

**FRAISE**

**2018**

**Incidence de l'origine du stolon sur le comportement des trayplants de Gariguette.**

---

Date : 2018

Rédacteur(s) : DEMENE Marie-Noële / PASCAUD François / LABOISSE Samuel

Essai rattaché à l'action n° : [01601](#)

Nom et Titre de l'action : Qualité du plant \_ Rechercher une qualité de plant optimale pour un itinéraire de production défini.

---

**1. Thème de l'essai :**

En culture précoce de Gariguette, une différence finale de rendement de 20 g par plant peut générer une différence de 10 000 € à l'hectare en termes de chiffre d'affaire. L'impact économique est donc loin d'être négligeable. Il importe ainsi de tracer tous les facteurs qui peuvent avoir une influence sur le comportement et le rendement du plant de fraisier. Cette problématique est particulièrement importante en production précoce où les investissements sont élevés avec une marge d'erreur faible. En particulier, l'origine du plant semble avoir une importance dans le potentiel de production du plant considéré. Ainsi, En 2016, des différences de comportements importantes ont été observées chez des plants élevés et mis en production dans les mêmes conditions mais dont le stolon initial provenait de lieu de production d'origines géographiques distinctes. Ces deux lots de trayplants de Gariguette ont marqué très rapidement leurs différences en culture. Dans les semaines qui ont suivi la plantation, un lot s'est développé normalement, alors que l'autre a gardé un faciès dormant et les plants sont restés bloqués. Ces deux lots ont suivi exactement le même itinéraire technique en pépinière et en culture. La seule différence entre ces lots était la provenance des stolons. Les pieds-mères sont cultivés dans des zones géographiques et climatiques très diverses et la conduite des plants est propre à chaque pépinière. Cette diversité semble bien avoir un impact sur le développement et le rendement des plants filles.

**2. Conclusion producteur de l'essai :**

Il a été observé un écart de rendement commercial entre l'origine du stolon la plus productive et celle la moins productive de 600 g/m<sup>2</sup> en 2017 et 470 g/m<sup>2</sup> en 2018. Cela confirme bien que l'origine du stolon induit des différences de comportement du plant depuis la pépinière jusqu'à la fin de la production. Des conditions d'élevage et de production identiques ne sont donc pas suffisantes pour garantir une production et un comportement homogène du plant, il faut également travailler avec le même matériel végétal.

### 3. But de l'essai :

Vérifier si l'origine du stolon est un facteur de variation pour l'évolution du plant et caractériser l'amplitude de cette variation.

### 4. Facteurs et modalités étudiées :

Le facteur étudié est l'origine du stolon. Ces derniers ont été prélevés dans 8 pépinières de pieds-mères (huit modalités) dont les pratiques culturales et l'origine géographique sont distinctes. Par la suite les conditions d'élevage et de production sont identiques pour l'ensemble des plants évalués.

### 5. Matériel et Méthodes :

Les stolons ont tous été repiqués et élevés sur le site de Sainte-Livrade-sur-Lot (Lot-et-Garonne). A la fin de l'élevage, les plants issus de ces stolons ont été conservés en chambre froide et mis en culture dans un compartiment d'une serre verre sur le même site. En phase de production, le dispositif randomisé des huit modalités (OR1 à OR8) avec quatre répétitions (A, B, C et D) de 48 plants sauf pour deux origines avec quatre répétitions de 24 plants, s'organise de la façon suivante (Figure 1) :

