
COMPTE-RENDU D'ESSAI

2023

Evaluation des porte-greffes abricotier et pêcher

Date : Décembre 2023 – Janvier 2024

Rédacteur(s) : M. GUIRAUD – A. DEMPSEY – A. RONJON (SudExpé)

Partenariat : C. PERROT et M. ARREGUI (BRL Exploitation)

Thème de l'essai

Les objectifs sont de caractériser le comportement et l'adaptabilité de nouveaux porte-greffes pour les espèces abricot et pêche dans différents contextes pédoclimatiques et bassins de production de France. Il s'agit de pouvoir mettre en évidence les situations les plus performantes au niveau agronomique, pour garantir la compétitivité de la filière et la pérennité des exploitations.

L'évaluation est réalisée sur les deux espèces majoritaires du secteurs Gard/Costières à savoir la pêche et l'abricot. Sur chaque espèce les objectifs sont différents.

Sur l'espèce **pêcher**, deux principaux objectifs sont recherchés. Le premier est en rapport avec la réduction des intrants. Certains porte-greffes ont été sélectionnés pour leur bonne à très bonne aptitude agronomique, leur vigueur et leur bonne adaptabilité aux sols dans lesquels ils sont en étude, et pour lesquels une « restriction hydrique extrême » est réalisée, il s'agit d'appliquer une diminution de l'ordre de 30%. Le but de cet essai est de continuer à observer la vigueur et le potentiel agronomique de ces porte-greffes en condition de « sécheresse » afin de tester leurs limites.

Le second est de tester de nouveaux porte-greffes afin de trouver le bon compromis entre vigueur et productivité. Souvent, une bonne vigueur est positive en pêcher (sans être excessive). Elle permet de produire du bois de qualité qui garantit une bonne production. Une bonne vigueur est intéressante également vis-à-vis des objectifs de réduction d'intrants : un arbre plus vigoureux et bien installé va mieux supporter le stress s'il est touché par différentes maladies qui freinent son développement (cloque, bactérioses...).

Le principal enjeu de cette évaluation **en abricotier** est d'identifier des porte-greffes de vigueur supérieure au pêcher Montclar et compatible avec l'abricotier, permettant une utilisation soit dans des situations de sols fatigués, soit avec des variétés de vigueur moyenne ou très fertiles.

Evaluation des porte-greffes de Pêchers

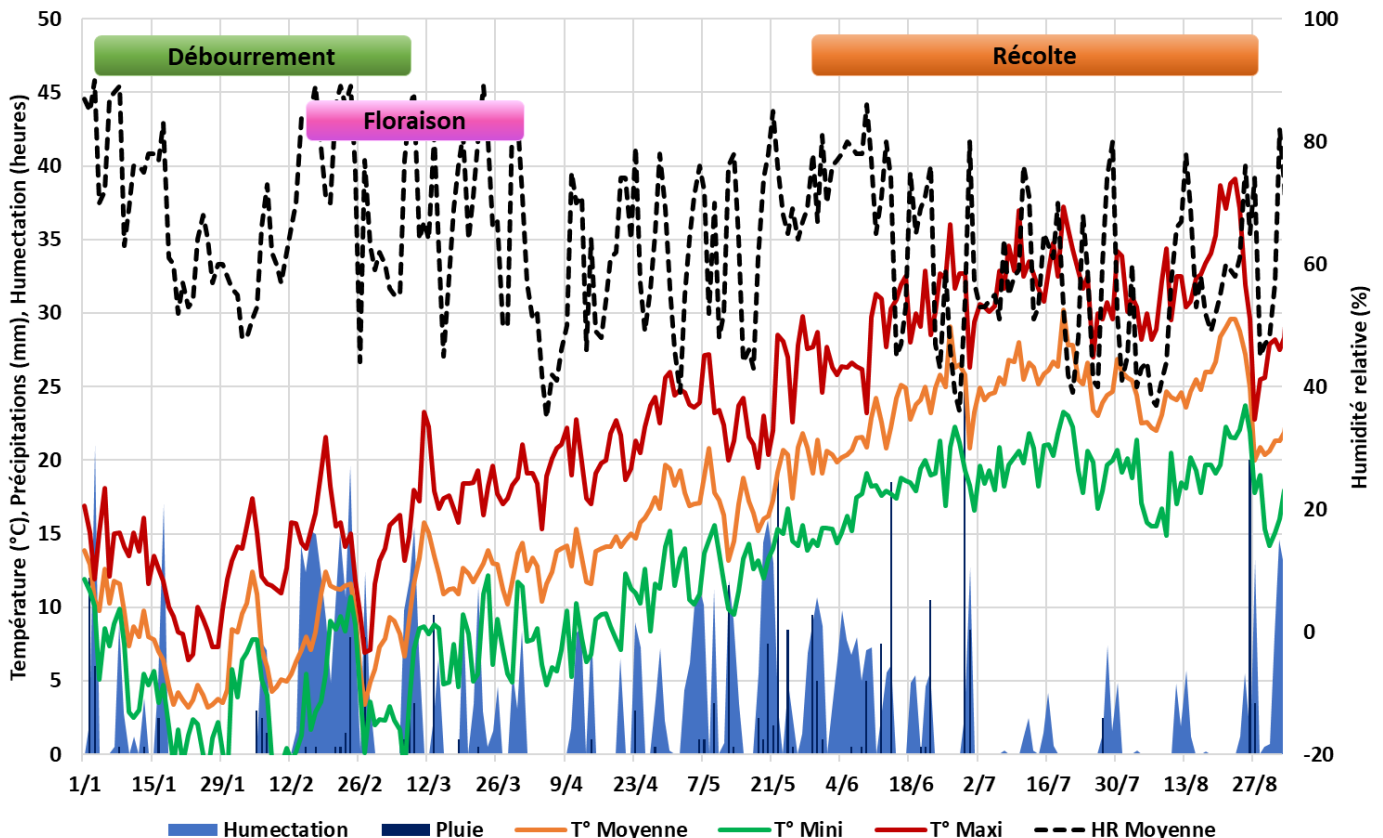
Dans cette évaluation, deux essais sont réalisés pour deux objectifs différents :

- Essai n°1 : Comparer l'intérêt et le potentiel des nouveaux porte-greffes en situation de stress hydrique. La variété Cristal sera le support d'études de porte-greffes en condition de restriction hydrique (-30%).
- Essai n°2 : Vérifier l'intérêt et le potentiel de nouveaux porte-greffes du pêcher en passe d'être commercialisés afin de confirmer les évolutions par rapport à ceux déjà disponibles sur le marché. La variété Boréal sera le support d'études des nouveaux porte-greffes.

Bilan de Campagne Pêche

Le bilan de campagne permet de replacer dans leur contexte le déroulement des essais.

METEO 2023



Les températures particulièrement douces voire « chaudes » du début du mois de janvier ont permis aux variétés à débourrement précoce de démarrer leur débourrement particulièrement tôt. Par la suite les températures ont rapidement diminué, ce qui a ralenti la suite des débournements. Les variétés ont débourré dans des dates habituelles.

La floraison a été plutôt étalée cette année. Les intensités de floraison étaient moyennes à forte sur les plus précoces et plus intenses sur les variétés à floraisons tardives.

La forte humidité du début d'année a rendu la gestion de la cloque ardue et longue. Des repiquages sont observés jusqu'au mois de mai.

La pression en thrips méridionalis est soutenue. Les conditions humides pendant la floraison incitent les individus à rester cachés dans les fleurs provoquant parfois de sérieux dégâts.

Par la suite, les nouaisons sont satisfaisantes, mais d'importantes chutes physiologiques sont observées, ce qui a permis d'avoir des chantiers d'éclaircissage moins intenses. Certaines variétés se sont retrouvées en dessous de leurs potentiels de production.

Cette année les orages de grêle ont été fréquents. Deux épisodes enregistrés sur le site le 22 mai et le 14 juin qui ont générés des dégâts sur les fruits.

Les mois de mai et juin sont caractérisés comme particulièrement pluvieux et sont responsables d'une qualité gustative moyenne et d'un manque de calibre sur les variétés les plus précoces.

Tous ces événements ont rendu les maladies de conservation particulièrement difficiles à gérer sur ce début de campagne, où habituellement la pression est facilement maîtrisable.

Il faut attendre de mois de juillet pour retrouver des conditions plus « faciles », des fruits de bonne qualité et des calibres conformes aux potentiels de productions.

La pression exercée par les ravageurs est caractérisée de forte pour cette campagne 2023. L'arrivée tardive des cicadelles s'est faite en force avec de sérieux dégâts observés peu de temps après l'observation des individus en vergers. De même, des dégâts de tordeuse sur pousses comme sur fruits sont observés régulièrement en vergers et accentués sur la fin de la campagne et ce malgré la confusion.

Les variétés tardives manquent un peu de fruits ce qui confère de jolis calibres, mais une pression élevée en maladies de conservation. La rouille arrive particulièrement tard dans les vergers.

L'automne exceptionnel permet aux pêchers de pousser jusqu'au mois d'octobre. Les feuilles ont du mal à tomber cette année. Il faut attendre début novembre pour observer d'importantes défeuillaisons.

ESSAI 1 : Cristal

Essai réalisé en partenariat avec 

Rédacteurs : Maïder ARREGUI – Guilhem VRECORD MITEL

Matériel et Méthode

- Dispositif expérimental :
13 porte-greffes présentés dans le tableau ci-dessous :

Porte-greffe	Génétique	Caractéristiques
GF43	Prunier	Témoin des porte-greffes prunier
P2175	Nouveau myrobolan = Prunier	Tolérance sols acides
Kuban	Krimsk 86 = Hybride Pêcher/Prunier	
Myran	Hybride Pêcher/Prunier	Tolérance sols acides et présence Pourridie
PF8	Myrobolan P2175/Felinem (=GN22 pêcher-amandier)	
GF677	Hybride Pêcher/Amandier	
Garnem	Hybride Pêcher/Amandier	Résistances aux Nématodes
Rootpack 90	Hybride Pêcher/Amandier	90% vigueur (GF677 espagnol)
Rootpack 40	Hybride Pêcher-Amandier/Pêcher-Amandier	40% Vigueur (Nanisant)
Rootpack 70	Hybride Pêcher-Amandier/Pêcher-Pêcher P. davidiana	70 % de Vigueur
Cadaman	Hybride Pêcher/Pêcher P. davidiana	
Rootpack Replantpack	Hybride Prunier/Amandier	
Zh8	Pêcher-P. davidiana/ Pêcher Nemaguard	

A noter : les observations se sont arrêtées en 2020 pour les porte-greffes dont la ligne est grisée dans le tableau ci-dessus. En 2020 et 2021, les observations concernent donc 9 porte-greffes.

- Variété : Cristal
- Date de plantation : 04/02/2013
- Distances de plantation : 6 x 3 m
- L'irrigation est homogène sur l'ensemble du verger : la restriction est appliquée de façon uniforme. Il n'y a donc pas de dose de référence à laquelle on pourrait se comparer.
- Le dispositif initial comptait 3 répétitions randomisées par porte greffe (39 placettes au total), et 2 arbres en mesure par placette.

- Mesures et Observations

Vigueur : circonférences de tronc mesurées une fois par an.

Notation « qualité de rameaux » : longueur, nombre de bourgeons à bois et nombre de bourgeons à fleur.

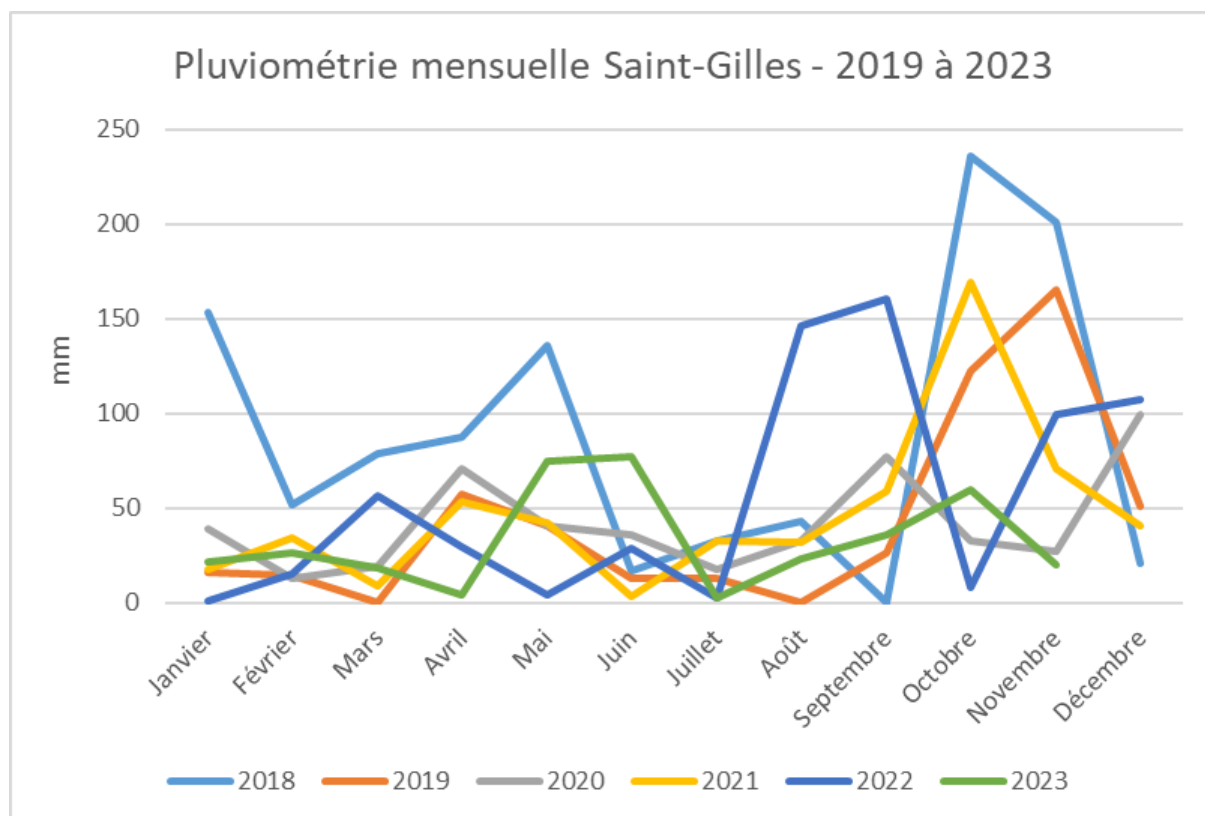
Rendement : rendement brut par passage (en kg), poids moyen d'un fruit (base de 50 fruits/échantillon), calibre, analyse du taux de sucre et fermeté, défauts (noyaux fendus, cracking).

Données concernant l'alimentation hydrique : enregistrement des pluies, irrigations et mesure d'ETP de la campagne. Pilotage des irrigations via un bilan hydrique en 2023. Les paramètres pris en compte sont présentés dans la partie « Résultats détaillés _ 2) Alimentation hydrique ».

Résultats détaillés

1) Bilan climatique

Pluviométrie



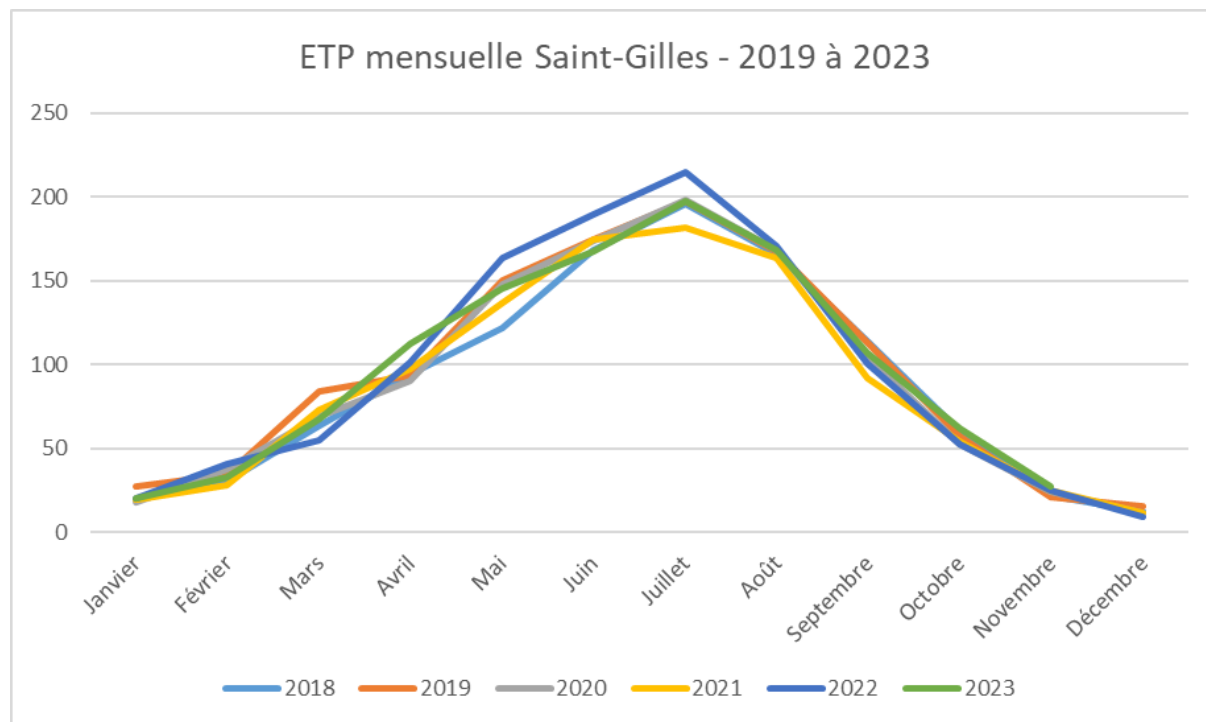
Le printemps 2023 a été exceptionnellement sec jusqu'en mai, et la saison a démarré avec une RFU à moitié entamée au 1er avril.

Les mois de mai et juin ont été les plus pluvieux de la saison, avec des fréquences importantes jusqu'au début du mois de juillet.

Les mois de juillet, août et septembre ont été plutôt secs. L'automne et le début de l'hiver le sont également. Au final, le cumul de pluies de l'année 2023 est de 365 mm, ce qui la classe très proche de l'année la moins pluvieuse (2017) sur les 45 dernières années.

Sur la période d'avril à septembre le cumul 2023 s'élève à 218 mm, contre 283 mm en moyenne sur les 45 dernières années et 150 à 370 mm sur les années précédentes.

ETP



Les valeurs d'ETP de 2023 ont été supérieures à la moyenne des 30 dernières années sur le mois d'avril. Sur tout le reste de la saison, elles ont été inférieures à la moyenne. Sur la période avril-septembre 2023, l'ETP a été très proche de la moyenne pluriannuelle.

2) Alimentation hydrique

Calendrier d'irrigation

Les irrigations sont effectuées sur la base de données moyennes d'ETP, réajustées en fonction des pluies et des variations des valeurs d'ETP, à fréquence hebdomadaire. La même dose est appliquée sur toutes les modalités, avec une restriction hydrique de 30 % par rapport au coefficient cultural habituel. Les coefficients culturaux utilisés pour formuler les consignes de dose sont les suivants :

- 49 % de l'ETP moyenne, de début avril au 20 mai.
- 70 % de l'ETP moyenne, du 20 mai au 5 juillet.
- 49 % de l'ETP moyenne, du 5 juillet à fin septembre.

En 2023, le calendrier des irrigations a été le suivant :

Première irrigation du verger le 12 avril et dernière irrigation le 18 août.

Les irrigations ont été suspendues à plusieurs reprises dans le courant des mois de mai et juin, à la suite de diverses pluies

A partir de juillet, les irrigations ont été plus régulières et ont été poursuivies jusqu'à la fin août.

Bilan hydrique

Un bilan hydrique a été utilisé pour piloter les irrigations sur la campagne 2023. Le même calcul a été appliqué aux années 2020 et 2021 afin de pouvoir faire des comparaisons cohérentes entre les années.

Le bilan hydrique utilisé prend en compte les éléments suivants :

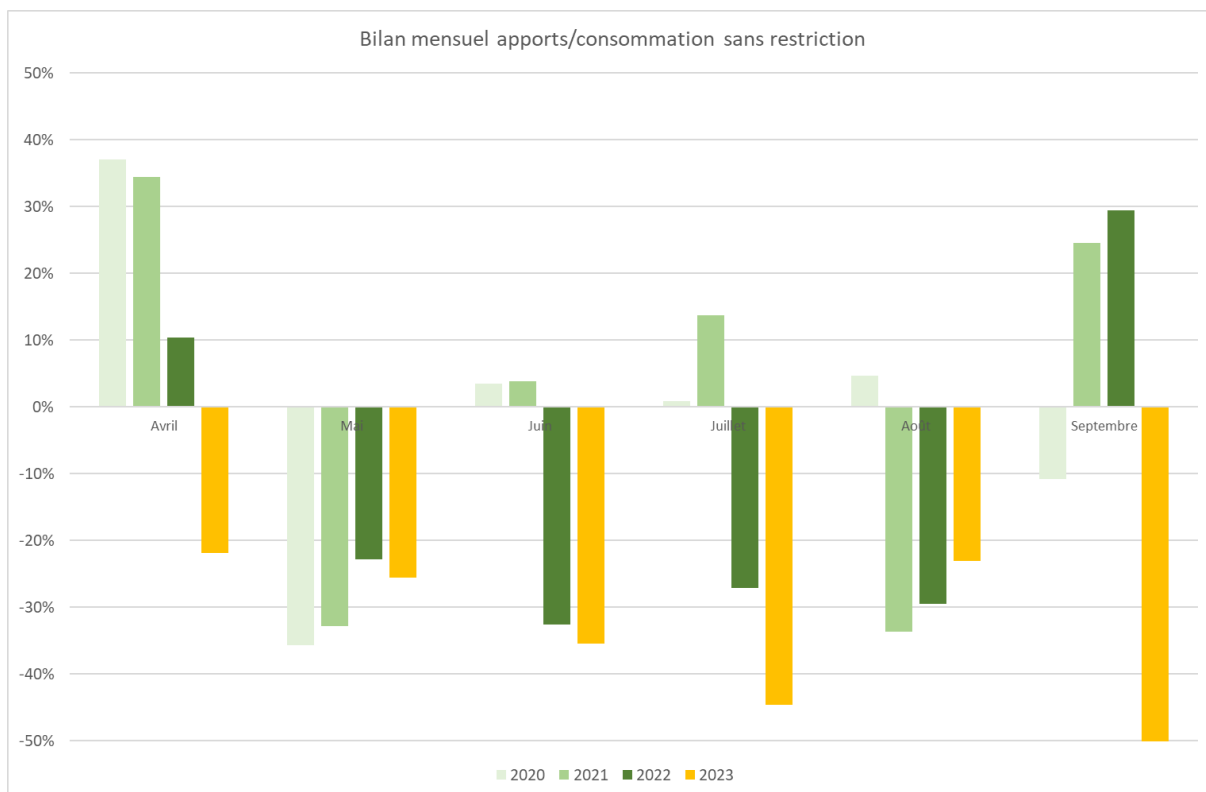
- Réserve Facilement Utilisable (RFU) maximale sur la parcelle : 40 mm
- Evaluation du niveau de remplissage de la RFU en début de saison : essentiel pour connaître la date de démarrage des irrigations
- Calcul de la consommation réelle des pêchers : $kc \text{ habituel} \times ET0$
- Calcul de la consommation des pêchers avec restriction : $(kc \text{ habituel} \times 0,7) \times ET0$
- Prise en compte uniquement des pluies qui ont pu s'infiltrer dans le sol et être rendues disponibles pour les plantes : pluies brute journalières supérieures à 30% de l'ET0. On considère que les pluies brutes inférieures à 30% de l'ET0 sont évaporées directement dans la journée.
- Calcul des lames d'eau apportées par irrigation : à partir des relevés de compteur et de la surface totale arrosée
- Dans le cas où les pluies et/ou les irrigations journalières dépassent la capacité de la RFU : déduction de la lame d'eau perdue par percolation en profondeur afin de prendre en compte uniquement les pluies et irrigations efficaces.
- Calcul de l'évolution du stock d'eau présent dans la RFU et définition du besoin en irrigation théorique :
Stock RFU $j = \text{stock RFU } j-1 + \text{pluie efficace } j + \text{irrigation efficace } j - \text{consommation avec restriction } j$
Lorsque le stock de la RFU est épuisé : besoin en irrigation journalier = consommation avec restriction
L'évolution du stock de la RFU est également calculée sans la prise en compte des irrigations, afin de connaître le besoin en irrigation théorique sur la saison entière et de le comparer aux pratiques réelles.

Bilan global

Comparaison de la somme P+I (et stock présent dans la RFU au 1er avril) avec somme des consommations sans restriction, de début avril à fin septembre :

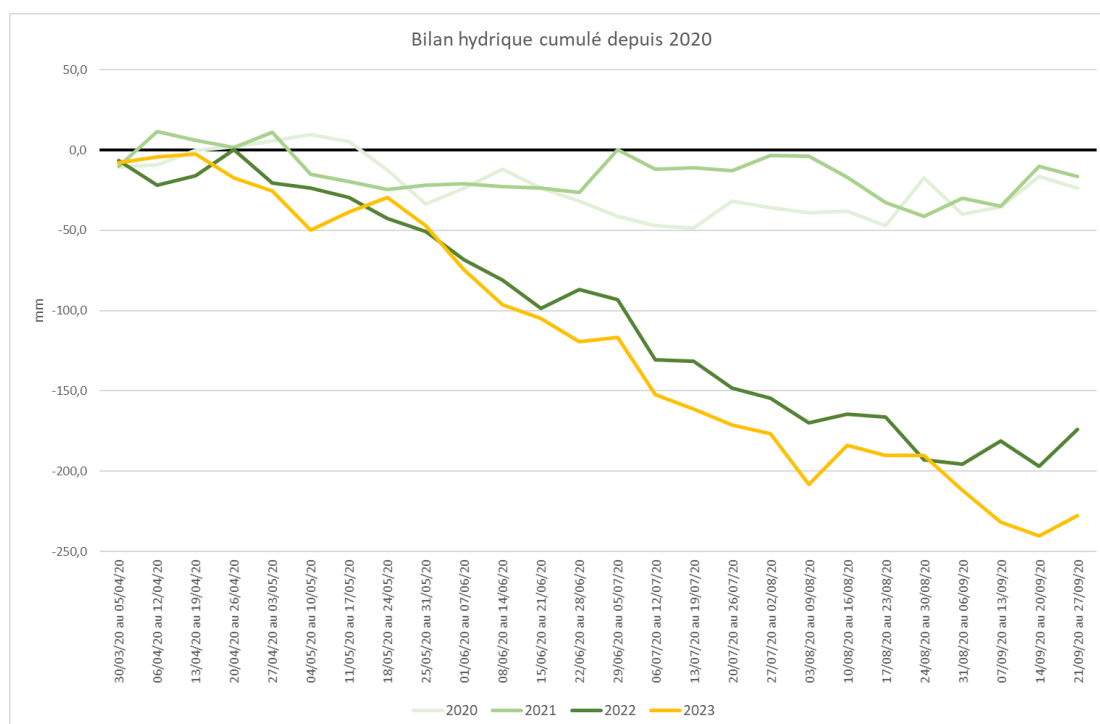
- 2020 : -3 % d'irrigation
- 2021 : -2 % d'irrigation
- 2022 : -21 % d'irrigation (-25 % si on ne prend pas en compte septembre, les irrigations s'étant arrêtées mi-août)
- 2023 : -34% d'irrigation

Bilan mensuel : l'écart apport/consommation sans restriction, avec prise en compte du stock RFU début avril, est présenté dans le graphe ci-dessous.



Pour l'année 2023, le déficit appliqué a été régulier, supérieur à celui de 2022, et particulièrement prononcé en juin, juillet et septembre. Malgré les difficultés à appliquer la restriction hydrique en 2020 et 2021, à noter que pour toutes les années, une restriction de 20 à 30 % a été appliquée en mai.

Bilan hydrique cumulé

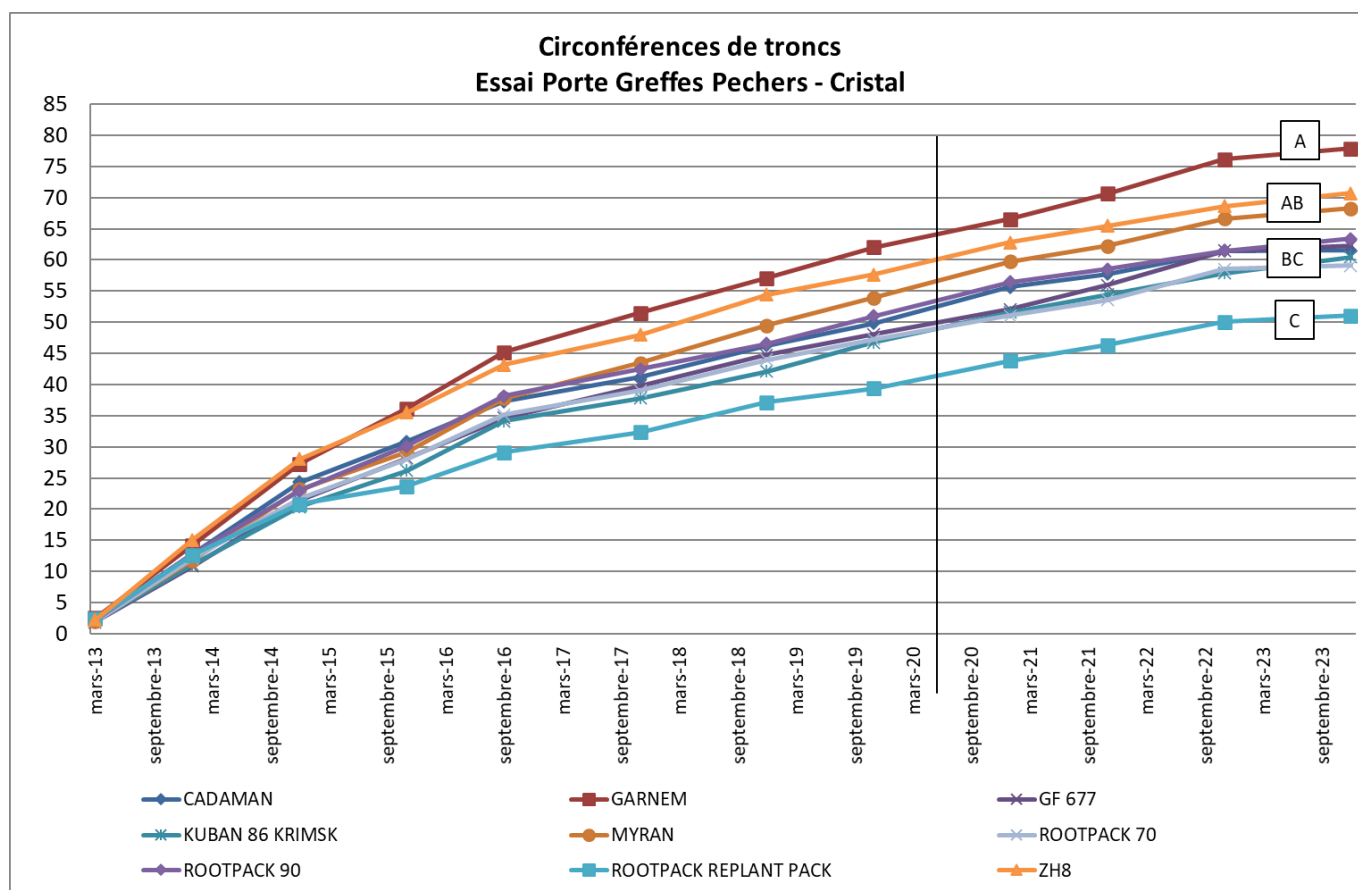


Les années 2020 et 2021 sont très semblables : on observe un très faible déficit qui reste proche de 0 durant toute la saison (le déficit cumulé est estimé respectivement à -23 et -16 mm en fin septembre). En 2020, un léger déficit a tout de même été appliqué jusqu'à la mi-août.

A contrario, pour les années 2022 et 2023, le déficit reste faible jusqu'au mois de juin (environ 50 mm de moins que la dose théorique) et a commencé à croître ensuite de façon stable, pour atteindre - 250 mm à la fin de l'année 2023 (-200 en 2022). Du fait de pluies plus rares en 2023 à partir de juin, la restriction globale est de 33%, contre 24 % en 2022.

3) Circonférence de troncs

Le graphe ci-dessous présente l'évolution de la circonférence des troncs pour chaque porte-greffe depuis 2013. Pour rappel, le protocole de restriction hydrique a été mis en place en 2020, mais avec une restriction effective depuis la **campagne 2022**.

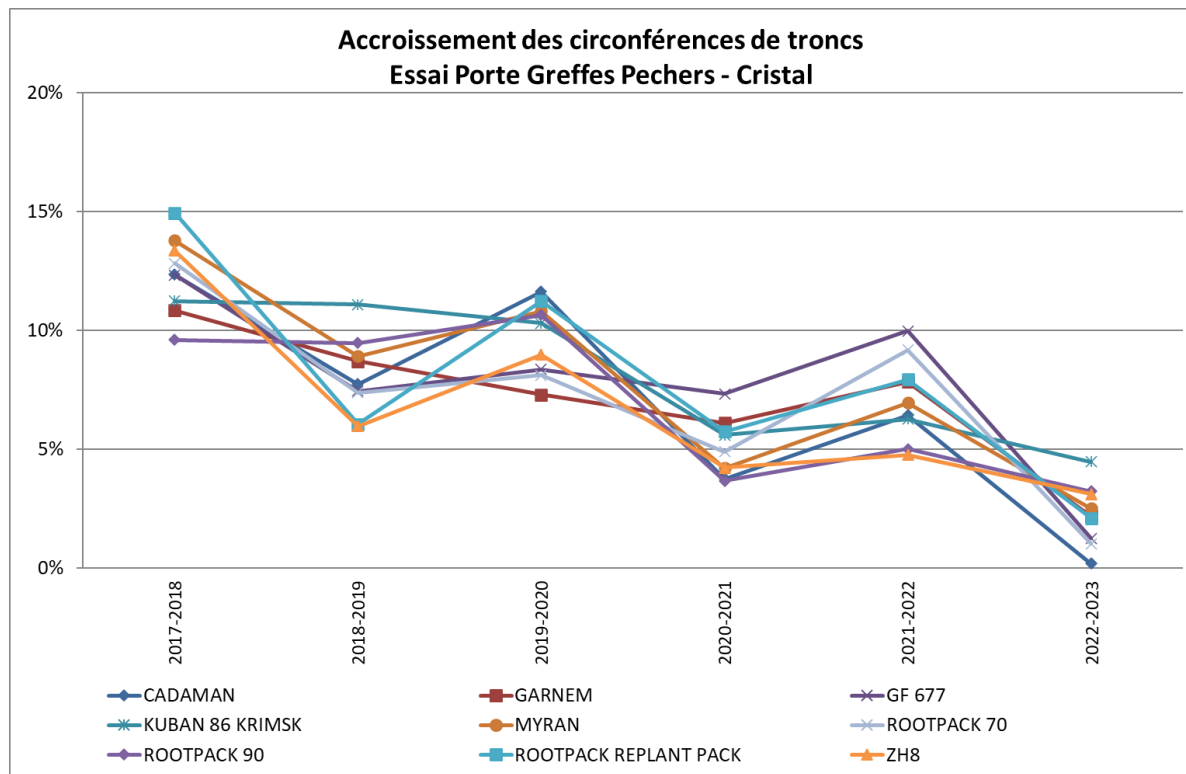


On observe des différences de vigueur permettant de classer les porte greffes dans 4 classes statistiques :

- Le Garnem est le plus vigoureux,
- Le ZH8 et le Myran sont les deuxième et troisième les plus vigoureux et ne peuvent être considérés différents du Garnem
- Le groupe qui suit est composé du Rootpack90, Cadaman, Kuban, GF677, et se distingue uniquement du Garnem.
- Le porte greffe le plus faible est le Replant Pack, il est statistiquement différent des deux premiers groupes.

Ces tendances sont a priori liées à la génétique des porte greffes, puisqu'on les observe depuis 2016-2017. On constate dans le graphe ci-après que les accroissements de circonférences de troncs s'effondrent depuis 2 ans, soit depuis la mise en place d'une restriction réelle.

Depuis 2018 jusqu'en 2022, les accroissements étaient compris entre 5 et 10 % chaque année, avec une alternance assez marquée. Sur la croissance 2022-2023, les valeurs s'effondrent pour tous les porte greffes (comprises entre 0 et 4 %), sans que l'on puisse mettre en évidence de différence de comportement des porte greffes ni en moyenne ni sur le plan statistique.



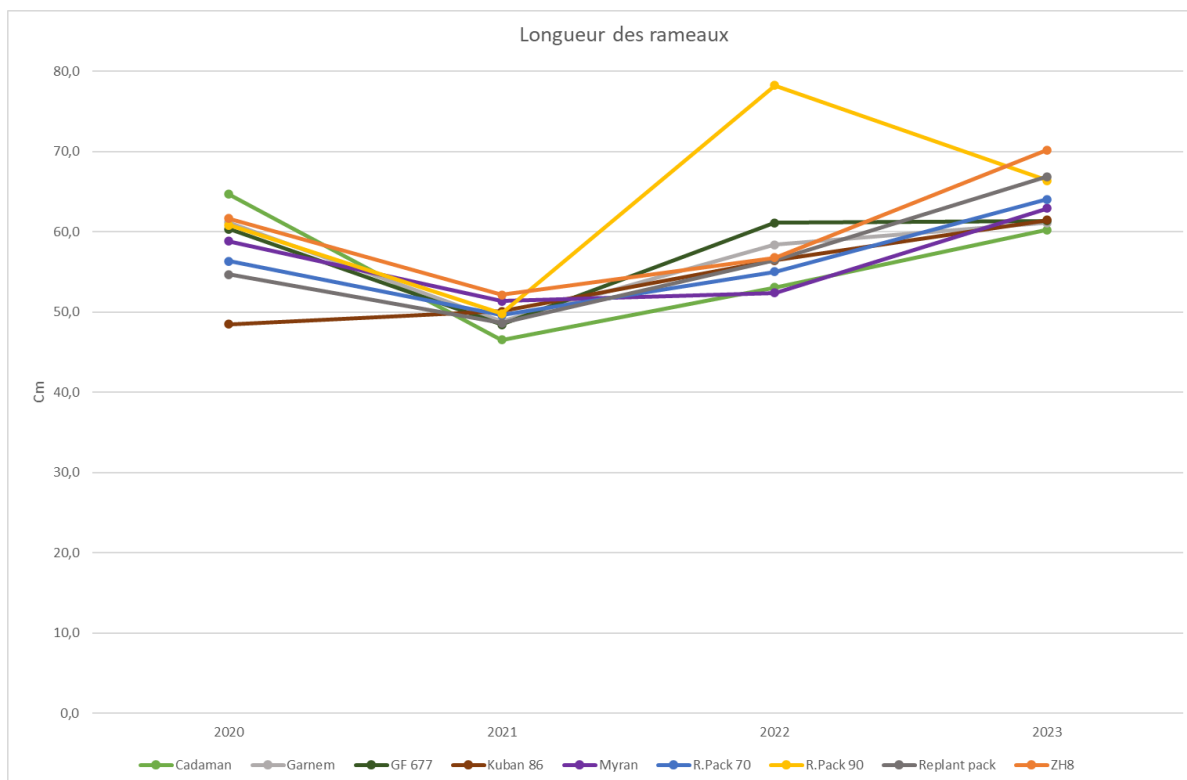
4) Floribondité et taux de nouaison

Les graphes présentés ci-après représentent les données concernant les mesures de longueur de rameaux, ainsi que les densités de bourgeons à fleurs et à bois, depuis la mise en place de l'essai.

