Compte rendu d'expérimentation

COMPTE RENDU : CR18MF01

Année 2018

ECOMED :

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

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 du projet :

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'efficience (équilibres rendement-qualité-environnement-pénibilité) et pour améliorer la performance des entreprises horticoles produisant des cultures méditerranéennes spécialisées sous abri.

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.

Contexte :

L'horticulture ornementale constitue, par nature, un secteur de production très diversifié qui englobe plus de deux cents espèces végétales d'importance économique. Il s'organise en quatre branches d'activités spécialisées, avec chacune des caractéristiques particulières à tous les niveaux de la filière : fleurs et feuillages coupés, plantes en pot et à massif, pépinières et bulbes. La production française représente, toutes productions ornementales confondues :

- 1,6 % du nombre total d'exploitations agricoles professionnelles,

- 3,6 % de la valeur des livraisons de l'agriculture,

- 5,7 % de la valeur des livraisons des produits végétaux. La filière horticole dans son ensemble (de la production au paysage en passant par la distribution) génère 150.000 emplois directs et indirects et un chiffre d'affaires global, incluant végétaux, travaux et fournitures, d'environ 9 milliards d'euros. L'aval du secteur mobilise 26 000 sociétés de négoce, dont 14 000 fleuristes, et plus de 20.000 entreprises de service, qu'il s'agisse de reboiseurs, d'engazonneurs ou d'élagueurs, ou encore d'entrepreneurs paysagistes. L'état de la balance commerciale de l'horticulture nationale et l'accroissement de la demande sociétale en matière de produits respectueux de l'environnement induisent une sollicitation forte en direction de la recherche pour la conception et la production de fleurs et plantes de haute valeur environnementale. Les cultures ornementales sous serres constituent encore dans la plupart des cas un système de production consommateur de pesticides avec des indices de fréquence de traitement élevés (IFT supérieur à 100 sur certaines monocultures).

La forte valeur ajoutée qui caractérise ce système de culture intensif impose en retour une production exempte de tout défaut, ce qui conduit traditionnellement à de nombreuses interventions phytosanitaires et à un conseil stratégique particulièrement délicat en matière de conduite culturale (fertilisation, irrigation…).

Le marché des fleurs, feuillages et rameaux coupés est soumis à une grande évolution des tendances et à une concurrence internationale forte. Sur un marché mondialisé (importation de près de 85% des fleurs consommées en France), les producteurs français sont pénalisés par le coût des intrants qui réduit la compétitivité des entreprises et limite les possibilités d'investissements. La région méditerranéenne a toujours été réputée pour sa production de fleurs coupées favorisées par un ensoleillement important, aujourd'hui 50% de la production de fleurs coupées française provient de la zone méditerranéenne.

Ce projet de développement de méthodes de production économes en intrants pour des cultures spécialisées méditerranéennes sous abri est articulé autour de 3 actions : (i) la baisse des produits phytosanitaires particulièrement les traitements du sol, (ii) optimisation de la gestion de l'eau et (iii) de la fertilisation.

Il s'agit de tester des techniques culturales innovantes afin de proposer des solutions aux horticulteurs pour mieux maîtriser la production et améliorer le système de culture vers une conduite économe en intrants. Premièrement, la culture de l'hellébore, la rose de Noël, historique dans les Alpes-Maritimes, a décliné, notamment à cause de l'apparition de pathogènes liés au sol. La mise en place et la maitrise de la culture hors-sol apparaît comme une solution pour lutter contre ces maladies, et permettre aux horticulteurs de continuer d'exploiter l'hellébore comme fleur coupée. Par ailleurs, la culture de fleurs comestibles se développe avec des perspectives de débouchés commerciaux. Cependant, il existe très peu de références au niveau de la production, de ses besoins en eau, fertilisation, lumière, température… c'est pourquoi il est nécessaire de mettre au point des techniques culturales performantes afin d'obtenir un rendement optimal avec une production agro-écologique. Enfin, alors que le marché de la plante à parfum dans le secteur de Grasse, est aujourd'hui porteur, avec des industriels et parfumeurs à la recherche de produits de qualité, les producteurs se heurtent à la problématique de la disponibilité et la qualité du matériel végétal qui doit être issu de l'agriculture biologique pour la plupart.

Une des actions du projet sera de mettre au point des méthodes de multiplication avec des fertilisants organiques afin de (i) maîtriser la production de jeunes plants permettant ainsi aux producteurs d'acquérir des références, à leur échelle, (ii) produire leur propre plant.

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

Actions

Ce projet s'articule autour de 3 actions :

Action 1 : Réduction de l'utilisation de produits phytosanitaires en culture d'hellébores pour la fleur coupée

Typique de la région de Grasse (06), l'hellébore rencontre des problèmes important de pathogènes du sol et surtout de bactéries pouvant se résoudre par la culture hors sol, difficile à conduire. Cette action vise à maîtriser une production hors-sol d'hellébores pour s'affranchir des traitements du sol et des contaminations de bactéries, virus et champignons du sol.

Action 2 : Optimiser la gestion de l'eau en culture hors-sol de fleurs comestibles

Il existe peu de référence sur la culture de fleurs comestibles et ses besoins notamment en eau pour produire des fleurs avec un rendement correct ainsi qu'une qualité gustative et un visuel attractif. Par ailleurs, la culture des fleurs comestibles attire de jeunes agriculteurs, des agriculteurs en cours installation ou en diversification. Cette action permettra d'évaluer exactement les besoins de cette culture en conditions hors-sol pour une meilleure gestion de l'irrigation.

Action 3 : Gestion de la fertilisation dans la multiplication des PPAM du pays grassois

La région de Grasse est réputée pour ses plantes à parfum et particulièrement le Lis de la Madone, la Rose de Mai, le jasmin et la tubéreuse utilisées dans la fabrication des cosmétiques et la parfumerie. Les producteurs manquent de matériel végétal pour débuter une production et souhaitent des plants produits dans le respect de l'environnement. IL s'agira pour cette action de développer des méthodes de multiplication efficace avec des engrais biologiques.

Année 2018

ECOMED

Action 1 :
Mise au point de techniques culturales
Culture *d'Helleborus niger* en production hors-sol

Résumé :

Domingo, IRF Ilin et Mapada sont les trois variétés d'hellébores testées, ayant un comportement intéressant en production en potée. Leur rendement et la qualité de fleur sont satisfaisants au bout de trois années de production.

I- Introduction :

1. Objectifs de l'essai :

La culture d'*Helleborus niger* appelée communément 'rose de Noël' est traditionnelle dans le département des Alpes maritimes. Les fleurs produites pour les fêtes de fin d'année sont destinées essentiellement aux pays du nord de l'Europe et notamment à l'Allemagne. Cependant, sa production en pleine terre est soumise à des pathogènes, et notamment à une bactériose, *Erwinia atroseptica* qui déprécie la qualité des plantes et peut entrainer la perte de la culture. La mise en place de la culture en conditions hors-sol peut permettre de pallier cet écueil.

Plusieurs substrats de type organique seront testés sur un cycle de culture de quatre années. La maitrise de la fertilisation est également un facteur à apprécier, tout comme la pertinence économique du choix du hors sol qui doit également être validé. En parallèle d'autres variétés d'*Helleborus X nigercors en vue* d'une diversification de production, seront également testées avec différents substrats et volumes de potées.

2. Connaissances sur le sujet :

Les informations ci-dessous sont tirées du livre -Le perenni da fiore reciso, tecnica et cultivazione' (Giorgio Rampinini vol. 2 -1998- Pages 14 à 24).

Le genre *Helleborus* appartient à la famille des Ranunculaceae, et comporte une vingtaine d'espèces originaires de l'Europe centrale ou méridionale et de l'Asie occidentale. La plante est vivace, elle possède des coloris variant du blanc au vert, et du rose au pourpre.

Après la floraison hivernale, les vieilles feuilles et les racines les plus âgées disparaissent, ainsi que les fleurs non fructifiées. De janvier à mars, le développement des racines et des feuilles est très lent. Mais au printemps, avec l'allongement du jour, et la montée des températures, les nouvelles feuilles et bourgeons apparaissent, puis les couronnes de racines qui resteront fonctionnels jusqu'au printemps suivant.

La poussée de ces nouvelles racines permet durant l'été le développement d'autres feuilles et de nouveaux bourgeons végétatifs sur les rhizomes.

A la fin de l'été, le développement racinaire ralentit, et il se forme les bourgeons floraux qui ne se développeront seulement qu'après une période de vernalisation de 3 à 6 semaines, à des températures comprises entre 0 et 6 °C.

La multiplication végétative des souches d'hellébores intervient de janvier à avril, après la floraison, et avant que les nouvelles feuilles et surtout les nouveaux bourgeons floraux n'apparaissent.

La partie divisée comprend 2 à 4 yeux, en éliminant les vieilles feuilles et en raccourcissant les racines.

Les plants obtenus seront pleinement productifs après 3 années.

La multiplication végétative peut aussi s'effectuer en mai - juin, mais elle est plus délicate, car elle se fait en pleine période végétative active. Il faut alors veiller à ne pas laisser les plants flétrir pour que les racines puissent reprendre leurs activités. La multiplication végétative à cette époque permet néanmoins une floraison de qualité dès la première année. Elle est surtout utilisée pour la production de potées fleuries.

Bien que non photopériodique, la germination semble toutefois favorisée par l'absence de lumière.

La couverture des cultures par une toile noire permet d'allonger la longueur des tiges et la grosseur des pétales et de les rendre plus blanches. Cette couverture permet également de protéger la culture en période estivale.

Un forçage à 15°C et une lumière artificielle est également possible pour accroitre la qualité des tiges, mais favorise la venue de champignons pathogènes.

La culture s'effectue traditionnellement en pleine terre : en vaseaux, enrichie en engrais organique, avec une distance de plantation en année 1 de 20 cm par 20 cm. Les distançages successifs, en année 2 et 3 portent les densités de plantation à respectivement 40 cm par 40 cm, puis à 40 par 80 cm. La profondeur de plantation du rhizome doit être de 2 -3 cm.

Le sol doit être drainant, profond, riche en matière organiques et d'un pH compris entre 6,5 -7 (attention aux carences en fer). L'hellébore se montre sensible aux excès de salinité.

Au travail du sol, un engrais de fond à base de fumier doit être incorporé. En cours de culture (d'avril à octobre), on applique une ferti-irrigation de préférence potassique (1.5 g/l), complétée en avril et d'août à septembre d'un engrais à libération lente azoté (40 g/ m²).

La culture en pot est également possible, en comptant 3 plants par conteneur de 40 litres, ou 1 plant par pot de 10 litres, et cela pour une durée de culture de 4 à 5 ans. Il est alors possible de cultiver en extérieur, puis de rentrer en serre les plants de novembre à février. On utilise comme substrat un mélange de tourbe grossière, d'argile, et d'écorce compostée, pour assurer une structure stable et drainante.

Pour la fertilisation, on utilise 2 à 3 kg/m³ de corne broyée comme engrais de fond, complétée par un engrais à libération lente de durée de 8 - 9 mois (1 à 2 kg du m²). Pour le maintien du pH un ajout de carbonate de calcium et de magnésie est conseillé. A partir de la seconde année pour satisfaire la demande nutritive il faut, tous les 15 jours un apport fertilisant de 1 à 1.5 g/l, à un équilibre de 15 - 5 - 25.

La récolte s'effectue lorsque les pétales sont détendus et que les 2 premiers tours d'étamines sont détachés du faisceau central. Les fleurs sont coupées et non arrachées, pour ne pas endommager le rhizome en développement à la base de la tige. Dès la récolte, une mise en eau et au froid à 2°C s'impose. La tenue en vase est de 8 à 12 jours (utilisation d'un conservateur pour rallonger la durée de conservation).

Pour la vente, les hellébores sont conditionnées en bouquets de 10 fleurs, avec parfois des feuilles pour la vente en direct.

Parmi les bio-agresseurs on retrouve de nombreux champignons pathogènes touchent les hellébores : *Coniothyrium hellebori, Peronospora pulveracea, Fusarium oxysporum* et *F. culmorum, Botrytis cinerea, Sclerotinia sclerotiurum*, mais aussi une chenille lépidoptère endommageant les racines, l'hépiale du muguet : *Korscheltellus lupulinus.*

Une bactérie, *Erwinia atroseptica*, cause également d'importants dégâts. Les Erwinia sont associées aux végétaux en tant que saprophytes ou pathogènes. Elles peuvent entraîner des dégradations de la structure des végétaux, des flétrissements, des dépérissements, des jaunissements ou des pourritures.

Un des axes de travail développé par l'INRA pour lutter contre cette bactérie, est la mise au point de plants sains et résistants par multiplication in vitro : Onesto, J.P., Cardin, L., Poupet, R., Henri, A. 2006. Healthy in vitro propagation by meristem tip culture of Helleborus niger' selected clone for cut flower. Proceed. **5th International Symposium on in vitro culture and Horticultural Breeding September** 12-17. 2004, Debrecen (Hungary). **Acta Horticulturae** 725:301-310.

Une autre piste d'essai pourrait être la production de ces plantes en système hors-sol. Des premiers essais ont été effectués par la Chambre d'Agriculture dans les années 80 en bacs avec de la perlite, chez des producteurs, mais se sont relevés peu concluants.

3. **Partenaires :** IRF San Remo, INRA ISA de Sophia-Antipolis - Unité TEAPEA

II- Matériel et méthodes

1. Modalités précises :

-Essai substrats sur variétés IRF San Remo *Helleborus x nigercors* :

On dispose de deux variétés : IRF Oler et IRF Ilin

Chacune des deux variétés est testée sur 3 substrats différents :

- Mélange tourbe/perlite 50-50
- Mélange Coco/perlite 50-50
- Terreau horticole composé d'un mélange de tourbe + perlite

Pour chaque substrat et chaque variété nous disposons de 25 pots de 10 litres (1 plant par pot)

- Essai variétal :

Pour cet essai 3 variétés de l'IRF sont testées (*Helleborus x nigercors)* : Domingo, Mapada et IRF VP8 en potées de 10 litres et dans un substrat terreau horticole (mélange de tourbe + perlite).

2. Type de dispositif :

L'ensemble des essais sont menés sous tunnel équipé d'une toile d'ombrage. On dispose de 3 ombrières avec des pourcentages d'occultation différents 30, 60 et 90 %. L'ombrière de 30% reste toute l'année en place puis d'octobre à mars, on ajoute successivement les ombrières de 60 et 90%.

Arrosage au goutte à goutte. Culture menée en PBI.

La fertilisation sera identique pour les trois modalités, avec l'emploi d'engrais enrobé à libération lente d'une durée de 8 à 9 mois et à l'équilibre 11 – 11 – 18 (apporté en semaine 11 à la dose de 2 kg/m²).

Densité de plantation 1 plant par potée.

