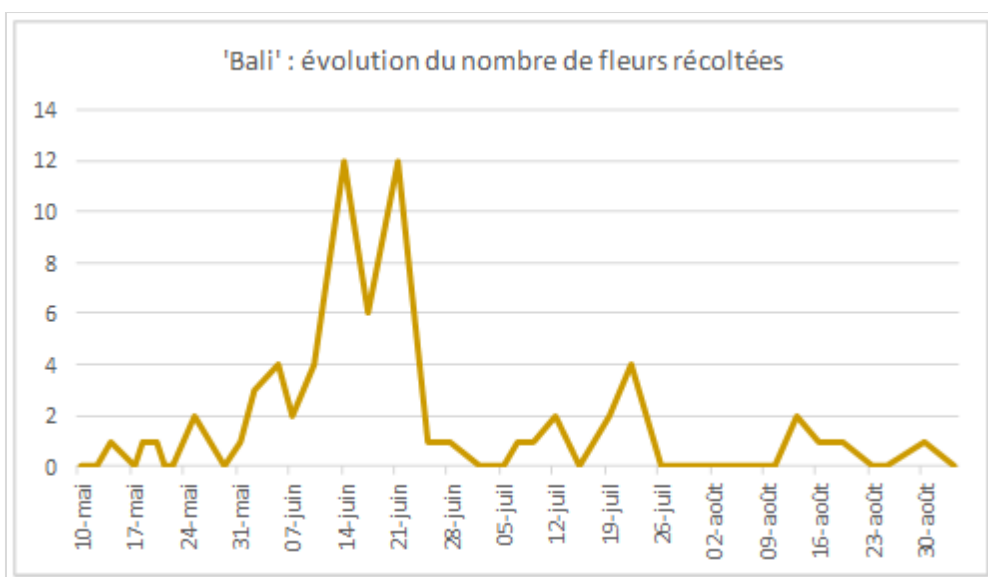
En ce qui concerne les longueurs de fleurs (graphique ci-dessous), 85 % des fleurs récoltées ont une longueur comprise entre 30 et 50 cm, avec une fleur sur 3 dans la catégorie des 40-50 cm



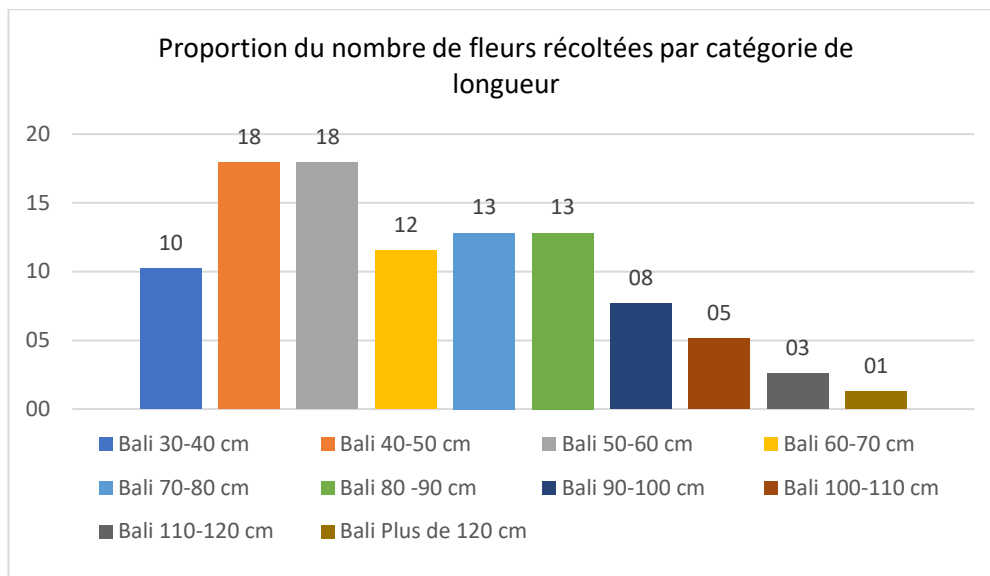
Fleur de 'Spider Purple' (photo cream)

'Bali' :

Les premières fleurs sont récoltées à partir de la mi-mai, les récoltes les plus importantes se déroulent durant le mois de juin, avant une chute du rendement. Un second pic de récolte, plus modeste, est atteint à la fin du mois de juillet. Durant le mois d'août, quasiment plus aucune fleur n'est récoltée.



