



Compte-rendu d'essai 2025

**Evaluation de porte-greffes et de variétés d'agrumes en vue d'une
diversification de l'agrumiculture Corse**

Action subventionnée par :



FranceAgriMer



L'agrumiculture Corse est dominée par la production de clémentines dont la surface de cultures représente 1 600 ha soit 85% des surfaces agrumicoles. La période de production s'étend essentiellement d'octobre à fin janvier. Compte-tenu des risques aussi bien économiques qu'environnementaux (changement climatique, émergence de nouveaux bioagresseurs) de voir l'agrumiculture Corse se reposer uniquement sur la clémentine, la profession souhaite s'engager dans un processus de diversification de la production. Les oranges, citrons et pomelos sont évidemment des produits qui pourraient répondre aux contraintes locales de production et correspondre à la demande des consommateurs. Les volumes de production de l'agrumiculture Corse n'étant pas équivalents à ceux de ses principaux concurrents espagnols et italiens, le positionnement stratégique de la profession est de s'orienter vers des produits qui se démarquent par leur qualité et leur typicité. Par ailleurs, il est primordial d'anticiper l'arrivée très probable et imminente de bioagresseurs tels que le HLB ou l'évolution des contraintes abiotiques comme la diminution de la disponibilité en eau ou l'augmentation de la salinité des sols.

A l'heure actuelle, il n'existe pas de données agronomiques obtenues dans les conditions pédoclimatiques Corses pour des variétés d'oranges ou de citrons ni les porte-greffes qui pourraient y être associés. En outre, il n'existe pas non plus de données agronomiques concernant des porte-greffes associés à la variété de pomelos '*Star Ruby*' qui est privilégiée et satisfait la filière agrumicole Corse (cette variété bénéficie déjà localement de signes de qualité reconnus tels que l'IGP pomelo de Corse). Ainsi, pour permettre à la filière agrumicole Corse de répondre aux enjeux aussi bien de production (rendement et qualité) qu'environnementaux, il est nécessaire d'évaluer expérimentalement des porte-greffes et des variétés à disposition. Dans cette optique, l'AREFLEC va réaliser trois essais en vergers expérimentaux. (1) Un essai visant à établir des données agronomiques concernant la variété de pomelos '*Star Ruby*' greffée sur plusieurs porte-greffes et deux essais visant à évaluer le potentiel de plusieurs variétés (2) d'oranges et (3) de citrons, greffées sur plusieurs porte-greffes.

Pour chaque essai, des porte-greffes communs en Corse sont comparés à des porte-greffes ayant un intérêt agronomique ou potentiellement intéressants face aux potentiels futurs stress biotiques ou abiotiques. Des essais menés dans les grands pays producteurs de pomelos, notamment l'Afrique du Sud, nous permettent d'avoir des pistes concernant les porte-greffes d'intérêts. D'après Joubert *et al.* (2012), la variété '*Star Ruby*' a montré de bons résultats sur les porte-greffes : '*Citrang C35*', '*Citrang carrizo*' et '*Citrumelo 4457*'. Par ailleurs, des essais menés par le CIRAD de Guadeloupe sur le HLB ont mis en évidence une potentielle tolérance au HLB de certaines variétés tétraploïdes (Ryckewaert *et al.*, 2016). Un précédent essai mené par l'AREFLEC avait mis en évidence que le '*FliorAg1*' était un bon porte-greffe sur orange '*Navelina*' (Paolacci *et al.*, 2013). En ce qui concerne les variétés d'oranges, il est intéressant d'étudier des variétés de chaque période de maturité (précoce, de saison et tardive). De plus, dans un souci de différenciation avec les autres pays producteurs d'oranges, la sélection de variété sanguine semble judicieuse.

1. Dispositif général

La variété de pomelo '*Star Ruby*' a été greffée sur sept porte-greffes : '*Poncirus*', '*Citrang C35*', porte-greffes communs pour pomelos en Corse, les '*Citrumelo 4475 diploïdes*', '*Citrumelo 4475 tétraploïde*', '*Citrandarin poncirus Cleopatra diploïde*', '*Citrandarin poncirus Cleopatra tétraploïde*' et '*FliorAg1*' (les porte-greffes tétraploïdes ayant un potentiel de tolérance au HLB et au stress hydrique).

Sept variétés d'orange sont évaluées : la '*Navelina*' et la '*Newhall*' (variétés précoces), la '*Fisher navel*' (variété semi-tardive) et la '*Tarocco*', la '*Moro*' et la '*Vacarro*' (variétés sanguines). Chacune de ces variétés est évaluée sur 3 porte-greffes, le '*Citrang C35*', porte greffe commun en Corse, et le '*Citrumelo 4475 tétraploïde*' et le '*FliorAg1*'.

Quatre variétés de citrons, le 'Villa Franca' (SRA 253), le 'Frost Lisbon' (SRA 138), le 'Feminello' (SRA 180) et 'Citron de menton' (SRA 625), sont évaluées sur 4 porte-greffes : le 'Citrange C35', le Bigaradier du Maroc, le 'Volkameriana', porte-greffe commun pour le citronnier en Corse, et le 'Citrumelo 4475 tétraploïde'.

2. Les principaux critères d'évaluation des variétés et porte-greffes

L'évaluation continuera sur un minimum de 5 ans après la première mise à fruit des arbres.

Paramètres mesurés pour les 3 essais :

- **Vigueur**, elle est obtenue par une mesure directe du diamètre du porte greffe à 10cm du sol et du diamètre du greffon au-dessus du point de greffe.
- **Affinité** entre porte-greffe et variété, déterminée à partir de la vigueur.

$$\text{Affinité (\%)} = \frac{\text{Vigueur variété}}{\text{Vigueur porte-greffe}} * 100$$

- **Coefficient de variation** :

$$CV(\%) = \frac{\text{écart-type}}{\text{moyenne}} \times 100$$

- **Floraison** : intensité et date des floraisons.
- **Suivi de la coloration des fruits**
- **Analyses physico-chimiques** : suivi des taux de jus, d'acidité et de sucrosité des fruits
- **Production** : mesure du rendement et de la répartition par calibre des récoltes
- **Dégustation** : évaluation goût, aspect, épluchage, ...

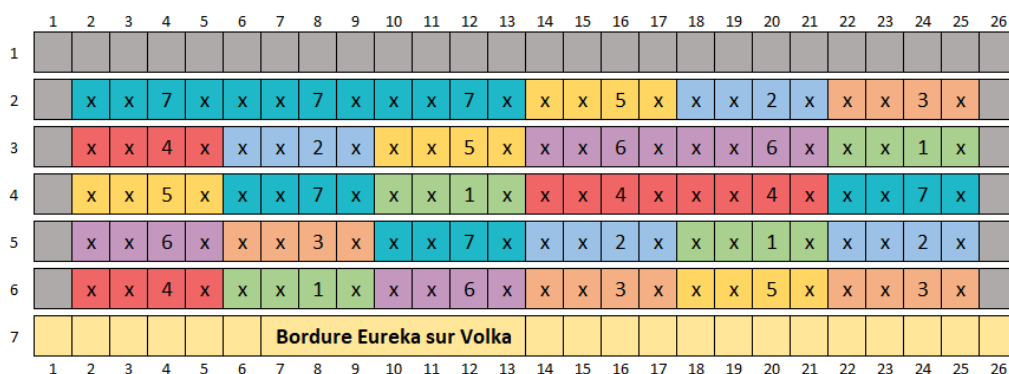
3. Les résultats 2025

1. Essai porte-greffe sur POMELOS

a. Dispositif expérimental

La parcelle comprend 120 arbres de pomelos : Sept porte-greffes sont différenciés par un code couleur et tous sont greffés avec la variété 'Star Ruby'. Les sept modalités de la parcelle pomelos sont aussi numérotées de 1 à 7 sur le plan.

	Plan parcelle C12p	Essai diversité Pomelos	Année de plantation : 2023 Densité de plantation : 5mx4m
---	-----------------------	----------------------------	---



1 x C35
2 x Citrandarin 2X
3 x Citrandarin 4x

4 x Citrumello 2X
5 x Citrumello 4X
6 x Flhor AG1

7 x Pocirus Pomeroy

b. Résultats des POMELOS

1. Vigueur de la variété Star Ruby

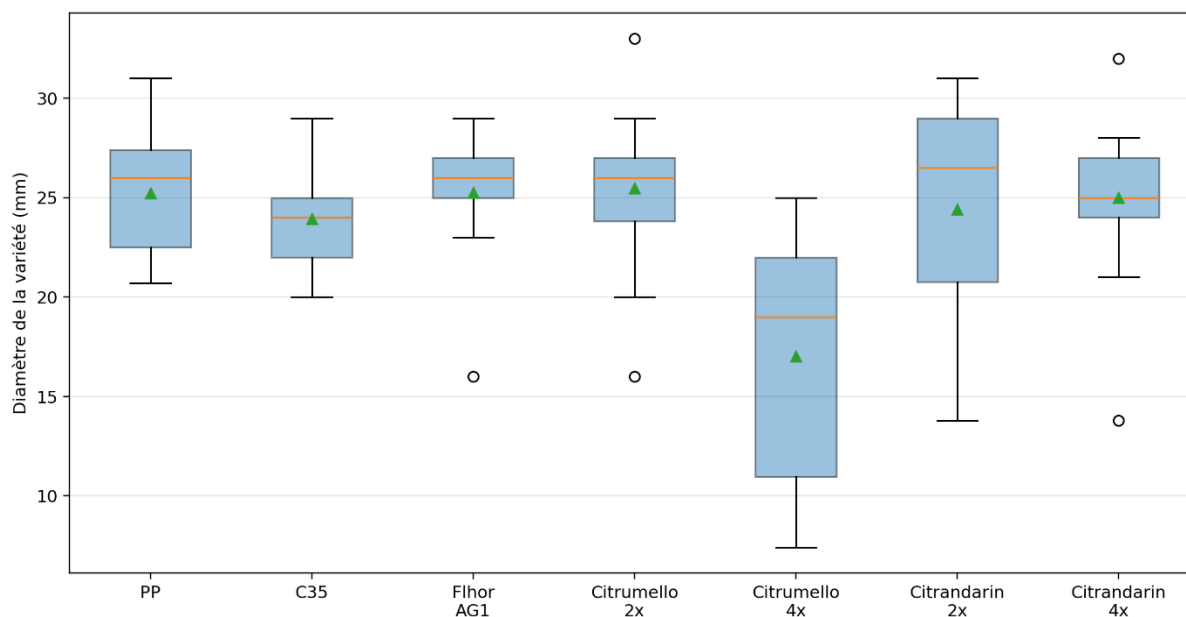


Figure 1. Evaluation du diamètre de la variété Star Ruby selon le porte-greffe

Le diamètre de la variété a été mesuré sur tous les arbres au mois de mars 2025. Les résultats mettent en évidence un effet significatif du porte-greffe sur le développement végétatif de Star Ruby.

Le test global de Kruskal-Wallis est significatif ($p = 0,0036$). Les porte-greffes Citrumello 2x, Flhor AG1, PP et Citrandarin 4x présentent les diamètres moyens les plus élevés, avec des moyennes proches de 25 mm. À l'inverse, Citrumello 4x se situe nettement en retrait, avec une moyenne proche de 17,0 mm et une dispersion importante. Cette modalité apparaît donc moins favorable à la vigueur de la variété en 2025.

2. Affinité variété / porte-greffe

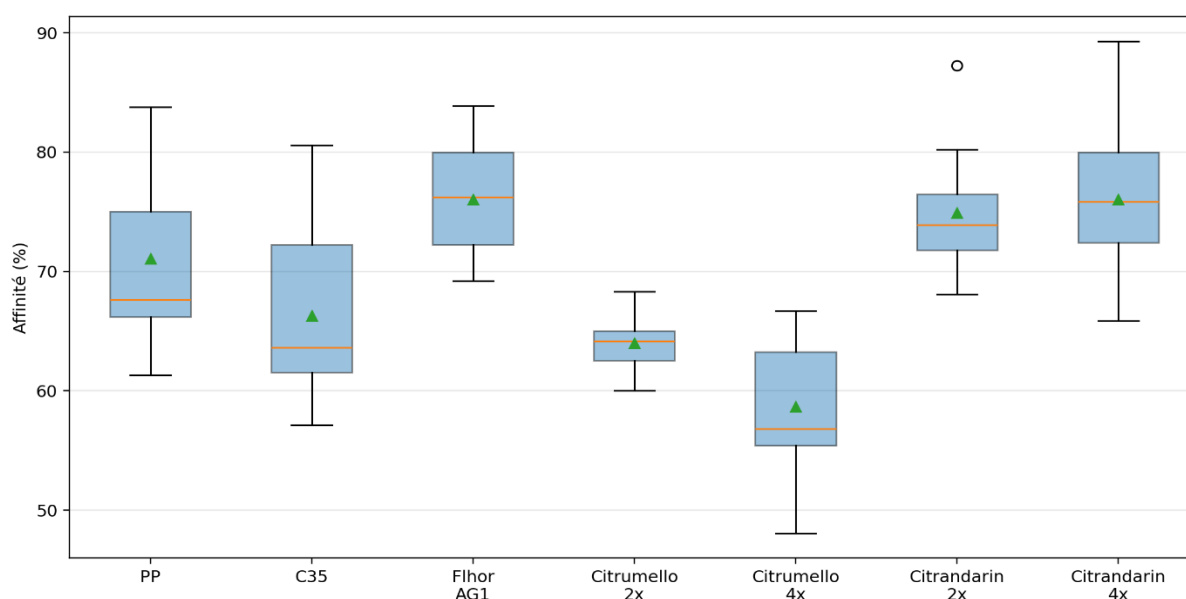


Figure 2. Distribution de l'affinité variété / porte-greffe

L'affinité montre une séparation plus nette entre les porte-greffes que la vigueur seule. Le test global est très significatif ($p = < 0,001$). Les niveaux moyens les plus élevés sont observés avec Citrandarin 4x, Flhor AG1 et Citrumello 2x. Ces porte-greffes présentent un rapport variété / porte-greffe supérieur à celui observé sur les Citrumello, en particulier Citrumello 4x. Cette lecture suggère une meilleure compatibilité morphologique de Star Ruby avec les Citrandarin et Flhor AG1 dans les conditions de l'essai.