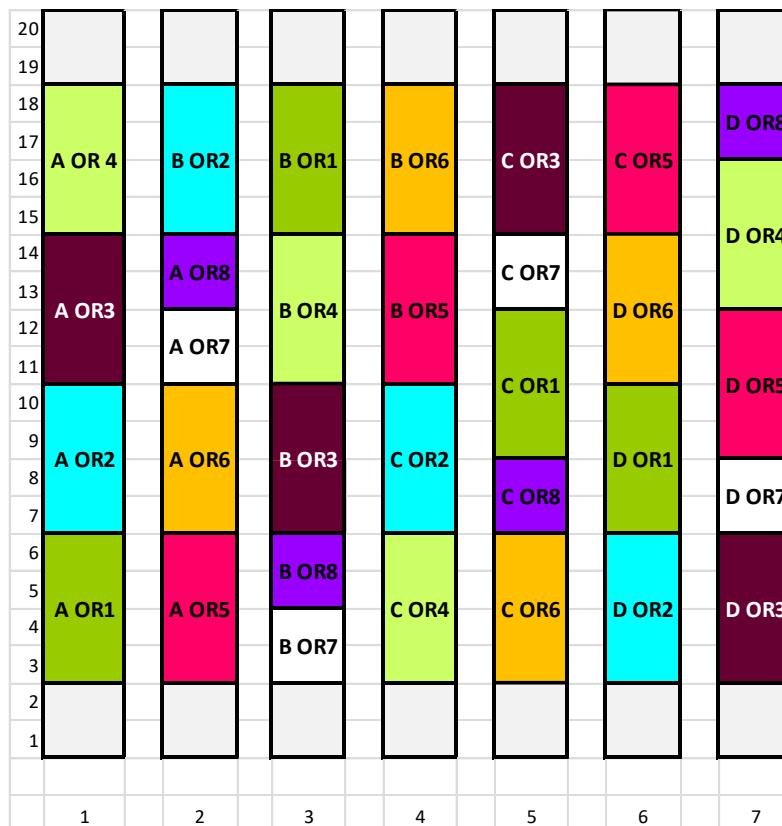


Figure 1 : Plan de l'essai.

Les observations sont différentes en fonction de la période de culture (Tableau 1). Quelques caractéristiques sur le plan de l'organisation de l'essai sont résumées dans le Tableau 2.

Tableau 1 : Observations réalisées sur l'essai en fonction de la période de culture.

<b>Elevage</b>	
<b>Reprise des stolons</b>	Le décompte des plants morts a été réalisé sur 99 plants (10 plaques de 9 trayplants)
<b>Architecture en fin d'élevage</b>	2 architectures ont été réalisées sur un échantillon de 10 plants
<b>Production</b>	
<b>Suivi de végétation</b>	Mesures réalisées : le 7/12/2017 (4 semaines après plantation), le 19/12/2017 (6 semaines après plantation), le 11/01/2018 (9 semaines après plantation), le 08/02/2018 (13 semaines après plantation). 4 répétitions de 3 plants par modalité.
<b>Suivi de floraison</b>	Comptage sur les mêmes plants que pour le suivi de végétation.
<b>Suivi de récoltes</b>	

Tableau 2 : Caractéristiques de l'essai.

Code	Nombre de plants repiqués	Date de repiquage	Date entrée frigo (dose de froid)	Date de plantation
OR1	250	Sem 30	10 Octobre (750 heures de froid)	10 novembre
OR2				
OR3				
OR4				
OR5				
OR6				
OR7	120			
OR8				

L'ensemble des analyses de variance est effectuée via le logiciel R.

## 6. Résultats détaillés :

Les taux de mortalité 4 semaines après le repiquage des stolons sont très faibles ( $\leq 5\%$ ) sauf pour OR4 et OR8 qui présentent un pourcentage de mortalité qui n'est pas acceptable pour un producteur de plants (Tableau 3).

Tableau 3 : Evaluation du taux de mortalité des plants en fonction des modalités considérées.

