
COMPTE-RENDU D'ESSAI

2022

Evaluation des porte-greffes abricotier et pêcher

Date : Février 2023

Rédacteur(s) : T. DEFERT et M. GUIRAUD (SudExpé)

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

1. 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 secteur 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.

2. Evaluation des porte-greffes de Pêchers

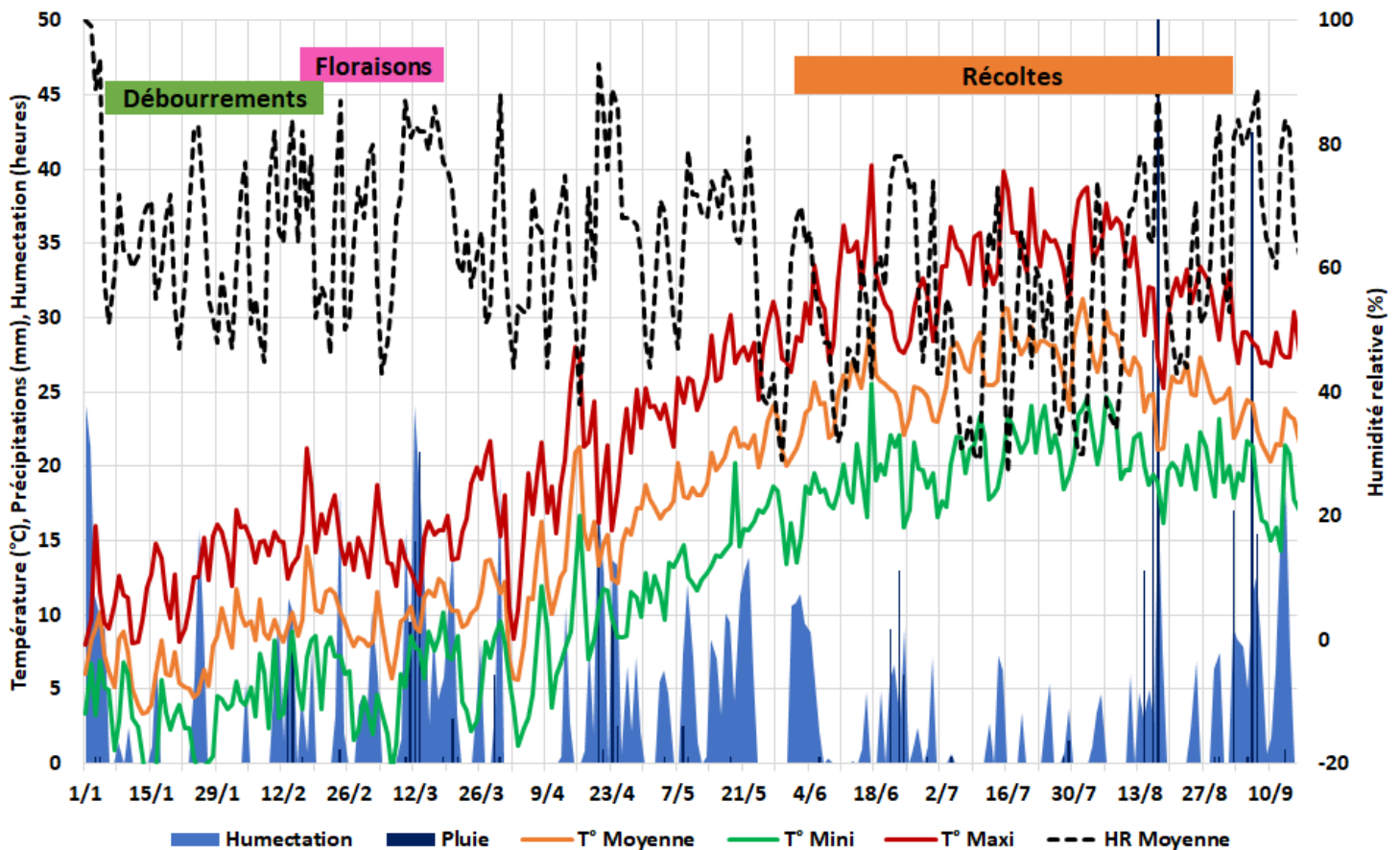
Dans cette évaluation, deux essais sont réalisés pour deux objectifs différents :

- 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

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

Météo Pêche - 2022



Les températures particulièrement douces voire « chaudes » du début du mois de janvier ont permis aux variétés à débourrement précoce de démarrer leur débourrement. Les à-coups de températures par la suite et le retour à des températures plus conventionnelles à celles d'un mois de janvier ont permis de ralentir la précocité observée et d'étaler la suite des débourrements.

Les époques de floraison sont moyennes, tout comme leur intensité mais suffisantes. La précocité de débourrement n'est pas systématiquement retrouvée sur la floraison.

La pression cloque a été globalement bien gérée mais était qualifiée de moyenne à forte cette année. La pression en Thrips méridionalis est moyenne également. Des conditions humides pendant la période de chute des collerettes a pu occasionner quelques dégâts ponctuels plus importants sur quelques variétés.

Les conditions humides et chaudes de la fin du printemps et de cet été ont été favorables à l'oïdium cette année encore. Des symptômes sur pousses comme sur fruits ont été observés, ce qui est peu courant en Costières.

Tout comme l'an dernier des épisodes gélifs ont été enregistrés en début du mois d'avril. La protection a été déclenchée à base de bougies anti-gel sur les parcelles d'essai et s'est avérée efficace.

Ce coup de froid a ralenti l'activité des arbres. La végétation a eu du mal à redémarrer, et les éclaircissements ont été retardés craignant des chutes physiologiques. Aussi, malgré des conditions météorologiques favorables, les calibres des variétés précoces ont pu être impactés par ce contexte de début de campagne.

La pression pucerons a été moins forte que la précédente campagne, très peu de risques ont été pris dans les stratégies « allégées ». Pour les protections conventionnelles, la pression est bien gérée.

Les cicadelles sont arrivées tôt en saison, mais les dégâts ont été de moindre intensité en comparaison à 2021. Les fortes chaleurs ont sûrement participé à contenir les dégâts.

Cette campagne se caractérise comme particulièrement chaude et sèche. Les sols assez secs en début de saison peinent à être rechargés. Quelques épisodes conséquents en février, mars et avril rechargent péniblement les sols. Les irrigations débutent tôt. Après les épisodes de gel, les températures augmentent rapidement. Les pluies sont rares, les températures élevées et la demande en eau également.

Les maturités ont pu avoir 10 jours d'avance surtout sur le créneau précoce et saison. Les conditions exceptionnelles de cette campagne ont permis d'obtenir des productions en quantités et en qualités remarquables.

ESSAI 1 : Cristal



Essai réalisé en partenariat avec

Rédacteurs : Charlotte Perrot – Maïder ARREGUI

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.

- 1 variété de pêcher en essai : Cristal
- 3 répétitions randomisées par modalité (39 placettes au total).
- 2 arbres en mesure par placette.
- Date de plantation : 04/02/2013
- Distances de plantation : 6 x 3 m

- Mesures et Observations

Vigueur : circonférences de tronc mesurées une fois par an.

Mesures de potentiel hydrique foliaire de tige.

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

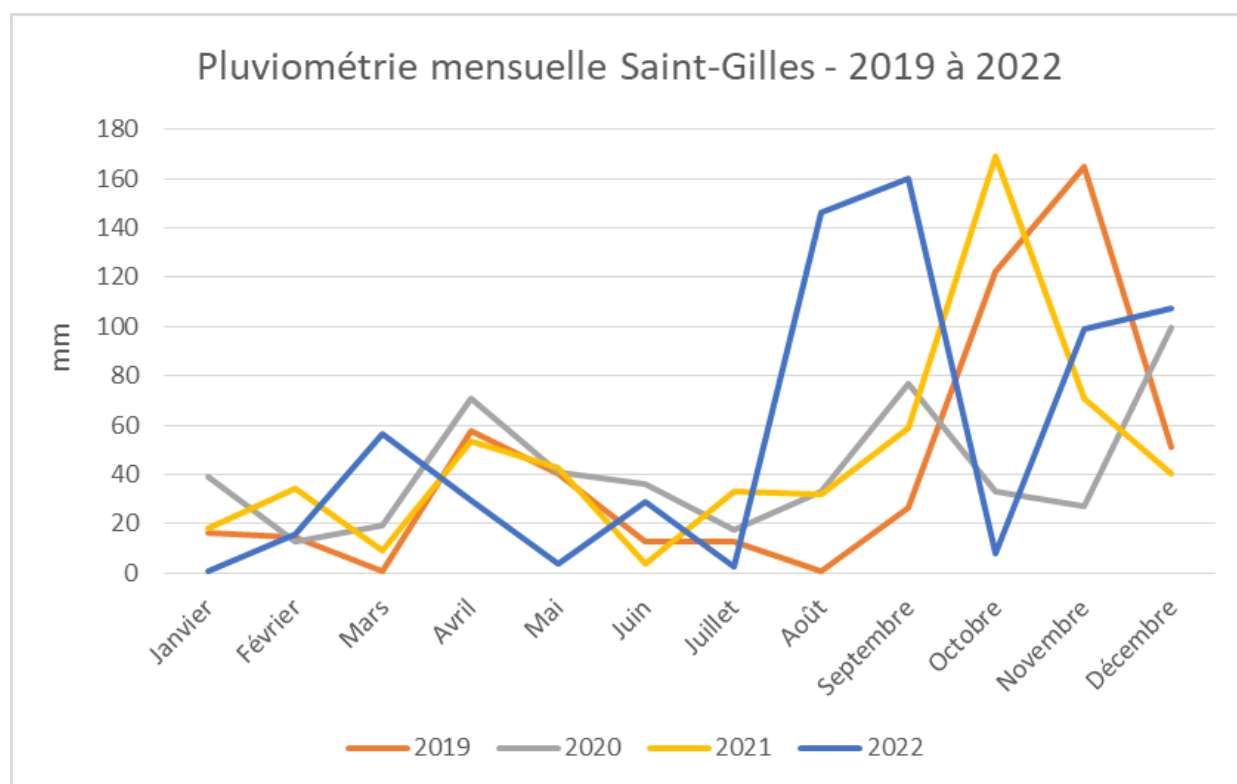
Rendement : rendement brut par passage (en kg), poids moyen d'un fruit (base de 50 fruits/échantillon), calibre, analyse du taux de sucre et fermeté, défauts (noyaux fendus, cracking).

Données concernant l'alimentation hydrique : enregistrement des pluies, irrigations et mesure d'ETP de la campagne. Pilotage des irrigations via un bilan hydrique en 2022. Les paramètres pris en compte sont présentés dans la partie b).

Résultats détaillés

a) Bilan climatique

Pluviométrie



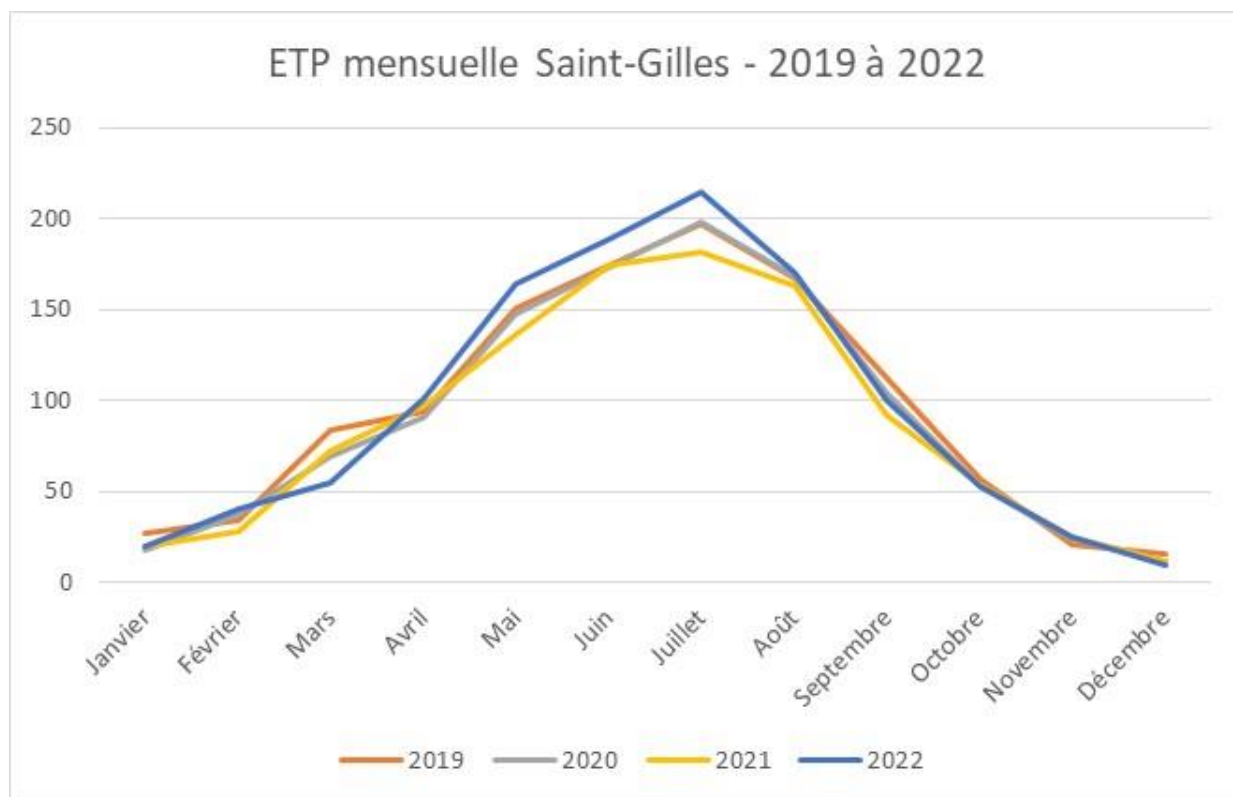
Les pluies survenues en mars 2022 ont permis au verger de démarrer la saison avec une RFU pleine à environ 70 %.

La période avril-juin de l'année 2022 a été bien plus sèche que les années 2019 à 2021 : seulement 62 mm de pluie brute sont enregistrés en 2022, contre 100 mm (2021) à 148 mm (2020) observés à cette même période sur les années précédentes.

En été, le mois de juillet 2022 est caractérisé par une absence de pluie significative. La tendance s'inverse à partir de mi-août : 306 mm de pluie sont enregistrés entre mi-août et fin septembre et justifient un arrêt précoce des irrigations (cf 3.2.1.).

En cumul, la pluviométrie 2022 s'élève à 371 mm sur la période d'avril à septembre, contre 150 mm à 275 mm sur les années précédentes.

ETP



Les valeurs d'ETP de 2022 ont été supérieures aux années précédentes sur la période début avril à mi-août. Sur la période avril-septembre 2022, l'ETP a été supérieure de +6 % à la moyenne pluriannuelle.

b) 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 culturels utilisés pour formuler les consignes de dose sont les suivants :

- 49 % de l'ETP moyenne, de début avril au 3 mai.
- 56 % de l'ETP moyenne, du 3 au 10 mai.
- 63 % de l'ETP moyenne, du 10 au 17 mai.
- 70 % de l'ETP moyenne, du 17 mai au 19 juillet.
- 56 % de l'ETP moyenne, du 19 juillet au 16 août.
- 49 % de l'ETP moyenne, du 16 août à fin septembre.

En 2022, le calendrier des irrigations a été le suivant :

- Première irrigation du verger le 15 avril et dernière irrigation le 12 août.

- Les irrigations ont été suspendues une fois entre le 16 avril et le 2 mai, en lien avec les 30 mm survenus entre le 20 et le 24/04
- L'arrêt définitif des irrigations au 12 août est lié aux pluies significatives survenues entre le 14 et le 17 août (cumul de 145 mm de pluies brutes) et un mois de septembre pluvieux (cumul de 160 mm de pluies brutes sur le mois).

Bilan hydrique

Un bilan hydrique a été utilisé pour piloter les irrigations sur la campagne 2022. 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 :

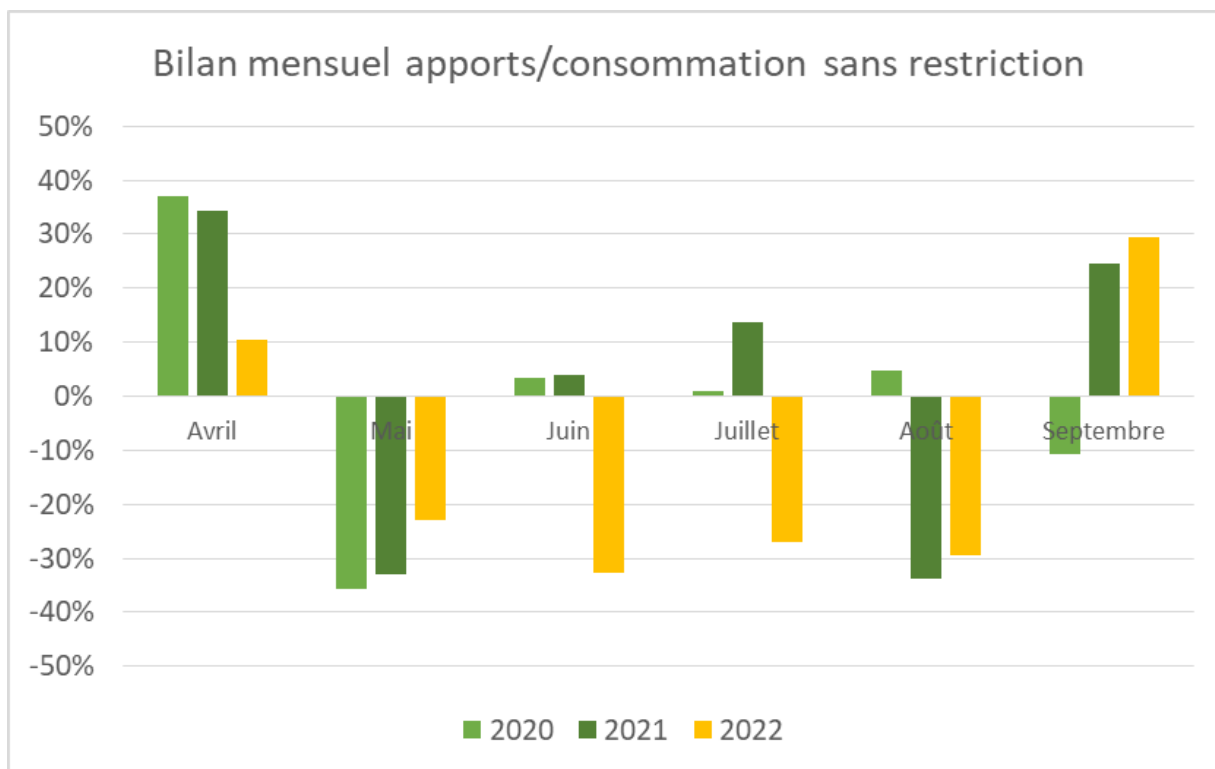
- Réserve Facilement Utilisable (RFU) maximale sur la parcelle : 35 mm
- Evaluation du niveau de remplissage de la RFU en début de saison : essentiel pour connaître la date de démarrage des irrigations
- Calcul de la consommation réelle des pêchers : $kc_{habituel} \times ET_0$
- Calcul de la consommation des pêchers avec restriction : $(kc_{habituel} \times 0,7) \times ET_0$
- 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 :
 - $Stock\ RFU_j = stock\ RFU_{j-1} + pluie\ efficace_j + irrigation\ efficace_j - consommation\ avec\ restriction_j$
 - 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 % de restriction
- 2021 : -2 % de restriction
- 2022 : -21 % de restriction (-25 % si on ne prend pas en compte septembre, les irrigations s'étant arrêtées mi-août)

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



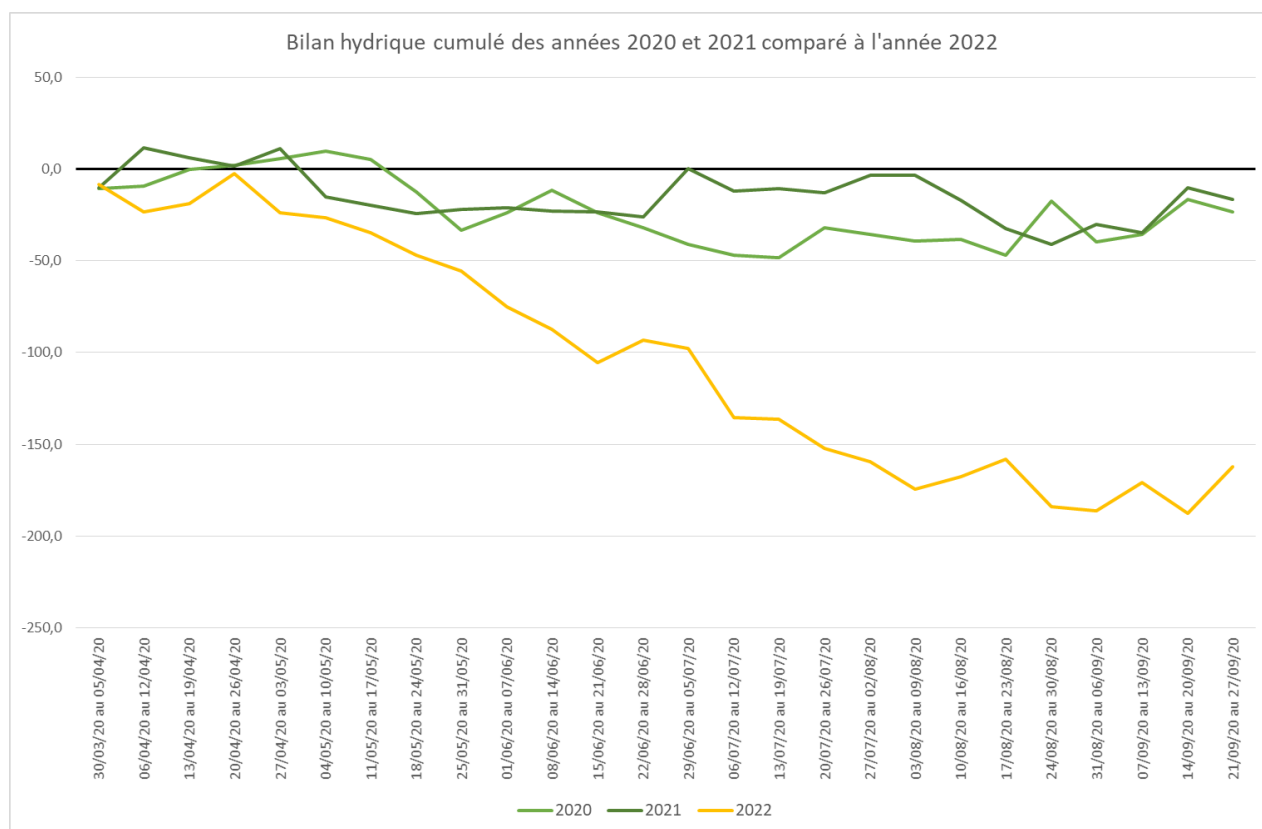
Pour 2020 et 2021 :

- Excédent de +34 à +37 % en avril, rattrapé par une restriction de -33 à -36 % en mai.
- Le reste de la saison est marqué par des apports conformes voire excédentaires à la consommation sans restriction, sauf une restriction de -34 % appliquée en août 2021 et une restriction légère de -11 % en septembre 2020.

Pour 2022 :

- Léger excédent de +10 % en avril : des pluies sont survenues juste après le démarrage des irrigations.
- Les mois de mai à août sont marqués par des apports déficitaires de -23 à -33 %.
- Excédent de +29 % en septembre : la dernière irrigation est survenue le 12 août, les apports du mois de septembre sont donc constitués uniquement de pluies.

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).

Pour l'année 2022, le déficit était faible en début de saison et a commencé à croître après les pluies de fin avril. En fin septembre, le déficit cumulé est estimé à -162 mm.

Synthèse

Les calculs présentés ci-dessus mettent en évidence une **très faible restriction hydrique appliquée en 2020 et 2021**, de l'ordre de -2 à -3% au total sur chaque saison.

Le pilotage hebdomadaire des irrigations effectué **en 2022** a permis d'appliquer une **restriction moyenne de -25 %** sur la saison (sans prise en compte du mois de septembre, la dernière irrigation étant survenue le 12 août).

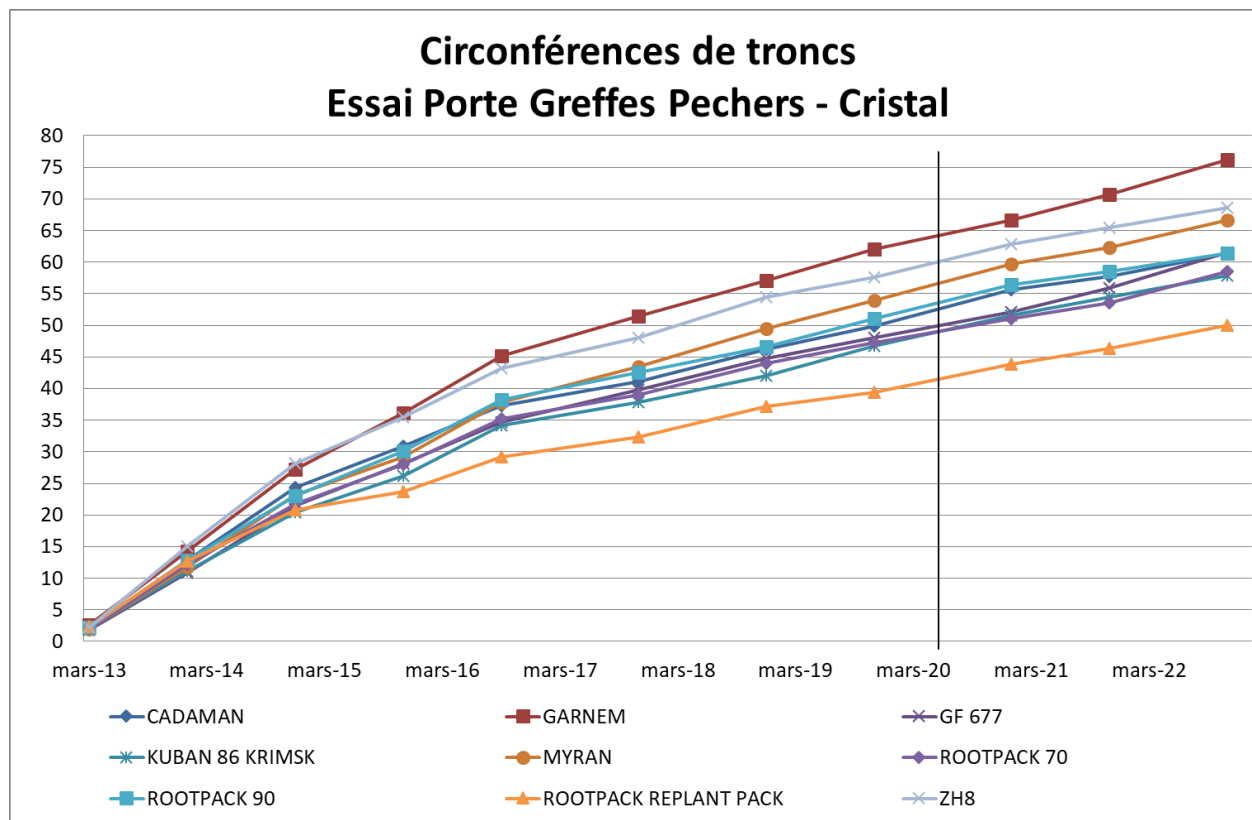
Ces informations permettent d'expliquer en partie la difficulté de dégager une tendance nette sur la production des années 2020 et 2021 par rapport à 2019. Le point 4.3. utilise ainsi les années 2020 et 2021 comme référence en complément de 2019.

c) Résultats Agronomiques

Vigueur

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. Une restriction hydrique a réellement été appliquée à partir de la **campagne 2022**.

En novembre 2022, selon les arbres, certaines mesures ont été réalisées 10 cm au-dessus du point de greffe (22 mesures sur 54) et d'autres mesures ont été réalisées juste en-dessous de la charpentière (32 mesures sur 54).



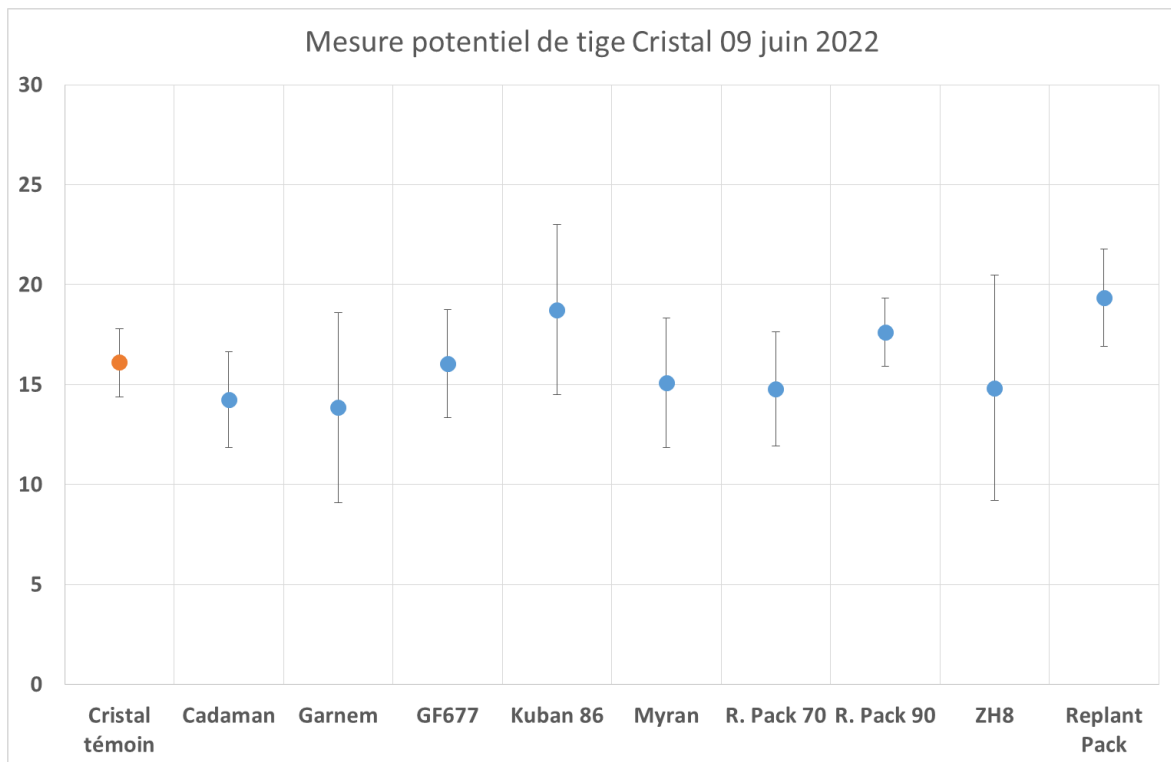
On n'observe pas d'impact notable du changement de régime hydrique sur l'évolution des circonférences de troncs.

Mesure du potentiel hydrique foliaire de tige

Les mesures de potentiel de tige ont été réalisées le 09/06/2022 et le 11/07/2022 sur l'essai Porte-greffes ainsi que sur une autre parcelle de variété Cristal irriguée à pleine dose pour avoir une valeur témoin.