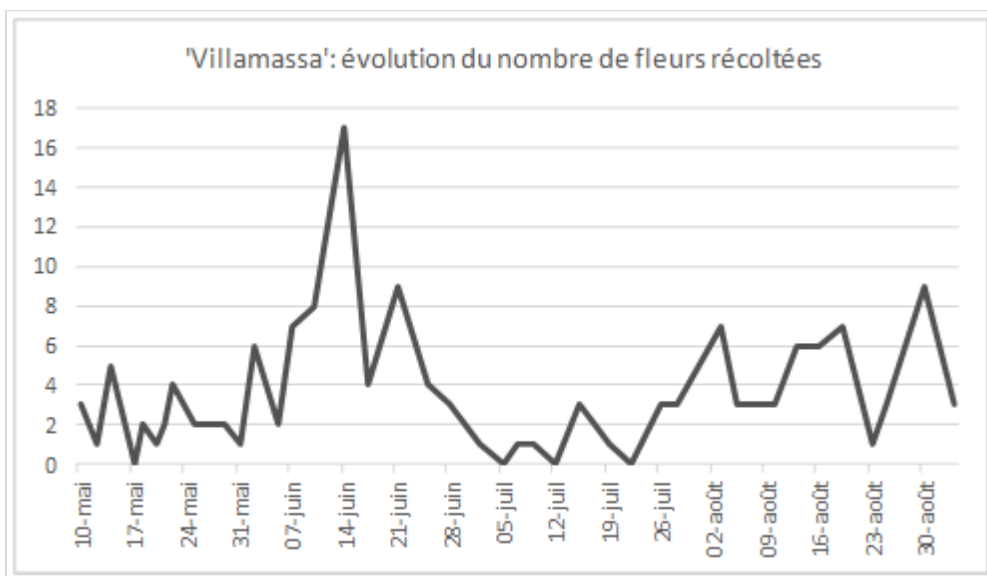
En ce qui concerne les longueurs de tiges, on retrouve une grande variabilité, dans la taille des fleurs récoltées. Toutefois 35 % des fleurs récoltées ont une longueur comprise entre 40 et 60 cm. Un autre tiers des tiges a une longueur comprise entre 60 et 90 cm.



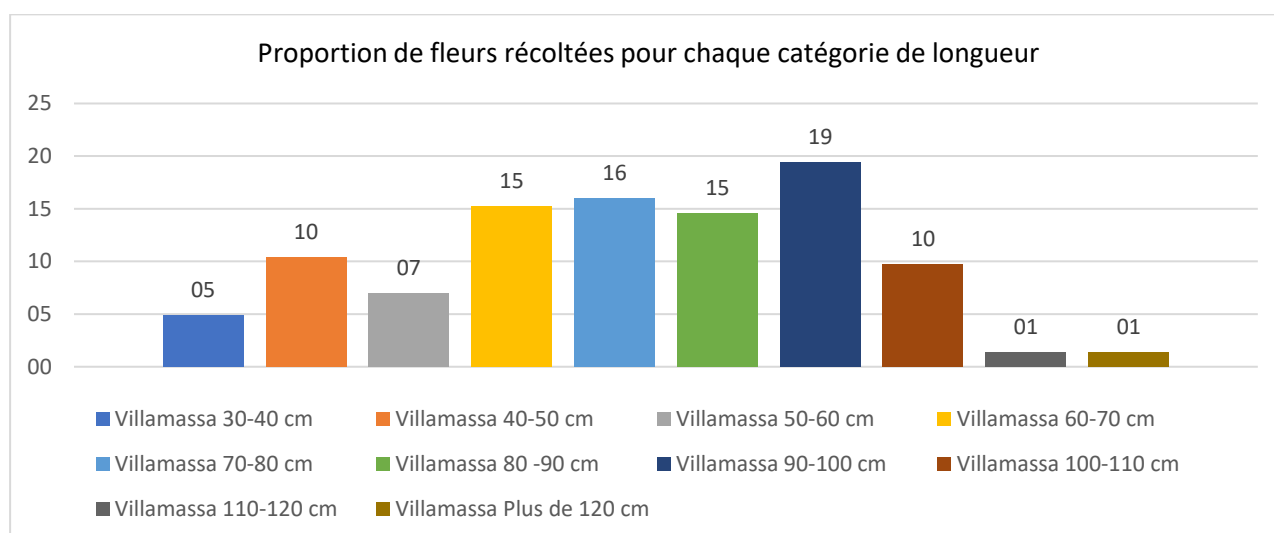
Fleur de 'Bali'(cream)