3. Variables mesurées :

On étudiera le comportement des plants face aux conditions de températures, et d'hygrométries.

La sensibilité aux maladies et ravageurs.

Productivité et qualité des fleurs produites. Calendrier de récolte.

III- Résultats et discussion :

Les différentes variétés issues du travail de sélection de la station de recherche de l'IRF, ont dans l'ensemble bien supportées une culture en potées et cela quelques soit le type de substrat.

Mis à part sur la variété IRF - Oler, où des dépérissements sont observés sur l'ensemble des substrats.

Les rendements et les longueurs de tiges des deux variétés IRF Oler et IRF Ilin sont encourageantes avec des tiges de qualité. Pour les variétés VP 8, Mapada et Domingo les données agronomiques seront à compléter les prochaines années, ces variétés n'arrivant pas encore à maturité de production.

Cependant, concernant VP 8 et Domingo, leur période de mise à fleur plus précoce et le coloris blanc correspondent plus aux critères permettant une meilleure valorisation commerciale.

Pour Mapada, la fleur double, pourpre et blanche, associée à des longueurs de tiges importantes, en fait un produit original pouvant être commercialement intéressant.

S'agissant du type de substrat, un terreau horticole composé d'un mix de tourbes, ou un mélange Perlite- coco sont les meilleurs choix.

La fertilisation par un engrais à libération lente d'une durée de 9 mois, appliquée au printemps semble suffisant pour obtenir un rendement et une qualité de tige corrects.

Pour les variétés IRF Oler et IRf IIin la pleine production apparait au bout de la troisième année, en partant de plants issus de mini-motte. C'est au cours de la troisième et de la quatrième année que sont obtenus les meilleurs rendements dans les conditions de potées, en effet les premiers résultats de 2018, laissent augurer une érosion de la productivité, qui doit être anticipée par, soit un rempotage en pot plus large ou par une division des plants.

Concernant les variétés Madapa, VP 8 et Domingo les rendements restent encore modestes, mis à part la variété Domingo. Le rempotage plus tardif en pot de 10 litres a du certainement retardé les optimum de productivité. L'étape intermédiaire d'un rempotage en potée de 3 litres ne semble donc pas nécessaire pour arriver au plus vite vers un meilleur rendement. De plus, un contenant de faible volume ne semble pas favorable à la bonne vigueur des plants d'hellébores, en effet ces potées de 3 litres doivent monter plus vite en température, créant un stress pour la plante.

Si les aspects culturaux sont bien maitrisés, en revanche, la valorisation commerciale est encore à étudier. Ainsi pour le marché des Alpes-Maritimes les premiers retours des fleuristes sont plutôt défavorables, ou du moins ne permet pas une valorisation aussi importante que pour l'*Helleborus niger* classique. Ce nouveau produit étant considéré comme du feuillage (Pour les variétés IRF Oler et IRF Ilin). En effet ces deux variétés arrivent en floraison en février, soit en arrière-saison par rapport à la période des fêtes de fin d'année. De plus leur coloris jaune-vert les assimile à du feuillage. Si l'intérêt des fleuristes pour ces nouveautés peut exister, en revanche sa valorisation commerciale n'atteindra pas celle de *l'Helleborus niger*.

La vente de l'*Helleborus niger* uniquement pour la période avant Noël reste culturellement très forte, et la valorisation des autres variétés d'Hellébores au-delà de cette période reste compliquée. Les fleurs de la variété Mapada pourrait pourtant tirer son épingle du jeu par des caractéristiques morphologiques très différentes.

A signaler tout de même, qu'en Italie, où les mêmes produits sont à l'essai, un marché existe pour ces nouvelles variétés d'hellébores, notamment pour la St Valentin. Le prix de vente à la tige étant compris entre 0,3 à 0,4 euros. A titre de comparaison, le prix de vente d'une tige *d'Helleborus niger* à la période Noël, sur la marché de Nice est de 1 euro.

Ainsi pour la variété Ilin Oler en considérant une densité de plantation 16 pots au m², on obtiendrait un rendement de 80 tiges au m² soit un chiffre d'affaire espéré de 32 €/m².

S'il apparait clairement que commercialement, ces nouvelles variétés d'hellébores ne peuvent pas remplacer la variété classique, en revanche elle pourrait être considérée comme une culture de diversification, dont la production en conditions hors-sol est possible.

3.1- Essais substrats :

Les différentes variétés de l'IRF testées au CREAT sont issues de sélection, puis de multiplication in vitro. Leurs principales caractéristiques sont pour chacune des variétés :

- *Helleborus x nigercors* IRFILIN: Hellébore à fleur simple blanche, ramifiée, de 15 à 20 cm de haut, avec une floraison tardive en janvier-février.

- *Helleborus x nigercors* IRFOLER: Hellébore à fleur simple blanche, ramifiée, de 15 à 20 cm de haut, et une floraison en décembre-janvier.

Pour rappel, chacune des variétés est testée sur 3 substrats différents :

- Mélange tourbe/perlite 50-50
- Mélange Coco/perlite 50-50
- Terreau horticole composé d'un mélange de tourbe + perlite

Pour chaque substrat et chaque variété nous disposons de 25 pots de 10 litres (1 plant par pot)

Pour rappel, les plants ont été reçus en mini-mottes de tourbe et mis en pots en semaine 17 (année 2014).

La première année il n'y a pas eu de fertilisation avec un engrais à libération lente. Par contre des apports d'engrais liquide ont été effectués à l'automne de mi-septembre à mi-octobre, il s'agit de 3 apports potassiques à la dose de 1,5 g/l, effectués à partir d'engrais minéraux soluble. L'arrosage se fait au goutte-à-goutte.

En 2014 les plants se sont bien développés au niveau foliaire, par contre aucune floraison n'est apparue au cours de cette première année d'essai. Au niveau parasitaire seule la présence durant l'été de thrips du feuillage s'est montrée préjudiciable causant des décolorations de feuilles.

En comparaison des 3 substrats dans l'ensemble, les plants se sont bien comportés sur les trois modalités. A signaler que sur la variété IRF Ilin la perte de deux plants sur le substrat coco-perlite.

En 2015, un engrais solubles est apporté en semaine 11 (engrais enrobé à libération lente d'une durée de 8 à 9 mois et à l'équilibre 11 – 11 – 18). Cet apport est complété par des apports d'engrais liquides potassiques à partir de septembre (3 apports entre septembre et octobre).

Variétés IRF Ilin et IRF Oler en 2014

Au cours de l'année 2015 des mortalités sont apparues, et notamment sur la variété IRF Oler. Cette mortalité caractérisée par un dépérissement progressif du plant avec une pourriture au niveau de la base des plants et à surtout touché les modalités terreau horticole et Tourbe/perlite.

Ainsi sur ces deux modalités sur les 25 plants de départ, il n'en reste plus que 11 sur la modalité terreau horticole et 10 sur le mélange tourbe/perlite. Aucun plant n'est mort sur la modalité Perlite /coco

Sur la variété IRF Ilin, 3 plants ont dépéris sur la modalité perlite/coco, et 1 plant sur la modalité tourbe/perlite. Ces mortalités sont dues à un problème d'arrosage (goutteurs obstrués) pendant la saison chaude qui a entrainé la perte des plants. Aucun symptôme de dépérissement caractéristique de la variété IRF Oler n'est apparu sur la variété IRF Ilin.

Symptômes de dépérissements sur IRF Oler

Concernant l'ombrage, d'avril à début octobre, seul le filet d'ombrage à 30 % est disposé. Ce n'est qu'à partir de la semaine 41 que l'on dispose du filet d'ombrage à 90 %.

En 2016, les mortalités se sont poursuivies sur la variété Oler, et même sur la modalité coco/perlite alors épargnée. Ainsi sur la modalité coco/perlite sur 25 plants de départ il n'en reste que 13. Sur les modalités terreau horticole et Tourbe/perlite les dépérissements te poursuivent, il ne reste ainsi plus que respectivement 4 et 3 potées.

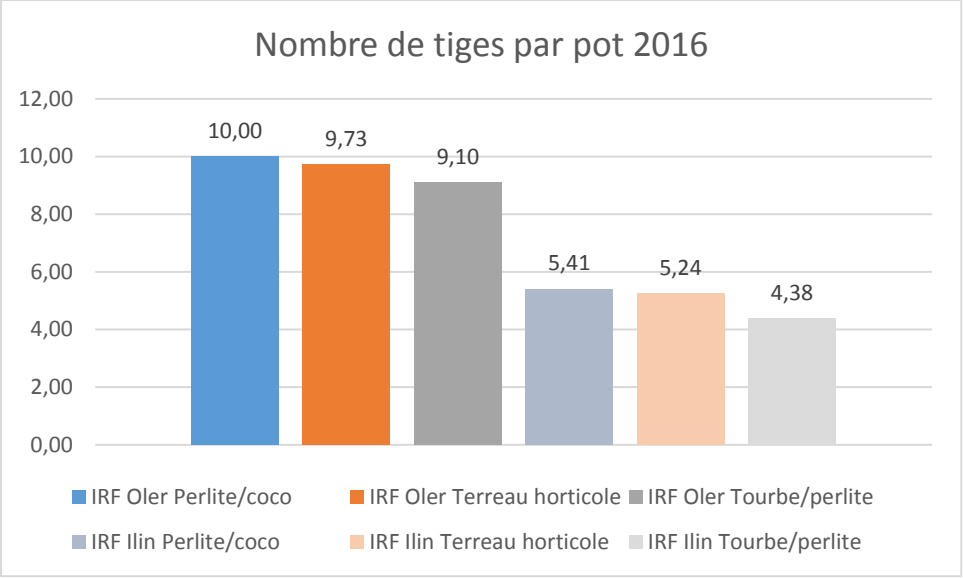
Sur la variété IRF-Ilin, par rapport à l'année précédente, deux nouveaux plants sont morts sur la modalité coco/perlite.

Pour cette année 2017, les dépérissements se sont poursuivis sur la variété OLER, il ne reste alors en fin d'année plus que 3 potées.

Au niveau de l'ombrage et de la fertilisation, le même suivi a été effectué, notamment avec l'apport d'engrais à libération lente au printemps. (Durée de 8 à 9 mois et à l'équilibre 11 – 11 – 18).

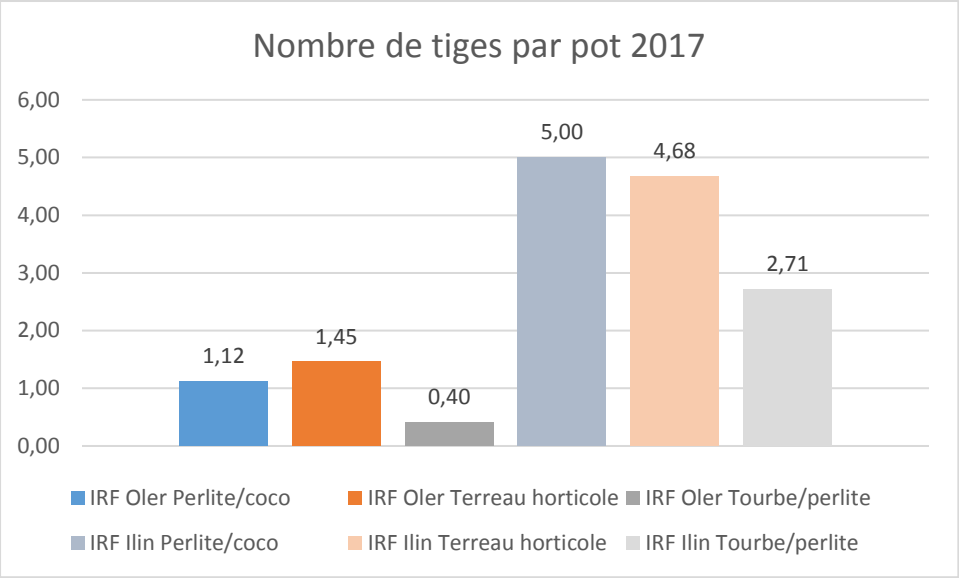
3.1.1. Rendements :

Pour rappel, les premières récoltes significatives ont débuté en 2016 avec une productivité supérieure pour la variété Oler (voir graphique ci-dessous) :



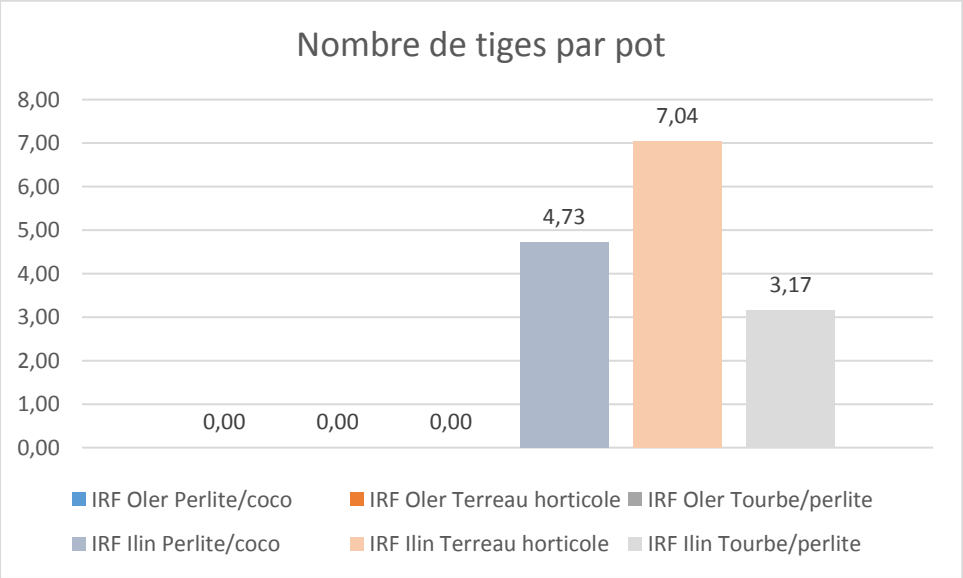
En 2017, les récoltes se sont déroulées pendant la même période en février. Elles se sont maintenues pour la variété Ilin, du moins sur les modalités terreau horticole et le mélange perlite-coco. Par contre elles ont été divisées par deux sur la modalité tourbe-perlite.

Sur la variété Oler, le dépérissement des plants a entrainé une production très faible avec à peine plus d'une tige récoltée par modalité et même 0,4 tige récolté par potée sur la modalité tourbe-perlite.



On note donc une stabilisation du rendement sur la variété Ilin, avec toutefois une érosion sur la modalité tourbe-perlite. Erosion encore plus marquée sur la variété Oler sur le même substrat.

Pour 2018, les dépérissements de la variété IRF Oler se sont poursuivis. Seule la variété Ilin s'est maintenue. Le nombre de tiges par pot à même progressé par rapport à l'année précédente sur les substrats terreau horticole (+2.3 tige/pot) et légèrement sur substrat perlite/tourbe (+0.5 tige/pot). On note une légère baisse sur substrat perlite/coco (-0.3 tige/pot).