3. Ouverture florale

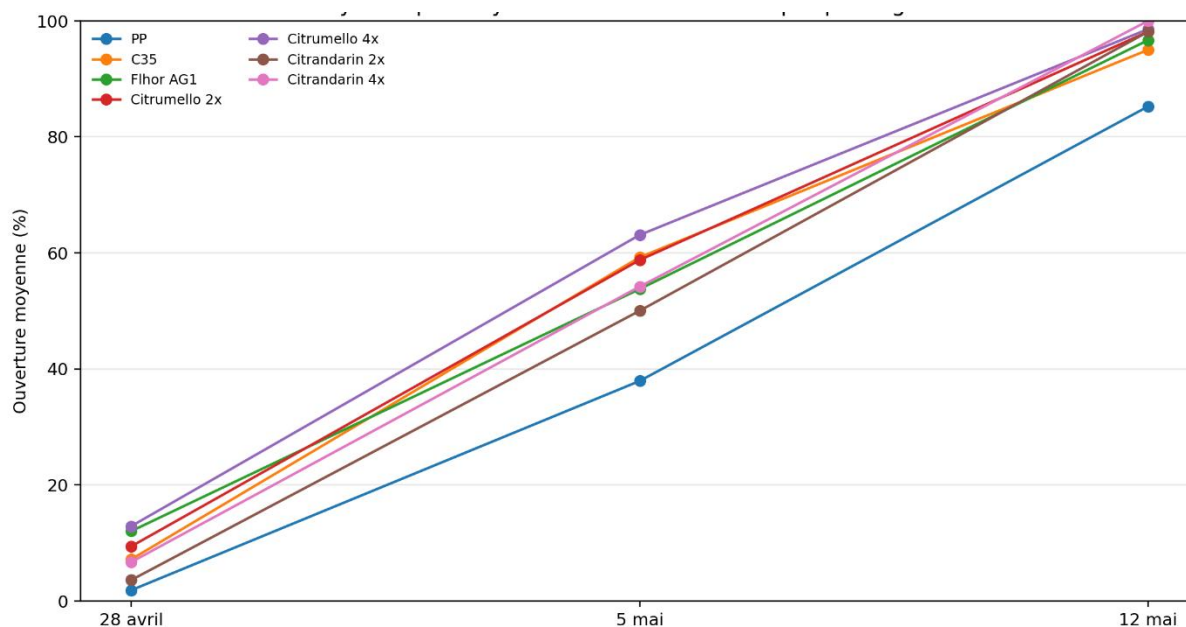


Figure 3. Dynamique moyenne d'ouverture florale 2025

L'ouverture florale progresse fortement entre le 28 avril et le 12 mai pour l'ensemble des porte-greffes, mais avec des niveaux moyens différents selon les modalités. Le test de Kruskal-Wallis indique un effet significatif du porte-greffe sur l'ouverture moyenne ($p = < 0,001$). Poncirus pomeroi PP présente le niveau moyen le plus faible, ce qui peut traduire une ouverture plus tardive ou une progression plus lente de la floraison. À l'inverse, Citrumello 2x et Citrumello 4x atteignent des niveaux moyens plus élevés.

4. Intensité de floraison

L'intensité florale a été observée à deux dates : les 5 et 12 mai 2025. Il est apparu une forte différence entre les porte-greffes. Le test global est significatif ($p = < 0,001$). Citrumello 2x ressort comme le porte-greffe le plus favorable sur cet indicateur, avec une moyenne de 4,6 et une médiane de 5,0. Flhor AG1 présente également un bon niveau d'intensité. À l'inverse, Poncirus pomeroi et Citrumello 4x sont positionnés dans le bas du classement.

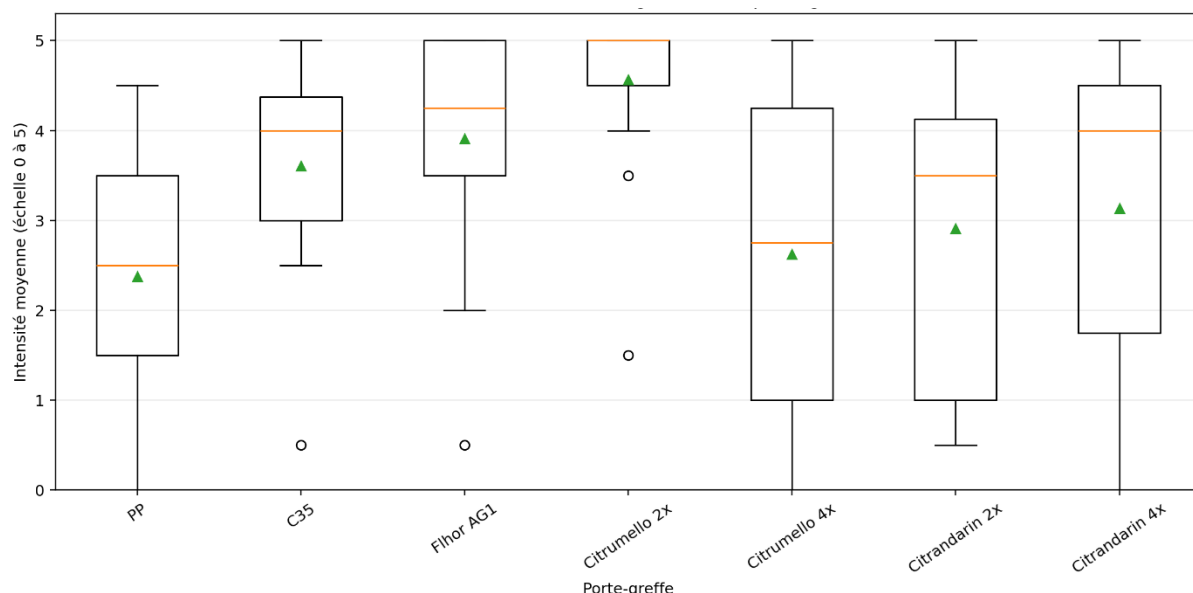


Figure 4. Distribution de l'intensité florale moyenne par porte-greffe

5. Homogénéité intra-porte-greffe

L'homogénéité a été appréciée à l'aide du coefficient de variation. Un CV faible traduit une bonne régularité entre arbres d'un même porte-greffe. Dans cette version, seuls les indicateurs directement interprétables agronomiquement sont représentés : vigueur de la variété, affinité variété / porte-greffe et intensité de floraison.

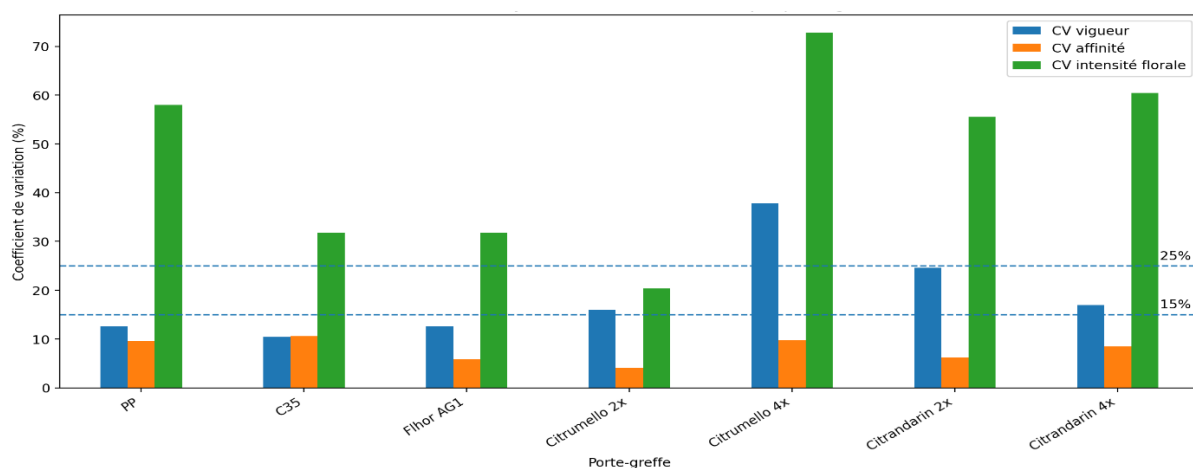


Figure 5. Coefficients de variation intra-porte-greffe

Les lignes horizontales indiquent des repères pratiques : 15 % et 25 %.

L'homogénéité varie selon les indicateurs. Pour la vigueur de la variété, Citrange C35, Flhor AG1 et Poncirus pomey présentent des coefficients de variation modérés, traduisant une relative régularité des arbres. Citrumello 4x est en revanche nettement plus hétérogène, ce qui renforce la prudence dans l'interprétation de sa moyenne. Pour l'affinité, les coefficients de variation sont globalement plus faibles, notamment sur Citrumello 2x et Flhor AG1. En floraison, la variabilité est plus marquée, surtout pour l'intensité, ce qui indique que les arbres d'un même porte-greffe ne sont pas tous au même niveau de mise à fleur en 2025.

6. Relation entre vigueur et floraison

La relation entre vigueur et floraison a été explorée à l'échelle de l'arbre. La corrélation entre le diamètre de la variété et l'intensité florale est positive ($p = 0,35$; $p < 0,001$). Cela suggère que les arbres les plus vigoureux tendent à porter une floraison plus intense.

7. Estimation nombre de fruits/arbre en production

Une estimation du nombre de fruits par arbre productif et par modalités a été réalisé le 13 novembre afin de pouvoir établir un protocole de récolte et d'analyses des jus en fonction du nombre de fruits disponibles.

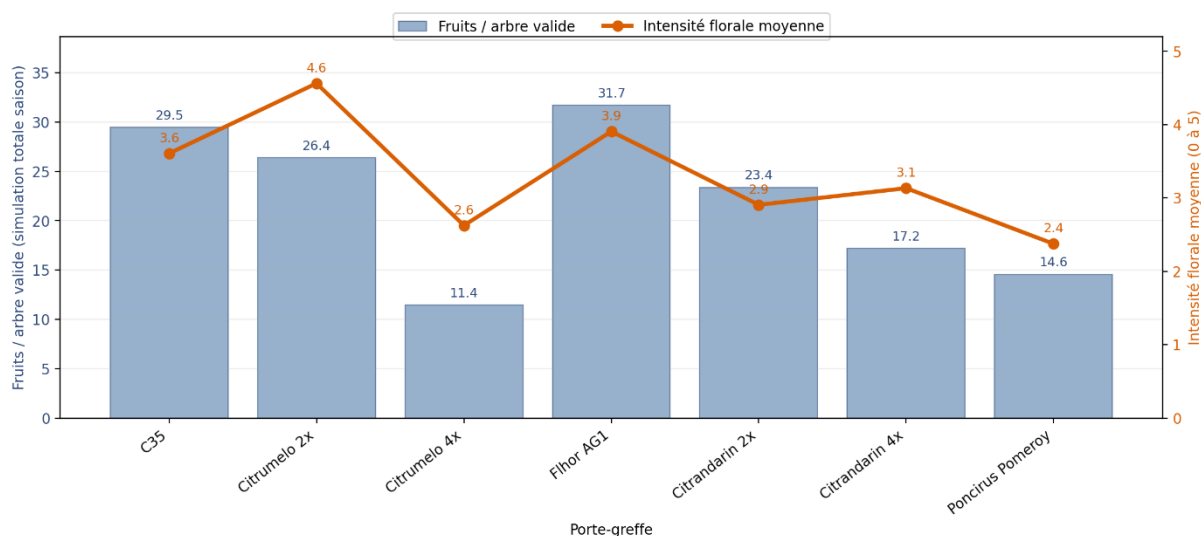


Figure 6. Charge en fruits estimée par arbre productif et intensité florale moyenne par porte-greffe

Globalement, Flior AG1 et C35 apparaissent comme les modalités les plus équilibrées, combinant bonne intensité florale et charge fructifère élevée. Citrumelo 2x est très florifère mais semble moins efficace en conversion fleurs/fruits. Citrandarin 2x présente au contraire une charge correcte malgré une floraison plus modérée. Citrumelo 4x reste la modalité la moins favorable sur cette comparaison.

8. Récolte et analyses des jus au 31/12/2025

L'interprétation des évolutions des critères organoleptiques sera réalisée en prenant en compte l'ensemble des 6 échantillonnages 2025/2026. Sur l'année 2025, deux prélèvements + analyses laboratoire ont été effectués : les 04/12/25 et 29/12/25. 4 analyses ont été réalisées par modalités, soit 8 analyses/modalité sur l'année 2025.

Les résultats des analyses sont comparés aux valeurs de référence de l'IGP Pomelo de Corse. Les critères considérés sont : poids de jus pour 100 g de fruit supérieur ou égal à 38 %, degré Brix supérieur ou égal à 9, acidité inférieure à 2 et rapport E/A strictement supérieur à 6.