	OR1	OR2	OR3	OR4	OR5	OR6	OR7	OR8
Pourcentage de plants morts	0 %	1 %	1 %	<b>10 %</b>	2 %	5 %	1 %	<b>9 %</b>

L'architecture de dix plants par modalité a été réalisée pour les dates du 25 septembre (Tableau 4) et du 9 novembre (Tableau 5). La première date se place dans la période d'initiation florale. Elle permet de donner un aperçu des écarts de précocité entre les origines. La seconde donne des informations sur le potentiel du fraisier à la plantation. Les résultats sont présentés par origine et pour chaque date. Pour chacune des colonnes est donnée la moyenne correspondante et le résultat du test statistique (Newman-Keuls) le cas échéant (les lettres qui matérialisent les différences significatives ne sont pas indiquées dans le cas d'une différence non significative sur l'ensemble des données d'une variable considérée).

Tableau 4 : Résultats de l'architecture réalisée le 25 septembre en fonction des modalités considérées.

	Diamètre (mm)	Nombre de feuilles	Surface (cm <sup>2</sup> )	Nombre de feuilles BT	Nombre HT	Stade HT	Nombre Axillaire N1	Total hampes
OR1	<b>13,3 a</b>	5,7	953	7,7	1	3,5	0,1	1,1 b
OR2	11,9 ab	4,3	674	6,8	1	3,2	0	1 b
OR3	12,7 ab	5,1	1021	7,3	1	3,1	0	1 b
OR4	<b>11,2 b</b>	5,5	935	7,6	1	2,8	0,1	1,1 b
OR5	12,4 ab	5,5	1047	6,8	1	3,8	0,4	<b>1,4 a</b>
OR6	<b>11 b</b>	5,5	876	7	1	2,9	0	1 b
OR7	11,8 ab	4,7	943	7,4	1	3,5	0	1 b
OR8	11,7 ab	5,6	935	7,4	1	2,4	0	1 b

Les données figurées pour chacune des variables sont des moyennes (n=10). Lorsque pour une variable considérée, les résultats de l'ANOVA suggèrent des différences significatives entre les traitements, un regroupement des traitements est réalisé à l'aide d'un test de Newman et Keuls (NKS). BT=Bouton Terminal ; HT=Hampe terminale.

Tableau 5 : Résultats de l'architecture réalisée le 9 novembre en fonction des modalités considérées.

	Diamètre (mm)	Nombre de feuilles	Surface (cm <sup>2</sup> )	Nombre de feuilles BT	Stade HT	Hauteur HT (cm)	Nombre Axillaires N1	Total hampes
OR1	12,9	4,8	<b>636 a</b>	5,5 b	7,7 a	0,36	1,1 a	2,1 a
OR2	12,4	3,7	473 ab	5,5 b	7,6 a	0,35	1,7 a	2,7 a
OR3	12,3	4,7	507 ab	5,9 b	7,2 a	0,31	1,0 a	2,0 a
OR4	11,9	3,9	441 ab	5,9 b	6,7 a	0,28	1,3 a	2,3 a
OR5	13,5	4,8	602 ab	4,7 b	7,9 a	0,4	1,8 a	2,8 a
OR6	12,9	4,2	472 ab	5,1 b	7,8 a	0,31	1,5 a	2,5 a
OR7	12,6	3,7	492 ab	5,5 b	7,7 a	0,36	1,7 a	2,7 a
OR8	13,2	3,7	<b>399 b</b>	<b>7,9 a</b>	<b>4,4 b</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3 b</b>	<b>1,3 b</b>

Les données figurées pour chacune des variables sont des moyennes (n=10). Lorsque pour une variable considérée, les résultats de l'ANOVA suggèrent des différences significatives entre les traitements, un regroupement des traitements est réalisé à l'aide d'un test de Newman et Keuls (NKS). BT=Bouton Terminal ; HT=Hampe terminale.