-'Villamassa' :

Pour cette variété, les récoltes ont débuté à la moitié du mois de mai, avec un pic de production un mois après. Durant le mois de juillet la production chute, avant de remonter pour le mois d'août.



En ce qui concerne les longueurs de tiges (graphique ci-dessous), la majorité de celles-ci ont été récoltées au-delà de la catégorie des 60 cm ; c'est dans la catégorie des 90-100 cm que près d'une fleur sur 5 est prélevée.



Fleurs de 'Villamassa' (cream)

On remarque que les 3 variétés suivent les mêmes périodes de production : début de récolte au mois de mai, pic durant le mois de juin, puis chute de production au mois de juillet avant une petite reprise lors du mois d'août.

Par contre en ce qui concerne la longueur de tiges on note des différences marquées, 'Spider Purple' à les tiges les plus courtes, suivi de 'Bali', 'Villamassa' présentant les tiges les plus longues.

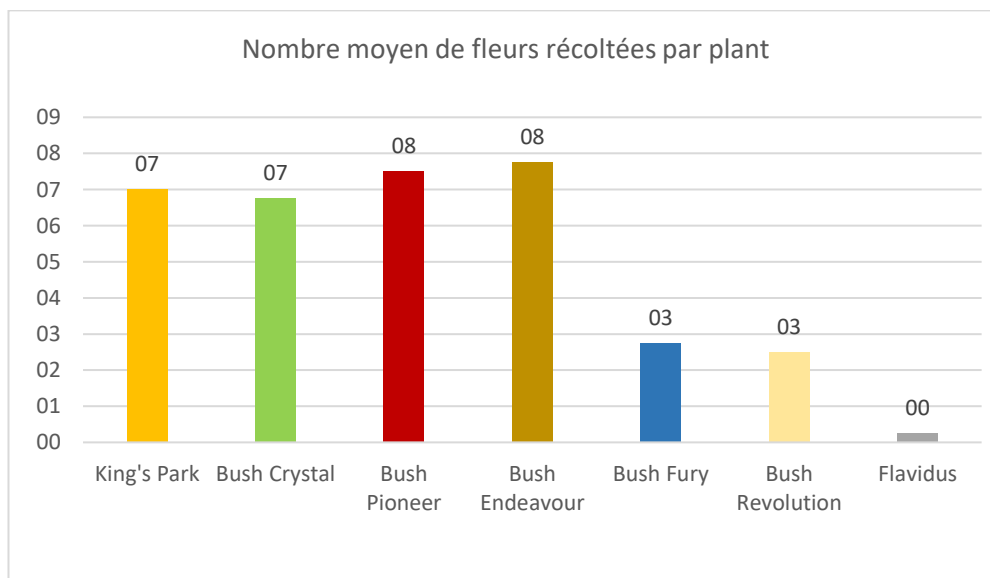
Aucun problème phytosanitaire n'est à noter pour cette première année de production.

Le prix de vente à la fleur est en moyenne de 0,4 centime d'euro la tige (Prix Rungis). Pour cette première année nous n'effectuerons pas d'étude économique ; Le rendement au m² est encore trop faible pour avoir une approche pertinente à la vue du prix d'achat des plants (9 euros le plant). La rentabilité de la culture interviendra en seconde année de production, à condition de tripler le nombre de fleurs récoltées au m² en passant de 50 à 150 fleurs récoltées.