Longueur des rameaux

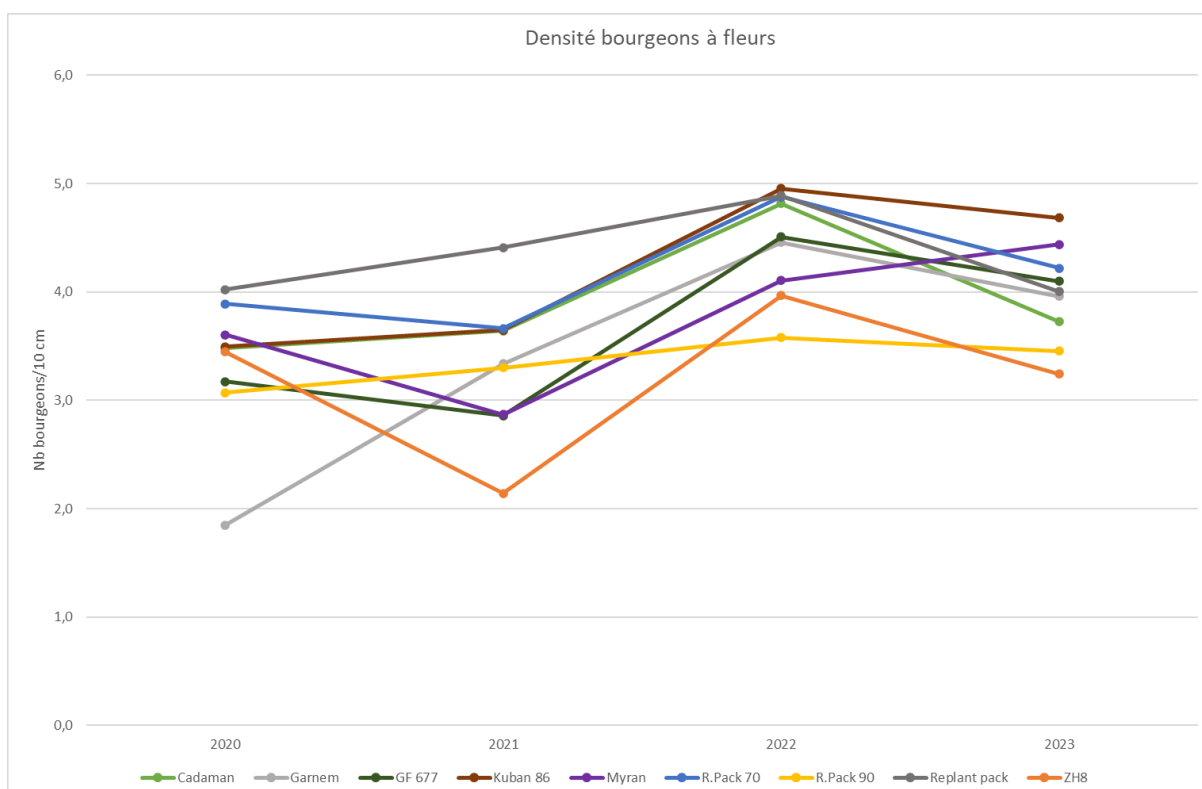
On observe des différences entre années, qui ne peuvent pas être mises en relation avec un niveau de production, et également d'un porte greffe à l'autre. A noter que depuis 2021, les rameaux mesurés sont de plus en plus longs.

En 2023, les écarts de longueurs moyennes de rameaux présentent un écart de 16 % entre les plus courts et les plus longs, cependant, ces différences ne sont pas statistiquement significatives. Elles ne sont pas non plus directement liées aux mesures de circonférences de troncs.



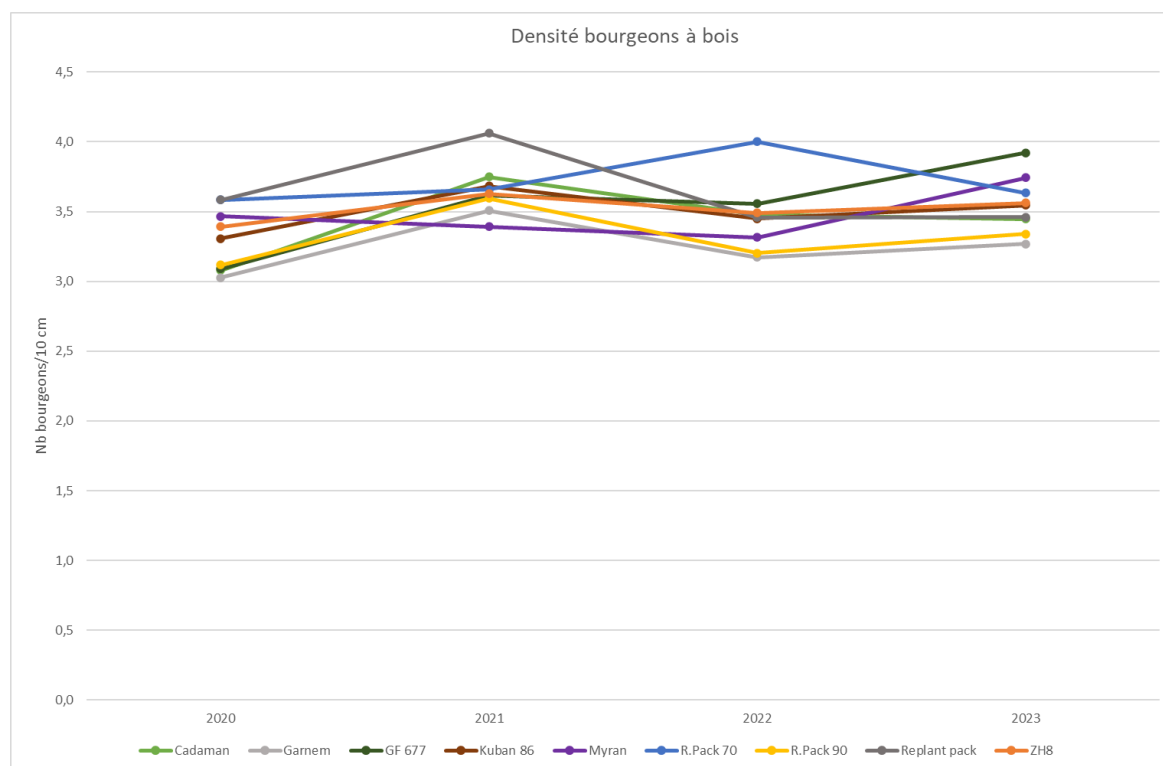
Densité bourgeons à fleur

Afin d'éviter une erreur imputable à la longueur des rameaux, la variable présentée ci-dessus représente un nombre de fleurs pour 10 cm de longueur de rameau.



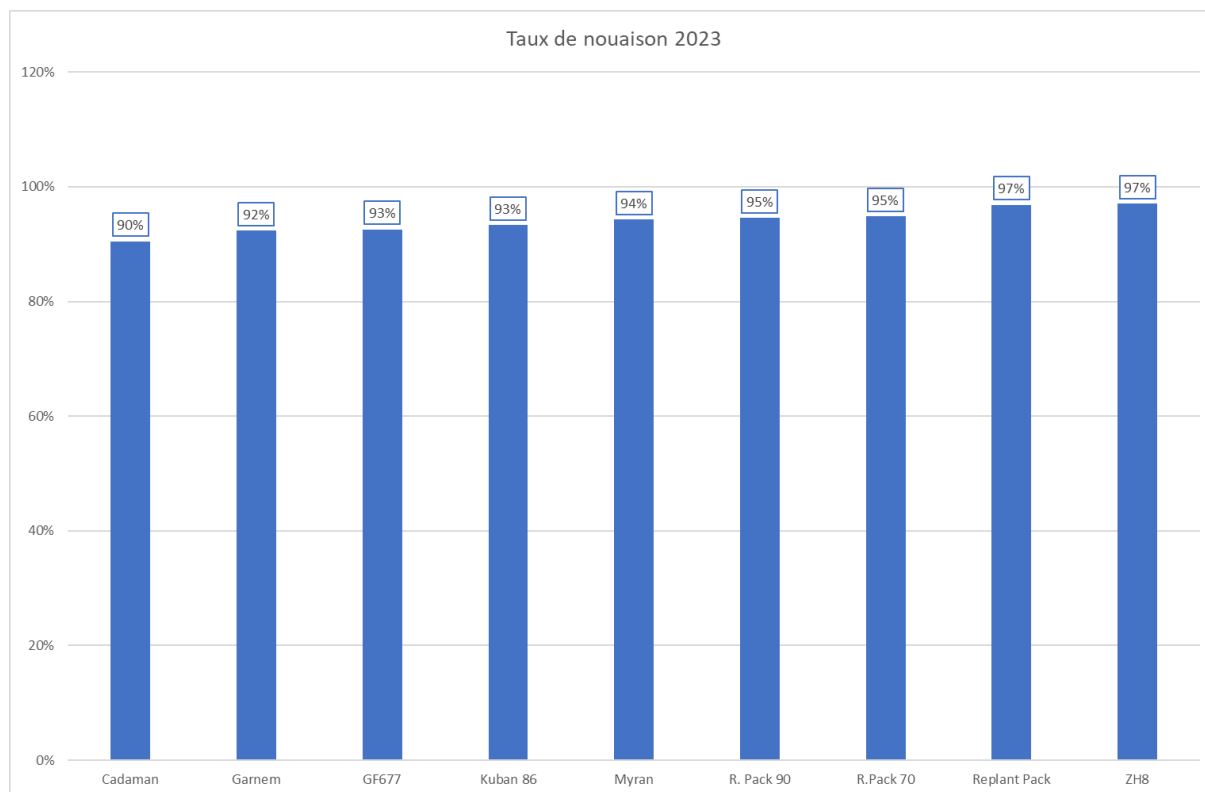
Entre 2020 et 2021, mis à part les porte greffes Garnem et ZH8 qui présentent tour à tour une densité de bourgeons à fleurs très faible, les autres porte-greffes semblent avoir un comportement assez comparable avec des densités de floraison comprises entre 3 et 4,5 fleurs pour 10 cm. En 2022 et 2023, les valeurs sont plus groupées, mais il reste difficile de distinguer les porte greffes sur ce critère. Entre les valeurs les plus faibles et les plus élevées, les différences sont pourtant de 39 à 47% en 2022 et 2023. Cependant, ces différences ne sont pas statistiquement significatives.

Densité bourgeons à bois



A quelques exceptions près, on observe une certaine homogénéité des valeurs pour ce critère. La densité de bourgeons à bois ne semble donc pas affectée par l'alimentation hydrique restrictive de ces deux dernières années (aucune différence statistiquement significative non plus en 2023).

Taux de nouaison



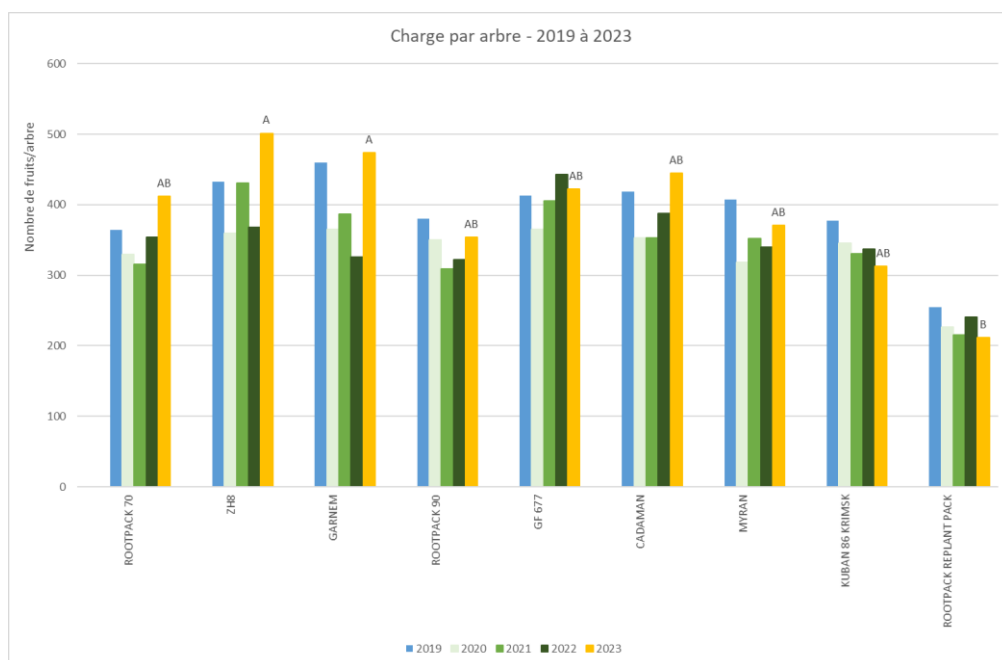
De même que pour les mesures de longueur et densité de bourgeons à bois ou à fleurs, le taux de nouaison d'un porte greffe à un autre varie assez peu (8% du plus faible au plus élevé), et les différences observées ne sont pas statistiquement significatives. D'autre part, les valeurs sont très élevées, ce qui est normal pour une espèce autofertile.

En conclusion, il est difficile d'identifier un paramètre variant fortement et pouvant expliquer une différence de charge éventuelle : la longueur de rameaux mixtes, et la densité de bourgeons à fleurs (qui pourraient expliquer un nombre de fleurs à l'arbre) varient peu, le pêcher est une espèce très floribonde, et son autofertilité fait que les quelques différences potentiellement observées sur la quantité de fleurs sont gommées par le taux de nouaison élevé. Il est probable que le nombre de fruits par arbre soit plutôt déterminé par un linéaire de bois porteur, qui n'a pas été évalué dans cet essai. Et il reste par ailleurs à prouver que la restriction hydrique peut avoir un impact sur le nombre de fruits par arbre. Il est probable, si c'est le cas, que cet effet se voie après plusieurs années de restriction.

5) Production par rapport à 2019

L'année 2019 fait office de référence principale, l'année 2018 ayant été lacunaire dans les enregistrements.

Charge

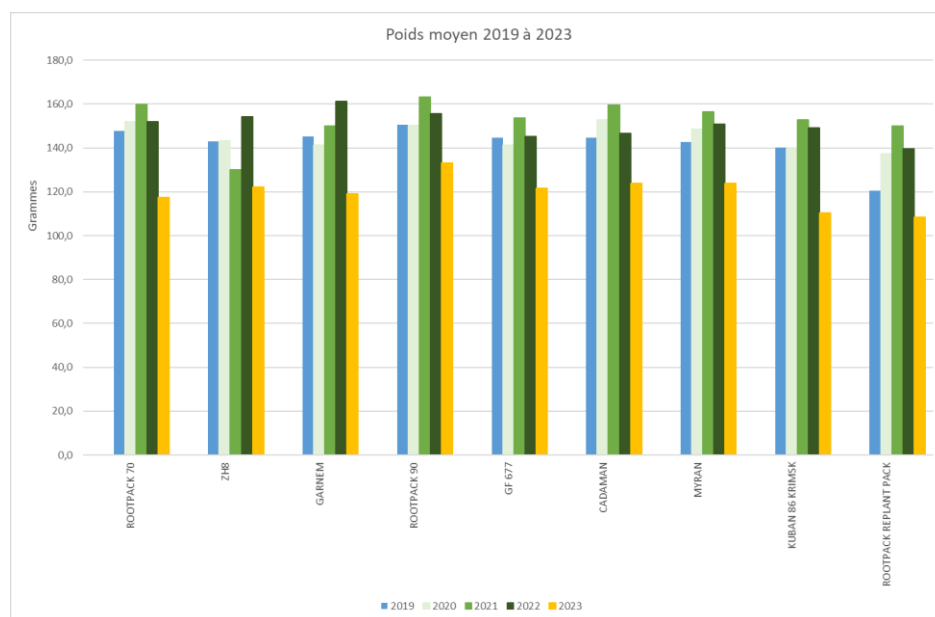


En 2023, sur le plan statistique, les seules différences avérées sont celles entre le groupe ZH8-Garnem, qui a le plus de fruits par arbre et Replant Pack qui en a le moins. Les autres porte-greffes sont classés dans un groupe intermédiaire qu'on ne peut différencier des deux extrêmes.

Depuis 2019, on peut distinguer le comportement des porte-greffes et les classer en 3 groupes :

- Le groupe 1 dont la charge en fruits diminue systématiquement depuis 2020 : il comprend le Rootpack 90, le Myran, le Kuban 86, le Replant Pack
- Le groupe 2 dont la charge en fruits est parfois supérieure, parfois inférieure à celle de 2019 : il comprend Garnem et ZH8
- Le groupe 3 dont la charge en fruits reste plutôt stable et proche voire supérieure à celle de 2019 : il comprend Rootpack 70, GF677 et Cadaman.

Poids moyen

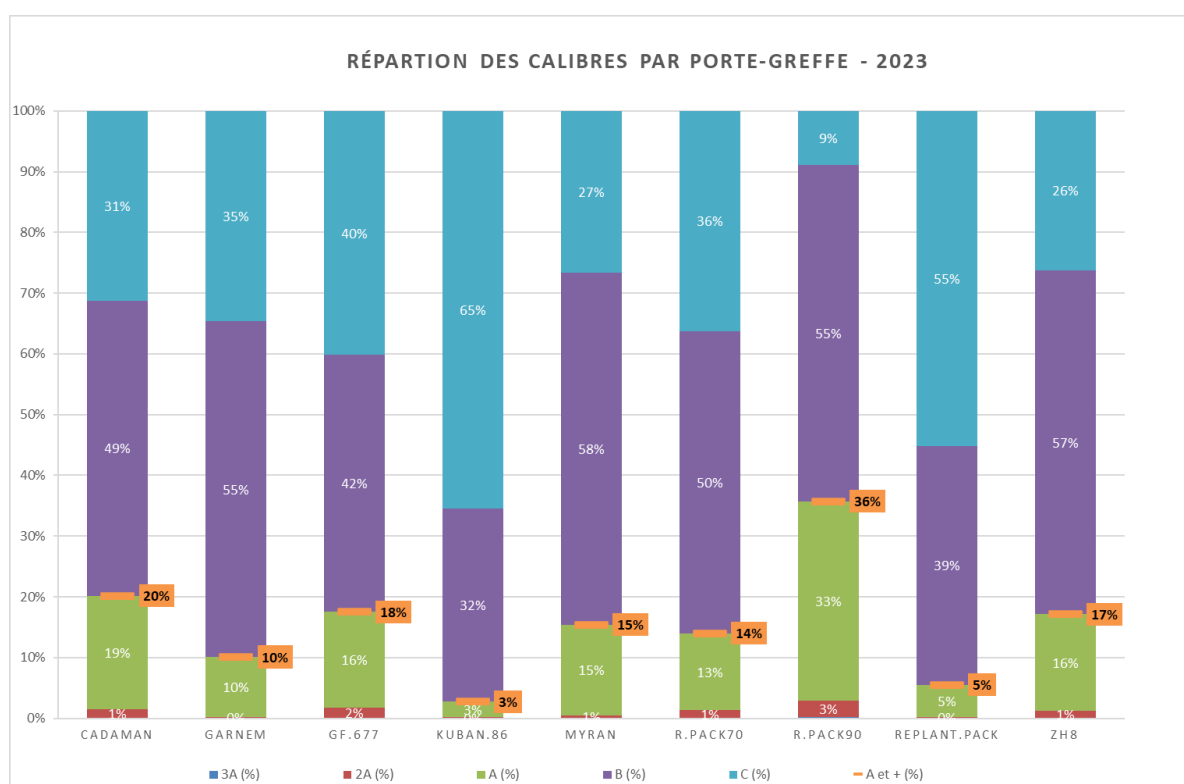


Sur le plan statistique, on ne peut pas distinguer les porte greffes entre eux par rapport à leur poids moyen. On observe cependant une chute notable du poids moyen en 2023, pour tous les porte-greffes.

Pour tous les porte greffes dont la charge en fruits était inférieure à celle des autres années, par exemple Rootpack 90, Myran, Kuban 86, Replant Pack, c'est tout à fait illogique d'obtenir un poids moyen inférieur. On peut donc considérer que pour ces porte-greffes, la restriction hydrique a pénalisé le potentiel de calibre des arbres.

Pour ceux qui avaient une charge supérieure en 2023, l'effet charge et restriction hydrique ont dû se cumuler, ce qui explique le manque de calibre notable observé pour tous les porte-greffes.

Calibre



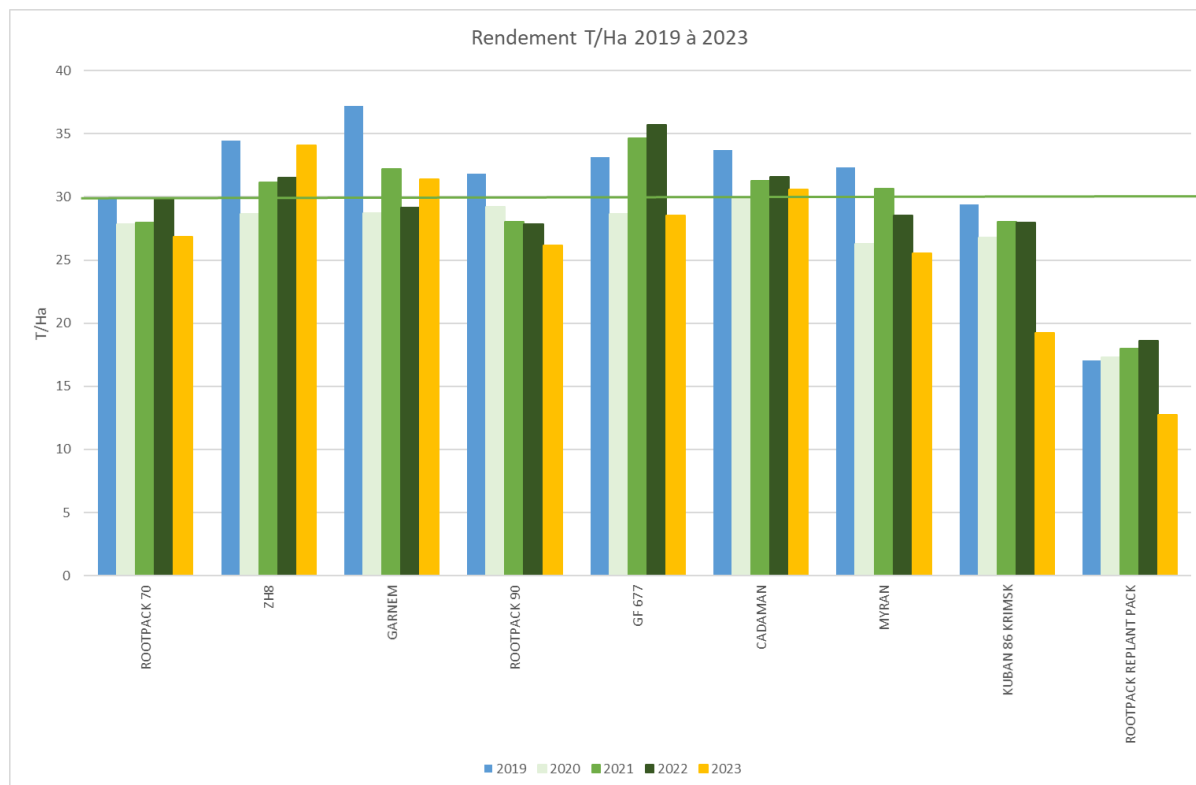
Sur le plan statistique, en 2023, on ne peut distinguer les porte greffes entre eux selon la répartition dans chaque classe de calibre. On peut constater que globalement les calibres sont faibles et que la proportion de A et + est insuffisante pour la variété qui est censée faire environ 80% de A et +.

Cependant, si on regarde la performance des porte-greffes selon leur comportement vis-à-vis de la charge (cf plus haut) on peut constater que :

- Dans le groupe 1, le Rootpack 90 et le Myran réagissent de façon positive et naturelle à la diminution de la charge et obtiennent une proportion de calibre A et + plutôt acceptable par rapport aux autres porte greffes de ce groupe. A l'inverse, le Kuban 86 et le Replant Pack obtiennent des calibres extrêmement petits avec une énorme proportion de C.
- Dans le groupe 2, le ZH 8 et le Myran obtiennent un calibre plutôt moyen pour les conditions de l'année et de l'essai.

- Dans le groupe 3, le Rootpack70 est celui qui obtient le moins de calibre A et +, avec une charge inférieure à celle de GF677 et Cadaman, qui obtiennent une proportion de A et + acceptable au vu des conditions.

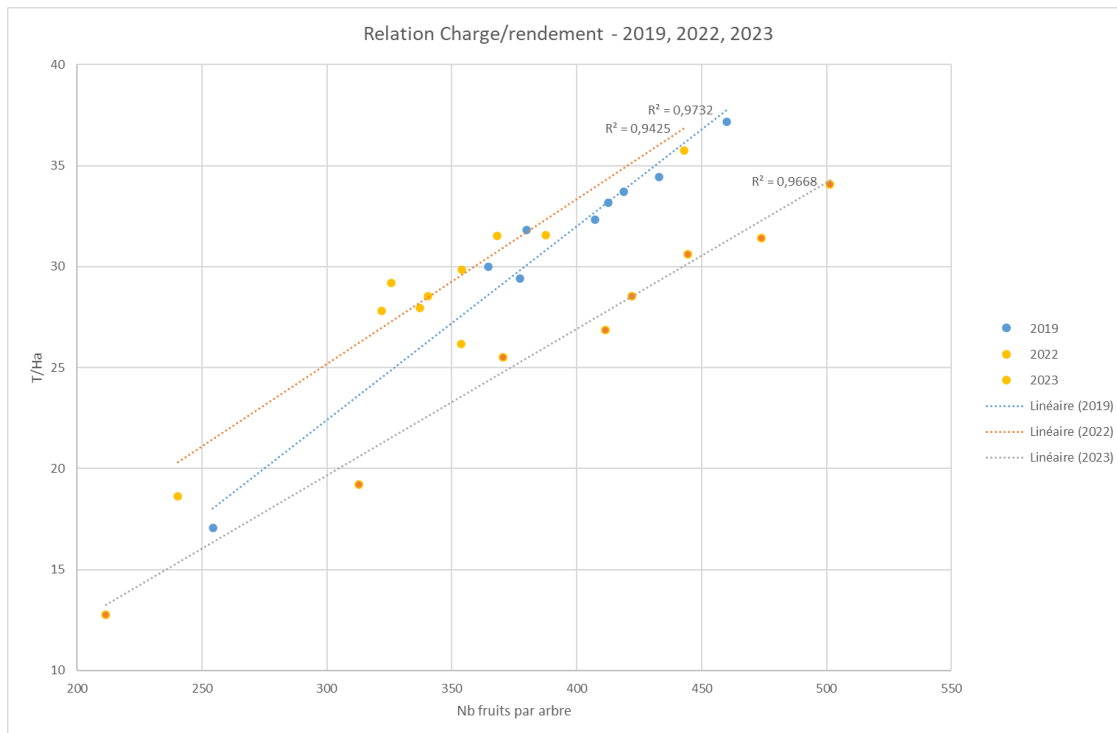
Rendement



Lorsqu'on traduit les variations de charge et de poids moyen en rendement à l'hectare, si on refait un classement des porte-greffes, par rapport à un rendement de 30 T/ha, (potentiel de Cristal), on peut revoir la composition des 3 groupes de la façon suivante :

- Groupe 1 : Kuban 86, Replant Pack et Rootpack 90 obtiennent un rendement inférieur à 30 T/ha 4 à 5 années sur 5.
- Groupe 2 : Rootpack 70, et Myran produisent 3 années sur 5 moins de 30 T/ha.
- Groupe 3 : GF677 produit moins de 30 T/ha 2 années sur 5, ZH8, une année sur 5 et Cadaman produit 30 T/ha ou plus chaque année.

Relation rendement charge



Lorsqu'on observe la relation entre nombre de fruits par arbre et tonnage, pour les années 2019, 2022 et 2023, on constate une dégradation générale sur la performance du verger, liée à la perte de calibre qu'on peut probablement imputer à la restriction hydrique.

En 2022, l'effet est négligeable et ne s'observe que sur les niveaux de charge élevés, pour lesquels on imagine qu'il devient plus difficile d'atteindre les mêmes tonnages qu'en 2019.

En revanche, en 2023, on constate très clairement qu'à niveau de charge identique, il est impossible d'atteindre le même rendement qu'en 2019.

Conclusions de l'essai 1 - Cristal

Après deux années de restriction substantielle de l'alimentation hydrique, on voit apparaître des effets à la fois sur la charge en fruits, mais surtout sur le calibre des fruits, notamment en 2023, où la restriction a été forte.

A noter que l'objectif essentiel de cette restriction, qui peut paraître excessive sur une espèce aussi sensible au manque d'eau, était essentiellement de permettre une discrimination du comportement des porte-greffes.

Au vu des éléments exposés ci-dessous, on peut distinguer 3 groupes :

- Replant Pack et Kuban 86 se distinguent des autres porte greffes, par leur mauvaise réaction aux conditions des restrictions, à la fois en termes de charge en fruits, mais aussi et surtout de potentiel de calibre. Le Replant Pack semble par ailleurs avoir un potentiel de rendement naturellement faible.
- Le Rootpack 90 se comporte un peu moins mal en ce qui concerne le calibre, mais malgré tout, ses performances globales semblent mauvaises dans les conditions de l'essai.
- Ces trois porte greffes peuvent d'ores et déjà être considérés comme de peu d'intérêt en vue d'une pratique d'irrigation contraignante.
- ZH8 et Garnem ont un comportement inégal et de ce fait difficile à caractériser. A priori, ils semblent plutôt mal adaptés à la contrainte hydrique, mais cela reste à confirmer.
- Le Rootpack 70, le Cadaman et le GF677 se comportent plutôt bien vu la sévérité de la contrainte qu'ils ont subie en 2022 et surtout en 2023.

A suivre en 2024

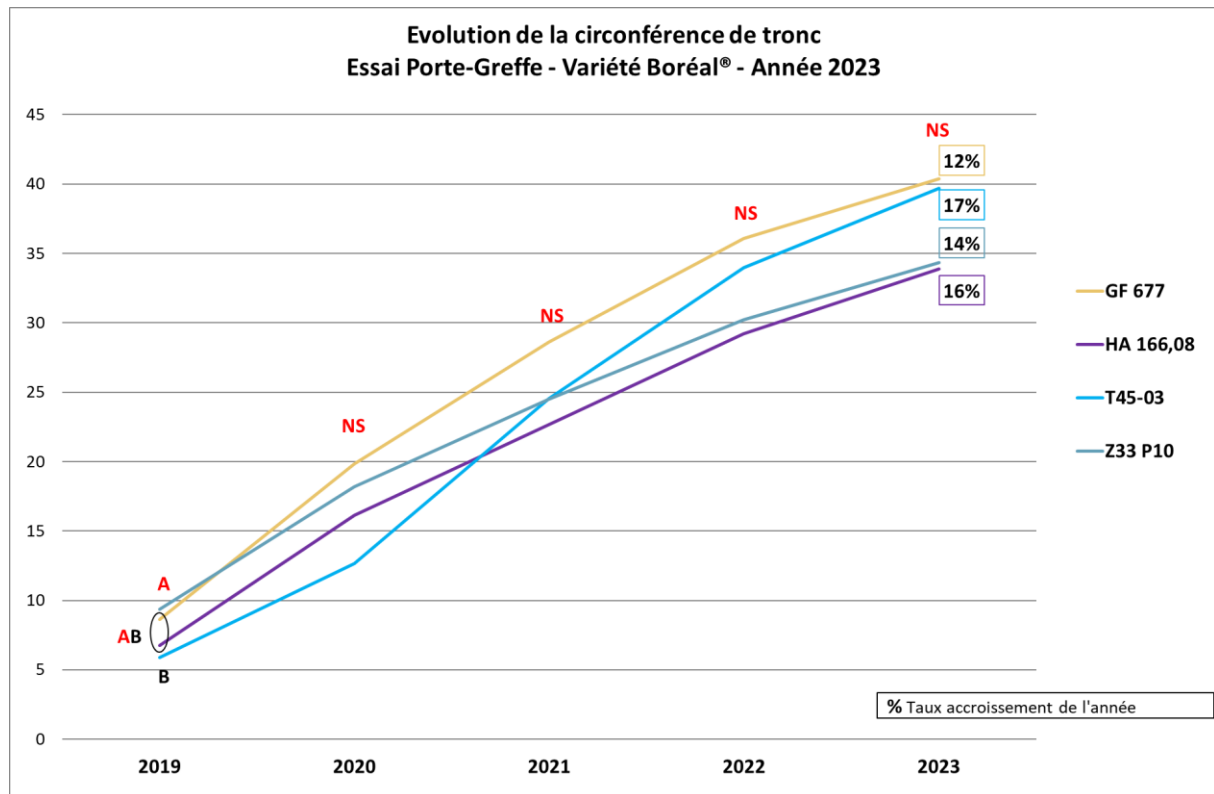
Il est primordial de pouvoir confirmer ces résultats une troisième année, notamment pour évaluer la durabilité de la réponse des différents porte greffes face à une contrainte répétée. Il est probable en effet que le manque d'eau ait un effet sur le linéaire total de bois porteur, ainsi que sur la mise en réserve, ce qui peut affecter le potentiel de charge des arbres.

Résultats détaillés

1) Vigueur des arbres

La vigueur des arbres est évaluée par la circonférence des troncs, chaque année pendant toute la phase de croissance. Les différences de vigueur sont notables sur la phase de croissance du verger pour ensuite se réduire en pleine production.

Pour 2023, une mesure a été effectuée en fin de saison et vient compléter les notations de vigueur réalisées chaque année de 2019 à 2022.

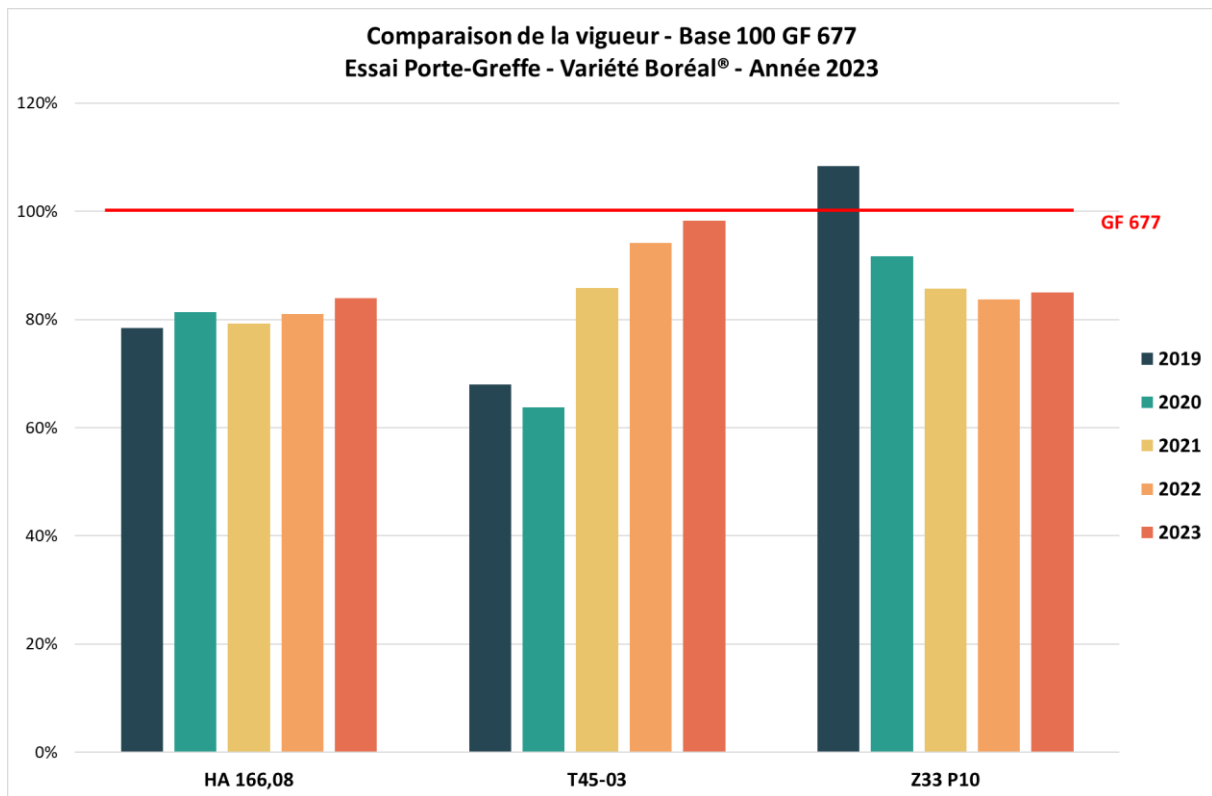


Depuis la mise en place de l'essai, à part à la fin de la première année, aucune différence significative n'est observée entre les différents porte-greffes. En revanche, des tendances se dégagent. Le porte-greffe GF 677 semble plus vigoureux que les autres. Même si le porte-greffe T45-03, qui semblait moins vigoureux que les autres porte-greffes en 2020, a rattrapé une grande partie de son retard de développement sur le GF 677 grâce à une forte dynamique de croissance entre 2021 et 2023.

De plus, le porte-greffe T45-03 semblait moins vigoureux que les autres porte-greffes en 2020. Mais, sa forte dynamique de croissance entre 2021 et 2023 lui permet de rattraper une grande partie de son retard de développement sur le GF 677. Tandis que la différence de croissance semble s'accroître pour Z33 P10 et HA 166,08 par rapport à GF 677.

Les dynamiques d'accroissement ne sont pas significativement différentes en 2023. Cependant, T45-03 et HA 166,08 ont une très légère tendance à une plus forte dynamique d'accroissement que les 2 autres porte-greffes. Pour la première fois depuis la plantation, le taux d'accroissement de l'année de GF 677 est inférieure aux 3 autres porte-greffes même si ce porte-greffe est celui qui a la dynamique d'accroissement la plus importante depuis la plantation.