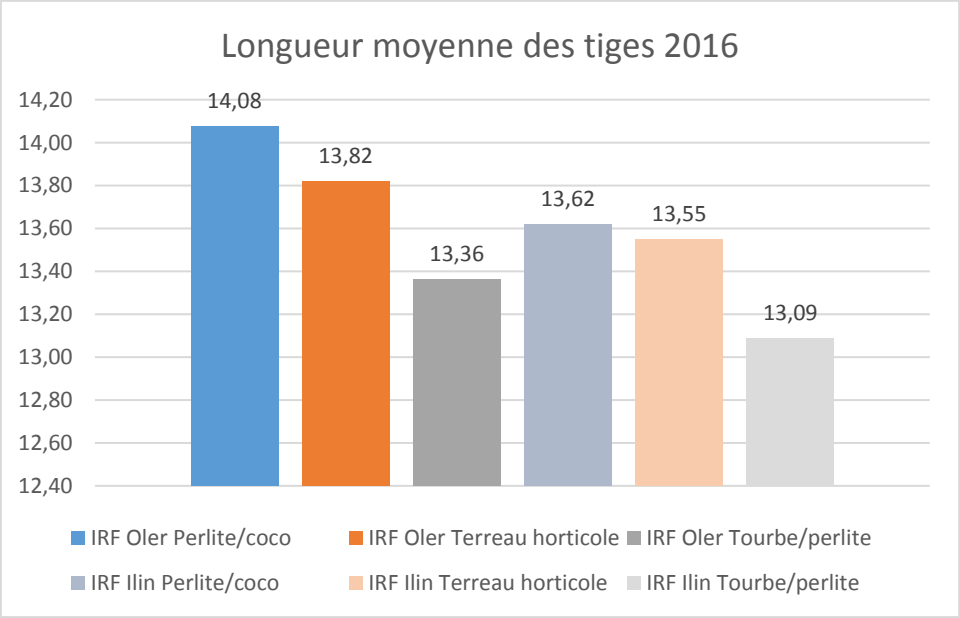
Ainsi sur cette troisième année de production, le nombre de tiges récoltés sur le substrat terreau horticole progresse encore, alors qu'il baisse ou se stabilise sur les autres substrats.

3.1.2. Longueur de tiges :

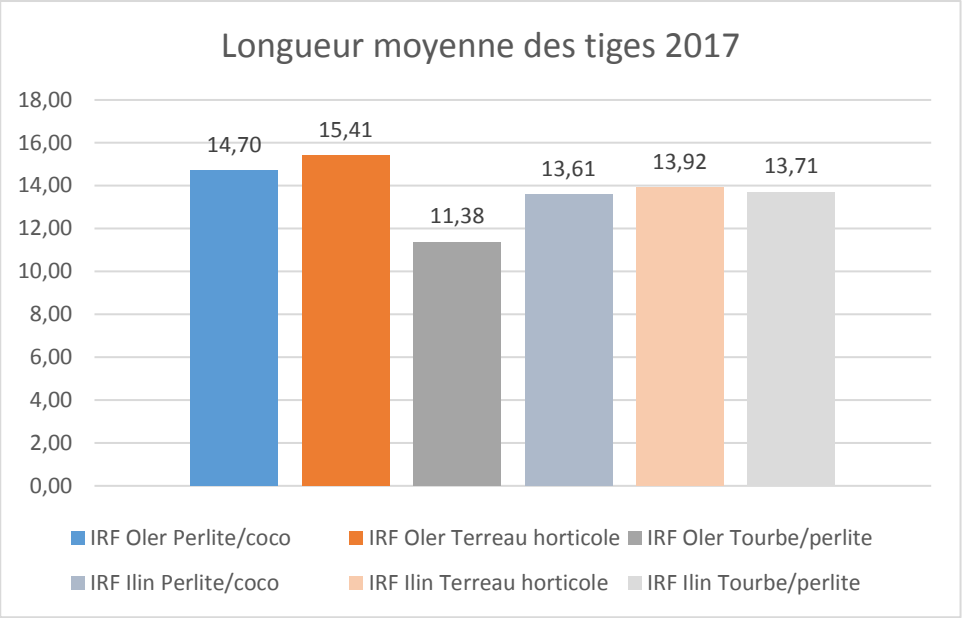
Pour rappel en 2016, les longueurs moyennes sont globalement faibles avec une moyenne comprise entre 13 et 14 cm.

Les différences entre les variétés et les modalités sont faibles. Avec une longueur légèrement supérieure sur la variété IRF Oler.

Les tiges sont également un peu plus longues sur la modalité Perlite/coco et cela se vérifie pour les deux variétés.

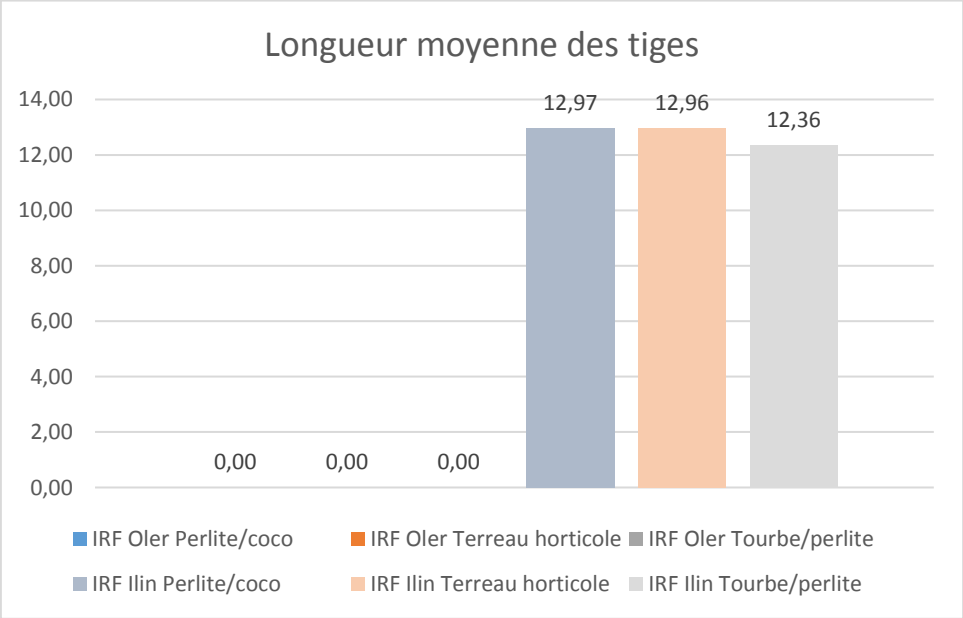


En 2017, on observe des moyennes comprises entre 11 et 15 cm. Les longueurs moyennes restent très proches d'une variété et d'une modalité à l'autre, comme le montre le graphique ci-dessous :



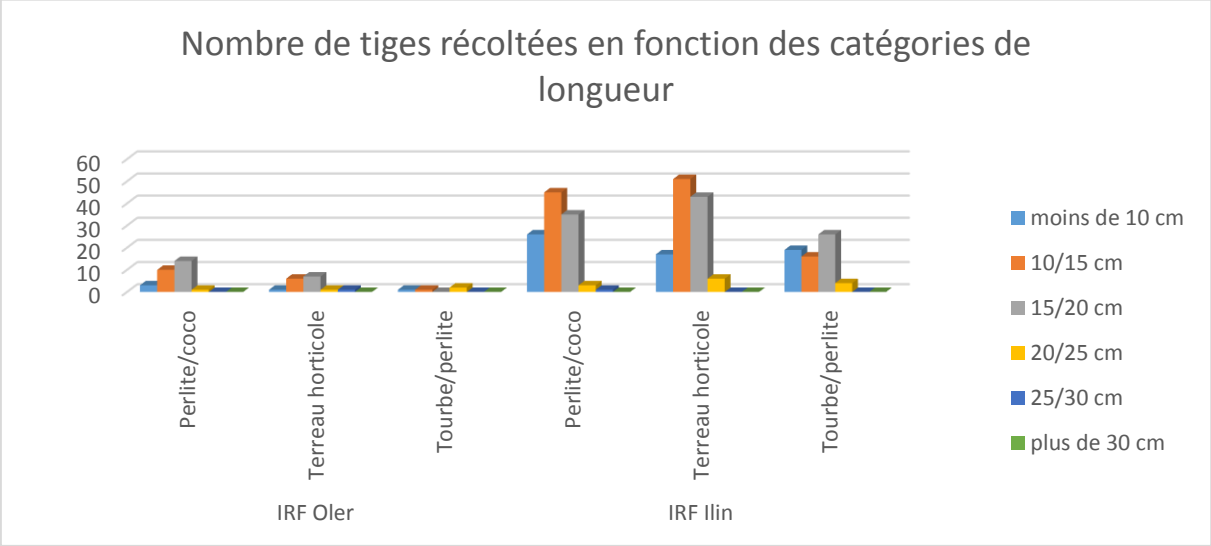
Sur l'ensemble des modalités de la variété Ilin les longueurs moyennes sont très homogènes autour de 13-14 cm, il n'y a donc pas de différence liée au substrat. Sur la variété Oler, les dépérissements des plants et le nombre de tiges récoltées plus faibles peuvent expliquer les écarts enregistrés entre les modalités, même si déjà en 2016, c'est sur la modalité tourbe-perlite que l'on trouvé les tiges les plus courtes.

Pour 2018 : la longueur moyenne des tiges baisse sur l'ensemble des modalités : près de 1 cm sur la modalité terreau horticole, -1,5 cm sur perlite/tourbe et -0.6 cm sur perlite/coco.



La qualité moyenne des tiges s'érode donc avec une baisse de longueur.

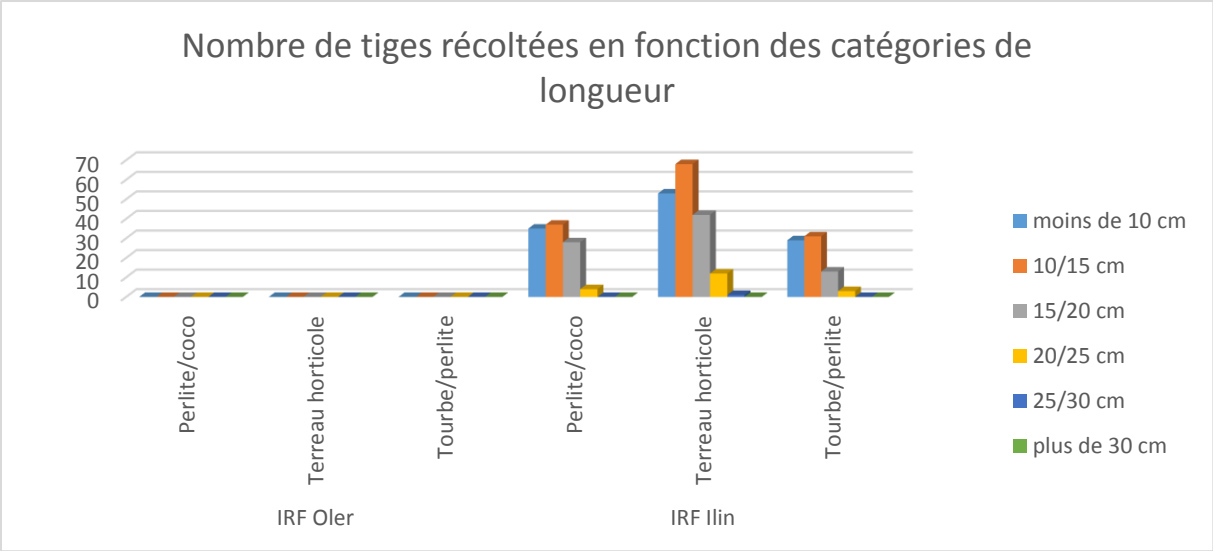
Si l'on compare en fonction des catégories de longueur, pour la variété Ilin, ce sont les catégories 10/15 cm et 15/20 cm qui sont les plus représentées sur les modalités Perlite-coco et terreau horticole. Alors que le substrat tourbe-perlite la catégorie des fleurs de moins de 10 cm est plus important. On retrouve les mêmes tendances sur la variété Oler, en sachent que sur la modalité Tourbe/perlite les récoltes sont trop faibles pour obtenir des chiffres cohérant :



En 2016, c'est la catégorie 10-15 cm qui est la plus représentée pour 5 des 6 modalités. La catégorie 15-20 cm est ainsi représentée seulement sur la modalité terreau horticole sur la variété IRF Ilin. Ainsi la catégorie 10-15 cm représentait 46,8 % des tiges récoltées sur l'ensemble des modalités, alors qu'une tige sur 3 est récoltée sur la catégorie 15-20 cm. Les tiges de plus de 20 cm ne représentent en moyenne que 3,4 % des fleurs récoltées.

Pour 2017, les catégories intermédiaires (10-15 cm et 15-20 cm) ne représentaient plus que 66 % des tiges récoltées (contre 76 % en 2016) ; les pourcentages dans les catégories inférieur et supérieur étant plus élevée : ainsi 13 % des tiges récoltées le sont dans la catégorie des fleurs de plus de 20 cm.

En 2018, la catégorie la plus représentée est celle de longueur 10/15 cm, comme les années précédentes. Par contre, on constate plus de récoltes sur la catégorie de moins de 10 cm au détriment des longueurs de 15-20 cm.



IRF Oler en pleine floraison

3.2- Essais variétaux :

Cet essai est mené sur d'autres variétés issues de la sélection de l'IRF de San Remo, il s'agit des variétés :

- *Helleborus x nigercors* Domingo : fleur simple non ramifiée, 20 cm de haut, floraison plus tardive en janvier-février.

- *Helleborus x nigercors* Mapada *:* fleur double, violette et blanche à points pourpres, ramifiée de 30 cm de haut, retombant, avec floraison en janvier-février.

- *Helleborus x nigercors* IRF VP8 : fleur simple, blanche, non ramifiée, d'une longueur de 15 à 18 cm, floraison précoce : décembre à fin janvier.

Un premier rempotage en pot de 3 litres à lieu en semaine 16 de l'année 2014, dans un terreau composé d'un mélange de tourbe.

Il n'y a pas eu de fertilisation avec un engrais à libération lente à la plantation. Par contre des apports d'engrais liquides ont été effectués à l'automne De mi-septembre à mi-octobre, il s'agit de 3 apports potassiques à la dose de 1,5 g/l, effectués à partir d'engrais minéraux soluble. L'arrosage se fait par aspersion.

Comparativement aux potées de 10 litres, les plants se sont moins bien développés et ont plus souffert des conditions estivales, avec des arrosages plus réguliers qui ont dû être effectués.

Les potées trop peu volumineuses ont tendance à se dessécher trop rapidement et le contrôle d'hygrométrie du substrat devient plus délicat.