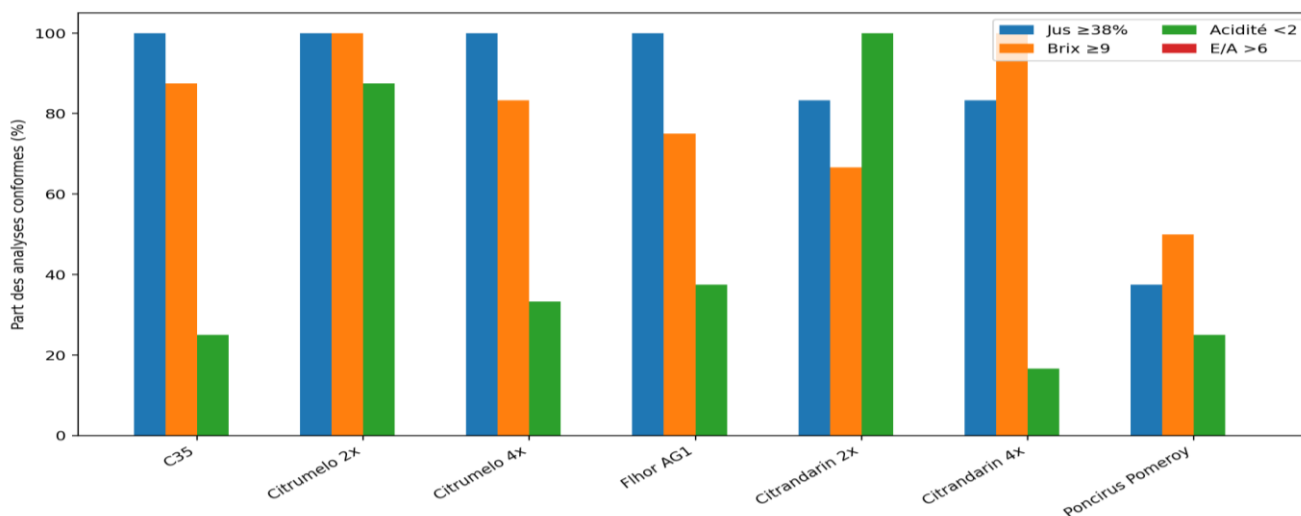


Figure 7. Part des analyses conformes à chaque critère IGP avant le 31/12/2025

Avant le 31/12/2025, aucun porte-greffe ne valide l'ensemble des critères IGP, principalement en raison du rapport E/A, encore inférieur à 6 pour toutes les analyses. Le critère « jus $\geq 38\%$ » est déjà largement atteint, sauf sur Poncirus Pomeroy où il reste plus variable. Le critère Brix est atteint de façon fréquente, mais reste limitant pour Poncirus Pomeroy et Citrandarin 2x sur les premiers prélèvements. Le critère acidité est plus discriminant : Citrumelo 2x et Citrandarin 2x sont les plus favorables avant le 31/12.

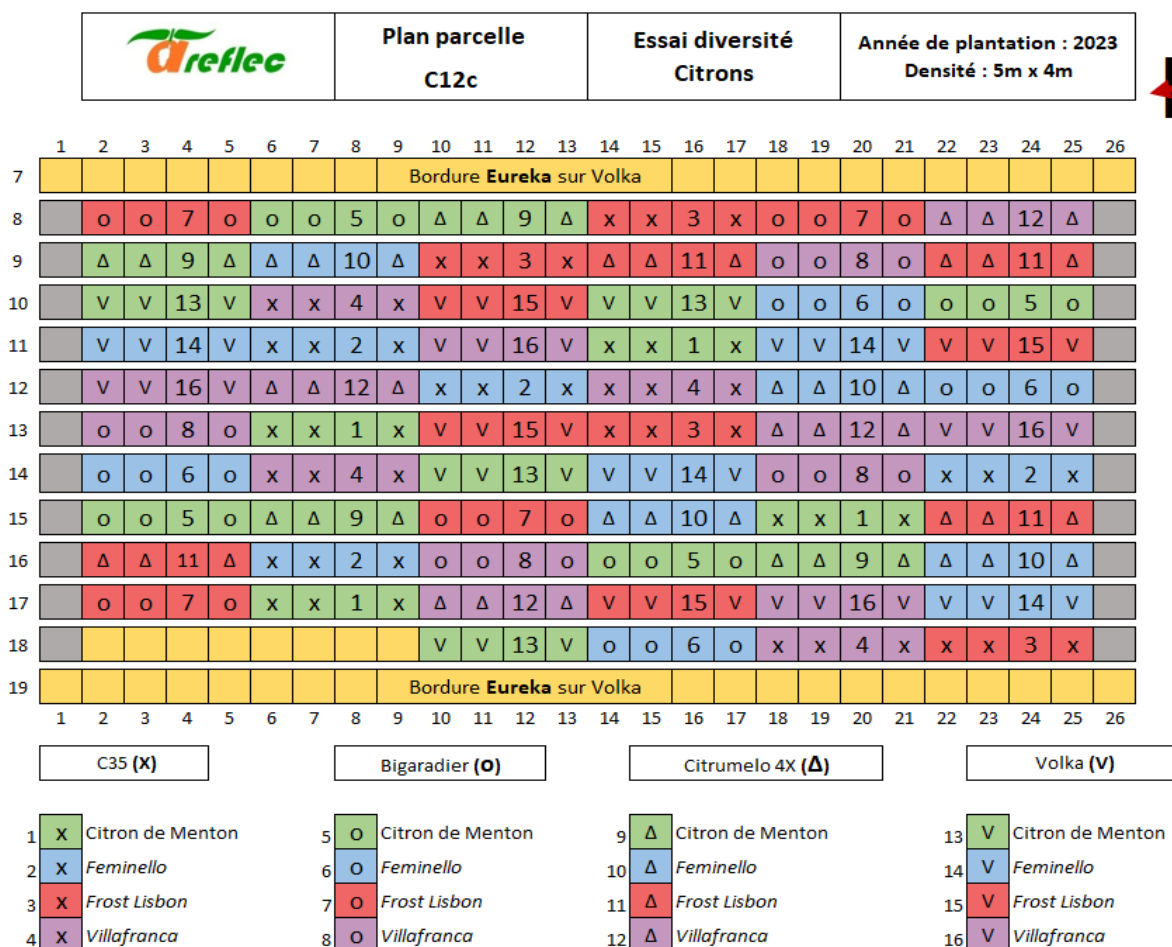
9. Conclusion provisoire pomelos

A ce stade de l'essai, Citrumello 2x et Flhor AG1 apparaissent comme les porte-greffes les plus intéressants pour Star Ruby. Citrumello 2x combine une bonne vigueur de la variété, une floraison intense et une ouverture florale élevée. Flhor AG1 présente un profil équilibré, avec une bonne affinité et une floraison régulière. Les Citrandarin 2x et 4x montrent de bonnes affinités, mais leur comportement floral est plus variable. Poncirus pomeroy présente une vigueur correcte, mais une floraison moins favorable en 2025. Enfin, Citrumello 4x apparaît comme le porte-greffe le plus limitant en vigueur et en affinité, avec une forte hétérogénéité entre arbres.

Ces résultats doivent être considérés comme intermédiaires. Ils devront être confrontés aux données de nouaison, de charge en fruits, de rendement et de qualité des fruits pour confirmer l'intérêt agronomique et commercial des porte-greffes les mieux positionnés en 2025.

2. Essai variétés et porte-greffes sur citronniers

a. Dispositif



La parcelle comprend 260 citronniers. Les quatre variétés à l'étude sont différenciées par un code couleur. Les quatre porte-greffes sont différenciés par les symboles **x**, **Δ**, **V** et **o**. Les 16 modalités de la parcelle citronniers sont aussi numérotées de 1 à 16 sur le plan. La bordure est composée en partie de citrons Eureka (SRA 4) greffés sur Volkameriana.

b. Résultats 2025

1. Vigueur des arbres

L'analyse du diamètre de la variété met en évidence des différences statistiques entre variétés ($p < 0,001$) et entre porte-greffes ($p < 0,001$). La vigueur la plus élevée est observée en moyenne chez Eureka, tandis que les valeurs les plus faibles concernent Frost Lisbon.

La lecture par modalité montre que le comportement ne dépend pas uniquement de la variété : le porte-greffe module également le diamètre de la variété. Les modalités les plus dispersées doivent être interprétées avec prudence, car une moyenne élevée peut masquer des arbres individuels nettement moins développés.

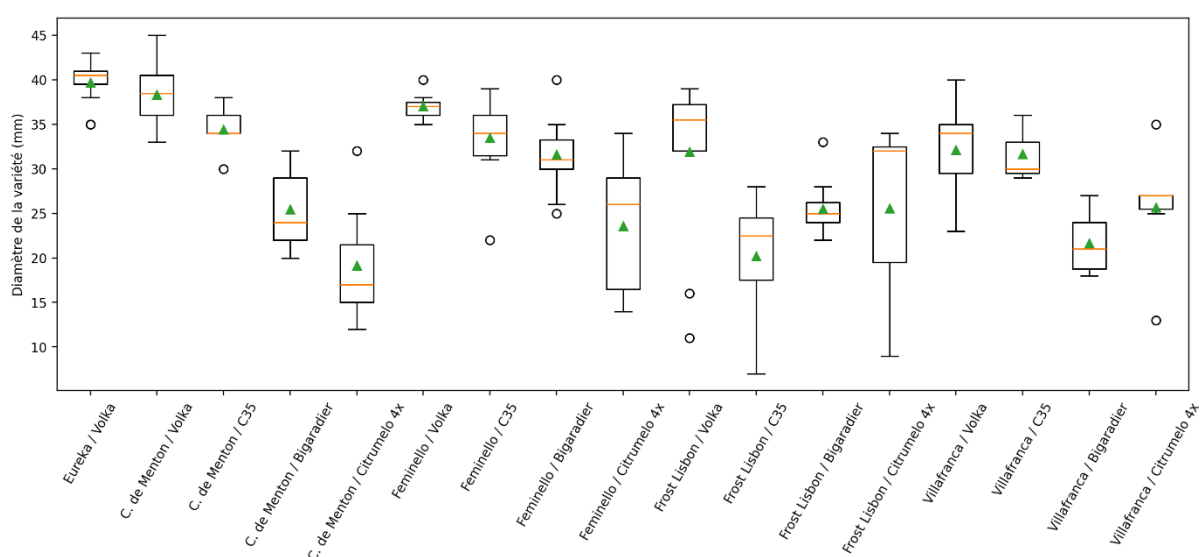


Figure 1. Distribution du diamètre de la variété par modalité variété / porte-greffe

2. Affinité variété/porte-greffe

L'affinité variété / porte-greffe est calculée selon la formule : $\text{diamètre de la variété} / \text{diamètre du porte-greffe} \times 100$. Une valeur proche de 100 % indique un diamètre de variété proche de celui du porte-greffe. L'effet porte-greffe est significatif ($p < 0,001$), ce qui montre que les combinaisons ne présentent pas toutes le même équilibre de développement.

En moyenne, les affinités les plus élevées sont observées sur Bigaradier, tandis que Citrumelo 4x présente les valeurs les plus faibles. Cet indicateur complète la vigueur : une variété peut être vigoureuse tout en présentant une affinité plus ou moins équilibrée selon le porte-greffe.

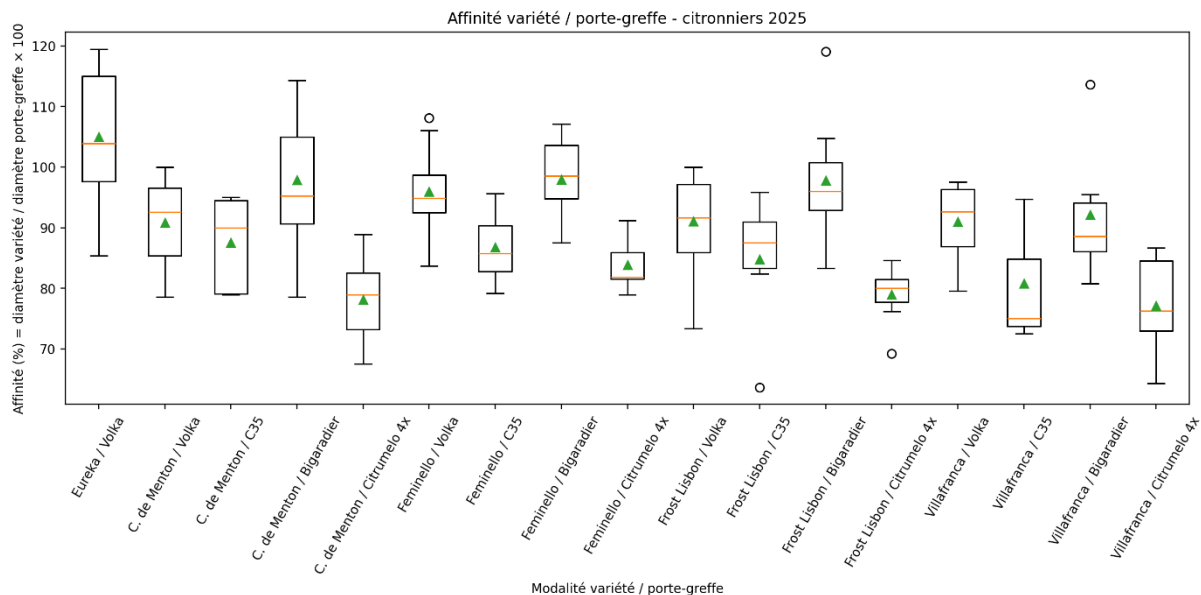


Figure 2. Affinité variété / porte-greffe 2025 par modalité

3. Floraison 2025 : ouverture et intensité

La dynamique d'ouverture florale montre des différences entre variétés ($p < 0,001$) et entre porte-greffes ($p = 0,328$). Cet indicateur décrit l'avancement de la floraison, mais il ne doit pas être confondu avec le potentiel de nouaison ou de production.

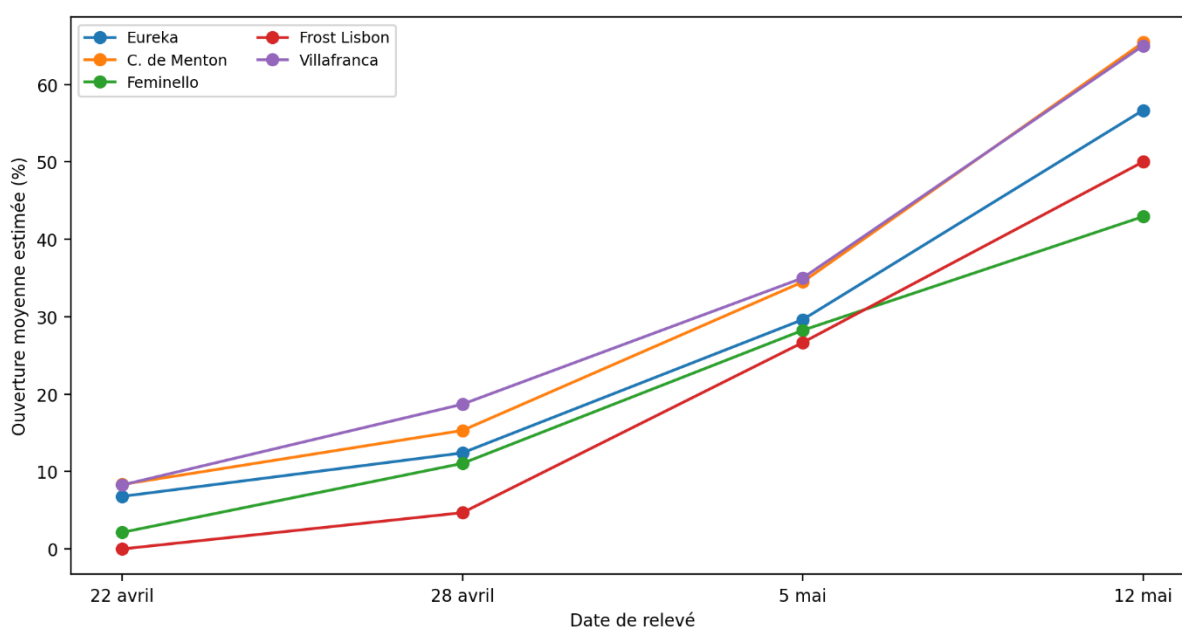


Figure 3. Evolution moyenne de l'ouverture florale estimée entre le 22 avril et le 12 mai.