Malgré un ralentissement cette année, tous les porte-greffes conservent pour le moment une bonne dynamique de croissance.



Cinq ans après la plantation, la vigueur moyenne des 3 porte-greffes testés est proche et comprise entre 84 % et 98 % de celle de GF 677. La référence de cet essai reste la plus vigoureuse.

2) Comportement du porte-greffe

Pour le moment, aucun comportement généralisé n'est à souligner quel que soit le porte-greffe étudié au niveau du point de greffe.

La qualité des rameaux elle est à discuter en fonction des différents porte-greffes.

En 2022 les jolis mixtes ont été compliqués à trouver sur T45-03, Z33 P10 et HA 166.08.

En revanche cette année le bois est joli sur l'ensemble des porte-greffes. Cependant il faudra surveiller la floraison de près. Les rameaux semblent plus chargés en bourgeons à fleur sur GF677 et Z33P10, un peu moins sur HA166.08 Sur T45.03 l'impression est à un manque de bourgeons floraux sur des rameaux qui semblent plus longs et plus gros

Ces commentaires sont issus d'observations visuelles, aucune notation n'a été réalisée, ces points de vigilance seront à surveiller prochainement.

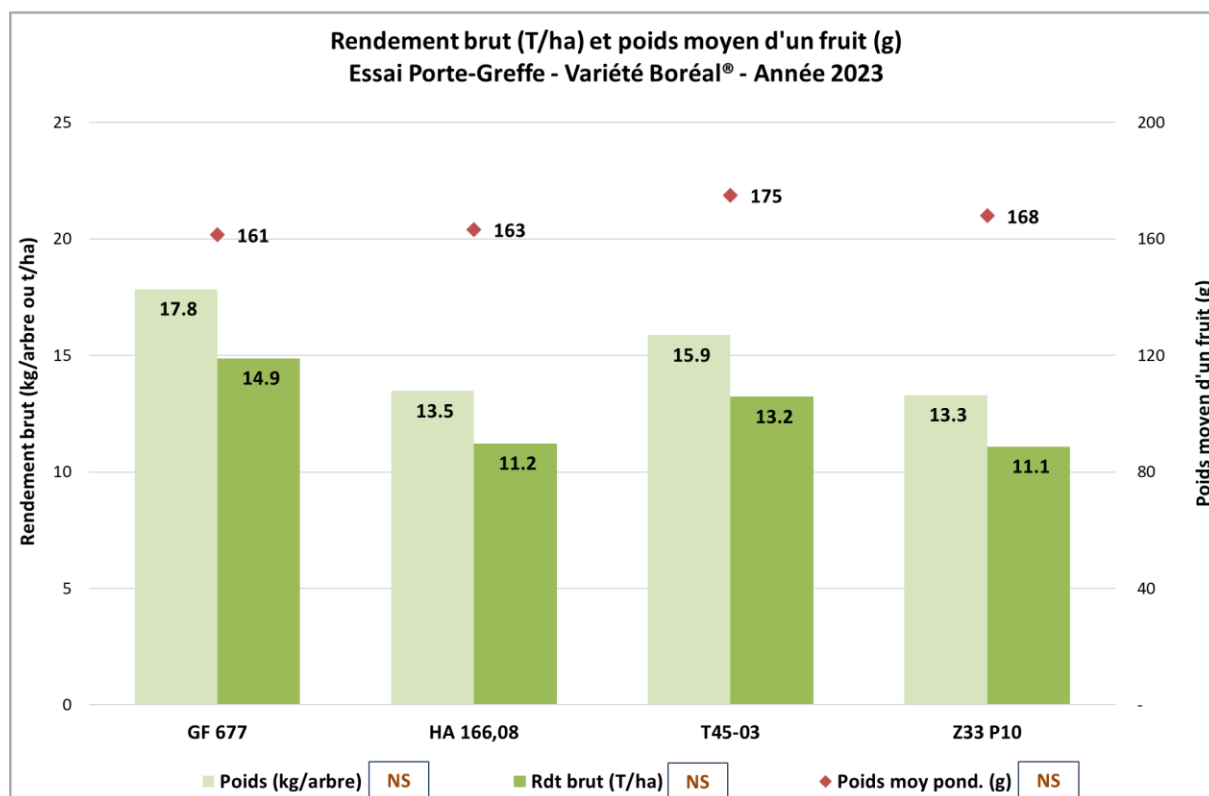
3) Récolte

En 2023, l'analyse des performances agronomiques a été réalisée arbre par arbre.

La récolte s'est déroulée du 12 au 15 juin 2023 en 2 passages. Avec 4 répétitions par porte-greffe, le poids total de la récolte, un poids moyen de 50 fruits, le calibrage et les défauts des fruits sont réalisés sur chaque passage et sur chaque répétition. Les analyses physico-chimiques (sucre, fermeté et acidité) ont été réalisées sur les calibres dominants des 2 passages de récolte.

Rendement et calibre

Le potentiel de production en 5ème feuille est généralement encore éloigné des potentiels en pleine production de cette variété compris entre 25 et 35 t/ha.

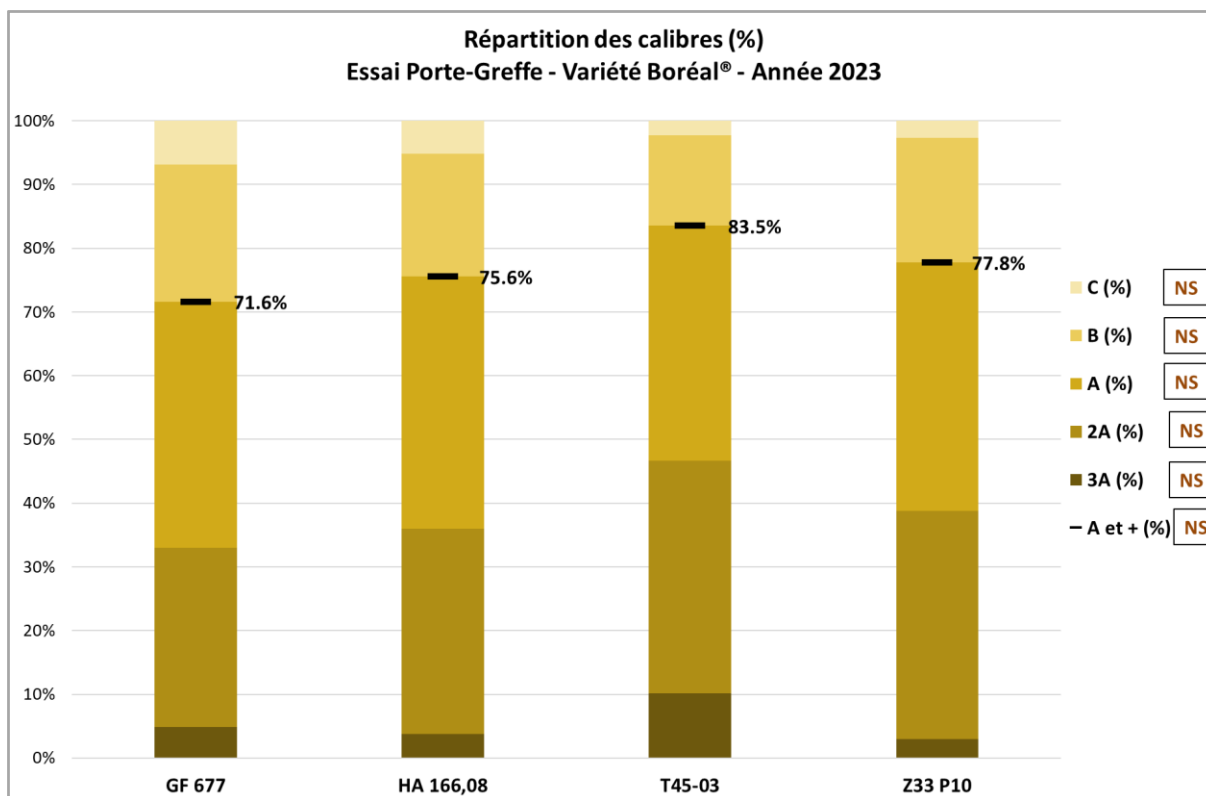


Les rendements varient selon les porte-greffes entre 11 et quasi 15 t/ha, sans que les différences ne soient significatives. Cependant une tendance se dégage pour **GF 677 avec une production supérieure aux autres porte-greffes**. Après avoir eu une production plus importante en 2022, HA 166,08 semble avoir eu en 2023 une production légèrement inférieure à la référence.

La production sur beaux rameaux mixtes est toujours meilleure. Lors de la taille, **les rameaux mixtes étaient très peu présents sur ces trois nouveaux porte-greffes en expérimentation**.

Le poids moyen d'un fruit est très supérieur à celui obtenu les autres années et varie de 161 à 175 g selon les porte-greffes. Contrairement aux années précédentes, le témoin présente un poids moyen d'un fruit inférieur aux 3 autres porte-greffes. T45-03 est le porte-greffe avec le meilleur potentiel de calibre. Cependant c'est GF677 qui est le plus productif avec un nombre de fruits moyen théorique de 110 fruits par arbres contre 80 à 90 pour les autres. C'est ce qui explique la différence de poids moyen entre les fruits pour les différents porte-greffes.

Ces résultats sont confortés par l'analyse de la répartition des calibres ci-dessous.



Les différences observées ne sont pas statistiquement significatives.

Concernant la répartition des calibres, Boréal est une variété au potentiel de calibre important avoisinant les 70-80% de calibre A et + en pleine production. Ce potentiel est atteint pour l'ensemble des porte-greffes.

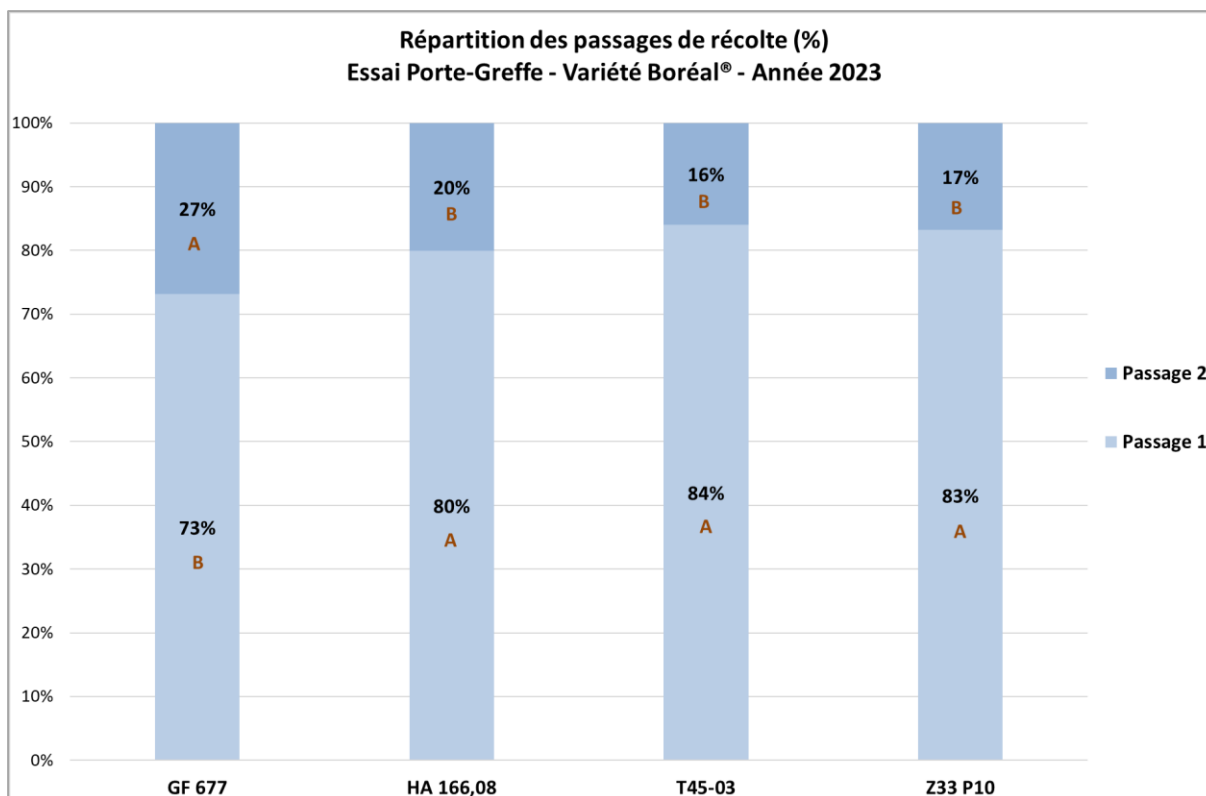
Le potentiel de calibre A et + est meilleur pour T45-03, à l'instar des taux de calibres 3A et 2A. Le témoin est le porte-greffe présentant le plus faible taux de calibre A et +. HA 166,08 et Z33 P10 ont un comportement proche de celui de GF677.

La part de calibre C est supérieure pour GF 677 et HA 166,08 avec respectivement 6,9 et 5,1% de la récolte, alors que cela ne représente que 2,6% de la récolte de Z33 P10 et 2,3% de la récolte de T45-03.

Une petite partie des calibres B et - des 3 porte-greffes hormis T45-03 pourrait résulter d'une maturité décalée. Lors du 1er passage, T45-03 est le seul porte-greffe présentant une proportion de calibre A et + supérieure à 75% contrairement aux autres porte-greffes à la même date.

Z33P10 semble avoir une homogénéité de calibre par rapport aux autres porte-greffes.

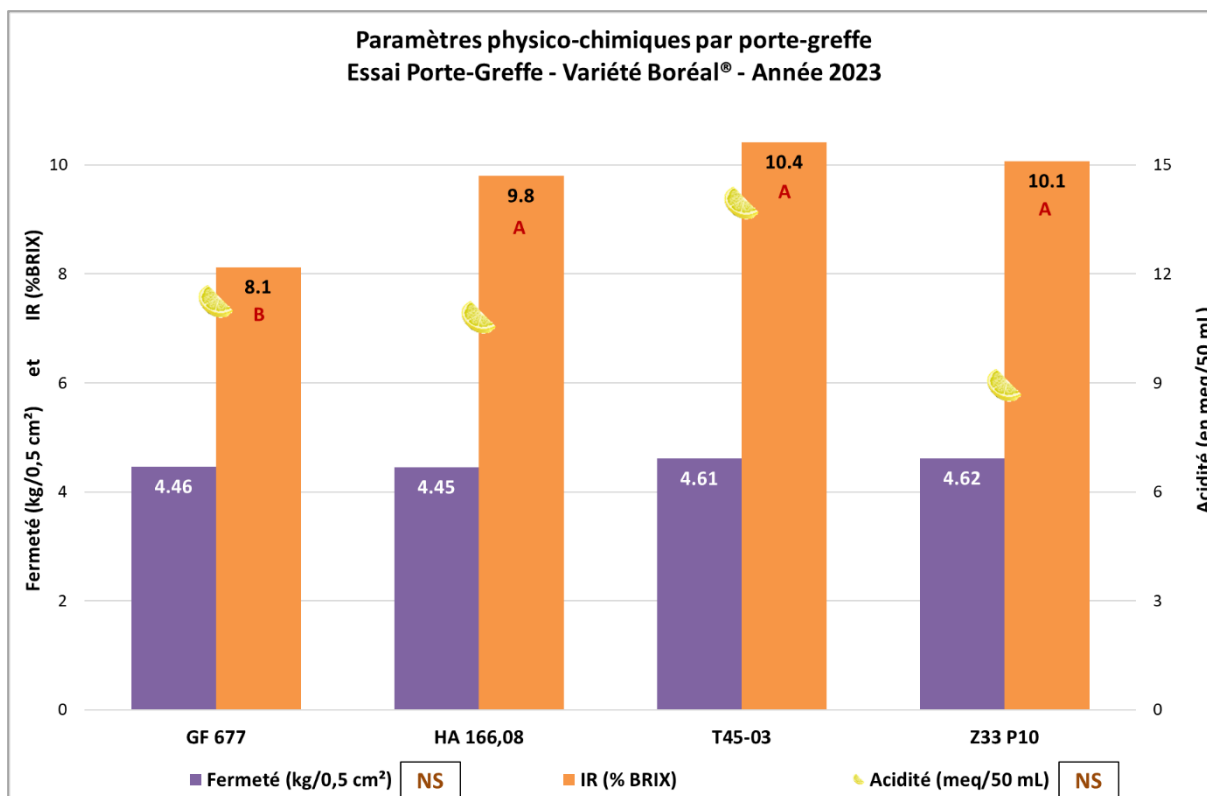
Ces observations sont réalisées dans des conditions où ces trois porte-greffes ont moins de fruits théoriques que GF677, ce qui peut jouer sur le potentiel de calibre.



L'observation de la part de chaque passage dans la récolte montre des différences significatives pour le 1er et le 2ème et dernier passage de récolte. Cela permet de conclure à un léger décalage de maturité entre GF 677 et les autres porte-greffes. Ce léger décalage peut être expliqué, au moins en partie, par la différence de charge entre les porte-greffes.

QUALITE DES FRUITS : Paramètres physico-chimiques

Les analyses physico-chimiques telles que la fermeté, l'acidité et le taux de sucre (Indice Réfractométrique) ont été réalisées sur les 2 passages de récolte sur chaque arbre. Ces analyses ont été réalisées avec l'automate Pimprenelle®.



Les valeurs mesurées dépendent entre autres de la charge et de la maturité des fruits sur lesquelles le porte-greffe peut avoir un effet.

L'observation de la fermeté moyenne laisse penser que les maturités des fruits récoltés sont comparables, ce qui signifie que les fruits récoltés l'ont correctement été. La différence de la part de chaque passage dans la récolte entre le témoin et les 3 autres porte-greffes résulte bien d'un léger décalage de maturité et non pas d'une erreur de récolte telle que l'oubli sur l'arbre de fruits mûrs dans le cas du témoin.

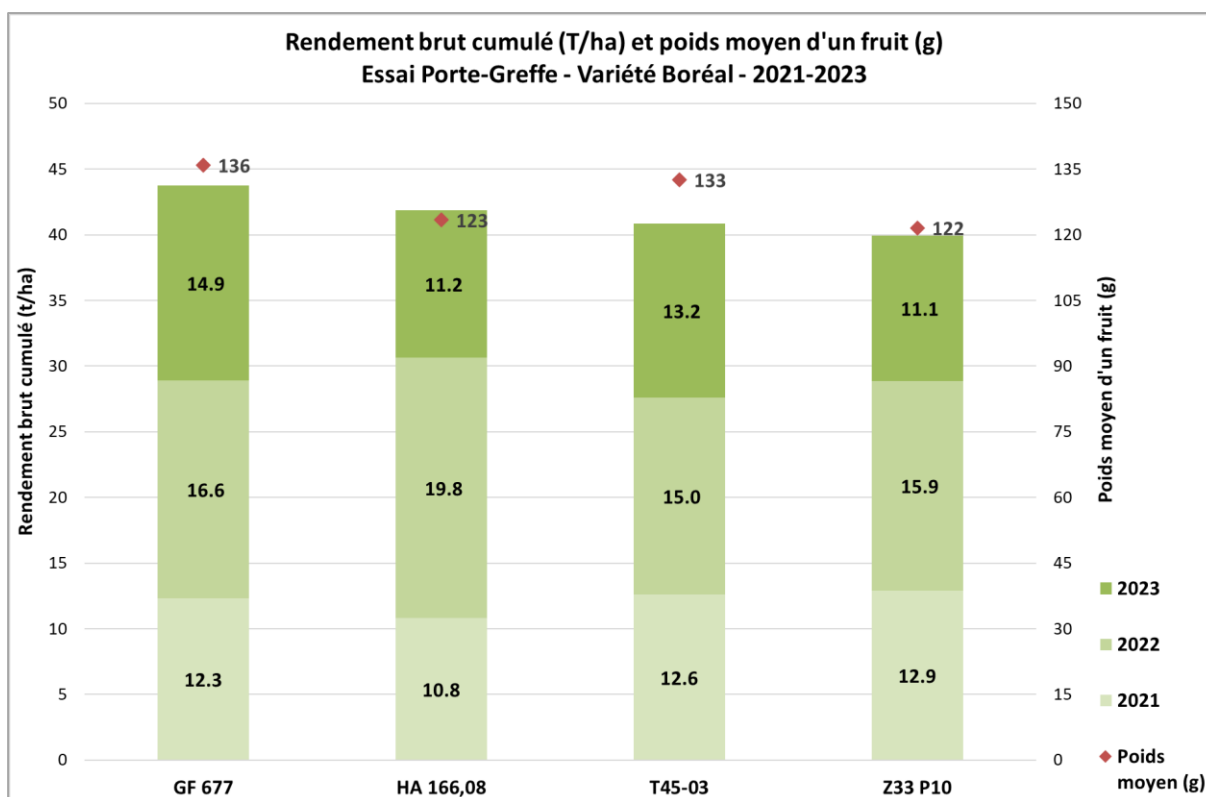
Le taux moyen de sucre du porte-greffe témoin est significativement inférieur à celui des 3 autres porte-greffes. Cette différence peut s'expliquer toujours par le différentiel de charge. Cependant T45-08 a en tendance un meilleur comportement que HA166.08 et Z33P10 sur le taux de sucre à charge équivalente ou légèrement supérieure.

Malgré une variabilité plus importante, l'acidité est considérée comme équivalente.

Les fruits ont présenté des taux de défauts extrêmement faibles. En effet, le pourcentage de noyaux fendus est inférieur à 1% quel que soit le porte-greffe, sans différence significative.

Résultats agronomiques cumulés de 2021 à 2023

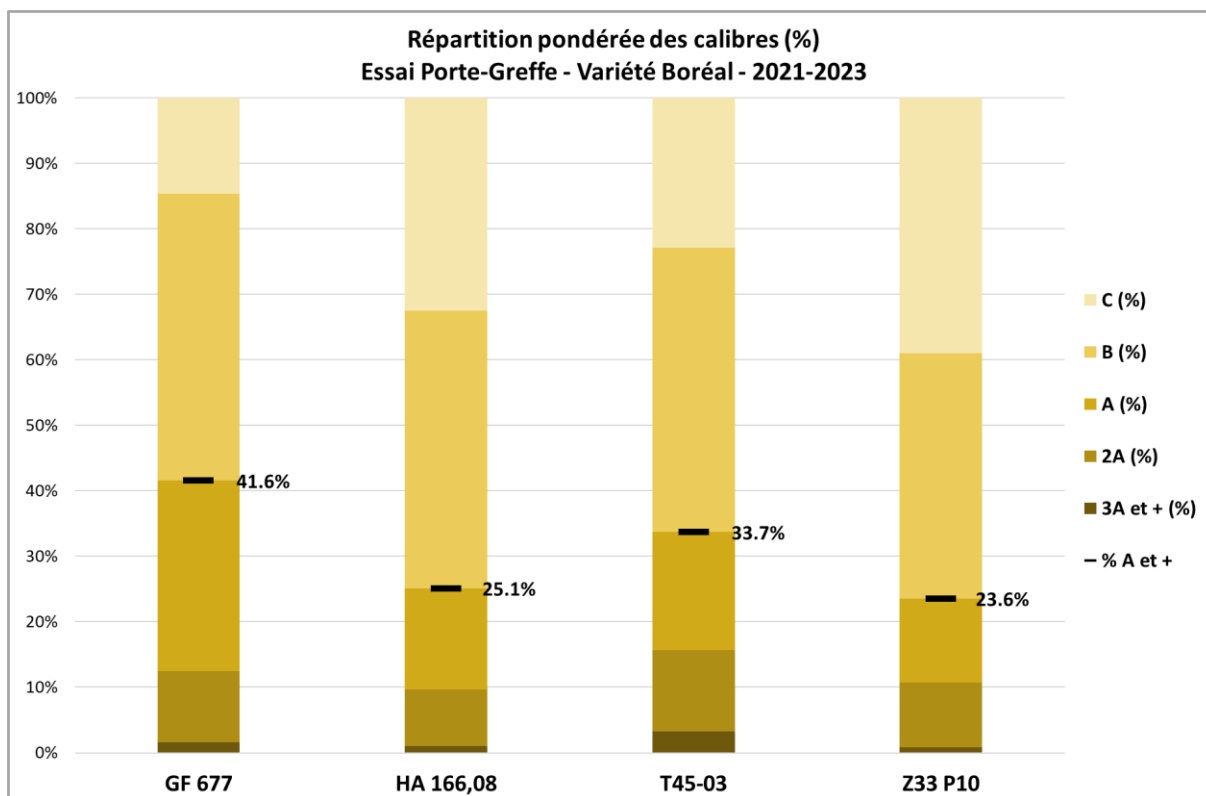
Depuis la première production en 2021, trois campagnes de récolte se sont déroulées et le rendement cumulé sur chaque modalité est représenté dans le graphique ci-dessous.



Avec une récolte regroupée par porte-greffe en 2021 et sans répétition, aucun test statistique n'a pu être réalisé sur ces variables.

Le rendement brut cumulé des porte-greffes testés est proche et compris entre 43,8 et 39,9 t/ha. GF 677 semble avoir une production légèrement supérieure aux autres porte-greffes et celle de Z33 P10 semble être légèrement inférieure à la référence.

Le poids moyen d'un fruit semble supérieur pour GF 677 par rapport aux autres porte-greffes. En revanche, malgré un rendement inférieur au témoin, le poids moyen d'un fruit inférieur sur **HA 166,08, sur T45-03 et sur Z33 P10** témoignent d'un **potentiel de calibre inférieur à GF 677**. Cela est conforté par la répartition des calibres ci-dessous.



La répartition pondérée des calibres indique que le témoin GF 677 semble avoir un calibre supérieur. HA 166,08, T45-03 et Z33 P10 confirment ainsi leur potentiel de calibre inférieur.

Conclusions de l'essai 2 - Boréal

Cette année, les mesures de circonférences de tronc n'ont pas montré de différences significatives, mais elles semblent confirmer que le **porte-greffe GF 677 est plus vigoureux** malgré un léger ralentissement de croissance cette année. En revanche, les dynamiques d'accroissement de T45-03 et de HA 166,08 semblent être très légèrement supérieure aux autres porte-greffes en 2023 ce qui permet à T45-03 de compenser un retard sur les deux premières années d'installation du verger. Au contraire, la dynamique de croissance de HA 166,08 ne permet pas de rattraper le retard accumulé sur GF 677 ni T45-03.

Malgré un ralentissement généralisé des dynamiques d'accroissement en 2023, les vigueurs de tous les porte-greffes sont tout de même bonnes et leur intérêt agronomique n'est pas remis en question.

Pour la deuxième année, les mesures agronomiques de la récolte ont pu être réalisées sur chaque répétition et ont permis d'observer quelques différences significatives et quelques tendances.

Contrairement aux 2 premières années de production, en 2023, le témoin GF 677 est le porte-greffe présentant le plus faible taux de calibre A et +. Il faut néanmoins nuancer cette observation car d'une part, GF 677 a un léger décalage de maturité par rapport aux autres porte-greffes causé par une charge supérieure en fruits, et d'autre part, en considérant les 3 années de production, la répartition pondérée des calibres semble indiquer que le témoin **GF 677 présente un potentiel de calibre supérieur** aux autres porte-greffes.

Les données accumulées sur 3 ans d'essai semblent indiquer que le **porte-greffe GF 677 a un meilleur potentiel de production**. En effet, le rendement brut de GF 677 est légèrement supérieur par rapport aux trois autres porte-greffes testés que ce soit pour 2023 ou en cumulant l'intégralité de la récolte réalisée sur 3 ans.

Enfin, la qualité des fruits est similaire sauf pour le taux de sucre qui est inférieur pour GF 677.

Toutes ces observations et tendances ont été observées sur trois années de productions.

Le verger et les performances globales de la variété ne sont pas représentatives de son potentiel mais c'est le cas pour tous les porte-greffes.

Depuis le début du suivi de l'essai aucun porte-greffe ne semble apporter un plus par rapport aux performances de GF677.

CONCLUSION DES ESSAIS PECHE

Des essais porte-greffes ont été mis en place avec deux objectifs différents.
L'évaluation des porte-greffes connus en conditions de restriction hydrique livre ses premiers résultats pluriannuels mais demande encore à être **poursuivis et confirmés**.

Les vergers supports de ces essais.

	GF677	Cadaman	Garnem	Kuban 86	Myran	Rootpac® 70	Rootpac® 90	Rootpac® Replant pack	ZH8
Restriction hydrique avec variété précoce.									
Plutôt un bon comportement	Comportement intéressant avec des réserves			Peu d'intérêt		Pas adapté			

Ce tableau récapitulatif permet de donner une première idée du comportement des porte-greffes en étude **dans nos conditions d'expérimentation et dans nos sols drainants de Costières et en condition de restriction hydrique**.

L'évaluation de nouveaux porte-greffes touche à sa fin. A l'issu de ces années d'évaluations le comportement global de chacun est caractérisé.

PG	GF677	Z33 P10	T45.03	HA166.08	
Variété					
BOREAL cov	Réf				
Intéressant par apport à GF677	Semble intéressant avec d'importantes réserves		Peu d'intérêt		Pas adapté

Evaluation des porte-greffes d'Abricotiers

Dans le cadre d'un réseau d'essais, SUDEXPE participe à l'évaluation de porte-greffe nouveaux, compatibles avec les principales variétés d'abricots cultivées dans le bassin de production.

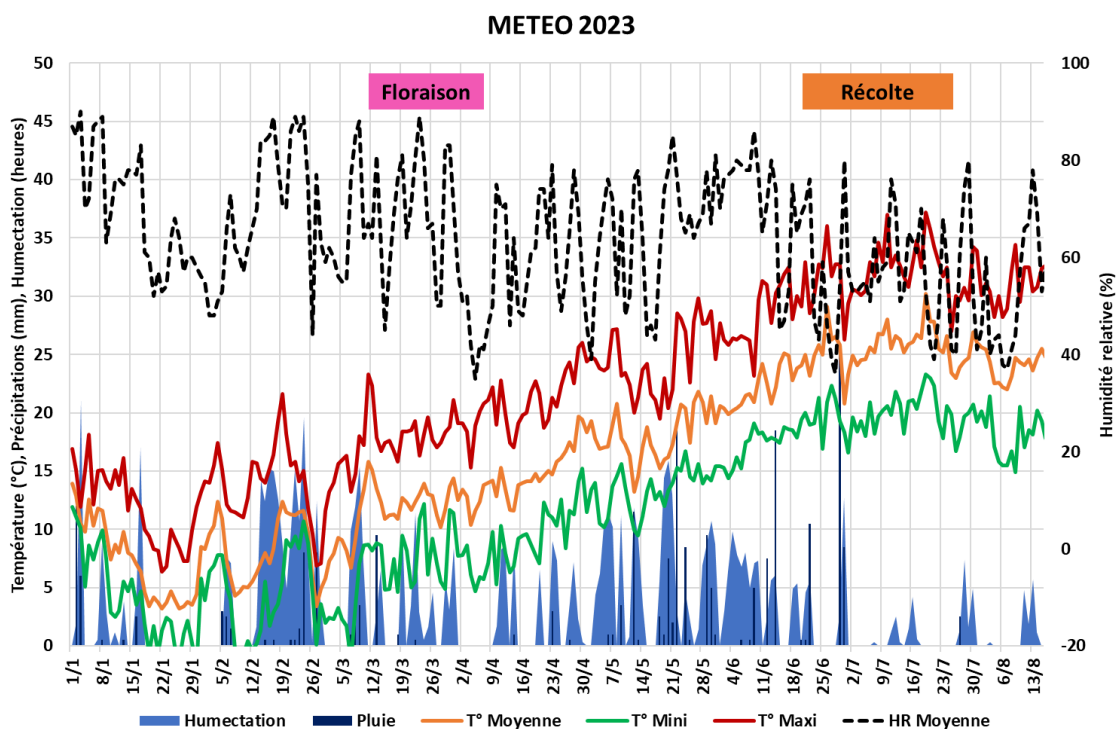
L'objectif est de vérifier l'intérêt et le potentiel de nouveaux porte-greffes de l'abricotier en comparaison au porte-greffe de référence, Montclar.

Plusieurs essais sont en cours de suivi sur le site de Saint Gilles. Le tableau ci-dessous récapitule le matériel végétal testé et l'année d'implantation de ces essais.

PG \ Variété	Montclar	ZH4 Bouturé	ZHA <i>in vitro</i>	Citation	Rootpac®	Mirared	N°57	N°75	Z33 P10	T45.03	Essai n°
Oscar - 2017	Réf	X	X	X							1
Apridélise - 2017	Réf				X						2
Kioto - 2018	Réf				X	X	X	X			3
Manga - 2018	Réf				X	X	X	X			
Digat - 2019	Réf								X	X	4

Bilan de Campagne Abricot

Le bilan de campagne permet de replacer dans leur contexte le déroulement des essais.



L'hiver a été particulièrement doux avec un brutal réchauffement sur les derniers jours de décembre et les premiers jours de janvier. Au 15 janvier il manquait 300 heures de froids en comparaison à l'hiver 2022 (source : <https://besoinsenfroid.ctifl.fr>). Vers le 10 février, puis début mars, de nouveau épisode froid permettent de poursuivre l'accumulation de froid.

Finalement les floraisons sont d'intensités moyennes à fortes, selon les potentiels de floribondité, et présentent un retard de 15 jours à 3 semaines selon les variétés et selon les années de comparaison.

Cette année encore, quelques phénomènes de doubles floraisons sont notés, plutôt sur les floraisons tardives.

La pression en monilia fleurs et rameaux a été intense cette année. Des épisodes pluvieux sur les floraisons précoces, puis des épisodes humides ont rendus la protection longue et délicate. Des vergers ont pu enregistrer des dégâts plus importants que d'habitude.

Par la suite les nouaisons ont été bonnes et els éclaircissages soutenus. Des orages de grêle ont occasionnée de gros dégâts sur l'ensemble des vergers français. Sur la station deux orages ont occasionnés de sérieux dégâts.

Cette année les qualités gustatives sont moins remarquables qu'en 2022, à cause d'un printemps moins chaud et pluvieux. A cause de ces pluies printanières, la pression en oïdium est un peu plus élevée que les années précédentes, tout comme la pression en maladies de conservation, surtout sur des vergers touchés par la grêle.

Par la suite, l'été a été sec, les qualités s'améliorent avec de bons taux de sucres sur la fin de la campagne.

Les irrigations ont été maintenues jusqu'en début octobre avec des vergers en croissance jusqu'à la fin septembre. Quelques épisodes de pluies sont survenus courant septembre, mais ils n'étaient pas significatifs pour permettre d'arrêter les irrigations.

La pression en rouille est présente cette année dans des intensités connues sur le secteur Costières. Les premiers symptômes sont arrivés mi-août, les feuilles n'ont pas chutées comme habituellement. A la mi-octobre les arbres présentent encore une forte proportion de feuille (80%).

ESSAI 1 : Oscar

Matériel et Méthode

- Site d'implantation

Parcelle située sur site de SUDEXPE Saint Gilles

Plantation : 2017

Distances : 6 m x 3.5 m

Densité : 476 arbres/ha

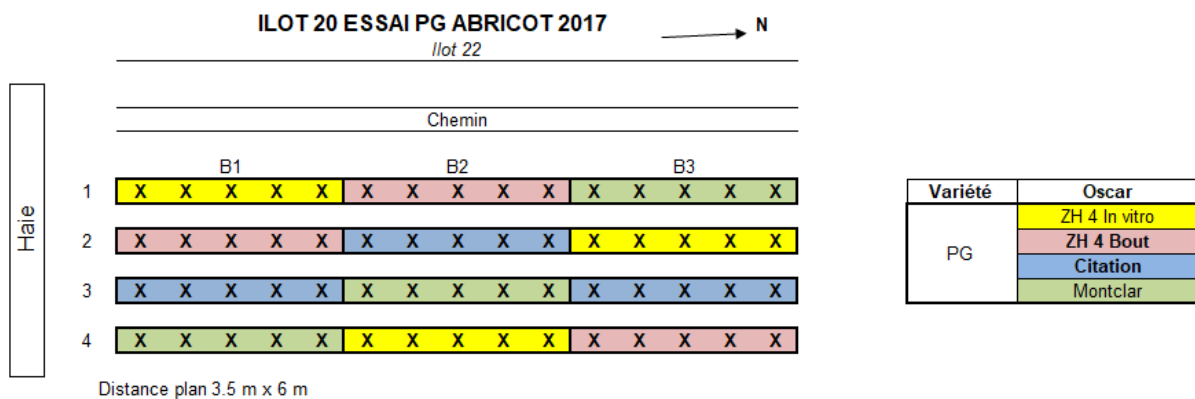
- Dispositif expérimental

Porte-greffe en expérimentation

- Chanturgue Montclar® Pêcher Franc
- Citation® Zaipime - hybride interspécifique (*P.persica* x *P. salicina*)
- ZH 4 bouture (*persica* x *dauriana*)
- ZH 4 *in vitro* (*persica* x *dauriana*)

Variété greffée : Oscar (cov) - 3 répétitions de 5 arbres par porte-greffe

- Plan de l'essai



- Observations et mesures

Vigueur : circonférences de tronc mesurées une fois par an

Récolte : Poids total récolté par arbre / Poids moyen des fruits / Répartition par calibre / Qualité des fruits : IR et fermeté sur un échantillon de fruits du calibre dominant / Défauts des fruits.

Comportement de l'arbre : cicatrice (bourrelet de greffe), drageons, sensibilités particulières aux conditions climatiques ou aux maladies.