Le 25 septembre, OR5 est la seule modalité qui montre une initiation plus avancée (le nombre de hampes axillaires de niveau 1 est plus important sachant que les hampes axillaires ne peuvent se développer que si la hampe terminale a atteint un certain niveau de différenciation). Le diamètre n'est quant à lui pas corrélé à l'initiation. Pour la date du 9 novembre, OR5 n'est plus significativement plus avancée par rapport aux autres modalités. En revanche, OR8 se différencie de façon significative (ANOVA au risque de 5 %) des autres modalités avec une surface foliaire plus faible et un retard de différenciation (nombre de feuilles dans le bouton terminal plus important, stade et hauteur de la hampe terminale plus faibles, nombre d'axillaires initiés plus faible).

Le suivi temporel de la surface du plant (Tableau 6) a permis de mettre en évidence des différences statistiquement significatives le 7 décembre (4 semaines après plantation) pour deux groupes différents : OR2 pour le plus faible et OR3, OR4, OR5 et OR8 pour les plus développés. L'ensemble des autres données pour les trois autres dates ne présente pas de différence significative.

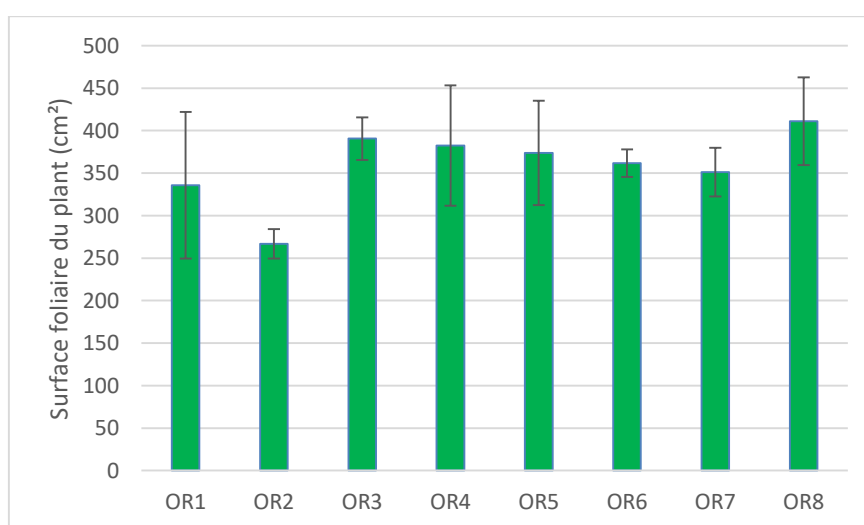
Tableau 6 : Evolution temporelle de la surface du plant pour les modalités considérées.

	07/12/2017	19/12/2017	11/01/2018	08/02/2018
OR1	336 ab	430	596	699
OR2	267 b	384	606	617
OR3	<b>391 a</b>	450	640	802
OR4	<b>382 a</b>	411	596	802
OR5	<b>374 a</b>	436	499	594
OR6	362 ab	468	713	784
OR7	351 ab	376	506	581
OR8	<b>411 a</b>	419	613	807

Les données figurées pour chacune des dates de notation sont des moyennes (n=3). Lorsque pour une date considérée, les résultats de l'ANOVA suggèrent des différences significatives entre les traitements et un regroupement des traitements est réalisé à l'aide d'un test de Newman et Keuls (NKS).

OR8 a eu une croissance plus rapide que les autres origines : du groupe le plus faible au moment de la plantation, cette origine se retrouve 1 mois plus tard, dans le groupe des origines les plus développées. Ces différences disparaissent ensuite.

Quelle que soit l'origine, le développement foliaire est resté insuffisant tout au long de la culture. Si on compare à l'année précédente (Figure 2), la mesure réalisée à une date équivalente montre pour l'origine Douville (OR6) une surface foliaire de 1500 cm<sup>2</sup> contre 362 cm<sup>2</sup> pour cette année.



Les données figurées pour chacune des dates de notation sont des moyennes (n=3). Les écarts types standard sont également figurés.

Figure 2 : Surface foliaire du plant en fonction des modalités étudiées, pour la date du 07/12/2017.