L'intensité de floraison est plus directement liée au niveau de charge florale observé sur les arbres. Les différences entre variétés sont significatives ($p < 0,001$), de même que les différences entre porte-greffes ($p < 0,001$). Les variétés les plus intenses en moyenne sont Citron de Menton et Eureka, tandis que Frost Lisbon présente les intensités les plus faibles.

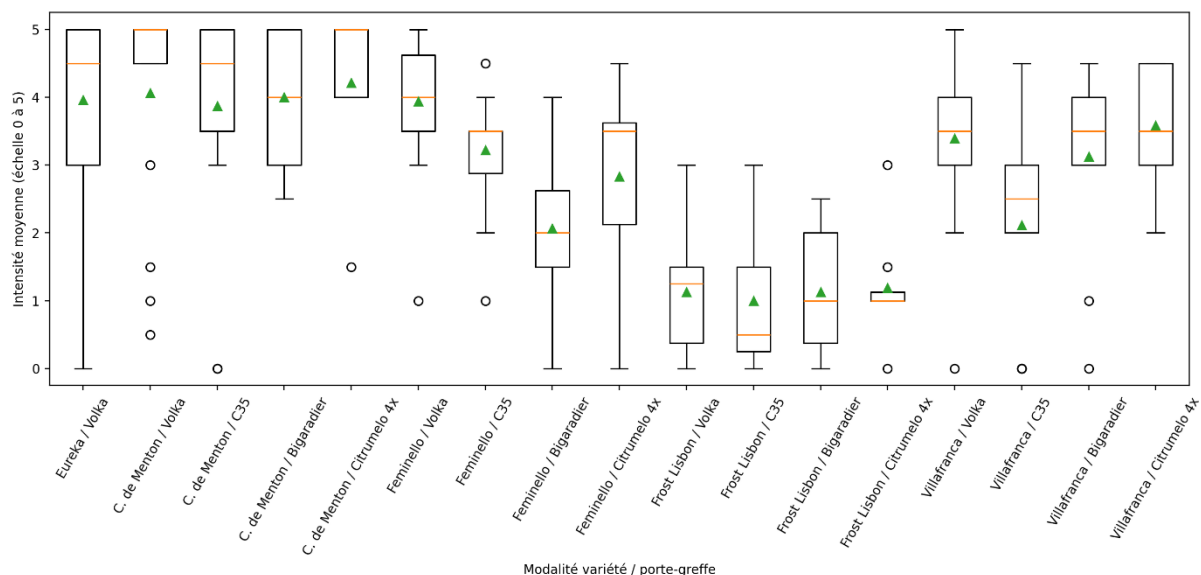


Figure 4. Intensité moyenne de floraison 2025 par modalité variété / porte-greffe

Le suivi spécifique des premières fleurs permet d'apprécier la précocité de mise à fleur des variétés de citronniers. Les relevés du 13 mars, 25 mars et 10 avril montrent une progression rapide de la présence de fleurs pour la plupart des variétés. Certaines variétés présentent déjà une forte proportion d'arbres en fleurs au premier relevé, ce qui suggère une floraison plus précoce.

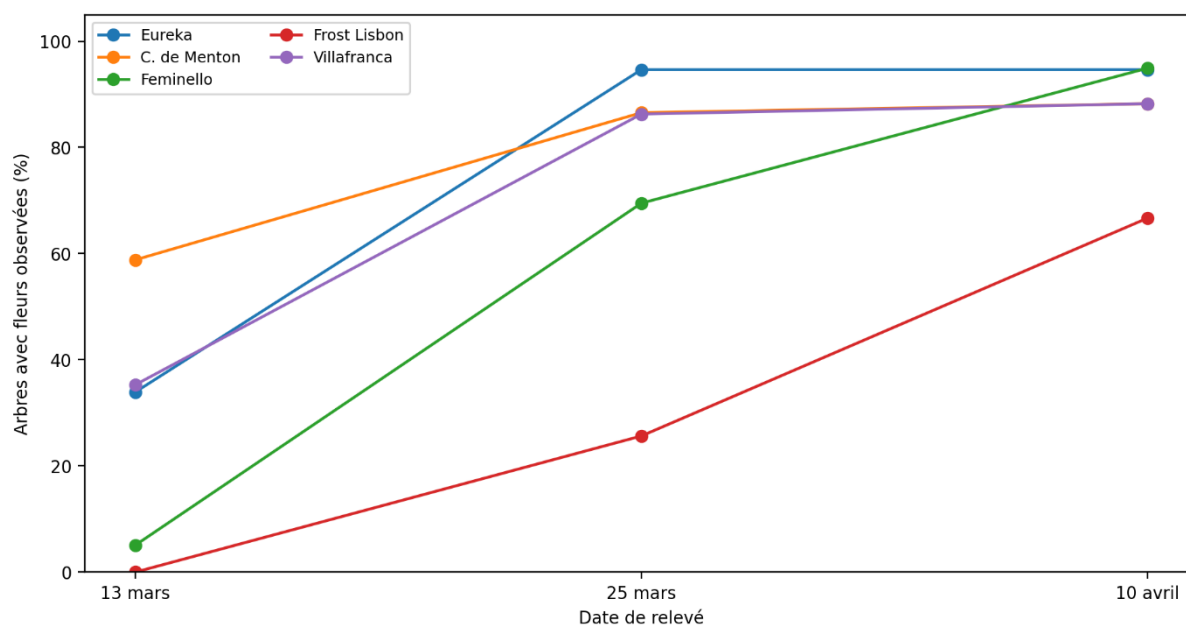


Figure 5. Pourcentage d'arbres avec présence de fleurs lors des premiers relevés 2025

4. Observations complémentaires: Fleurs sans fruit

Le relevé du 2 juin sur le pourcentage de fleurs sans fruit montre des différences importantes entre variétés ($p < 0,001$) et entre porte-greffes ($p = 0,010$). Cet indicateur correspond à une photographie de l'état de nouaison et de chute post-floraison à cette date. Les principales causes identifiées (figure 9), sont l'absence de pistil dans les fleurs initialement, et à une attaque tardive de teigne du citronnier *Prays citri*.

En moyenne, la proportion la plus élevée de fleurs sans fruit est observée chez Eureka, tandis que Villafranca présente les valeurs les plus faibles. Les différences entre porte-greffes sont également visibles, mais elles doivent être lues conjointement avec la variété et le niveau initial de floraison.

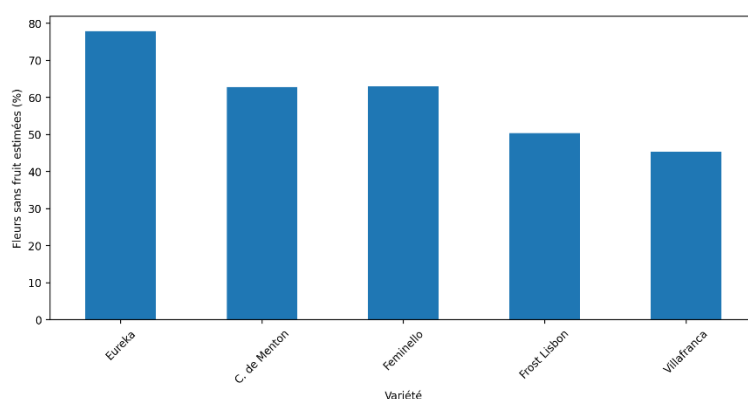


Figure 6. Estimation du pourcentage moyen de fleurs sans fruit par variété au 02/06/25

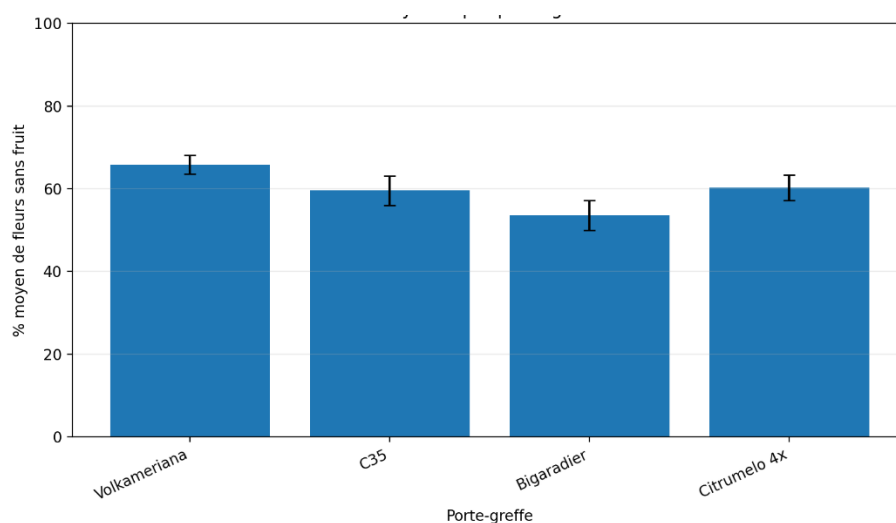


Figure 7. Estimation du pourcentage moyen de fleurs sans fruit par porte-greffe au 02/06/25



Figure 8. Illustrations de fleurs sans fruit observées sur citronniers le 02/06/2025

5. Observation complémentaire: Présence de mineuse *Phyllocnistis citrella*

Les deux séries de comptage de mineuses *Phyllocnistis citrella* par feuille, réalisées les 16 et 23 juin, mettent en évidence des différences entre variétés ($p < 0,001$). Les variétés les plus touchées en moyenne sont Citron de Menton et Feminello, tandis que Eureka est la moins marquée dans les données disponibles.

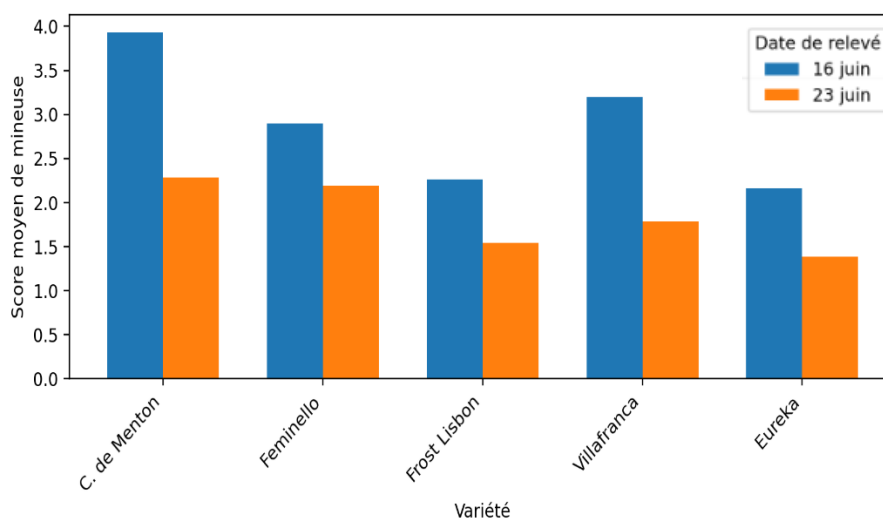


Figure 9. Nombre moyen de mineuse/feuille par variété pour les comptages des 16 et 23 juin 2025

6. Homogénéité et relations entre indicateurs

L'analyse des coefficients de variation montre que l'homogénéité dépend fortement de l'indicateur considéré. La vigueur et l'affinité sont souvent plus régulières que les indicateurs floraux ou les observations de fleurs sans fruit. Les variétés ou modalités présentant des coefficients de variation élevés doivent être suivies avec attention, car elles regroupent des arbres aux comportements contrastés.

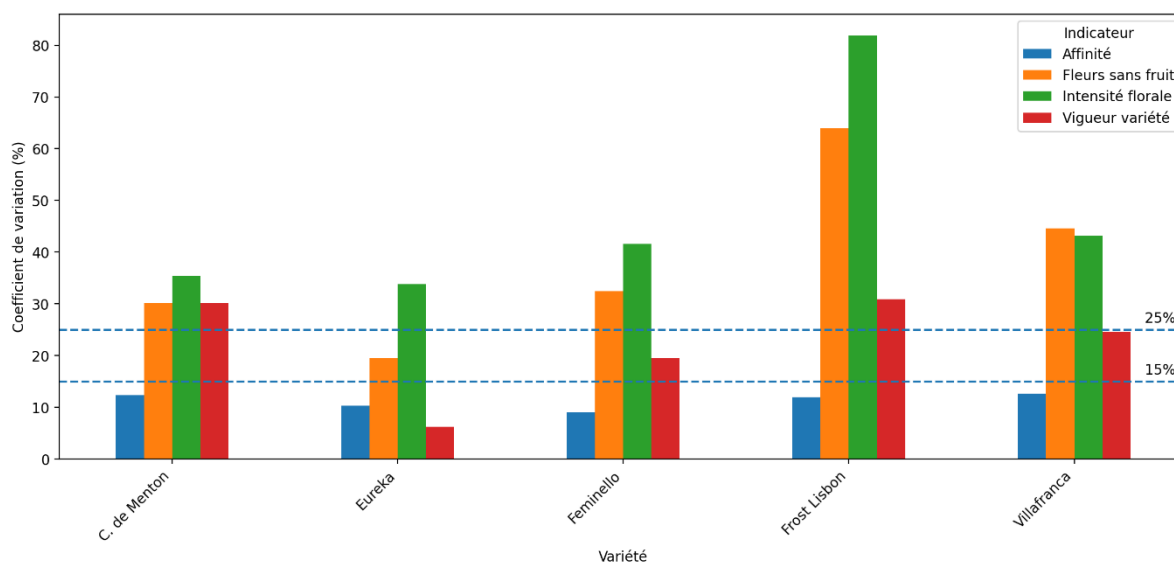


Figure 10. Coefficients de variation par variété pour les principaux indicateurs retenus

7. Récolte et analyse des jus

La figure 12 met en regard, pour chaque modalité variété × porte-greffe, l'estimation du nombre de fruits par arbre productif (histogrammes) et l'intensité florale moyenne (courbe).