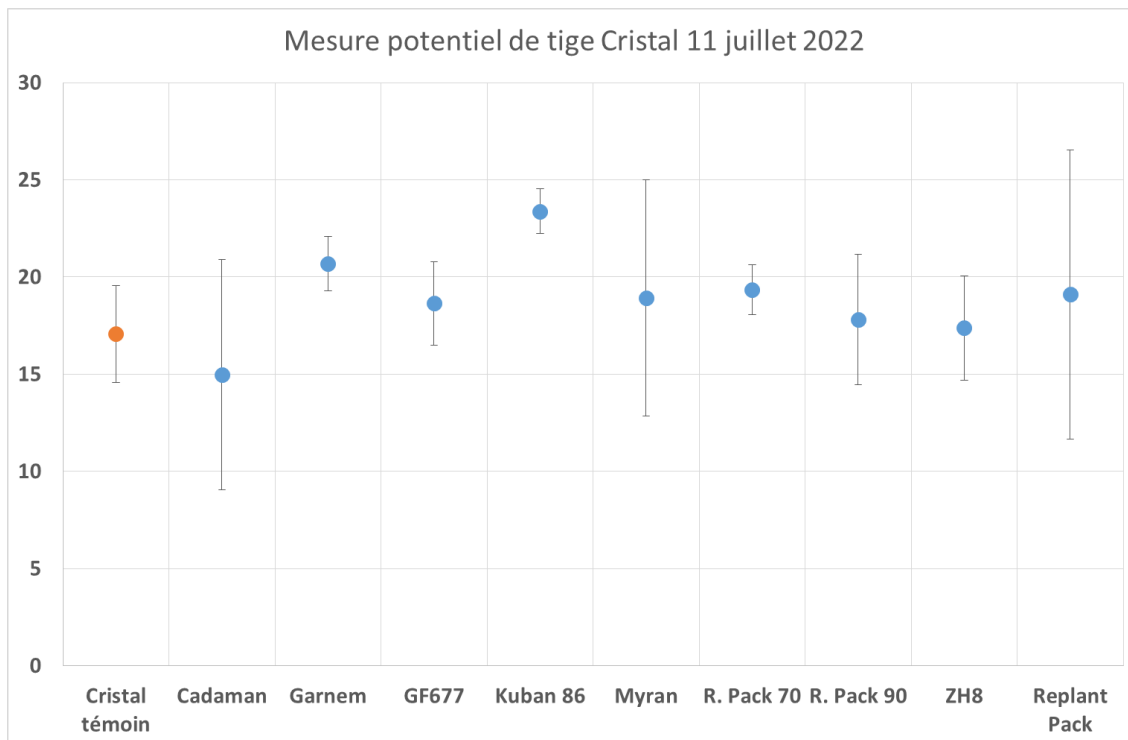
La forte dispersion des valeurs individuelles, pour les mesures effectuées aux deux dates, nécessite de prendre ces données avec beaucoup de précaution. En effet, on peut noter jusqu'à 15 bars d'écart sur les feuilles d'un même porte-greffe, à la même date : cette variabilité interroge sur la fiabilité de la mesure, d'autant plus qu'il est reconnu que la mesure au midi solaire peut engendrer ce type de d'écart dans les résultats. Une fuite avérée sur la chambre à pression a également pu contribuer à observer des données erronées.

Les graphes ci-dessous présentent l'évolution du potentiel de tige entre juin et juillet 2022 pour chaque porte-greffe.



Au 9 juin :

- Le témoin a un potentiel de tige moyen de 16 bars (13 à 18 bars).
- En moyenne, la majorité des PG ont des valeurs proches à légèrement inférieures au potentiel mesuré sur le témoin.
- Deux PG ont des potentiels de tige moyens supérieurs au témoin :
 - Kuban 86 : 18,7 bars en moyenne (15 à 25 bars)
 - Replant Pack : 19,3 bars en moyenne (15 à 22 bars)



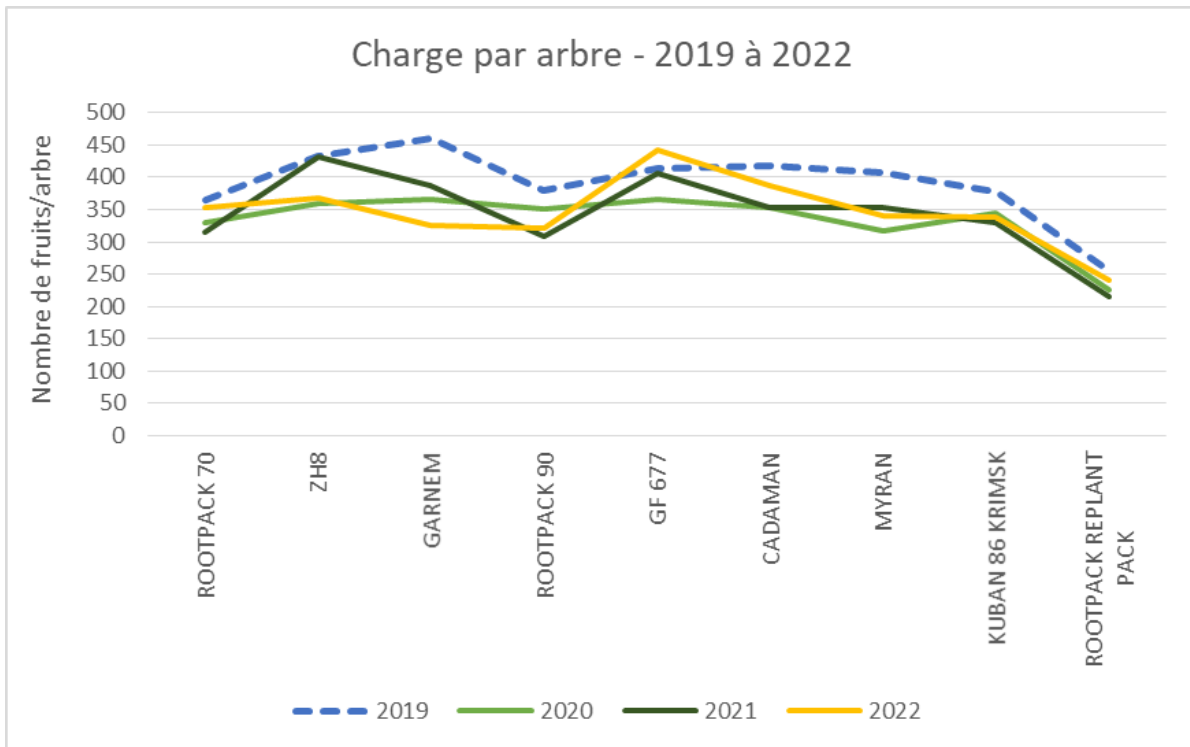
Au 11 juillet :

- Le témoin a un potentiel de tige moyen de 17 bars (14 à 20 bars).
- Les PG suivants ont des potentiels de tige moyens proches à légèrement inférieurs au potentiel mesuré sur le témoin :
 - Cadaman : 15 bars en moyenne (8 à 23,5 bars)
 - R. Pack 90 : 17,8 bars en moyenne (11 à 20,6 bars)
 - ZH8 : 17,4 bars en moyenne (14 à 20 bars)
- Deux PG ont des potentiels de tige moyens significativement supérieurs au témoin :
 - Garnem : 20,7 bars en moyenne (18 à 24 bars)
 - Kuban 86 : 23,4 bars en moyenne (21 à 25 bars)

Production par rapport à 2019

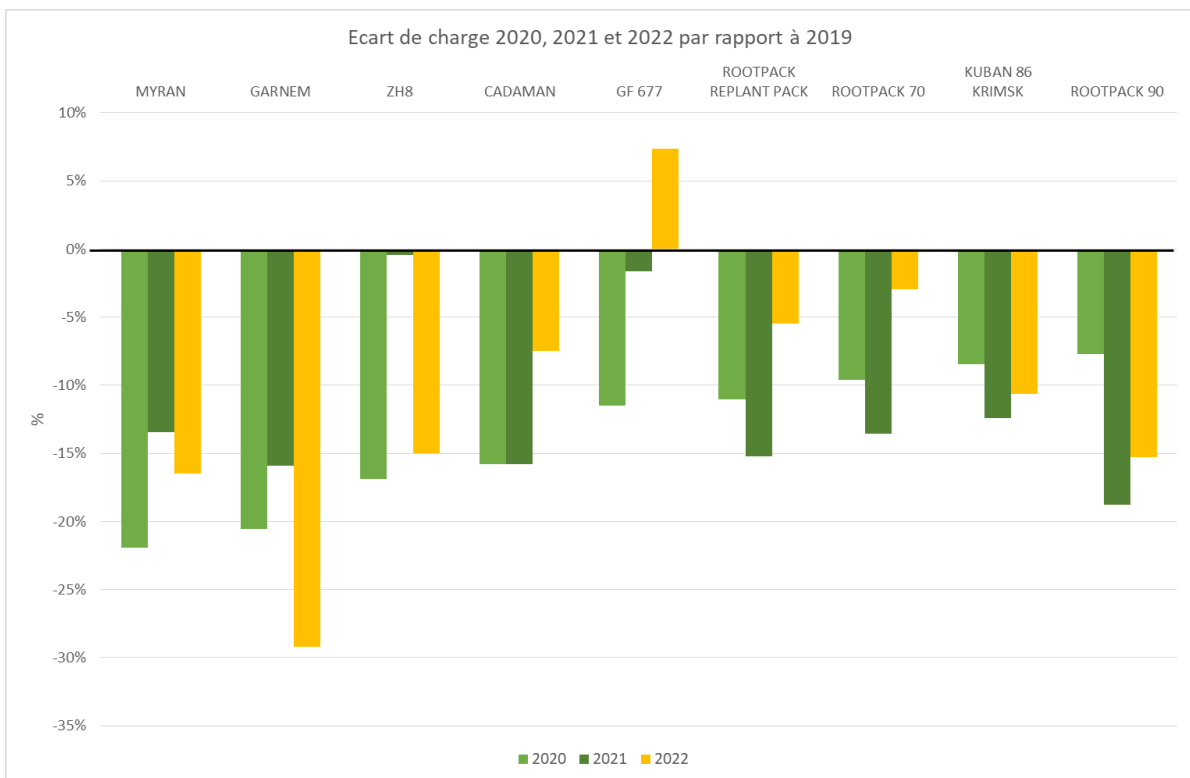
L'année 2019 fait office de référence principale, l'année 2018 ayant été lacunaire dans les enregistrements. L'année 2017 est présentée à titre d'information sur les graphes qui vont suivre, lorsque les données sont disponibles, mais n'est pas toujours prise en compte dans les calculs, les rendements semblant globalement faibles pour la variété et l'âge du verger.

CHARGE



De manière générale, le nombre de fruits par arbre mesuré en 2022 est inférieur à celui de 2019 sauf pour le GF677.

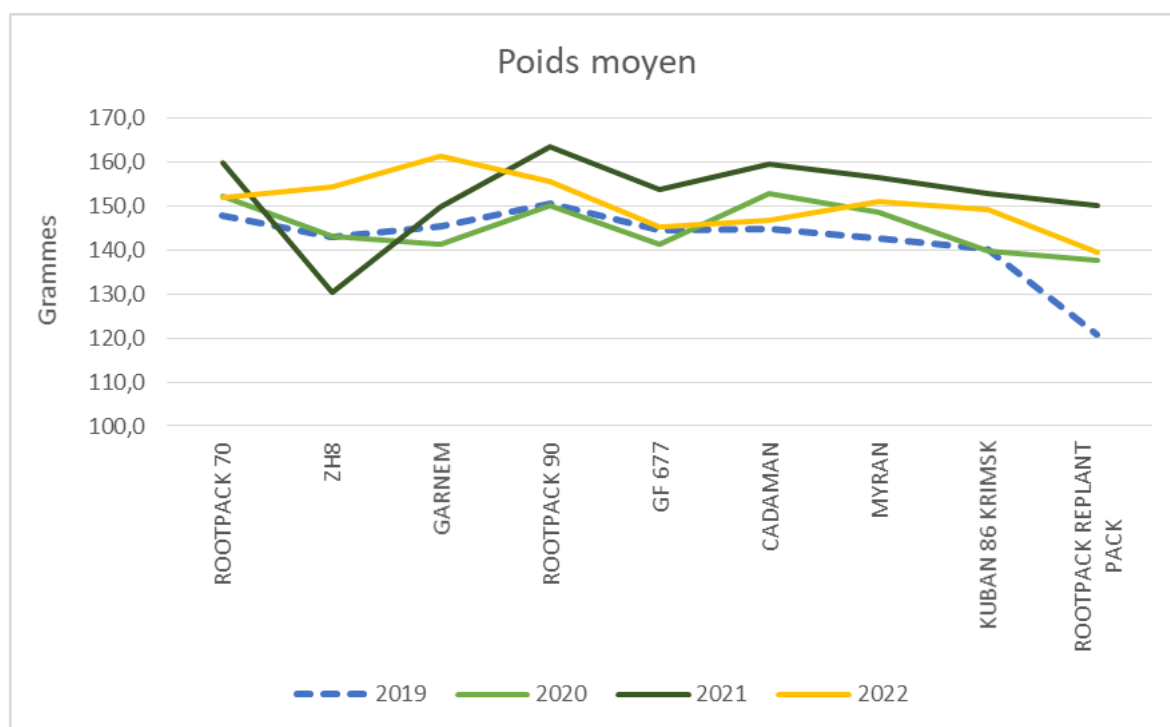
A noter que pour le Garnem, la charge 2022 est la plus faible observée depuis 2019. Pour les autres porte-greffes, la charge 2022 reste assez proche de celle de 2020 et 2021.



En 2022, la charge est inférieure à celle de l'année 2019 pour tous les porte-greffes sauf le GF677 (charge supérieure de +7 % par rapport à celle de 2019), de l'ordre de -3 à -29 % :

- Rootpack 70 (-3 %)
- ZH8 (-15 %)
- Garnem (-29 %)
- Rootpack 90 (-15 %)
- Cadaman (-8 %)
- Myran (-16 %)
- Kuban 86 (-11 %)
- Rootpack Replant pack (-6 %)

POIDS MOYEN

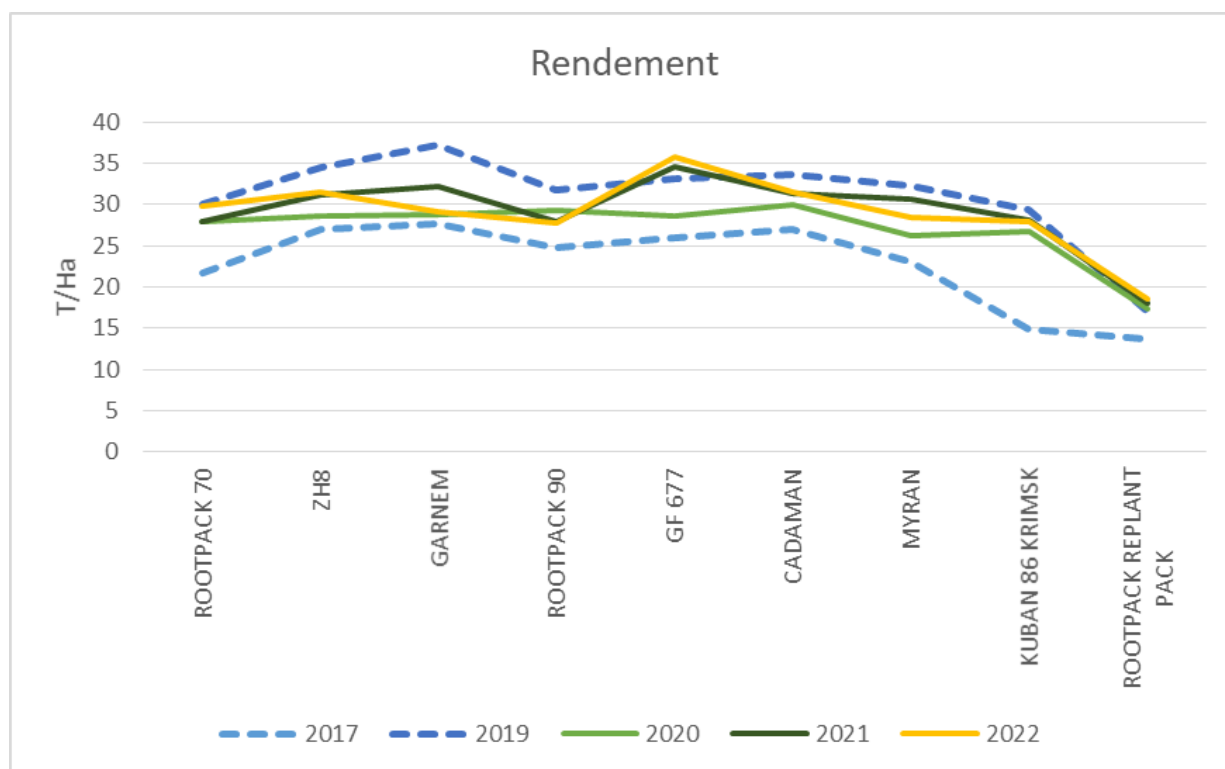


Pour l'année 2022, le poids moyen d'un fruit varie selon les porte-greffes et n'est pas forcément relié à une diminution de la charge en fruits :

- GF677 : le poids moyen est identique à celui de 2019, malgré une augmentation de la charge en 2022.
- Rootpack 70 : on ne note pas de diminution nette de la charge ou du poids moyen.
- Replant Pack : la charge est proche de celle de 2019 et le poids moyen augmente.
- ZH8, Garnem, Rootpack 90, Cadaman, Myran et Kuban 86 : diminution de la charge et augmentation du poids moyen par rapport à 2019.

Pour les porte-greffes touchés par une baisse de la charge, l'augmentation du poids moyen n'est pas forcément constante ou marquée. Par exemple pour le Rootpack 90 et le Cadaman, le poids moyen reste très proche de celui observé en 2019 (respectivement +3 et +1%), tandis qu'il augmente de manière notable sur le Garnem (+11 %) et le Replant Pack (+16 %).

RENDEMENT



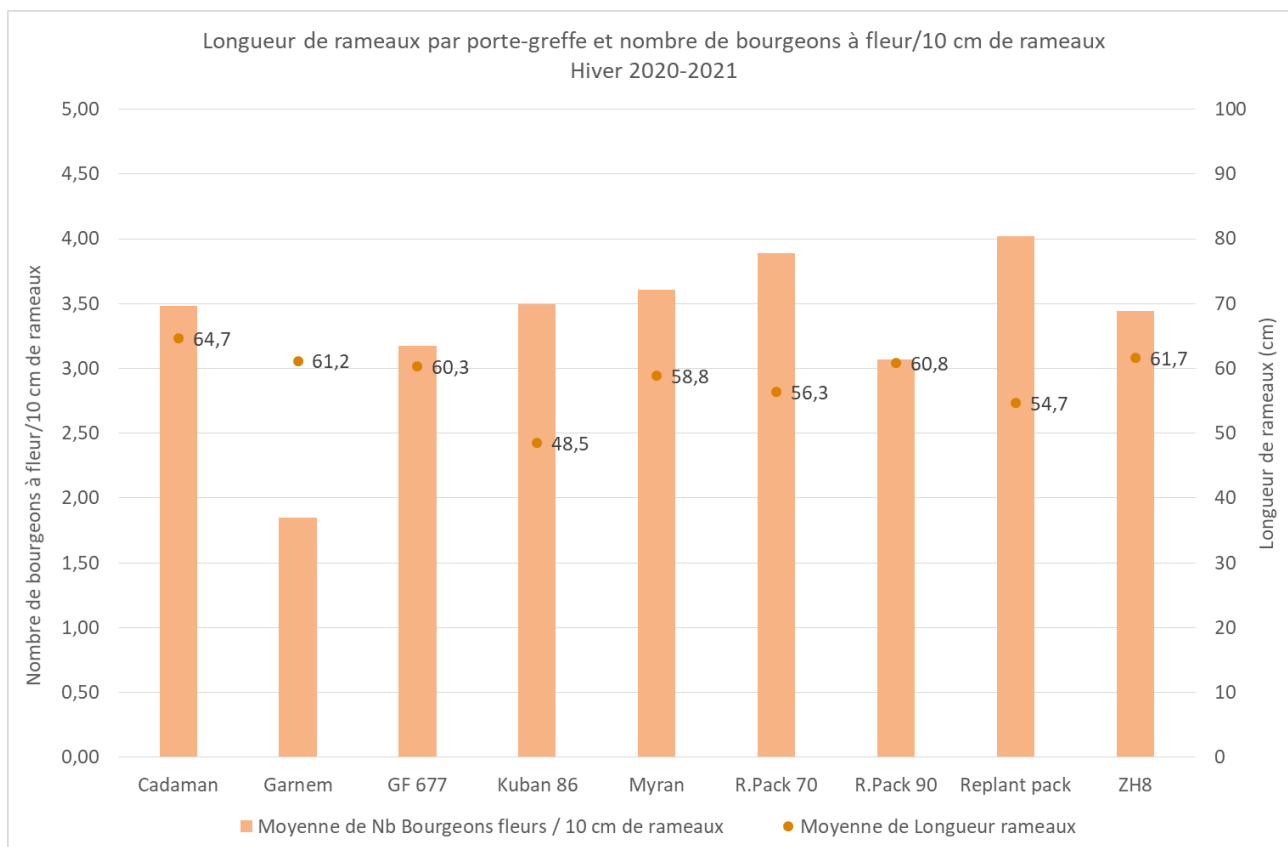
Le rendement mesuré étant la résultante du poids moyen multiplié par le nombre de fruits par arbre, on observe trois tendances très différentes selon les porte-greffes.

- Rootpack 70 : le rendement 2022 est identique à 2019.
- GF677 et Replant Pack : les rendements 2022 sont supérieurs à ceux de 2019 (respectivement +8 et +9 %). Le rendement du GF677 est conforme aux objectifs de rendement de la variété (35 T/ha selon le CTIFL), tandis que le tonnage observé sur le Replant Pack reste très faible.
- Pour les autres porte-greffes, le tonnage diminue de 5 à 22 %.

Notation qualité de rameaux

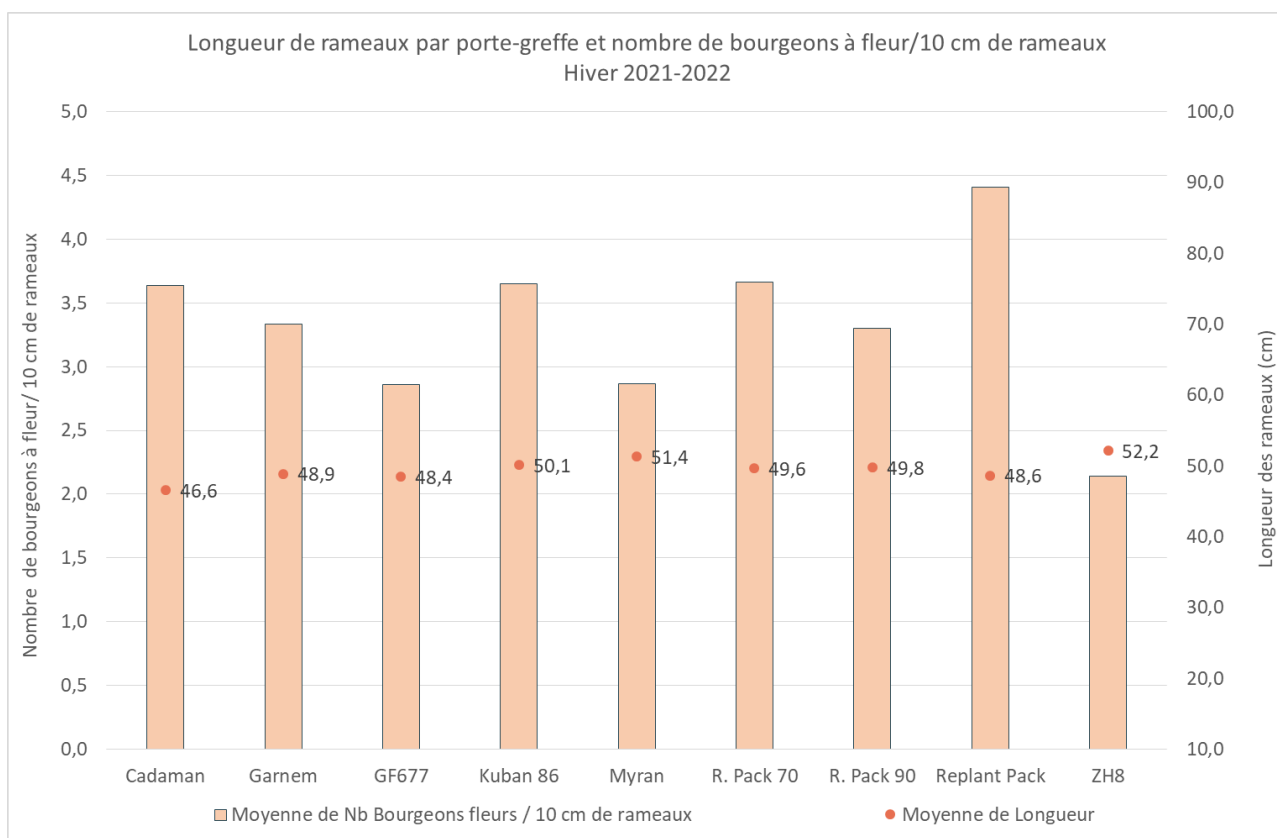
Des mesures de longueur de rameaux ainsi que du nombre de bourgeons à fleur/10 cm de rameaux ont été réalisées pour chaque porte-greffe lors des hivers 2020-2021, 2021-2022 et 2022-2023. Les valeurs moyennes observées par porte-greffe sont présentées dans les graphes ci-dessous.

Hiver 2020-2021



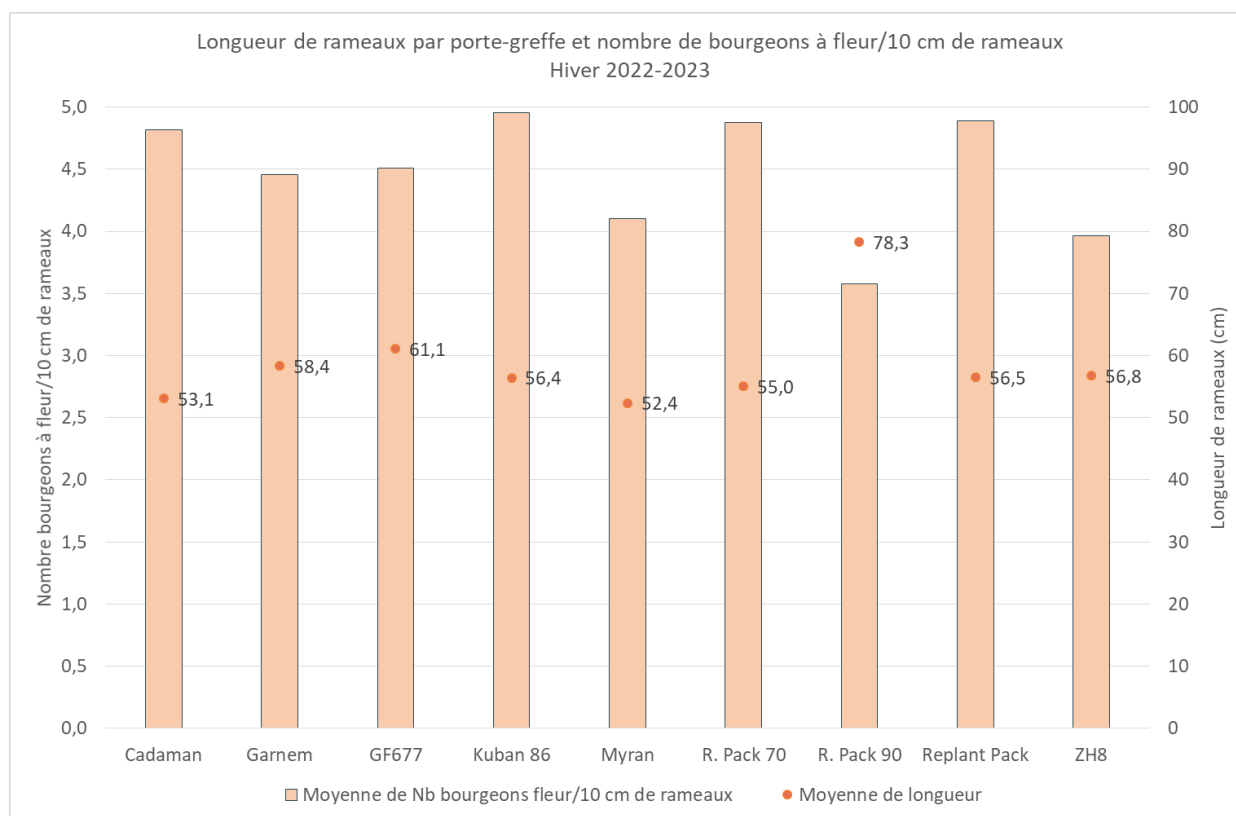
La variabilité observée entre les porte-greffes en 2020-2021 s'explique sans doute par différents facteurs tels que la vigueur des porte-greffes, une floribondité supérieure, le rendement de l'année précédente, etc.

Hiver 2021-2022



Pour tous les porte-greffes, une tendance à la réduction de la longueur moyenne des rameaux est observée par rapport à 2020. Il est difficile d'en expliquer la raison, dans la mesure où la restriction hydrique de 2021 a été très modérée. Le gel survenu en avril 2021 a pu retarder la croissance des arbres et expliquer en partie cet effet.

Hiver 2022-2023



Pour tous les porte-greffes, le nombre de bourgeons à fleur moyen/10 cm de rameaux mesuré lors de l'hiver 2022-2023 est supérieur aux mesures des années antérieures. La restriction hydrique appliquée lors de la saison 2022 ne semble pas avoir impacté le potentiel de floraison.

En revanche, la longueur moyenne des rameaux varie en fonction des porte-greffes. Quatre groupes peuvent être distingués :

- Mesure 2022 supérieure à 2021 mais inférieure à 2020 : Cadaman, ZH8
- Mesure 2022 proche de 2021, inférieure à 2020 : Myran
- Mesure 2022 supérieure à 2021, proche de 2020 : Garnem, GF677, R. Pack 70, Replant Pack
- Mesure 2022 supérieure à 2020 et 2021 : Kuban 86, R. Pack 90

Synthèse

De manière générale, la notation de la qualité des rameaux sur les trois dernières années semble mettre en évidence un schéma d'alternance :

- Rameaux longs et grand nombre de bourgeons à fleurs en 2020 et 2022 ;
- Rameaux courts et faible nombre de bourgeons à fleurs en 2021.

Au vu de cette observation, il semble difficile de mettre en lien les notations réalisées avec l'application d'une contrainte hydrique.

Conclusions de l'essai

Pour rappel sur la période avril – fin août 2022, une restriction hydrique de -25 % a été appliquée sur le verger. Les conditions climatiques observées avant récolte ont été très favorables à la mise en œuvre de l'essai sur variété précoce : seulement 30 mm de pluie sont relevés en avril, ainsi que 28 mm au moment de la récolte. La majeure partie du besoin en eau a donc été couvert par l'irrigation.

A noter qu'il s'agit de la première année où le verger subit une restriction hydrique : l'impact sur le potentiel de floraison et de mise en réserve de l'année suivante ne pourra pas être apprécié dès maintenant.

Les porte-greffes se sont comportés de manière assez différente en termes de production de fruits. Trois groupes se distinguent :

- Le GF677 a une charge supérieure à celle de 2019 et le poids moyen des fruits ne diminue pas. Le rendement 2022 est donc supérieur à celui de 2019 et est également conforme aux objectifs de rendement de la variété.
- Le Rootpack 70 et le Replant Pack ont une charge en fruits proche de celle de 2019. Le poids moyen des fruits ne diminue pas et a même augmenté de +16 % pour le Replant Pack. Le rendement 2022 est proche à supérieur au rendement 2019 pour ces porte-greffes (respectivement +0 et +9 %).
- Le ZH8, le Garnem, le Rootpack 90, le Cadaman, le Myran et le Kuban 86 ont une charge inférieure à celle de 2019. Le poids moyen des fruits a tendance à augmenter mais pas d'une manière constante ou marquée. Le rendement est inférieur à celui de 2019 pour ces porte-greffes.

Il reste difficile de conclure sur un classement des porte-greffes au bout d'une année d'essai. Les écarts de production observés sont plus ou moins marqués et pourraient être en partie expliqués par une origine extérieure à l'essai.

A suivre en 2023

- Mesures de potentiel hydrique foliaire :

Les mesures de potentiel hydrique foliaire de tige réalisées en 2022 ne mettent pas en évidence de différence significative entre les porte-greffes. Les résultats obtenus sont à interpréter avec précaution en raison des doutes sur la fiabilité de la mesure (à la même date, jusqu'à 15 bars d'écart sur les feuilles d'un même porte-greffe) : il est reconnu que la mesure au midi solaire engendre des variabilités dans les résultats.

Par ailleurs, une fuite a été constatée sur la chambre à pression et a également pu contribuer à la forte variabilité des résultats.

Pour la campagne 2023, il est envisagé de remplacer cette mesure par des mesures de potentiel hydrique foliaire de base, réalisées à l'aube. Il est connu que ce type de mesure est largement plus fiable et engendre moins de variabilité, en raison de la mise en équilibre de l'état hydrique de la végétation avec celui du sol avant le lever du soleil.

- Arrêt des irrigations en saison :

La campagne 2023 étant la dernière année d'essai sur le verger, il est envisagé de couper totalement l'irrigation après la récolte, sur une durée indéterminée.

L'objectif est de définir quels porte-greffes sont les plus résilients face à une rupture d'alimentation en eau, et au bout de combien de jours les arbres montrent des signes de stress.