Sur ces trois variétés aucune floraison n'est apparue.

Ainsi un rempotage en potée de 10 litres est effectué en 2015 (semaine 12). Lors de ce rempotage il a pu être observé que le système racinaire des plants s'était bien développé comparativement au système aérien (photos ci-dessous).

Au cours, de sa première année de développement, l'hellébore va développer en priorité son système racinaire au dépend de son système aérien. Le développement foliaire devrait donc apparaitre en seconde année, avec les premières fleurs.

En 2016, les apports d'engrais ont été similaires à l'année précédente avec un engrais à libération en sortie hiver, et des apports d'engrais liquides à l'automne.

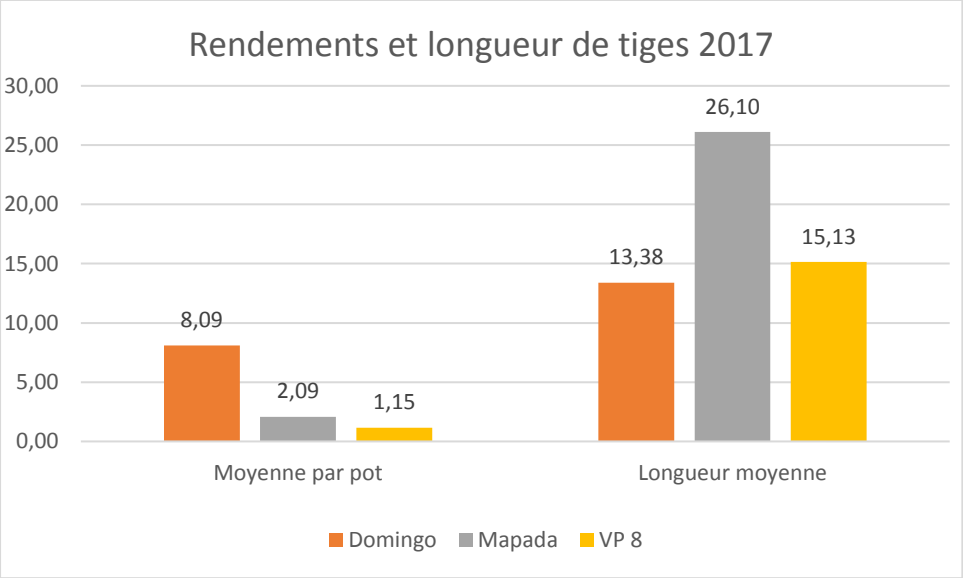
Les floraisons sont intervenues à partir du 20 décembre 2015, pour Domingo, du 4 janvier 2016 pour VP 8 et du 16 février 2016 pour Mapada.

Les fleurs ont des couleurs et des formes caractéristiques. Si VP8 et Domingo ont des fleurs bien blanches et simples, en revanche Mapada présentent des fleurs pourpres et doubles.

En 2017, un apport avec des engrais à libération lente est effectuée au printemps (durée de 8 à 9 mois et à l'équilibre 11 – 11 – 18). Les récoltes ont débuté 19 décembre au 20 février pour la variété Domingo, du 26 décembre au 6 mars pour la variété VP 8 et du 23 janvier 8 mars pour l'hellébore Mapada. Comparativement à l'année précédente, les récoltes sont plus précoces pour les variétés Mapada et VP8 (de 3 semaines pour Mapada et de 10 jours pour VP 8), par contre elles seront moins tardives puisqu'en 2016 toutes les récoltes se sont arrêtées le 21 mars. Il y a donc un décalage de 2 semaines environ.

3.2.1- Rendements et longueurs de tiges :

Ainsi, le nombre de tiges par potée s'établit ainsi :



Globalement on note une évolution positive de la productivité par rapport à l'année précédente : +6 tiges par potée pour Domingo, +1 tige par potée pour Mapada et + 0,5 tige par potée pour VP8. La variété Domingo reste toutefois la seule variété avec un rendement intéressant. Par contre la longueur moyenne des tiges récoltées sur cette même variété est la plus petite, avec une longueur moyenne à peine au-delà de 13 cm. On retrouve les mêmes niveaux qu'en 2016 (13,53 cm).

Mapada reste la variété ayant les longueurs les plus intéressantes, en gagnant même 4 cm de longueur moyenne par rapport à l'année précédente. La variété VP 8 gagne elle aussi 3 cm environ de longueur de tige en moyenne, mais avec un rendement qui reste faible.

En ce qui concerne les catégories de longueur les plus représentées, elles sont différentes en fonction des variétés : sur Domingo et VP 8 c'est la catégorie 10/15 cm, alors que sur la variété Mapada c'est la catégorie supérieure à 30 cm.

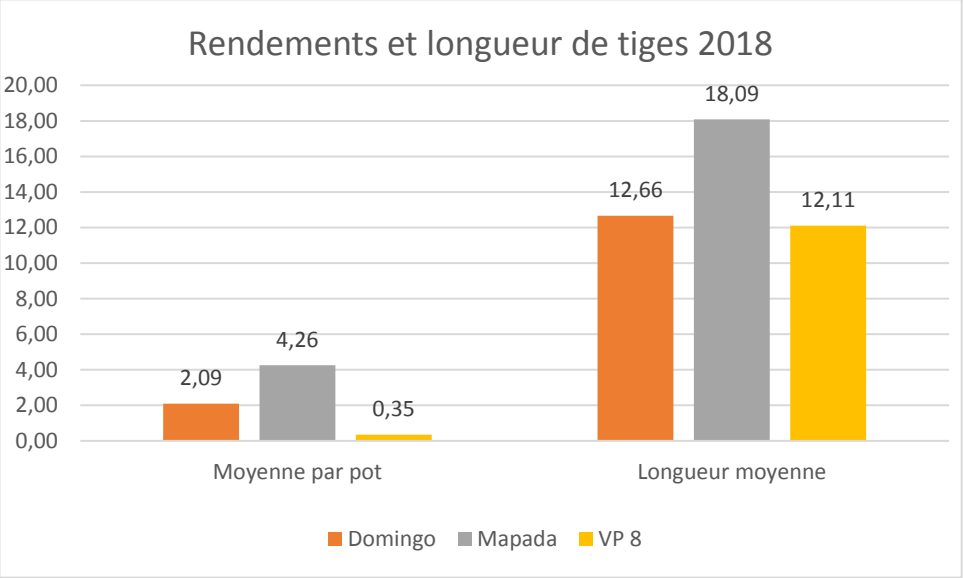
Par rapport à 2016, Mapada avait 45 % des tiges récoltées appartenant à la catégorie des 25-30 cm.

Sur VP8 les résultats sont plus contrastés puisque pratiquement une tige récoltée sur deux appartient soit à la catégorie des 10-15 cm, soit à la catégorie des 20-25 cm.

Afin pour Domingo 60 % des tiges récoltées le sont au-delà des 15 cm.

Pour 2018, globalement, la longueur moyenne s'érode sur les 3 variétés :- 0.7 cm pour Domingo, - 3 cm pour VP 8 et - 8 cm pour Mapada.

En ce qui concerne le rendement, il est variable d'un hellébore à l'autre : en forte baisse pour Domingo de près de 6 tiges par pot. Il reste faible pour la variété VP 8 (-0.8 tige/pot). Seule la variété Mapada est en hausse de près de 2 tiges par pot.

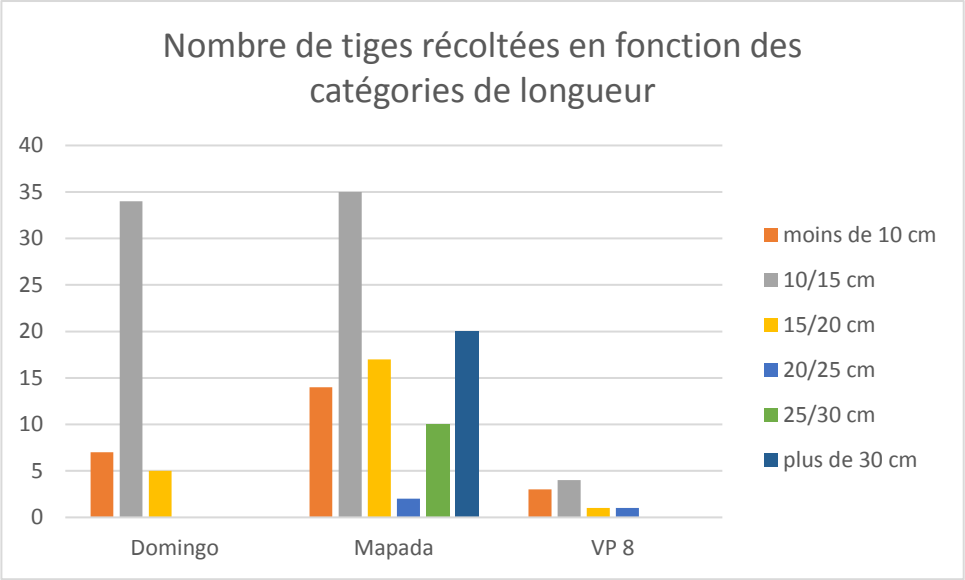


Les périodes de récoltes sont très étalées comme le montre le tableau ci-dessous :

Variété	Période de récolte	Période plus productive
Mapada	2 janvier au 27 mars	Janvier
Domingo	8 janvier au 19 mars	Janvier
VP 8	15 janvier au 27 février	janvier
IRF Ilin	29 janvier au 27 février	Février

En ce qui concerne les catégories de longueur, c'est la catégorie des 10/15 cm qui est la plus représentée sur les 3 variétés.

De manière très majoritaire sur la variété Domingo. Pour Mapada, il y a une grande diversité de catégorie de longueur, de tiges très courtes – de 10 cm), aux tiges plus longues (+ de 30 cm). Enfin pour l'hellébore VP8 se sont surtout les catégories de faibles longueurs qui sont représentées.



Variété Domingo et Mapada

IV- Conclusion :

Globalement on assiste à une érosion de la productivité et de la qualité des tiges et cela pour toutes les variétés testées. Domingo, Mapada et IRF Ilin sont les trois variétés les plus intéressantes et qui possèdent de plus des caractéristiques esthétiques différentes. Le substrat horticole classique est celui qui correspond le mieux à une production en potée.

Il convient pour la prochaine année de pratiquer un rempotage en pot plus volumineux (25 litres), afin d'observer si cela favorisera à nouveau la productivité et la qualité des tiges obtenues.

Année 2018

ECOMED

Action 2 : Itinéraires techniques de fleurs comestibles :

Optimisation et gestion de l'eau

I. Introduction

1. Objectifs de l'essai

Les consommateurs sont à la recherche de nouvelles saveurs et couleurs dans leurs assiettes. Les restaurateurs ont diversifié les produits servis, en proposant des fleurs comestibles. Cette tendance culinaire prend de l'ampleur depuis ces dernières années. Parallèlement, des producteurs se sont investis dans ce créneau et proposent aujourd'hui une gamme de fleurs comestibles. Cependant, ce marché reste réservé aux spécialistes, et la recherche de variétés intéressantes (d'un point de vue gustatif et décoratif) est fondamentale.

Afin d'offrir aux professionnels des pistes de diversification, le CREAM développe depuis maintenant plusieurs années un programme d'expérimentation portant sur la culture de fleurs, pour leurs propriétés alimentaires.

2. Connaissance sur le sujet

Le marché des fleurs comestibles est un marché de niche. Cette gamme de produits réclame un travail de réflexion permanent, tant sur le plan du choix variétal que sur la mise au point de l'itinéraire cultural, pour être en phase avec la demande. L'innovation et la modernisation de l'outil de production pour ce genre de culture restent modestes. Pourtant, les précédentes expérimentations au CREAM ont montré que les cultures hors-sol pouvaient apporter une augmentation de rendement significative.

Les fleurs comestibles sont commercialisées, soit pour une consommation en l'état (fraîches) avec un intérêt gustatif (sauge ananas), soit pour être transformées : cristallisation, glaçage… avec un intérêt décoratif (ex : les pensées).

Aujourd'hui, le choix variétal s'opère parmi les variétés horticoles reconnues : capucine, espèces de sauge, pensée…Peu d'organismes de recherche travaillent de nouvelles variétés. Des essais sur la transformation en huiles essentielles sont travaillés mais rien n'est étudié sur la comestibilité de ces plantes.

Aucune réglementation phytosanitaire ne régit la production de fleurs comestibles. L'intérêt d'affiner la lutte biologique sur ces cultures reste entier.

Aussi, il existe peu de référence sur la culture de fleurs comestibles et leurs besoins notamment en eau pour produire des fleurs avec un rendement correct ainsi qu'une qualité gustative et un visuel attractif. Par ailleurs, la culture des fleurs comestibles attire de jeunes agriculteurs et/ou des agriculteurs en cours d'installation ou en diversification. Cet essai pourrait permettre d'évaluer exactement les besoins de cette culture en conditions hors-sol pour une meilleure gestion de l'irrigation.

II. Matériels et méthodes

1. Matériel végétal et modalités testées

Quatre espèces de fleurs comestibles sont mises en essais. Nous observons le bégonia, la tagète signata 'Lulu', plusieurs variétés de basilics ainsi que deux variétés de cresson de Para.

2. Conditions de l'essai

L'essai s'est déroulé à l'Astredhor Méditerranée CREAT, la station d'expérimentation de la Chambre d'agriculture des Alpes Maritimes :

CREAT
458 Route de Gattières
06610 La Gaude

3. Conduite et déroulement de l'essai

Les espèces sont mises en place dans une serre en verre de 500 m², hors gel. La serre est équipée d'un arrosage de type goutte à goutte, d'un système d'aspersion et de filet de protection anti-lépidoptères disposé aux ouvrants (maille de 2 par 3 mm). La surface de production dédiée aux fleurs comestibles est de 100 m².

Les potées de 3 litres sont disposées sur des tables de culture en serre froide. On compte 5 pots/m².

L'arrosage de l'ensemble des fleurs comestibles est effectué par goutte à goutte en ferti-irrigation avec une Ec de 1,2 et un pH de 6,0. Pour l'ensemble de l'essai, la fréquence d'irrigation est d'une fois par jour, soit 0,20L. pour la modalité 6 minutes et 0,27 L. pour la modalité 8 minutes.

Les plants de bégonia, nous sont donnés par le lycée horticole d'Antibes. Ils sont rempotés en pots de 3 litres le 11 avril 2018.

La tagète, les basilics et les cresson de Para ont été semés le 7 mars 2018, rempotés en godets (de 7 cm x 7 cm) le 3 avril 2018 puis mis en place dans des pots de 3 litres le 11 avril 2018.

4. Dispositif expérimental

Observations agronomiques : comportement des plantes, sensibilité face aux ravageurs et maladies.

Productivité : nombre total de fleurs par plant. En période de floraison, les notations sont effectuées plusieurs fois par semaine selon son intensité, sinon elles sont hebdomadaires.