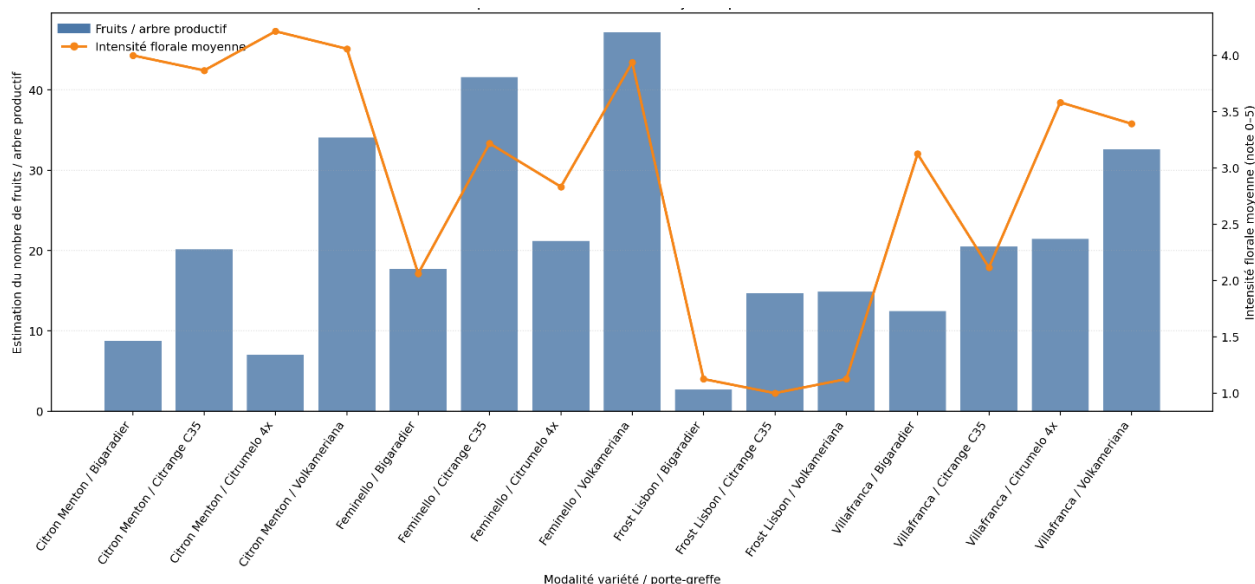


Figure 11 – Estimation du nombre de fruits/arbre productif et intensité florale moyenne par modalité variété × porte-greffe.

Les modalités les plus productives sont Feminello/Volkameriana, Feminello/Citrange C35, Citron Menton/Volkameriana. À l'inverse, les modalités les moins productives sont Citron Menton/Bigaradier, Citron Menton / Citrumelo 4x, Frost Lisbon/Bigaradier. À l'échelle des modalités, la relation entre intensité florale et nombre de fruits reste positive mais modérée, et elle n'est pas statistiquement significative (corrélation de Pearson $r = 0.39$, $p = 0.154$; corrélation de Spearman $\rho = 0.26$, $p = 0.351$). Autrement dit, une forte intensité florale tend globalement à s'accompagner d'un plus grand nombre de fruits, mais cette relation n'est pas systématique : des différences de nouaison, de chute physiologique ou de comportement variétal et porte-greffe peuvent modifier l'issue productive finale.

L'analyse statistique a été réalisée sur les unités expérimentales disposant d'un nombre d'arbres productifs renseigné. La variable analysée est le nombre de fruits par arbre productif.

Une ANOVA à un facteur met en évidence un effet significatif global du porte-greffe sur le nombre de fruits par arbre productif ($F = 7.55$, $p = 0.0003$). Le test non paramétrique de Kruskal–Wallis confirme ce résultat ($H = 17.95$, $p = 0.0005$). En moyenne, les porte-greffes se classent de la façon suivante : Volkameriana - Citrange C35 - Citrumelo 4x puis Bigaradier.

Un test Kruskal-Wallis effectué variété par variété indique que l'effet porte-greffe est significatif uniquement pour la variété Citron Menton ($p=0.0162$).

Au niveau des récoltes/analyses de fruits, une seule série de prélèvement a été réalisé sur 2025 : le 18/12/2025.

Les évolutions des principaux critères organoleptiques seront analysés avec l'ensemble des 5 séries d'analyses. Pour ce premier prélèvement, seuls les critères de pourcentage de jus et de poids moyen des fruits sera interprété. Ainsi, la figure 13 montre la distribution du pourcentage de jus par modalité variété × porte-greffe.

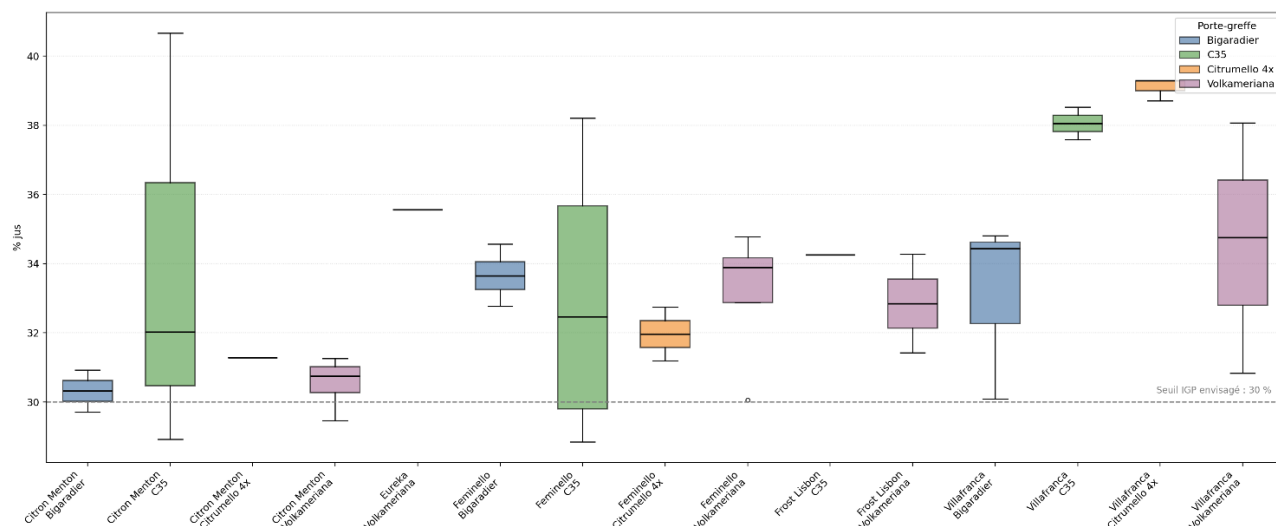


Figure 12 – Pourcentage de jus par modalité variété × porte-greffe au 18/12/2025

Globalement, les teneurs en jus les plus élevées sont observées sur Villafranca/Citrumello 4x (39.1 %), Villafranca/Citrange C35 (38.1 %), Eureka/Volkameriana (35.6 %).

À l'inverse, les valeurs les plus faibles concernent Citron Menton/Citrumello 4x (31.3 %), Citron Menton/Volkameriana (30.6 %), Citron Menton/Bigaradier (30.3 %).

Seules deux analyses (5.13%) des analyses sont non conformes à la valeur cible de 30%, référence pressentie dans le cadre de la rédaction du cahier des charges IGP Citron de Corse.

La figure 14 présente la distribution du poids moyen par fruit, calculé pour chaque unité. Cet indicateur apporte une information complémentaire sur le gabarit des fruits et permet de comparer le comportement des modalités.

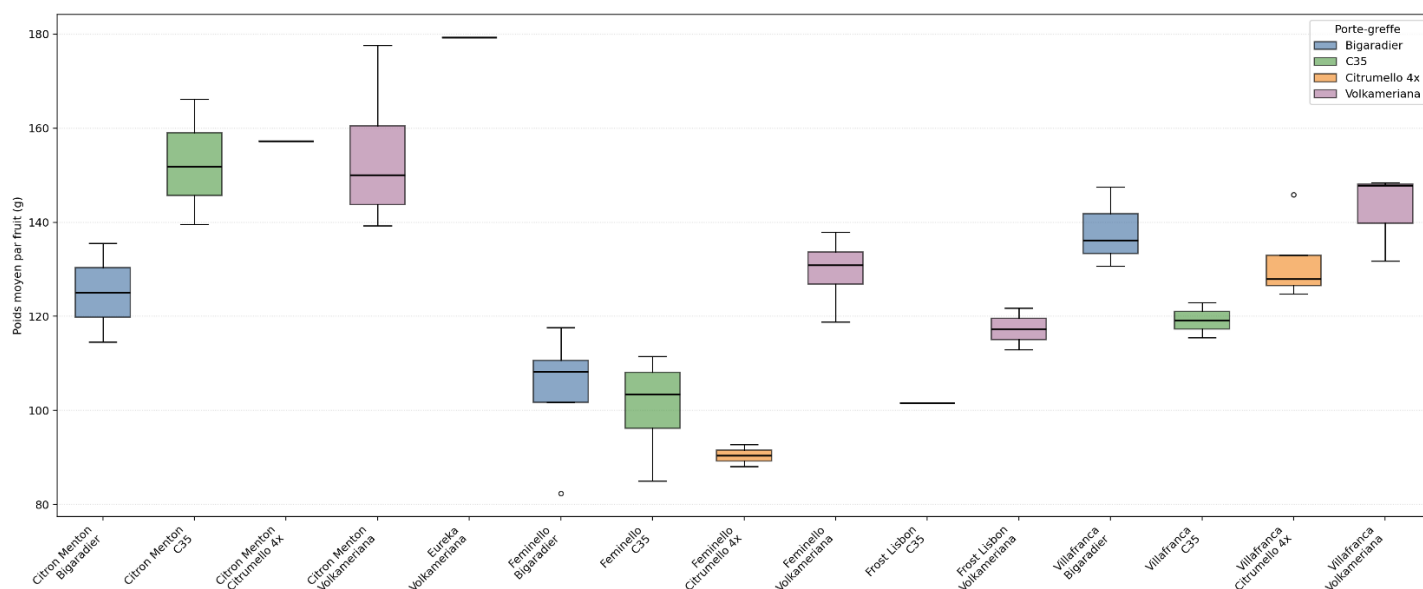


Figure 13 – Poids moyen par fruit par modalité variété × porte-greffe au 18/12/2025

Pour cette première récolte, les fruits les plus lourds sont observés sur Eureka/Volkameriana (179 g/fruit), Citron Menton/Citrumello 4x (157 g/fruit), Citron Menton/Volkameriana (154 g/fruit) et Citron Menton/Citrange C35 (153 g/fruit).

À l'opposé, les plus faibles poids moyens par fruit concernent Feminello /Bigaradier (104 g/fruit), Frost Lisbon/ Citrange C35 (102 g/fruit), Feminello/Citrange C35 (101 g/fruit) et Feminello/Citrumelo 4x (90 g/fruit).

On observe une tendance à des fruits plus lourds chez Citron Menton et certaines modalités de Villafranca, tandis que Feminello présente globalement des gabarits plus modestes, notamment sur Citrumelo 4x et Citrange C35.

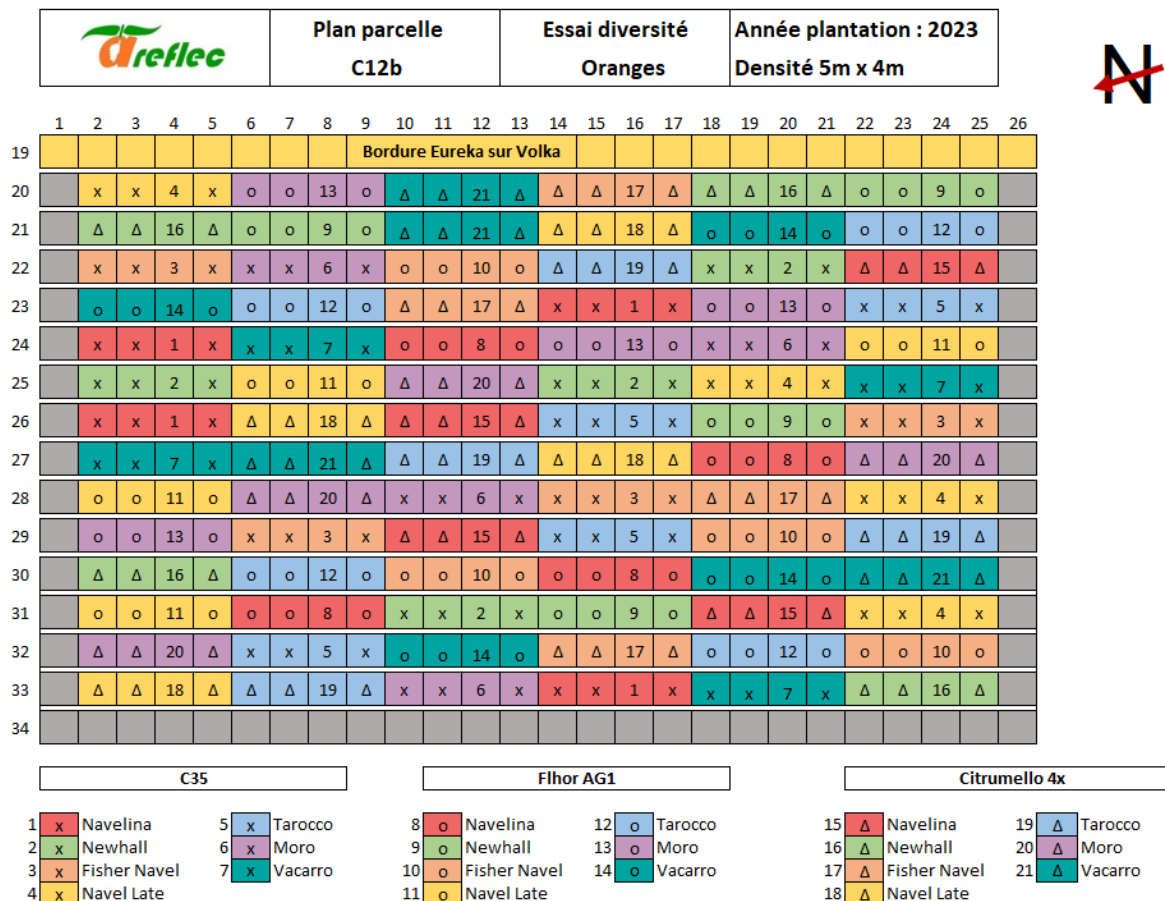
8. Conclusion provisoire

Dans cette première approche, le témoin Eureka présente le profil global le plus favorable, suivi de Feminello. Les résultats restent intermédiaires : ils doivent être confirmés par les observations de récolte, la qualité des fruits et les suivis pluriannuels. Les indicateurs de fleurs sans fruit et de mineuse apportent une information complémentaire importante, car ils permettent de distinguer des variétés florifères mais potentiellement plus exposées à des pertes post-floraison ou à des attaques foliaires.