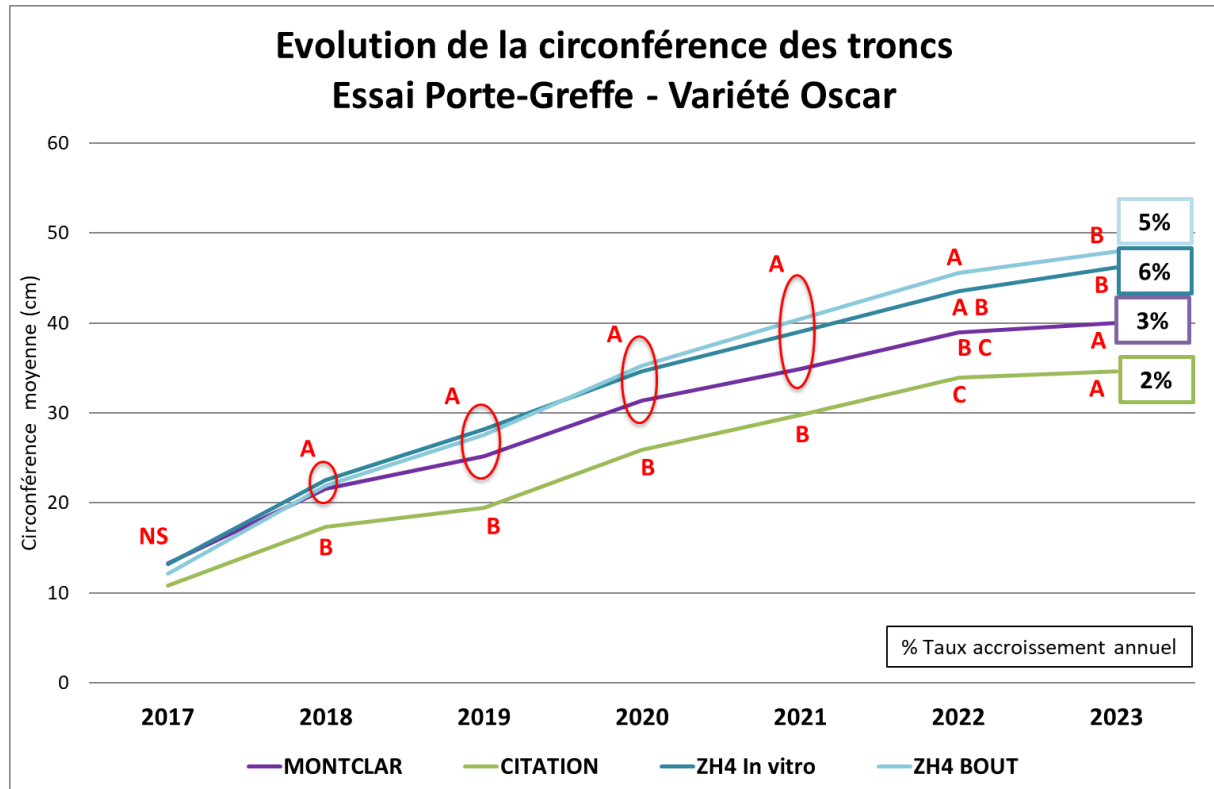
- Traitement statistique des résultats

Afin d'observer la significativité des résultats obtenus, des analyses statistiques sont réalisées sur le logiciel StatBox. Le dispositif permet de comparer les moyennes des variables agronomiques grâce à une ANOVA. Après l'ANOVA, en cas de significativité, un test de Newman-Keuls sera réalisé pour distinguer les groupes homogènes.

Résultats détaillés

1) Vigueur des arbres

La croissance des arbres est évaluée grâce à des mesures de circonférence de troncs réalisées chaque année pendant toute la phase de croissance. Le graphique suivant reprend les premières observations réalisées de 2017 à 2023.



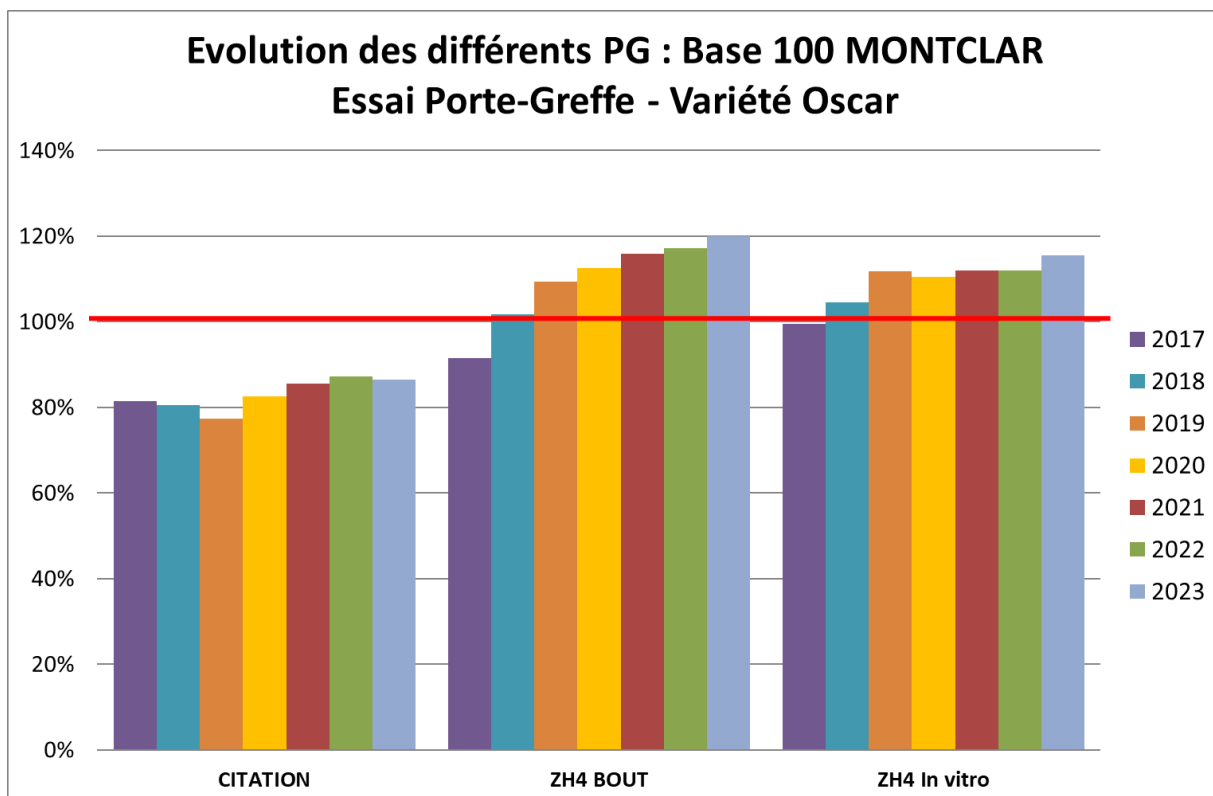
Jusqu'en 2021, les arbres greffés sur Citation étaient significativement moins vigoureux que les autres. En 2022, ils ne diffèrent plus du témoin même si la tendance reste inférieure à Montclar. ZH4 Bout est significativement plus vigoureux que Montclar. La vigueur de ZH4 In vitro reste équivalente à celles de Montclar et de ZH4 bouture. Cependant son comportement est, en tendance, intermédiaire entre ces deux porte-greffes.

En 2023 les écarts se creusent avec la présence de deux groupes statistiques.

D'une part Citation a une vigueur statistiquement identique à la référence bien qu'en tendance il reste inférieur. D'autre part, ZH4 In Vitro et ZH4 Bout sont semblables et ont tous deux une circonférence moyenne du tronc significativement supérieure à Montclar.

Cette année supplémentaire a permis de mettre en évidence des points qui étaient jusqu'alors seulement des tendances.

Si l'on regarde les taux d'accroissements de chaque porte-greffe, ils suivent les mêmes groupes que pour la mesure de circonférence. Les conditions statistiques n'étant pas valides, aucune analyse statistique ne peut être réalisée mais les tendances restent assez fortes. Ces taux d'accroissement ne suivent pas ceux obtenus l'année précédente.



Les dynamiques de vigueur de ZH4 bouture sont plus importantes que celles de la référence Montclar. ZH4 In vitro, après les 3 premières années avec des dynamiques plus importantes, semble se stabiliser. La croissance faible de Citation semble meilleure depuis 3-4 ans sans pour autant rattraper son retard de croissance.

2) Comportement du porte-greffe

Nous avons réalisé des observations de la greffe et du porte-greffe. Chaque point de greffe a été pris en photo et représenté ci-dessous.



Bourrelet de greffe visible. RAS.



RAS.

ZH4 Bouturé



Bourrelet de greffe + cicatrice.

ZH4 In Vitro



Bourrelet de greffe + cicatrice.

3) Récolte

Notre verger est en 7ème feuille cette année. La floraison, étalée sur 12 jours, a été très bonne avec une note élevée de floribondité pour les quatre porte-greffes. De même, la nouaison a été très satisfaisante avec peu de différence entre les porte-greffes. Le détail de la phénologie a été récapitulé dans le tableau ci-dessous.

PG	Stade (50%)	D	Début floraison (10%)	Pleine floraison	Fin floraison	Floribondité /9
Montclar	11/03	/		15/03	23/03	8
ZH4 in Vitro	11/03	/		15/03	23/03	8
ZH4 Bout	11/03	/		15/03	23/03	8
Citation	11/03	/		15/03	23/03	8

PG	Début chute pétales	Fin chute pétales	Chute collerettes (50%)	Durcissement noyaux	Nouaison /9
Montclar	21/03	03/04	06/04	05/05	7
ZH4 in Vitro	21/03	03/04	11/04	07/05	8
ZH4 Bout	21/03	03/04	09/04	07/05	8
Citation	21/03	03/04	09/04	05/05	7

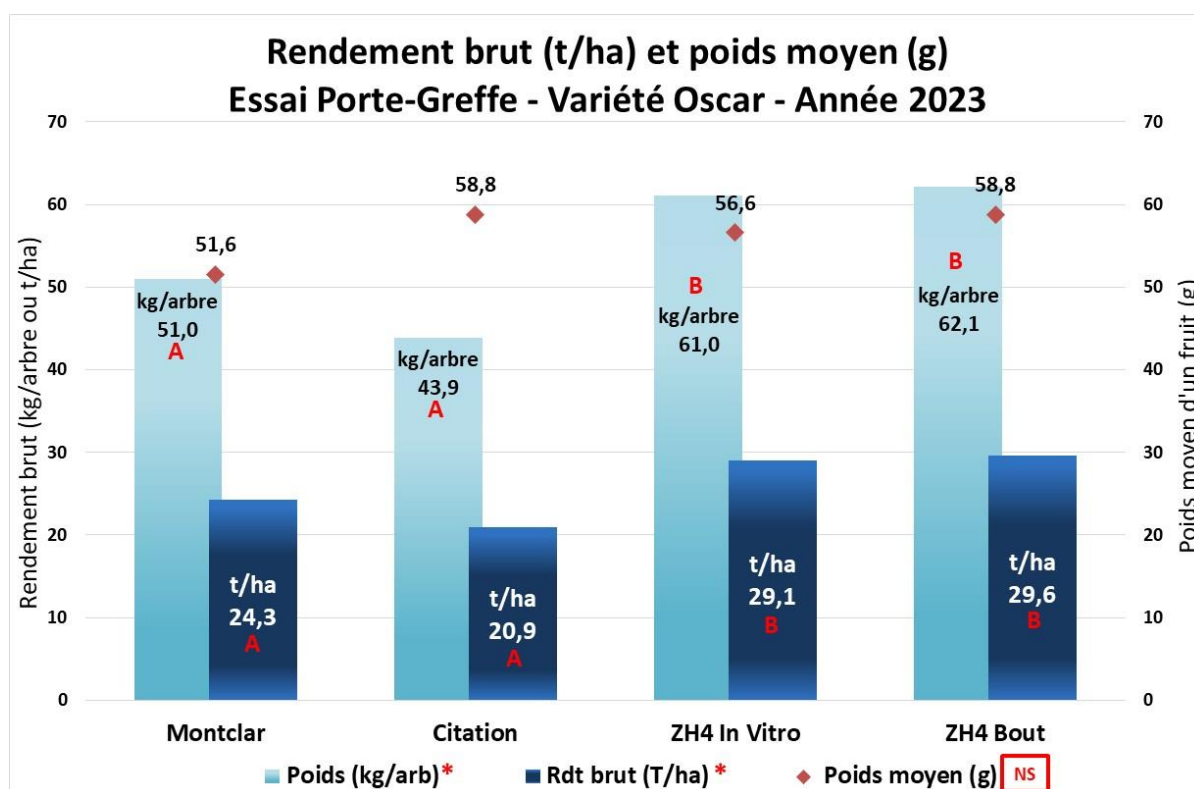
Très peu de différences sont observées dans la phénologie, tout au moins au début. C'est lors de la chute des collerettes que des différences apparaissent. Montclar et Citation atteignent en premier le durcissement du noyau, alors que ZH4 in vitro ou bouturé ont atteint le stade deux jours plus tard.

L'intensité de nouaison semble un peu supérieure pour les deux ZH4 également.

L'essai composé de parcelles élémentaires de 5 arbres répétées en 3 blocs (pour chaque modalité), a été récolté arbre par arbre entre le 06 juillet et le 25 juillet en 5 passages.

Pour chaque passage de récolte et pour chaque répétition, plusieurs observations ont été réalisées à la récolte (production totale, poids moyen, répartition des calibres, défauts et qualité par analyse de la fermeté et de la sucrosité).

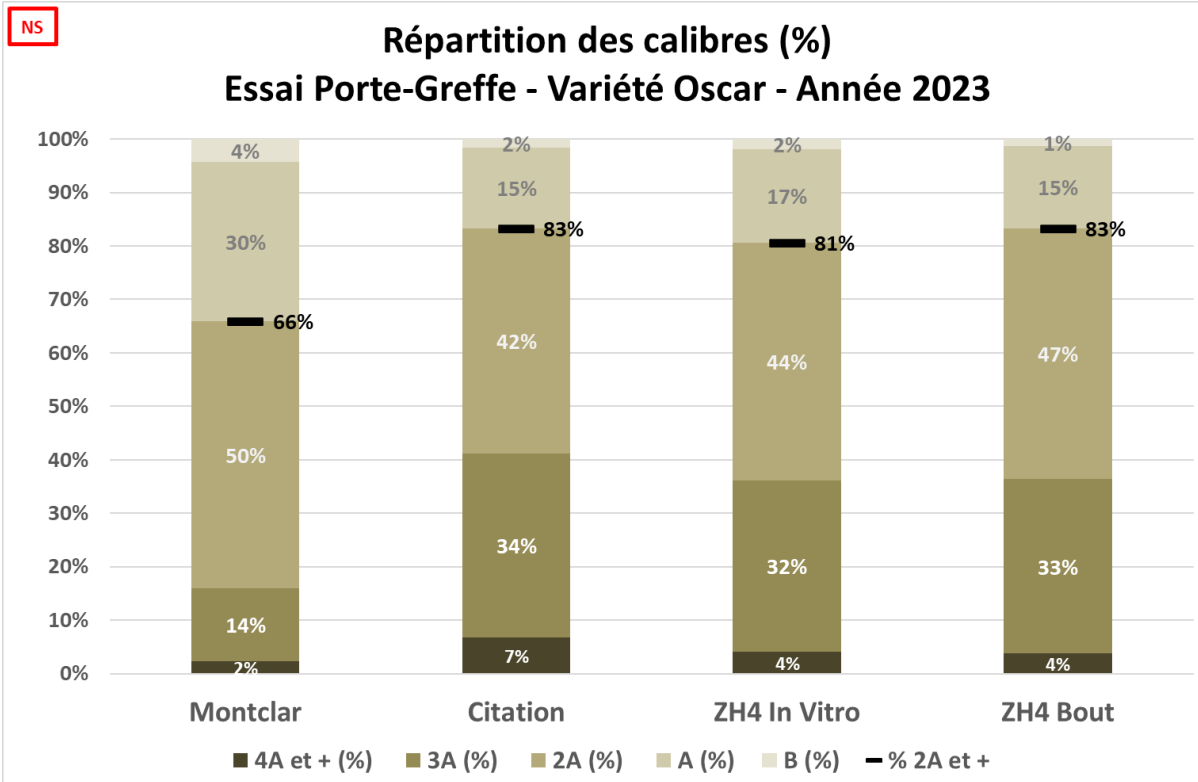
Rendement et calibre



Après une année en sous-production et deux années consécutives avec des rendements moyens, l'année 2023 montre une production très correcte avec des rendements bruts variant de 20,9 t/ha à 29,6 t/ha.

En 2021 comme en 2022, trois groupes se distinguaient statistiquement. Cette année, les différences s'accroissent tout en gardant les mêmes tendances avec la présence de deux groupes. En effet, de nouveau **ZH4 In Vitro** et **ZH4 Bout** obtiennent des rendements **supérieurs** statistiquement à notre porte-greffe témoin **Montclar**. Ils ont produit respectivement 29,1 t/ha et 29,6 t/ha contre 24,3 t/ha pour Montclar. Quant au porte-greffe Citation, son rendement n'est statistiquement pas différent de Montclar mais une forte tendance est présente avec 15% de production en moins soit 20,9 t/ha. Si comme en 2022 les différences ne sont pas significatives statistiquement, il ne faut tout de même pas oublier que le rendement avec était statistiquement inférieur les deux années précédentes. Ce porte-greffe semble moins productif que la référence.

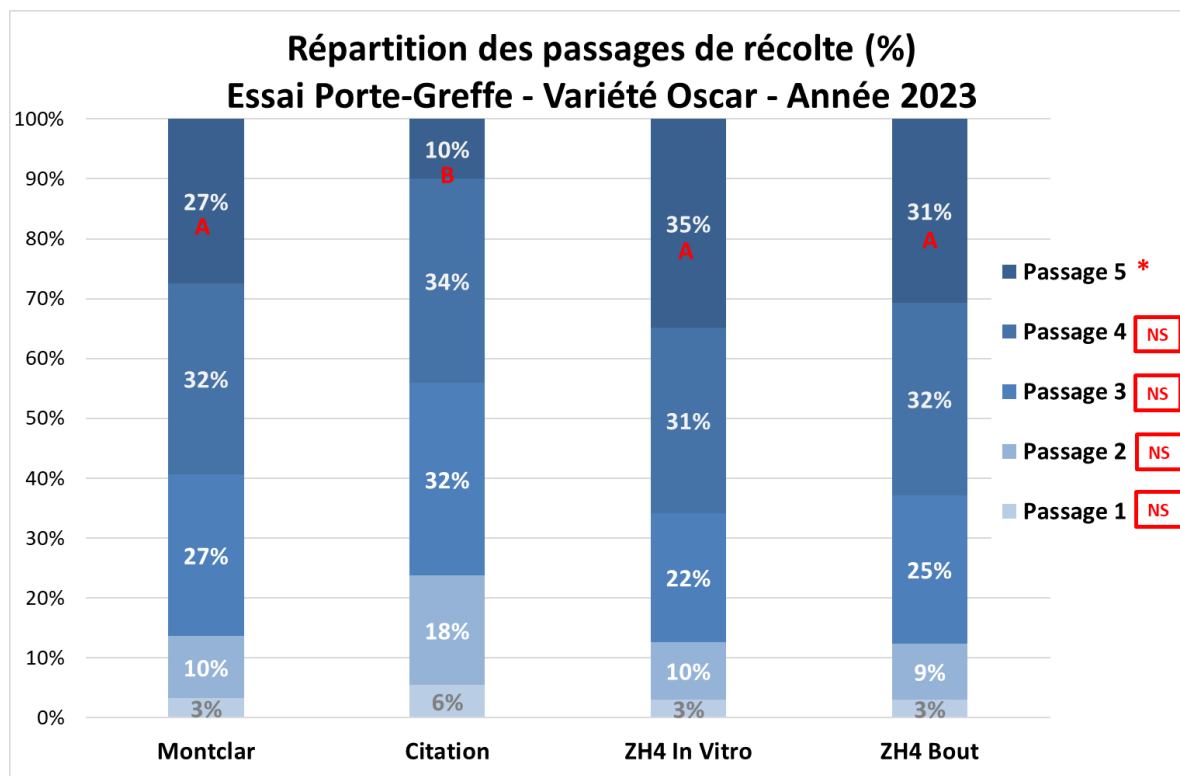
Comme les années précédentes, le poids moyen des fruits, entre 51,6 g et 58,8 g, n'a montré aucune différence significative. La vigueur légèrement supérieure des porte-greffes ZH4 In Vitro et Bout a permis d'avoir une très bonne production sans impacter le poids moyen des fruits. Par ailleurs, la charge faible de Citation avec 748 fruits contre 988 fruits pour Montclar a permis d'avoir en tendance un calibre légèrement supérieur à notre référence et même équivalent avec les deux autres porte-greffes. Ces résultats sont confortés par la répartition des calibres ci-dessous.



La répartition des calibres de cette année diffère de celle de l'année dernière. En effet, en 2022, une majorité de fruits de calibres 4A et + avait été obtenue pour tous les porte-greffes. Cette année, une grande proportion de fruits est de calibre 2A. L'année précédente avait démontré une charge non optimale sur les arbres. Cette année illustre une charge correcte.

Aucune différence statistique n'a été obtenue entre tous les porte-greffes toutefois on note une forte tendance à des fruits de moindre calibre pour notre référence Montclar. En effet, si tous les porte-greffes ont un calibre dominant 2A à des pourcentages variables (42% à 50%), ils n'ont pas le même sous-dominant. Montclar a 30% de fruits de calibres A alors que Citation, ZH4 In Vitro et ZH4 Bout ont eu 15% de fruits de ce calibre. Et inversement ces derniers ont eu environ 33% de fruits de calibre 3A tandis que Montclar n'avait que 14% (p-value = 0.058). Grâce à sa charge moins importante, Citation a pu avoir des fruits de calibre intéressant et même meilleur que la référence. Quant aux deux autres porte-greffes, de nouveau, ils montrent un potentiel de calibre supérieur à la référence alors qu'ils ont une charge légèrement supérieure.

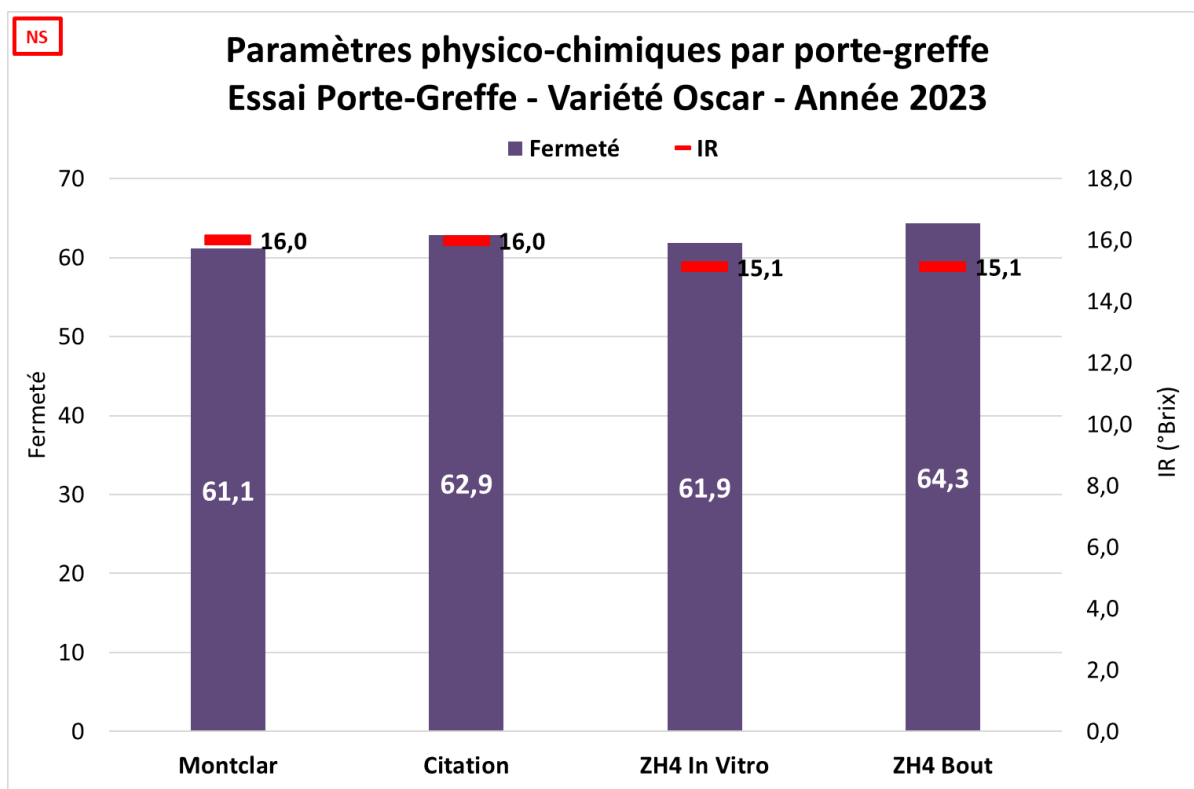
Répartition des passages de récolte



Seul sur le cinquième et dernier passage de récolte, Citation a eu significativement une part de récolte moins importante que Montclar et ZH4 Bout et In vitro. Une tendance pour une part de récolte plus importante de ce porte-greffe lors du premier passage de récolte se dégage tout de même. Cette légère avance de maturité est assez faible et peut à nouveau s'expliquer par la sous-charge.

Qualité des fruits : Paramètres physico-chimiques

La qualité des fruits a été regardé au travers de deux paramètres : la sucrosité (°Brix) et la fermeté (kg/cm²).

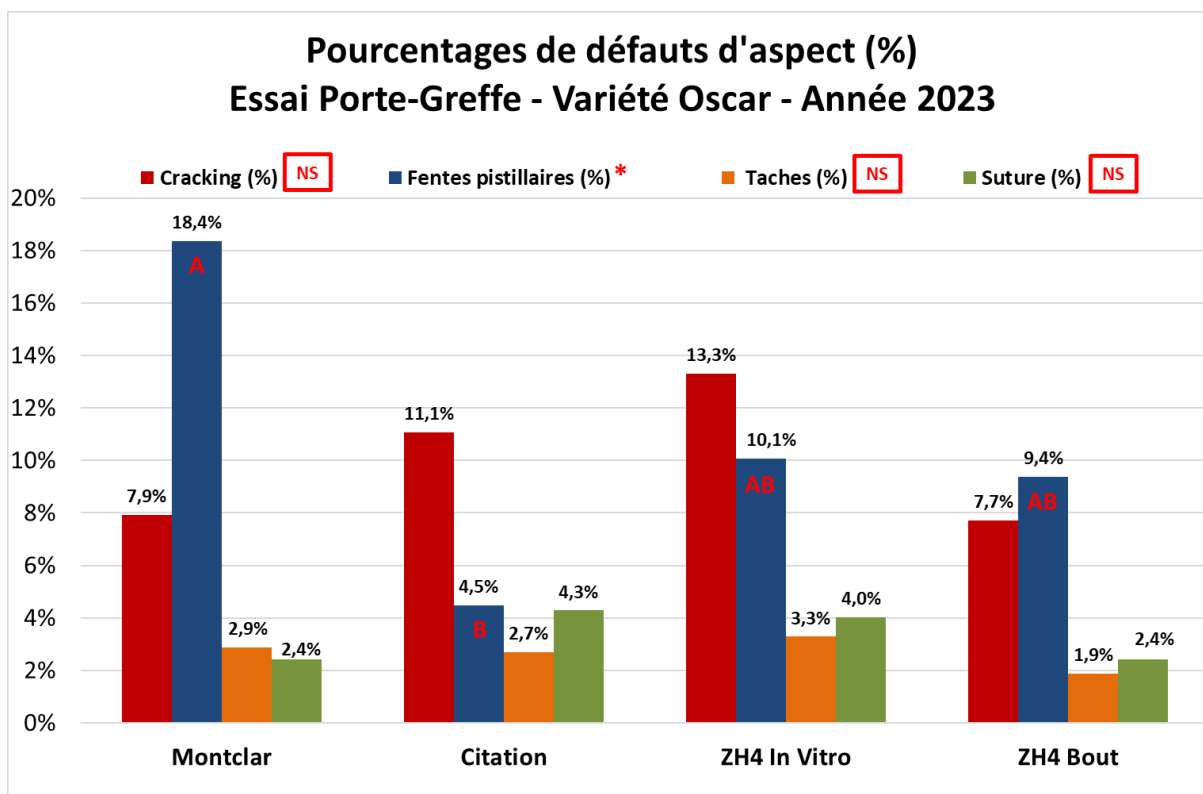


Aucune différence statistique n'a été présente. Les quatre porte-greffes sont de maturité comparable même si ZH4 Bout semble tout de même avoir une fermeté légèrement supérieure.

Des taux de sucre d'environ 14 °Brix avait été obtenus l'année précédente montrant une sucrosité importante pour cette variété. De nouveau cette année les taux de sucre sont très élevés et même plus importants qu'en 2022. Aucune différence statistique n'es présente mais on peut voir de légères variations avec des taux identiques entre Montclar et Citation (16,0 °Brix) d'une part et ZH4 In vitro et ZH4 Bout (15,1 °Brix) d'autre part. Ceci illustre le léger différentiel de charge entre les porte-greffes. Pour rappel, Montclar avait une charge théorique de 988 fruits contre 748 pour Citation, 1079 pour ZH4 In Vitro et 1056 pour ZH4 Bout.

Défauts des fruits

Les défauts des fruits ont été observés sur 50 fruits pour chaque répétition, et sur chaque passage de récolte.



Comme l'année précédente, une quantité importante de fentes pistillaires a été détectée sur l'ensemble des porte-greffes. Une différence notable avec 2022 est la présence en 2023 des autres défauts en quantité relativement importante et tout particulièrement pour les crackings. En effet, ces défauts n'avaient pas été présents l'année dernière.

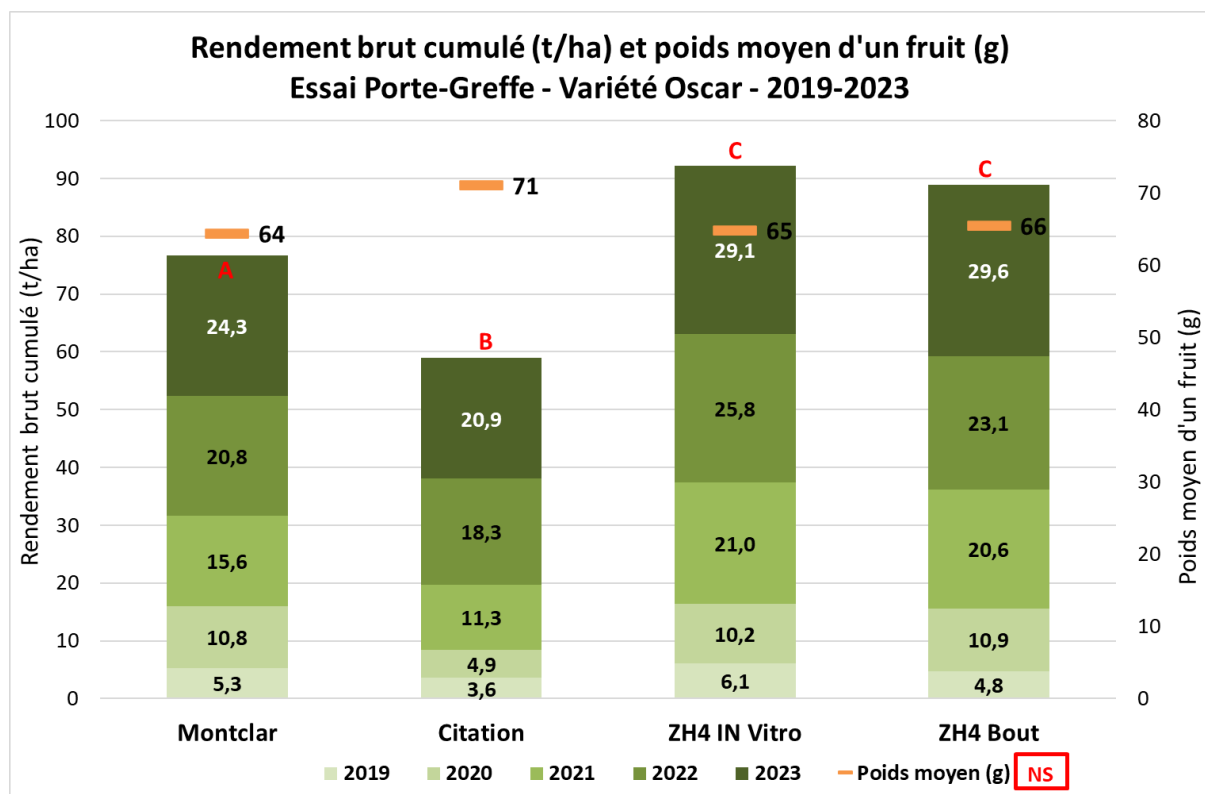
Des différences significatives ont été présentes au niveau du pourcentage de fruits présentant des fentes pistillaires. Ces dernières ont été significativement supérieures dans Montclar par rapport à Citation avec respectivement 18,4% et 4,5% de fentes. Les deux autres porte-greffes ne sont pas différents significativement entre eux et avec Montclar et Citation. Pourtant une tendance se dégage avec un comportement intermédiaire où seulement 10% des fruits étaient touchés.

Les autres défauts n'ont pas montré de différences statistiques. Toutefois, si ZH4 Bout a eu une même proportion de cracking que la référence (7,8%), les deux autres porte-greffes ont montré, en tendance, des défauts plus importants encore avec 11,1% pour Citation et 13,3% pour ZH4 In Vitro.

Les défauts de tâches et sutures ne présentent pas de tendance mais restent relativement élevés avec des pourcentages variant de 2% à 4%.

Résultats agronomiques cumulés de 2019 à 2023

Depuis la première production en 2019 jusqu'à la production en 2023, 5 campagnes de récolte se sont déroulées et le rendement cumulé sur chaque modalité est représenté dans le graphique ci-dessous.

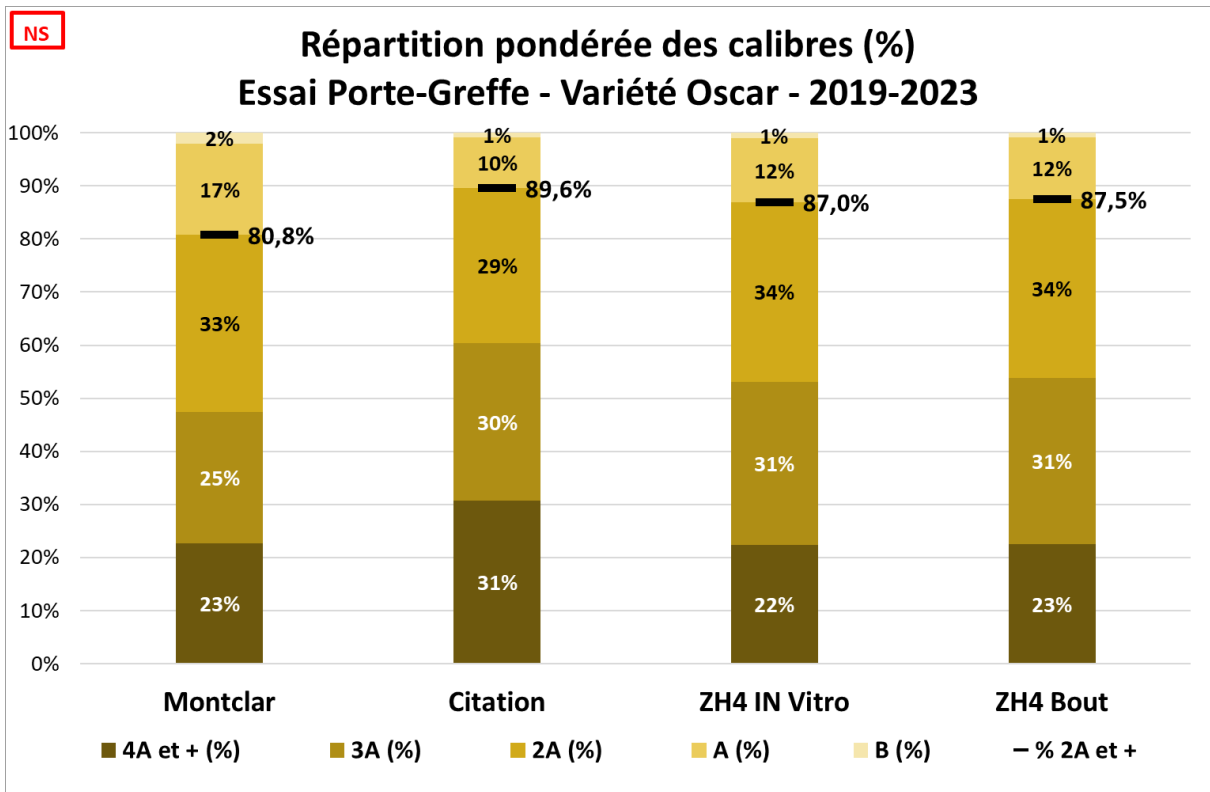


Le rendement brut cumulé de Citation sur les 5 premières productions est significativement plus faible que ceux des autres porte-greffes avec 59,0 t/ha. A contrario, ZH4 In vitro qui a eu 92,2 t/ha sur les 5 campagnes et ZH4 Bout qui a eu 88,9 t/ha sont statistiquement plus productifs que le témoin. En effet, ce dernier a produit au total 76,7 t/ha.

La production de 2023 pour ZH4 Bout a permis de creuser l'écart avec le témoin qui n'était pas présent statistiquement sur l'ensemble des années précédentes.

Le cumulatif de 2019 à 2022 avait permis de dégager des différences statistiques sur les poids moyen des différents porte-greffes. L'ajout de l'année 2023 n'a pas permis d'avoir des résultats différents statistiquement. Toutefois, les tendances fortement observables suivent les résultats des années antérieures. Citation a un poids moyen de fruits inférieur aux autres porte-greffes, ceci probablement par sa production plus faible. A priori, les rendements de ZH4 in vitro et ZH4 bouture ne semblent pas avoir impacté le poids moyen d'un fruit par rapport à la référence.

Cela est conforté par la répartition des calibres ci-dessous.



La répartition des calibres sur les 5 campagnes de récolte n'est pas différente statistiquement. Seule une tendance peut être observée avec des calibres légèrement plus gros pour Citation grâce à son rendement inférieur.

Conclusions de l'essai 1 - Oscar

Au cours de ces années de mesures, nous observons déjà une vigueur et un potentiel de production inférieurs pour le porte-greffe **Citation**. Ce porte-greffe étant issu d'un croisement pêcher/prunier, on pouvait s'attendre à ces résultats. En effet, nous savons que les porte-greffes d'origine prunier ne sont **pas très bien adaptés à nos sols de Costières**.

Le porte-greffe **ZH4** présente peu de différences qu'il soit issu de bouturage ou de la technique in vitro. Jusqu'en 2022, il était **au moins équivalent à notre référence Montclar**. L'année 2023 a mis en évidence statistiquement **une meilleure vigueur et un meilleur potentiel de rendement et de calibre**. Ces porte-greffes présentent toujours une assez forte sensibilité aux fentes pistillaires mais les défauts ont été, en 2023, moins importants que la référence.

Dans nos conditions pédoclimatiques et avec cette densité de plantation, le porte greffe Citation ne présente pas d'intérêts particulier. Tandis que ZH4 In Vitro et ZH4 Bout semble montrer une meilleure adaptation par rapport au porte-greffe de référence Montclar. Cependant les cicatrices au niveau du point de greffe sont à surveiller, elles peuvent être un point de faiblesse.