ESSAI 2 : Boréal

Matériel et Méthode

- Site d'implantation

Date de plantation : février 2019

Distances : 6m x 2m – Densité : 833 arbres /Ha

- Dispositif expérimental

Porte-greffes testés avec la variété Boréal cov. Nectarine Blanche précoce :

- HA 166,08
- T45-03
- Z33 P10 : Myrobolan X Rubira

Porte-greffe de référence : GF 677

Dispositif simplifié avec 4 répétitions de mesures par modalités - 1 mesure par arbre

- Plan de l'essai

Ilot 9
Verger Support Pêcher 2019

NORD 

Vers Boréal

X X	4	3	2	1	X	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	X
Boréal OD / Cadaman	Boreal /HA 166,08				Boreal/ Z33 P10				Boreal/ T 45-03				Boreal / Gf 677					
HORS ESSAI																		

- Observations et mesures

Vigueur : circonférences de tronc mesurées une fois par an.

Récolte : Des mesures agronomiques sont effectuées par arbre sur chaque passage de récolte : rendement, calibrage, qualité du fruit (grâce au laboratoire automatique d'agrégage des fruits Pimprenelle®) et déchets.

- Traitement statistique des résultats

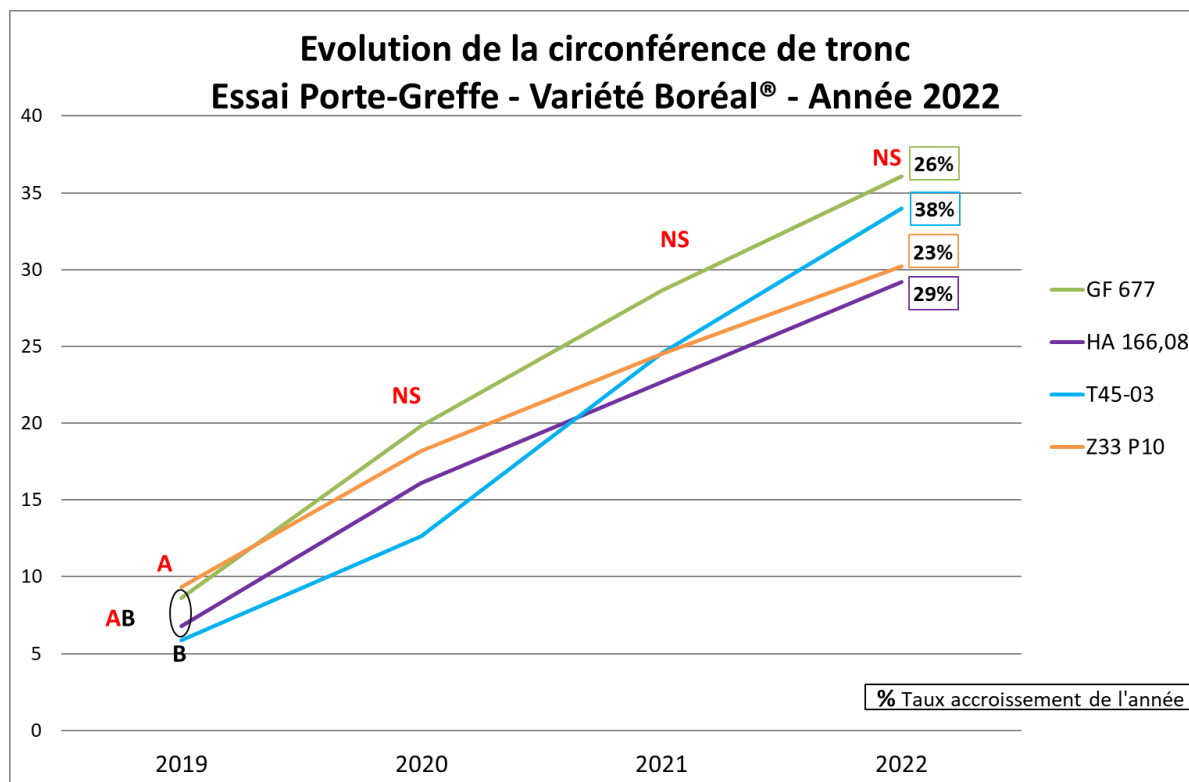
Afin d'observer la significativité des résultats obtenus, des analyses statistiques sont réalisées sur le logiciel StatBox. Le dispositif permet de comparer les moyennes des variables agronomiques grâce à une ANOVA. Après l'ANOVA, en cas de significativité, un test de Newman-Keuls sera réalisé pour distinguer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

Résultats détaillés

a) Vigueur des arbres

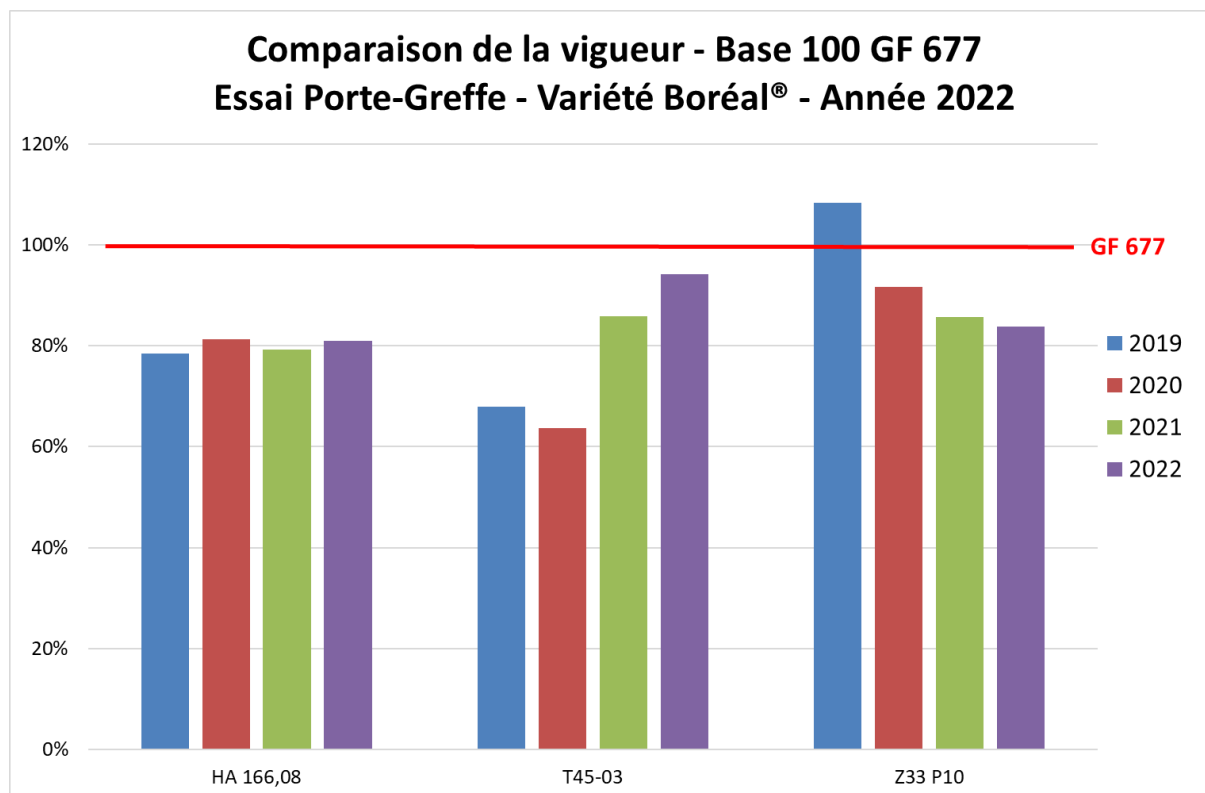
La vigueur des arbres est évaluée par la circonférence des troncs, chaque année pendant toute la phase de croissance. Les différences de vigueur sont notables sur la phase de croissance du verger pour ensuite se réduire en pleine production.

Pour 2022, une mesure a été effectuée en fin de saison et vient compléter les premières notations de vigueur réalisées en 2019, en 2020 et 2021.



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. De plus, le porte-greffe T45-03 semblait moins vigoureux que les autres porte-greffes en 2020. Mais, sa forte dynamique de 2021 et de 2022 lui permet de rattraper une partie de son retard de développement sur le GF 677. Tandis que la différence de croissance semble s'accroître pour Z33 P10 par rapport à GF 677.

Les dynamiques d'accroissement ne sont pas significativement différentes en 2022. Mais T45-03 a une tendance à une plus forte dynamique d'accroissement que les 3 autres porte-greffes. Si les dynamiques de HA 166,08 et GF 677 sont proches, la dynamique d'accroissement de Z33 P10 semble être inférieure depuis la plantation. Mais tous les porte-greffes conservent pour le moment une bonne dynamique de croissance.



Quatre ans après la plantation, la vigueur moyenne des 3 porte-greffes testés est proche et comprise entre 81 % et 94 % de celle de GF 677. La référence de cet essai reste la plus vigoureuse.

b) Comportement du porte-greffe

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

En revanche, les jolis mixtes sont plus rares à trouver sur les porte-greffes T45-03, Z33 P10 et HA 166.08 que sur GF677 ou Cadaman® (porte-greffe hors dispositif). Plus particulièrement sur HA 166.08 et Z33P10, des petits rameaux comparables à des brindilles voire des « bouquets de mai » semblent être le support de fructification majoritaire.

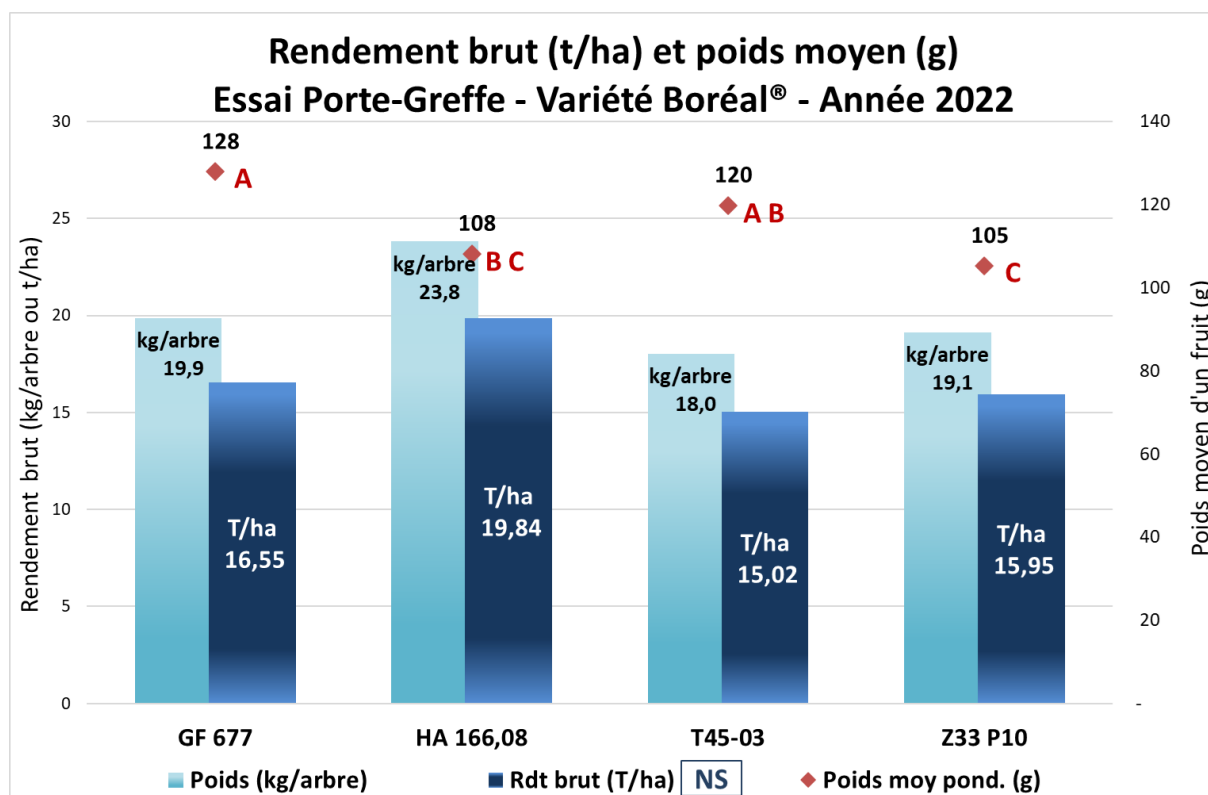
c) Récolte

En 2022, l'analyse des performances agronomiques a été réalisée arbre par arbre.

La récolte s'est déroulée du 13 au 23 juin 2022 en 4 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 2ème et 3ème passages de récolte.

d) Rendement et calibre

Le potentiel de production en 4^{ème} feuille est généralement éloigné des potentiels en pleine production de cette variété compris entre 25 et 35 T/ha.

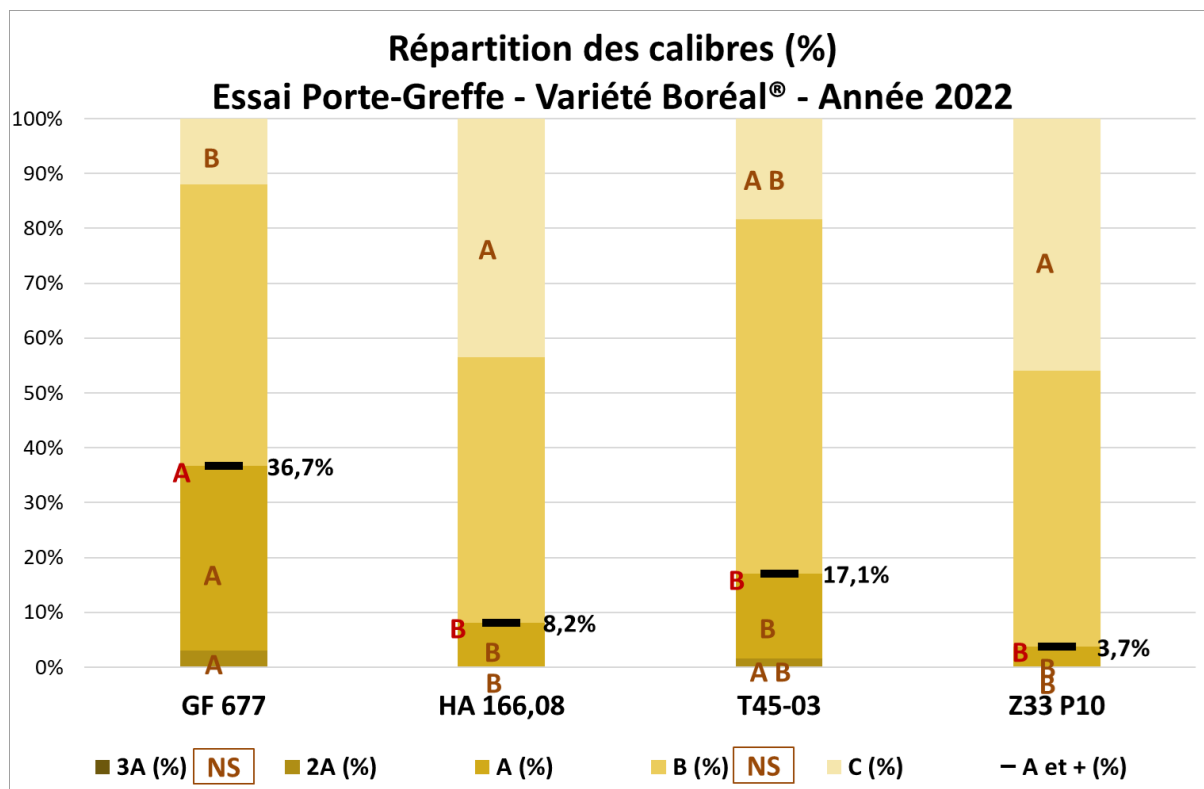


Les rendements varient selon les porte-greffes entre 15 et quasi 20 T/ha, sans que les différences ne soient significatives. Cependant, une tendance se dégage pour HA 166,08 avec une production supérieure aux autres porte-greffes. Après avoir eu une production plus importante en 2021, T45-03 semble avoir eu en 2022 une production légèrement inférieure à la référence.

Le poids moyen des fruits est relativement bas et varie de 105 à 128 g selon les porte-greffes. Celui du témoin est statistiquement supérieur à ceux de HA 166.08 et de Z33 P10. Si le rendement supérieur de HA 166,08 peut expliquer en grande partie cette différence, le rendement équivalent au témoin de Z33 P10 montre un potentiel de calibre inférieur de ce porte-greffe, confirmant les résultats de 2021. T45-03 se positionne à un niveau intermédiaire entre GF 677 et HA 166,08 sans que ces différences ne soient significatives. Son potentiel de calibre semble inférieur au témoin étant donné leur rendement respectif.

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.

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

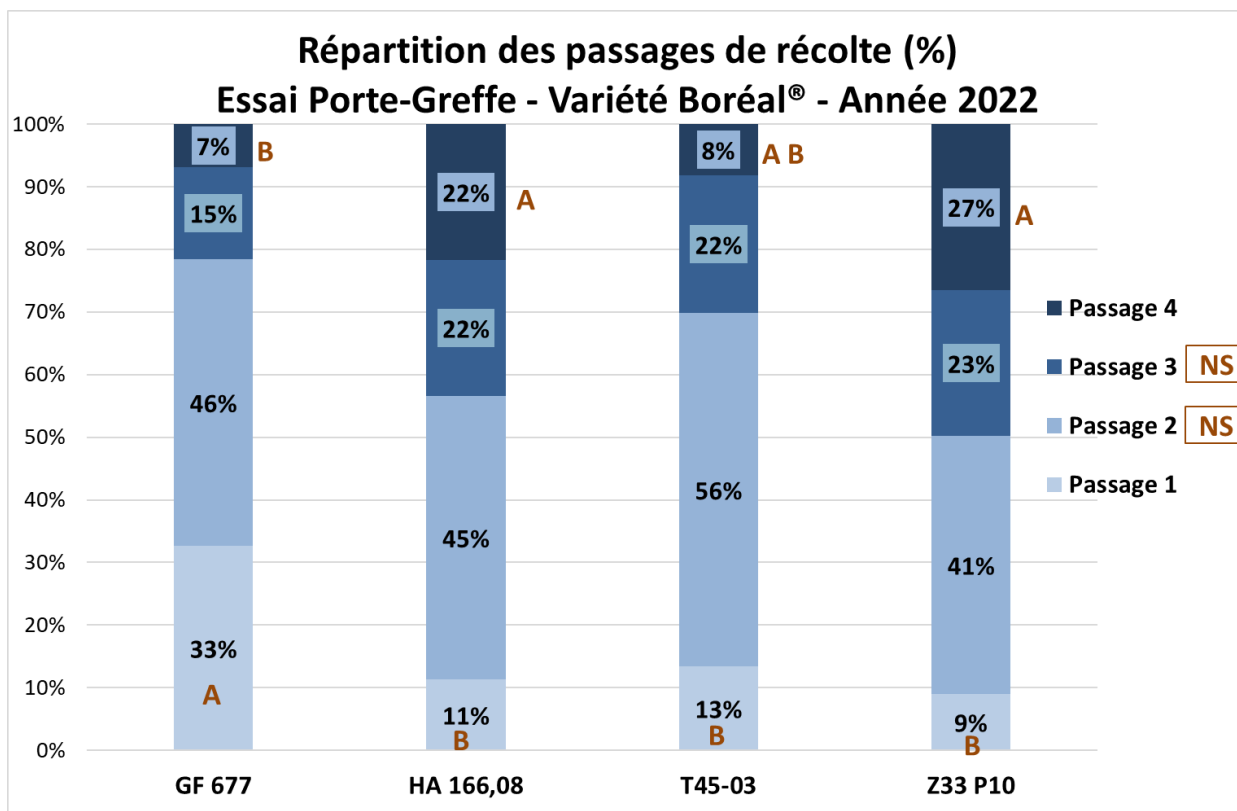


Concernant la répartition des calibres, Boréal est une variété au potentiel de calibre important avoisinant les 70-80 % de calibre A et + en pleine production. Ce potentiel est loin d'être atteint pour l'ensemble des porte-greffes. La taille tardive de ce verger, la qualité du support de fructification, le jeune âge du verger, les conditions particulières de la saison, un éclaircissage trop léger et tardif à cause des épisodes de gel, sont autant de facteurs possibles pouvant expliquer cette répartition de calibre non représentative de la variété.

Le potentiel de calibre A et + est significativement meilleur pour GF 677, à l'instar du taux de calibre A.

La part de calibre C est fortement supérieure pour HA 166,08 et Z33 P10 avec respectivement 43 et 46 % de la récolte ; alors que cela ne représente que 12 % de la récolte de GF677. T45-03 a un comportement intermédiaire pour cette variable sans aucune différence significative.

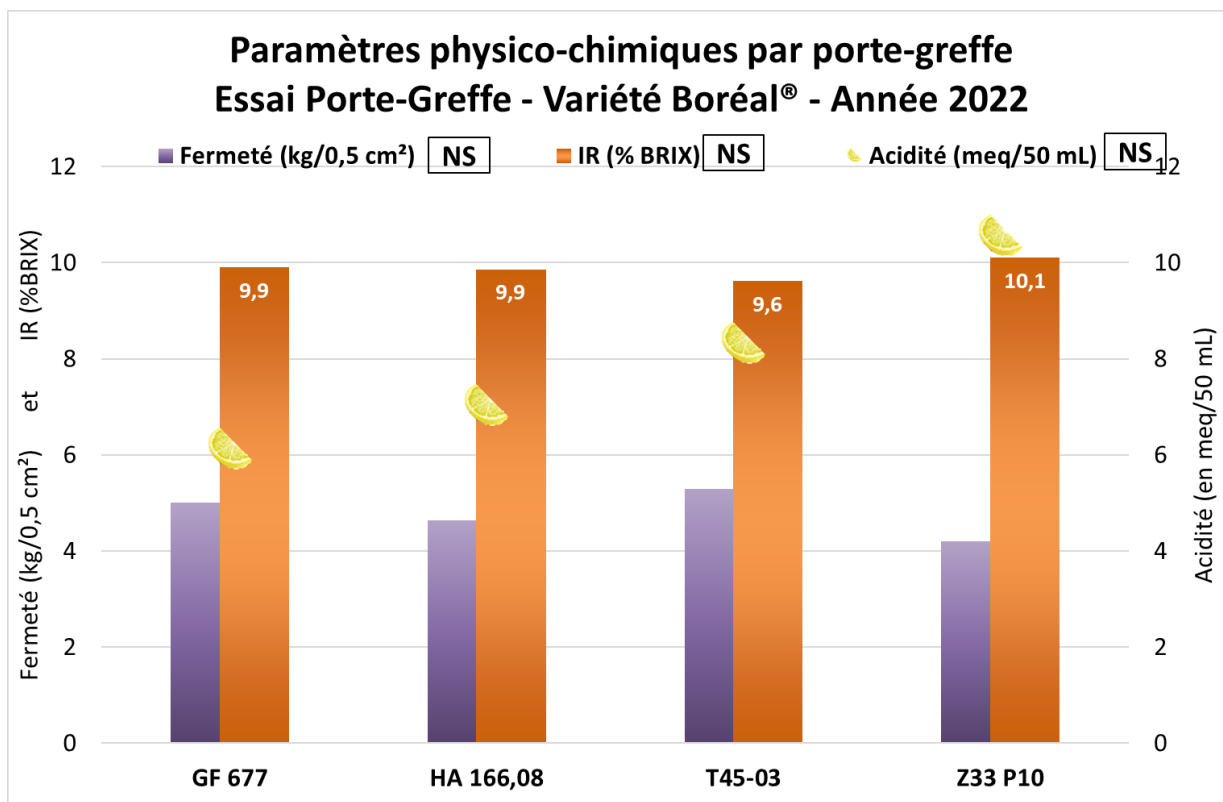
Une petite partie des faibles calibres des 3 porte-greffes hormis le témoin pourrait avoir été influencée par une maturité décalée. Lors du premier passage, le témoin est le seul porte-greffe avec une forte majorité de calibre A et + contrairement aux autres porte-greffes à la même date.



L'observation de la part de chaque passage dans la récolte montre des différences significatives pour le 1^{er} passage de récolte et pour le 4^{ème} et dernier passage. Cela permet de conclure à un léger décalage de maturité entre GF 677 et les autres porte-greffes avec une nouvelle fois un comportement intermédiaire de T45-03.

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^{ème} et 3^{ème} passage de récolte sur chaque arbre. Ces analyses ont été réalisées avec l'automate Pimprenelle®.



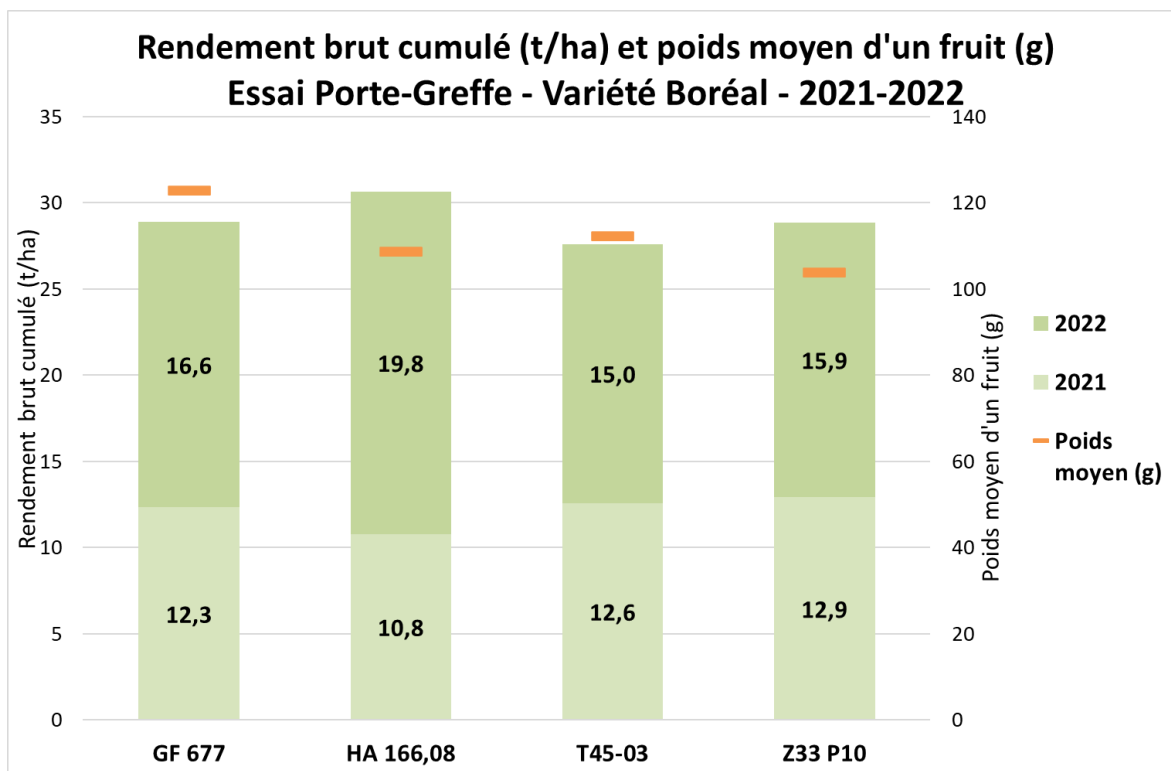
Les valeurs mesurées dépendent entre autres de la charge et de la maturité des fruits sur lesquelles le porte-greffe peut avoir un effet. L'observation de la fermeté moyenne peut laisser penser que les maturités sont comparables. L'écart de maturité précédemment avancé semble pouvoir être écarté sur les deux passages de récolte où les analyses ont été réalisées.

Le taux moyen de sucre est similaire entre les porte-greffes. Malgré une variabilité plus importante, l'acidité est également considérée comme équivalente. Toutes les différences observées ne sont statistiquement pas significatives.

Les fruits ont présenté des taux de défauts extrêmement faibles. En effet, avec un petit calibre, le pourcentage de noyaux fendus fermés varie seulement de 2 à 4,6 %, sans différence significative.

Résultats agronomiques cumulés de 2021 et 2022 :

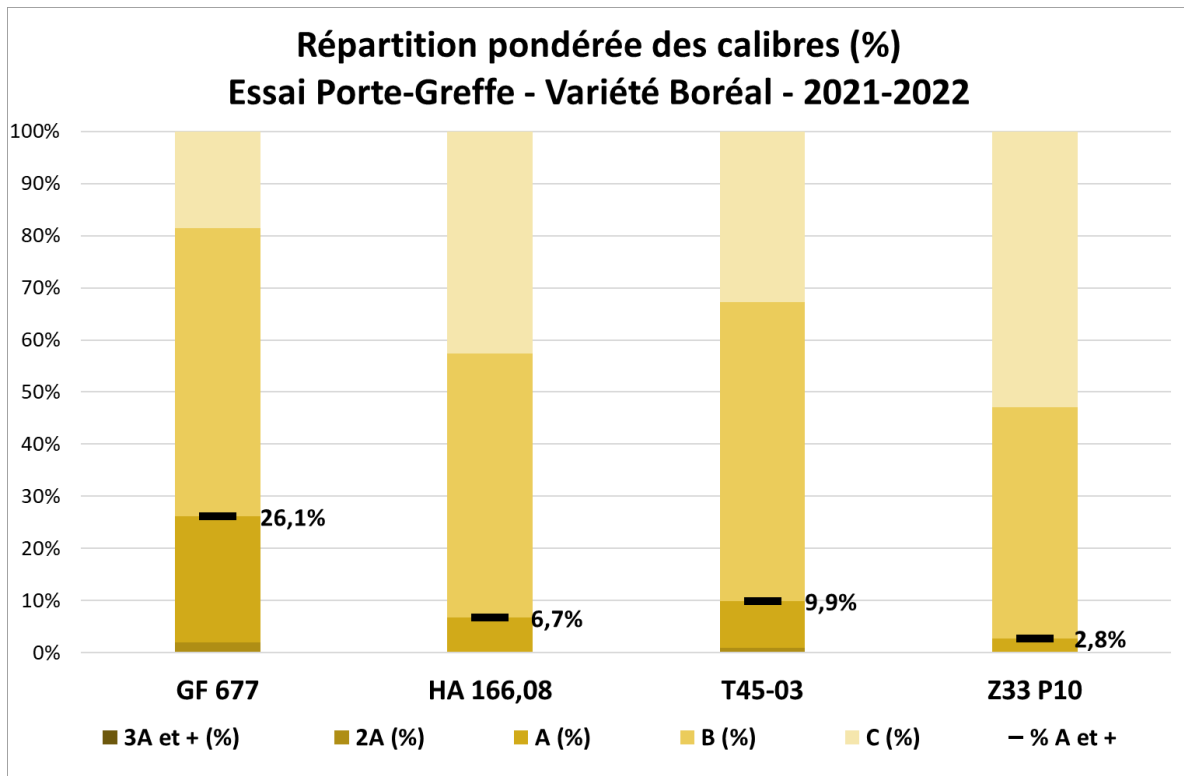
Depuis la première production en 2021, deux campagnes de récolte se sont déroulées et le rendement cumulé sur chaque modalité est représenté dans le graphique ci-dessous.



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 portes-greffes testés est proche et compris entre 27,6 et 30,6 t/ha. HA 166,08 semble avoir une production très légèrement supérieure aux autres portes-greffes et celle de T45-03 semble très légèrement inférieure à la référence.

Le poids moyen d'un fruit semble supérieur pour GF 677 par rapport aux autres portes-greffes. Le poids d'un fruit sur HA 166,08 peut avoir été impacté au moins en partie par son rendement supérieur en 2022. En revanche, malgré un rendement équivalent voire inférieur au témoin, les poids d'un fruit inférieurs sur **T45-03** et sur **Z33P10** témoignent d'un **potentiel de calibre inférieur à GF 677**. Cela est conforté par la répartition des calibres ci-dessous.



Suivant les résultats 2022, le témoin semble avoir un calibre supérieur. T45-03 et Z33 P10 confirment ainsi leur potentiel de calibre inférieur. Le surplus de production de HA 166.08 par rapport à GF 677 ne semble pouvoir expliquer qu'en partie le calibre inférieur observé.

Cela nécessitera d'observer les prochaines récoltes afin de déterminer son potentiel de calibre par rapport à la référence.

Conclusions de l'essai

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**. En revanche, la dynamique d'accroissement de T45-03 semble supérieure aux autres porte-greffes en 2022 ce qui lui permet de compenser un retard sur les deux premières années d'installation du verger. Au contraire, si les dynamiques de croissance de HA 166,08 sont stables par rapport à la référence, celles de Z33 P10 baissent et doivent être surveillées. Les vigueurs de tous les porte-greffes sont tout de même bonnes et leur intérêt agronomique n'est pas remis en question.