Sous réserve du faible nombre d'observations pour certaines modalités, les boxplots montrent que le pourcentage de jus est particulièrement favorable sur plusieurs modalités de Villafranca, surtout sur Citrumelo 4x et Citrange C35. En revanche, les modalités de Citron Menton présentent des niveaux de jus plus contrastés et souvent plus faibles. Concernant le poids moyen par fruit, les modalités de Citron Menton et certaines modalités de Villafranca se situent parmi les plus élevées, tandis que Feminello produit des fruits plus petits en moyenne. L'analyse de l'ensemble des résultats des jus 2025/2026 devra mettre en avant s'il y a un rapport inversé entre les poids moyens des fruits et des taux de jus en fonction de la charge en fruits des arbres.

3. Essai variétés et porte-greffes sur orangers

a. Dispositif expérimental



La parcelle comprend 336 orangers. Les sept variétés à l'étude sont différenciées par un code couleur. Les 21 modalités de la parcelle orangers sont aussi codées de 1 à 21 sur le plan. Les trois porte-greffes sont différenciés par les symboles x, Δ, et o.

b. Résultats 2025

1. Vigueur des arbres

La vigueur de la variété présente des différences entre variétés ($p = 0,002$) et entre porte-greffes ($p = < 0,001$). La variété la plus vigoureuse en moyenne est Newhall, tandis que Navel Late présente les diamètres variétaux les plus faibles. Du point de vue des porte-greffes, C35 donne la vigueur moyenne la plus élevée, alors que Citrumello 4x est le plus faible dans les données 2025.

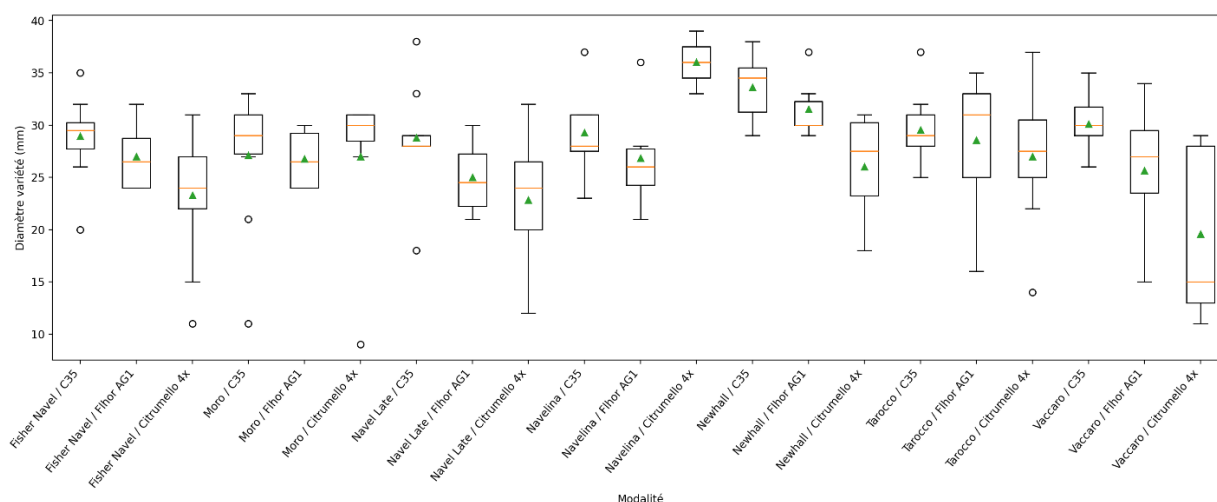


Figure 1. Distribution de la vigueur de la variété par modalité variété/porte-greffe

2. Affinité variété/porte-greffe

L'affinité variété / porte-greffe est calculée comme le rapport entre le diamètre de la variété et le diamètre du porte-greffe. Le test global montre un effet significatif du porte-greffe ($p = < 0,001$). Fihor AG1 présente l'affinité moyenne la plus élevée, tandis que Citrumello 4x affiche l'affinité moyenne la plus faible. Une affinité élevée traduit un développement de la partie variétale relativement important par rapport au porte-greffe ; elle doit toutefois être interprétée conjointement avec la vigueur absolue.

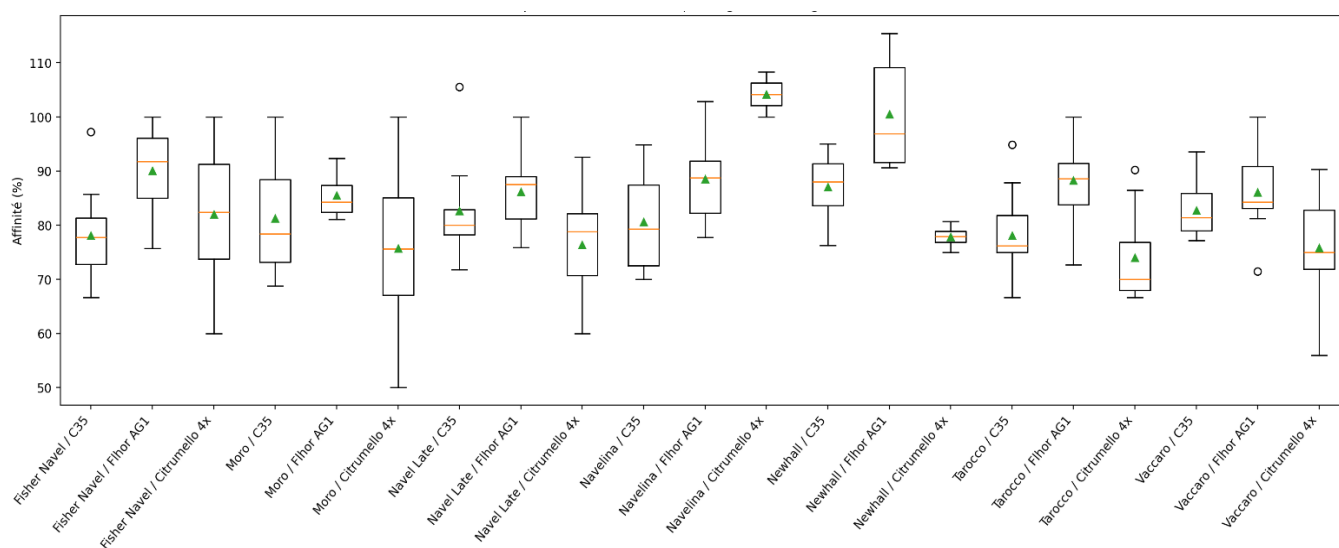


Figure 2. Distribution de l'affinité variété / porte-greffe selon les différentes modalités

Flor AG1 ressort comme le porte-greffe présentant globalement les meilleures affinités avec les variétés d'oranges étudiées. C35 montre un comportement intermédiaire et assez régulier. Citrumello 4x présente des résultats plus contrastés, avec plusieurs modalités à affinité plus faible et une hétérogénéité parfois plus marquée. Ces résultats suggèrent que l'affinité variété / porte-greffe devra être suivie dans le temps, notamment pour confirmer la stabilité des combinaisons associées à Citrumello 4x.

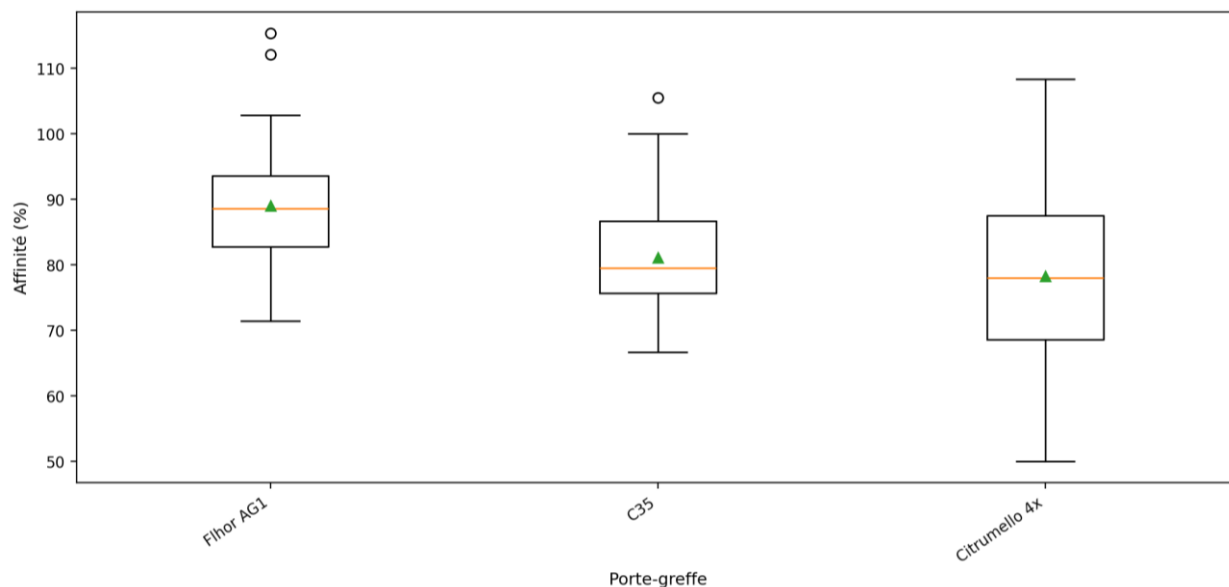


Figure 3. Distribution de l'affinité variété / porte-greffe selon le porte-greffe

3. Floraison : ouverture et intensité

La dynamique d'ouverture florale montre une progression rapide entre fin avril et mi-mai. Les relevés d'ouverture disponibles couvrent le 22 avril, le 28 avril, le 5 mai et le 12 mai. L'ouverture florale renseigne surtout sur l'avancement phénologique des arbres, tandis que l'intensité florale renseigne davantage sur le niveau de floraison observé.

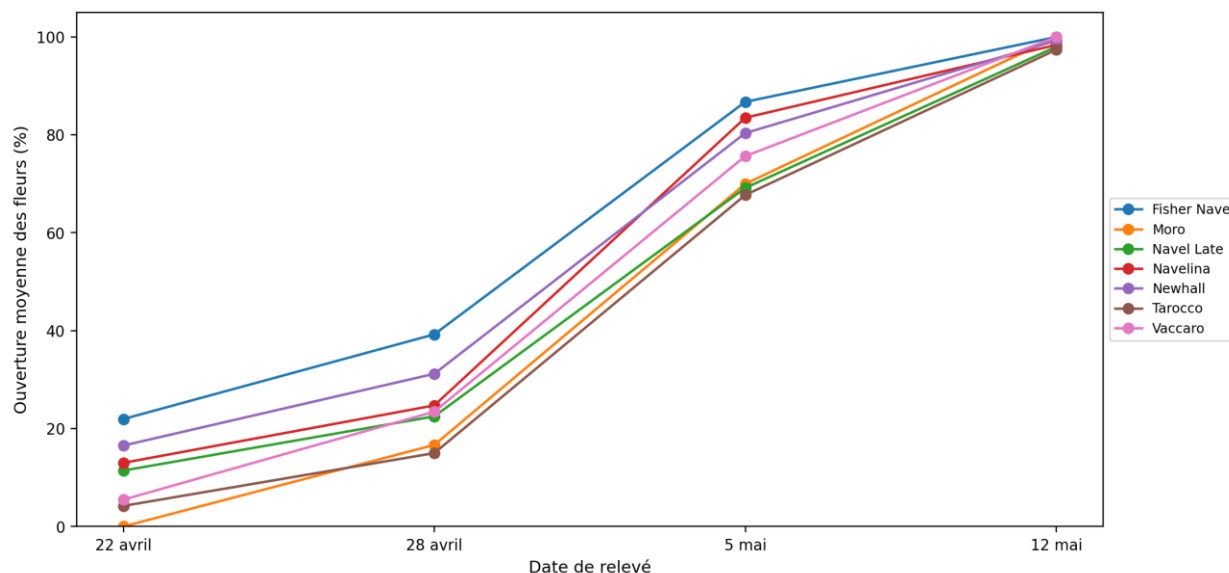


Figure 4. Dynamique moyenne d'ouverture florale par variété d'orange

L'intensité florale diffère significativement entre variétés ($p = < 0,001$) et entre porte-greffes ($p = 0,078$). La variété Fisher Navel présente l'intensité moyenne la plus élevée, alors que Moro est la moins florifère dans les

données exploitées. À l'échelle des porte-greffes, Flhor AG1 ressort avec l'intensité moyenne la plus élevée, tandis que Citrumello 4x présente l'intensité la plus faible.