ESSAI 2 : Apridélíce

Matériel et Méthode

- Site d'implantation

Parcelle située sur site de SUDEXPE Saint Gilles

Plantation : 2017

Distances : 6 m x 3.5 m

Densité : 476 arbres/Ha

- Dispositif expérimental

Porte-greffe en expérimentation

- Chanturgue Montclar® (*Prunus persica*)
- Rootpac® (*Prunus cerasifera* X *Prunus dulcis*)

Variété greffée : REGALCOT® Apridélíce cov - 3 répétitions de 2 arbres par porte-greffe

- Plan de l'essai

ILOT 20 ESSAI PG ABRICOT 2017

X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
R3					R2			R1		

Variété	Apidélíce
PG	Montclar
	Rootpac R replantpac

Distances 3.5 m x 6 m

- Observations et mesures

Vigueur : circonférences de tronc mesurées une fois par an

Récolte : Poids total récolté par arbre / Poids moyen des fruits / Répartition par calibre / Qualité des fruits : IR et fermeté sur un échantillon de fruits du calibre dominant.

Comportement de l'arbre : cicatrice (bourrelet de greffe), drageons, sensibilités particulières aux conditions climatiques ou aux maladies.

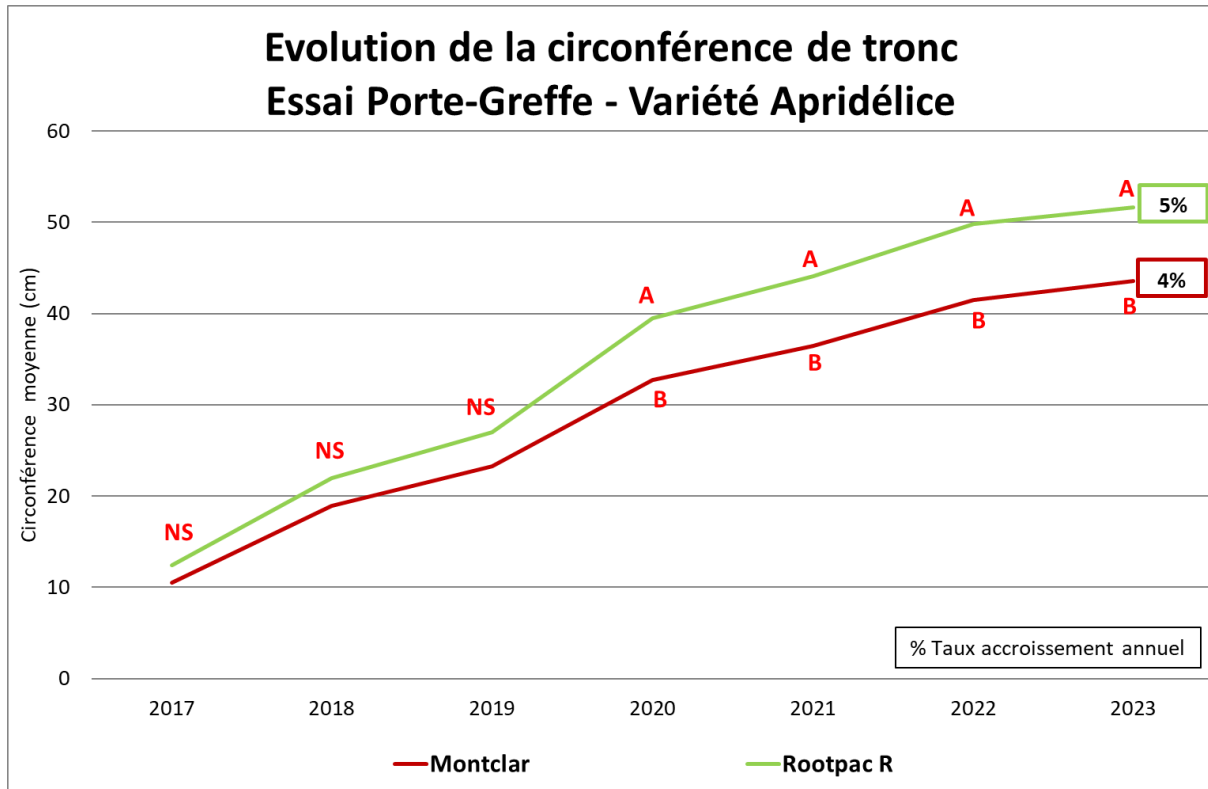
- Traitement statistique des résultats

Afin d'observer la significativité des résultats obtenus, des analyses statistiques sont réalisées sur le logiciel StatBox. Le dispositif permet de comparer les moyennes des variables agronomiques grâce à une ANOVA. Après l'ANOVA, en cas de significativité, un test de Newman-Keuls sera réalisé pour distinguer les groupes homogènes.

Résultats détaillés

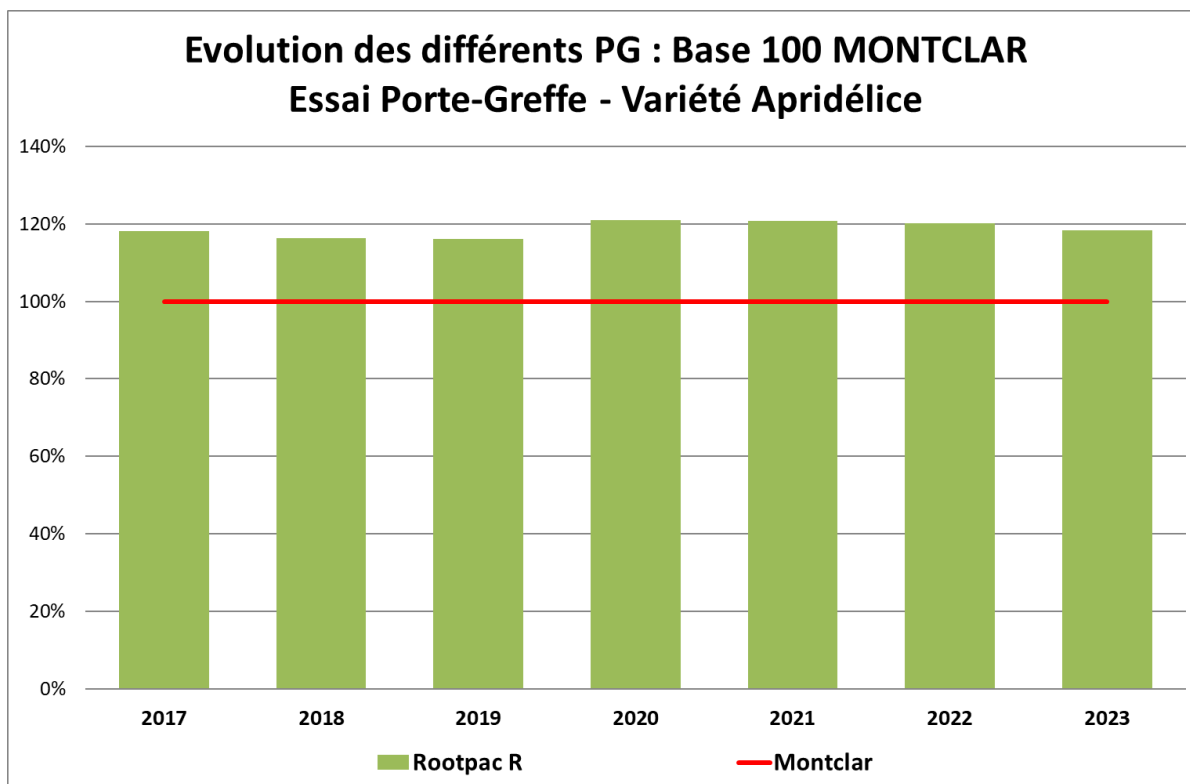
1) Vigueur des arbres

La croissance des arbres est évaluée grâce à des mesures de circonférences de troncs réalisées chaque année pendant toute la phase de croissance. Le graphique suivant reprend les premières observations réalisées de 2017 à 2023.



Les arbres qu'ils soient greffés sur Montclar ou sur Rootpac® ont un bon développement depuis la plantation du verger.

Au début de l'essai, la vigueur du Rootpac® est en tendance un peu plus élevée que celle du Montclar sans que ces différences soient significatives. A partir de 2020 et jusqu'en 2023, Rootpac® est significativement plus vigoureux que Montclar.



Les taux d'accroissement annuels ne sont pas différents significativement depuis la plantation. L'écart de vigueur reste relativement stable au fil des années.

2) Comportement du porte-greffe

Nous avons réalisé des observations de la greffe et du porte-greffe. Chaque point de greffe a été pris en photo et figure dans le tableau ci-dessous.

Montclar



Bourrelet de greffe visible. RAS.

Rootpac® R



Le porte-greffe est plus petit que la greffe. Le bourrelet de greffe est nettement plus gros que ceux qui peuvent être observés sur Montclar.

3) Récolte

Cette année est notre 5ème année de récolte sur cet essai, le verger est en 7ème feuille. Ce verger est sur la même parcelle et attendant au précédent essai présenté (Oscar).

La floraison comme la nouaison ont été satisfaisantes (7/9). Le détail de la phénologie a été récapitulé dans le tableau ci-dessous.

PG	Stade D (50%)	Début floraison (10%)	Pleine floraison	Fin floraison	Floribondité /9
Montclar	12/03	/	13/03	18/03	7
Rootpac®	12/03	/	13/03	18/03	7

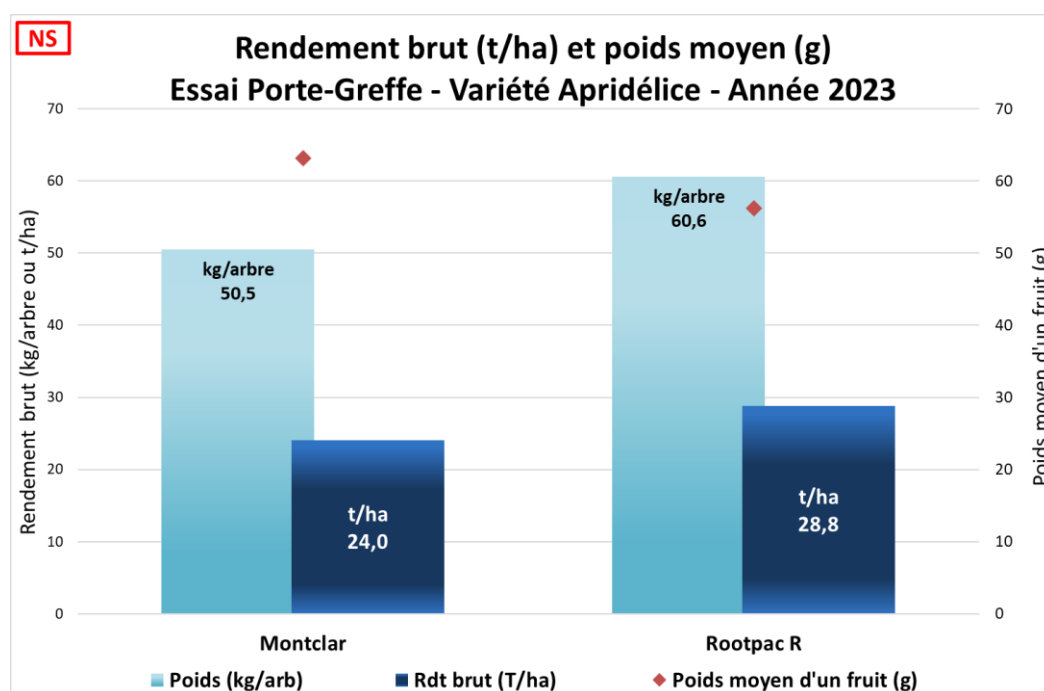
PG	Début chute pétales	Fin chute pétales	Chute collerettes (50%)	Durcissement noyaux	Nouaison /9
Montclar	21/03	01/04	06/04	07/05	7
Rootpac®	21/03	01/04	08/04	07/05	6

Très peu de différences sont observées dans la phénologie. Seule la nouaison semble un peu moins importante sur le porte-greffe Rootpac® ce qui ne semble pas inquiétant vu l'intensité de floraison de l'année.

L'essai est composé de parcelles élémentaires de 2 arbres, répétées en 3 blocs (pour chaque modalité). La récolte s'est réalisée sur 4 passages du 22 juin au 03 juillet 2023.

Pour chaque passage de récolte et pour chaque répétition, plusieurs observations ont été réalisées à la récolte sur les trois premiers passages (production totale, poids moyen, répartition des calibres, défauts et qualité par analyse de la fermeté et de la sucrosité).

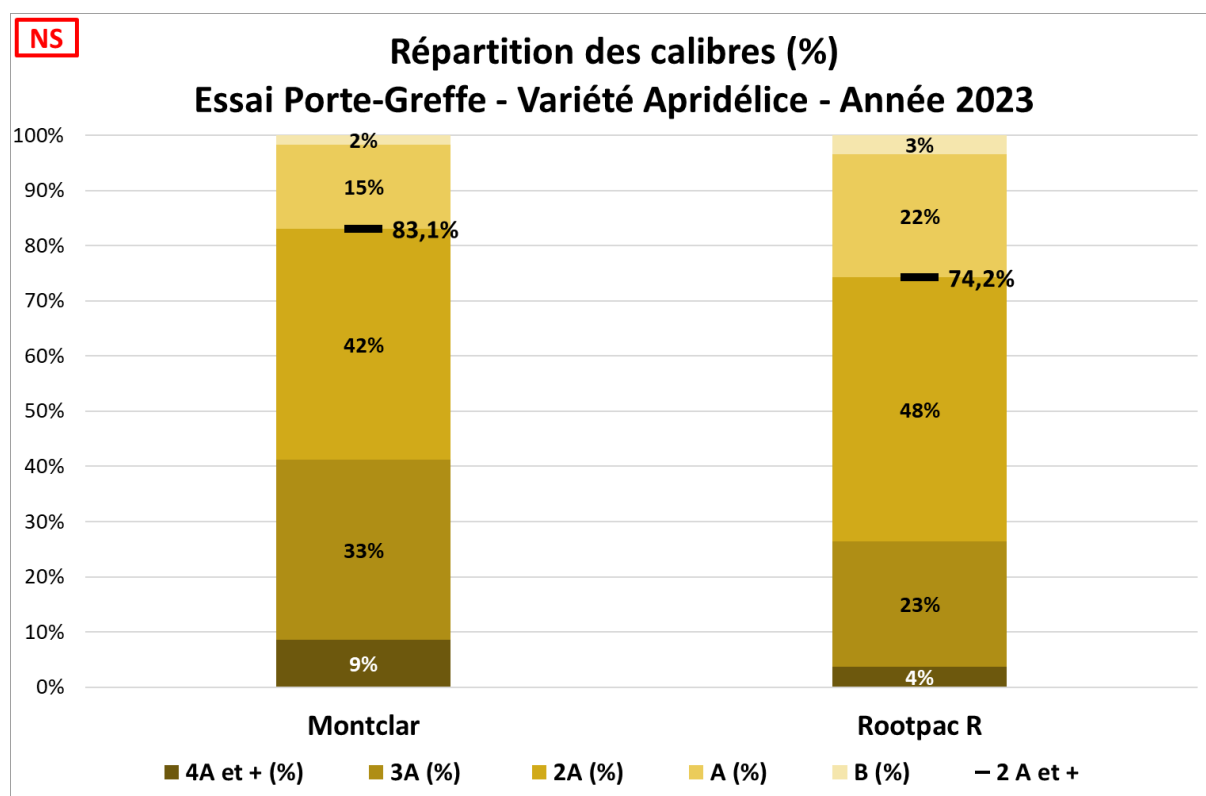
Rendement et calibre



Même si la production était faible en 2020 et correcte en 2021, la variété a eu, à l'image de 2022, une production intéressante autour de 25 t/ha. L'année 2020 et 2021 n'avaient pas montré de différence de rendement entre les deux porte-greffes malgré une production légèrement plus importante de Montclar. Cette année encore aucune différence n'a été trouvée mais on constate tout de même une production en faveur de Rootpac® avec 28,8 t/ha contre 24,0 t/ha pour Montclar. Cette tendance s'est inversée par rapport aux précédentes années.

De même, le poids moyen des fruits n'est pas différent significativement entre les deux porte-greffes. Cependant, comme en 2022, une tendance montre un poids légèrement inférieur pour Rootpac®, la différence de charge et de fait de rendement joue sûrement un rôle dans cette observation.

Cela est conforté par la répartition des calibres, ci-dessous.

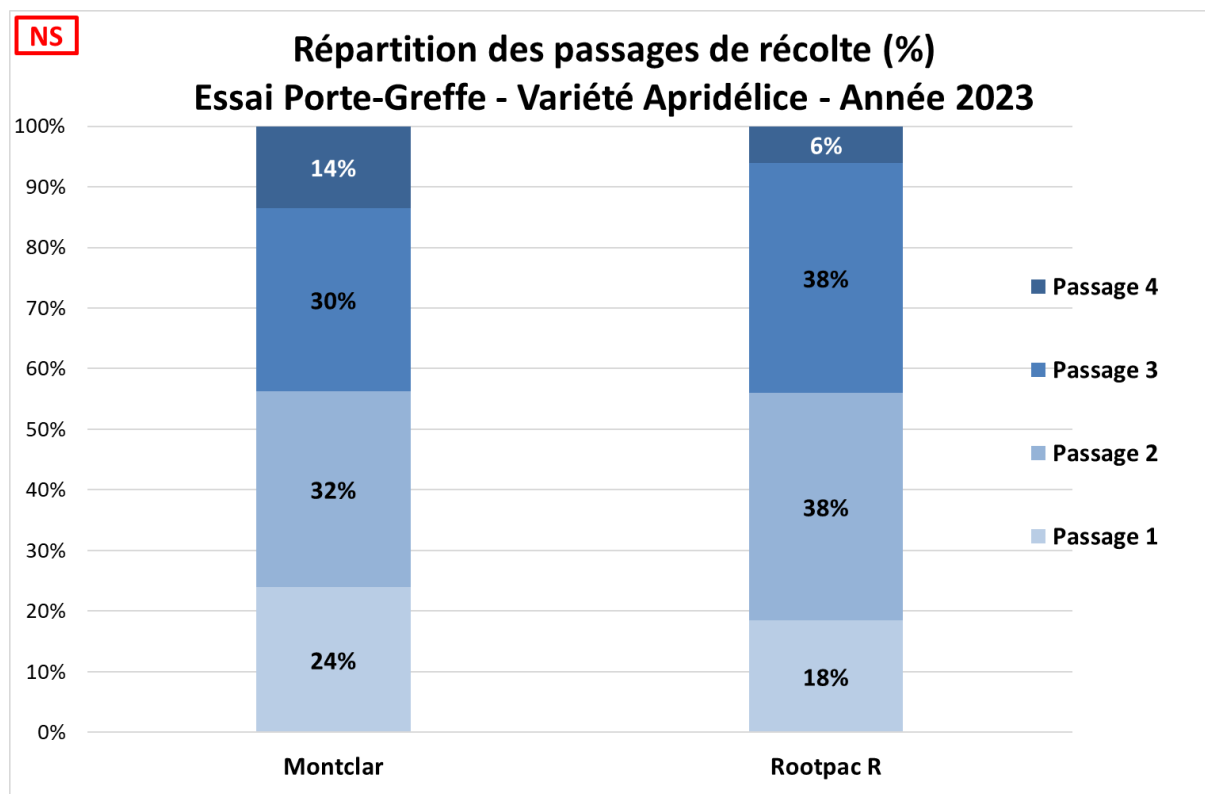


L'année 2022 avait été marquée par la présence d'une majorité de fruits en 4A et + dans les deux modalités. Cette année, le calibre dominant est le 2A.

La répartition de calibre selon le porte-greffe n'est pas différente statistiquement. Toutefois, une tendance se dégage avec des fruits de calibre plus avantageux pour Montclar. Même si le pourcentage de fruits en 2A est assez proche entre les deux porte-greffes (42% pour Montclar et 48% pour Rootpac®), on a une proportion plus importante de fruits en 3A pour Montclar (33% contre 23%) et inversement une proportion plus faible de fruits en A (15% contre 22% pour Rootpac®). Cette tendance, plus légère, s'était trouvée en 2022.

Le différentiel de charge entre les deux porte-greffes aura pu influencer sur la répartition des calibres à l'avantage de Montclar. En effet, ce dernier avait 800 fruits théoriques alors que Rootpac® en avait 1077.

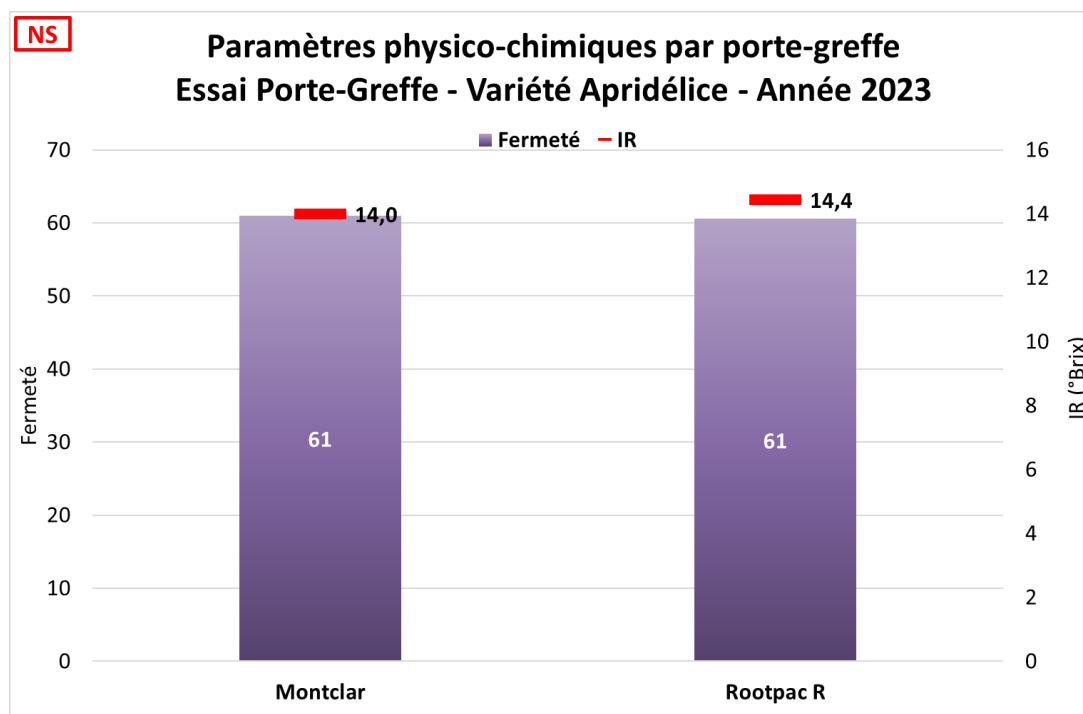
Répartition des passages de récolte



Les récoltes qui ont été réalisées aux mêmes dates n'ont pas présenté de différences significatives dans leur répartition. On remarque tout de même une proportion plus importante lors du premier passage chez Montclar avec 24% de la récolte ayant eu lieu à ce moment contre 18% pour Rootpac®. La maturité aura pu être légèrement plus avancée dans la référence du fait de la charge moins importante en fruits sur les arbres. Par ailleurs, cette proportion s'inverse au cours des quatre autres passages avec à chaque fois une quantité plus importante ramassée dans Rootpac®. A la fin du 3ème passage, 80% des fruits avaient été récoltés sur Montclar tandis que 94% des fruits avaient été récoltés sur Rootpac®. Ce dernier semble avoir rattrapé sa maturité à l'image de 2022 où une avance avait déjà été constatée.

Qualité des fruits

Les paramètres physico-chimiques (fermeté et sucrosité) ont été réalisés sur les trois premiers passages.

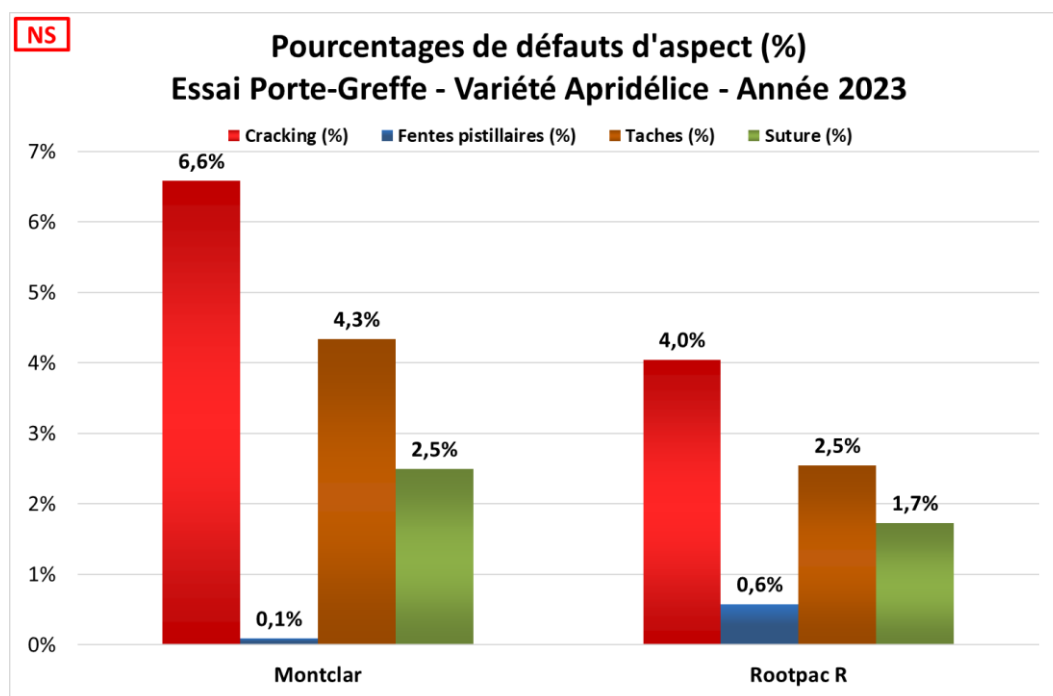


La fermeté a été homogène tout au long de la récolte entre les deux porte-greffes. De même aucune différence statistique n'a été constaté dans la sucrosité entre Montclar et Rootpac®. Seul 0,4 points séparent les deux porte-greffes ce qui est assez peu.

L'année 2022 avait montré un écart significatif en faveur de Rootpac® (1,8 point en plus par rapport à Montclar). Mais plusieurs hypothèses avaient été émises et notamment le différentiel de charge amenant à une récolte légèrement plus précoce. Cette hypothèse ne peut pas totalement être validé au vu de la répartition de passage cette année.

Une année supplémentaire est nécessaire afin de confirmer ou infirmer l'influence du porte-greffe sur la sucrosité légèrement plus élevée, en tendance, chez Rootpac®.

Défauts des fruits



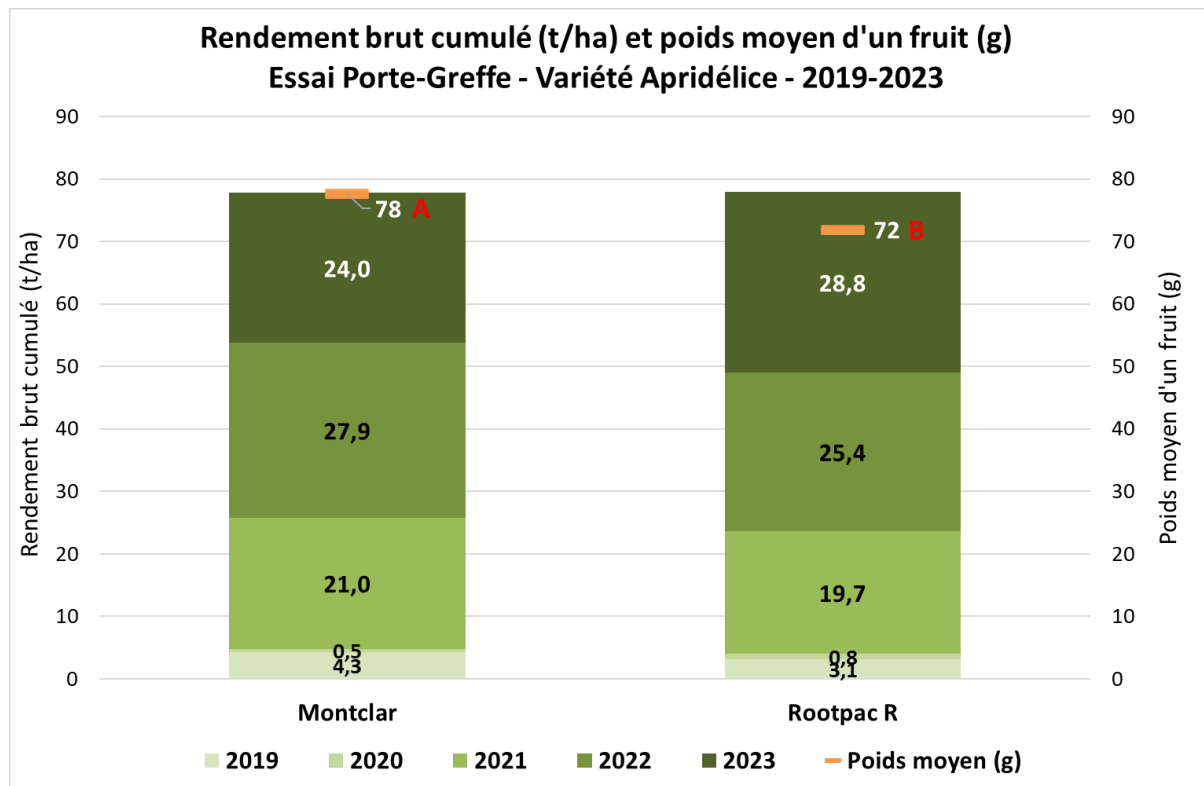
Les défauts des fruits observés sur chaque répétition et à chaque passage de récolte ne présentent aucune différence significative.

Seules les fentes pistillaires sont négligeables (0,1% et 0,6%). Les autres défauts sont en quantité importantes. L'année 2022 avait été marquée par la présence de cracking uniquement favorisé par une récolte majoritairement en 4A et +. En 2023, les abricots ont présenté des tâches et des éclatements au niveau de la suture en plus du cracking sur les oreillons. Bien que les différences ne soient pas significatives, les défauts sont systématiquement, en tendance, plus importants pour le porte-greffe Montclar.

La charge, bien que correcte sur Montclar avec 800 fruits mais tout de même plus faible que Rootpac® (1077 fruits) pourrait expliquer la présence plus importante de cracking et de suture. Par ailleurs, sur l'ensemble de la période de récolte, un total de 45mm est tombé pouvant favoriser la présence de tâches sur les abricots.

Résultats agronomiques cumulés de 2019 à 2023

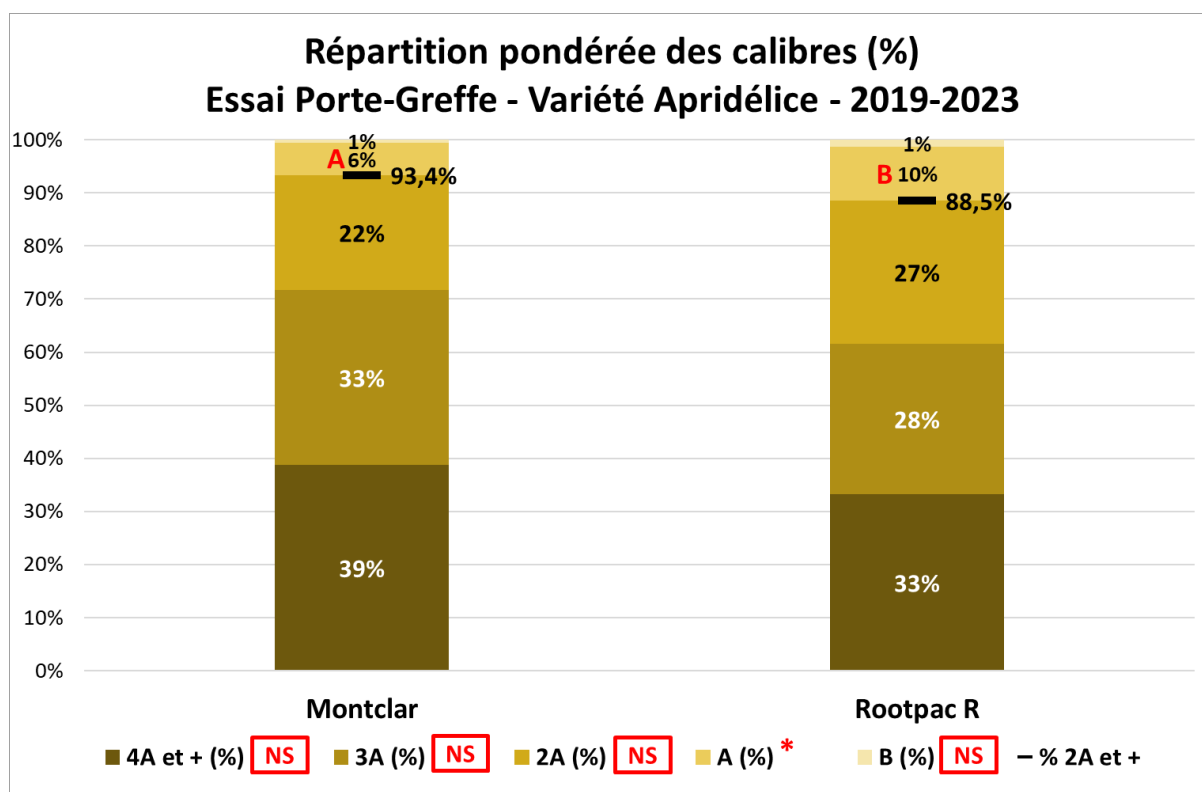
Depuis la première production en 2019, 5 campagnes de récolte se sont déroulées et le rendement cumulé sur chaque modalité est représenté dans le graphique ci-dessous.



Le rendement brut cumulé de Rootpac® est équivalent statistiquement à celui de la référence. Si depuis 2022, une tendance se dégageait à un rendement légèrement inférieur de Rootpac®, l'année 2023 ne permet plus de suivre ces observations. Le rendement supérieur de Rootpac® en 2023 a permis d'avoir des rendements cumulatifs depuis 2019 identiques à la référence.

Au contraire, le poids moyen est significativement inférieur à Montclar avec un poids moyen de 72 g contre 78 g. Ce résultat était seulement une tendance jusqu'en 2022.

Ces résultats sont confortés par la répartition de calibre ci-dessous.



Les conditions statistiques n'étant pas validées pour la répartition de fruits en 2A et +, l'analyse statistique n'a pas été réalisée.

Seul le pourcentage cumulé de fruits de calibre A depuis 2019 est différent significativement entre les deux porte-greffes. Sur les 5 années de récolte, Rootpac® a eu significativement plus de fruits de calibre A (10% contre 6%).

Les autres calibres n'ont pas montré de différence statistique. Toutefois, on observe une forte tendance à un calibre légèrement inférieur de Rootpac® et en particulier les fruits de calibre 4A et + et de calibre 3A.

Ces résultats confortent l'hypothèse d'un potentiel de calibre inférieur par rapport à la référence.

Conclusions de l'essai 3 - Apridélise

Cette année 2023 a été favorable au porte greffe Rootpac® avec une production plus élevée. Le poids moyen et la répartition de calibre mesurées sont inférieurs à Montclar à cause de la différence de charge de cette année.

Sur les performances globales de ce porte-greffe, l'apport de vigueur n'a pas permis d'observer jusqu'à maintenant un gain de production ou de calibre. La qualité des fruits est souvent corrélée à la charge et pas au comportement du porte-greffe en lui-même.

Il faudrait d'autres années d'évaluation pour statuer de l'intérêt de ce porte-greffe par rapport au Montclar.

Après ces premières années de mesure, une vigueur légèrement plus importante du porte-greffe Rootpac® a été mise en évidence par rapport au témoin Montclar, ce qui aurait généré un intérêt. Cet écart de vigueur se stabilise néanmoins. De plus le comportement du point de greffe est inquiétant.

ESSAI 3 : Kioto - Manga

Matériel et Méthode

- Site d'implantation

Parcelle située sur site de SUDEXPE Saint Gilles

Plantation : 2018

Distances : 6 m x 3.5 m

Densité : 476 arbres/Ha

- Dispositif expérimental

Porte-greffe en expérimentation

- Chanturgue Montclar® Pêcher Franc
- Mirared (P.Cerasifera x Namared)
- Rootpac® (Prunus cerasifera X Prunus dulcis)

Porte-greffes abandonnés à partir de 2021

- N°57 - Mirobolan X Moniqué (Prunus cerasifera X Prunus armeniaca)
- N°75 - Mirobolan X Moniqué (Prunus cerasifera X Prunus armeniaca)

Variétés greffées :

- Kioto cov - 3 répétitions de 3 arbres par porte-greffe
- Manga® EA5028 cov - 3 répétitions de 3 arbres par porte-greffe

- Plan de l'essai

Ar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
4	X	X	X	X	X	X	X	X	X										X	X	X	X	X	Variété : Kioto
	Montclar	Mirared	Rootpac R	N°57	N°75	N°57	Rootpac R												X	X	X	X	X	
3				X	X	X				X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	
	N°57	Rootpac R	N°75	Montclar	Mirared	N°75	Mirared	Montclar																
2	X	X	X	X	X	X	X	X	X										X	X	X	X	X	Variété : Manga
	Montclar	Mirared	Rootpac R	N°57	N°75	N°57	Rootpac R												X	X	X	X	X	
1				X		X				X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	
	N°57	Rootpac R	N°75	Montclar	Mirared	N°75	Mirared	Montclar																
	Bloc 1			Bloc 2						Bloc 3														

- Observations et mesures

Vigueur : circonférences de tronc mesurées une fois par an

Récolte : Poids total récolté par arbre / Poids moyen des fruits / Répartition par calibre / Qualité des fruits : IR et fermeté sur un échantillon de fruits du calibre dominant.

Comportement de l'arbre : cicatrice (bourrelet de greffe), drageons, sensibilités particulières aux conditions climatiques ou aux maladies.

- Traitement statistique des résultats

Afin d'observer la significativité des résultats obtenus, des analyses statistiques sont réalisées sur le logiciel StatBox. Le dispositif permet de comparer les moyennes des variables

agronomiques grâce à une ANOVA. Après l'ANOVA, en cas de significativité, un test de Newman-Keuls sera réalisé pour distinguer les groupes homogènes.