En évaluant les caractéristiques de la floraison (Tableau 7), il s'est avéré que OR8, qui présentait le profil de plant le plus tardif à l'entrée en frigo, correspond à l'une des deux origines qui présentent le moins de fleurs ouvertes le 4 janvier. Cette différence disparaît par la suite. Ce retard peut s'expliquer par le fait que cette origine moins développée en végétation à la plantation se retrouve dans le groupe des origines les plus développées un mois après plantation. Le 8 février, c'est OR3 qui a le nombre de fleurs le plus faible avec onze fleurs de moins qu'OR1. A la dernière date de notation, les différences ne sont pas significatives entre les modalités en termes de nombre de fleurs.

Le suivi de la récolte et du rendement (Tableau 7 : Evolution temporelle du nombre de fleurs en fonction des modalités étudiées.

	04-janv	11-janv	01-févr	08-févr	22-févr
OR1	<b>2,6 a</b>	<b>6,6 a</b>	15,5	<b>21,7 a</b>	24,5
OR2	1,5 ab	4,8 ab	14,8	17,7 ab	22,4
OR3	1,4 ab	3,9 ab	10,3	<b>9,8 b</b>	18,7
OR4	<b>0,9 b</b>	3,1 ab	12,5	15,7 ab	19,7
OR5	1,6 ab	4,5 ab	14,1	17,5 ab	21,3
OR6	1,4 ab	3,3 ab	10,7	16,1 ab	19,6
OR7	<b>2,4 a</b>	5,6 ab	15,3	17,9 ab	23,8
OR8	<b>0,8 b</b>	<b>2,4 b</b>	11	15,4 ab	17,8

Les données figurées pour chacune des dates de notation sont des moyennes (n=3). Lorsque pour une date considérée, les résultats de l'ANOVA suggèrent des différences significatives entre les traitements, les valeurs moyennes sont figurées en gras et un regroupement des traitements est réalisé à l'aide d'un test de Newman et Keuls (NKS).

Tableau 8) permet de mettre en évidence le fait qu'en début de récolte, OR8 et OR5 sont entrés en production quatre jours après les autres origines. Dans le cas de OR8, cela s'expliquerait par la tardivité constatée au moment de l'architecture et confirmée par un début de floraison plus tardif. OR5 présente la production la moins importante (différence statistiquement significative) que le groupe constitué par OR1, OR2 et OR6. Cette production plus faible se retrouve aussi bien sur le premier jet que sur la remontée. L'écart sur toute la durée de la récolte est en moyenne de 47 g/plant soit l'équivalent de 4,7 tonnes/ha. OR5 est la modalité qui a le poids moyen pondéré le plus faible.

Les modalités ont été regroupées en fonction de leur groupe statistique déterminé précédemment afin de décrire l'évolution hebdomadaire du rendement commercial (Figure 3). Ainsi, les courbes bleue et noire représentent la moyenne des rendements commerciaux hebdomadaires des modalités qui composent les groupes statistiques. Les courbes sont non seulement similaires pour le début et la fin de la récolte mais aussi pour la fin du premier jet et la remontée.