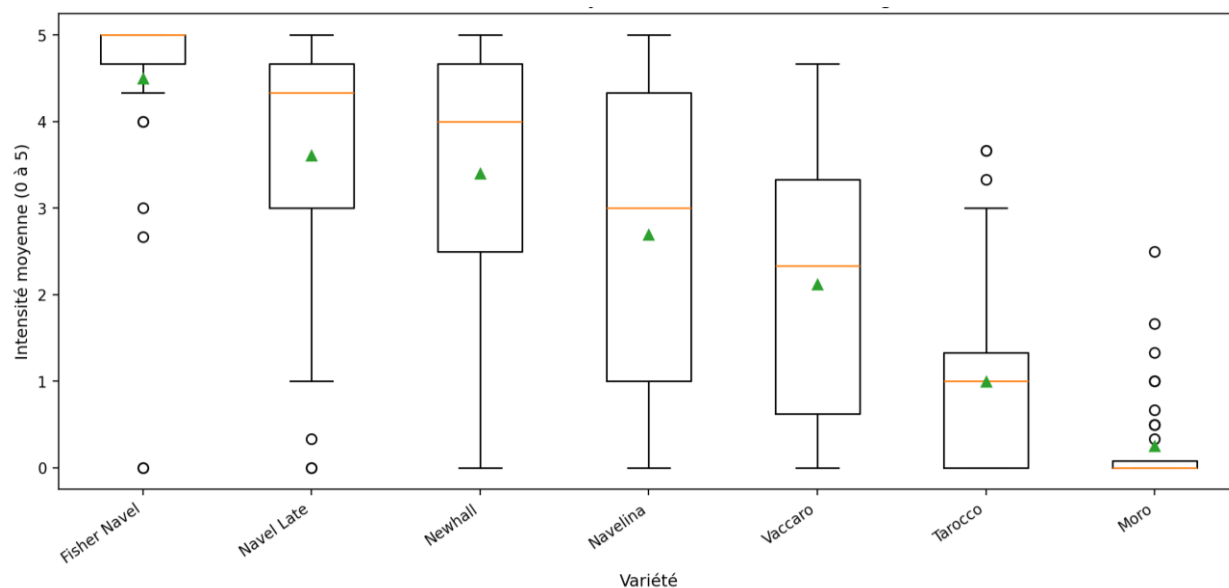


Figure 5. Distribution de l'intensité florale moyenne par variété

L'intensité florale met en évidence trois groupes de variétés :

- Fisher Navel, Navel Late et Newhall : variétés les plus florifères en 2025 ;
- Navelina et Vaccaro : comportement intermédiaire, avec une variabilité importante selon les arbres ;
- Moro et Tarocco : floraison faible à très faible sur cette campagne.

Le porte-greffe semble avoir un effet secondaire par rapport à la variété, mais Flhor AG1 présente ponctuellement des profils intéressants, notamment sur Newhall. Ces résultats restent à confirmer avec les prochaines campagnes, car l'intensité florale peut être fortement influencée par l'âge des arbres, leur installation et les conditions de l'année.

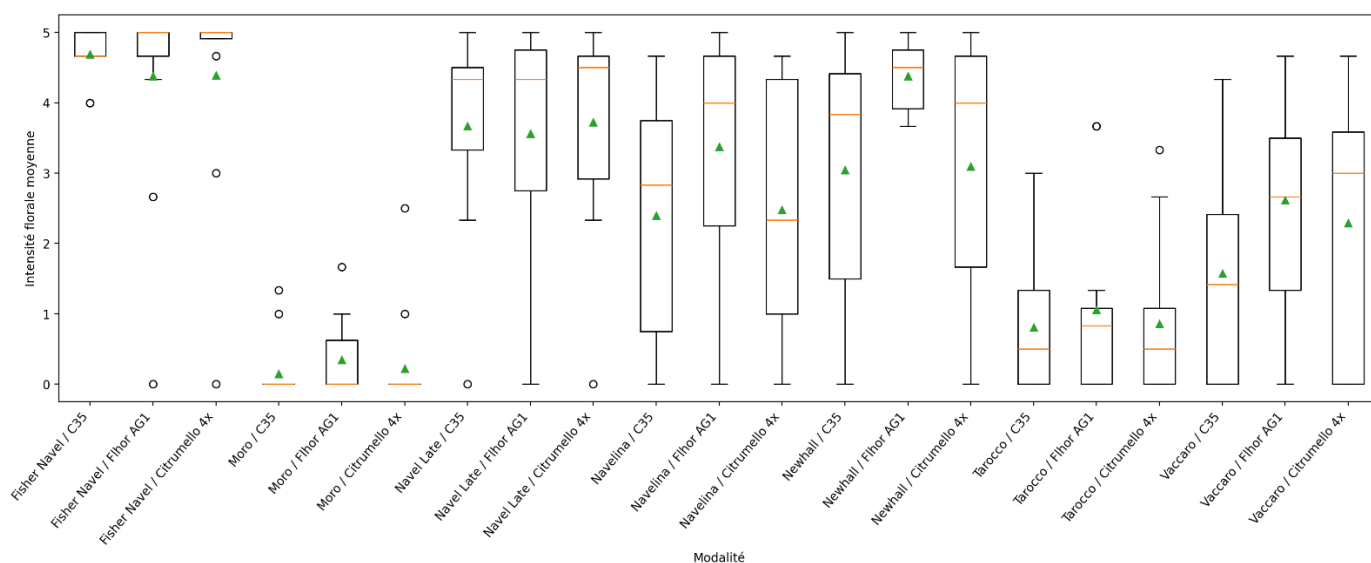


Figure 6. Distribution de l'intensité florale moyenne par modalité variété/porte-greffe

4. Homogénéité intra-variétale

L'homogénéité a été évaluée à l'aide du coefficient de variation. Les seuils de 15 % et 25 % sont utilisés comme repères visuels : un CV inférieur à 15 % traduit une bonne homogénéité, un CV compris entre 15 % et 25 % une homogénéité intermédiaire, et un CV supérieur à 25 % une hétérogénéité plus marquée.

La figure 7 montre que l'affinité est l'indicateur le plus homogène pour l'ensemble des variétés. Les CV d'affinité restent globalement faibles à modérés, ce qui indique que le rapport diamètre variété / diamètre porte-greffe est relativement stable entre arbres. C'est donc un critère assez fiable pour comparer les modalités.

La vigueur de la variété présente une homogénéité plus variable. Certaines variétés sont assez régulières, alors que d'autres dépassent les seuils de 15 % ou 25 %, ce qui traduit une plus forte hétérogénéité de développement entre arbres. Cela peut être lié à des différences d'installation, de reprise ou de croissance individuelle.

L'intensité florale est l'indicateur le plus variable. Les CV élevés traduisent une forte hétérogénéité de floraison entre arbres, mais il faut être prudent pour les variétés peu florifères. Pour Moro, le CV très élevé est surtout dû à une moyenne d'intensité très faible : beaucoup d'arbres ont une intensité proche de zéro, et quelques arbres seulement fleurissent faiblement. Le CV est donc mathématiquement amplifié.

En lecture variétale, les variétés les plus régulières sont celles dont les trois indicateurs restent proches ou sous les seuils de référence. À l'inverse, les variétés comme Moro ou certaines modalités de Tarocco et Vaccaro montrent une plus forte variabilité, surtout sur la floraison. Le message principal est donc que l'homogénéité végétative et l'affinité sont globalement plus stables que l'homogénéité florale.

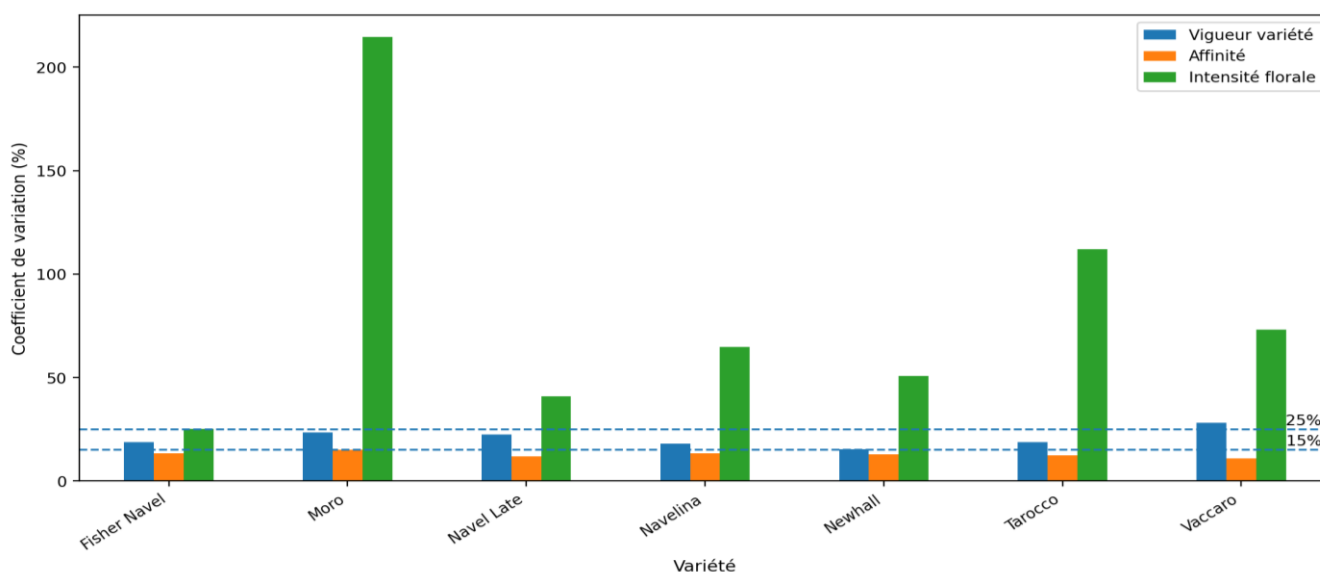


Figure 7. Coefficients de variation par variété pour les indicateurs retenus

5. Récolte et analyses des jus

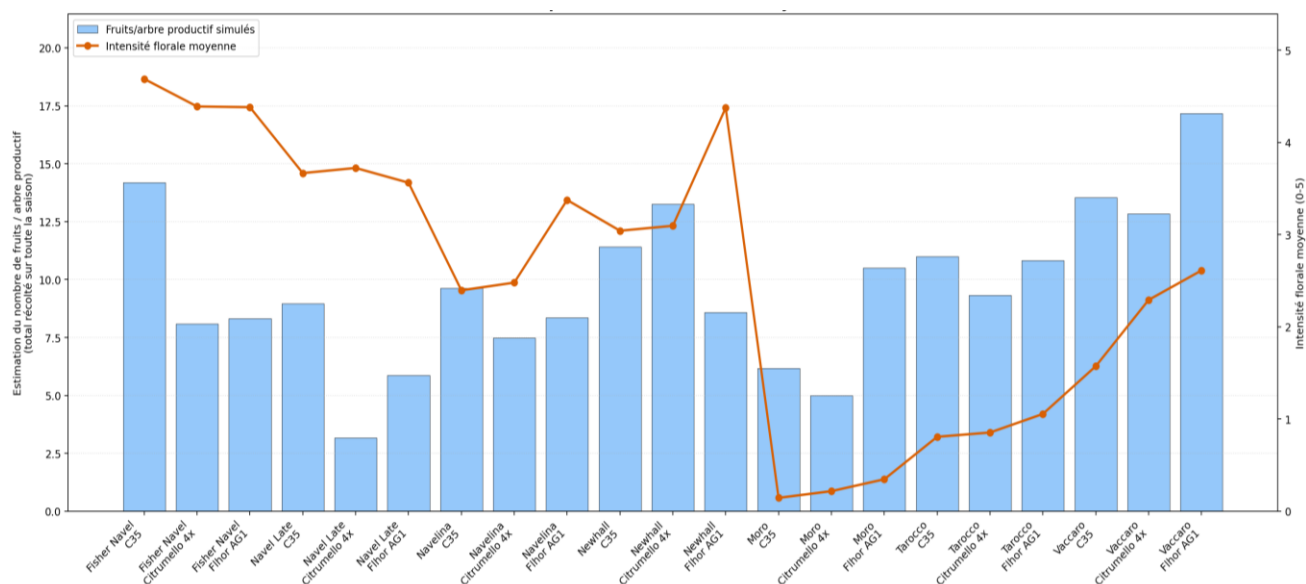


Figure 8. Estimation du nombre de fruits par arbre productif par modalité, comparée à l'intensité florale moyenne

La relation entre intensité florale moyenne et estimation du nombre de fruits par arbre productif reste faible à l'échelle des modalités (corrélation $r = 0.02$).

Les modalités les plus productives sont Vaccaro / Filhor AG1 (17.2 fruits/arbre), Fisher Navel / C35 (14.2) et Vaccaro / C35 (13.5).

À l'échelle globale, le test de Kruskal-Wallis ne met pas en évidence d'effet significatif du porte-greffe sur le nombre de fruits par arbre productif ($p = 0.121$).