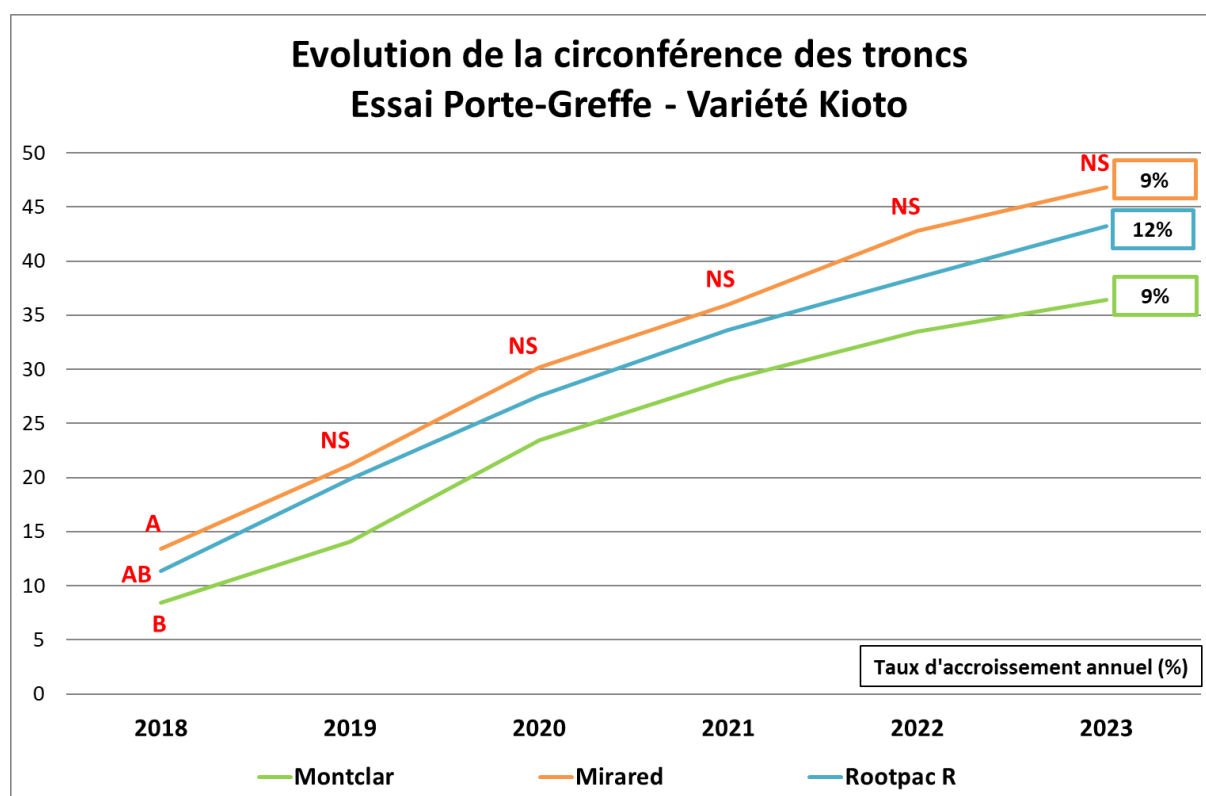
Résultats détaillés

Pour rappel, les arbres greffés sur les porte-greffes N°57 et N°75 ne sont pas adaptés à nos sols de Costières, ils sont anormalement petits et très peu poussants. La décision d'arrêter leurs observations a été prise en 2021.

1) Vigueur des arbres

La croissance des arbres est mesurée grâce aux circonférences de troncs, chaque année pendant toute la phase de croissance. Les différences de vigueur sont notables sur la phase de croissance du verger pour ensuite se réduire en pleine production.

- **Kioto**



En 2023, les circonférences de troncs ne sont pas différentes significativement pour les 3 porte-greffes restants à l'essai.

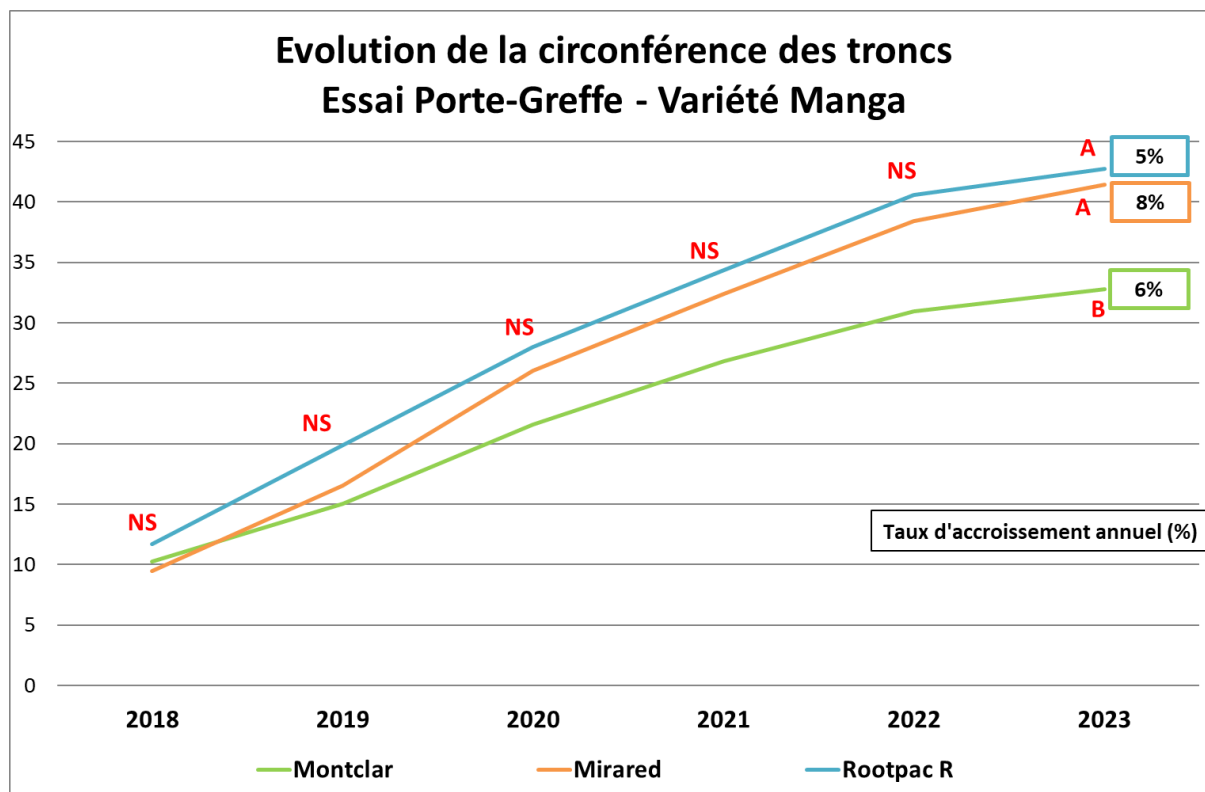
Seule au cours de la 1^{ère} année le porte greffe Mirared avait montré une vigueur significativement plus importante par rapport à Montclar. Cet écart n'avait plus été présent statistiquement par la suite malgré une forte tendance conservée.

Ainsi, les vigueurs sont intéressantes et équivalentes même si des tendances à une vigueur plus importante de Mirared et de Rootpac® se dégagent depuis la plantation.

Les taux d'accroissement annuel sont également similaires statistiquement. Le taux d'accroissement de Rootpac® est légèrement supérieur mais ceci ne semble pas dépendre

des porte-greffes mais plutôt de l'année. En effet, ces tendances ne se retrouvent pas d'une année à l'autre.

- **Manga**

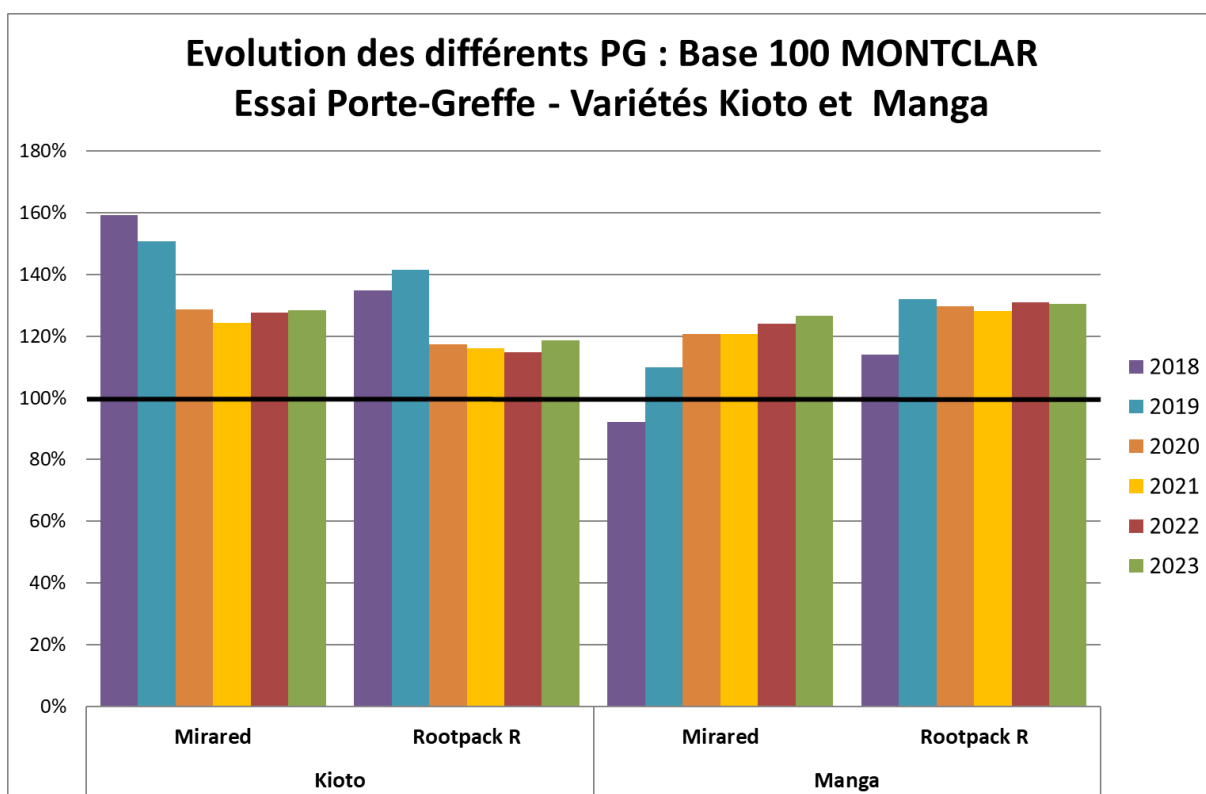


De 2018 à 2022, les mesures de circonférences de troncs n'ont pas permis d'observer des différences significatives entre les 3 porte-greffes greffés avec la variété Manga. Cette année, la vigueur de Mirared et Rootpac® ont été significativement supérieures à la référence Montclar.

Les taux d'accroissement annuel sont également similaires statistiquement.

Contrairement au comportement sur la variété KIOTO cov, ici c'est Rootpac® qui semble avoir une vigueur un peu supérieure.

- **Kioto et Manga**



Les porte-greffes Mirared et Rootpac® semblent avoir une vigueur supérieure à la référence Montclar qu'il soit greffé avec la variété Kioto ou Manga.

Cependant selon la variété, le porte greffe n'exprime pas la même vigueur. En effet en tendance la porte-greffe Mirared sera plus vigoureux que le Rootpac® avec la variété Kioto, ce qui n'est pas le cas avec la variété Manga.

2) Comportement du porte-greffe

Nous avons réalisé des observations de la greffe et du porte-greffe.

Chaque point de greffe a été pris en photo et figure dans le tableau ci-dessous.

KIOTO - Montclar



RAS.

MANGA - Montclar



Bourrelet de greffe plus marqué que sur Kioto. RAS.

KIOTO – Rootpac® R



MANGA – Rootpac® R



La variété semble prendre le dessus sur le porte-greffe
Le bourrelet de greffe est nettement plus gros que ces qui peuvent être observés sur Montclar.

Des drageons sont observés, ils sont plus nombreux sur Kioto.

KIOTO – Mirared



RAS.

MANGA – Mirared



Bourrelet de greffe nettement visible.
Légère « domination » de la greffe ?

Selon la variété greffée, les comportements sont plus ou moins marqués.

3) Récolte

Le verger de cet essai est en 6^{ème} feuille ; c'est la 4^{ème} année de production en 2023.

Pour les deux variétés, l'essai est composé de parcelles élémentaires de 3 arbres, répétées en 3 blocs (pour chaque modalité).

- **Kioto**

Plusieurs variables ont montré des interactions traitements et blocs ne permettant pas d'obtenir des variances homogènes et ainsi de poursuivre les analyses statistiques. Une mention sera faite à chaque facteur ayant eu ces interactions.

La floraison de Kioto a été excellente cette année au contraire de la nouaison qui a été très peu satisfaisante et en particulier pour le porte-greffe Rootpac® Le détail de la phénologie a été récapitulé dans le tableau ci-dessous.

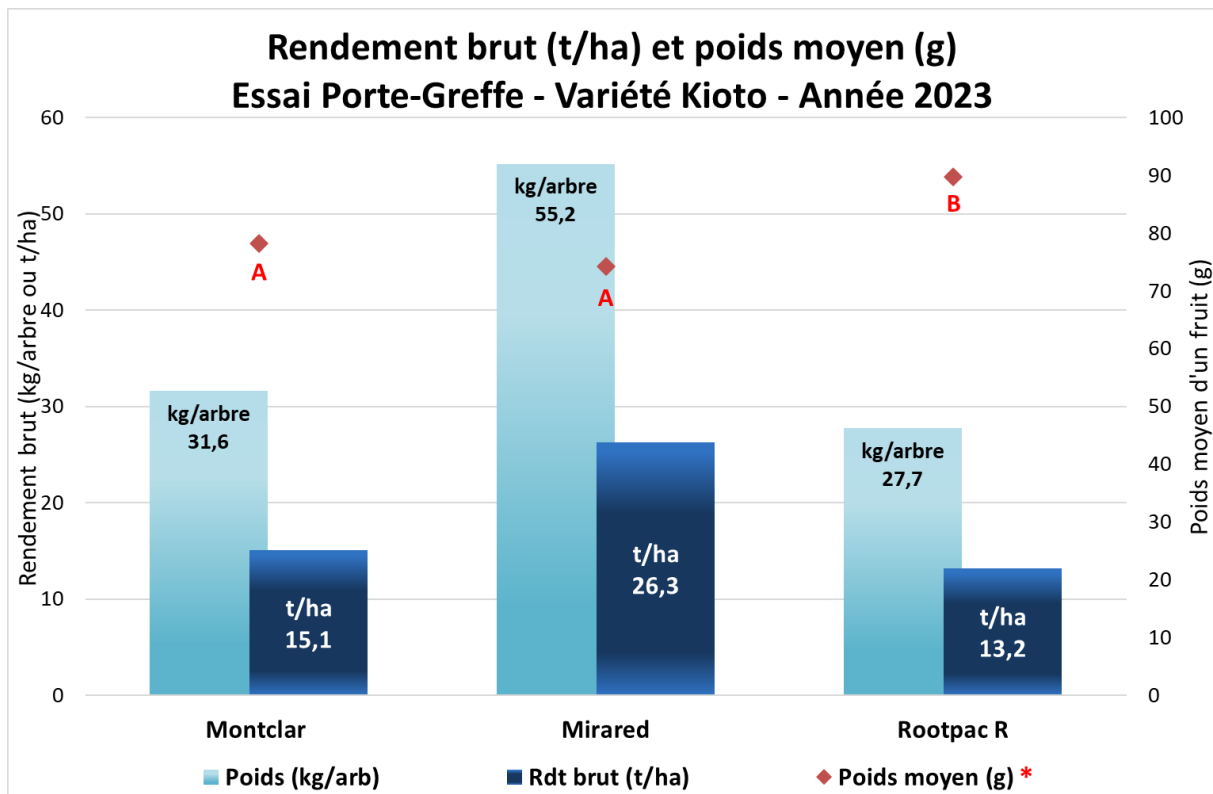
PG	Stade D (50%)	Début floraison (10%)	Pleine floraison	Fin floraison	Floribondité /9
Montclar	26/03	23/03	/	30/03	8
Mirared	26/03	23/03	/	30/03	8
Rootpac®	26/03	23/03	/	30/03	8

PG	Début chute pétales	Fin chute pétales	Chute collerettes (50%)	Durcissement noyaux	Nouaison /9
Montclar	/	06/04	15/04	05/05	6
Mirared	/	06/04	15/04	04/05	5
Rootpac®	/	06/04	15/04	04/05	3

Rendement et calibre

La variété Kioto a été récoltée du 23 au 29 juin 2023 en 3 passages.

Pour chaque passage de récolte et pour chaque répétition, nous avons observé la production totale, le poids moyen d'un fruit, la répartition des calibres et les défauts des fruits. L'analyse physico-chimique des fruits a également été réalisée sur les deux premiers passages de récolte.

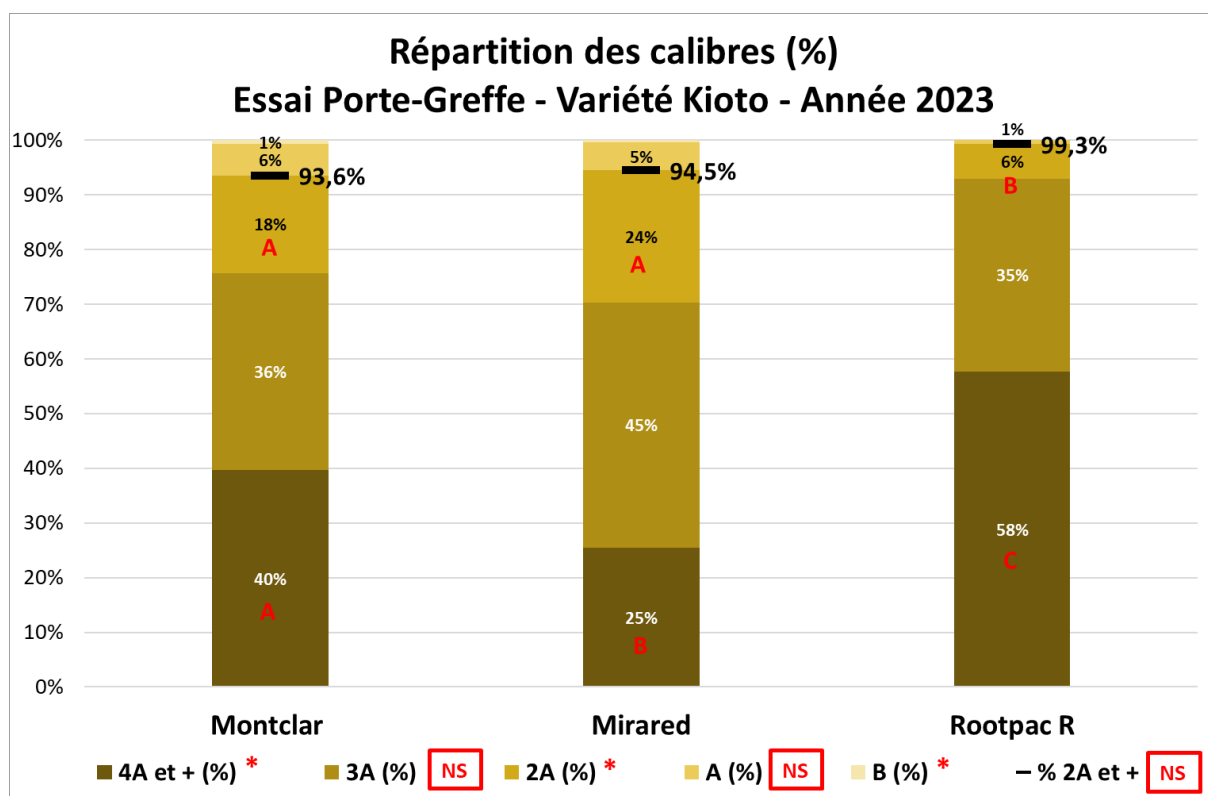


Les données de rendement (en kg/arbre et en t/ha) ne suivaient pas la normalité, aucune analyse statistique n'a pu être réalisée. Toutefois, on peut constater la présence d'une forte tendance à un rendement supérieur pour le porte-greffe Mirared. En effet, ce dernier a eu une production de 26,3 t/ha contre 15,1 t/ha pour la référence Montclar. Sa production est également supérieure à Rootpac® qui a 13,2 t/ha. Le rendement de ce dernier, bien que légèrement inférieur à la référence, ne permet de supposer une production moins importante liée au porte-greffe.

Les rendements sont assez décevants pour Montclar et Rootpac® au vu de l'âge du verger. Les années 2021 et 2022 avaient été assez similaires. Au cours de ces deux années, aucune différence statistique n'avait été obtenue mais une tendance se dégagait où Mirared avait un rendement supérieur aux deux autres porte-greffes.

Seul Montclar et Mirared ont des poids moyens statistiquement similaires avec des poids de respectivement 78 g et 74 g. Quant à Rootpac®, les fruits ont eu un poids moyen statistiquement supérieur (90 g). La charge faible de ce dernier aura pu influencer le poids moyen des fruits. En effet, Rootpac® avait 308 fruits/arbre tandis qu'on comptabilisait 404 fruits/arbre pour Montclar et 742 fruits/arbre pour Mirared.

L'observation de la répartition des calibres permet d'appuyer les observations précédentes.



L'année 2022 n'avait pas permis de tirer de réelles conclusions sur la répartition des calibres à la suite de la sous-charge des arbres. En effet, à peu près 80% des fruits avaient été de calibre 4A et +. Cette année, les différences sont plus nettes entre les porte-greffes.

Les fruits ont été à 94% de calibres 2A et + pour la référence et Mirared. Une proportion plus importante a été obtenue, en tendance seulement, pour Rootpac® avec un pourcentage de 99%.

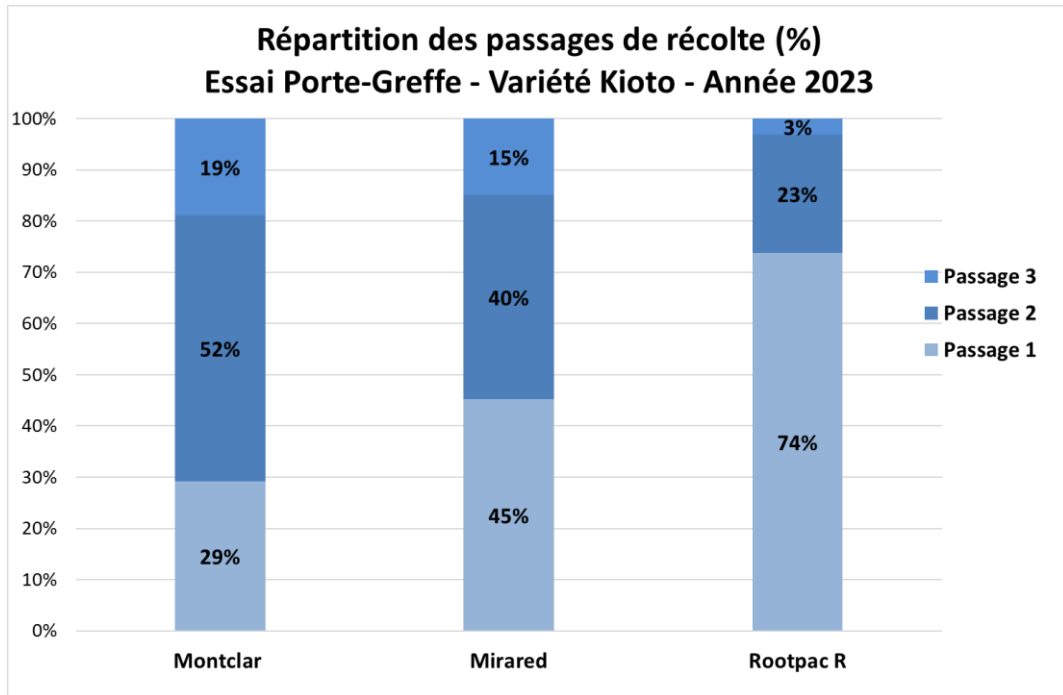
Cette forte répartition de calibre atteste de la sous charge générale.

On constate une quantité plus importante de fruits de gros calibre chez Rootpac®. En effet, ce dernier a significativement plus de fruits de calibre 4A et + (58%) que Montclar (40%) ou même Mirared (25%). Le reste de ses fruits sont de calibres 3A à 35% et dans une moindre mesure 2A (6%). Ceci reflète la charge peu élevée sur les arbres (308 fruits/arbre) et l'impact sur les calibres.

Mirared a eu significativement moins de fruits de calibre 4A et + que Montclar et inversement significativement plus de fruits de calibre 2A (24% contre 18%). Aucune différence statistique n'apparaît quant à la répartition des fruits de calibre 3A mais il existe une forte tendance à une proportion plus avantageuse pour Mirared. Ces observations rejoignent les constats précédents que malgré le différentiel de charge avec la référence, 338 fruits en plus pour Mirared, ce dernier semble avoir un potentiel de calibre supérieur.

Seul Montclar a eu des fruits de calibre B, ce résultat ressort significativement mais au vu des très faibles quantités de fruits ce résultat reste négligeable.

Répartition par passage de récolte

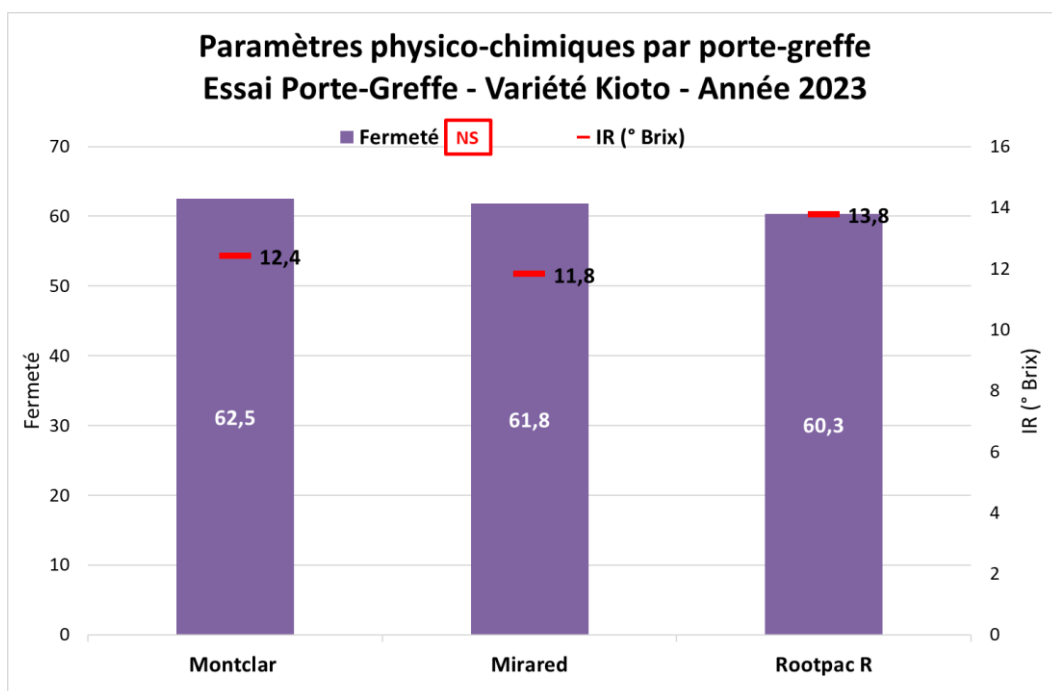


Les données de rendement ne suivaient pas la normalité, aucune analyse statistique n'a pu être réalisée.

Malgré l'absence d'analyses statistiques, Rootpac® a nettement eu une récolte plus précoce que les deux autres porte-greffes. Les deux premiers passages ont permis de récolter 97% des fruits. La date plus avancée des récoltes montrent une maturité plus précoce due à la faible charge sur les arbres.

Mirared a eu une récolte plus importante dans son 1^{er} passage montrant une maturité potentiellement plus précoce et ce malgré la charge plus importante par rapport à Montclar.

Qualité des fruits



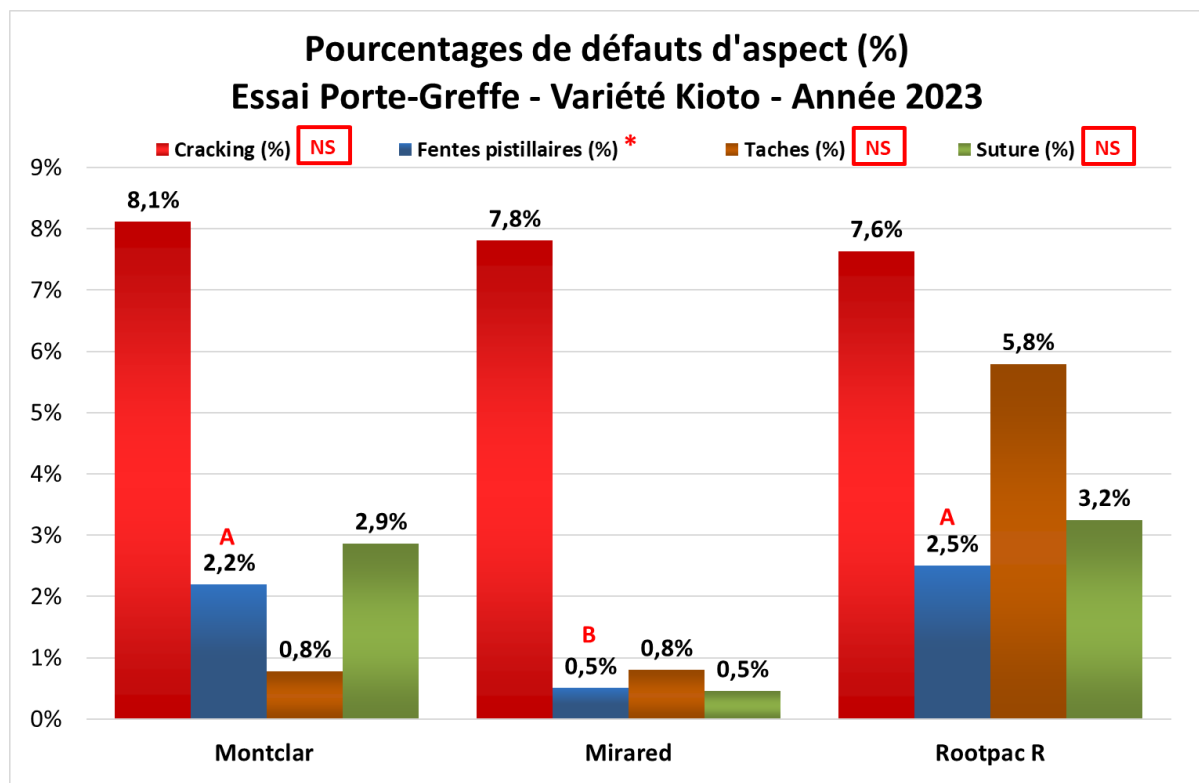
La fermeté des trois porte-greffes est identique ce qui indique une récolte à une maturité équivalente.

Les données de sucrosité ne suivaient pas la normalité, aucune analyse statistique n'a pu être réalisée.

Toutefois, le taux de sucre est, en tendance, plus élevée pour Rootpac® avec 13,8 °Brix contre 12,4 °Brix pour Montclar. Deux hypothèses peuvent expliquer ce résultat, identique à 2022. Le rendement moindre et la maturité plus précoce des fruits a permis d'avoir une sucrosité plus élevée et/ou Rootpac® a un meilleur potentiel.

Mirared a quant à lui un taux de sucre légèrement inférieur par rapport à la référence, qui peut clairement s'expliquer par la charge plus importante. Aucun écart de sucrosité n'avait été constaté en 2022. Les prochaines années permettront de vérifier l'ensemble de ces observations.

Défauts des fruits



Le pourcentage de cracking n'est pas différent statistiquement entre les trois porte-greffes. En effet, les fruits ont eu entre 7,6% et 8,1% de cracking. Ce fort taux de cracking couplé aux forts calibres et aux potentiels connus de la variété confirme que les arbres n'étaient pas assez chargés et ce pour tous les porte-greffes.

Au contraire, des différences statistiques sont apparues sur les fentes pistillaires. Mirared a eu significativement moins de dégâts que la référence et Rootpac®, ces deux derniers n'ayant pas de différences entre eux. Ces résultats appuient les hypothèses précédentes. Mirared semble moins sensible que les deux autres porte-greffes.

Le pourcentage de tâches n'est pas différent statistiquement entre les trois porte-greffes malgré des dégâts nettement plus haut chez Rootpac® (5,8% contre 0,8%). Une observation plus fine montre le bloc 3 se démarquant avec 12% de dégâts pour la première récolte du

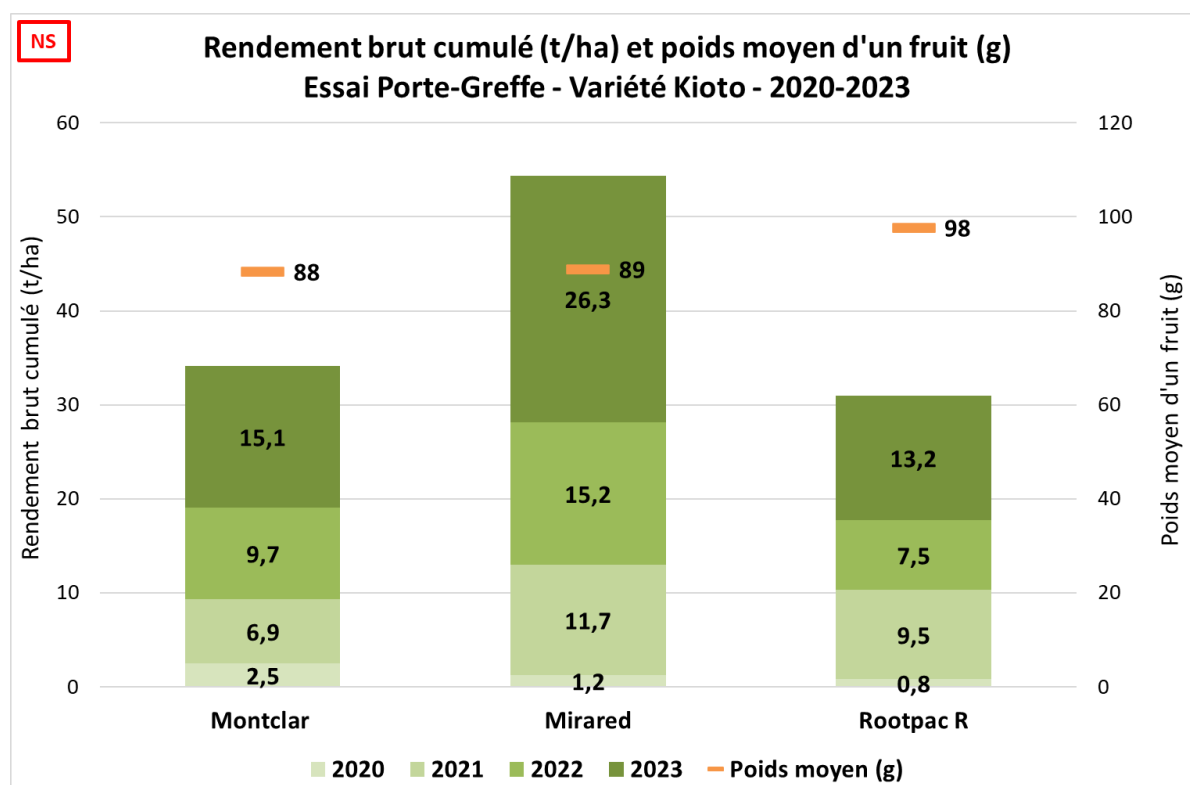
23/06/23. La présence plus importante de défauts pour uniquement un bloc/répétition et pour une seule date de récolte peut expliquer l'absence de différences statistiques. Par ailleurs, aucune tâche n'avait été recensé l'année précédentes. Cette année, 11 mm de pluie est survenu la veille de la récolte sur des fruits de gros calibres, ce qui explique le marquage sur les abricots cette année.

A l'image des crackings et des tâches, aucune différence significative n'a été trouvée dans les défauts de suture. Cependant, si Montclar et Rootpac® sont proches avec respectivement 2,9% et 3,2% de suture, le porte-greffe Mirared a, en tendance, moins de défauts (0,5%). Ces résultats ne suivent pas les tendances de 2022 où Rootpac® avait plus de fruits avec des défauts au niveau de la suture suivi de Mirared puis Montclar.

Si l'on somme les défauts observés par porte-greffe, Rootpac® présente la plus forte proportion avec 19% de dégâts suivi de Montclar avec 14% et Mirared avec 9.6%. Cette observation suit la « logique » de la charge. On ne peut pas affirmer que le porte-greffe a une action sur les défauts des fruits.

Kioto - Résultats agronomiques cumulés de 2020 à 2023

Depuis la première production en 2020, 4 campagnes de récolte se sont déroulées et le rendement cumulé sur chaque modalité est représenté dans le graphique ci-dessous.

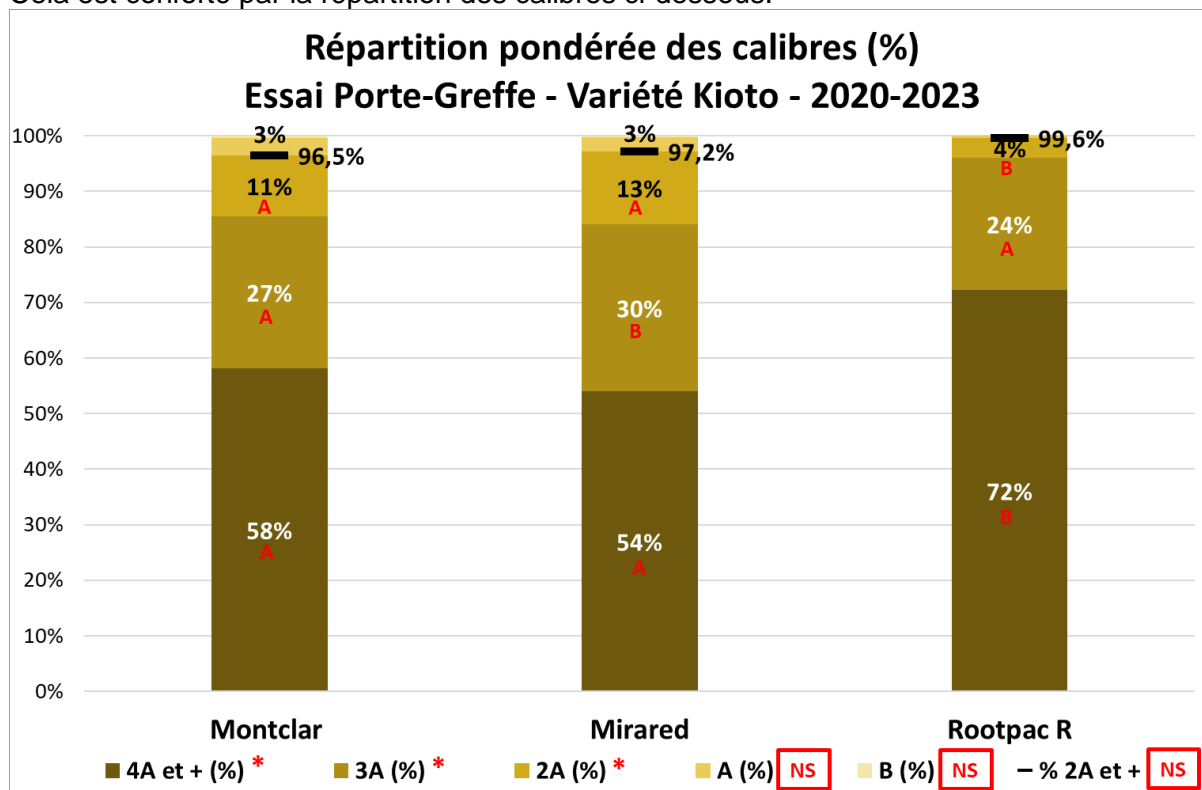


Comme l'année dernière, les rendements bruts cumulés des 3 porte-greffes ne sont pas significativement différents. Cependant une tendance à un rendement supérieur est relevée pour Mirared avec une production cumulée de 54,4 t/ha comparé aux 34,1 t/ha de Montclar et aux 30,9 t/ha de Rootpac®.