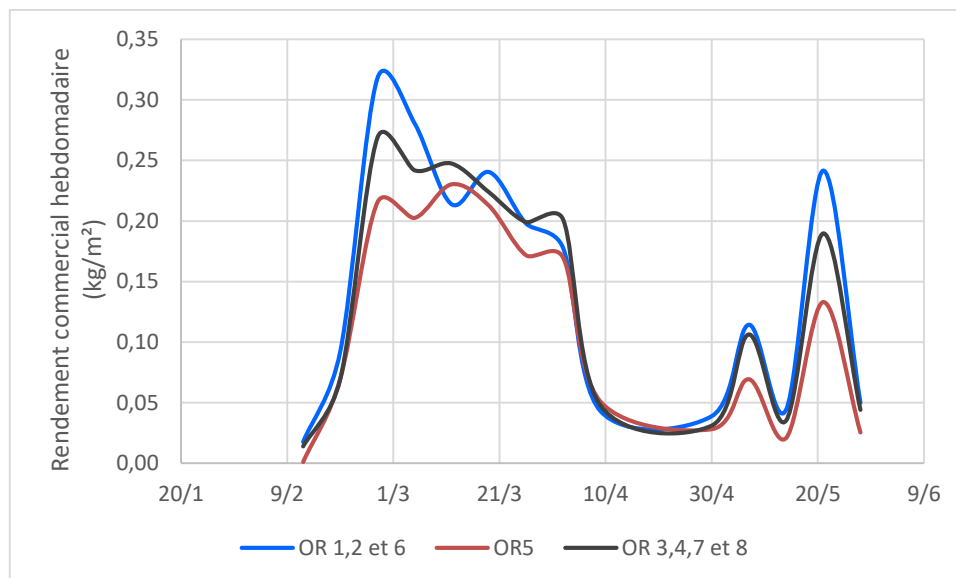


Figure 3 : Evolution hebdomadaire du rendement commercial en fonction des groupes statistiques étudiés.

Tableau 7 : Evolution temporelle du nombre de fleurs en fonction des modalités étudiées.

	04-janv	11-janv	01-févr	08-févr	22-févr
OR1	<b>2,6 a</b>	<b>6,6 a</b>	15,5	<b>21,7 a</b>	24,5
OR2	1,5 ab	4,8 ab	14,8	17,7 ab	22,4
OR3	1,4 ab	3,9 ab	10,3	<b>9,8 b</b>	18,7
OR4	<b>0,9 b</b>	3,1 ab	12,5	15,7 ab	19,7
OR5	1,6 ab	4,5 ab	14,1	17,5 ab	21,3
OR6	1,4 ab	3,3 ab	10,7	16,1 ab	19,6
OR7	<b>2,4 a</b>	5,6 ab	15,3	17,9 ab	23,8
OR8	<b>0,8 b</b>	<b>2,4 b</b>	11	15,4 ab	17,8

Les données figurées pour chacune des dates de notation sont des moyennes (n=3). Lorsque pour une date considérée, les résultats de l'ANOVA suggèrent des différences significatives entre les traitements, les valeurs moyennes sont figurées en gras et un regroupement des traitements est réalisé à l'aide d'un test de Newman et Keuls (NKS).

Tableau 8 : Suivi de récolte et de rendement.

Traitement		OR1	OR2	OR3	OR4	OR5	OR6	OR7	OR8
Dates de récolte	Début	26-févr.	26-févr.	26-févr.	26-févr.	01-mars	26-févr.	26-févr.	01-mars
	Fin	23-mai	23-mai	23-mai	23-mai	07-mai	23-mai	23-mai	17-mai



<b>Rendement</b>	<b>Extra (g/plant)</b>	184	182	170	174	134	167	173	154
	<b>commercial (g/plant)</b>	<b>213 a</b>	<b>208 a</b>	195 ab	198 ab	<b>160 b</b>	<b>201 a</b>	198 ab	198 ab
	<b>commercial (kg/m<sup>2</sup>)</b>	2,1	2,1	1,9	2	1,6	2	2	1,8
	<b>Brut (g/plant)</b>	<b>283 a</b>	276 ab	261 abc	261 abc	<b>231 c</b>	272 ab	274 ab	240 bc
<b>Pourcentages</b>	<b><i>Extra</i></b> <b><i>Commercial</i></b>	86%	88%	87%	88%	84%	83%	87%	87%
	<b><i>Commercial</i></b> <b><i>Brut</i></b>	75%	75%	75%	76%	69%	74%	72%	73%
	<b>Pourri</b>	7%	7%	7%	7%	12%	9%	10%	7%
<b>Poids moyen Pondéré (g)</b>		11,3	11,6	11,9	12,3	<b>10,9</b>	11,6	11,8	11,9
<b>Précocité (indice Faedi)</b>		87	87	87	87	84	88	83	89

Les données figurées pour chacune des variables sont des moyennes (n=4). Lorsque pour une variable considérée, les résultats de l'ANOVA suggèrent des différences significatives entre les traitements, les valeurs moyennes sont figurées en gras et un regroupement des traitements est réalisé à l'aide d'un test de Newman et Keuls (NKS).