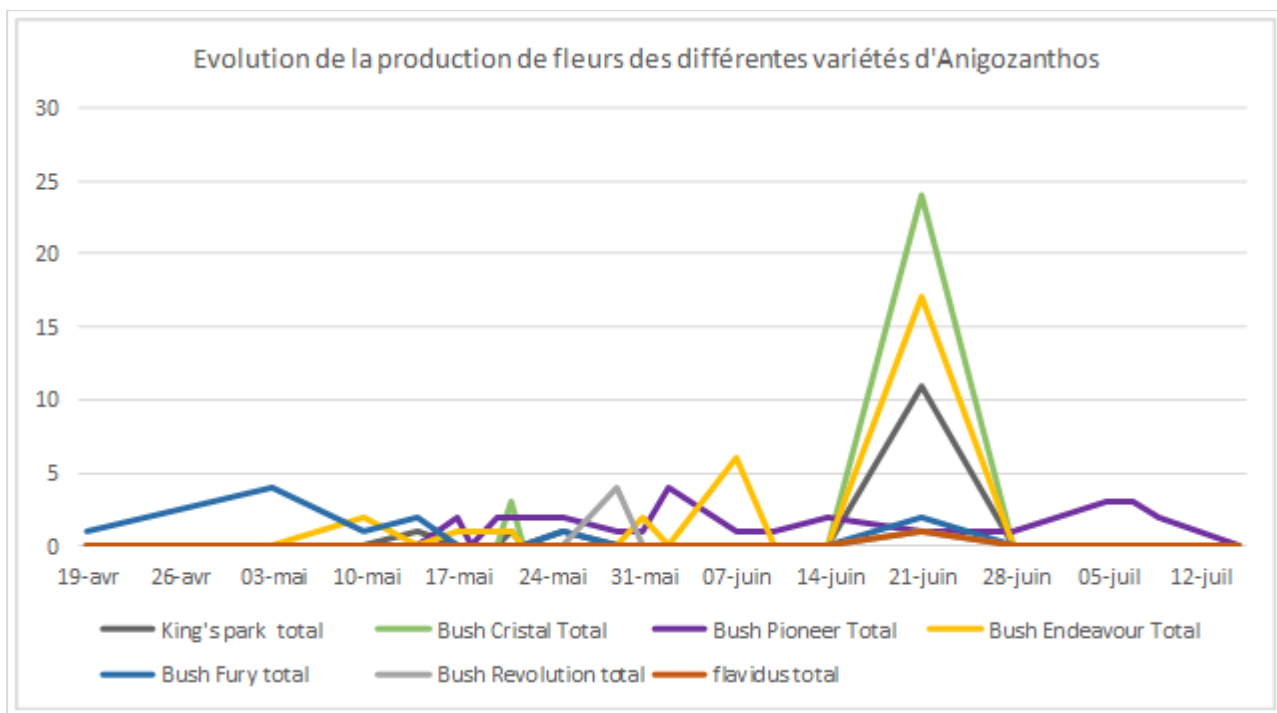
Anigozanthos :

La plantation des Anigozanthos s'est déroulée le 21 janvier 2021. Les premières fleurs sont arrivées le 19 avril, et les dernières le 15 juillet.

Nous distinguons 3 groupes distincts au niveau de la productivité des différentes variétés : Un premier groupe composé de 'King's Park', 'Bush Crystal', 'Bush Endeavour' et 'Bush Pionner' qui sont les plus productives, avec près de 7 fleurs par plant. Un second groupe composé de 'Bush Fury' et de 'Bush Révolution' avec respectivement 2,8 et 2,5 fleurs récoltées par plant. Et un troisième groupe où apparaît la variété flavidus, la moins productive avec en moyenne 0,3 fleur par plant.



La période de production, s'étale sur deux mois et demi, du mois de mai à la mi-juillet. On note un pic de production au mois de juin pour trois variétés : 'Bush Cristal', 'Bush Endeavour' et 'King's Park'. 'Bush Fury' produit des fleurs plus tôt en saison, au mois de mai. 'Bush Pionner' étale sa production entre les mois de mai et de juin.



En ce qui concerne la longueur des tiges, on observe entre les variétés des disparités.