De même, aucune différence significative n'est observée sur le poids moyen. Malgré tout, Rootpac® a un poids moyen, en tendance, supérieur aux autres porte-greffes. Mirared a eu le

même poids moyen que la référence malgré un rendement plus important ce qui semble confirmer un potentiel de calibre intéressant.

Cela est conforté par la répartition des calibres ci-dessous.



Rootpac® a eu significativement plus de fruits de calibre 4A et + que la référence et que Mirared avec respectivement 72%, 58% et 54%. Ce résultat appuie la présence d'un poids moyen de fruits plus élevé que les autres porte-greffes en raison d'un rendement plus faible et d'une charge plus faible dans les arbres.

Quant à Mirared, s'il a la même proportion de fruits de calibre 4A et + et de calibre 2A et A, il a eu sur les 4 années de campagne significativement plus de fruits de calibre 2A. Vu leur rendement respectif, le potentiel de calibre de Mirared est supérieur aux deux autres porte-greffes.

• Manga

Pour la variété Manga, la récolte a été réalisée du 23 au 29 juin 2022 sur 3 passages. Pour chaque passage de récolte et pour chaque répétition, nous avons observé la production totale, le poids moyen d'un fruit, la répartition des calibres et les défauts des fruits. L'analyse physico-chimique des fruits a également été réalisée sur les trois premiers passages de récolte.

La floraison et la nouaison de Manga ont été excellentes cette année. Le détail de la phénologie a été récapitulé dans le tableau ci-dessous.

PG	Stade D (50%)	Début floraison (10%)	Pleine floraison	Fin floraison	Floribondité /9
Montclar	25/03	24/03	26/03	29/03	7
Mirared	25/03	24/03	26/03	29/03	7
Rootpac®	25/03	24/03	26/03	29/03	7

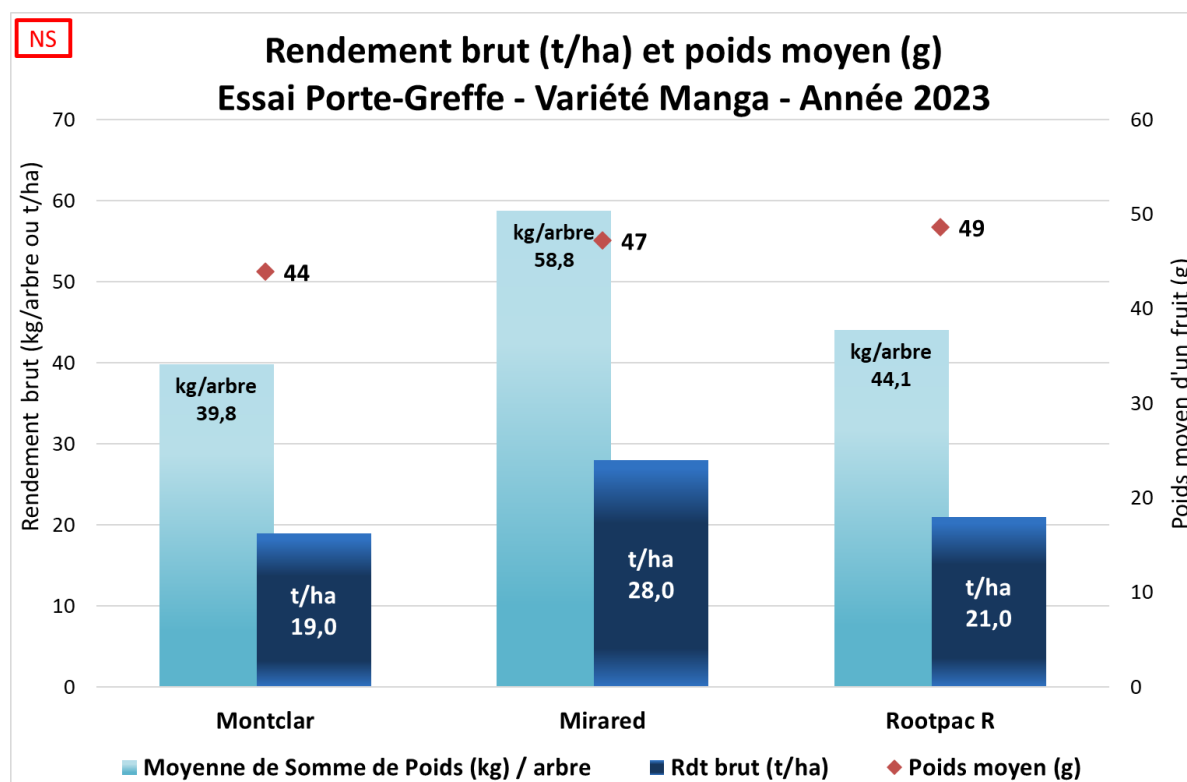
PG	Début chute pétales	Fin chute pétales	Chute collerettes (50%)	Durcissement noyaux	Nouaison /9
Montclar	/	05/04	11/04	06/05	8
Mirared	/	05/04	11/04	05/05	7
Rootpac®	/	05/04	11/04	06/05	7

L'absence de données sur le second passage du porte-greffe Montclar du 1er bloc nous a contraint à ne pas considérer cette répétition sur l'ensemble des passages. Ainsi, les résultats concernant Montclar ne prennent en compte que les données des blocs 2 et 3.

Par ailleurs, plusieurs variables ont montré des interactions traitements et blocs ne permettant pas d'obtenir des variances homogènes et ainsi de poursuivre les analyses statistiques. Une mention sera faite à chaque facteur ayant eu ces interactions.

Rendement et calibre

La production 2023 est correcte pour ce verger en 6ème feuille.



Les rendements des porte-greffes sont équivalents. Cependant, une tendance se dégage avec un rendement supérieur de Mirared par rapport aux deux autres porte-greffes. En effet, ce dernier a eu 28 t/ha contre 19 t/ha pour Montclar et 21 t/ha pour Rootpac®. Cette tendance s'était également dégagée l'année précédente.

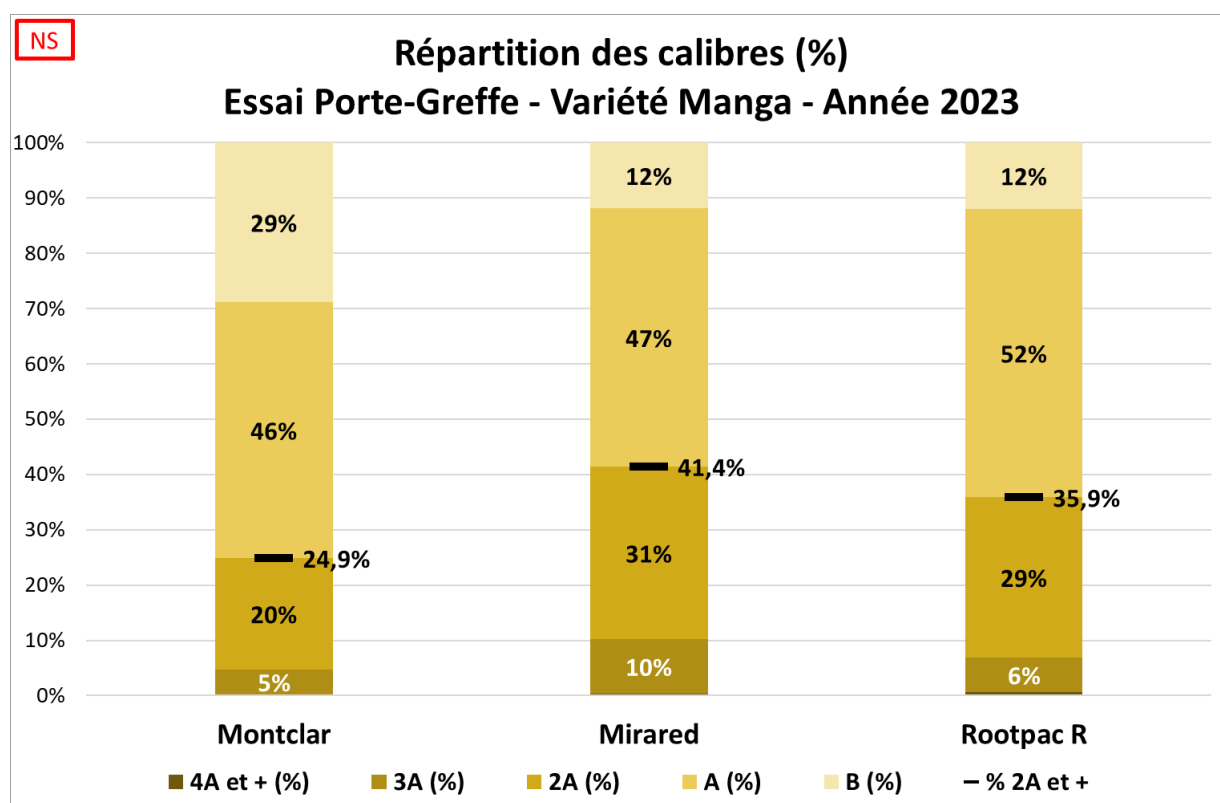
Il faut noter que le bloc 2 de Mirared se démarque avec une production de 41,1 t/ha contre 19,5 t/ha pour le bloc 1 et 23,3 t/ha pour le bloc 3. Il est possible que la présence des haies, conjointes à ces deux derniers blocs, ait un effet sur les arbres. En 2022, tous les porte-greffes du bloc 2 avaient eu un rendement supérieur.

L'analyse des variances n'étant pas vérifiée, aucune statistique n'a pu être réalisée sur le poids moyen des fruits. Toutefois, Rootpac® a eu un poids moyen supérieur à la référence Montclar avec respectivement 49 g et 44 g. Tandis que Mirared a eu un comportement intermédiaire avec un poids moyen de 47 g.

Montclar et Rootpac® ont eu tous deux des charges identiques avec 907 fruits/arbre. A charge égale, Rootpac® montre un potentiel de calibre supérieur à la référence.

Le porte-greffe Mirared a eu une charge beaucoup plus importante avec 1245 fruits/arbre. Malgré cela, le rendement a été, en tendance, supérieure aux deux autres porte-greffes avec un poids moyen de fruits intermédiaire. Ceci montre un comportement intéressant, ce porte-greffe peut potentiellement avoir de meilleur rendement agronomique tout en gardant des fruits de calibre correcte.

Le graphique ci-dessous permet de mieux apprécier la répartition des différents calibres.



Aucune différence statistique ne permet de distinguer les porte-greffes entre eux suivant la répartition de calibre.

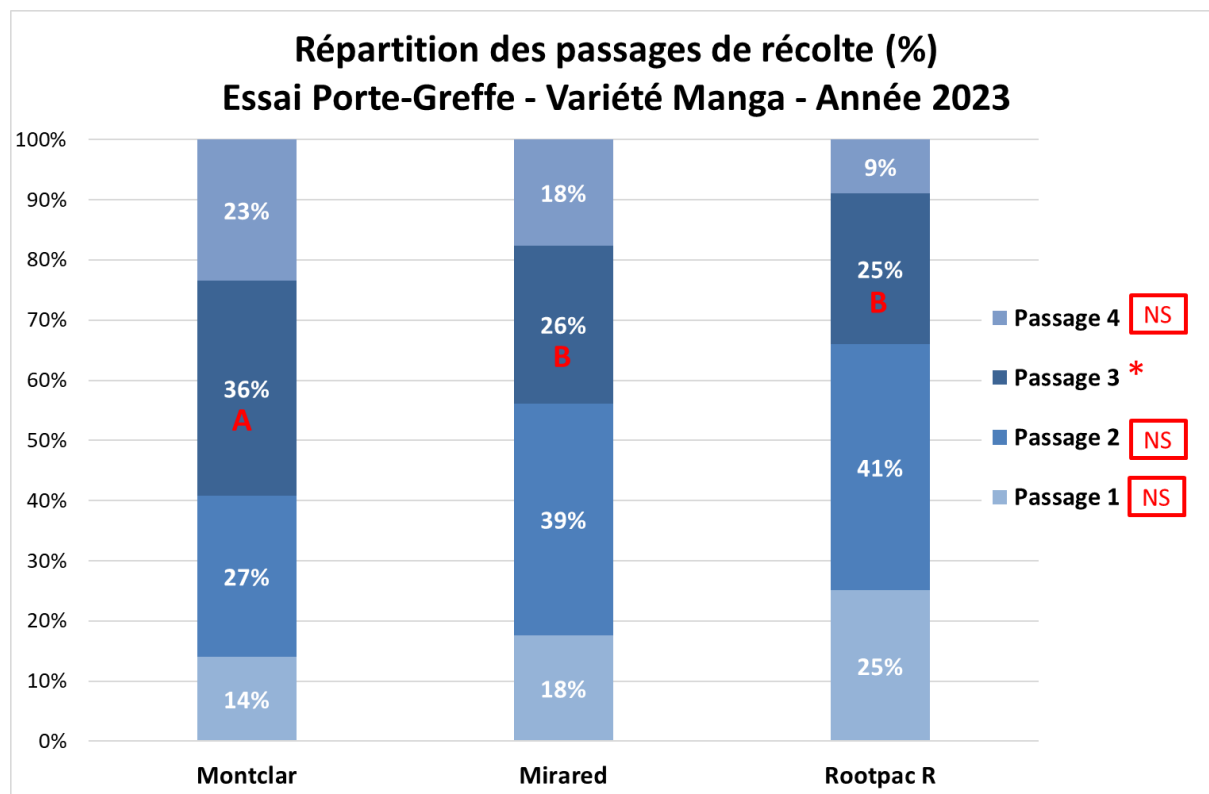
Cependant, on observe une tendance à des fruits de calibres moins importants chez la référence. En effet, 24,9% des fruits sont de calibre 2A et + contre 41,4% pour Mirared et 35,9% pour Rootpac®. Si assez peu de différences sont présentes sur la répartition des fruits de calibre A avec des pourcentages allant de 46% à 52%, il y a beaucoup plus de fruits de calibre B chez la référence que chez les deux autres porte-greffes qui ont tous deux 12% de fruits de calibre B.

L'année 2022 avait permis d'obtenir des fruits de calibre majoritairement en 3A et en 2A. Mais, la charge des arbres avait été trois fois moins importante. Ce différentiel d'une année à l'autre de la charge en fruits dans les arbres explique les répartitions différentes et presque décevantes pour l'année 2023.

La répartition des calibres permet d'appuyer les observations précédentes où à charge égale, Rootpac® semble avoir un potentiel de calibre plus important que la référence.

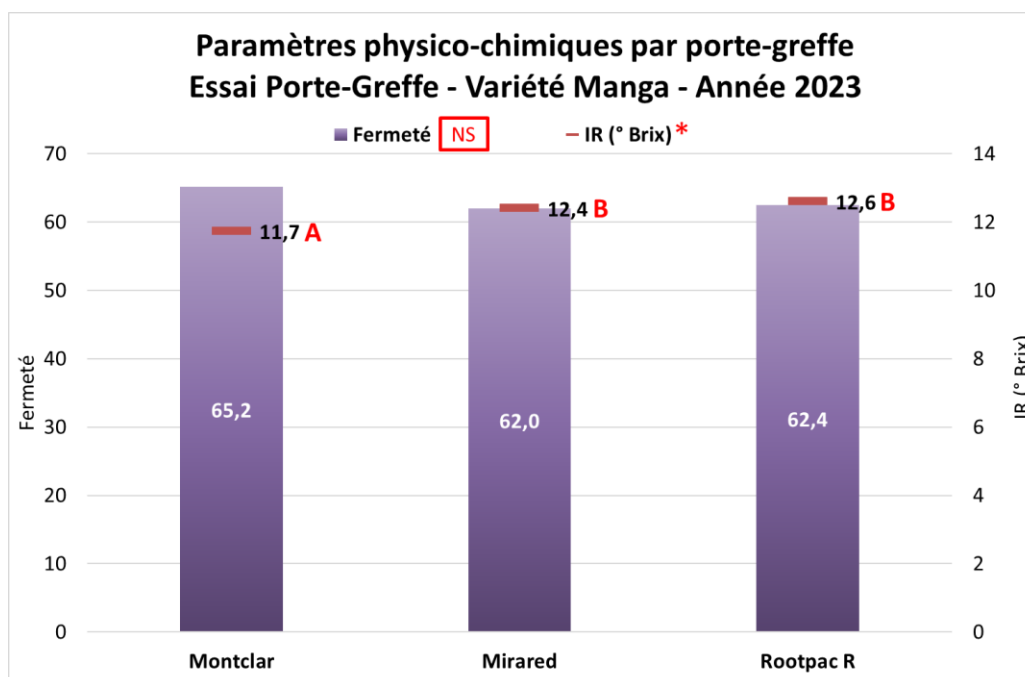
Mirared semble également avoir un haut potentiel de calibre par sa répartition beaucoup plus avantageuse malgré une charge beaucoup plus importante.

Répartition par passage de récolte



Seule la proportion récoltée au cours du 3ème passage est différente statistiquement. Montclar a eu une récolte significativement plus importante que les deux autres porte-greffes. Aucune différence n'est ressortie pour les autres passages mais la p-value assez faible du 1er passage (0,060) laisse supposer une forte tendance. Rootpac® a eu une récolte légèrement plus précoce que les deux autres porte-greffes. Cet écart est d'autant plus visible que presque l'intégralité de la récolte s'est réalisée sur les trois premiers passages. Cette avancée dans la maturité avait déjà été constatée l'année précédente sur Manga mais aussi, comme en 2023, par rapport à Kioto qui a les mêmes porte-greffes.

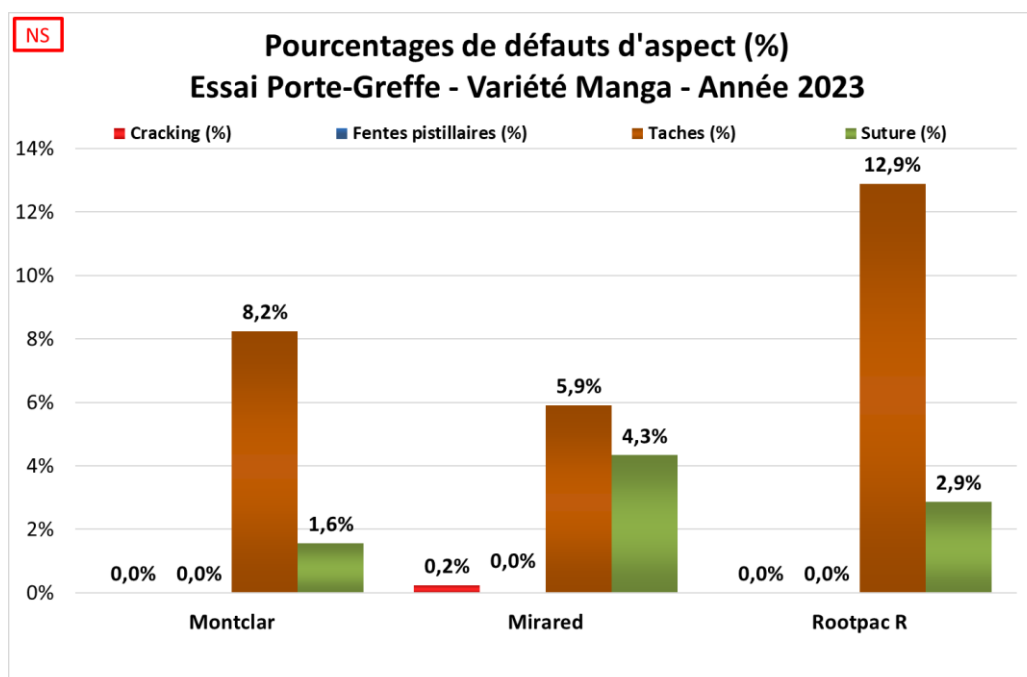
Qualité des fruits



Les fruits ont été récoltés à une maturité équivalente. Seul le taux de sucre est différent entre la référence et les deux autres porte-greffes. Montclar a eu une sucrosité significativement inférieure à Mirared et Rootpac® avec respectivement 11,7 °Brix contre 12,4 °Brix et 12,6 °Brix. Le bénéfice qualitatif observé avec le porte-greffe Rootpac® sur la variété Kioto semble se vérifier sur Manga, en lien avec une avance de maturité. Ces résultats avaient été obtenus en 2022.

Des années supplémentaires sont nécessaires pour Mirared qui n'avait pas été différent de la référence en 2022.

Défauts des fruits

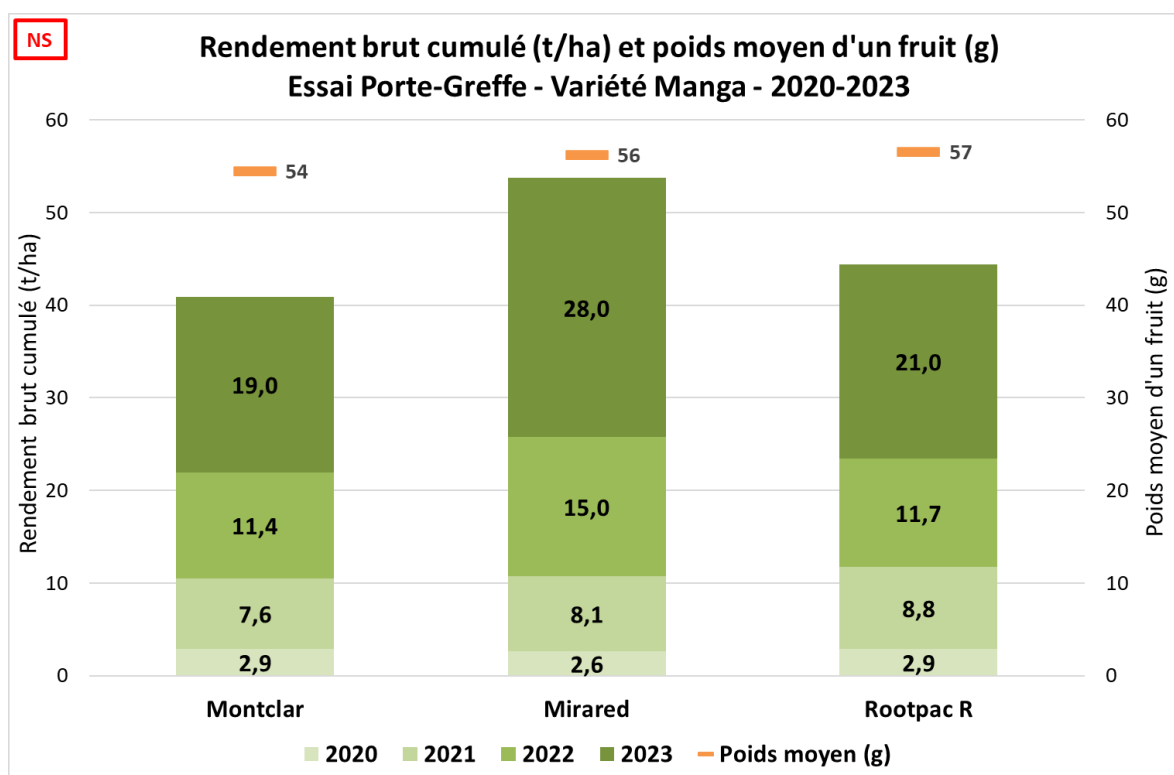


Aucun défaut de cracking ou de fentes pistillaires n'est à recenser cette année sur Manga. Les trois porte-greffes ont eu un pourcentage de tâches statistiquement équivalent. Cependant, au vu des données, une tendance se dégage avec des défauts en plus grande quantité chez Rootpac R (12,9%) par rapport à Montclar (8,2%) et même Mirared (5,9%). Moins de 1% des fruits avaient été tâchés l'année dernière. Les 11,5 mm le 22 juin et les 25 mm le 29 juin ont probablement accentué ces défauts en montrant une sensibilité plus importante, en tendance, de Rootpac®.

De même, les trois porte-greffes ont eu un pourcentage de sutures statistiquement équivalent. Malgré cela, on a, en tendance, eu plus de défauts au niveau de la suture sur Mirared que sur la référence avec respectivement 4,3% et 1,6%. Rootpac® a eu un comportement intermédiaire avec 2,9% de sutures.

Manga - Résultats agronomiques cumulés de 2020 à 2023

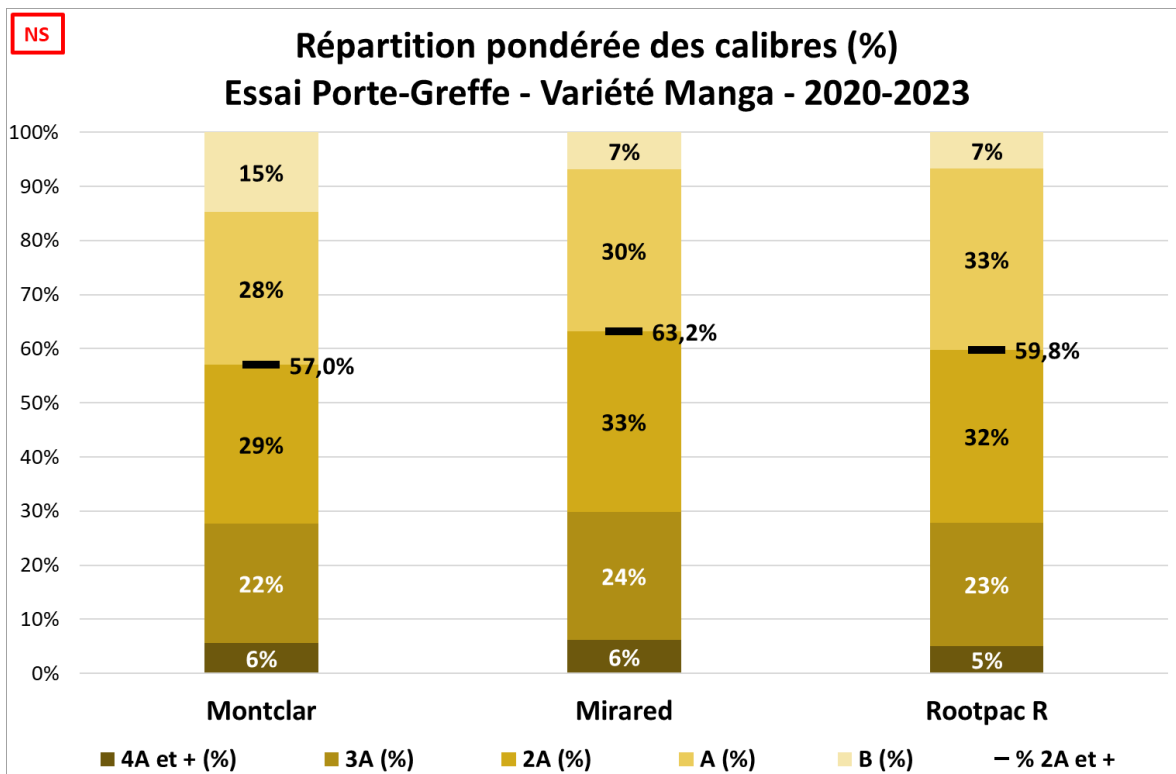
Depuis la première production en 2020, 4 campagnes de récolte se sont déroulées et le rendement cumulé sur chaque modalité est représenté dans le graphique ci-dessous.



Les rendements bruts cumulés des 3 porte-greffes ne présentent aucune différence significative. Cependant une tendance à un rendement supérieur se dégage pour Mirared avec une production cumulée d'environ 53,7 t/ha comparé aux 40,9 t/ha de Montclar. Rootpac® avec 44,4 t/ha semble avoir un comportement intermédiaire. Ces tendances sont principalement la conséquence de la production 2022 et 2023.

Aucune différence significative n'est observée pour le poids moyen. Malgré son rendement supérieur, Mirared n'a pas un poids moyen inférieur à la référence ce qui laisse présager un potentiel de calibre supérieur.

Cela est conforté par la répartition des calibres ci-dessous.



La répartition des calibres sur les 4 campagnes de récolte n'est pas différente statistiquement. Seule la quantité de fruits de calibre 2A et A semble légèrement supérieure, en tendance, pour les porte-greffes Mirared et Rootpac® par rapport à la référence Montclar.

De même, Montclar a plus de fruits de calibre B, mais cela reste très grandement influencé à la récolte de l'année 2023 où 29% des fruits étaient de calibre B contre 12% pour les deux autres porte-greffes.

Au vu des rendements, Mirared semble permettre une répartition de calibre plus avantageuse par rapport à la référence.

Conclusions de l'essai 3 – Kioto - Manga

Nous pouvons observer qu'au sein des deux variétés, les porte-greffes ont des comportements similaires. Les différences ont tendance à être plus ou moins marquées sur une variété suivant les variables observées.

Les deux porte-greffes testés ont un comportement très encourageant par rapport au témoin Montclar. Premièrement, **ils semblent légèrement plus vigoureux**. Mais, **les comportements du point de greffe marquent un gros point de vigilance**, tant sur leur évolution que sur le potentiel impact sur la production. De plus, leur **potentiel de production et de calibre** sont au moins **équivalents** à la référence, voire **parfois supérieurs**. Seul Rootpac® sur la variété Kioto a montré un rendement légèrement inférieur à la référence, mais il s'agit probablement d'un impact de charge sur l'arbre plus que du porte-greffe en lui-même. Enfin, la qualité des fruits est au moins aussi bonne.

Cependant **de fortes hétérogénéités entre tous les blocs** nous forcent à rester prudent sur les performances de ces porte-greffes. De plus les performances de Montclar sont en deçà de ce que l'on connaît de ce porte-greffe. Aussi, bien qu'intéressants, **il faut renouveler cette évaluation** dans des conditions plus homogènes pour être sûr du comportement de ces porte-greffes.

ESSAI 4 : DIGAT

Matériel et Méthode

- Site d'implantation

Parcelle située sur le site de SUDEXPE Saint Gilles

Plantation : 2019

Distances : 6 m x 3.5 m

Densité : 476 arbres/Ha

- Porte-greffe en expérimentation
 - Chanturgue Montclar® Pêcher Franc
 - Z33 P10 : Myrobolan X Rubira,
 - T45.03
 - (-HA 166,08 – hors dispositif statistique)

Variété greffée : Digat cov 4 répétitions de 3 arbres par porte-greffe

- Plan de l'essai

6	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Variété : Digat
	Montclar 1			HA 166.08 R1			Z33 P10 R1			T45.03 R2			Montclar 4			Z33 P10 R3			T45.03 R4				
5	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	Montclar 2			T45.03 R1			Montclar 3			Z33 P10 R2			T45.03 R3			Z33 P10 R4			HA 166.08 R2			Montclar R5	

- Observations et mesures

Vigueur : circonférences de tronc mesurées une fois par an

Récolte : Poids total récolté par arbre / Poids moyen des fruits / Répartition par calibre / Qualité des fruits : IR et fermeté sur un échantillon de fruits du calibre dominant.

Comportement de l'arbre : cicatrice (bourrelet de greffe), drageons, sensibilités particulières aux conditions climatiques ou aux maladies.

- Traitement statistique des résultats

Afin d'observer la significativité des résultats obtenus, des analyses statistiques sont réalisées sur le logiciel StatBox. Le dispositif permet de comparer les moyennes des variables agronomiques grâce à une ANOVA. Après l'ANOVA, en cas de significativité, un test de Newman-Keuls sera réalisé pour distinguer les groupes homogènes.

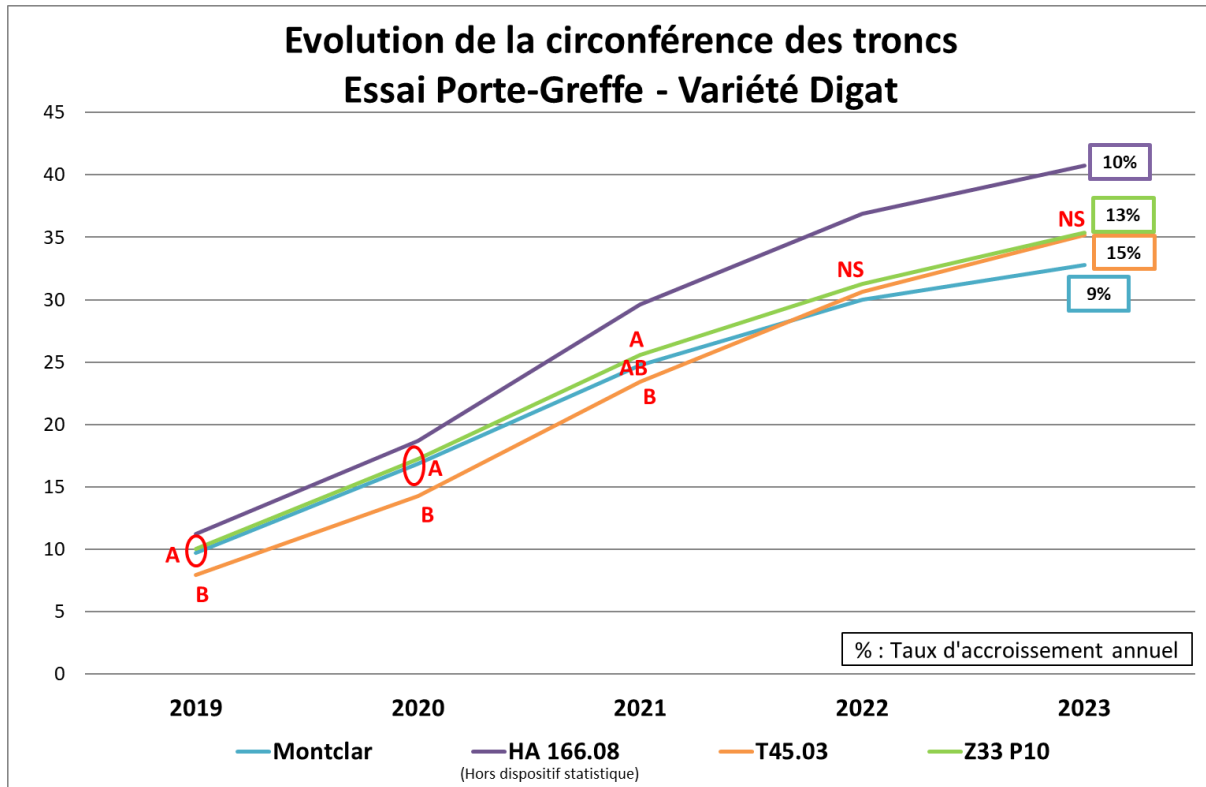
Le porte-greffe HA 166.08 ayant seulement deux répétitions les analyses statistiques ne sont pas possibles sur ce porte-greffe. Les résultats sont tout de même présentés en tendance.

De même, la répétition 5 de Montclar ayant seulement deux arbres, il a été décidé de les enlever de l'analyse statistique.

Résultats détaillés

1) Vigueur des arbres

La vigueur des arbres est mesurée par la circonférence des troncs, chaque année pendant toute la phase de croissance. Les différences de vigueur sont notables sur la phase de croissance du verger pour ensuite se réduire en pleine production.

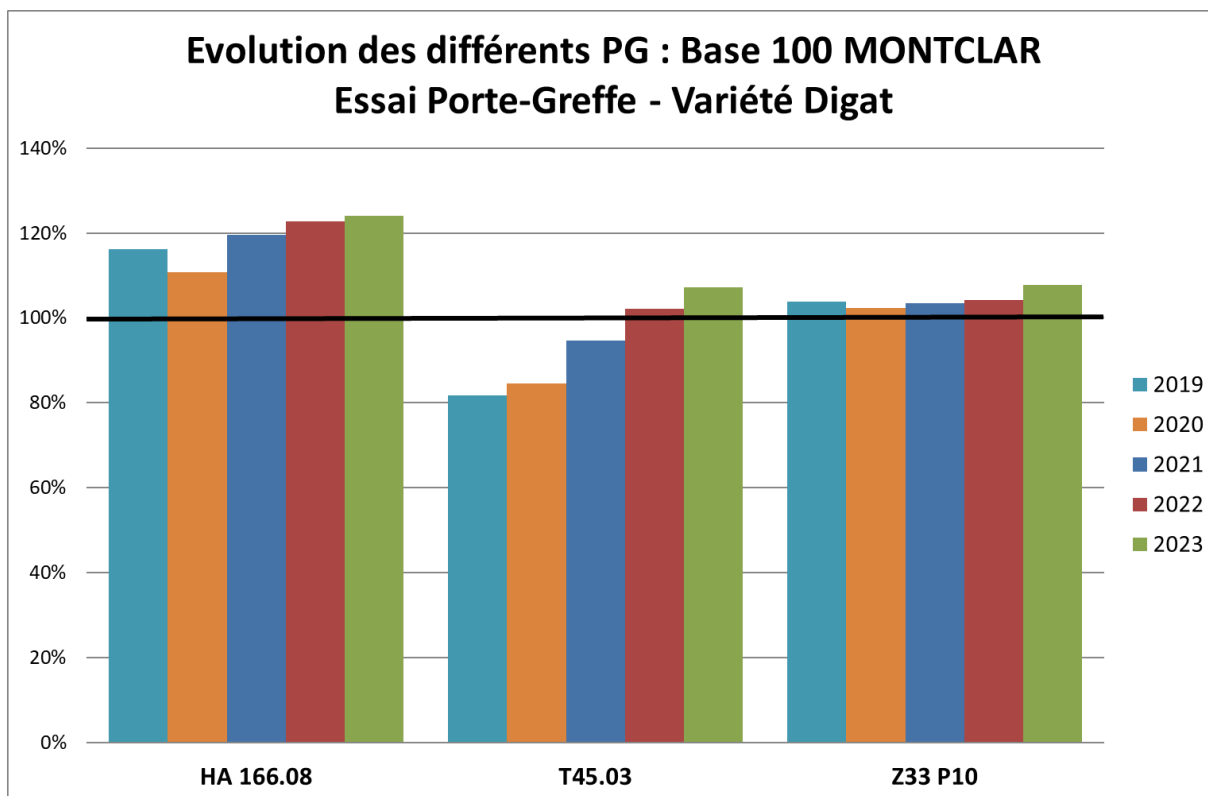


Les différences de vigueur observées de 2019 à 2021 entre les porte-greffes testés ne sont plus significatives en 2022 et en 2023. Leur circonférence de tronc est équivalente.