Durée de floraison : calendrier de récolte.

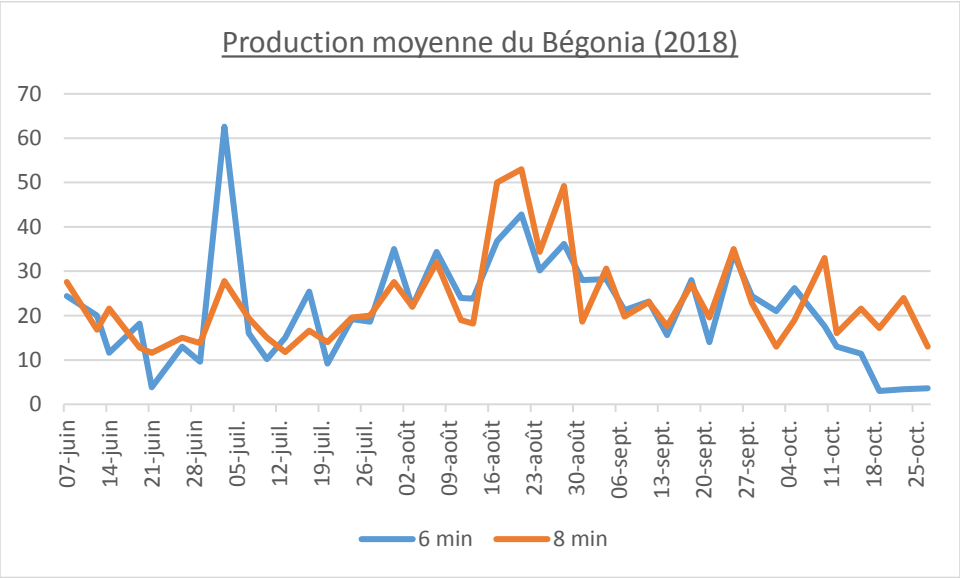
III. Résultats et discussion

1. Pour les bégonias

Le graphique ci-dessous nous montre que les récoltes des bégonias semperflorens, sont irrégulières. Deux pics de floraison sont visibles pour les plantes de l'arrosage « 6 minutes », le premier début juillet en atteignant 63 fleurs. Puis un second, moins important, fin août avec 43 inflorescences récoltées. La modalité « 8 minutes », elle, ne compte qu'un seul pic de production fin août, avec 49 fleurs.

Les moyennes des deux modalités sont similaires. On note une production moyenne de 20 fleurs par pot pour un temps d'arrosage de 6 minutes, et 19 fleurs pour 8 minutes. Ainsi, les temps d'irrigation choisis n'ont pas de grande influence sur le rendement des bégonias, dans nos conditions de culture.

Pour les deux modalités, les récoltes ont été arrêtées fin octobre.



Pour conforter cette observation, un test statistique non paramétrique, Test de Mann-Whitney, a été effectué mais il n'apparait aucune différence significative.

Photos des Bégonias au 11 septembre 2018

6 minutes par arrosage | 8 minutes par arrosage

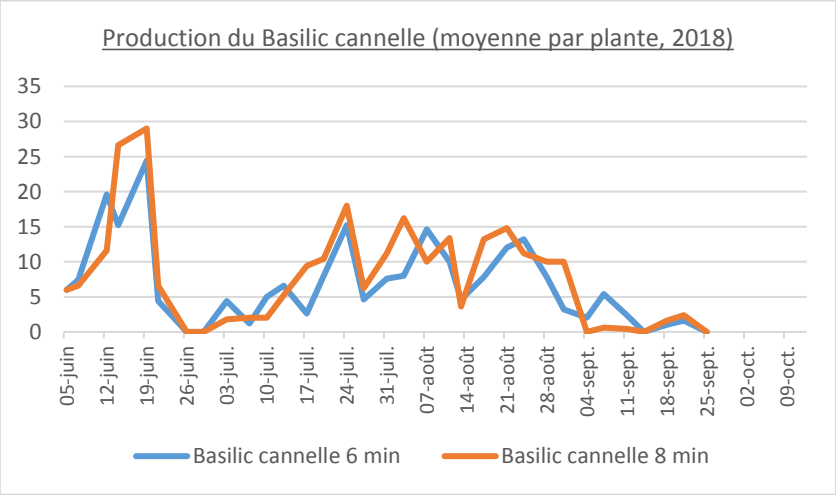
2. Pour les basilics

Suite à un pic de chaleur dans la serre, nous avons dû doubler la fréquence d'arrosage du 15 juin au 15 septembre 2018.

➢ *Basilic 'cannelle'*

Le graphique montre, qu'un pic de production est visible mi-juin. On compte, le 19 juin 29 hampes florales récoltées en moyenne par plante pour la modalité 8 min et 24 hampes avec un arrosage de 6 minutes.

Les moyennes de production sont de 7 hampes dans la modalité 6 minutes et de 8 hampes pour 8 minutes d'arrosage. Cette différence n'est pas perceptible visuellement, ni statistiquement. Nous pouvons donc penser que l'arrosage à raison de 6 minutes, deux fois par jours est suffisant pour cette espèce, dans nos conditions d'expérimentation.



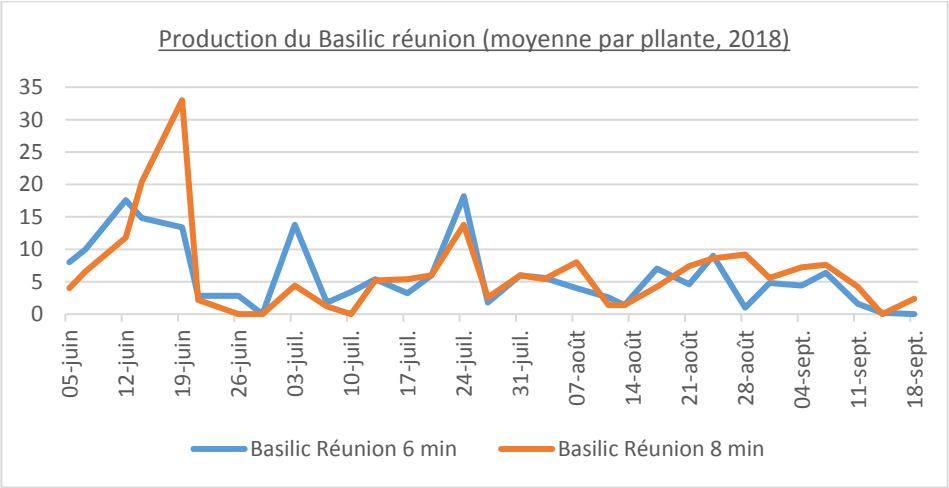
Photos des Basilics cannelle au 30 juin 2018

6 minutes par arrosage

8 minutes par arrosage

➢ ***Basilic 'réunion'***

La floraison du basilic 'réunion' a été irrégulière et basse cette année. On débute les récoltes début juin pour les cloturer mi-septembre. Un pic de floraison est observé le 19 juin, pour les potées reçevant 8 minutes d'arrosage. Les moyennes des deux modalités sont identiques, nous comptons 6 hampes en moyenne par plante. Nous pouvons donc penser que l'arrosage à raison de 6 minutes, deux fois par jour est suffisant pour cette espèce, dans nos conditions d'expérimentation.



Photos des Basilics réunion, au 30 juin 2018

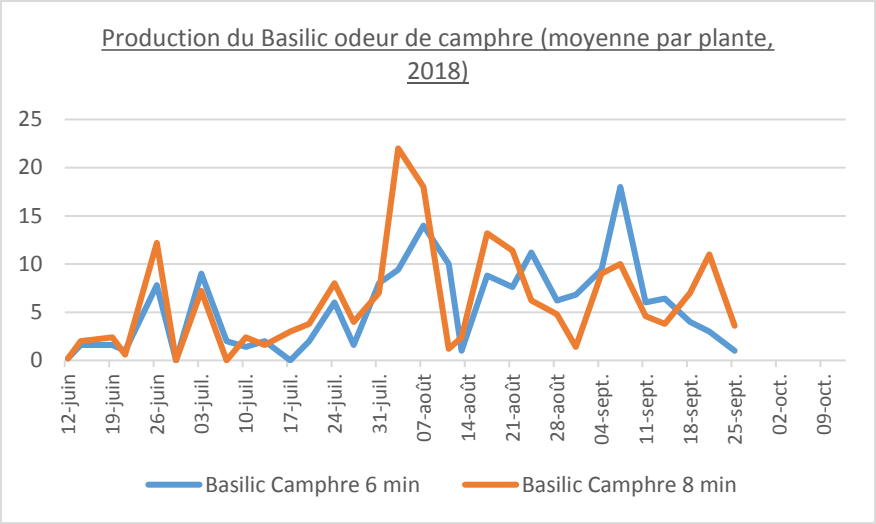
6 minutes par arrosage

8 minutes par arrosage

- ***Basilic à odeur de camphre***

Les premières récoltes ont eu lieu mi-juin et jusqu'a mi-juillet, les courbes suivent la même tendance. De mi-juillet à début aout, nous récoltons plus de hampes dans la modalité avec 8 minutes d'arrosage. Ensuite, les courbes s'inversent et les plantes de la modalité 6 minutes donnent plus de hampes jusqu'au 18 septembre. Et de nouveau à cette date, la production est supérieure avec 8 minutes d'arrosage, deux fois par jour.

Nous observons que sur l'ensemble de la production, les hampes florales comptent très peu de fleurs.



Comme pour les variétés précédentes, les rendements des deux modalités sont proches : 5 hampes florales par pot pour la modalité 6 minutes contre 6 hampes avec 8 minutes d'arrosage.

Cette différence n'est pas perceptible visuellement, ni statistiquement. Nous pouvons donc penser que l'arrosage à raison de 6 minutes, deux fois par jour est suffisant pour cette espèce, dans nos conditions d'expérimentation.

Photos des Basilics odeur de camphre, au 11 septembre 2018

6 minutes par arrosage

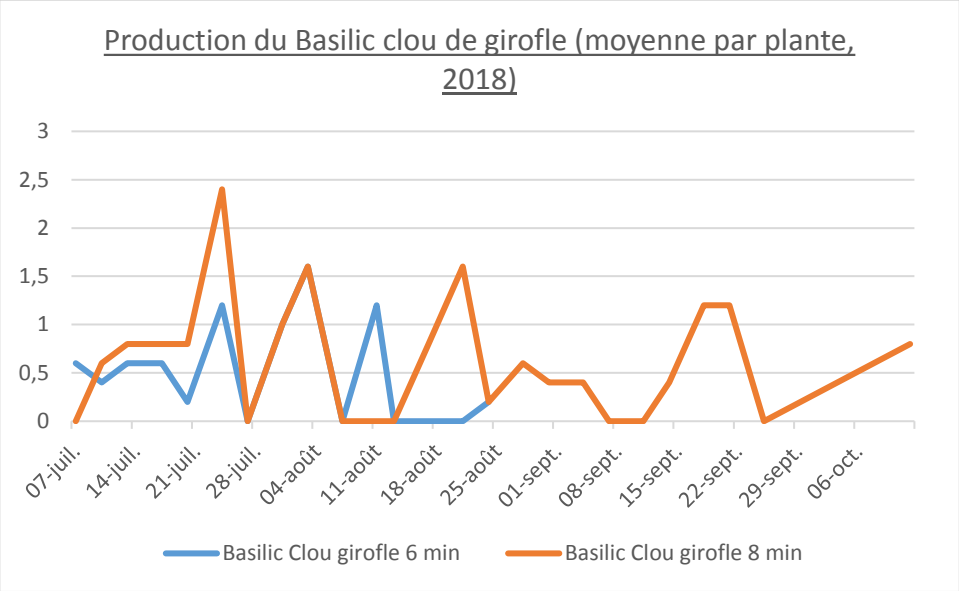
8 minutes par arrosage

➢ ***Basilic clou de girofle***

Cette variété a été la moins productive, des quatres testées.

Cette année, nous notons une très courte floraison allant de début juillet jusqu'à début octobre pour la modalité 8 minutes et seulement, jusqu'au 24 août dans la zone 6 minutes. Ainsi, les rendements sont très bas : 0,5 hampes avec 6 minutes d'irrigation et 0,6 hampes avec 8 minutes.

Cette différence n'est pas perceptible visuellement, ni statistiquement.

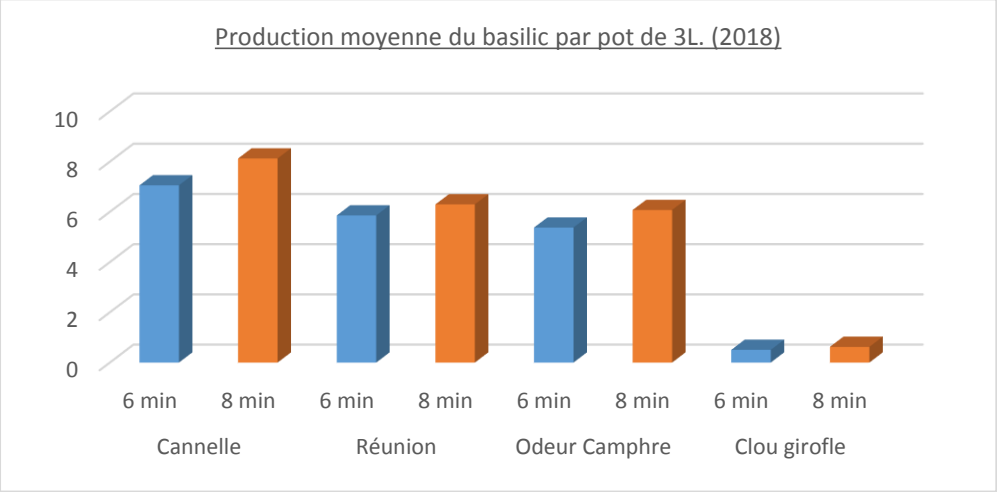


Photos des Basilics de clou de girofle, au 11 septembre 2018

6 minutes par arrosage

8 minutes par arrosage

➢ ***Bilan des basilics***



L'histogramme montre bien le faible écart de rendement entre les deux modalités d'arrosage.

Visuellement, les différences ne sont pas évidentes. Nous pouvons donc penser que le genre basilic supporte bien la diminution de deux minutes d'arrosage. Deux fois 6 minutes d'irrigation, un premier à 8h puis un second à 14h, avec de la ferti-irrigation lui convient. Ces observations sont valables dans nos conditions d'expérimentation et pour 2018.