Le tableau ci-dessous reprend les pourcentages de fleurs récoltées pour chaque classe de longueur et pour chaque variété :

Pourcentage de fleurs récoltées par variétés pour chaque catégorie de longueur		Catégories de longueur							
		20-30 cm	30-40 cm	40-50 cm	50-60 cm	60-70 cm	70-80 cm	80-90 cm	+ 90 cm
Variétés d'Anigozanthos	'Bush Cristal'	85.2	14.8						
	'King's Park'	42.9	50	7.1					
	'Bush Fury'	18.2	27.3	36.4	9.1				
	'Bush Pionner'	13.3	20	20	16.7	13.3	3.3	6.7	6.7
	'Bush Endeavour'		25.8	25.8	25.8	16.1	3.2	3.2	
	'Bush Revolution'				20	40	20		20
	<i>A. flavidus</i>								100

'Bush cristal' est la variété la plus courte avec la grande majorité des fleurs récoltées dans la catégorie des 20-30 cm. 'King's Park' est également une variété de tiges courtes avec la quasi-totalité des fleurs récoltées entre 20 et 40 cm.

La longueur des tiges de 'Bush Fury' s'établit plutôt entre 30 et 50 cm.

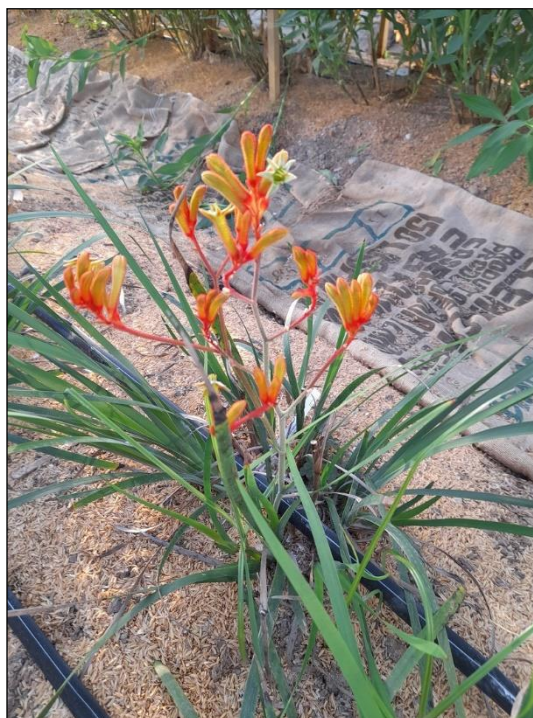
'Bush Pionner' et 'Endeavour' ont des fleurs de longueur moyenne similaire puisque compris en majorité entre 30 et 60 cm.

'Bush Revolution' à les tiges les plus longues autour de 60 cm.

A noter pour la variété *flavidus*, que peu de tige ont été récolté. Les données pour cette variété devront être complétées en seconde année de production.



Anigozanthos 'Bush Cristal' (photo cream)



Anigozanthos 'Bush Revolution' (photo cream)



Anigozanthos 'Bush Endeavour' (photo cream)



Anigozanthos 'Bush Fury' (photo cream)



Anigozanthos 'King's Park Federation Flame'



Anigozanthos 'Bush Pioneer' (photo cream)

Pour cette première année de culture aucun problème phytosanitaire n'est à déplorer.

L'Anigozanthos est une vivace, et pour cette première année de production les rendements sont encore faibles.

Le prix des plants est variable en fonction des variétés, mais reste toutefois élevé : 7 € le plant pour la variété *flavidus*, 14 € pour 'Bush Crystal' et 17,5 € pour les autres variétés. Ainsi pour cette première année de production il est difficile d'obtenir une marge brute qui soit positive, la rentabilité de cette culture s'opérant en seconde année, avec un rendement au m² devrait être au moins doublé, et un prix de vente à la fleur autour d'un euro.

Action n°2 :

Efficacité de l'engrais organique en culture hors sol de violettes

Objectifs :

La violette est traditionnellement cultivée dans les Alpes Maritimes pour la confiserie, la parfumerie et la bouquetière. Les principales exploitations productrices sont situées sur la commune de Tourrettes-sur-Loup.

La Chambre d'Agriculture des Alpes-Maritimes a toujours accompagné les producteurs dans leurs changements de pratiques, comme la mise en place de la PBI ou encore la culture hors sol sur boudin de perlite qui a permis d'alléger le travail et de supprimer le désherbage chimique ou manuel ainsi que les traitements fongiques. Des essais de différentes variétés de violettes pour les potées fleuries ont également été effectués dans l'ancien centre du C.R.E.A.T en 2006-2007.