Alors que depuis le début des mesures, T45.03 avait une vigueur inférieure, sa vigueur est au moins équivalente au témoin grâce à une bonne dynamique en 2021 et 2022.

La première mesure de circonférence de tronc réalisée à l'issue de la campagne 2019 ne nous permet pas de savoir si les différences en 2019 et 2020 sont dues à une hétérogénéité du matériel végétal lors de la plantation ou à une réelle différence de vigueur. En revanche, Z33 P10 conserve en 2022 une circonférence de tronc équivalente à Montclar.

Le porte-greffe Montclar se différencie malgré tout en 2023 par une circonférence de tronc, en tendance, inférieure aux deux autres porte-greffes. Cette observation semble valider par le taux d'accroissement des arbres. En effet, T45.03 et Z33 P10 ont eu un taux d'accroissement significativement supérieur à la référence. Ce résultat suit celui de 2022 où T45.03 avait également eu un taux d'accroissement plus important. Cela a permis de combler son retard de croissance accumulé en 2019 et en 2020.



En 2023, les circonférences de troncs des porte-greffes testés varient de 107 à 124 % de la circonférence du témoin. T45.03 a montré un meilleur comportement en 2022 et en 2023 et a rattrapé son retard de croissance. Toutes les vigueurs et les dynamiques sont bonnes d'un point de vue agronomique et sont au moins équivalentes à la référence Montclar. Celle de HA 166,08 semble même plus élevée mais ce porte-greffe est hors dispositif statistique.

La poursuite de ces mesures sur les prochaines années permettra de consolider les observations et les analyses effectuées. On peut toutefois noter que les années 2022 et 2023 sont assez semblables.

2) Comportement du porte-greffe

Montclar



Bourrelet de greffe légèrement visible. RAS.

HA 166.08



RAS.

Z33 P10

RAS.

T45.03

Léger bourrelet de greffe.

Lors de la mesure de la circonférence de tronc en novembre 2023, il a été observé une défeuillaison totale sur le porte-greffe Z33 P10 alors que tous les autres porte-greffes sans exception (Montclar, HA 166.08 et T45.03) avaient encore un peu de feuilles sur les arbres.

3) Récolte

Le verger étant en 5ème feuille, la récolte a été réalisée pour sa 3ème année de production. La floraison de Digat a été moyenne avec une nouaison très mauvaise pour l'ensemble des porte-greffes même si Montclar semble être légèrement meilleure. Le détail de la phénologie a été récapitulé dans le tableau ci-dessous.

PG	Stade D (50%)	Début floraison (10%)	Pleine floraison	Fin floraison	Floribondité /9
Montclar	13/03	13/03	17/03	30/03	6
HA 166.08	13/03	13/03	17/03	30/03	6
T45.03	13/03	13/03	17/03	30/03	6
Z33 P10	13/03	13/03	17/03	30/03	6

a)

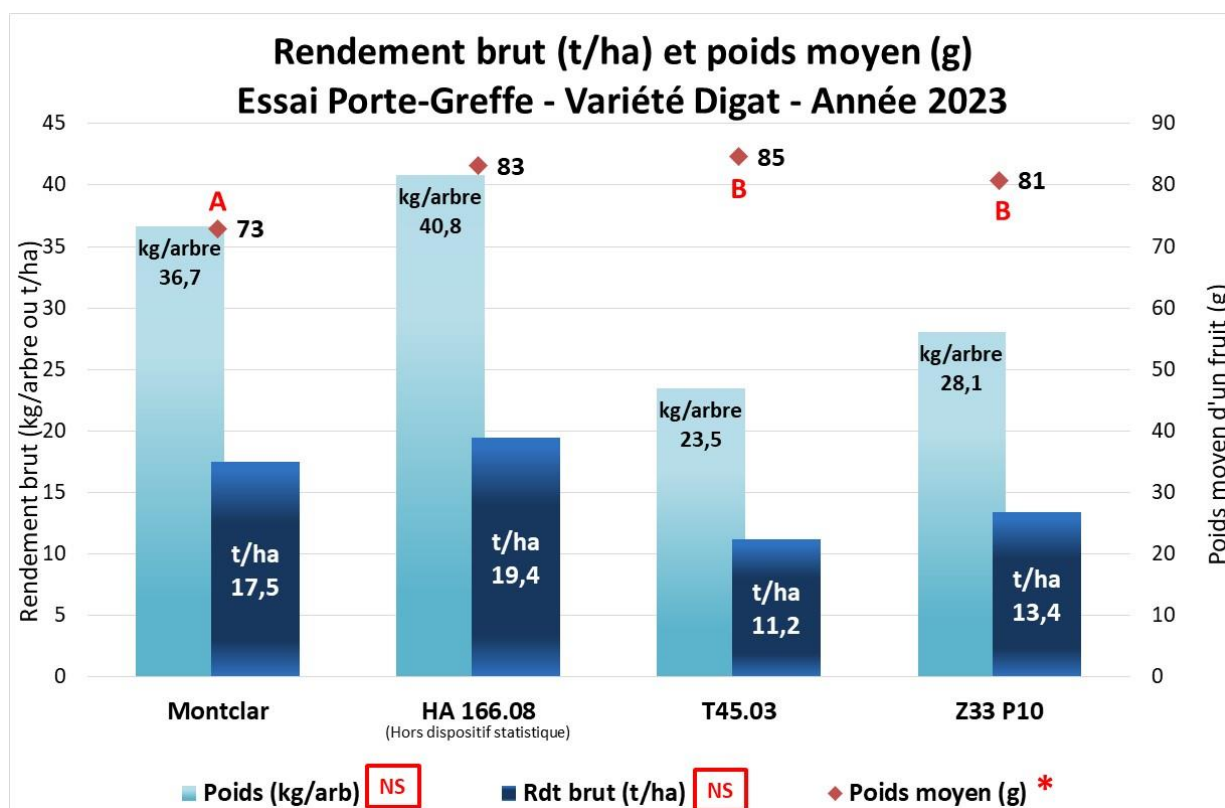
PG	Début chute pétales	Fin chute pétales	Chute collerettes (50%)	Durcissement noyaux	Nouaison /9
Montclar	21/03	02/04	09/04	27/04	4
HA 166.08	21/03	02/04	09/04	28/04	2
T45.03	21/03	02/04	09/04	28/04	2
Z33 P10	21/03	02/04	09/04	28/04	2

De manière générale, la nouaison est un peu décevante et enduit un éclaircissage plutôt léger. Sur les porte-greffes en essai la nouaison est moins importante que sur la référence et laisse supposer à des arbres moins chargés.

La récolte s'est déroulée du 27 juin au 03 juillet 2023 en 3 passages.

L'essai est composé de parcelles élémentaires de 3 arbres, chaque modalité comporte 4 répétitions. Pour chaque passage de récolte et pour chaque répétition, nous avons observé la production totale, le poids moyen d'un fruit, la répartition des calibres et les défauts des fruits. L'analyse physico-chimique des fruits a également été effectuée sur les deux premiers passages de récolte.

Rendement et calibre



Pour rappel, HA 166.08 ayant seulement deux répétitions, il n'est pas inclus dans l'analyse statistique. Les données recueillies sont données à titre informatif.

Le rendement des porte-greffes n'est pas différent statistiquement. Toutefois, le seuil de 5% est presque atteint laissant supposant la présence d'une très forte tendance (p-value = 0,058). Comme en 2022, Montclar a eu un rendement supérieur à T45.03 et à Z33 P10 avec respectivement 17,5 t/ha, 11,2 t/ha et 13,4 t/ha.

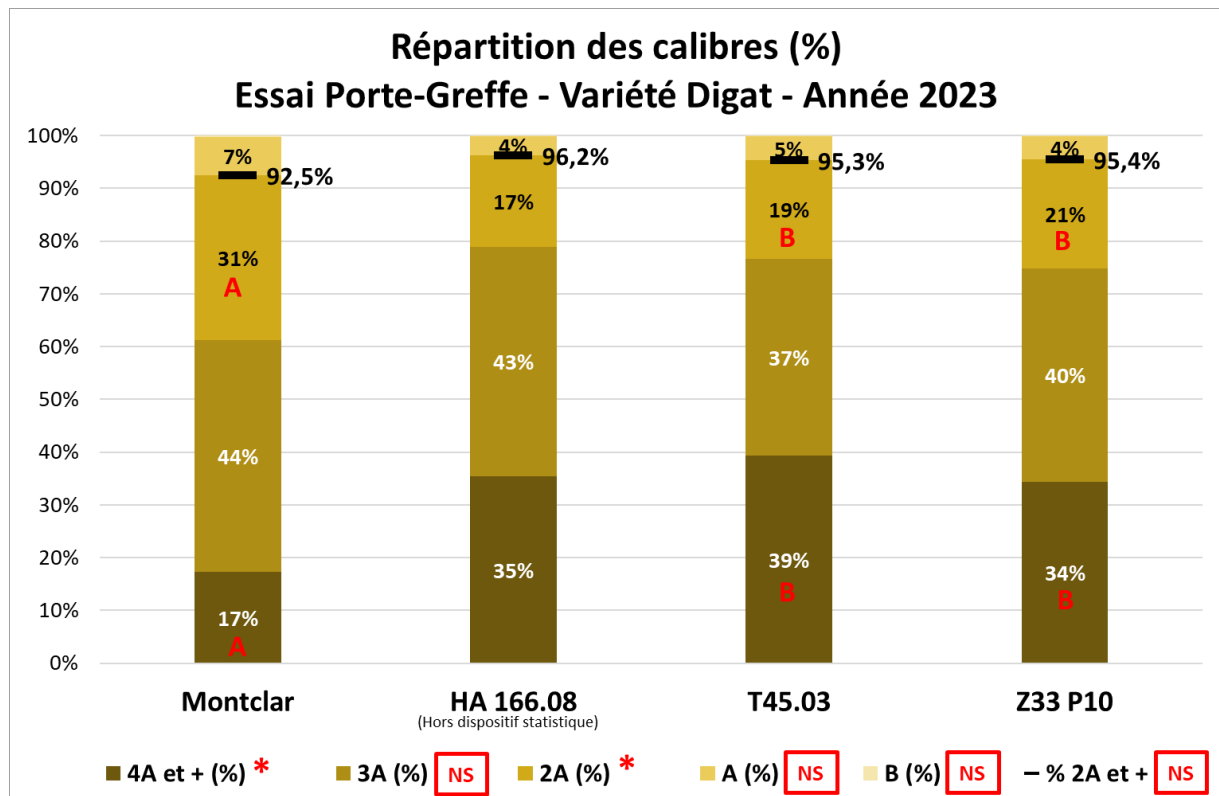
Le poids moyen des fruits de Montclar est significativement inférieur aux deux autres porte-greffes T45.03 et Z33 P10 qui eux-mêmes ne sont pas différents entre eux. La charge plus faible en fruit sur ces derniers (277 fruits/arbre pour T45.03 et 348 fruits/arbre pour Z33 P10) peut expliquer le différentiel de poids par rapport à la référence qui elle a 503 fruits/arbre.

, ses fruits ont eu un poids moyen proche des deux autres porte-greffes. Cependant, la charge étant proche de Montclar avec 491 fruits/arbre, cela laisse supposer un potentiel de calibre plus important pour l'année 2023. Au contraire, l'année 2022 avait laissé supposer un potentiel

de calibre assez identique à Montclar. Ces observations sont donc à confirmer avec les années futures.

Bien que HA 166.08 ne soit pas inclus dans l'analyse statistique, il se fait remarquer avec un rendement légèrement supérieur à la référence grâce à son poids moyen de fruits nettement supérieur. Le nombre de fruit est plus important sur le porte-greffe de référence. C'est ce qui explique cette différence de poids moyens et par conséquent de production plus élevée pour le porte-greffe HA 166.08.

Ces observations de poids des fruits sont confortées par la répartition des calibres, ci-dessous.

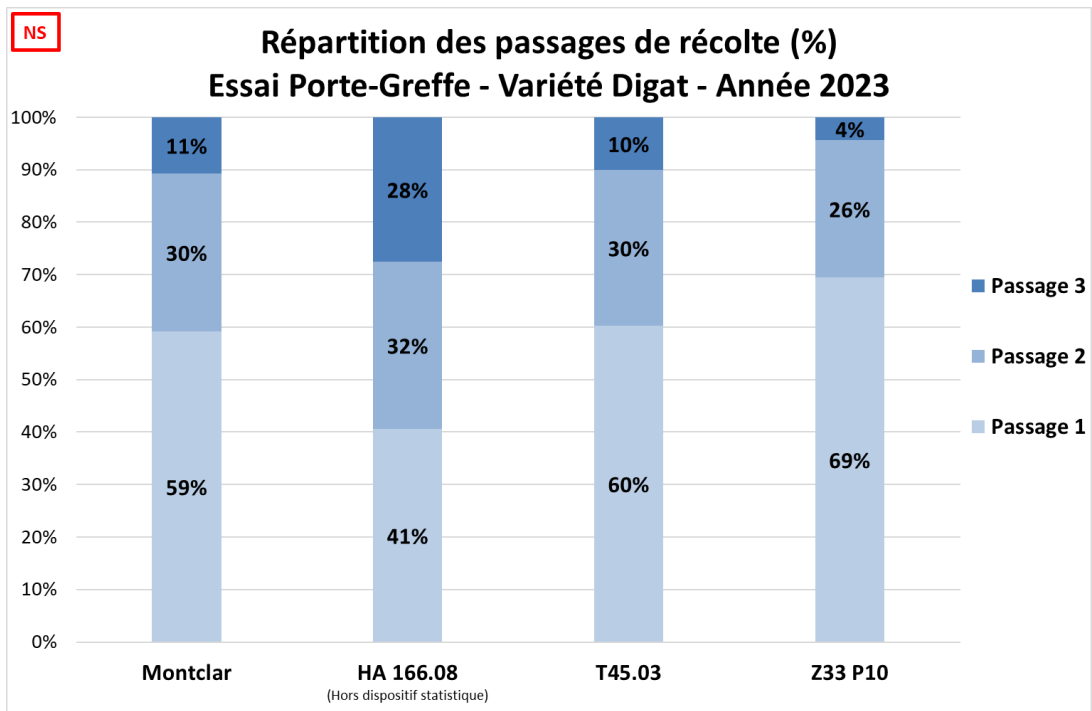


Le calibre obtenu est assez important avec assez peu de fruits de calibre A. Des différences significatives de répartition du calibre sont obtenues pour les catégories 4A et + et 2A entre Montclar et les autres porte-greffes. Près du double de fruits de calibre 4A sont obtenus pour T45.03 et Z33 P10 par rapport à Montclar tandis que les proportions s'inversent pour les fruits de calibre A.

Comme précédemment évoqué, la charge moins importante sur T45.03 et Z33 P10 aura pu favoriser la présence de calibre plus important. A charge égale, HA 166.08 a eu beaucoup plus de fruits de calibre 4A et + ce qui va dans le sens des observations du poids moyen mais ceci ne va pas dans les constats de 2022. Le verger étant encore relativement jeune, ces observations seront à affirmer ou infirmer les années prochaines.

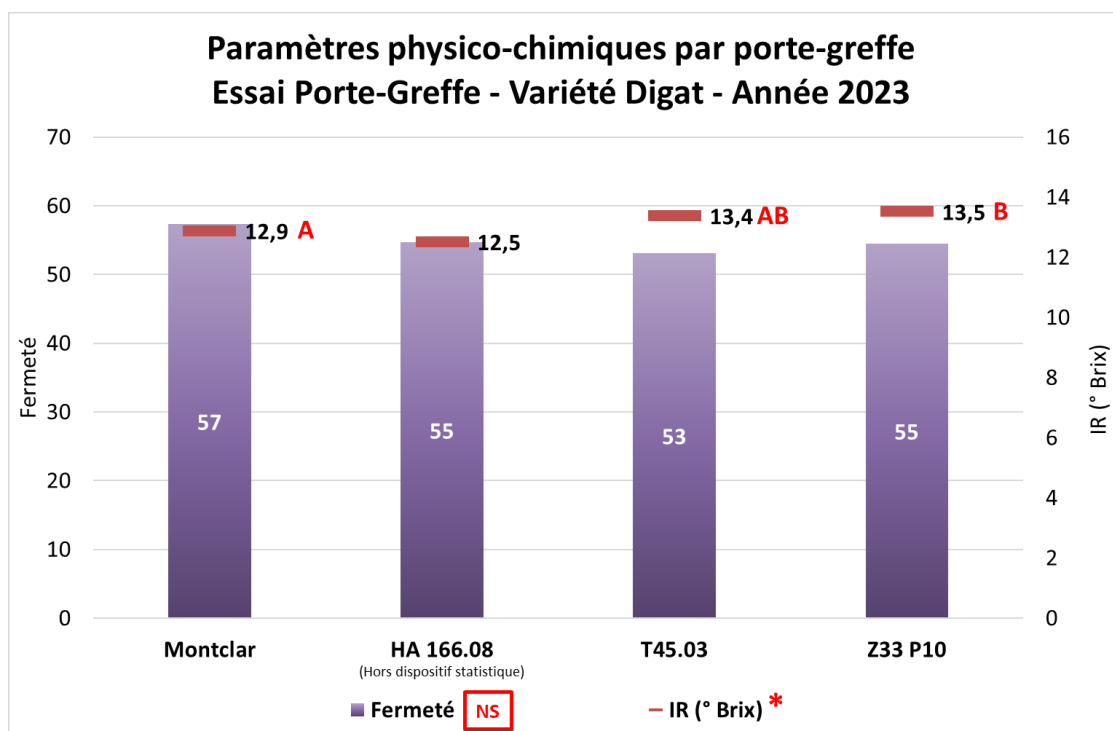
Le porte-greffe HA 166.08, non intégré dans les analyses statistiques, semble avoir le même comportement que les deux porte-greffes T45.03 et Z33 P10, cependant c'est le PG qui se rapproche le plus de la charge de Montclar et il présente une proportion plus importante de 4A et +. Il faudrait pouvoir tester ce porte-greffe dans les mêmes conditions que les autres.

Répartition par passage de récolte



La répartition des récoltes selon les passages de récolte n'a pas présenté de différences significatives. Elles sont similaires pour les deux porte-greffes en essai/ Hors du dispositif statistique, HA 166,08 semble tout de même avoir eu des pourcentages de récoltes plus faibles lors des deux premiers passages, ce qui semble témoigner d'une maturité légèrement retardée comme en 2021 et en 2022.

Qualité des fruits

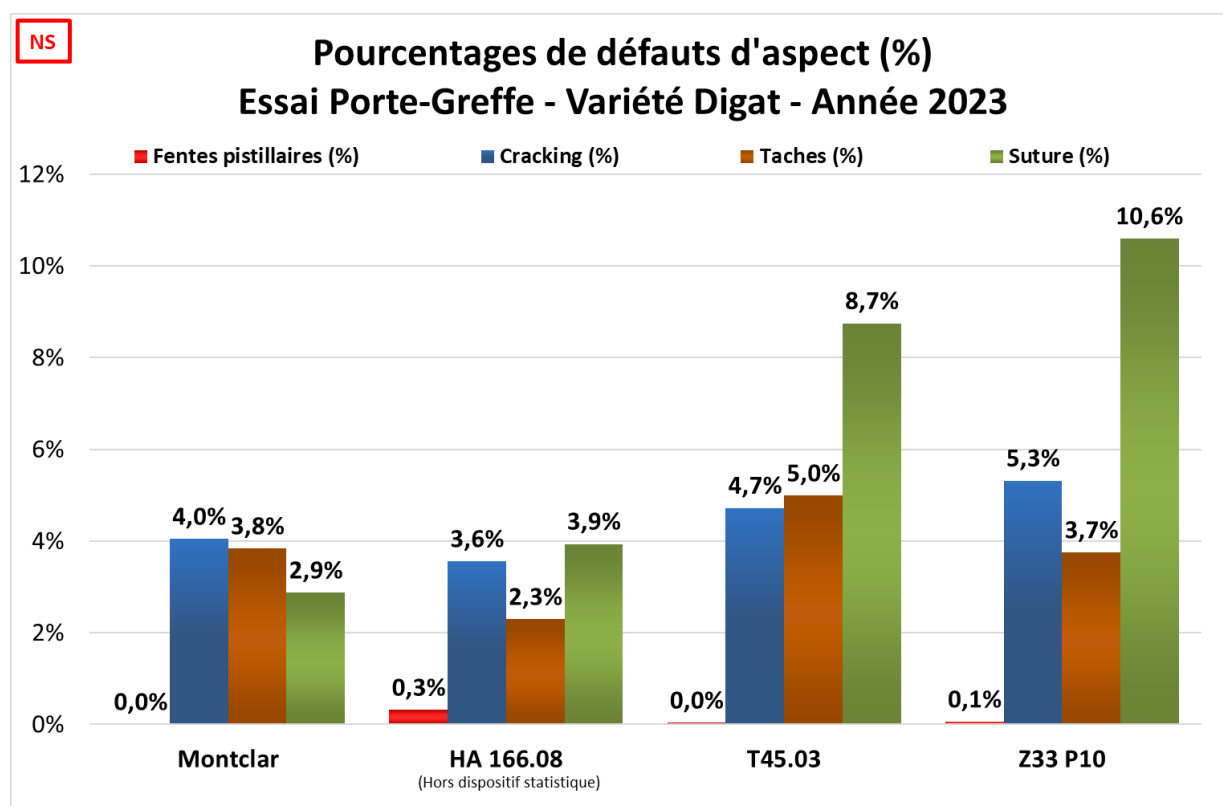


Les fruits ont été récoltés à une maturité équivalente, la fermeté n'étant pas différente entre tous les porte-greffes.

Les porte-greffes ont eu des taux de sucre significativement différents. Z33 P10 a eu une sucrosité plus importante que Montclar avec respectivement 13,5 °Brix et 12,9 °Brix. Le porte-greffe T45.03 se situe entre deux avec une valeur de 13,4 °Brix, il n'est pas différent statistiquement des deux autres porte-greffes. HA 166.08, non inclus dans le dispositif statistique, a eu une sucrosité légèrement inférieure à Montclar.

Aucune correspondance ne peut être faite avec l'année 2022 où seul HA 166.08 avait de nouveau le taux de sucre le plus faible. Actuellement, aucune hypothèse ne peut être faite par rapport à l'impact du porte-greffe sur la sucrosité, des années supplémentaires sont nécessaires.

Défauts des fruits



Très peu de fentes pistillaires ont été retrouvées sur l'ensemble des porte-greffes cette année contrairement à 2022 où Montclar et HA 166.08 avait été touché à hauteur de 5% et plus faiblement (1 et 2%) pour les deux autres porte-greffes.

Aucune différence statistique ne permet de distinguer les défauts de cracking. Toutefois, on voit une légère tendance à la présence de cracking plus importante chez Z33 P10 avec 5,3 % que par rapport à Montclar qui a eu 4,0% de cracking et par rapport même à HA 166.08 avec 3,6%. Le porte-greffe T45.03 a eu un comportement intermédiaire avec 4,7% de cracking. Ce défaut étant légèrement plus important sur T45.03 et Z33 P10, on peut supposer que la charge faible en fruits dans les arbres sur ces derniers aura pu influencer positivement la présence de cracking. Là encore, ces tendances ne suivent pas les résultats de 2022 où Montclar s'était largement démarqué avec 11% de cracking contre seulement 4% pour HA 166.08 et 7,5% pour les deux autres porte-greffes.

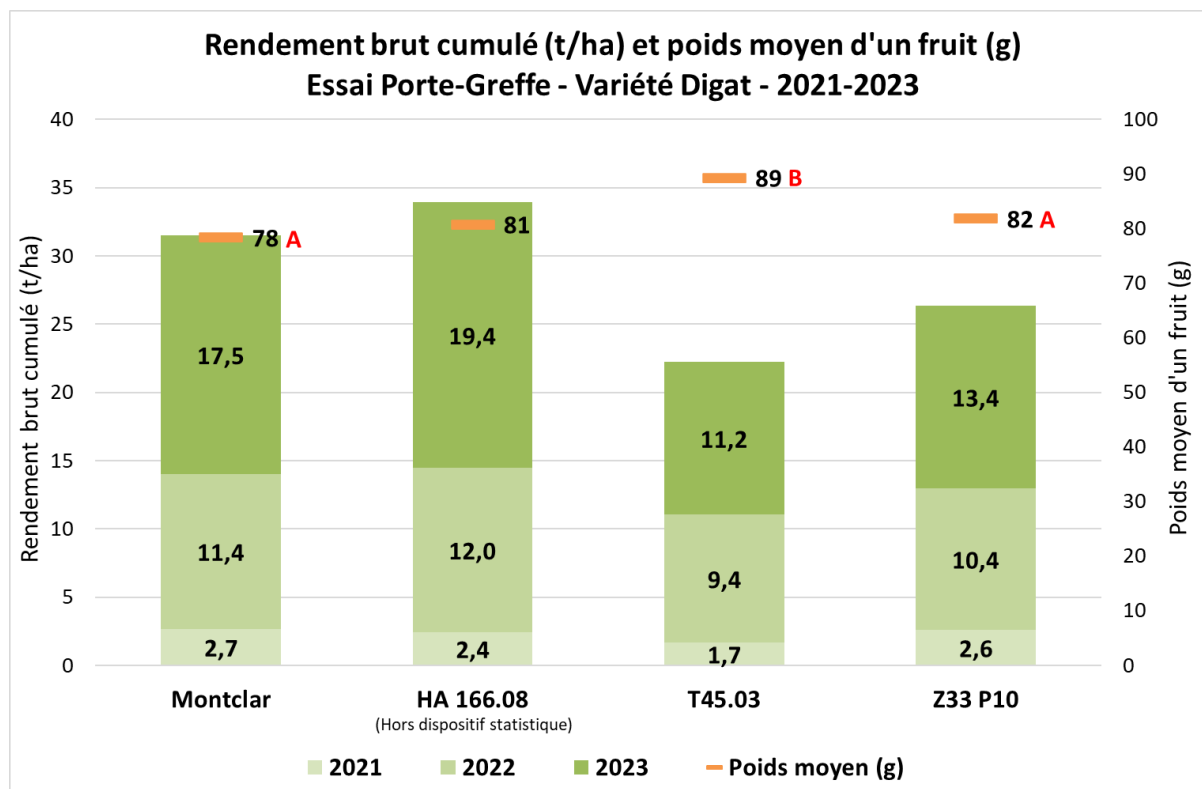
Le pourcentage de tâches est variable entre les porte-greffes sans avoir de différence statistique. En tendance, T45.03 a eu le plus de dégâts (5%) alors que HA 166.08 a été le moins sensible (2,3%). Z33 P10 a eu le même comportement que la référence avec 3,8% de tâches sur les fruits. Ces défauts sont plus élevés par rapport à l'année 2022 probablement à cause des différentes précipitations qui ont eu lieu avant et entre les différents passages de récolte. En effet, le 22/06 est survenu 11,5 mm de pluie suivi une semaine après de près de 33,5 mm de pluie. Aucune différenciation de comportement entre les porte-greffes ne peut être souligné.

Alors que les pourcentages de défauts au niveau de la suture se situait entre 1% et 5% en 2022, cette année les dégâts sont plus élevés avec des valeurs variantes entre 2,9% et 10,6%. Aucune différence significative n'a été trouvée mais la p-value proche du seuil de 5% (0,063) laisse supposer une forte tendance. Les deux porte-greffes T45.03 et Z33 P10 ont été le plus impactés avec respectivement 8,7% et 10,6%. Tandis que Montclar, la référence, a seulement eu 2,9% de suture. Quant à HA 166.08, non intégré dans le dispositif statistique, il a eu un pourcentage légèrement plus élevé que la référence mais nettement plus faible que les deux autres porte-greffes avec 3,9% de suture. Ici encore, le différentiel de charge entre les différents porte-greffes a impacté la qualité des fruits. Avec une charge faible, la présence de suture a été très largement favorisée.

Si l'on regarde le pourcentage général de déchets, les deux porte-greffes, T45.03 et Z33P10 ont un taux nettement supérieur à la référence. Le porte-greffe HA166.08 présente un pourcentage de déchets très très proche de celui de la référence en condition de sous charge. La nécessité d'évaluer dans les mêmes conditions ce porte-greffe pour pouvoir évaluer statistiquement les résultats se confirme.

Résultats agronomiques cumulés de 2021 à 2023

L'année 2023 permet d'apporter des informations plus concrètes. En effet, les résultats cumulatifs des 2 campagnes précédentes reposaient essentiellement sur l'année 2022 à cause des faibles rendements obtenus en 2021. Avec l'année 2023, c'est 3 campagnes de récolte qui se déroulent. Le rendement cumulé sur chaque modalité est représenté dans le graphique ci-dessous.



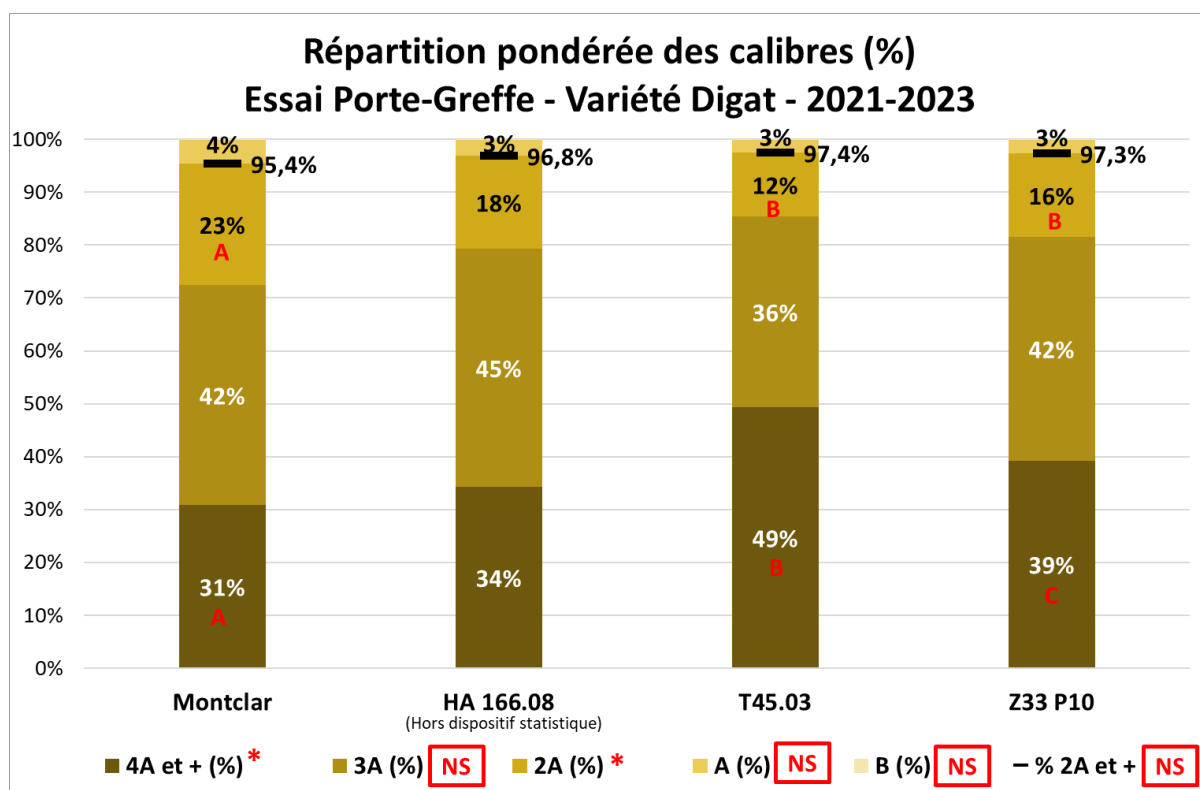
Aucune différence statistique de rendement n'a été obtenue au cours de ces 3 campagnes entre les porte-greffes. Toutefois, des tendances se dégagent avec un rendement plus faible de T45.03 et Z33 P10 par rapport à la référence avec respectivement 22,2 t/ha et 26,3 t/ha contre 31,5 t/ha.

Le porte-greffe HA 166.08, non inclus dans le dispositif statistique, a montré un rendement légèrement supérieur à Montclar avec 33,9 t/ha mais cette différence reste assez faible et demande à être confirmée par des années supplémentaires.

A contrario, des différences de poids moyen ont été obtenues avec un poids moyen significativement supérieur de T45.03 par rapport à Montclar et même Z33 P10, ces deux derniers n'étant pas différents statistiquement. Le poids moyen plus élevé de T45.03 suit le rendement plus faible même si celui-ci ne ressort pas lors des analyses.

HA 166.08 a quant à lui un poids moyen légèrement plus élevé avec 81 g contre 78 g pour la référence. Avec un rendement légèrement plus élevé, ce porte-greffe présente un potentiel de calibre intéressant car identique à la référence si ce n'est très légèrement supérieur. Ceci est encore une fois à confirmer avec la campagne de 2024.

Ces résultats sont confortés par l'analyse de la répartition des calibres ci-dessous.



Les deux porte-greffes T45.03 et Z33 P10 ont eu un pourcentage de fruits de calibre 4A et + significativement supérieur à la référence Montclar avec respectivement 49%, 39% et 31%. Par opposition, Montclar a eu significativement plus de fruits de calibre 2A. Les rendements et la charge en fruits plus faibles pour T45.03 et Z33 P10 par rapport à la référence sur l'ensemble des 3 récoltes semblent avoir influencé la prise de calibre. HA 166.08 confirme un comportement proche de Montclar par une répartition de calibre assez similaire. Des résultats inverses avaient été trouvés à la fin des deux premières campagnes preuve d'un manque de recul sur ce dispositif. Les années supplémentaires permettront d'infirmer ou confirmer les différentes observations.

Conclusions de l'essai 4 - Digat

Après ces premières années de mesure, des vigueur assez proches ont été trouvées pour les porte-greffes. Chacun a une bonne vigueur et une bonne dynamique de croissance. Si les premières années, un retard de croissance a été remarqué pour T45.03, aucun porte-greffe dans le dispositif statistique n'est différent du témoin Montclar en 2022. Hors du dispositif, HA166,08 semble plus vigoureux que Montclar.

Les potentiels de production et de calibre ont pu être observés sur ces deux dernières années de production. Même si ces mesures n'ont pas montré de différences significatives, le rendement de T45.03 et Z33 P10 semblent inférieurs à Montclar avec une différence plus marquée pour T45.03. Ceci a sûrement impacté le calibre qui s'en trouve supérieur à la référence. HA 166.08 a un rendement légèrement supérieur à Montclar mais ce comportement reste à confirmer avec des années supplémentaires.

L'essai étant entré en production seulement deux années, les observations restent tout de même peu représentatives et sont à nuancer. Les observations futures nous permettront d'avoir une réelle idée quant à l'intérêt de ces porte-greffes pour la production d'abricots.

Le porte-greffe HA166.08 semble intéressant et mériterait d'être testé dans de bonnes conditions afin d'être correctement comparé et évalué.

CONCLUSION DES ESSAIS ABRICOTS

Des porte-greffes intéressants sont en expérimentation depuis quelques années. Les vergers supports de ces essais sont parfois encore jeunes. Ils nécessitent encore plusieurs années d'observations afin de définir si, par rapport à notre témoin Montclar, les autres porte-greffes pourraient avoir un intérêt.

PG Variété	Montclar	ZH4 Bouturé	ZHA <i>in vitro</i>	Citation	Rootpac®	Mirared	N°57	N° 75	Z33 P10	T45.03	HA166.08	Essai
Oscar	Réf											Essai N°1
Apridélíce	Réf											Essai N°2
Kioto	Réf											Essai N°3
Manga	Réf											
Digat	Réf											Essai N°4

	Intéressant par apport à Montclar		Semble intéressant avec d'importantes réserves		Peu d'intérêt		Pas adapté
--	-----------------------------------	--	---	--	---------------	--	------------

Ce tableau récapitulatif permet de donner une première idée du comportement des porte-greffes en étude dans nos conditions d'expérimentation et dans nos sols drainants de Costières.

- **ZH4 bouture et ZH4 *in vitro* sont les porte-greffes les plus intéressants.**

Les observations montrent un gain de vigueur par rapport à Montclar et les résultats agronomiques sont meilleurs, bien que des années supplémentaires d'évaluations ne seraient pas inutiles surtout pour **vérifier l'évolution du comportement du point de greffe.**

- **Mirared**

Ce porte-greffe semble intéressant, cependant, il est testé dans un dispositif trop hétérogène pour pouvoir tirer des conclusions. Le comportement de la référence Montclar n'est pas représentatif de ses performances habituelles et une forte concurrence avec la haie bordant la parcelle est fortement suspectée. Des légères différences de comportement sont observées entre les deux variété KIOTO et MANGA. De plus ce porte-greffe est présent par ailleurs sur la station avec la variété MISTRAL, une rapide comparaison visuelle indique une modification du port (plus érigé avec Mirared) et des ramifications moins importantes. Cette tendance est parfois observée sur des MANGA mais non répétée par l'hétérogénéité du dispositif.

- **HA166.08**

Sur les deux années d'évaluation ce porte-greffe semble très prometteur, il apporterait une vigueur supérieure à Montclar et de meilleures performances agronomiques. Cependant, manquant de répétitions, il ne s'agit que de suppositions.

Pour **MIRARED et HA166.08 il faut renouveler l'évaluation** dans de meilleures conditions pour pouvoir tirer de réelles conclusions.

- Même s'il semblait très prometteur sur les premières années, **le Rootpac® R n'apporte rien de plus par apport au Montclar** après plusieurs années d'évaluations.

De plus, l'affranchissement du porte-greffe plus ou moins marqué selon les variétés mais globalement observé reste un comportement inquiétant. Des cas de casses au niveau du point de greffe ont parfois été observés avec certaines variétés.

- **Citation, N°57 et N°75 ne sont pas adaptés à nos conditions de sol.**

Citation s'est tout de même mieux acclimaté que les deux autres porte-greffes à forte origine prunier, mais son manque de vigueur et de performances agronomiques n'est pas acceptable dans nos conditions de sols. Quant à 57 et 75, leur « élimination » a été très rapide, dès la troisième feuille. Les arbres n'arrivaient pas à prendre en volume lorsqu'ils sont restés en vie.

Renseignements complémentaires :

Maëlle GUIRAUD – Audrey DEMPSEY

SUDEXPE – 517 Chemin du Mas d'Asport - 30800 SAINT GILLES –

Tél : 04.66.87.00.22 - Fax : 04.66.87.04.62 - E-mail : mguiraud@sudexpe.net