Pour la première 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. Le potentiel de calibre est statistiquement supérieur pour GF 677 en 2022 tandis que les rendements sont très proches avec une tendance à une meilleure production pour HA 166,08. Un possible décalage de maturité a été également remarqué avec un léger retard pour les 3 porte-greffes par rapport à GF 677. Enfin, la qualité des fruits est similaire.

Néanmoins, ces tendances ont été observées sur la deuxième année de production du verger, ce qui n'est pas suffisamment représentatif d'un verger en pleine production. Il reste nécessaire de poursuivre cet essai pour observer les prochaines campagnes sur ce verger.

3. Evaluation des porte-greffes d'Abricotiers

Dans le cadre d'un réseau d'essais coordonnés par le CTIFL, 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 passe d'être commercialisés afin de confirmer les évolutions par rapport à ceux déjà disponibles sur le marché.

Pour chaque porte-greffe testé, la vigueur de l'arbre et globalement ses potentiels agronomiques (rendements-calibres-rapidité de mise à fruits) sont notés et comparés à ceux d'un porte-greffe de référence, Montclar.

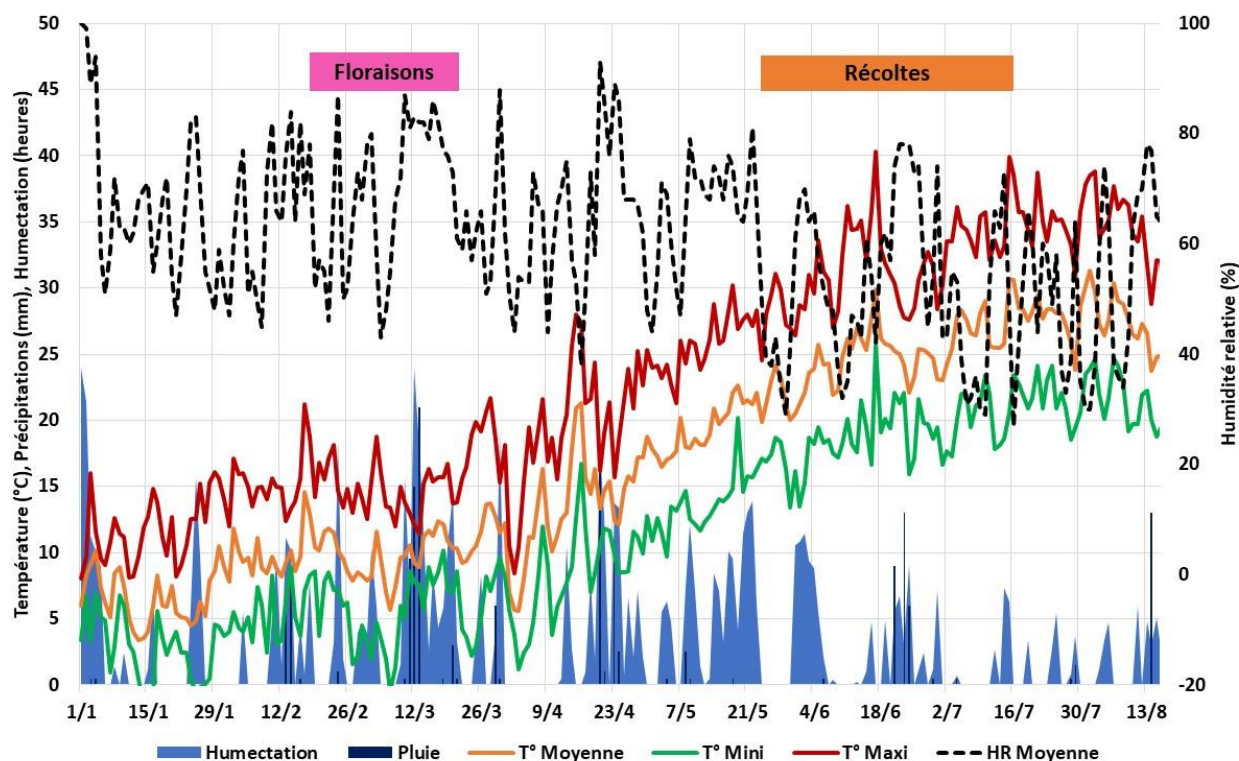
Plusieurs essais sont en cours de suivi sur le site de Saint Gilles. Le tableau ci-dessous récapitule le matériel végétal testé et l'année d'implantation de ces essais.

PG Variété	Montclar	ZH4 Bouturé	ZHA in vitro	Citation	Rootpac® R	Mirared	N°57	N° 75	Z33 P10	T45.03	Essai
Oscar	Réf	X	X	X							Essai N°1
Apridélise	Réf				X						Essai N°2
Kioto	Réf				X	X	X	X			Essai N°3
Manga	Réf				X	X	X	X			
Digat	Réf								X	X	Essai N°4

Bilan de Campagne

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

Météo Abricots - 2022



Les floraisons ont été moyennes et souvent impactées par la forte production de 2021.

Les températures n'étaient pourtant pas optimales pour la floraison. En effet, début janvier, les montées des températures ont permis aux variétés à floraison précoce de démarrer leur sortie d'hiver. Les stades phénologiques n'ont pas été relevés, mais les stades B ont été notés au 10 janvier. Les à-coups de températures ont participé à cette floraison moyenne pour les floraisons précoces.

Pour certaines variétés, comme en 2021, les floraisons ont pu durer dans le temps. Des phénomènes de doubles floraisons ont encore été notés.

Cette floraison particulière nous laissait craindre une forte pression en monilia qui s'est finalement révélée moyenne. Elle a globalement été bien gérée sur le secteur.

Un épisode de gel est cette année encore survenu début avril dans les nuits du 2 et 3 avril. La protection a été déclenchée et peu de dégâts ont été observés. Les productions ont globalement pu être maintenues. Après ce rafraîchissement, les éclaircissements ont été retardés pour prévenir des chutes physiologiques. Certaines variétés ont pu voir leur calibre impacté. D'autant plus qu'après cet épisode gélif les températures sont rapidement remontées, occasionnant une précocité exceptionnelle (+10 à 14 jours d'avance pour certaines variétés).

Les pluies ont été rares et peu abondantes, les irrigations démarrées tôt. Toute la campagne se caractérise comme très sèche, la pression des maladies de conservation en abricot a été faible. Malgré l'air sec, des épisodes de mistral ont favorisé une pression élevée en Oïdium. Aucune pression tavelure n'a été observée cette année.

Les températures élevées sur la période précoce ont conféré une excellente qualité gustative aux abricots.

Par la suite malgré un accompagnement en irrigation, sur le créneau tardif les qualités gustatives ont été maintenues mais parfois en deçà des potentiels. Globalement la pression en forficules a été élevée mais inférieure à celle de 2021. Les « nouveaux ravageurs »

(criquets) observés depuis deux ans, ont occasionné cette année encore des dégâts. Concernant les punaises les dégâts ont été nettement plus marqués en pêche qu'en abricot, pourtant des individus étaient observés en verger.

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

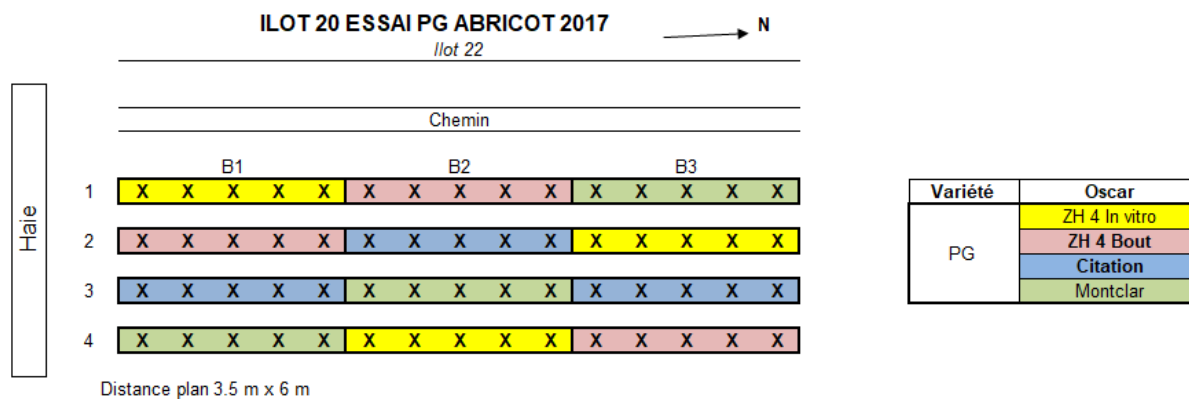
- Dispositif expérimental

Porte-greffe en expérimentation

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

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.

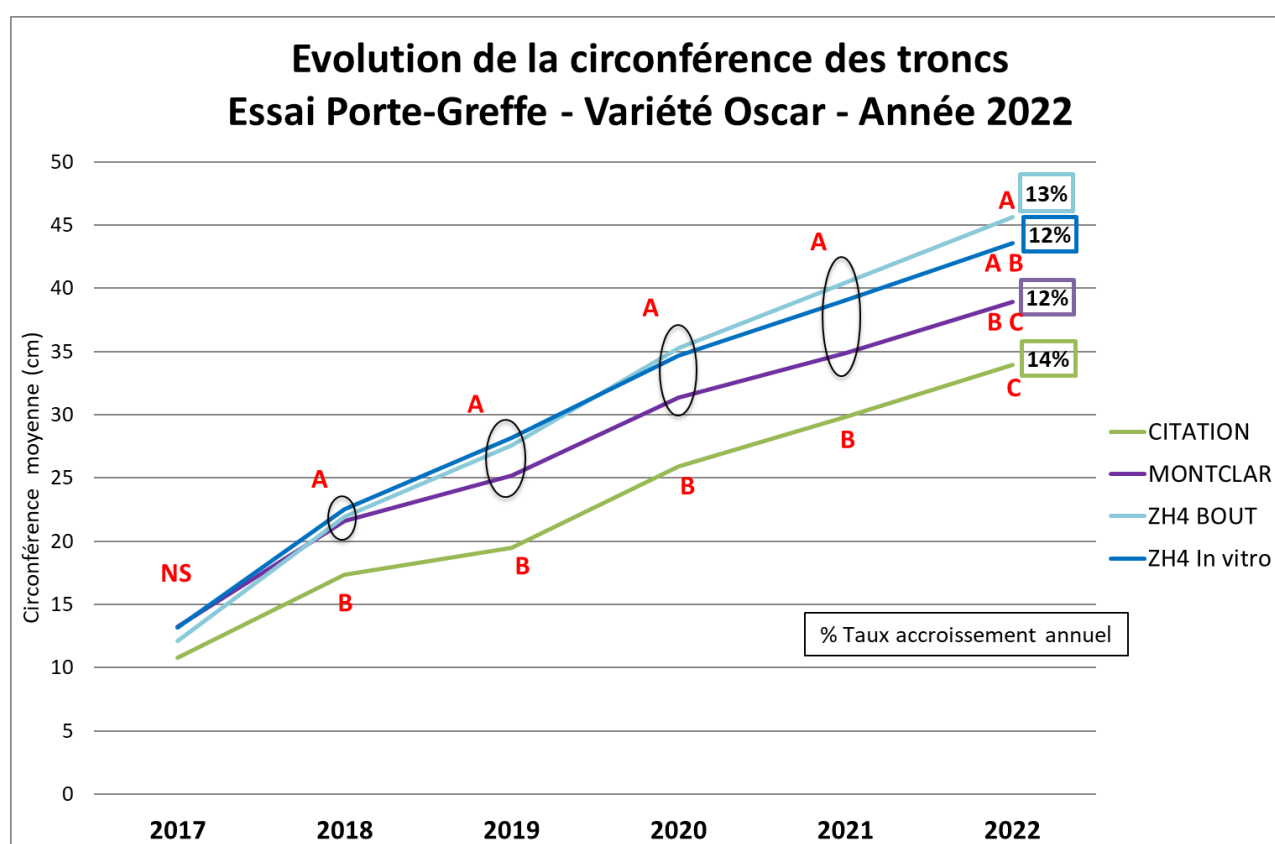
- Traitement statistique des résultats

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

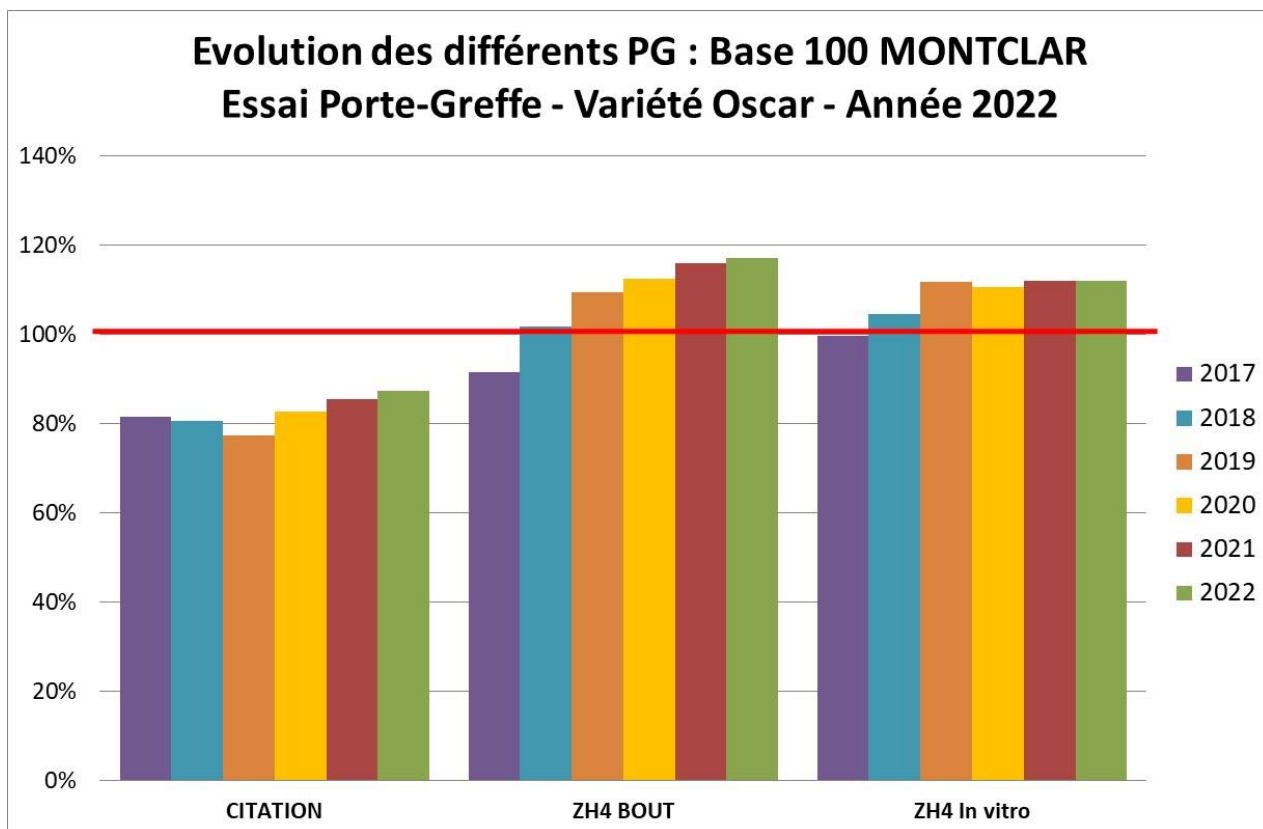
a) Vigueur des arbres

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 2022.



Jusqu'en 2021, les arbres greffés sur Citation étaient significativement moins vigoureux que les autres. En 2022, si leur circonférence de tronc est statistiquement inférieure à ZH4 bouture comme *in vitro*, ils ne diffèrent plus du témoin même si la tendance reste inférieure à Montclar. ZH4 bouture est significativement plus vigoureux que Montclar en 2022 alors que jusqu'à présent seules des tendances étaient observées. 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.

Si l'on regarde les taux d'accroissements de chaque porte-greffe, Monclar et ZH4 *in vitro* ont les plus faibles taux cette année. A contrario, Citation a le plus haut taux d'accroissement mais cela ne lui permet de combler le retard accumulé lors des premières années. Enfin, ZH4 Bouture a un taux d'accroissement intermédiaire.



Les dynamiques de ZH4 bouture semblent plus importantes que celles de la référence Montclar. ZH4 *in vitro*, après les 3 premières années avec des dynamiques plus importantes, semble se stabiliser à des dynamiques équivalentes au témoin. La croissance faible de Citation semble meilleure depuis 3 ans mais ce porte-greffe ne parvient pas à rattraper son retard de croissance.

b) Comportement du porte-greffe

Nous avons réalisé des observations de la greffe et du porte-greffe. Pour le moment aucun comportement particulier n'est à signaler pour les porte-greffes ZH4 et le Montclar. Pour le porte-greffe Citation, le porte-greffe comme la greffe ont tendance à être plus fins que les autres porte-greffes en observation.

c) Récolte

Notre verger est en 6^{ème} feuille cette année. La floraison a été moyenne, mais la nouaison satisfaisante.

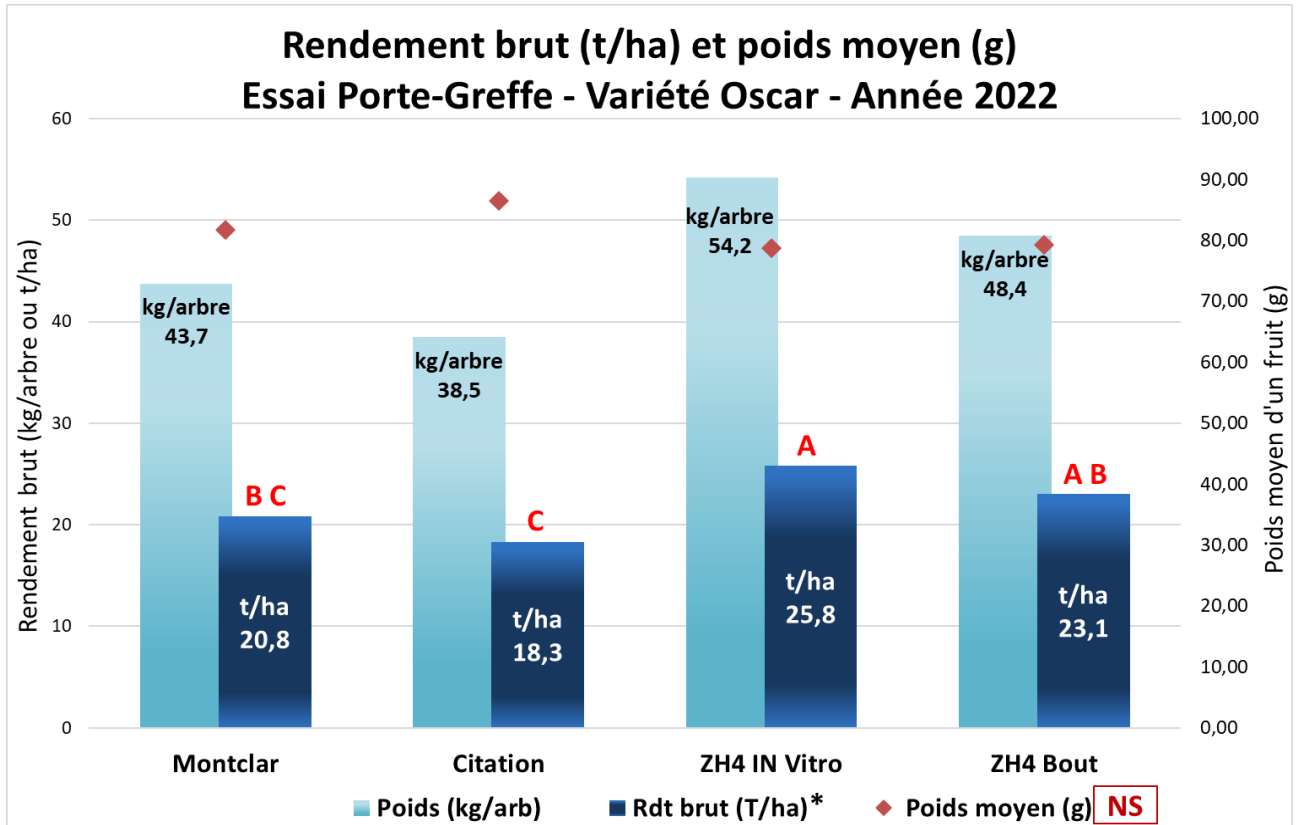
Ce verger a été protégé lors des nuits de gel. Cependant, nous avons observé une discrète légère chute de fruits post-gel. Les performances agronomiques ne sont pas pleinement représentatives du potentiel de la variété.

L'essai composé de parcelles élémentaires de 5 arbres répétées en 3 blocs (pour chaque modalité), a été récolté arbre par arbre entre le 4 et le 19 juillet en 5 passages.

Pour chaque passage de récolte, 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 le calibre dominant au moment des trois premiers passages de récolte.

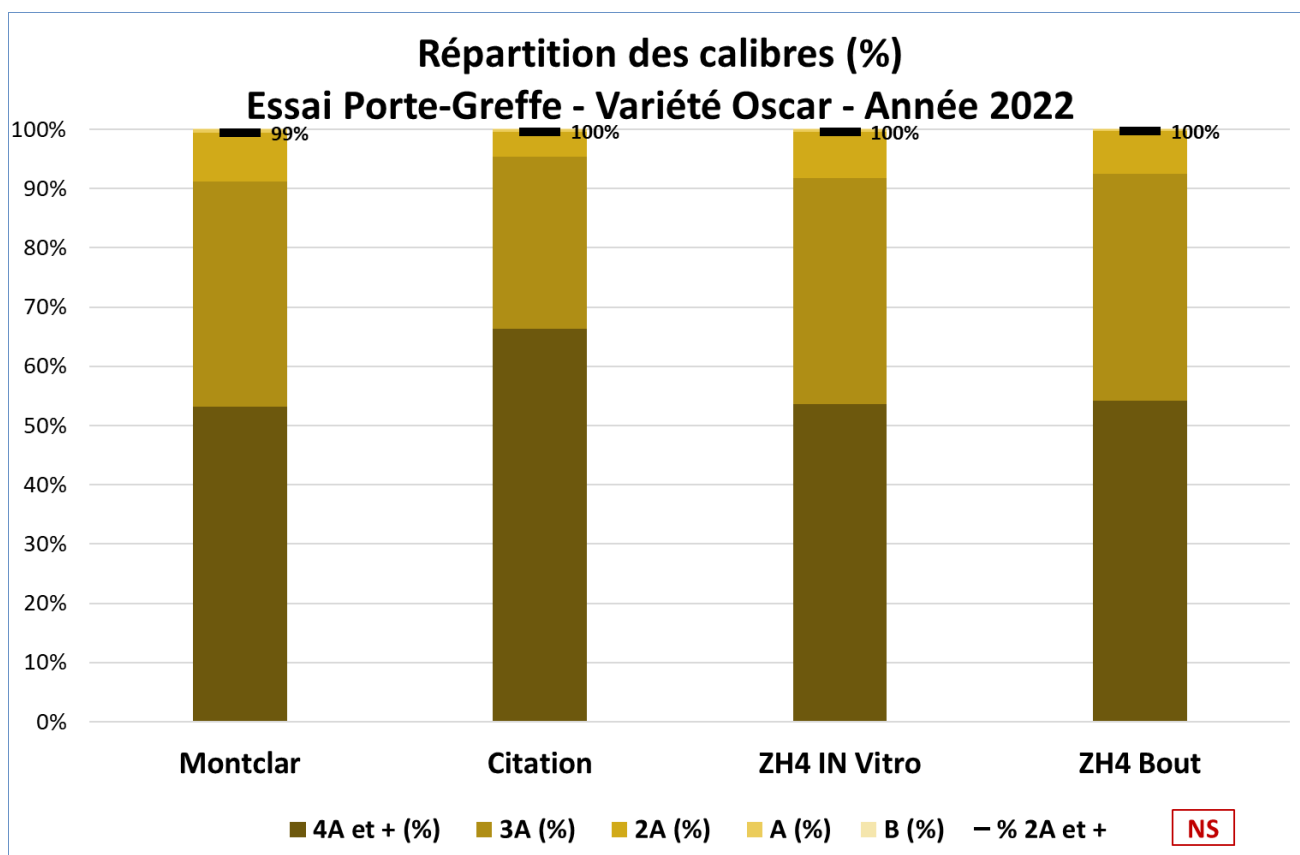
Un effet bloc a été mis en évidence pour certaines variables. Pour la suite des résultats, ces variables seront indiquées par un astérisque. Le bloc mis en évidence est systématiquement le bloc 1. Cet effet bloc est la conséquence de la « haie » qui borde le bloc 1 (cf.plan).

RENDEMENT ET CALIBRE



Après une année 2020 en sous-production et une année 2021 moyenne, le rendement en 2022 est correct voir un peu faible pour un verger en 6^{ème} feuille. Le rendement brut est variable selon le porte-greffe. En 2022, comme en 2021, trois groupes se distinguent statistiquement. ZH4 bouture a eu un rendement significativement supérieur à Montclar avec plus de 25 t/ha. Sa production semble également supérieure à ZH4 *in vitro* même si les différences ne sont pas significatives. Ce dernier ne diffère pas statistiquement du témoin mais une tendance à un rendement supérieur est tout de même observable avec 23,1 t/ha. Enfin, Citation a eu une production significativement inférieure à ZH4 bouture comme *in vitro*. Son rendement d'environ 18 t/ha est décevant dans les conditions de l'année. Même si ces différences ne sont pas vérifiées statistiquement contrairement aux deux années précédentes, ce porte-greffe semble moins productif que la référence en 2022.

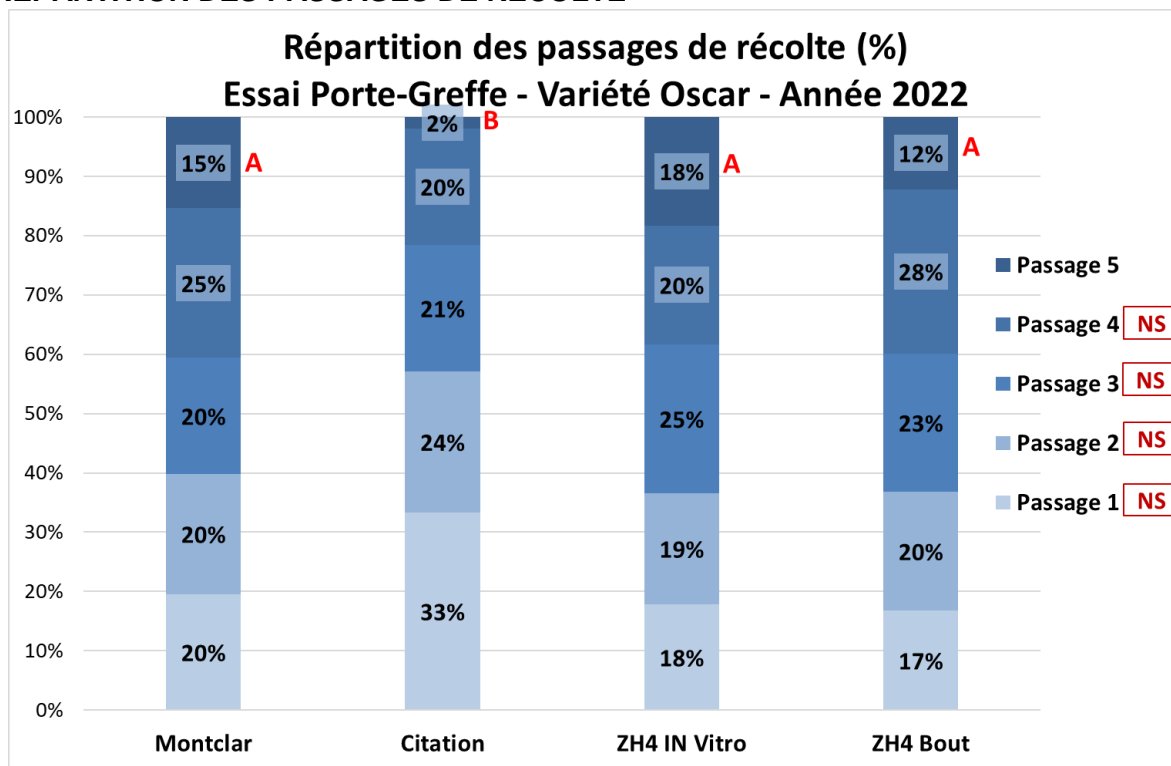
La comparaison des poids moyens d'un fruit n'a montré aucune différence significative malgré les différences de charge importantes observées entre les porte-greffes. Ainsi, grâce à une vigueur légèrement supérieure, la production plus importante de ZH4 bouture et *in vitro* n'a pas impacté le poids moyen des fruits par rapport à la référence. La charge plus faible sur Citation permet d'observer une tendance à un calibre très légèrement supérieur par rapport à Montclar. Ces résultats sont confortés par la répartition des calibres ci-dessous.



Le rendement de l'année a permis la production d'un gros calibre avec une quasi-absence de calibre A et B et une majorité de calibre 4A et + pour tous les porte-greffes. Ces indications montrent que la variété n'était pas sa charge optimale.

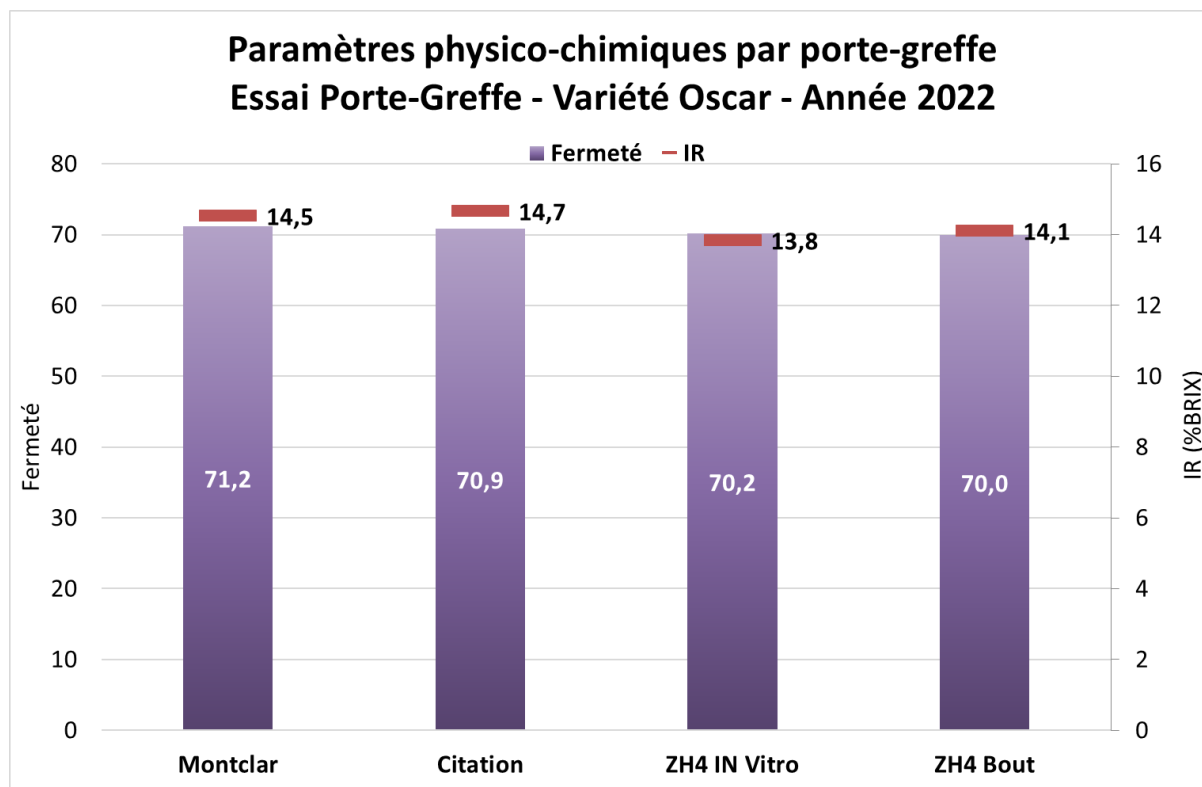
Ni la répartition des calibres, ni le pourcentage de 2A et + ne sont différents significativement. Cependant une tendance se dégage pour Citation qui avec une charge plus faible semble avoir eu un calibre supérieur. A charge égale, le potentiel de calibre de Citation semble, au plus, être équivalent à Montclar en 2022. Avec une charge pourtant supérieure, ZH4 bouture et *in vitro* ont eu la même répartition des calibres que le témoin. Le potentiel de calibre supérieur de ces deux porte-greffes semble se confirmer comparé à la référence.

REPARTITION DES PASSAGES DE RECOLTE



Seul sur le cinquième et dernier passage de récolte, Citation a eu significativement une part de récolte moins importante que Montclar et ZH4 Bouture 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.