Afin de poursuivre son travail sur la réduction des intrants d'origine chimique sur violette, le C.R.E.A.M met en place un test comparatif de différentes solutions de fertilisation à base d'engrais organiques en 2020-2021.

L'objectif principal de l'essai est d'éviter l'utilisation d'engrais minéraux et tester la faisabilité d'une ferti-irrigation à base d'engrais organiques liquides sur une culture hors sol de violettes. Observer les impacts de cette fertilisation sur la qualité des fleurs récoltées et le rendement.

Matériels et méthodes :

Modalités testées :

M1 : Engrais minéral soluble à équilibre 1-0.4-0.8 (hors floraison) /1-0.4-1.3 (en floraison)
pH :6 et EC :1.5.

M2 : Engrais liquide organique à base de vinasse de betterave 3-3-6 à 0.2 % (2ml/L) +Bio stimulant racinaire Nutribio 4-3-6 à 0.1 % (1ml/L)

Dispositif expérimental :

L'essai se déroule sous serre verre, dans un compartiment de 350 m². Les Violettes (*Viola odorata*) sont mises en place dans des bacs hors sols surélevés. Le substrat utilisé est la perlite.

Pour chaque modalité on dispose d'un double rang de 10 m de long. La densité de plantation est de 20 cm en quinconce, soit 5 plants au mètre linéaire, ou encore 90 plants par modalité. L'arrosage se fait au goutte à goutte (T-tape). Les fertilisants sont amenés avec l'eau d'arrosage. Pour la modalité 1, à partir de la station de d'irrigation du centre d'expérimentation (fertilisation minérale). Pour les modalités 2, à partir de bidons de 25 l, contenant les préparations à base d'engrais organiques, reliés à des pompes doseuses de type Dosatron. Un arrosage de 10 min est effectué chaque jour.

Résultats :

Rappel du bilan de l'année 2020/2021 :

Lors de la première année de culture une fertilisation minérale a été comparé à deux fertilisations organiques (vinasse de betterave seule, et vinasse de betterave + Nutriplant) Les résultats furent sans appel en faveur de la fertilisation minérale avec un nombre de fleurs récoltées 4 fois supérieure sur la meilleure des fertilisation organique (mix Nutriplant et vinasse de betterave).

La perlite, qui est utilisée comme substrat, est très drainant et si les engrais minéraux sont directement assimilables par les plantes, ce n'est pas le cas des engrais organiques, qui nécessitent un temps de minéralisation avant de pouvoir être absorbés par la plante.

Cependant, pour la deuxième année de culture et avec des plants plus développés, notamment au niveau racinaire, l'essai sera reconduit avec cette fois ci une seule modalité d'engrais organique.

Calendrier de culture 2021/2022 :

Dates	Opérations culturales
18 mai 2021	Taille
29 juin 2021	Taille
13 septembre 2021	Taille + mise en place des deux modalités de fertilisation+ replantation violettes dans la modalité organique
26 novembre 2021	Début des récoltes



Etat de la culture début mai 2021 avant la taille (Photo CREAM)