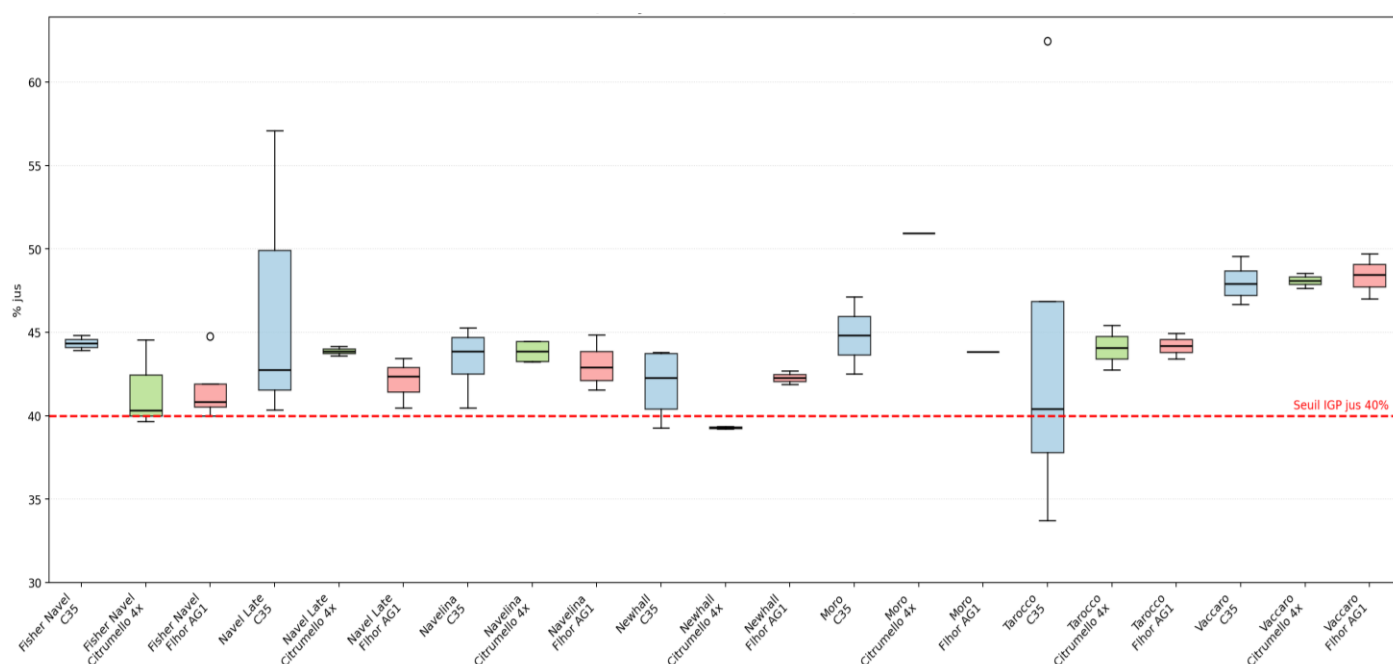


Figure 9. % de jus par modalité variété/porte-greffe avec seuil IGP 40 %.

La seule modalité dont la moyenne est inférieure à la valeur cible de 40 % de taux de jus, référence de l'IGP Orange de Corse, est : Newhall/Citrumello 4x (39.3 %). Les autres modalités atteignent ou dépassent ce seuil moyen. 9.8 % des analyses sont non conformes aux critères de l'IGP Orange de Corse au 12/12/2025.

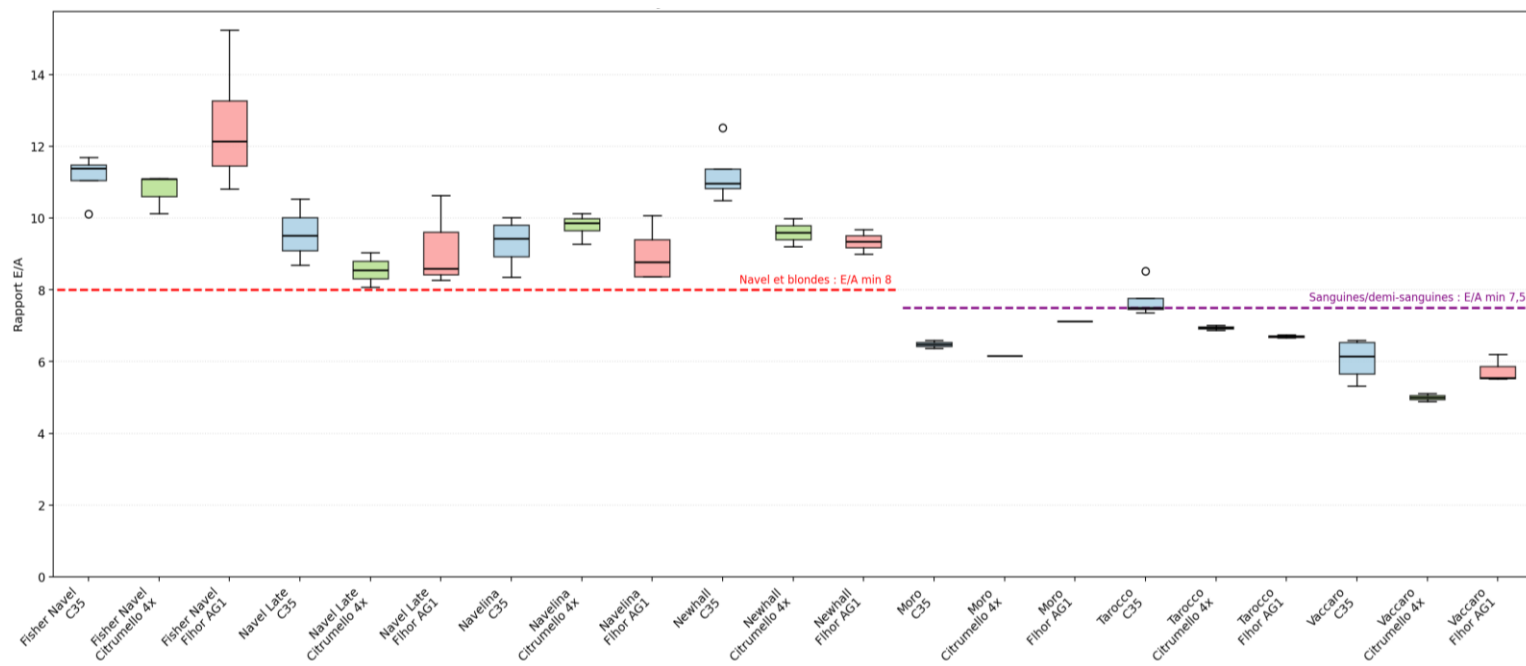


Figure 10. Rapport E/A par modalité variété/porte-greffe au 12/12/2025

Les variétés demi-sanguines et sanguines sont toutes, en moyenne, non conformes à la valeur cible de référence de l'IGP Orange de Corse pour ce qui est du rapport E/A. Seuls deux échantillons de Tarocco/C35 sont conformes.

A l'inverse, toutes les variétés de type Navel, sont en moyenne conforme à ce même critère du cahier des charges. 100 % des échantillons ont, par ailleurs, présentés un rapport E/A > 8.

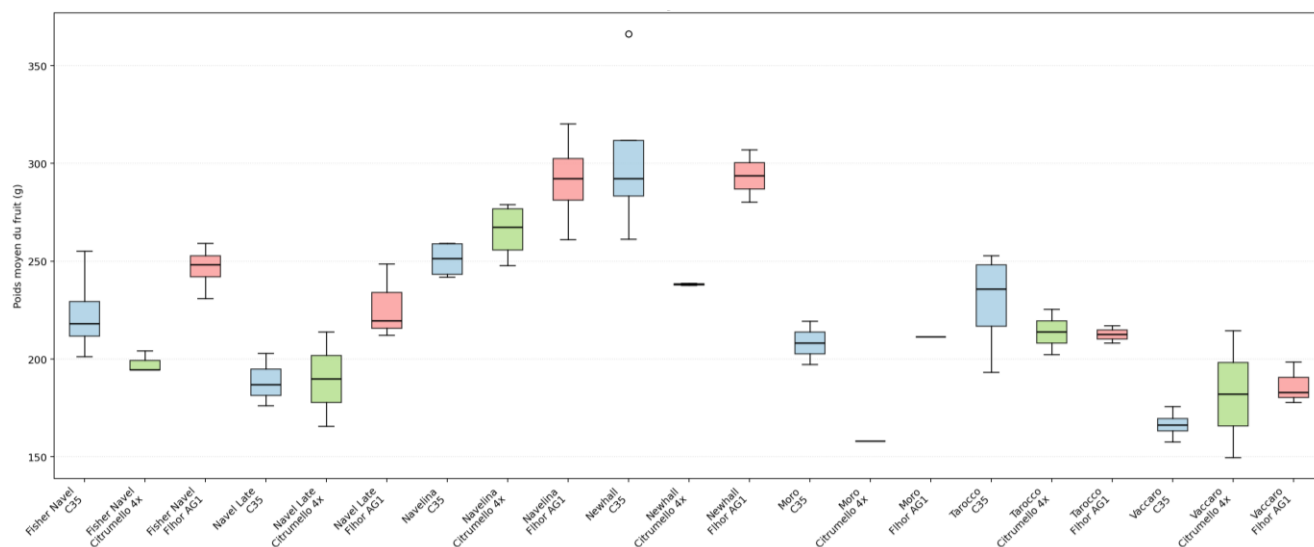


Figure 11. Poids moyen du fruit par modalité variété/porte-greffe au 12/12/2025

Le poids moyen du fruit reste un indicateur complémentaire de calibre : les valeurs les plus élevées sont observées principalement sur Newhall et Navelina, alors que Vaccaro présente globalement des fruits plus petits.

6. Conclusion partielle oranges

Les résultats obtenus sur les oranges mettent en évidence des comportements contrastés entre les variétés et les porte-greffes, aussi bien sur le plan agronomique que sur la qualité des fruits.

Concernant la floraison 2025, les variétés Fisher Navel, Navel Late et Newhall se distinguent par les intensités florales les plus élevées. À l'inverse, les variétés sanguines ou demi-sanguines, en particulier Moro et Tarocco, présentent une floraison nettement plus faible. Vaccaro occupe une position intermédiaire, avec une floraison plus marquée que Moro et Tarocco mais plus irrégulière selon les modalités. Cette différence variétale apparaît plus structurante que l'effet porte-greffe : certaines variétés restent fortement florifères quel que soit le porte-greffe, tandis que d'autres restent peu florifères sur l'ensemble des porte-greffes testés.

L'estimation du nombre de fruits par arbre productif, calculée à partir de l'ensemble des récoltes de la saison, montre que la relation entre intensité florale et charge finale en fruits n'est pas directe. Certaines modalités très florifères ne sont pas nécessairement les plus chargées en fruits, tandis que certaines modalités à floraison plus modérée présentent une charge intéressante. Cela suggère que la production finale dépend non seulement de la floraison, mais aussi de la nouaison, de la chute physiologique et du comportement propre de chaque combinaison variété / porte-greffe. Globalement, C35 ressort légèrement au-dessus des autres porte-greffes pour l'estimation moyenne du nombre de fruits par arbre productif, mais les différences globales entre porte-greffes restent modérées.

Sur les analyses de jus réalisées en 2025, les critères IGP retenus étaient un taux de jus minimal de 40 %, un rapport E/A minimal de 8 pour les variétés navel ou blondes, et un rapport E/A minimal de 7,5 pour les variétés sanguines ou demi-sanguines. À la première date d'analyse, le 12/12/2025, 25 analyses sur 60 ne répondent pas à l'ensemble des critères, soit 41,7 % de non-conformité. La non-conformité est davantage liée au rapport E/A insuffisant qu'au taux de jus, puisque seules 7 analyses sont sous le seuil de 40 % de jus, contre 19 sous le seuil E/A adapté au type variétal.

4. Conclusion générale de l'essai

L'ensemble des résultats obtenus sur les essais de diversification met en évidence l'intérêt d'une approche combinée entre vigueur, floraison, charge en fruits et qualité interne des jus. Les observations montrent que chaque critère apporte une information complémentaire et qu'aucun indicateur pris isolément ne permet de conclure définitivement sur l'intérêt agronomique d'une modalité.

La vigueur et l'affinité variété / porte-greffe permettent d'évaluer le comportement végétatif des arbres et leur homogénéité d'installation. Ces critères sont essentiels pour identifier les modalités les plus régulières et les plus équilibrées. Les analyses réalisées montrent que certaines combinaisons présentent une bonne homogénéité entre arbres, tandis que d'autres restent plus hétérogènes, ce qui peut limiter leur interprétation ou nécessiter un suivi renforcé.

La floraison constitue un indicateur précoce important du potentiel de production, mais les résultats confirment qu'elle ne prédit pas toujours directement la charge finale en fruits. Dans plusieurs cas, des modalités très florifères ne se traduisent pas nécessairement par les plus fortes charges fruitières. Cela souligne l'importance des phases de nouaison et de maintien des fruits, qui peuvent fortement modifier le potentiel observé au printemps.

L'estimation du nombre de fruits par arbre productif, réalisée à partir de l'ensemble des récoltes de la saison, apporte donc une lecture plus proche du comportement productif réel. Elle permet de distinguer les modalités capables de transformer leur floraison en production effective de celles qui présentent une perte importante entre floraison et récolte.

Les analyses de qualité interne des fruits montrent également que la date d'analyse est déterminante. Les premiers résultats de décembre traduisent souvent une maturité encore incomplète pour certaines variétés, tandis que les analyses plus tardives montrent une amélioration progressive des équilibres sucre/acide et de la conformité aux critères de type IGP. Cela est particulièrement visible sur les oranges, mais la même logique s'observe également sur les autres agrumes étudiés.

Globalement, l'essai met en évidence plusieurs profils de comportement :

- des modalités précoces ou régulières, combinant bonne floraison, charge satisfaisante et qualité interne correcte ;
- des modalités productives mais dont la maturité qualitative nécessite davantage de temps ;
- des modalités florifères mais dont la conversion en fruits semble limitée ;
- des modalités plus hétérogènes, pour lesquelles l'interprétation doit rester prudente.

Ces résultats confirment l'intérêt de poursuivre le suivi sur plusieurs campagnes. Les données 2025 apportent une première lecture solide, mais elles doivent être consolidées par les prochaines récoltes afin de distinguer les effets liés à l'année, à l'âge des arbres et aux conditions climatiques de ceux réellement imputables aux combinaisons variété / porte-greffe.

En conclusion générale, l'essai montre que la sélection des meilleures modalités devra reposer sur un compromis entre comportement végétatif, homogénéité, floraison, production réelle, calibre, rendement en jus et qualité organoleptique. Les premiers résultats permettent déjà d'identifier des modalités prometteuses, mais aussi des combinaisons nécessitant un suivi plus attentif, notamment lorsque la floraison, la charge en fruits et la qualité interne ne convergent pas encore vers un même niveau de performance.