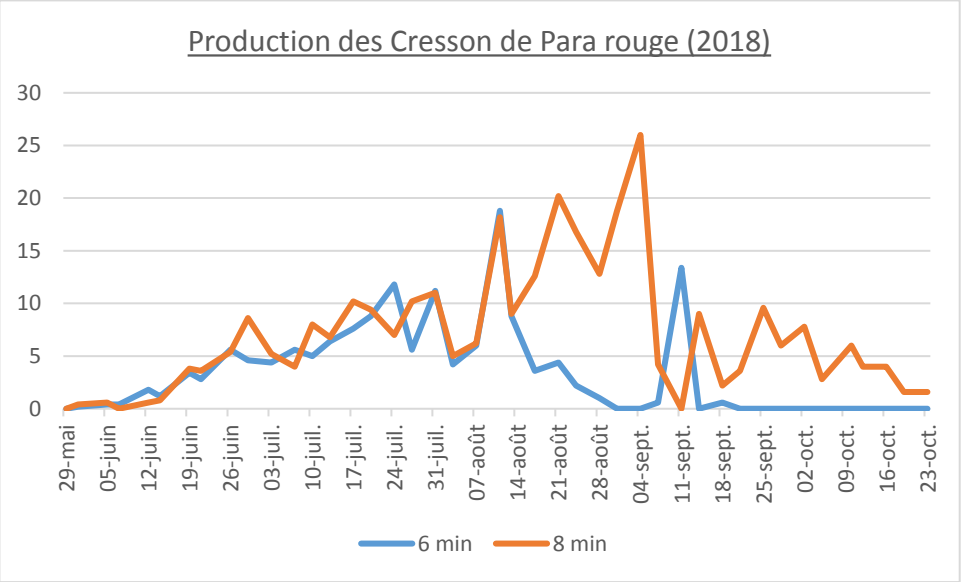
Vue d'ensemble au 30 juin 2018

3. Pour les Cresson de para

➢ ***Cresson de Para rouge***

Le graphique ci-dessous montre la production moyenne d'un plant de Cresson de Para, selon les modalités de l'essai. On observe que le début de production croisse de manière identique sur l'ensemble de l'essai. C'est mi-août que la modalité 8 minutes poursuit son ascension tant dis que les plantes qui ne reçoivent que 6 minutes d'irrigation voient leur production chuter. Un pic de floraison est marqué, début septembre pour le cresson de Para rouge cultivé avec 8 minutes d'arrosage, deux fois par jour.

Ainsi, les rendements moyens par potée sont très faibles, 3 fleurs pour la modalité 6 minutes contre 7 fleurs dans la modalité 8 minutes. L'ensemble de la végétation n'est pas abondant. Une attaque de cochenilles et de thrips du feuillage at dégradé la végétation.



Malgré ces différences visuelles, un test statistique non paramétrique, Test de Mann-Whitney, a été effectué mais il n'apparait aucune différence significative.

Photos des Cresson de Para rouge, au 11 septembre 2018

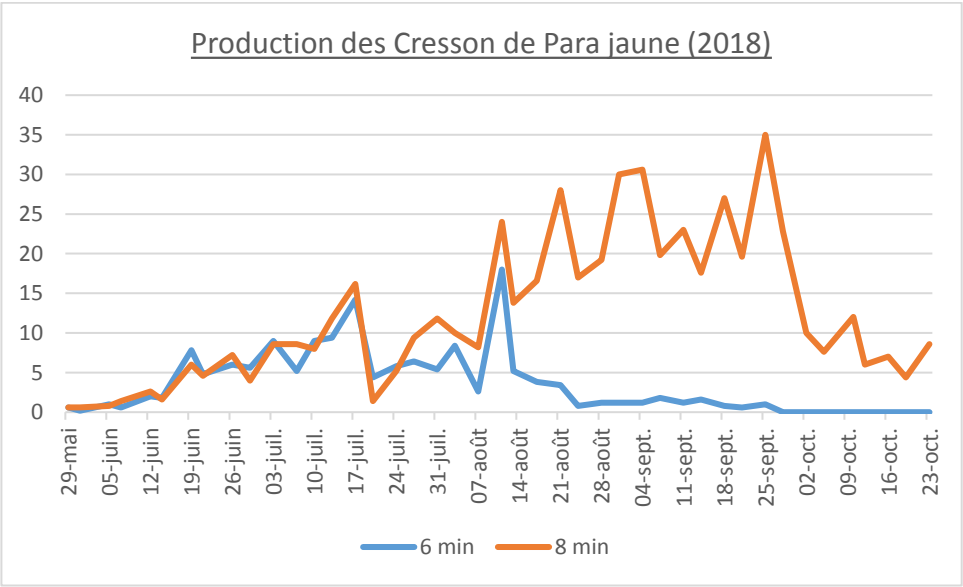
6 minutes par arrosage

8 minutes par arrosage

➢ ***Cresson de Para (classique, jaune)***

Le besoin en eau ce remarque encore plus avec la variété classique du Cresson de Para (de couleur jaune). Les courbes ci-dessous nous montrent les récoltes hebdomadaires moyennes, par plante. Jusqu'à mi-juillet, les courbes suivent les mêmes tendances et les rendements sont réguliers. De fin juillet à fin octobre, les plantes de la modalité 8 minutes sont nettement plus productifs.

Ainsi, en fin de production on constate un rendement très différent. Une moyenne de 12 fleurs par plante est notée sur la zone avec un arrosage de 8 minutes contre seulement 4 fleurs par pot avec 6 minutes d'arrosage.



Pour conforter cette observation, un test statistique non paramétrique, Test de Mann-Whitney, a été effectué mais il n'apparait aucune différence significative.

Photos des Cresson de Para (jaune), au 11 septembre 2018

6 minutes par arrosage

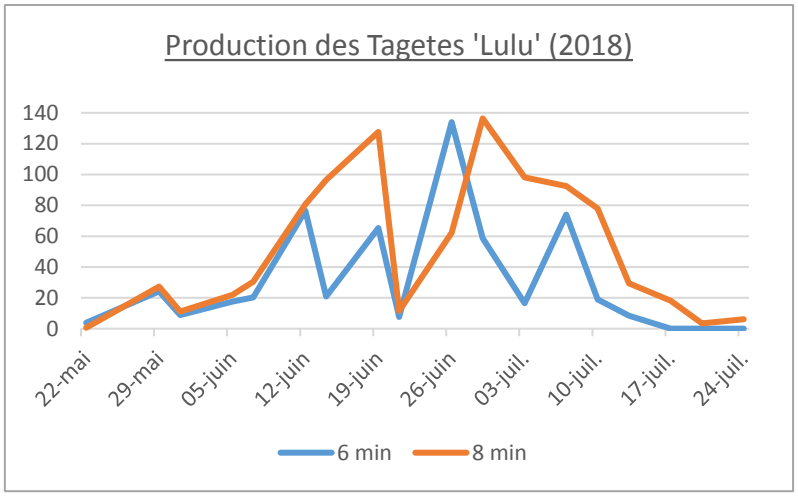
8 minutes par arrosage

4. Pour la tagete

La floraison des Tagetes signata 'Lulu', est irrégulière. Le début de production est identique entre les deux modalités. Au 12 juin, les plantes de la zone arrosée pendant 8 minutes ont un meilleur rendement. Un premier pic de floraison est noté le 19 juin, avec 128 fleurs récoltées. Puis une nouvelle montée en fleurs est visible le 29 juin, avec 136 fleurs en moyenne par plante.

Pour la modalité avec seulement 6 minutes d'arrosage, on ne note qu'un seul pic de floraison, qui a lieu le 26 juin et on note 134 inflorescences récoltées.

Ainsi, les moyennes de production durant cet essai sont de 31 fleurs pour 6 minutes d'irrigation et 52 fleurs en moyenne pour un arrosage de 8 minutes



Pour conforter cette observation agronomique, un test statistique non paramétrique a été effectué mais il n'apparait aucune différence significative entre les deux systèmes de production.

Photos des Tagetes 'Lulu', au 30 juin 2018

6 minutes par arrosage

8 minutes par arrosage

IV. Conclusion

Cette année d'expérimentation, n'a pas été très satisfaisante. Les plants de Cresson de Para ne se sont pas bien développés. Une attaque de thrips du feuillage a eu lieu durant la production. La variété classique, jaune, s'en sort mieux, avec une moyenne de 61 fleurs/m² lorsqu'elle est arrosée pendant 8 minutes.

L'arrosage n'a pas de réelle incidence sur la production des bégonias, 115fleurs/m² dans la modalité 8 minutes.

La floraison de basilic a été décevante car les hampes florales comptaient peu de fleurs, et ce malgré un arrosage de 8 minutes. La variété qui démarque est 'Cannelle', 41 hampes/m² en moyenne avec un arrosage de 8 minutes.

Les tagetes ont fleuri que pendant 3 mois. Malgré tout, on remarque qu'elle a besoin d'eau pour fleurir correctement. Avec un arrosage de 8 minutes à raison de deux fréquences par jour, on note un rendement moyen de 260 fleurs/m².

Noms	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Bégonia												
Basilics sp.												
Cresson de Para												
Cresson de Para rouge												
Tagetes signata'Lulu'												

L'ensemble des récoltes se sont achevés fin octobre.

Pour 2019, l'essai sera remis en place sur la nouvelle station du Cream. Les plantes seront cultivées sur tablars et arrosées en ferti-irrigation. Les espèces étudiées seront : Agastaches, Bégonias, Capucines. Deux types de goutteurs seront installés, 2L/h ou 4L/h, avec la même fréquence d'arrosage.

Année 2018

ECOMED

Action 3 : Techniques culturales, Multiplication en plantes à parfum

Résumé : Alors que le marché de la plante à parfum dans le secteur de Grasse est aujourd'hui économiquement porteur, avec des industriels et parfumeurs à la recherche de produits de qualité, les producteurs se heurtent à la problématique de la disponibilité du matériel végétal. Le but de l'essai est de mettre au point des méthodes de production de jeunes plants permettant aux producteurs d'acquérir des références afin qu'ils puissent eux-mêmes, à leur échelle, produire leur propre plant.

I - Introduction :

1. Objectifs de l'essai :

Mettre au point des méthodes de multiplication de différentes plantes à parfum. Réduire les coûts de productions. Améliorer les rendements.

2. Connaissances sur le sujet :

-Sur rosier centifolia, la multiplication du *Rosa centifolia* se fait toujours par voie végétative à partir de greffage à écusson en juin sur porte greffe de *Rosa indica* qui est obtenue par bouturage. Un porte-greffe de 40 cm est prélevé en hiver, en laissant les deux yeux supérieurs. On laisse en jauge un mois pour obtenir un cal racinaire, puis il est planté en jauge ou en plein champ. Le greffage se fait également en plein champ ou en pépinière. (*Guy Gilly – Les plantes à parfum et huiles essentielles à Grasse*)
Actuellement, les producteurs de plantes à parfum de la région de Grasse font greffer leur porte-greffe plutôt en septembre.
Des données sont disponibles à partir de travaux effectués par les services de la chambre d'agriculture des Alpes-Maritimes (*Amélioration de la productivité du rosier centifolia - JC Schumacher 1978 -1980)*. Ces tests portent sur la comparaison de différents porte-greffe, *Rosa indica major et Rosa fredica.* Différents types de greffage sont aussi testés, en jauge ou en plein champs, ainsi que des tests d'éboutonnage à la place d'une récolte en première année de floraison.
Les résultats font apparaitre que le greffage en jauge permet par la suite d'avoir des plants plus productifs, avec un meilleur contrôle de la technique. Le porte greffe Fredica permet une précocité de 15 jours sans pour autant améliorer le rendement. Quant à l'intérêt d'éboutonner la première année au lieu de récolter, il permet certes un léger gain en seconde année, mais qui compense à peine la perte de récolte de la première année.
Les différentes données bibliographique laissent apparaitre des dates de greffages différentes : en juin pour les références tirées de l'ouvrage de G. Gilly, en juillet et Août pour les travaux menés entre 1978 et 1980. L'essai devra permettre également de comparer les différentes dates de greffage.
Le choix du porte-greffe *Rosa corymbifera* 'Laxa' est justifié par son utilisation pour les rosiers de jardin : il présente un port étalé, facile à écussonner, pouvant être greffé tôt en saison, conférant une vigueur moyenne à la variété greffée et une bonne résistance au froid. Il présente une bonne compatibilité avec la plupart des variétés. De plus par rapport à d'autres porte-greffes comme *Rosa multiflora* il présente une plus grande homogénéité phénotypique. La grande variabilité morphologique du génotype *Rosa multiflora* s'accompagne d'une compatibilité au greffage plus hétérogène.
(Recherche des causes de la mauvaise reprise au greffage constatée en culture de rosiers de jardin - ASTREDHOR PROGRAMME NATIONAL DE RECHERCHE APPLIQUEE ET D'ETUDES 2010 -2011 - Pierre Michelot).
Les techniques de multiplication du jasmin, ont été recueillies à partir d'une thèse éditée en 2010 (*Thèse sur le jasmin, étude botanique/chimique/thérapeutique et cosmétologique - Florence Messein- 17/12/2010*)

-Le jasmin à grandes fleurs *(Jasminum grandiflorum)*, du fait de sa sensibilité au froid est traditionnellement greffé, en Pays de Grasse sur jasmin officinale, lui conférant alors une plus grande rusticité (- 10 °C). Ainsi, en mars la plantation en pleine terre des portes greffes de *J. officinalis* est effectuée (les 'cavillons' doivent avoir 5 à 6 yeux, ainsi lors de la plantation seul deux yeux doivent sortir de terre). On peut également effectuer la plantation des porte-greffes en octobre, celui doit être obligatoirement aoûté *(Fiche technique sur le jasmin - Chambre agriculture des Alpes Maritimes- www.ca06.fr)*
On récolte les greffons de *Jasminum grandiflorum*, âgés de 3 à 4 ans, en novembre/décembre ou mars (ceux récoltés en automne avant les premières gelées doivent par la suite être

conservés au frais et au sec tout l'hiver). Le greffage est réalisé en fente. On préfèrera le greffage sur table au greffage au champ (aléatoire et favorisant l'apparition de virus), *(fiche technique sur le jasmin - Chambre agriculture des Alpes Maritimes- www.ca06.fr)*
Après le greffage, qui doit s'effectuer en mars par temps frais et non sec, et les opérations de paraffinage et de ligaturage, on enterre entièrement le point de greffe. (*Thèse sur le jasmin, étude botanique/chimique/thérapeutique et cosmétologique -Florence Messein- 17/12/2010*).
Les premières fleurs apparaissent dès aout-septembre de la même année.
D'autres porte-greffes ont également été testés avec des résultats positifs, pour les variétés J. azaricum, stephanense et polyanthum *(Thèse soutenue en 1992 à l'université d'Aix Marseille 3 : essai de multiplication végétative de divers Jasminum en vue de leur multiplication comme porte- greffes de J. grandiflorum (Yvon Mairone sous la direction de Pierre Neville)*