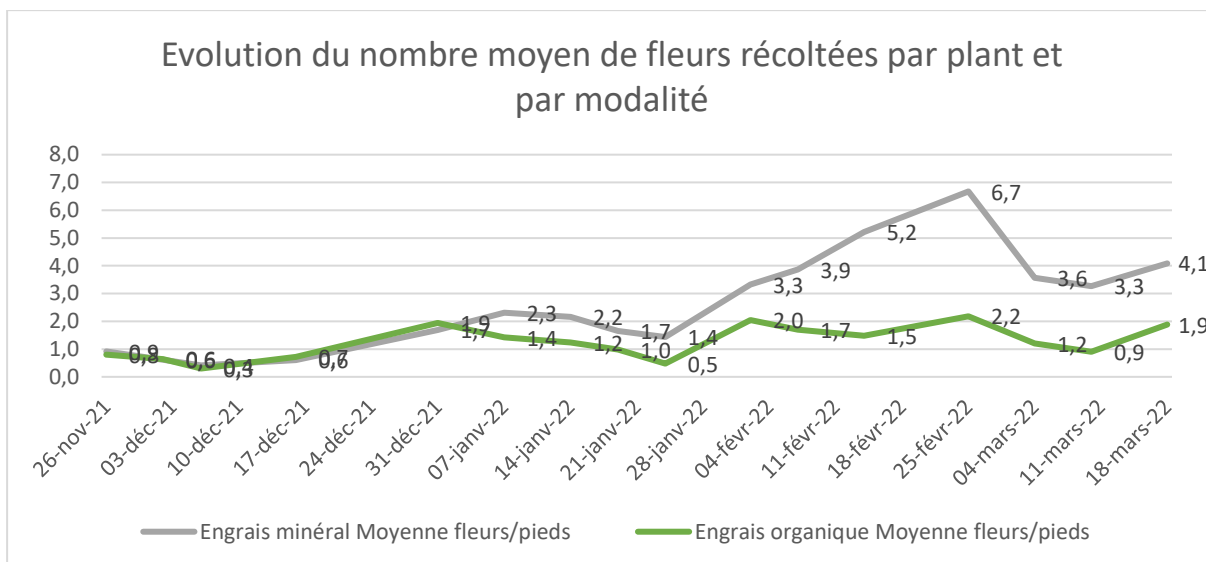
Comparaison entre les deux modalités de fertilisation :

Les récoltes ont débuté le 26 novembre 2021 sur les deux modalités. Si au début la fréquence de récoltes est d'environ une fois par semaine, à partir de janvier ce sont deux récoltes par semaine qui sont effectuées. Le graphique ci-après reprend l'évolution des récoltes de novembre à mars :

Durant le premier mois de récolte, les courbes de productivité sont proches sur les deux modalités, celles-ci restent également assez proches en janvier avec toutefois sur la modalité engrais minéral un rendement supérieur d'environ une fleur par plant. Par contre à partir du pic de récolte de février les différences vont être plus marquées en faveur de l'engrais minéral : ainsi lors de la récolte du 25 février c'est près de 4 fleurs supplémentaires par plant qui sont récoltées. 6,7 fleurs contre 2.2 fleurs.

Cette différence de rendement va ensuite rester important jusqu'à la fin de la récolte.

Ainsi du 26 novembre 2021 au 18 mars 2022, c'est deux fois plus de fleurs qui sont récoltées sur la modalité engrais minéral : 41,8 fleurs par plant contre 19,9 fleurs par plant.



Les photos ci-dessous illustrent au niveau des feuilles leur aspect plus jaune (photo de droite) sur la modalité engrais organique :



Modalité engrais minéral (photo CREAM)



Modalité engrais organique (photo CREAM)

On observe également un feuillage moins fourni sur l'ensemble de la parcelle sur la modalité engrais organique :



Parcelle engrais minéral en février



Parcelle engrais organique en février

(Photos CREAM)

L'utilisation d'un analyseur de chlorophylle permet de mesurer le taux de chlorophylle (microgramme par cm²).

Une mesure effectuée le 28 mars 2022 confirme les observations visuelles : taux de chlorophylle en zone engrais organique 15,8 contre 43.5 dans la modalité engrais minéral.

A noter la présence plus nombreuse de pucerons en fin d'essai sur la parcelle avec engrais minéral, dû à la plus grande appétence des feuilles.

Conclusion et hypothèses :

Au regard de ces deux années de test une fertilisation organique dans un système hors sol montre ces limites. Si sur la seconde année les écarts de rendement sont moins importants entre les deux modalités (fois deux cette année, contre fois quatre la première année en faveur de la modalité minérale), ils restent néanmoins très défavorables pour la fertilisation organique.

Cette légère amélioration sur cette modalité peut s'expliquer par le fait que le système racinaire des plants se sont un peu plus développé, et que autour de celui-ci, la perlite et des éléments organiques se sont mélangés permettant de retenir les éléments organiques et de favoriser leur minéralisation.

Un substrat comprenant un mélange de perlite avec un substrat organique, de type coco ou fibre de bois pourrait être envisager, mais peut-être problématique par rapport au poids des boudins utilisés en support de culture.