QUALITE DES FRUITS : Paramètres physico-chimiques

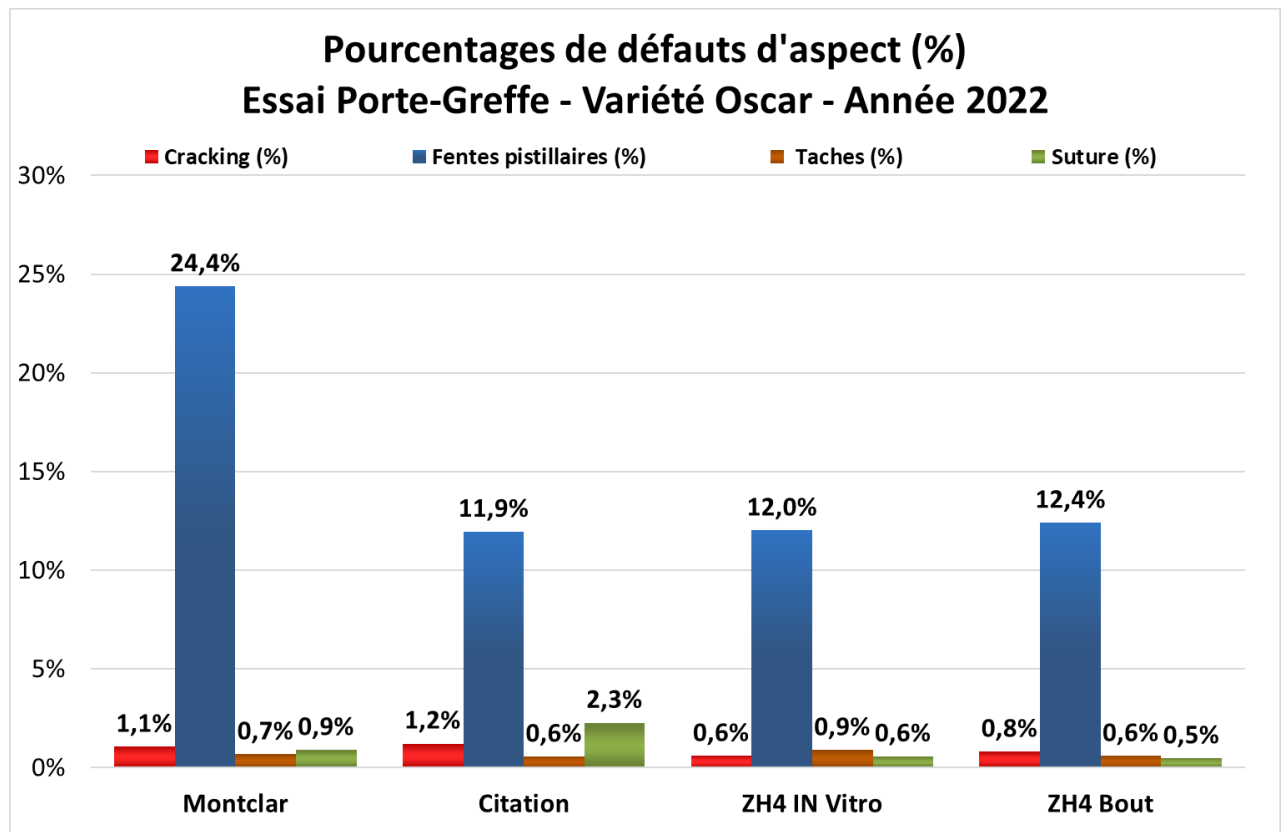


Les taux de sucre sont élevés. Même s'ils ne sont pas différents significativement selon les modalités, les légères variations semblent suivre le gradient inverse du rendement avec un taux plus élevé de Citation et à un degré moindre de Montclar ce qui une fois de plus est également révélateur d'un petit différentiel de charge.

Il n'y a aucune différence significative pour la fermeté, ce qui est révélateur d'une maturité comparable entre les différents porte-greffes.

DEFAUTS DES FRUITS

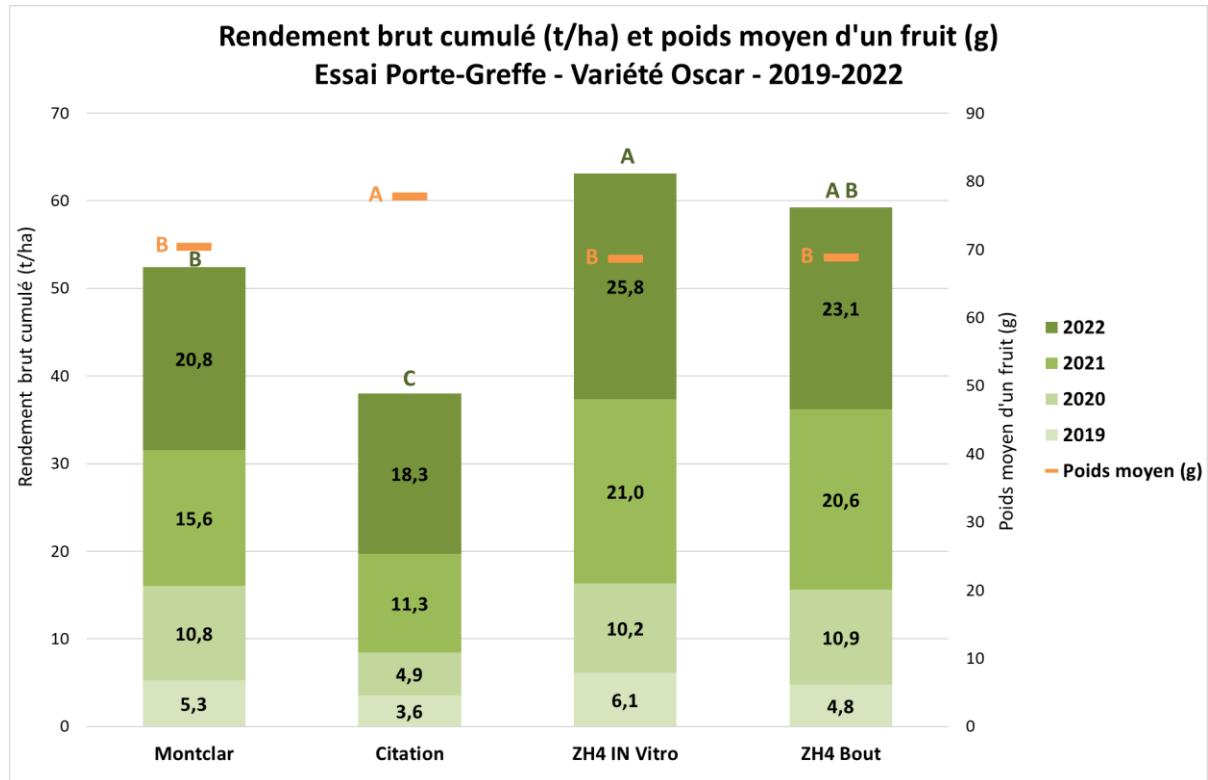
Les défauts des fruits ont été observés sur 50 fruits pour chaque répétition, et sur chaque passage de récolte.



Aucune différence significative n'est observée en 2022. Seule une forte tendance se dégage pour le pourcentage de fruits avec une fente pistillaire qui est supérieur pour la référence par rapport aux porte-greffes testés : respectivement environ 24 % et 12%. Avec les calibres proches, cela pourrait s'expliquer par la différence de vigueur observée depuis quelques années du porte-greffe Citation. Concernant ZHA bouture et *in vitro*, même si ces deux modalités / porte-greffe sont plus chargés, le taux de fentes pistillaires observées est relativement élevé et est encore révélateur que les arbres auraient pu supporter plus de fruits.

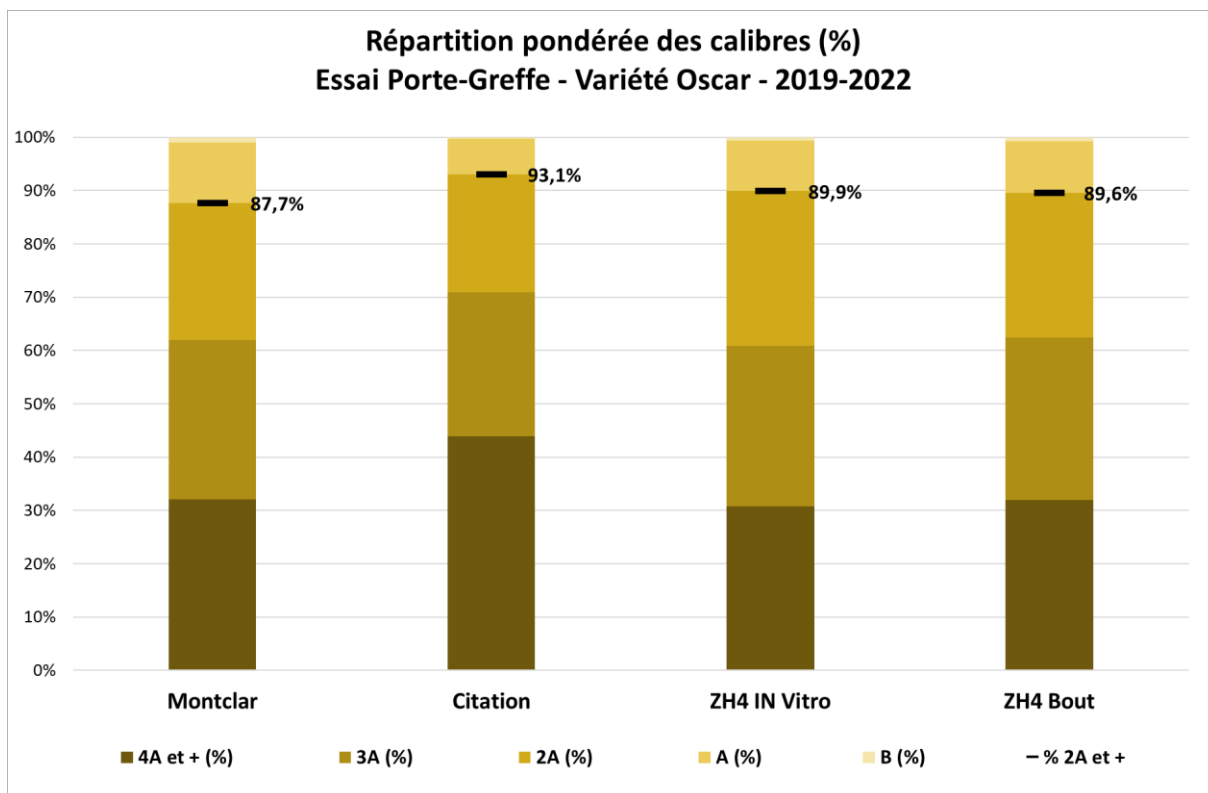
Résultats agronomiques cumulés de 2019 à 2022 :

Depuis la première production en 2019 jusqu'à la production en 2022, 4 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 4 premières productions est significativement plus faible que ceux des autres porte-greffes. A contrario, ZH4 *in vitro* est statistiquement plus productif que le témoin. Enfin, ZH4 bouture est équivalent à ZH4 *in vitro* et à Montclar mais une tendance se dégage avec une production intermédiaire entre ces 2 porte-greffes.

Citation est le seul porte-greffe qui se différencie également par un poids moyen d'un fruit supérieur, cette caractéristique bénéficiant de la production nettement inférieure sur cette modalité. 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 4 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

Au cours de ces premières années de mesures, nous observons déjà une vigueur et un potentiel de production inférieurs pour le porte-greffe **Citation**. Le potentiel de calibre semble également inférieur. 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*. Il est pour le moment **au moins équivalent à notre référence Montclar**. Sur certaines variables mesurées, **la tendance semble meilleure** (vigueur et répartition de calibre), mais pour le moment ce ne sont que des tendances qui ne sont pas statistiquement significatives. La moindre sensibilité aux fentes pistillaires observées en 2022 nécessitera tout de même une confirmation sur plusieurs années. Enfin, le rendement en 2022 et le rendement cumulé de 2019 à 2022 sont significativement supérieurs à la référence pour ZH4 *in vitro* tandis que ce ne sont que des tendances pour ZH4 bouture.

Les prochaines années permettront de confirmer ces résultats et de déterminer si ce porte-greffe, issu du bouturage ou de la technique *in vitro*, présente effectivement un intérêt par rapport au porte-greffe Montclar, dans nos conditions pédoclimatiques et avec cette densité de plantation.

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	X
R3			R2			R1				

Variété	Apridélíce
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.

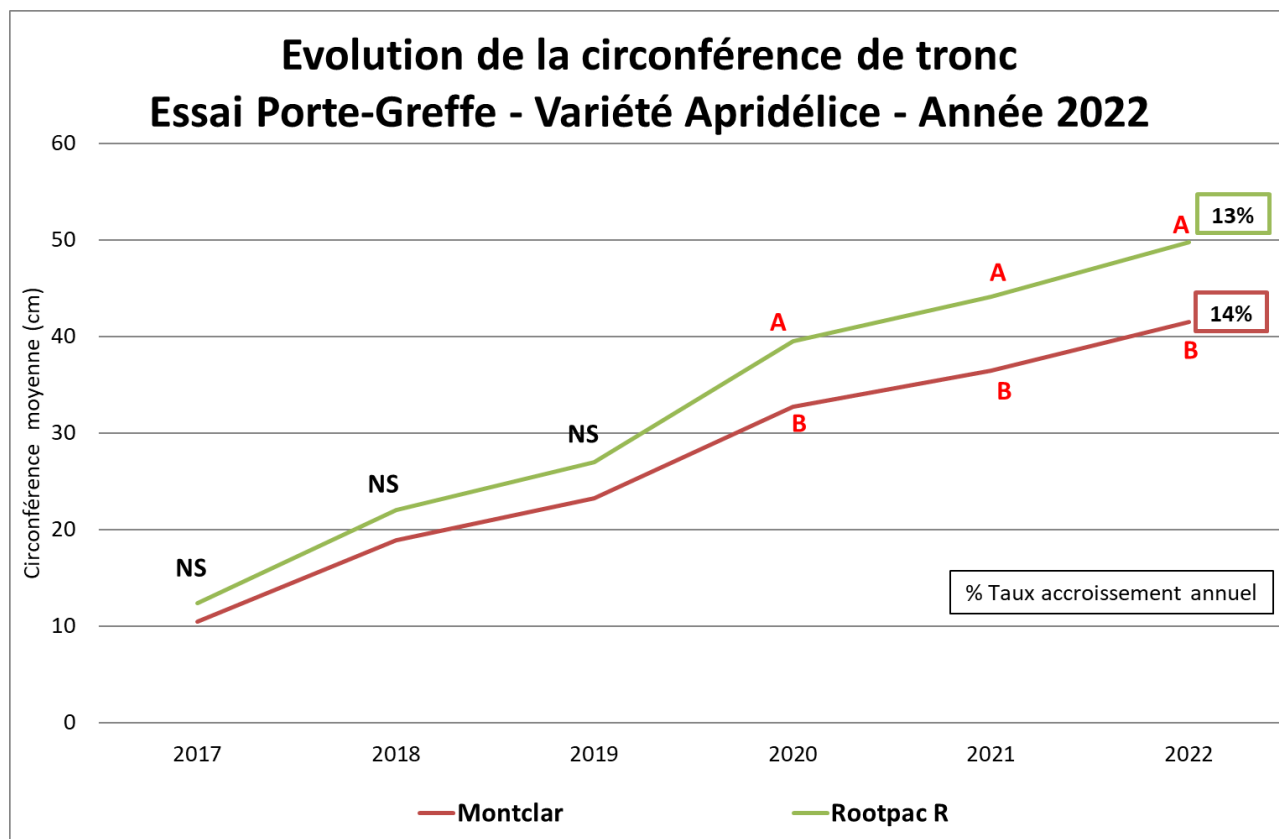
- Traitement statistique des résultats

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

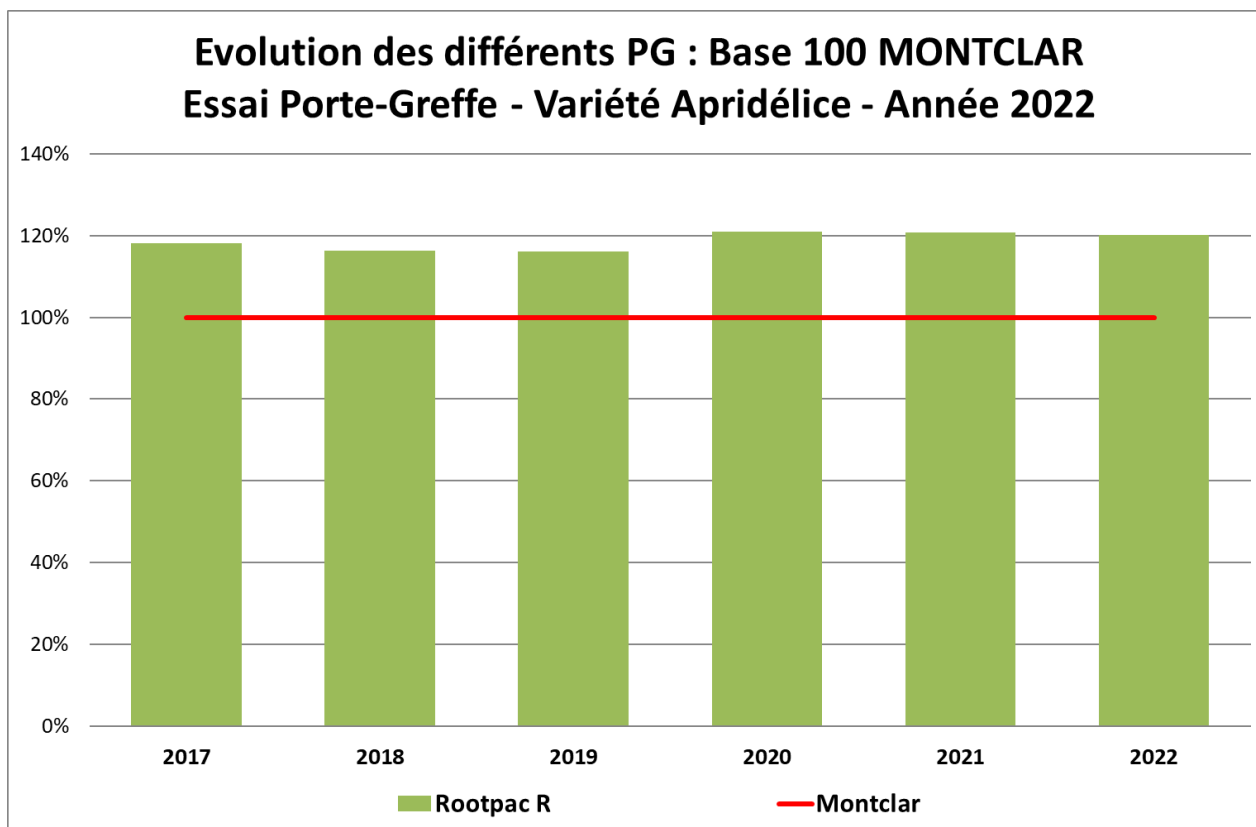
a) Vigueur des arbres

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 2022.



Les arbres qu'ils soient greffés sur Montclar® ou sur Rootpac Replantpac® 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. En 2020, en 2021, et en 2022, Rootpac® est significativement plus vigoureux que Montclar.



Les taux d'accroissement annuels ne sont pas différents significativement depuis la plantation. Rootpac® semble avoir eu un meilleur pourcentage d'accroissement seulement en 2020. L'écart de vigueur reste relativement stable au fil des années.

b) Comportement du porte-greffe

Des observations du comportement de la greffe ont également été réalisées.

Concernant le porte-greffe Montclar®, rien d'inhabituel n'a été relevé. Quelques petits bourrelets de greffe sont observés ponctuellement.

Le comportement du Rootpac® demandera des observations supplémentaires. Des bourrelets plus importants sont plus régulièrement observés. Sur une répétition, la greffe semble avoir pris le dessus sur le porte-greffe.

Il faudra poursuivre les observations afin de voir si ces comportements se généralisent et s'amplifient.

c) Récolte

Cette année est notre 4^{ème} année de récolte sur cet essai, le verger est en 6^{ème} feuille. Ce verger est sur la même parcelle et attendant au précédent essai présenté (Oscar).

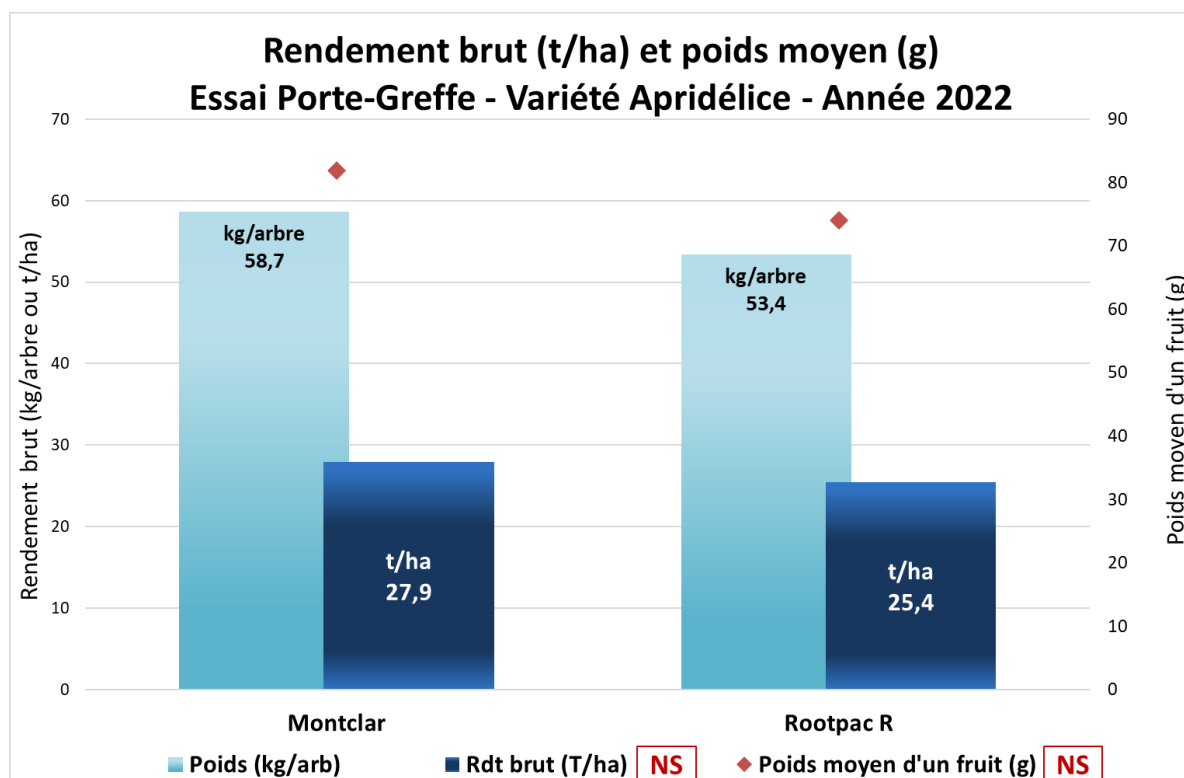
La floraison a également été moyenne, mais la nouaison satisfaisante.

Ce verger a été protégé lors des nuits de gel. Cependant, nous avons observé une discrète légère chute de fruits post-gel. Les performances agronomiques ne sont pas pleinement représentatives du potentiel de la variété.

L'essai est composé de parcelles élémentaires de 2 arbres, répétées en 3 blocs (pour chaque modalité). Il a été récolté du 22 juin au 1^{er} juillet 2021 en 4 passages. Pour chaque passage de récolte et pour chaque répétition, nous avons observé la production totale, le

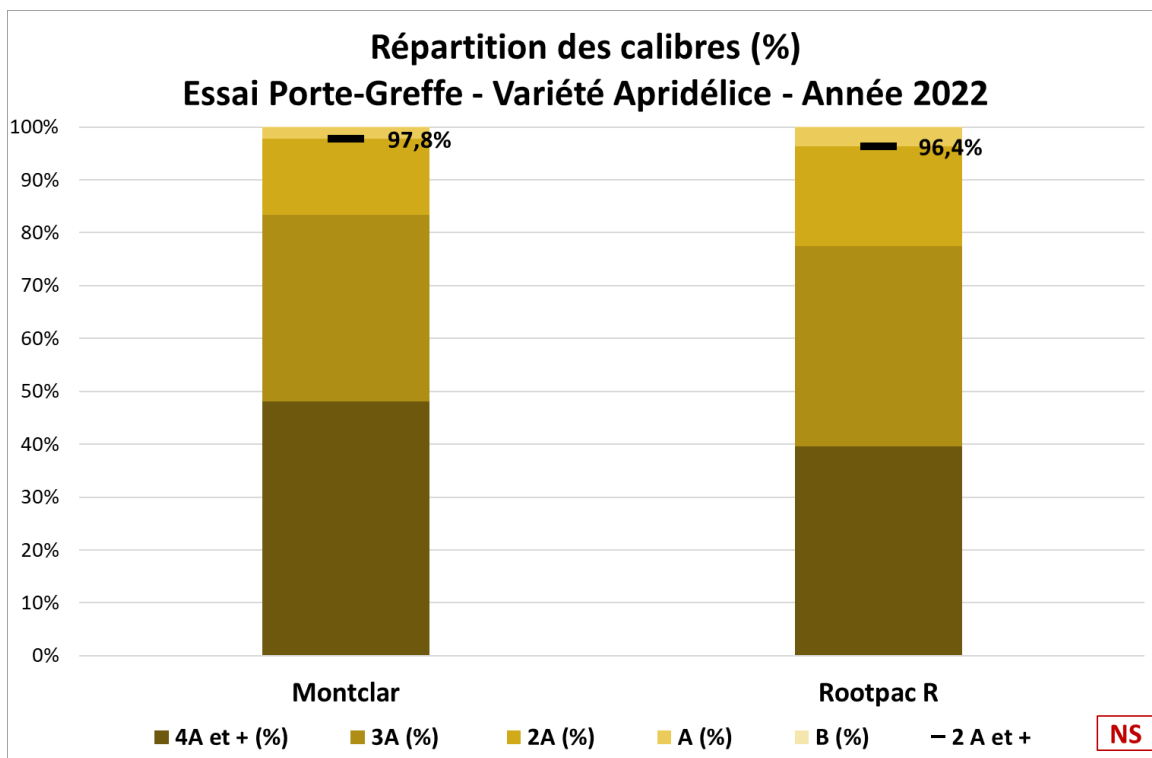
pois moyen d'un fruit, la répartition des calibres et les défauts des fruits. L'analyse physico-chimique des fruits a également été réalisée sur les trois premiers passages de récolte.

RENDEMENT ET CALIBRE



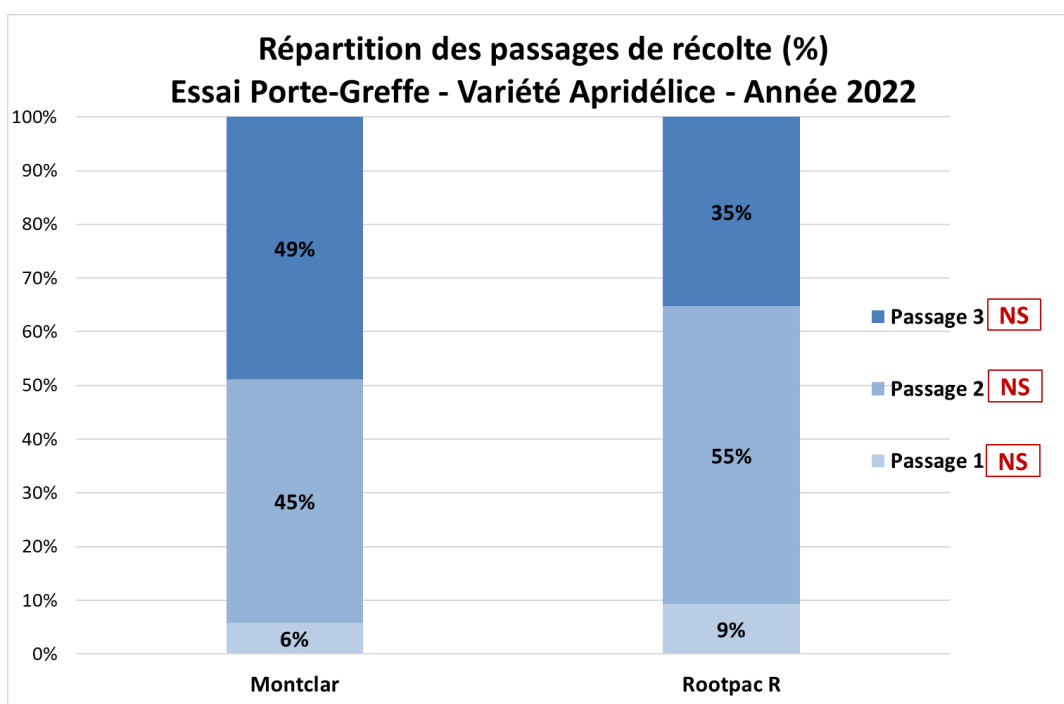
Après une production faible en 2020 et correcte en 2021, cette variété a eu une production intéressante supérieure à 25t/ha, en 2022. Aucune différence significative de rendement n'a été observée entre les deux porte-greffes, même si comme l'année précédente Montclar semble avoir une production supérieure en 2022.

Le poids moyen d'un fruit n'est pas différent. Cependant, une tendance montre un poids légèrement inférieur pour Rootpac®. Cela est conforté par la répartition des calibres, ci-dessous.



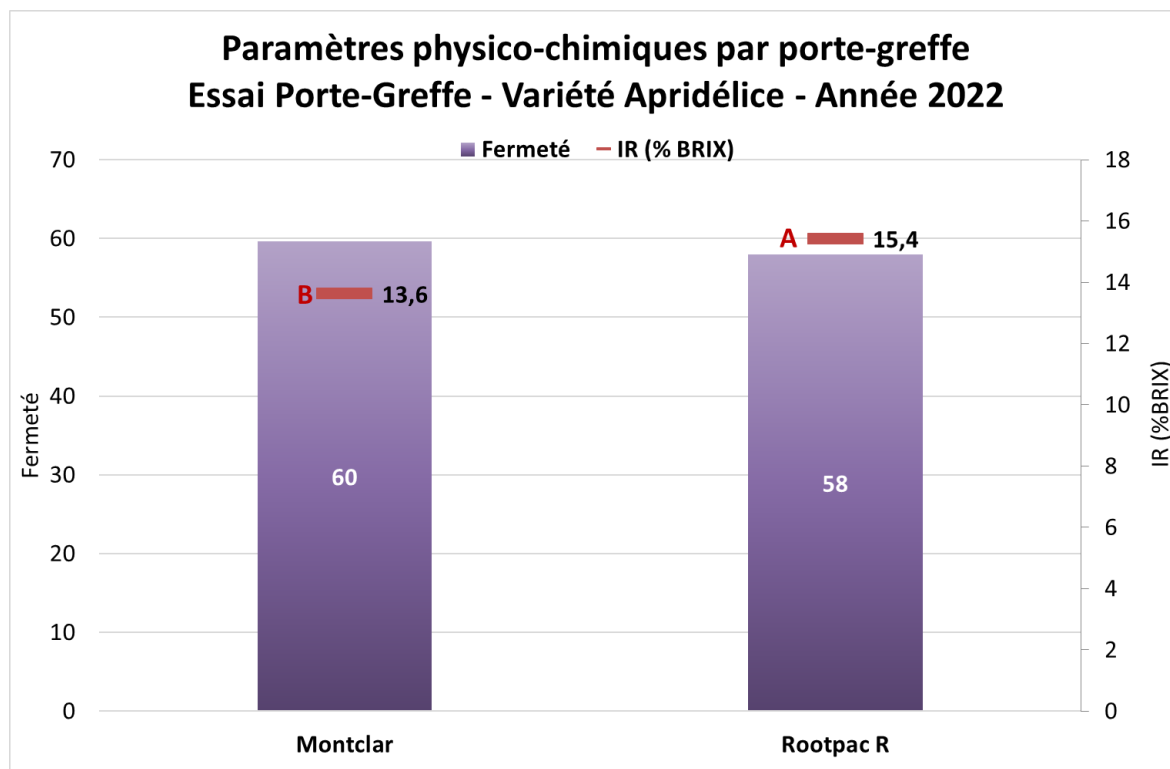
Le calibre obtenu est relativement gros avec une quasi-absence de calibres A et B et une majorité de 4A et + dans les deux modalités. La répartition des calibres selon le porte-greffe n'est pas différente statistiquement. En revanche, malgré un rendement légèrement inférieur, une tendance se dégage avec une part moins importante de 4A et + pour Rootpac®. Dans des conditions de charge normale, le potentiel de calibre est moins important sur Rootpac® contrairement à l'observation de 2021 où les arbres étaient en sous-charge. Il faudra revoir la répartition de calibre dans les prochaines années.