## 7. Conclusions de l'essai :

Le Tableau 9 synthétise l'ensemble des résultats statistiquement distincts obtenus au cours de cet essai :

Tableau 9 : Récapitulatif des résultats statistiques obtenus au cours de l'essai.

	<b>Modalité la plus élevée</b>	<b>Modalité la plus faible</b>
Mortalité en pépinière	OR4 et OR8	
Initiation septembre	OR5	
Initiation entrée frigo		OR8
Surface entrée frigo	OR1	OR8
Tardivité du plant		OR8
Surface foliaire (février)	OR3, 5 et 8	OR2
Nombre de fleurs janvier	OR1 et OR7	OR8

Nombre de fleurs février	OR1	OR3
Production	OR1, 2 et 6	OR5

L'année 2018 permet une fois encore de mettre en évidence des différences de comportement entre les différentes origines de stolons, depuis la pépinière jusqu'au rendement final. L'impact de l'origine du stolon se fait sentir au-delà de la première vague de production, comme le montre le comportement de la modalité OR5. Ces différences sont moins marquées en 2018 par rapport à 2017. Pour cette dernière année, les différences de comportements étaient très marquées en culture avec les modalités peu développées qui avaient logiquement moins produit. La corrélation positive surface végétative – rendement constatée dans des essais précédents (réseau Gariguettes 2007-2009) ne se vérifie pas dans les conditions de l'année. En 2018, on ne retrouve pas la relation entre la surface foliaire mesurée en février et le rendement final (la modalité OR5, qui présente l'une des surfaces foliaires les plus élevées en février, a le rendement le plus faible et OR2, qui présente la surface foliaire la plus faible en février, présente l'un des rendements les plus élevés). Un comportement donné en culture n'est pas le fait d'une origine particulière. En 2017, une des origines de pépinière qui était caractérisée par un rendement parmi les plus faibles se retrouve en tête cette année.

Au cours de cet essai, en début d'élevage des plants, il y a eu un problème d'irrigation (arrosage insuffisant) sur la pépinière qui s'est traduit par un retard de développement des stolons (enracinement et développement foliaire). A cela s'est ajouté un problème de prise de froid au frigo (l'absence d'enregistreur dans le frigo ne permet pas de quantifier le problème) mais à la plantation, les trayplants présentaient des démarrages de feuilles avec un aspect vert endive qui suggèrent que ces derniers ont continué à se développer lors du stockage en froid positif (dose de froid inférieure à escompté et épuisement des réserves). Ces difficultés techniques peuvent expliquer l'insuffisance végétative constatée en culture qui s'est traduite par un rendement globalement assez faible.

Au travers de ces essais démonstratifs, le constat est fait que l'origine du stolon est la première source d'hétérogénéité pour le trayplant. Toutefois, ils ne permettent pas d'expliquer comment le pied mère interagit sur le stolon et induit des différences de comportement sur les pieds filles. La première année d'essais en 2017, un questionnaire sur la conduite du pied mère avait été adressé aux pépiniéristes qui avaient fourni des stolons mais le peu de réponses obtenues n'a pas permis d'avancer sur les explications possibles de ces différences de comportement. Pour poursuivre le travail, un essai sur la conduite du pied-mère (fertilisation azotée et climat) pourrait être mis en place à Invenio avec ensuite un suivi comparatif des stolons issus des différents itinéraires de pied-mère.