-Pour la Tubéreuse (*Polianthes tuberosa*) (, le principal mode de multiplication est la division végétative. On arrache les bulbes à l'automne, ils sont triés, et on sépare avant la plantation les bulbilles pour les placer en hors-sol afin de les mettre en grossissement. (*Guy Gilly – Les plantes à parfum et huiles essentielles à Grasse*)
Des essais ont été menés avec différents types de substrats et de densités afin de mesurer quels paramètres favorisent le grossissement des bulbes. *(De Vita M., Agnello S., Lauro P. (2002) - Produzione di bulbi di tuberosa (Polianthes tuberosa L.) in fuori suolo. Atti VI Giornate Scientifiche SOI. Spoleto 23-25 Aprile 423-424).* Un substrat composé de pomice et de matière organique (résidus de pressage de raisin) apparait le plus efficace, une plantation à haute densité (100 bulbes au m²), n'affectant visiblement pas le grossissement des bulbes. Ceux-ci étant préparés pour de la production de fleurs coupées (9-10 cm de diamètre). La culture se fait en caissettes de 100 cm*20 cm*22cm.
Au niveau des semis, le trempage à l'acide gibbérellique pendant 8 heures au moins semble lever la dormance des graines de tubéreuses (*Methods for breaking dormancy and germination of tuberose Polianthes tuberosa seeds – Ranchana, P. Kannan, M and Jawaharlal – Asian J. hort,9 p. 334-337 – 2014*). Le substrat perlite apparait également comme plus favorable à la levée *(Effect of different cultivation beds on the vegetative growth of Polianthes tuberosa – Poursafafarali, Davood Hashemenabadi, B. Kaviani, A. Kholdi- Department of Horticultural sciences – Rasht Branch – Islamiic Azad University, Rascht, Iran*).
Actuellement l'ensemble des tubéreuses cultivées en pays grassois sont issus de multiplication végétative par grossissement des bulbilles.
Si la multiplication végétative permet une mise à fleurs plus rapide, la multiplication par semis permet cependant un renouvèlement génétique de l'espèce (*Mexican geophytes I. the Genus Polianthes – R. Gonzalez, J.M. Rodriguez-Dominguez, C. Castaneda-Saucedo, A. Rodriguez, J. Van Tuyl, E. Tapia-Campos – Floriculture and ornemental Biotechnology 2012, Global science books*). Cela pourrait permettre aussi, de travailler sur une sélction de lignées de tubéreuses pouvant avoir des caractéristiques intéressantes pour la parfumerie.

-Lis de la Madone (*Lilium candidum*) : La multiplication peut soit s'effectuer à partir de de semis ou de des caïeux. Seuls les plus gros bulbes sont sélectionnés. Ils sont maintenus au frais en atmosphère humide (dans un sac congélation plus du terreau frais), où apparaissent de petites bulbilles avec des racines que l'on repiquera dans des pots, pour être utilisées l'année suivante.
On peut aussi détacher les bulbilles en septembre pour les repiquer au printemps suivant.
Le semis au printemps des graines toutes fraiches est possible en pot profond sous châssis frais, les plantes croissent rapidement et fleurissent au bout de 3 à 4 ans.
La hampe florale apparait 2 à 3 ans par la méthode par division des caïeux, une année supplémentaire est nécessaire pour la multiplication par semis (site internet : Au jardin info)

3. Partenaire :

Fleurs d'exception du Pays de Grasse

II- Matériel et méthodes

1. Modalités précises :

-Tubéreuse : 3 facteurs :

Fertilisation, 4 modalités : Solésia F3 5 kg/m³ à la plantation
Solésia F3, 2,5 kg/m³ à la plantation et 2,5 kg/m³ fin juin-début juillet.
Solésia F2 9 kg/m³ à la plantation
Solésia F2 4,5 kg/m³ à la plantation et 4,5 kg/m³ fin juin-début juillet.

Densité de plantation, 2 modalités : 50 bulbilles par caissette
66 bulbilles par caissette

Essai de culture en bac hors sol, bulbes de 2 ans cultivés sur support polyéthylène, en substrat fibre de coco et avec arrosage au goutte à goutte (pH de 6.0 et Ec de 1.5)

-*Rosa centifolia* : 1 facteur :

Essai bouturage avec deux types de boutures : 25 boutures de tronçons et 25 boutures en 'Y'.

2. Type de dispositif :

L'ensemble des essais se déroule sous serre verre hors gel

-Tubéreuse : Essai fertilisation : 2 répétitions par modalité, une parcelle étant représentée par une caissette de 60 cm par 40 cm et 32 cm de haut (62 litres). Essai mis en place au printemps.

Le nombre de bulbilles sera de 50 par caissette, et le nombre de bulbes de 15 par caissette.

Essai densité : 3 répétitions par modalité, une parcelle étant représentée par une caissette de 60 cm par 40 cm et 32 cm de haut (62 litres). Essai mis en place au printemps.

Le nombre de bulbilles sera de 50 par caissette, et le nombre de bulbes de 15 par caissette.

Essai culture en bac hors-sol : Double rang de bacs hors sol de 20 cm de haut sur 20 cm de large. Substrat fibre de coco.

-La rose cent-feuille ou rose de Mai (*Rosa centifolia)* :

Le bouturage se fait sur des plaques destinés à cet effet, en prélevant des boutures de végétal aoûté, d'au moins 30 cm et en laissant deux yeux sur la partie aérienne. On utilisera comme substrat un mélange de sable/perlite et tourbe.

3. Variables mesurées :

Pourcentage de reprise des boutures pour chaque modalité
Pourcentage de levée des semis et de reprise des caïeux et bulbilles.

III- Déroulement des essais et résultats:

1. Rosa centifolia :

La disponibilité des plants reste la problématique numéro 1, En effet, il est aujourd'hui difficile de trouver des producteurs de plants de Rosa centifolia ; de plus cette multiplication reste très technique avec la production des porte-greffes suivi du greffage.

Un des objectifs des essais menés au CREAT ces dernières années était de pouvoir raccourcir et optimiser la production de plants greffés. Cela en produisant des porte-greffes sous serre et sur tablette. Cependant cette technique ne permet un de gain de temps par rapport à la méthode traditionnelle de multiplication. La multiplication sur tablette permettant juste une meilleure qualité de travail, mais avec toutefois un coût d'investissement (abris et tablette).

Ainsi les essais se sont orientés depuis 2017 par une production de pieds francs de Rose de mai. En effet la possibilité de cultiver à partir de pieds-franc peut permettre de résoudre une partie du problème de la fourniture des plants en facilitant leur obtention.

La bibliographie (Les rosiers - d'André Leroy - p.66 - Bibliothèque d'horticulture Pratique ; Les plantes à parfum et huiles essentielles à Grasse – Guy Gilly - p.38) laisse apparaitre qu'avant les années 70 les roses de mai étaient cultivés en pieds francs, leur multiplication étant assuré par les drageons émis par les pieds de rosiers. L'évolution vers l'utilisation d'un porte-greffe est venue par les techniques horticoles alors employés par la fleur coupée. Le porte-greffe devant permettre une meilleure résistance à la sècheresse, au froid et avec un rendement plus important. Aujourd'hui la plupart des parcelles sont irriguées et les hivers plus doux, peuvent être des atouts à un retour d'une culture à partir de pieds francs de Rosa centifolia.

Les premiers essais menés en 2017 sur la multiplication par bouture démontrent toutefois des difficultés avec de faibles taux de réussites, le marcottage semblant plus efficace mais difficile à mettre en place et ne permettant pas une multiplication nombreuse de plants. (Compte rendu essai régional 2017)

Ainsi nous réévaluerons des méthodes de multiplication de *Rosa centifolia* par bouturage.

1.1- Essai bouturage de *Rosa centifolia*:

Une date de bouturage de *Rosa centifolia* est testée le 26 septembre avec deux types de boutures :

- Boutures classique prélevées, soit à partir de nouvelles pousses de l'année permettant d'obtenir des boutures de plus gros diamètre et bien droite.

- Boutures à partir de sections de rameaux présentant une 'fourche' (boutures en Y).

Les boutures sont prélevées sur des pieds mère de rosiers centifolia cultivées en pot au CREAT. Les boutures utilisées ont donc une longueur de 15 à 20 cm, comprenant généralement 4 yeux.

Le substrat est composé d'un mélange de sable du Var (80 %), perlite et tourbe. On dispose les boutures sur des plaques de bouturages de 25 alvéoles (1 plaque par type de bouture). Celles-ci sont presque entièrement enfoncées dans le substrat, avec au moins deux yeux enterrés.

Le taux de reprise est évalué en décembre. Ainsi sur 25 boutures tentées, 8 ont réussi avec les boutures 'classiques', et 11 avec les boutures en 'Y' .

Soit des pourcentages de réussite respectivement de 32 % et 44 %. Il s'agit de pourcentages supérieurs aux tentatives effectuées précédemment : à savoir moins de 5 % avec les boutures classiques et autour de 30 % en marcottage.

Par rapport aux tentatives précédentes, 3 facteurs ont été modifiés et ont pu jouer sur la réussite de reprise :

-Le substrat

-La partie enterrée de la bouture

-Le type de boutures

Un substrat drainant semble plus déterminant pour la réussite de la reprise. L'apport de sable est ainsi appréciable. De même que le type de boutures et le pourcentage de la bouture enterrée, permettent une meilleure efficacité. En effet il a été observé que la reprise s'effectuée souvent par la partie enterrée.

Plaque de bouture en ‘Y’ en décembre

Plaque de boutures de tronçons en décembre

1.2- <u>Bilan et perspectives :</u>

Les observations de cette année ont permis d’avancer sur les facteurs de réussite de la multiplication

Pour 2019, des tests de bouturage seront remis en place, avec plusieurs dates au printemps et en automne. Concernant le substrat, nous reprendrons le même substrat utilisé en 2018 (sable-perlite-tourbe) et nous utiliserons un second substrat 100 % perlite.

Enfin, des pieds mère de *Rosa centifolia* seront mis en place en pleine terre afin de pouvoir à l’automne récupérer des drageons. Cela permettra d’évaluer la quantité et la qualité des repousses obtenues.

A moyen terme une plantation en pleine terre de pieds francs de *Rosa centifolia* devra être mise en place. Cette parcelle d’essai permettra d’évaluer sur plusieurs années le comportement des plants et les rendements obtenus.

2. *Polianthes tuberosa :*

L'ensemble des tests effectués depuis 3 années ont permis de mettre en place un calendrier culturale à partir du grossissement des bulbilles jusqu'à la plantation des bulbes en plein champ ; Le tableau ci-dessous illustre les différentes étapes de grossissement des bulbes et les opérations nécessaires :

Périodes	*Opérations culturales*		*Densité de plantation*	*Substrat utilisé*	*Fertilisation*
Année N Début avril	*Plantation bulbilles en caissettes*		*200 bulbilles au m²*	*Terreau horticole*	*Osyril + engrais à libération lente*
Année N Décembre	*Sortie des bulbes et tri*				
Année N et N+1 Hiver	*Conservation des bulbes au sec et à l'abri de la lumière*				
Année N +1 Début avril	*Plantation des bulbes en caissettes*		*60 bulbes au m²*	*Terreau horticole*	*Engrais à libération lente*
Année N + 1	*Sortie des bulbes et tri*				
Année N + 1 et N+2 Hiver	*Conservation des bulbes au sec et à l'abri de la lumière*				
Année N +2	*Plantation plein champ*		*34 bulbes au m²*		*Fertilisation*

Pour 2018, deux essais sont mis en place afin d'optimiser le grossissement des bulbes : un essai densité de plantation et un essai mode de fertilisation.

2.1- Mode de fertilisation :

L'essai comporte deux répétitions par modalité, une parcelle étant représentée par une caissette de 60 cm par 40 cm et 32 cm de haut (62 litres). Soit 8 caissettes pour l'ensemble de l'essai. Essai mis en place en semaine 17. Le nombre de bulbes est de 15 par caissette soit 30 par modalité.

Les fertilisants utilisés ont les caractéristiques suivantes :

-Solésia F2 : Engrais organique, équilibre N-P-K : 8-5-6 (Basse végétale compostée + nutriments organiques concentrés). Durée de libération 3 à 5 mois à la dose de 5 kg/m³.

-Solésia F3: Engrais organique, équilibre N-P-K : 5-5-8 (fumiers de volailles, poudres de plumes, d'os…, vinasse desséchées). Durée de libération 5 à 6 mois. A la dose de 9 kg/m³.

Les deux produits sont utilisables dans le cadre d'une production en Agriculture Biologique.

Les bulbes ont été mis en place en semaine 17, le 25 avril. Ils sont disposées dans des caissettes contenant du terreau composé d'un mélange de tourbes et de pomice ; les caissettes ne sont pas remplis entièrement de substrat et contiennent 20 litres de terreau.