REPARTITION DES PASSAGES DE RECOLTE



Les récoltes qui ont été réalisées aux mêmes dates n'ont pas présenté de différences significatives dans leur répartition. Une tendance se dessine tout de même : 65 % de la récolte sur Rootpac® avait été réalisé lors des deux premiers passages tandis que cela ne concernait que 51 % de la récolte sur la référence. Cette très légère avance de maturité est remarquée pour Rootpac® en 2022 comme en 2021, sans qu'il ne soit nécessaire de différencier les dates de récolte.

QUALITE DES FRUITS



Ces mesures sont réalisées sur les deuxièmes et troisièmes passages de récolte où une tendance à une très légère avance de maturité pour Rootpac® s'est dessinée par la répartition des passages de récoltes.

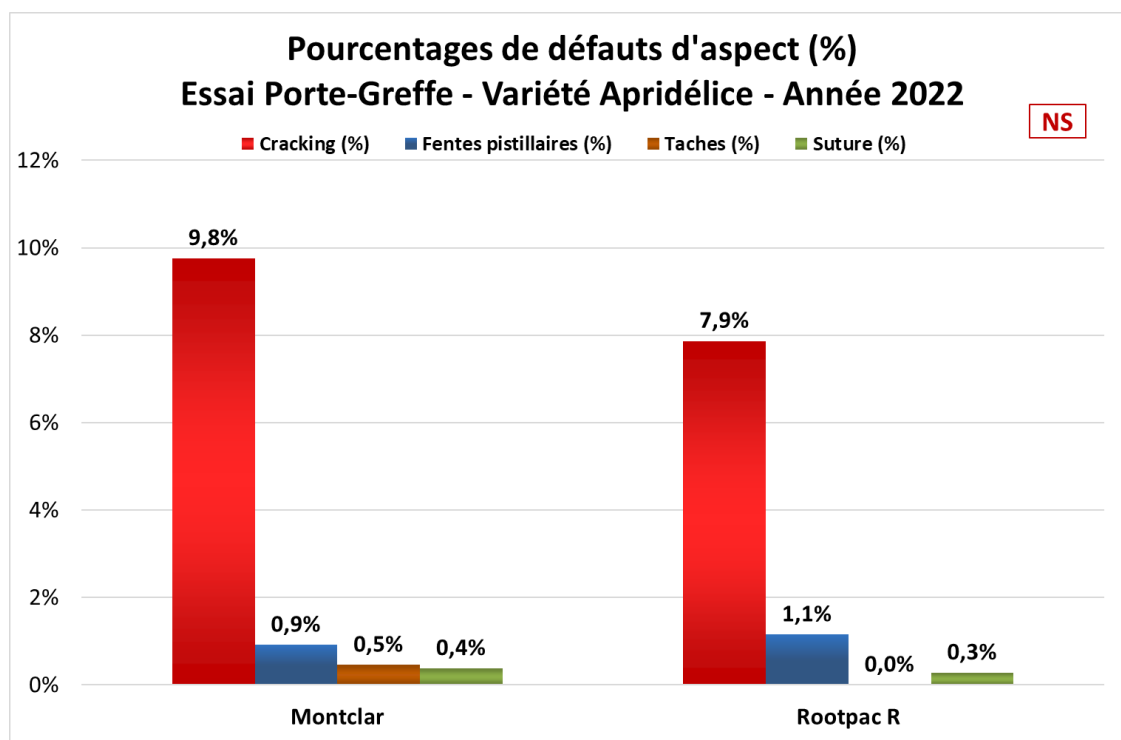
Il n'y a aucune différence significative pour la fermeté.

Les taux de sucre sont élevés et conformes à la capacité de la variété. Les différences observées sont statistiquement significatives avec un écart soit de 1,8 point de sucre, ce qui est assez conséquent.

Deux hypothèses peuvent être émises à cette différence et demanderont à être vérifiées les prochaines années.

Le porte-greffe Rootpac® R peut être à l'origine de cette différence, mais à la lumière des premiers éléments des résultats agronomiques analysés, il semblerait qu'une différence de charge en fruit par arbre soit une autre explication. En effet, comme en 2021, la légère avance de maturité et le poids par arbre légèrement inférieur sur Rootpac® R laissent entrevoir cette hypothèse et serait une explication au taux de sucre plus élevé.

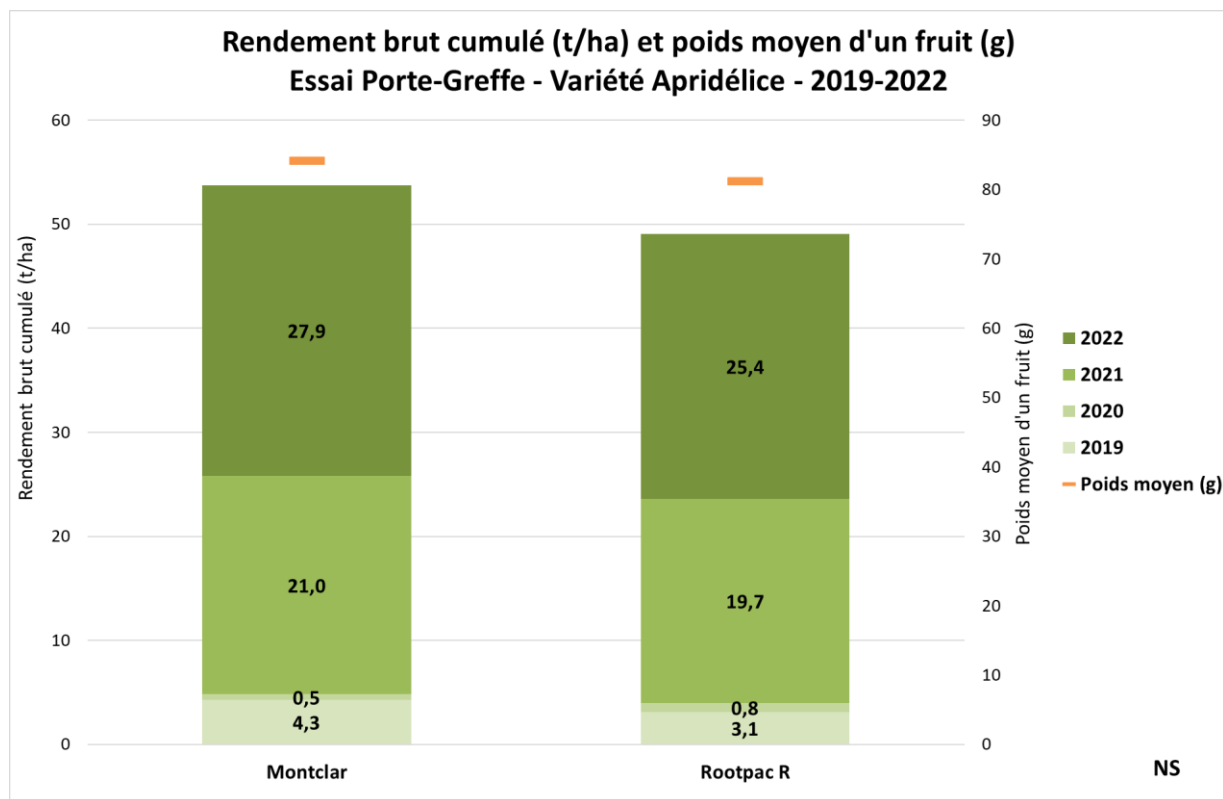
DEFAUTS DES FRUITS



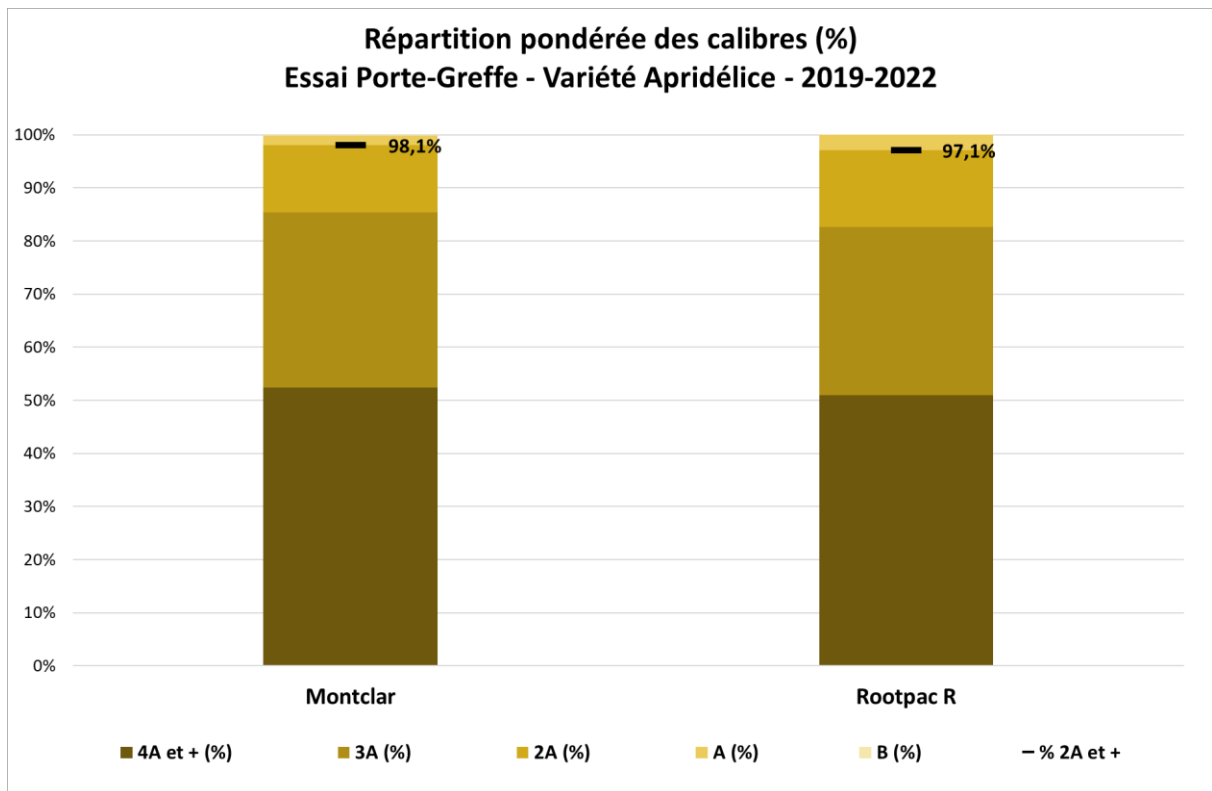
Les défauts des fruits observés sur chaque répétition et à chaque passage de récolte ne présentent aucune différence significative. La tendance à un cracking plus important chez Montclar s'explique par un taux plus élevé de 4A et +.

Résultats agronomiques cumulés de 2019 à 2022 :

Depuis la première production en 2019, 4 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® R est équivalent statistiquement à celui de la référence. Cependant, une tendance se dégage avec un rendement légèrement inférieur pour Rootpac® R avec 49 t/ha de production cumulée par rapport à Montclar avec près de 54 t/ha. Aucune différence significative n'est observée pour le poids moyen. Cela est conforté par la répartition des calibres ci-dessous.



La répartition des calibres sur les 4 campagnes de récolte n'est pas significativement différente. Malgré son rendement légèrement inférieur, Rootpac® R n'a pas bénéficié d'un meilleur calibre et n'a donc pas un potentiel de calibre supérieur à la référence.

Conclusions de l'essai

Après ces premières années de mesure, une vigueur légèrement plus importante du porte-greffe Rootpac® a été mis en évidence par rapport au témoin Montclar. Cet écart de vigueur se stabilise néanmoins.

Les potentiels de production et de calibre ont enfin pu être mesurés sur un verger en pleine production, sans montrer de différences significatives. Le rendement et le potentiel de calibre semblent légèrement inférieurs pour Rootpac® dans une année de pleine production. La qualité des fruits est similaire car elle semble surtout impactée par la charge en fruit. Comme en 2021, une très légère avance de maturité a été observée sur Rootpac® sans nécessiter de dates de récolte différenciés. Les prochaines années de production permettront de déterminer si ce porte-greffe présente un intérêt agronomique par rapport au porte-greffe Montclar.

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

Essai Porte-greffe Abricots 2018

X X X	X X X	X X X	o o	o o o	o o o o	X X X	X X	KIOTO
Montclar	Mirared	Rootpac R	N°57	N°75	N°57	Rootpac R	X X	
o o o	X X X	o o o	X X X	X X X	o o o	X X X	X X	MANGA
N°57	Rootpac R	N°75	Montclar	Mirared	N°75	Mirared	Montclar	
X X X	X X X	X X X	o o o	o o o	o o o	X X X	X X	MANGA
Montclar	Mirared	Rootpac R	N°57	N°75	N°57	Rootpac R	X X	
o o o	X X	o o o	X X X	X X X	o o o	X X X	X X	MANGA
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.

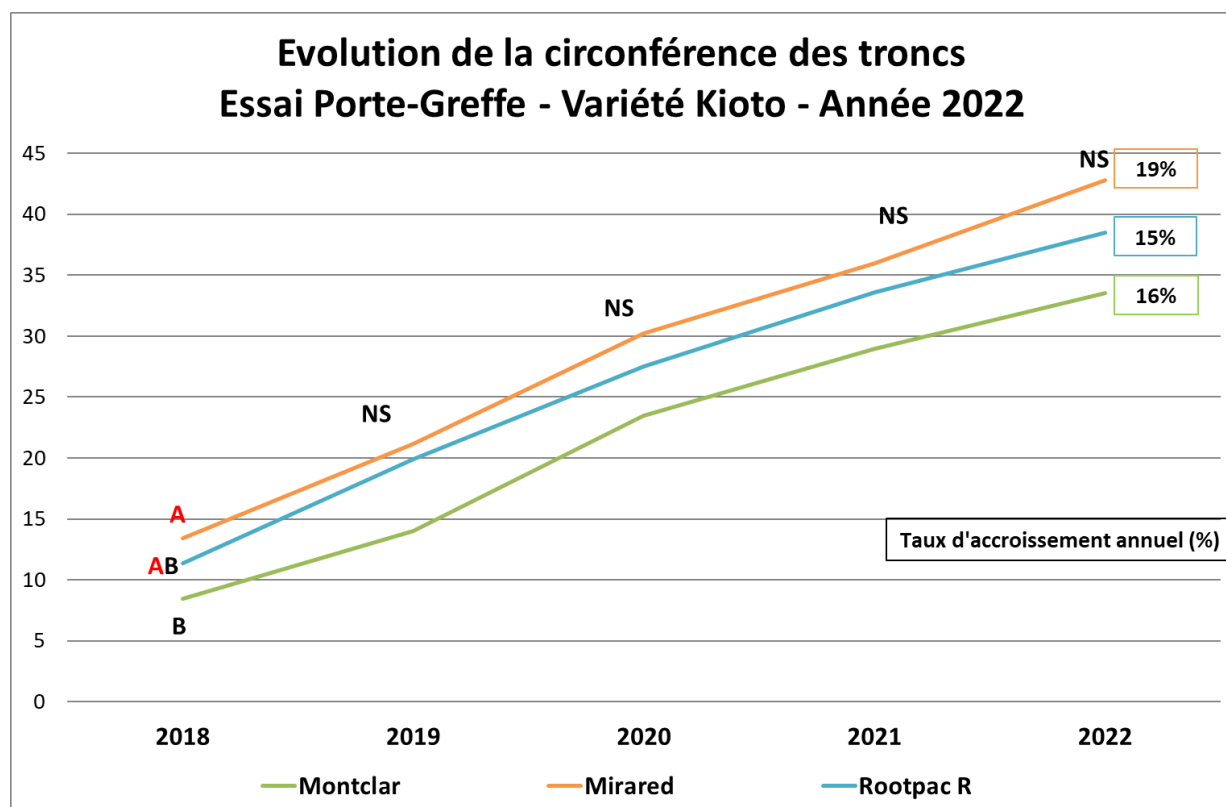
Résultats détaillés

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.

a) Vigueur des arbres

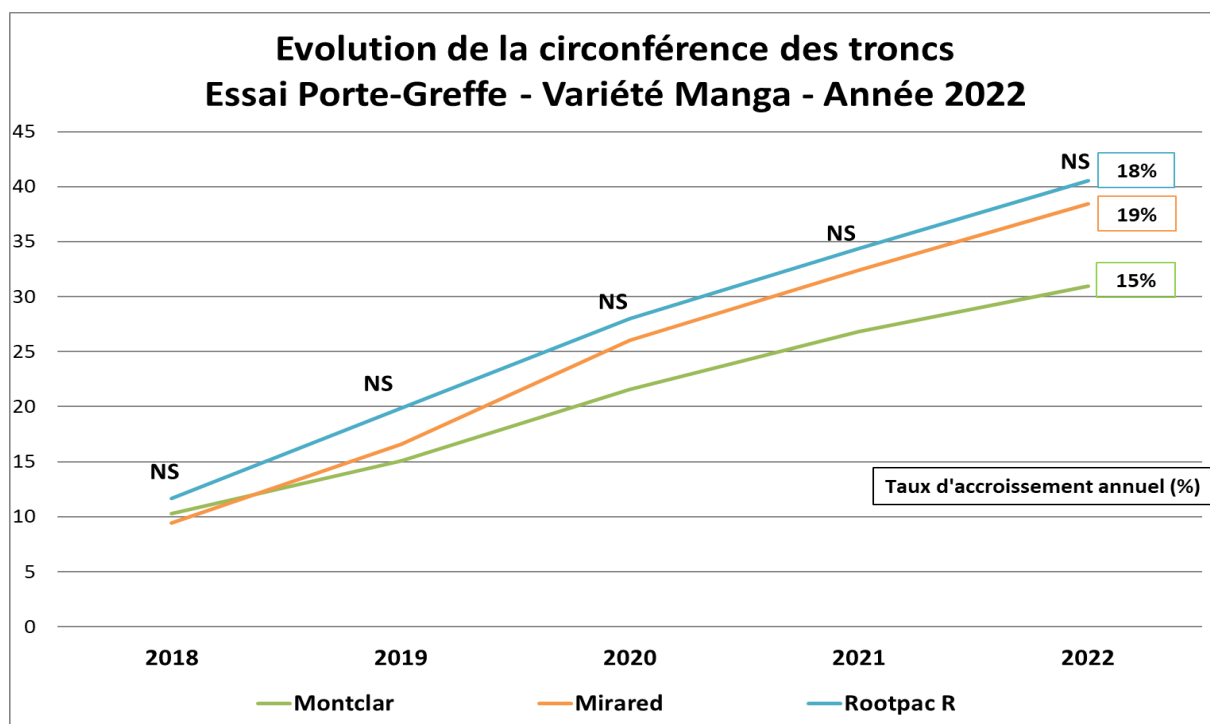
La croissance des arbres est mesurée grâce aux circonférences de troncs, chaque année pendant toute la phase de croissance. Les différences de vigueur sont notables sur la phase de croissance du verger pour ensuite se réduire en pleine production.

1) Kioto



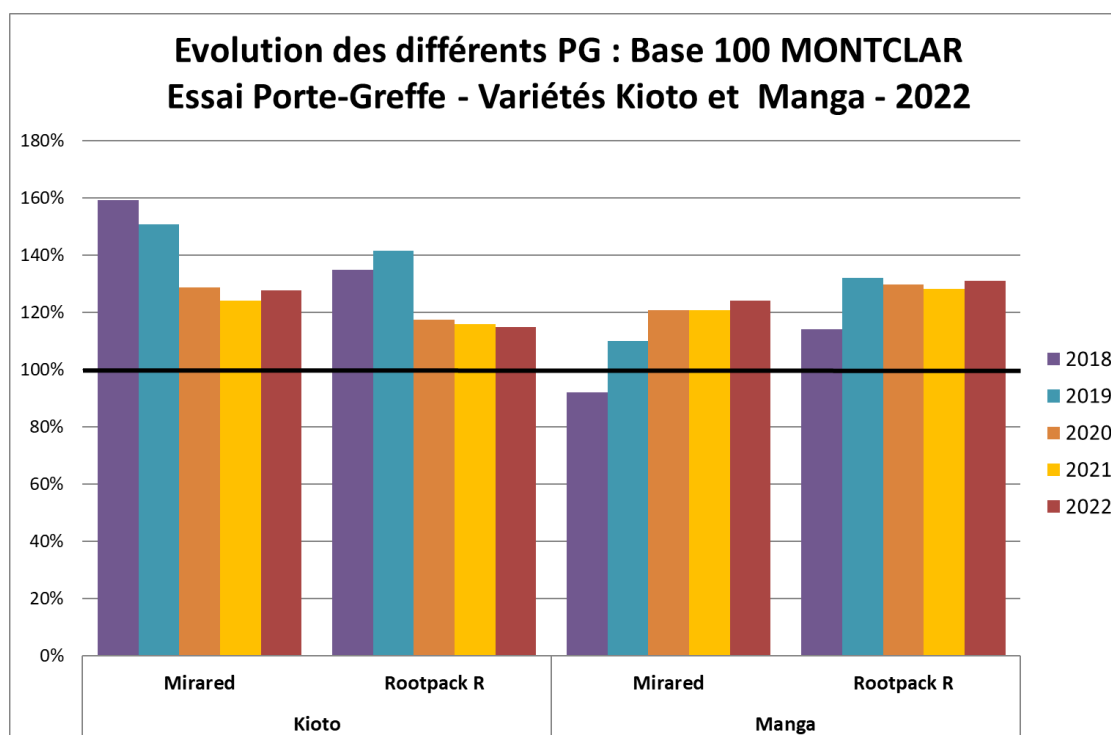
En 2022, les circonférences de troncs ne sont pas différentes significativement pour les 3 porte-greffes restants à l'essai. Les vigueurs sont intéressantes et équivalentes même si des tendances à une vigueur plus importante de Mirared et de Rootpac® se dégagent depuis la plantation. Les taux d'accroissement annuel sont également similaires. Même si le taux d'accroissement de Mirared en 2022 semble très légèrement supérieur à celui des deux autres.

2) Manga



Comme les années précédentes, 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. Comme pour Kioto, des tendances se dégagent : la vigueur semble plus importante pour Mirared et Rootpac® par rapport au témoin. En 2022, les taux d'accroissement annuel sont significativement différents, montrant une dynamique inférieure pour Montclar.

3) 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.

b) Comportement du porte-greffe

Aucun comportement particulier n'est à signaler pour les porte-greffes Mirared et Montclar. Pour le porte-greffe Rootpac®, sur les deux variétés, des comportements peu communs comme de légers rétrécissements du porte-greffe sont ponctuellement observés. Ces comportements demandent à être vérifiés de plus près les prochaines années.

c) Récolte

Le verger de cet essai est en 5^{ème} feuille ; c'est la 3^{ème} année de production en 2022.

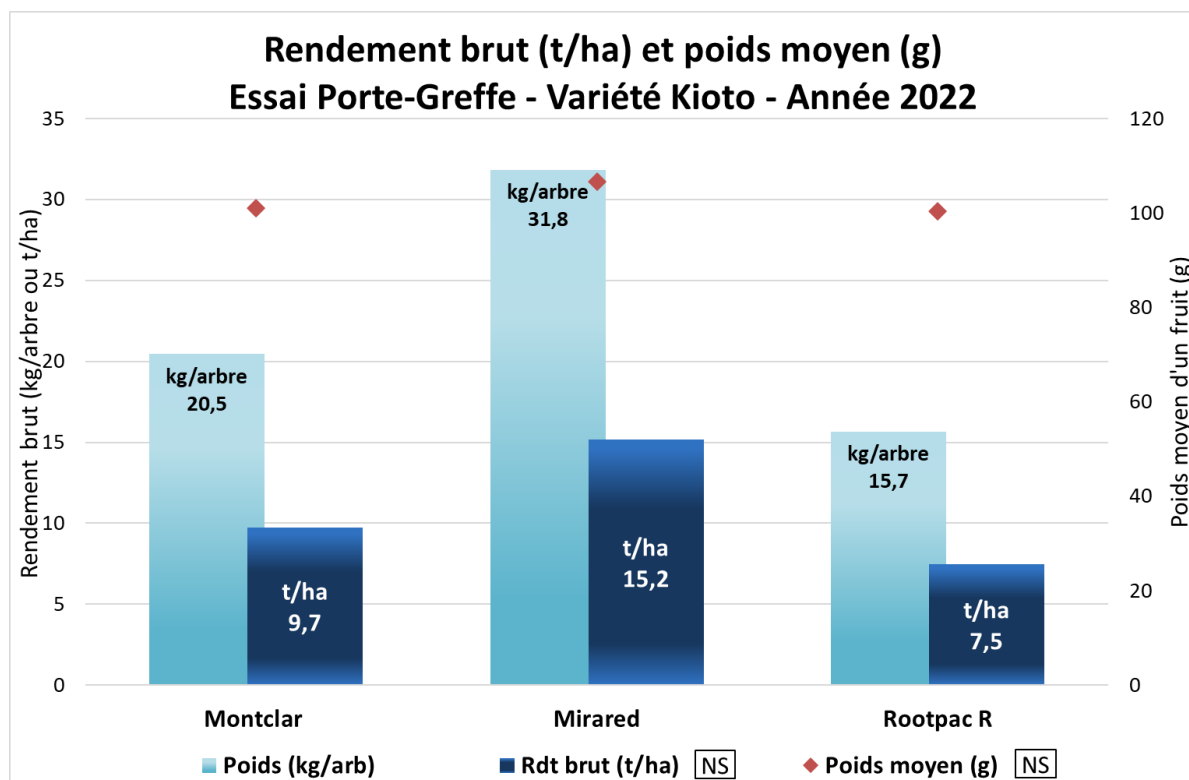
Pour les deux variétés, l'essai est composé de parcelles élémentaires de 3 arbres, répétées en 3 blocs (pour chaque modalité).

Une analyse statistique à deux facteurs a été lancée sur la production de l'année 2022, elle a permis de mettre en évidence un effet de la variété et un effet des porte-greffes. Un effet bloc a été trouvé pour quelques variables comme le rendement brut ; ces variables sont indiquées par un astérisque.

1) Kioto

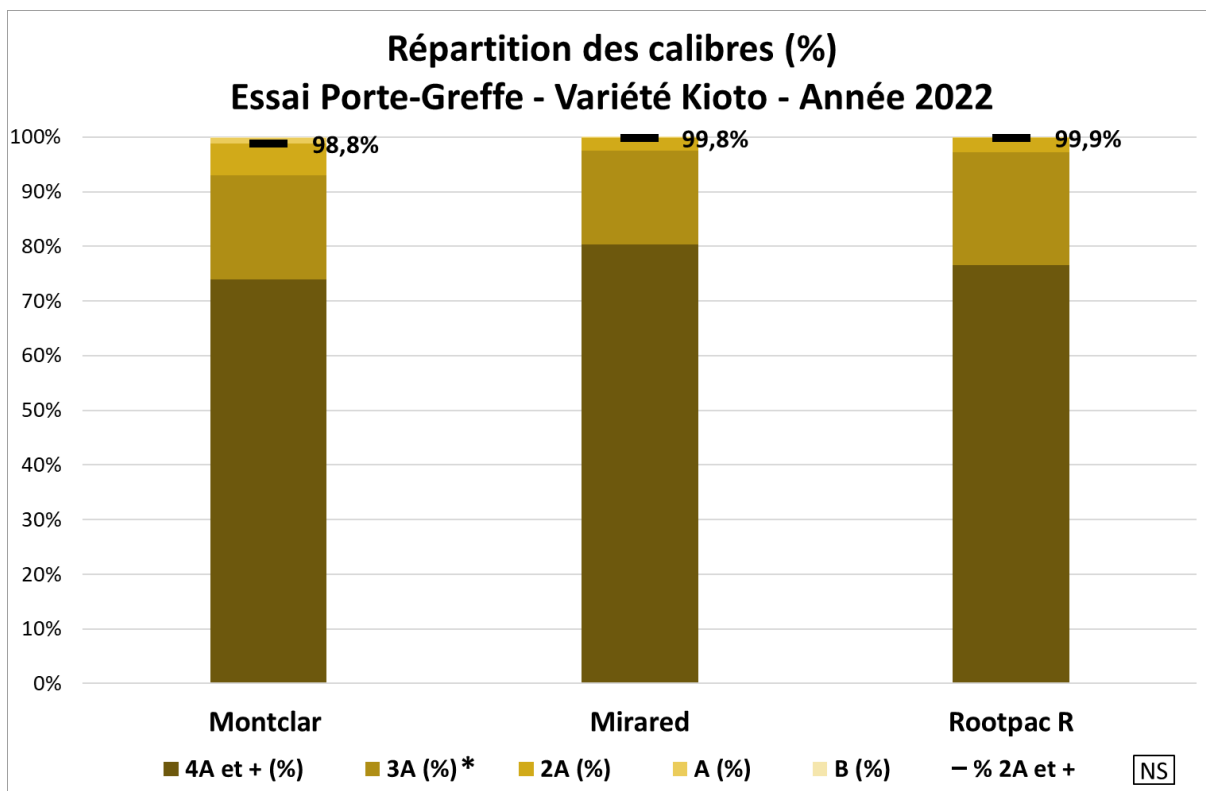
La variété Kioto a été récoltée du 16 au 24 juin 2022 en 3 passages. Pour chaque passage de récolte et pour chaque répétition, nous avons observé la production totale, le poids moyen d'un fruit, la répartition des calibres et les défauts des fruits. L'analyse physico-chimique des fruits a également été réalisée sur chaque passage de récolte.

RENDEMENT ET CALIBRES



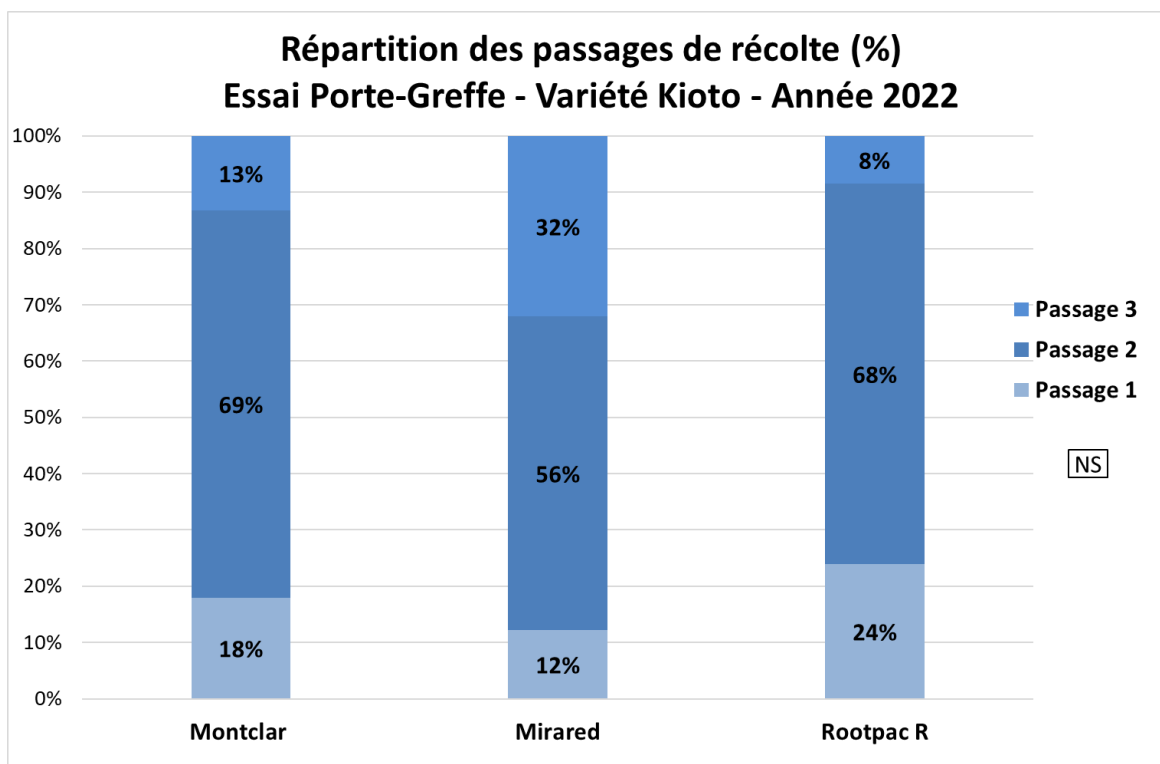
En 2022, la production de la variété Kioto a été décevante étant donné l'âge du verger. Si le rendement reste loin de celui d'un verger en pleine production, il n'est pas différent statistiquement selon les porte-greffes. En revanche des tendances se dégagent fortement : Mirared semble avoir un rendement assez supérieur aux deux autres porte-greffes en 2022 comme cela était déjà le cas en 2021. En revanche, contrairement à 2021, Rootpac® semble avoir un potentiel de production inférieur à la référence en 2022. Les observations de plusieurs récoltes sur un verger en pleine production sont nécessaires pour conclure sur le potentiel lié aux différents porte-greffes.