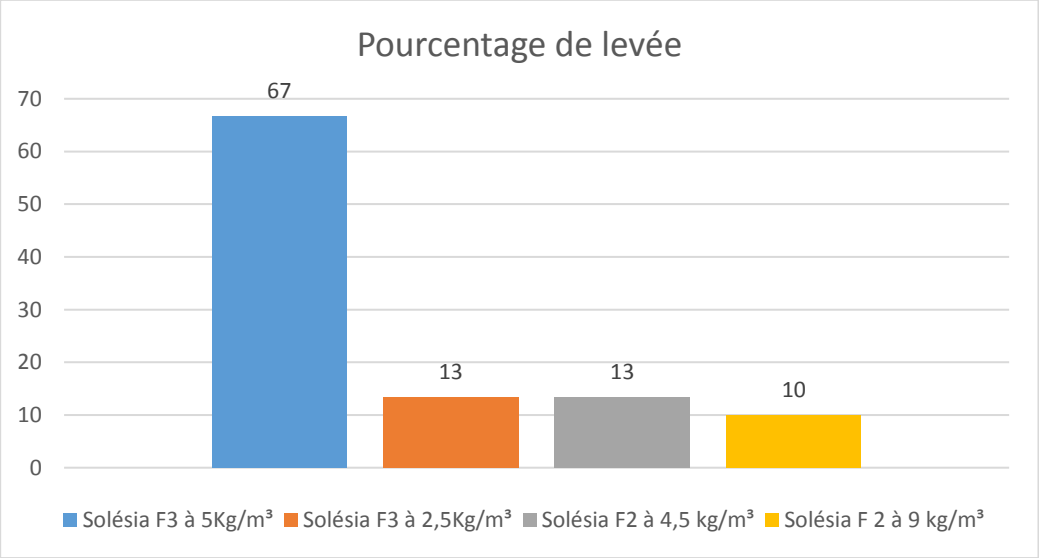
Bulbilles prêts à la mise en place

Un traitement à l'Osyril (20 ml/l) est appliqué sur l'ensemble des parcelles le 26 avril. La quantité d'engrais et les dates d'apport par caissette sont respectivement de :

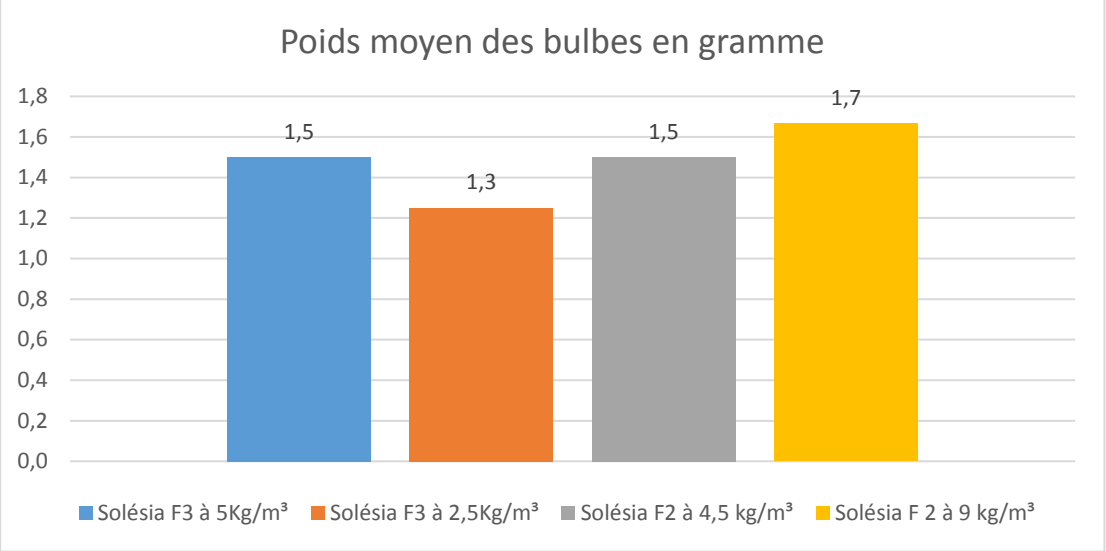
Modalité	Apport 1 (26 avril)	Apport 2 (28 juin)
Solésia F2 9 kg	180 g	0 g
Solésia F2 4,5 kg+ 4,5 kg	90 g	90 g
Solésia F3 5 kg	100 g	0 g
Solésia F3 2,5 kg + 2,5 kg	50 g	50 g

Les notations sont effectuées en semaine 51 (17 décembre).

Concernant le pourcentage de levée ils sont dans l'ensemble très faibles, sauf pour la modalité Solésia F3 en un apport, où le pourcentage atteint 67 % de plantes levées. Toutes les autres modalités atteignent 10 ou 13 % soit un bulbe levé sur 10 ou sur 8. Les pourcentages de levées habituelles se situent normalement entre 70 et 80 %.



Pour les poids moyens des bulbes levés ils se révèlent tous très faibles. En effet, sur les essais précédents (compte rendu régional CREAT 2017- Multiplication PAPAM) les bulbes obtenus ont un poids moyen de 20 g. Dans le cas de notre essai 2018, les bulbilles n'ont quasiment pas grossis, avec des valeurs autour de 1,5 g.



Pour cet essai fertilisation menée en 2018 les valeurs de levée et de poids moyens sont très faibles. Ces résultats ne permettent pas d'évaluer, soit l'efficacité d'une fertilisation, soit la modalité d'application.

Une attaque précoce de thrips du feuillage dès la levée des plants en mai peut expliquer ce blocage de croissance pour la suite du développement des tubéreuses.

2.2- Essai densité :

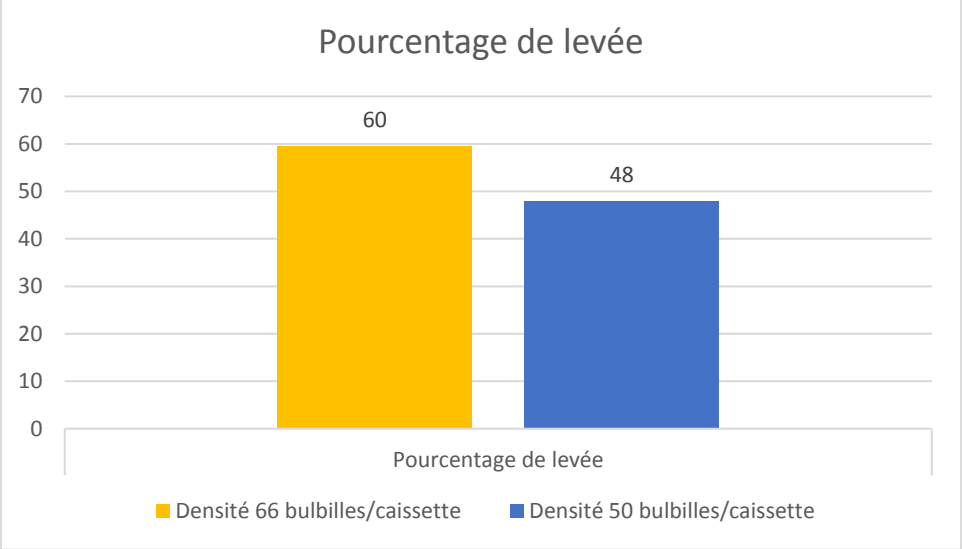
L'essai comporte trois répétitions par modalité, une parcelle étant représentée par une caissette de 60 cm par 40 cm et 32 cm de haut (62 litres). Soit 6 caissettes pour l'ensemble de l'essai. Essai mis en place en semaine 23. Le nombre de bulbilles est de 50 ou 66 par caissette soit 100 ou 132 par modalité.

Les bulbes et bulbilles ont été mis en place en semaine 23. Ils sont disposés dans des caissettes contenant du terreau composé d'un mélange de tourbes et de pomice ; les caissettes ne sont pas remplis entièrement de substrat et contiennent 20 litres de terreau.

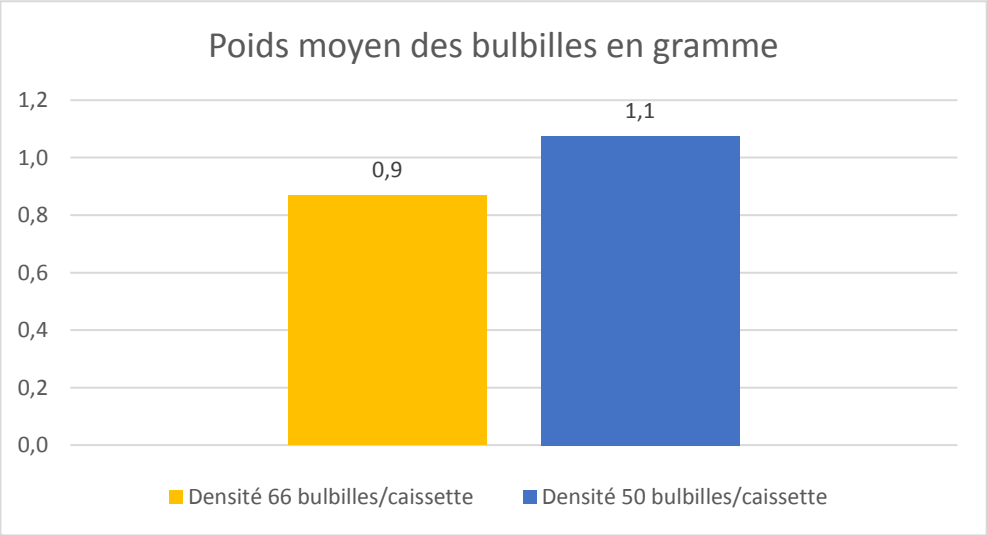
Un traitement à l'Osyril (20 ml/l) est appliqué sur l'ensemble des parcelles le 26 avril.

La levée des bulbilles est effective à partir de début juin. Les pourcentages de levée sont inférieurs aux pourcentages normalement observés, qui se situe plutôt au de là de 70 %.

Cependant une densité de plantation plus importante, ne semble pas jouer en défaveur de la levée des bulbilles :



Les poids moyens relevés sont très faibles. En deçà des chiffres normalement notés pour des bulbilles en grossissement au bout d'un an se situant autour de 3,5 g.



Le poids des bulbilles de densité plus faible est légèrement plus élevé. Mais la différence reste faible et surtout on se situe en deçà des valeurs normalement notées.

Là aussi l'attaque des thrips de feuillage en juin a due certainement bloquer le grossissement des bulbilles.

2.3- Essai culture en bac hors-sol :

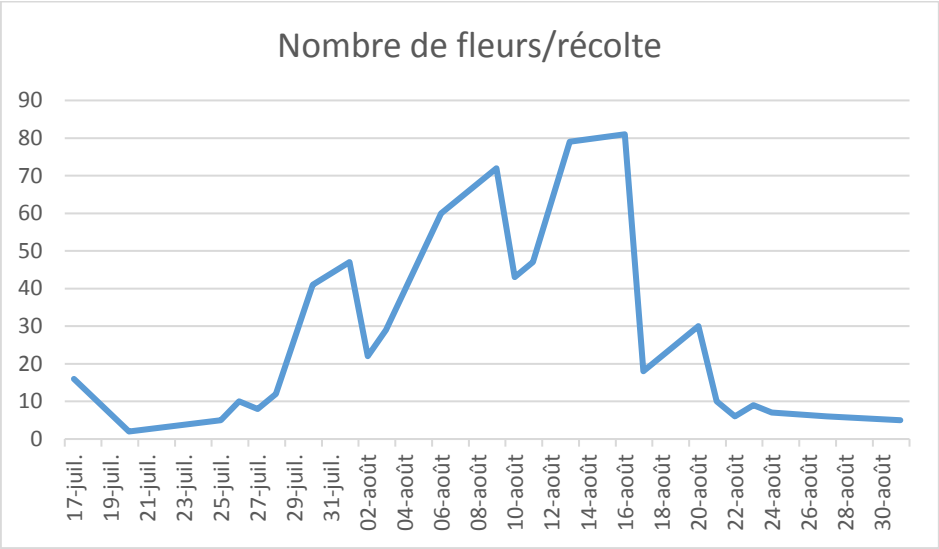
L'objectif de l'essai est d'observer le comportement des bulbes de tubéreuses prêt à fleurir en conditions de bac hors-sol.

L'essai se déroule sur un double-rang de 17 m de long, dans des bacs en polypropylène de 25 cm de large et de 25 cm de haut. Le substrat utilisé est de la fibre de coco. L'arrosage est au goutte à goutte, avec un apport d'engrais (Ec de 1,5 et pH de 6.0). Cent soixante bulbes de tubéreuses sont mis en place en semaine 17. Ce sont des bulbes conditionnés dans des caissettes d'un diamètre moyen de 2,5 cm en grossissement depuis de 2 ans. (voir photo ci-dessous) :

La levée des premières feuilles se déroule fin mai avec apparition des premières hampes florales fin juin. Les premières fleurs sont récoltées le 17 juillet.

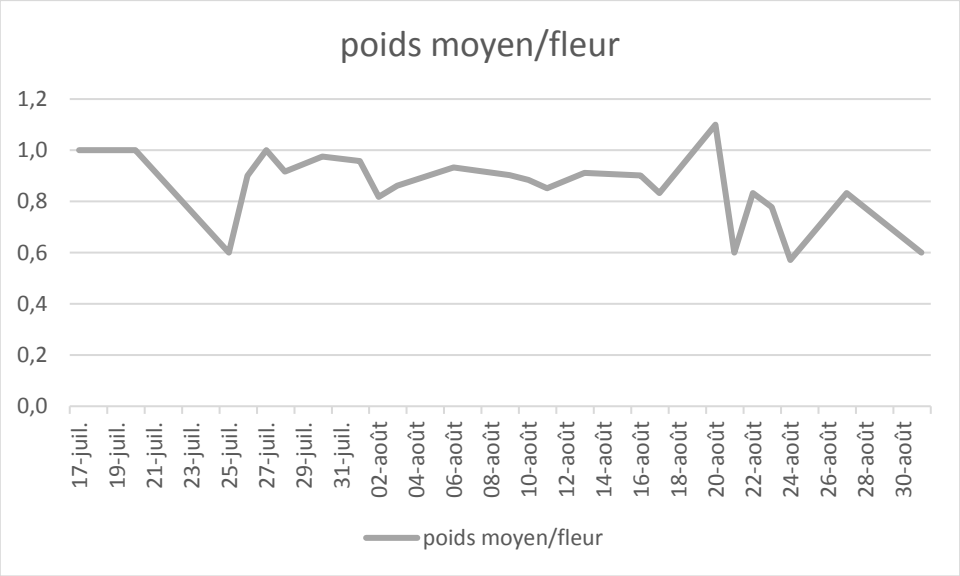
Culture de tubéreuses en bac hors-sol le 29 juin.

La récolte se déroule du 17 juillet au 31 août :



On observe un pic de récolte à la mi-août le 13 et le 16 août, avec respectivement 79 et 81 fleurs récoltées. La majorité des fleurs sont récoltées durant la première quinzaine du mois d'août. En effet après une croissance progressive des récoltes à partir de la mi-juillet, on atteint un pic, un mois après, suivi d'une chute brutale de productivité.

C'est ainsi que 665 fleurs qui sont récoltées pour un poids moyen de 0,9 g/fleur.



Durant la période de pleine récolte (mi-juillet à mi-août), le poids moyen des fleurs est assez stable autour de 0,9 par fleur. En fin de récolte la qualité est moindre autour de 0,7 g/fleur.

Fleurs de tubéreuses : récolte d'août

En plein champ, la récolte débute généralement début juillet, pour s'étendre jusqu'à novembre si les conditions climatiques le permettent. Le rendement s'établit alors de 3 à 4 t/ha. Au vu des récoltes effectuées sous serre cette année nous devrions obtenir obtiendrait un rendement à l'hectare d'environ de 250 kg.

2.4- Bilan et perspectives :

Pour cette année 2018, les essais « grossissement » ont été perturbés par les attaques de thrips du feuillage qui ont stoppé la croissance des plants. De ce fait les stratégies d'apport n'ont pu être correctement évaluées et devront être à nouveau mis en place en 2019, en essayant de remédier à ces attaques de ce bioagresseurs.

Concernant les densités de plantation, une hausse de la densité dans les caissettes ne semble pas être défavorable aux grossissements des bulbes et à la levée. Cependant là aussi le test devra être renouveler en 2019.

Pour les essais de culture en bac hors-sol et sous serre, les premiers résultats sont mitigés avec une période récolte raccourci et des plants qui vont rapidement dessécher. Alors que la culture sous serre pouvait laisser au contraire augurer d'une période de récolte plus longue.

En décembre les plants ont été retirés des bacs et mis en remise dans un lieu sec, au frais et à l'abri de la lumière. Une nouvelle plantation se déroulera en 2019 dans les mêmes conditions de bac hors sol.

Pour 2019, un essai fertilisation, mais en conditions pleine terre sera également mis en place en conditions de production.