Les poids moyens sont équivalents entre les différentes modalités. Une tendance est tout de même observable : le poids des fruits de Mirared semble sensiblement supérieur. Vu la différence de charge en fruits entre la référence et Mirared, le potentiel de calibre de ce dernier semble supérieur. Rootpac®, malgré sa charge en fruit plus faible, n'a pas bénéficié d'un calibre supérieur à la référence. La répartition des calibres, ci-dessous, semble conforter ces tendances.



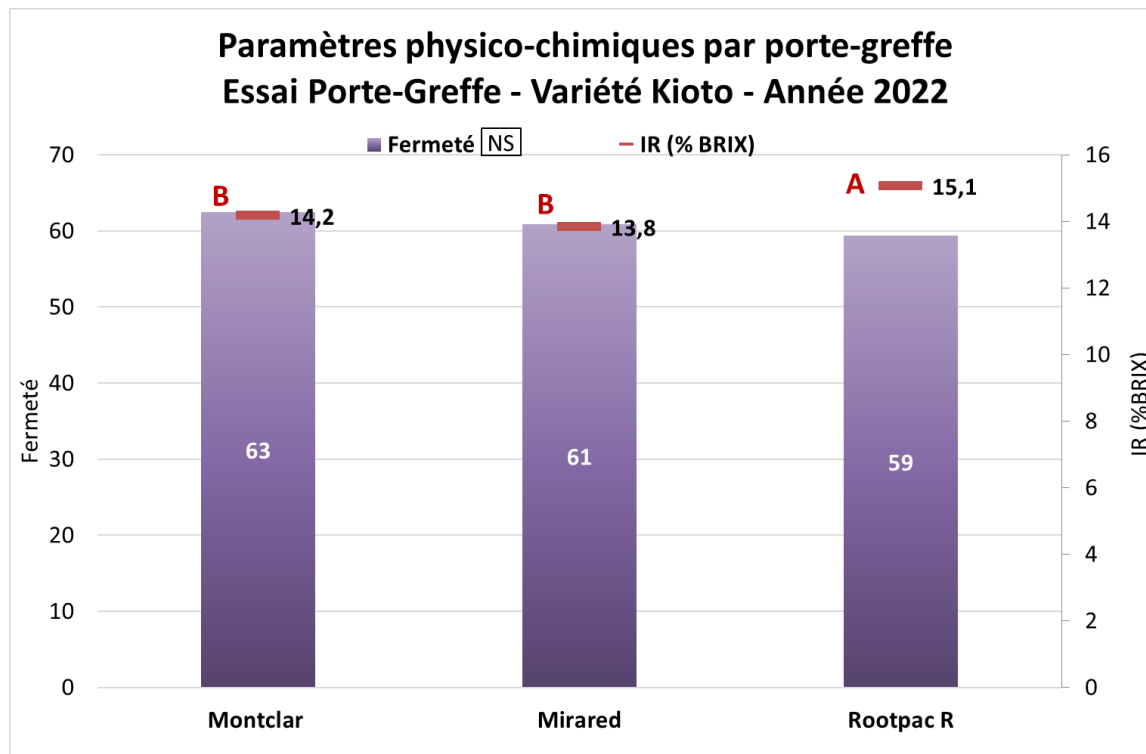
Les calibres sont gros avec une forte majorité de 4A et + et une quasi-absence de calibres A et B, révélateur de la sous charge. La répartition des calibres dans les différentes modalités est équivalente même si le pourcentage de calibre 4A et + semble légèrement plus important pour Mirared.

REPARTITION PAR PASSAGES DE RECOLTE



Même si la répartition n'a montré aucune différence significative, Mirared semble avoir eu des deux premiers passages de récolte moins importants ce qui montre un léger retard de maturité. Cela s'explique par la charge en fruits plus important. De même, Rootpac® semble avoir eu une maturité plus précoce que la référence.

QUALITE DES FRUITS



La fermeté est équivalente, ce qui signifierait que la maturité des fruits est comparable. En revanche, le taux de sucre significativement plus élevé pour Rootpac® par rapport à Mirared et Montclar pourrait également s'expliquer par un rendement moindre et une maturité plus précoce.

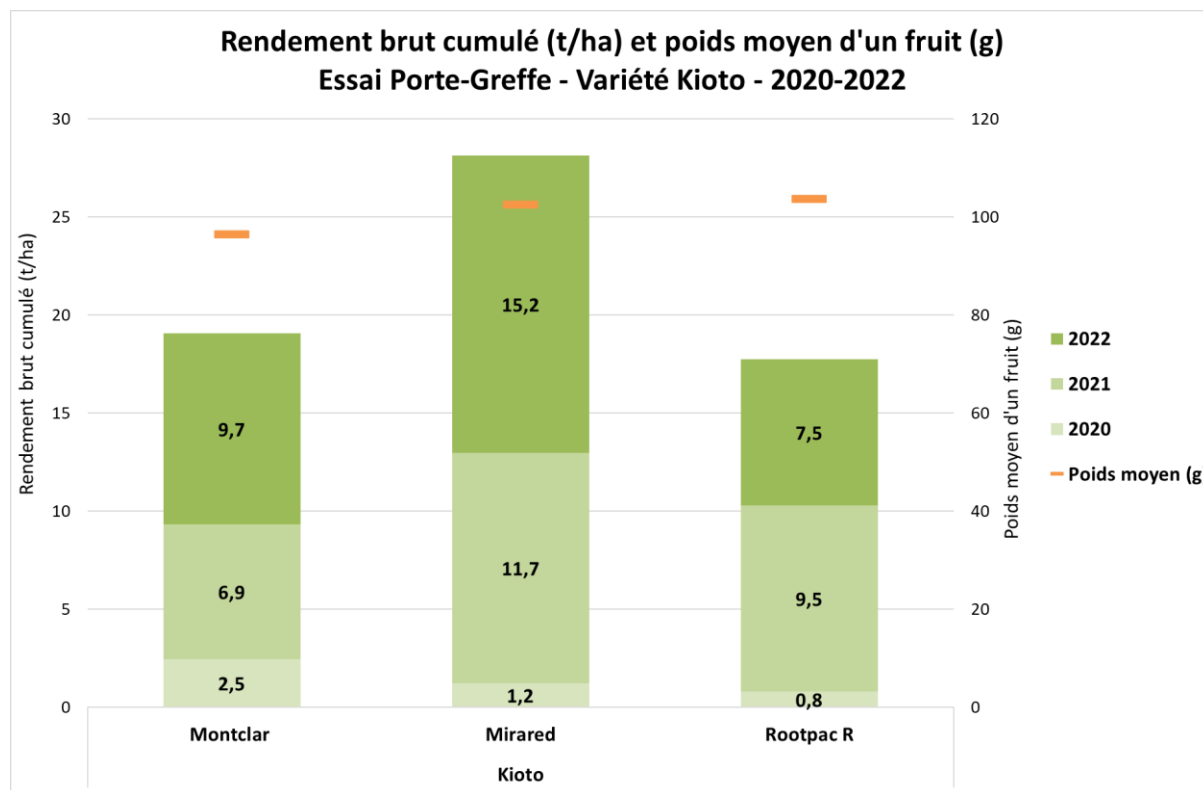
Les précédentes observations faites sur Apridélise semblent se répéter sur Kioto.

Mirared, malgré son rendement plus élevé et son retard de maturité, a un taux de sucre équivalent à la référence.

Il sera nécessaire de vérifier ces hypothèses les prochaines années.

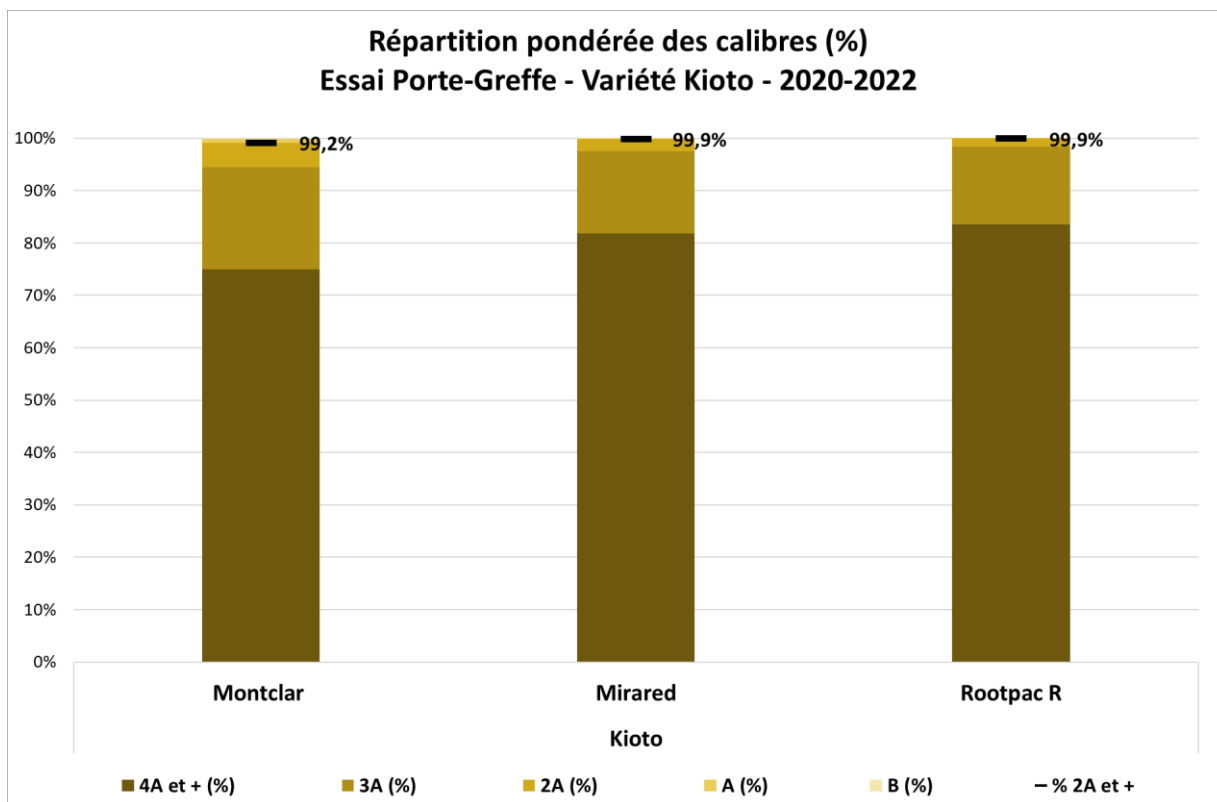
Résultats agronomiques cumulés de 2020 à 2022 :

Depuis la première production en 2020, 3 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 sont pas significativement différents. Cependant une tendance à un rendement supérieur est relevée pour Mirared avec une production cumulée de 28 t/ha comparé aux 19 t/ha de Montclar et aux 18 t/ha de Rootpac® R.

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 semble confirmer son potentiel de calibre supérieur. Cela est conforté par la répartition des calibres ci-dessous.



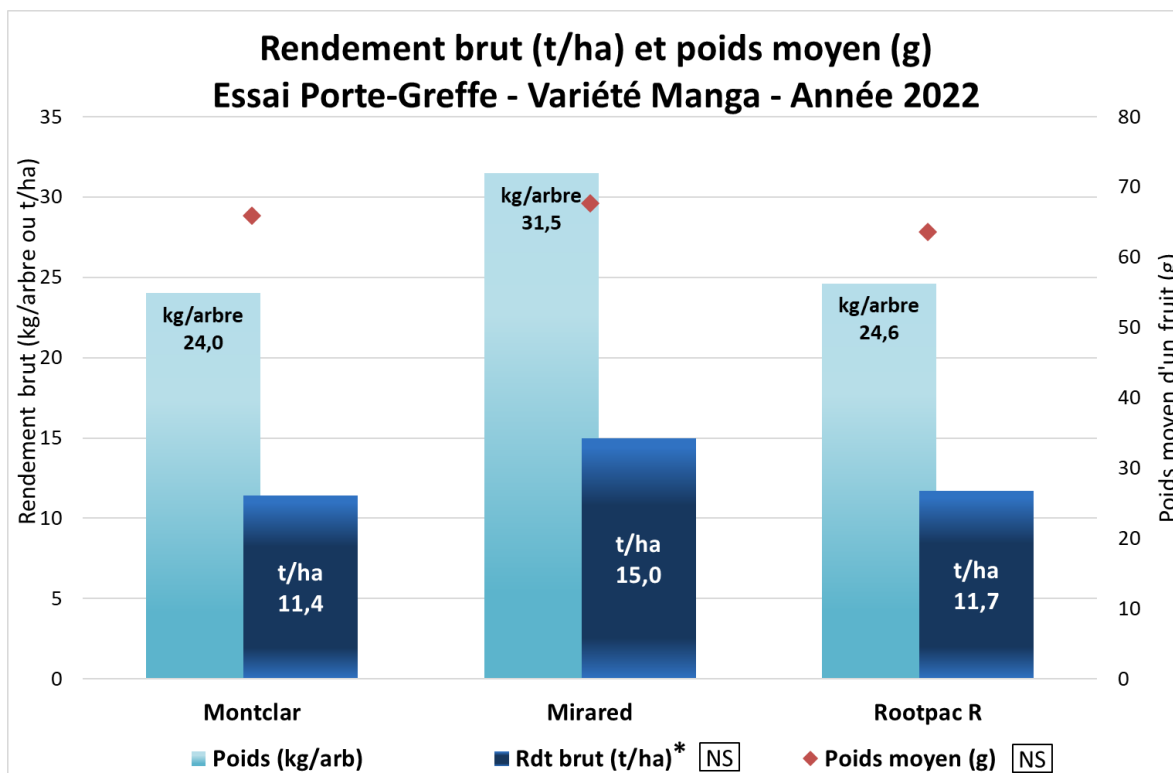
Même si la répartition des calibres sur les 3 campagnes de récolte n'est pas différente statistiquement, Mirared et Rootpac® R semblent avoir un taux de calibre 4A et + supérieur à la référence. Vu leur rendement respectif, le potentiel de calibre de Mirared est supérieur aux 2 autres porte-greffes.

2) Manga

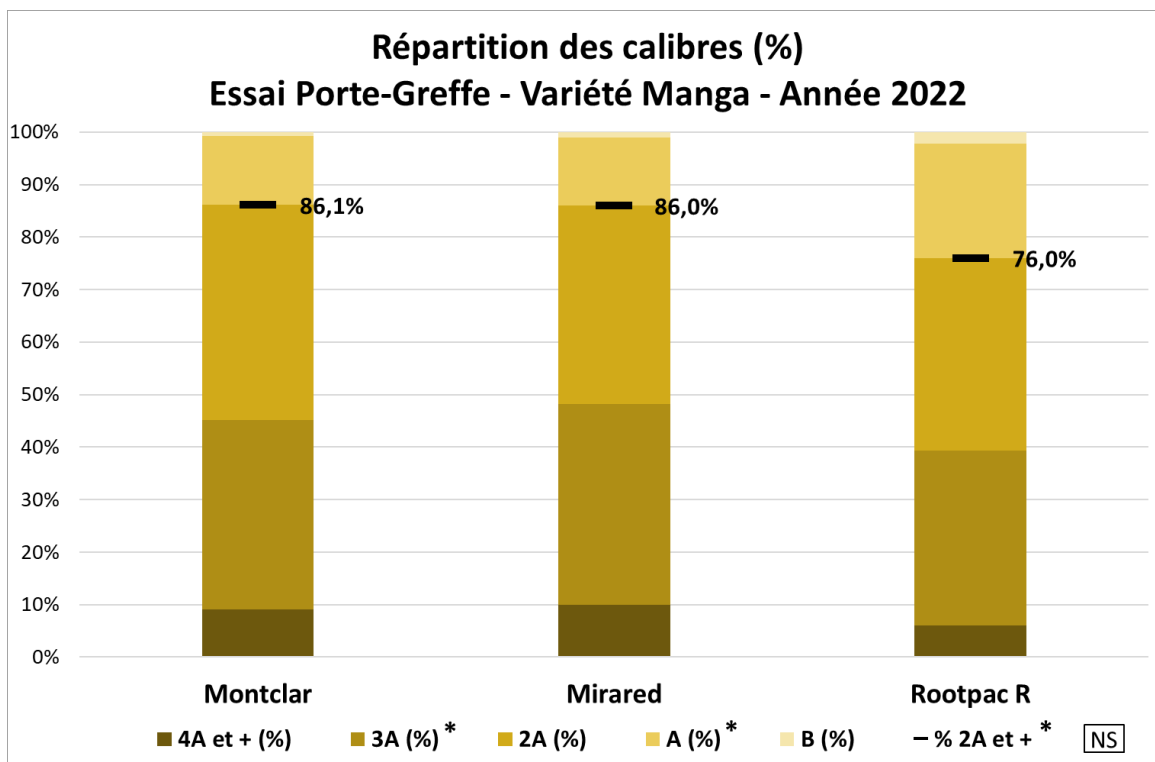
Pour la variété Manga, la récolte a été réalisée du 10 au 21 juin 2022 en 3 passages. Pour chaque passage de récolte et pour chaque répétition, nous avons observé la production totale, le poids moyen d'un fruit, la répartition des calibres et les défauts des fruits. L'analyse physico-chimique des fruits a également été réalisée sur chaque passage de récolte.

RENDEMENT ET CALIBRES

En 2022, la production de la variété Manga a été moyenne étant donné les conditions de l'année et l'âge du verger, et elle reste éloignée du rendement d'un verger en pleine production.



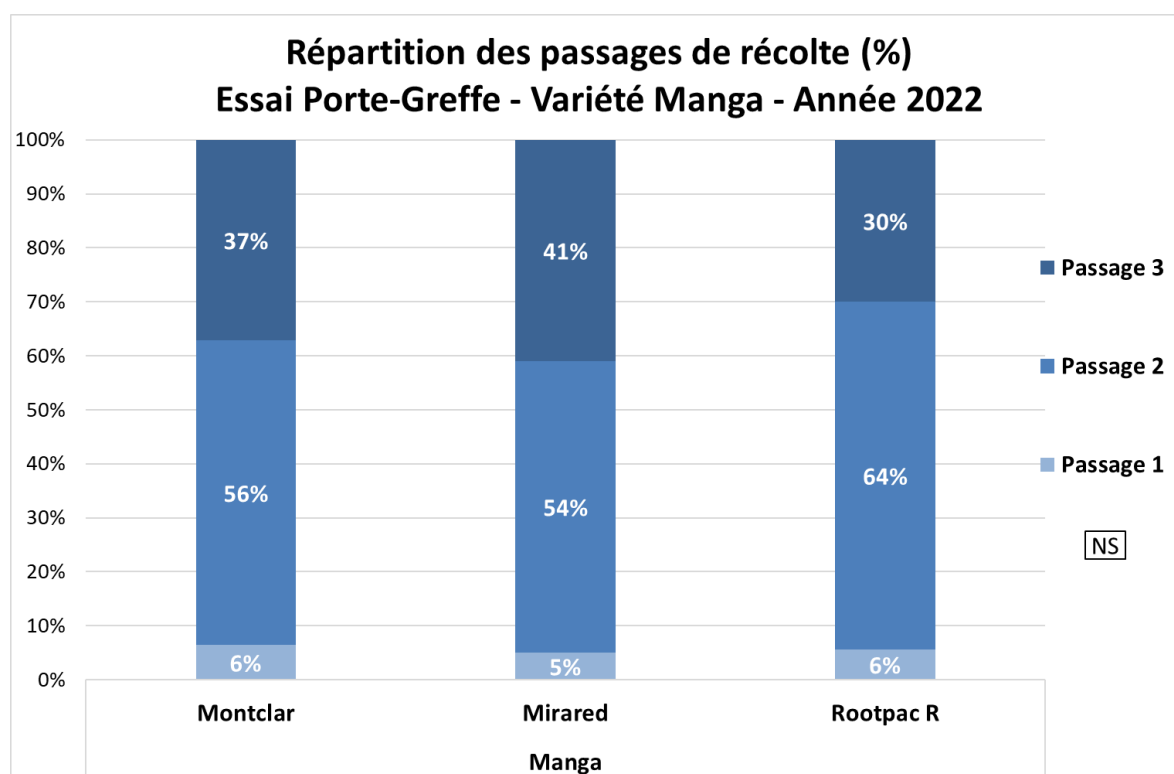
Les rendements des différents porte-greffes sont équivalents en 2022. Cependant une tendance se dégage avec un rendement supérieur de Mirared par rapport aux deux autres porte-greffes. Un effet bloc a été mis en évidence pour cette variable. Les poids moyens sont similaires entre les différentes modalités. Un effet bloc a également été mis en évidence pour cette variable. Le graphique ci-dessous permet de mieux apprécier la répartition des différents calibres.



Les calibres sont intéressants avec une très courte prédominance de 3A pour Mirared et une dominance de 2A pour Montclar et Rootpac®. Le calibre B est très faible. Cependant, le potentiel de calibre inférieur de la variété Manga par rapport à la variété Kioto est confirmé. En effet la variété est légèrement plus chargée que la variété Kioto mais pas assez pour impacter autant le potentiel de calibre. La répartition des calibres selon les modalités est très proche. Seul Mirared semble avoir un taux de 3A et 4A et + supérieur. Vu son rendement qui est légèrement supérieur à Montclar, le potentiel de Mirared est très légèrement supérieur au témoin comme en 2021. Le taux de 2A et + semble inférieur pour Rootpac® et semble montrer que son potentiel de calibre n'est pas supérieur à Montclar, contrairement aux observations réalisées en 2021.

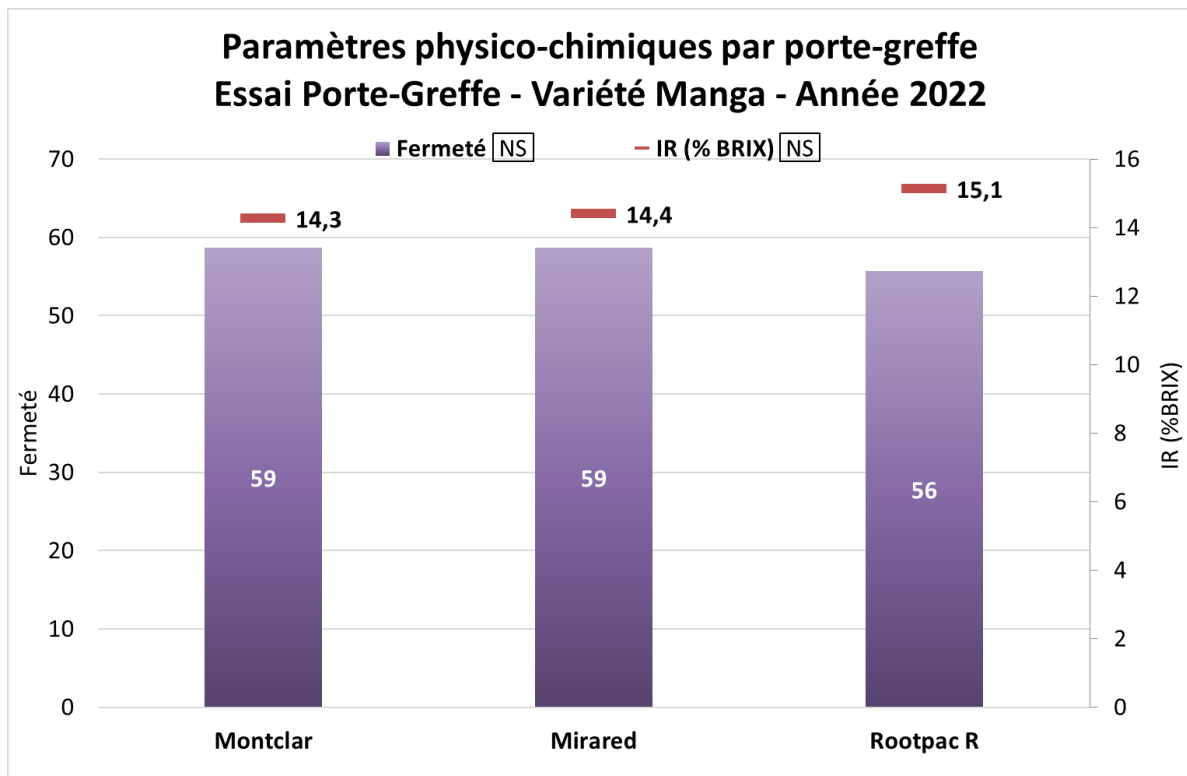
Il faut noter qu'un effet bloc a été mis en évidence pour plusieurs variables dont le taux de 2A et +.

REPARTITION PAR PASSAGES DE RECOLTE



Les pourcentages de récolte de chaque passage sont équivalents pour tous les porte-greffes. Même aucune différence significative n'est observée, Rootpac® semble avoir eu une maturité de ses fruits très légèrement plus précoce que sur les autres porte-greffes, comme cela a été observé avec la variété Kioto à un degré plus important.

QUALITE DES FRUITS

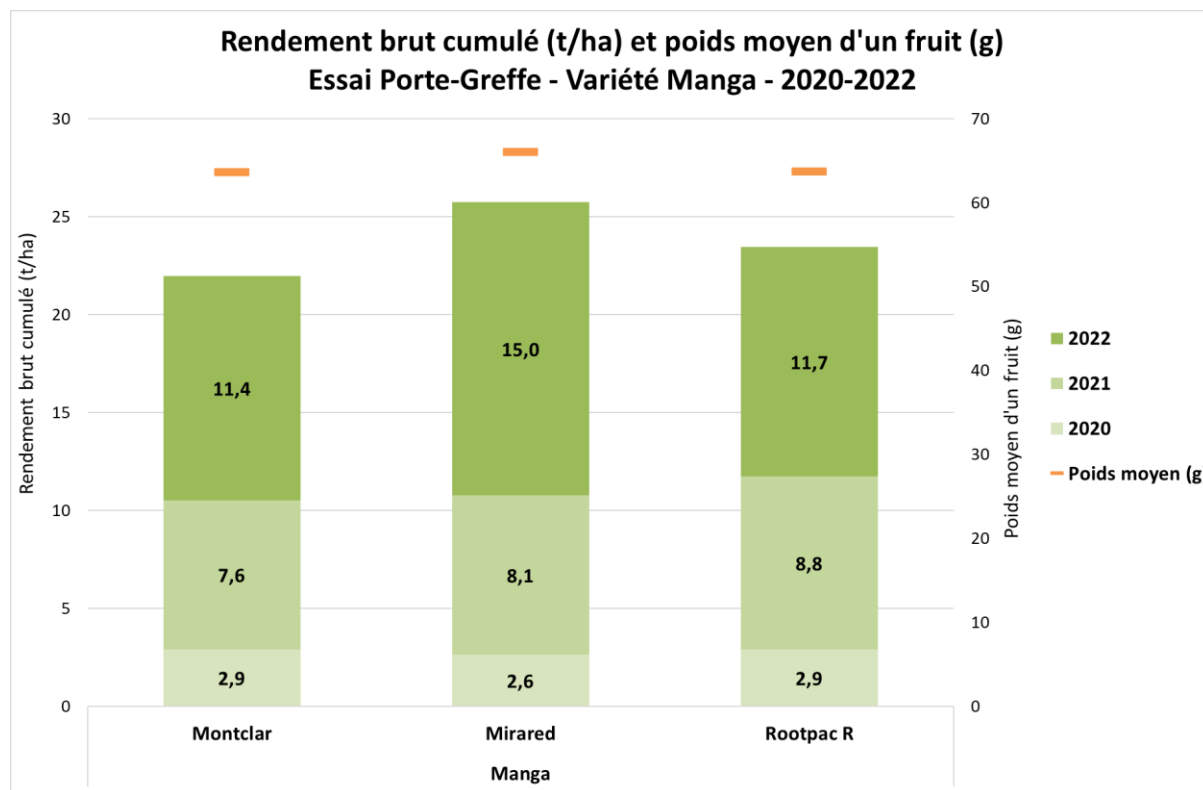


Les taux de sucre sont élevés dans toutes les modalités. Ils ne sont pas différents significativement. Malgré son rendement supérieur, Mirared n'a pas eu un taux de sucre inférieur au témoin. Une tendance se dégage avec un taux plus élevé pour Rootpac® par rapport au témoin à rendement équivalent. Or, la fermeté est équivalente, ce qui signifie que la maturité des fruits est comparable. Une tendance à une fermeté moins élevée de Rootpac® se dégage et peut expliquer un taux de sucre supérieur par une maturité plus précoce de ses fruits.

Le bénéfice qualitatif observé avec le porte-greffe Rootpac® sur les deux précédentes variétés Apri-délice et Kioto semble se vérifier sur Manga, en lien avec une avance de maturité.

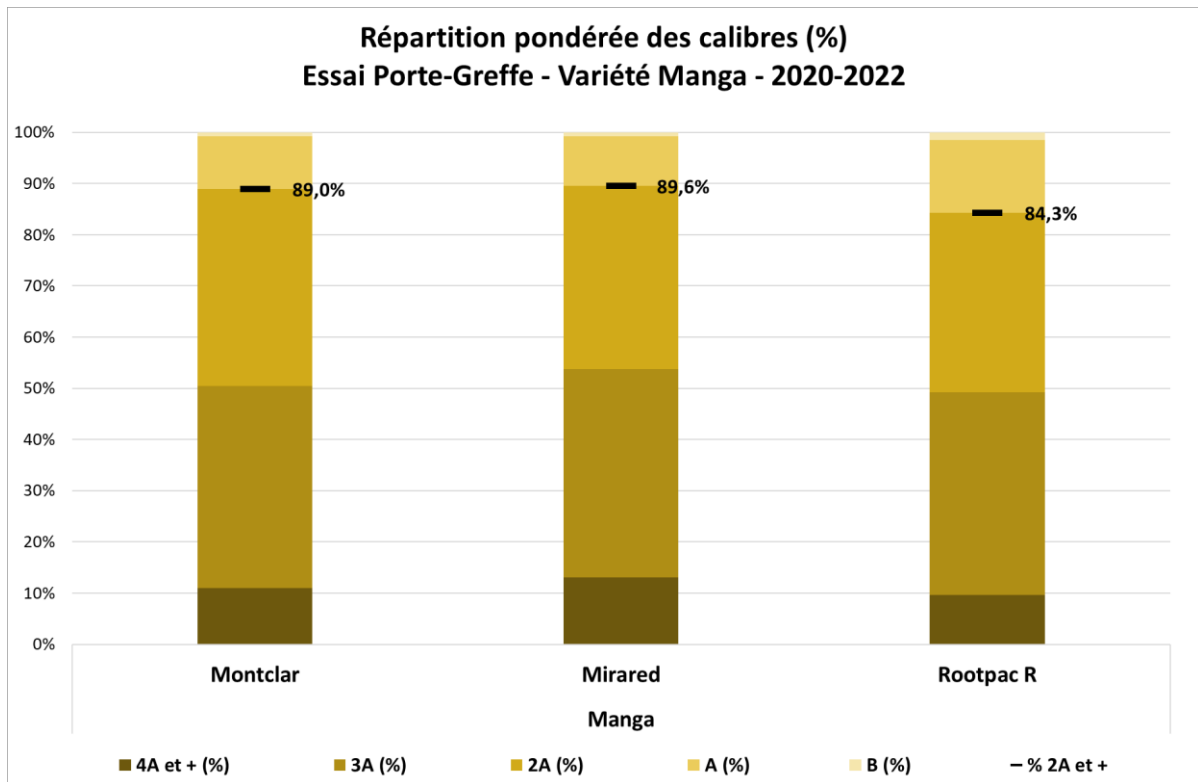
Résultats agronomiques cumulés de 2020 à 2022

Depuis la première production en 2020, 3 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 26 t/ha comparé aux 22 t/ha de Montclar. Rootpac® R avec 23,5 t/ha semble avoir un comportement intermédiaire. Néanmoins, ces tendances sont principalement la conséquence de la production 2022.

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



La répartition des calibres sur les 3 campagnes de récolte n'est pas différente statistiquement, ce qui semble confirmer le potentiel de calibre supérieur de Mirared.

Conclusions de l'essai

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**. Toutefois, **les comportements du point de greffe aléatoirement anormaux restent à surveiller**, tant sur leur évolution que sur le potentiel impact sur la production. De plus, leur potentiel de production et de calibre sont également au moins équivalents à la référence en 2022, voire parfois supérieurs. Enfin, la qualité des fruits est au moins aussi bonne.

Ces deux porte-greffes nécessitent néanmoins des observations complémentaires sur leur production pour conclure sur leur intérêt agronomique par rapport à la référence Montclar.

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

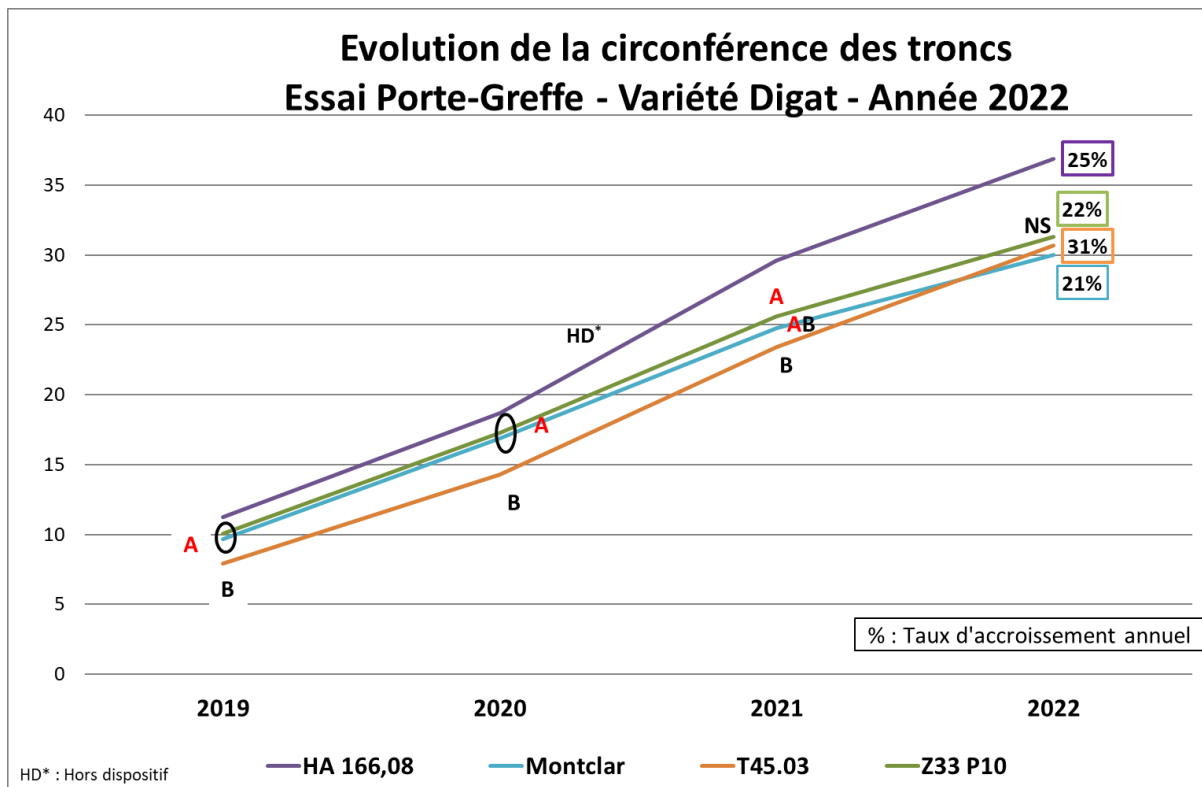
Afin d'observer la significativité des résultats obtenus, des analyses statistiques sont réalisées sur le logiciel StatBox. Le dispositif permet de comparer les moyennes des variables agronomiques grâce à une ANOVA. Après l'ANOVA, en cas de significativité, un test de Newman-Keuls sera réalisé pour distinguer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

Résultats détaillés

a) 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.

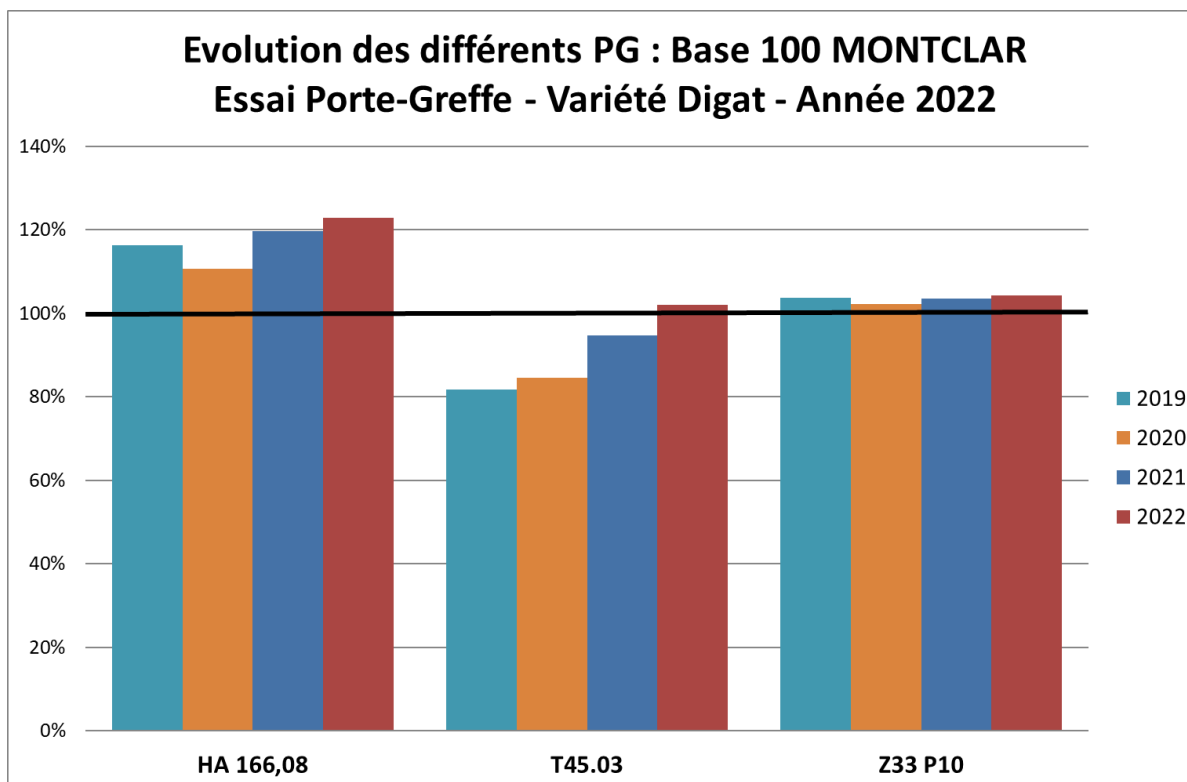
Pour 2022, une mesure a été effectuée en fin de saison et vient compléter les premières notations de vigueur réalisées en 2019, en 2020 et 2021.



Les différences de vigueur observées de 2019 à 2021 entre les porte-greffes testés ne sont plus significatives en 2022. 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 lors des deux dernières années. 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.

En 2022, le taux d'accroissement annuel de T45.03 est supérieur statistiquement aux deux autres porte-greffes, ce qui conforte sa dynamique de 2021 qui semblait meilleure. Cela a permis de combler son retard de croissance accumulé en 2019 et en 2020. Tandis que les circonférences des deux autres porte-greffes suivent un dynamique semblable depuis la plantation.

HA 166,08 qui est hors du dispositif statistique semble avoir une vigueur légèrement plus importante depuis la plantation que la référence Montclar. Comme en 2021, sa dynamique semble également supérieure en 2022.



En 2022, les circonférences de troncs des porte-greffes testés varient de 102 à 123 % de la circonférence du témoin. T45.03 a montré un meilleur comportement en 2021 et en 2022 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 en 2022.

b) Comportement du porte-greffe

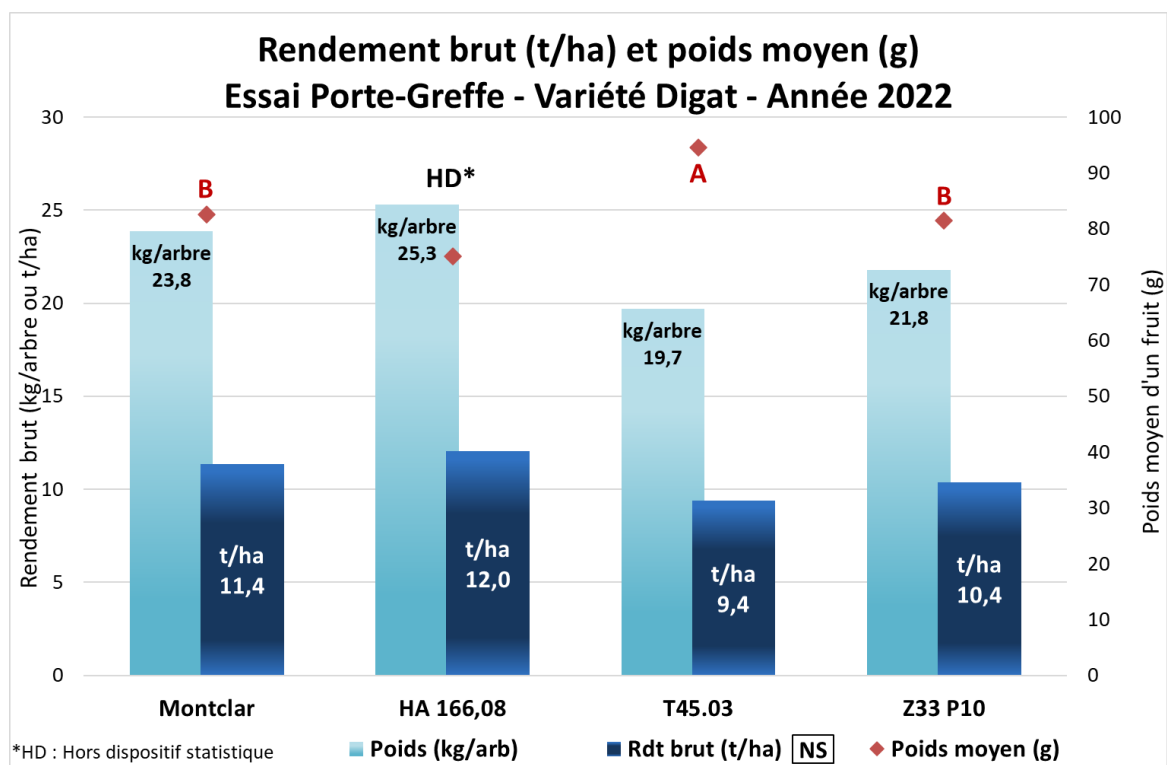
Des observations du point de greffe ont été réalisées pour les différents porte-greffes testés. Pour le moment aucun comportement anormal n'est à signaler. Les observations se poursuivront sur les prochaines années d'expérimentation.

c) Récolte

Le verger étant en 4^{ème} feuille, la récolte a été réalisée pour sa deuxième année de production.

L'essai est composé de parcelles élémentaires de 3 arbres, chaque modalité comporte 4 répétitions. La récolte a été réalisée arbre par arbre du 25 juin au 6 juillet 2021 en 4 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 effectuée sur les 2^{ème} et 3^{ème} passages de récolte.

RENDEMENT ET CALIBRES

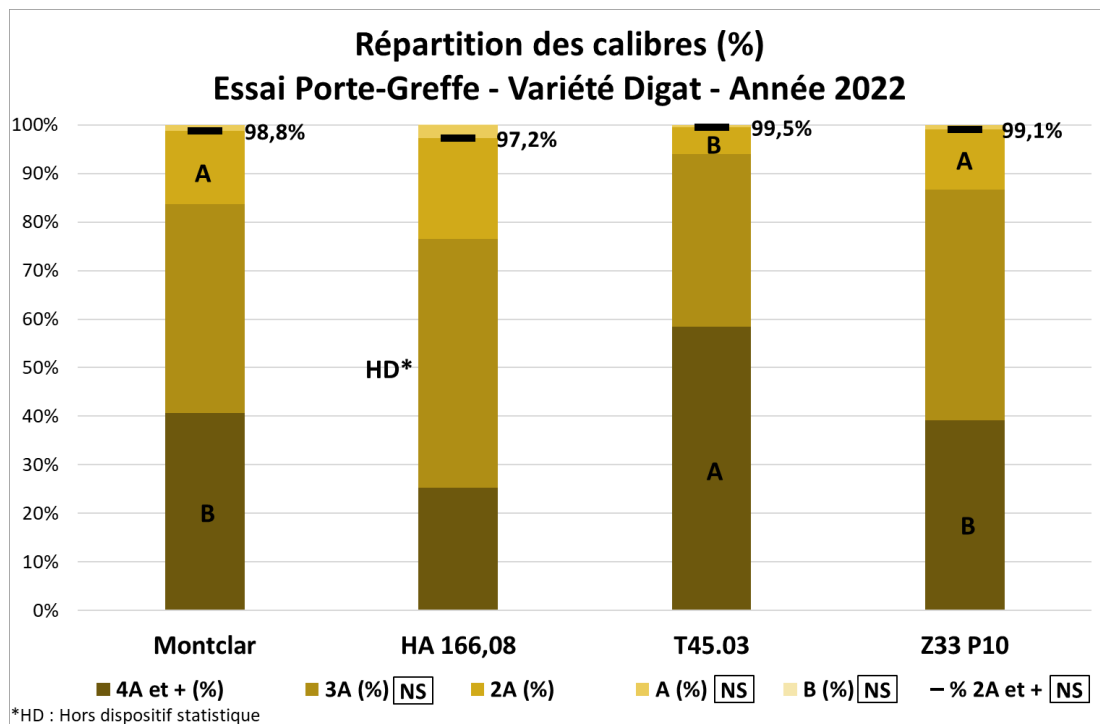


Etant donné l'âge du verger, la production en 2022 est intéressante : environ 22,5 kg par arbre équivaut à moins de 11 t/ha. Pour cette année en 4^{ème} feuille, les rendements ne sont pas différents significativement. Une tendance semble se dégager avec un rendement supérieur pour la référence. En effet, comparé au témoin et sa production d'environ 24 kg par arbre, T45.03 a porté moins de 20 kg par arbre tandis qu'à un degré moindre Z33 P10 a produit moins de 22 kg. La charge légèrement inférieure de fruits portée par T45.03, comme cela était déjà le cas en 2021, peut expliquer les différences de vigueur observées précédemment.

HA 166.08, hors du dispositif statistique, semble avoir eu un rendement au moins équivalent à Montclar.

La différence de poids moyen des fruits est significative seulement entre T45.03 et les deux autres porte-greffes. Cela peut s'expliquer par la charge en fruit inférieure pour T45.03. Ainsi, la référence a un potentiel de calibre au moins équivalent à Z33 P10 même avec un niveau de rendement légèrement supérieur.

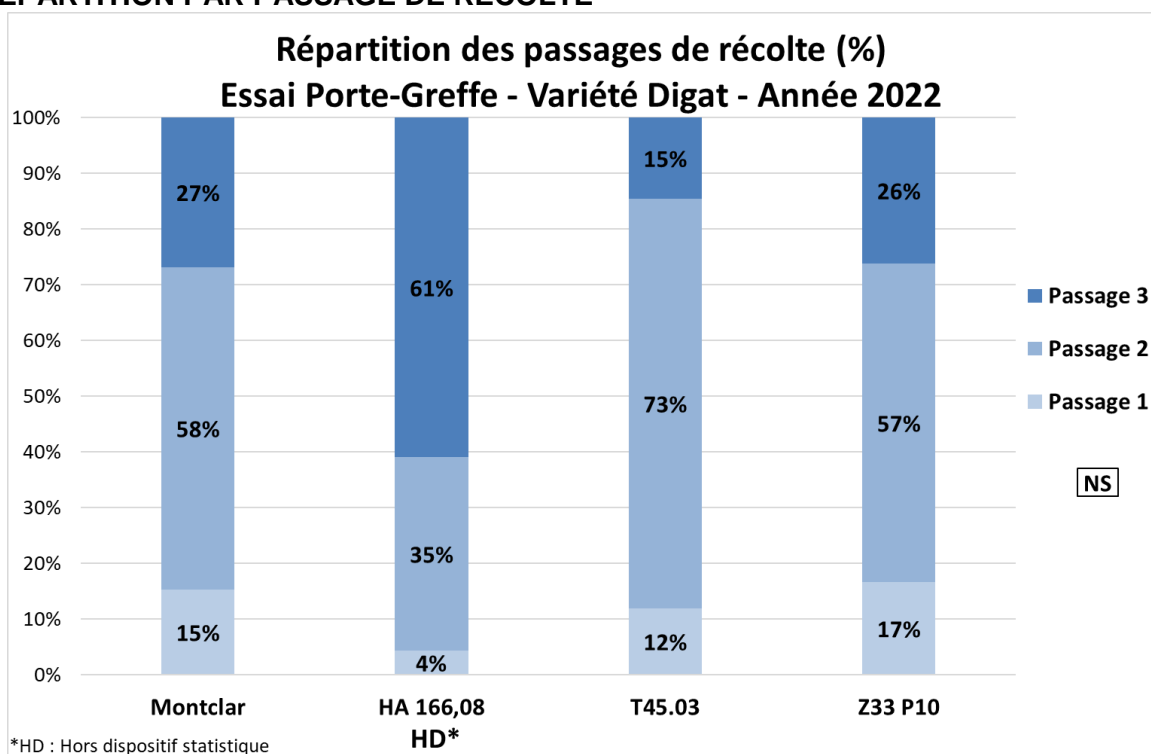
Ces observations de poids des fruits sont confortées par la répartition des calibres, ci-dessous.



Le calibre obtenu est relativement gros avec une quasi-absence de calibres A et B. Des différences de répartition du calibre sont significatives pour les catégories 2A et 4A et + entre T45.03 et les autres modalités. Une large majorité de 4A et + est obtenue pour T45.03 tandis que Montclar et Z33 P10 ont une courte dominance de 3A. La répartition des calibres entre ces deux derniers est similaire. HA 166.08, hors du dispositif statistique, a eu une majorité de 3A et semble avoir un potentiel de calibre moindre que Montclar, qui ne s'explique pas par une charge en fruits seulement légèrement supérieure.

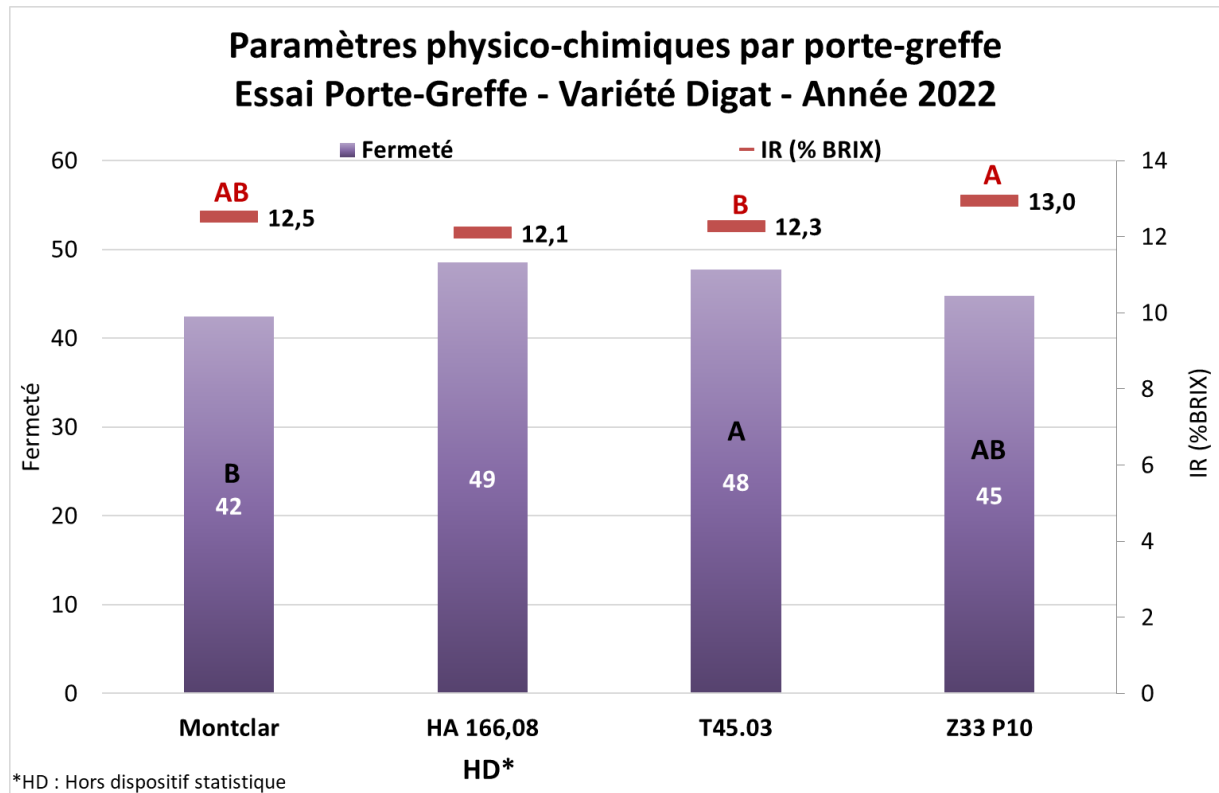
Le verger n'étant pas encore arrivé à pleine production, ces observations seront à vérifier dans les prochaines années.

REPARTITION PAR PASSAGE DE RECOLTE



La répartition des récoltes selon les passages de récolte n'a pas présenté de différences significatives. 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.

QUALTIE DES FRUITS



Ces mesures sont réalisées sur les 2^{ème} et 3^{ème} passages de récolte.

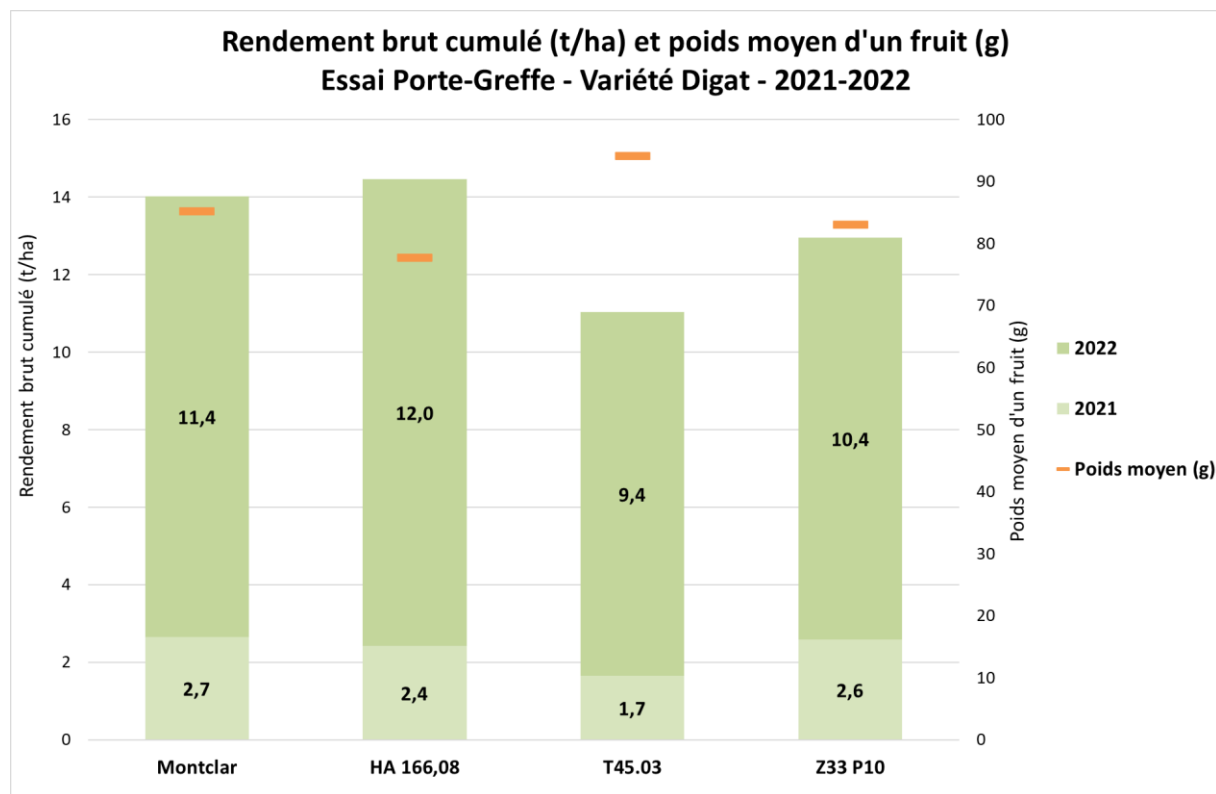
Les taux de sucre sont élevés et conformes à la capacité de la variété. Les fruits de Z33 P10 ont eu un taux de sucre supérieur statistiquement à ceux de T45.03. Même si les différences ne sont pas significatives, une tendance montre tout de même un taux de sucre supérieur à ceux de Montclar. Pour T45.03 et le témoin, le taux de sucre est similaire malgré le rendement inférieur de T45.03.

Des différences significatives sont observées pour la fermeté ; les maturités des fruits récoltés ne sont donc pas comparables. En effet les fruits de T45.03 sont plus fermes et ainsi moins mûrs que ceux de la référence. Cette différence de maturité explique les taux de sucre équivalents de T45.03 et de Montclar malgré les différences de charges en fruits. Les fruits de Z33 P10 ne sont pas différents statistiquement des autres porte-greffes mais ils semblent tout de même avoir une fermeté intermédiaire.

Hors du dispositif statistique, HA 166,08 semble équivalent à la référence pour le taux de sucre. Cependant sa fermeté est proche de T45.03 et confirme le retard de maturité observé pour la répartition des passages de récolte.

Résultats agronomiques cumulés de 2021 à 2022

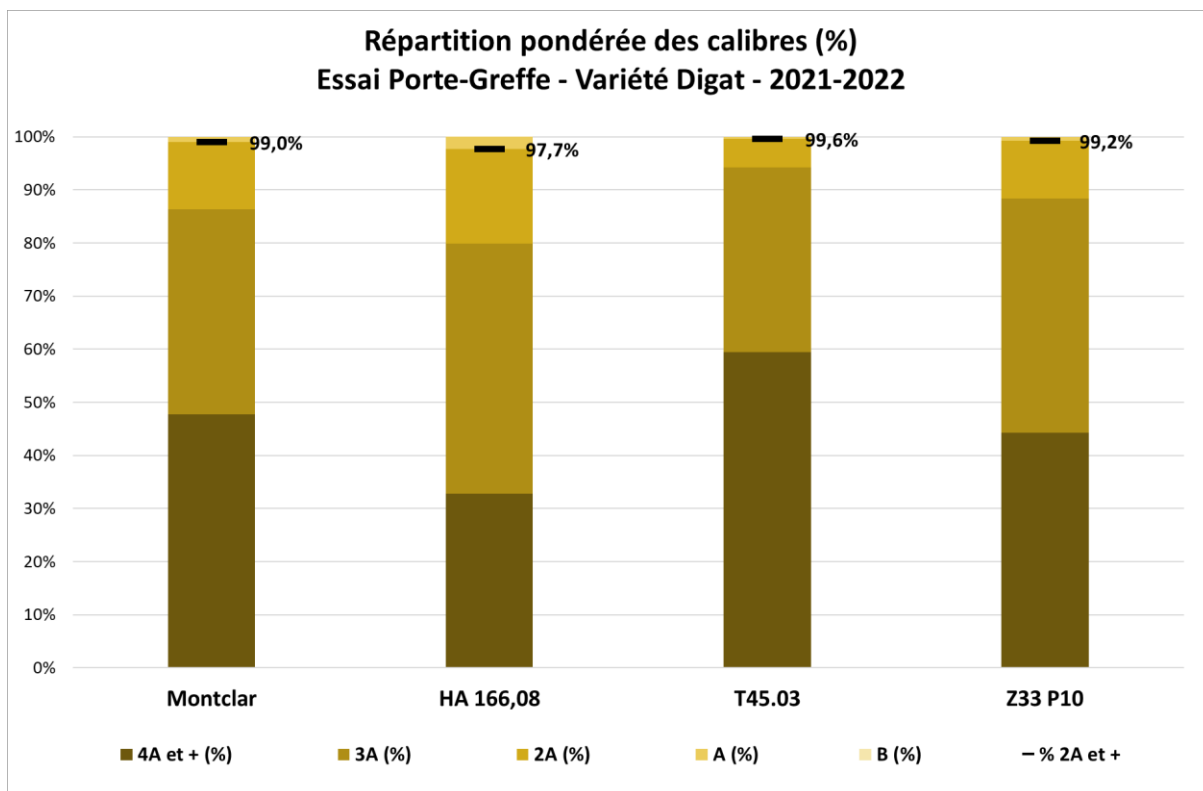
Depuis la première production en 2021, deux campagnes de récolte se sont déroulées et le rendement cumulé sur chaque modalité est représenté dans le graphique ci-dessous.



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

Le cumul de production est presque essentiellement fondé sur le rendement 2022 vu le faible rendement en 2021. Ainsi comme pour les résultats agronomiques de 2022, le rendement brut cumulé de T45.03 semble inférieur aux autres porte-greffes et celui de Z33 P10 semble très légèrement inférieur à la référence. Seul HA 166,08 a un rendement cumulé proche, voire très légèrement supérieur à celui de Montclar.

Le poids moyen d'un fruit semble très supérieur pour T45.03 par rapport aux autres porte-greffes à cause de son rendement inférieur. Les poids moyens d'un fruit sur HA 166,08 et Z33P10 semble au contraire inférieur à Montclar. Cela est conforté par la répartition des calibres ci-dessous.



Comme pour les résultats 2022, une large majorité de 4A et + est obtenue pour T45.03 tandis que Montclar et Z33 P10 ont une courte dominance de 3A. La répartition des calibres entre ces deux derniers est similaire. HA 166.08 a eu une majorité de 3A et ce calibre de fruit plus petit ne s'explique pas par une charge en fruits seulement légèrement supérieure. A niveau de rendement équivalent, les potentiels de calibre de HA 166,08 et de Z33 P10 serait, ainsi, inférieur à la référence.

Conclusions de l'essai

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 cette deuxième année de production. Même si ces mesures n'ont pas montré de différences significatives, le rendement de T45.03 semble inférieur à Montclar en 2022, ce qui explique son calibre plus important. A un degré moindre, le rendement de Z33 P10 semble également légèrement inférieur à la référence pour produire un calibre similaire. Enfin, le potentiel qualitatif de Z33 P10 et T45.03 est au moins équivalent au témoin.

L'essai étant seulement entré en production l'année précédente, 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.

CONCLUSION DES ESSAIS ABRICOTS

Des porte-greffes intéressants sont en expérimentation depuis quelques années.

Les vergers supports de ces essais sont encore jeunes et certains n'ont pas atteint leur potentiel de pleine production. 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® R	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

	Semble intéressant		Semble peu prometteur		Ne semble 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.

Les porte-greffes qui semblent les plus intéressants sont ZH4 bouture, ZH4 *in vitro* et Mirared.

Les observations montrent un gain de vigueur par rapport à Montclar et les résultats agronomiques sont encourageants, bien qu'ils demandent à être confirmés. Une réserve est cependant émise sur le porte-greffe Mirared. En effet, sur le dispositif mis en place il semble avoir un comportement meilleur avec la variété Manga qu'avec les deux autres variétés en expérimentation. Une rapide comparaison entre Montclar et Mirared est effectuée avec la variété MISTRAL® PEPS 97016 cov et le comportement observé n'est pas le même. Le port semble plus érigé, la ramification moins bonne, ce qui impacte le potentiel de production. Ce porte-greffe vigoureux semble adapté aux variétés de vigueur moyenne à faible.

Même si Rootpac® semble prometteur depuis trois campagnes et ce, sur deux variétés, les quelques réactions de greffes restent tout de même à surveiller et nécessitent d'être prudentes.

Z33 P10 et surtout HA 166,08 semblent intéressants sur ces deux premières années de production. Cependant, l'absence de dispositif statistique pour HA 166,08 gêne l'interprétation des résultats. De plus, quelques campagnes de récolte, surtout lorsque le verger sera entré en pleine production, seront nécessaires afin de mieux les évaluer sur le plan agronomique. En revanche, T45.03 semble déjà ne rien amener de plus par rapport à Montclar.

Citation ne semble pas adaptée.

Les N°57 et N°75, quant à eux, ne sont pas adaptés à nos sols à cause notamment de leur origine génétique.

Renseignements complémentaires :

Maëlle GUIRAUD – mguiraud@sudexpe.net - Poste direct : 04.66.28.23.34

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

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