

- Pommier en agroforesterie méditerranéenne -

GAFAM (Growing AgroForestry with Apple in the Mediterranean)



'Dalinette' / G202 – 6 ans - GAFAM – 21 avril 2022

Pierre-Eric Lauri – INRAE Montpellier

Appui technique :

Alain Sellier

Jean-François Bourdoncle

Lydie Dufour

Clément Enard

Thésard :

Benjamin Pitchers (2017-2020)

Stagiaires :

... nombreux

- Pommier en agroforesterie méditerranéenne -

GAFAM (Growing AgroForestry with Apple in the Mediterranean)



Contexte :

Peu de connaissances de la façon dont un arbre fruitier tempéré se développe (croissance, ramification, floraison, nouaison) sous ombrage

Objectif :

Scientifique : développer ces connaissances

Agronomique : intérêt potentiel en contexte méditerranéen contre les excès de température et de lumière en été (comparaison possible avec filets d'ombrage)

Dans le cadre ALTO : effets sur bio-agresseurs et auxiliaires

Pierre-Eric Lauri – INRAE Montpellier

Appui technique :

Alain Sellier

Jean-François Bourdoncle

Lydie Dufour

Clément Enard

Thèsard :

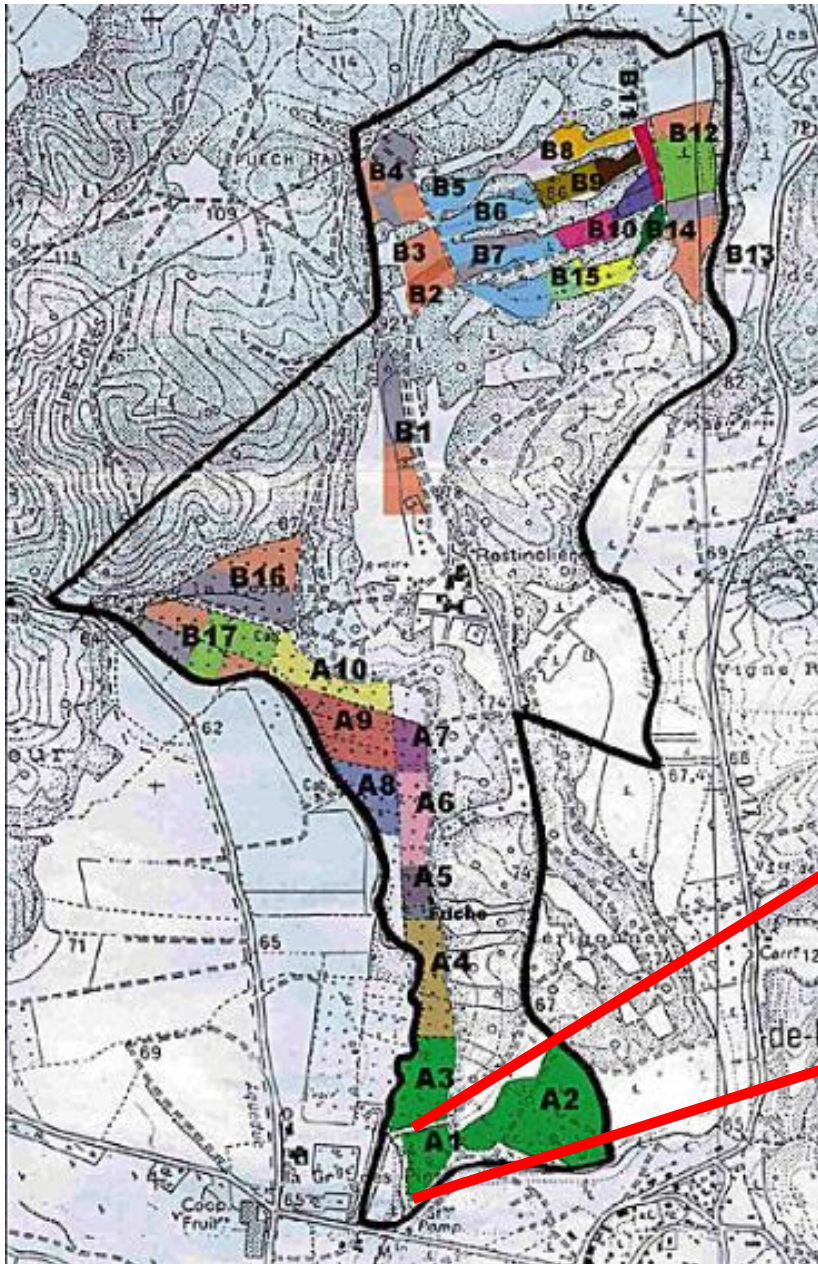
Benjamin Pitchers (2017-2020)

Stagiaires :

... nombreux depuis 2016

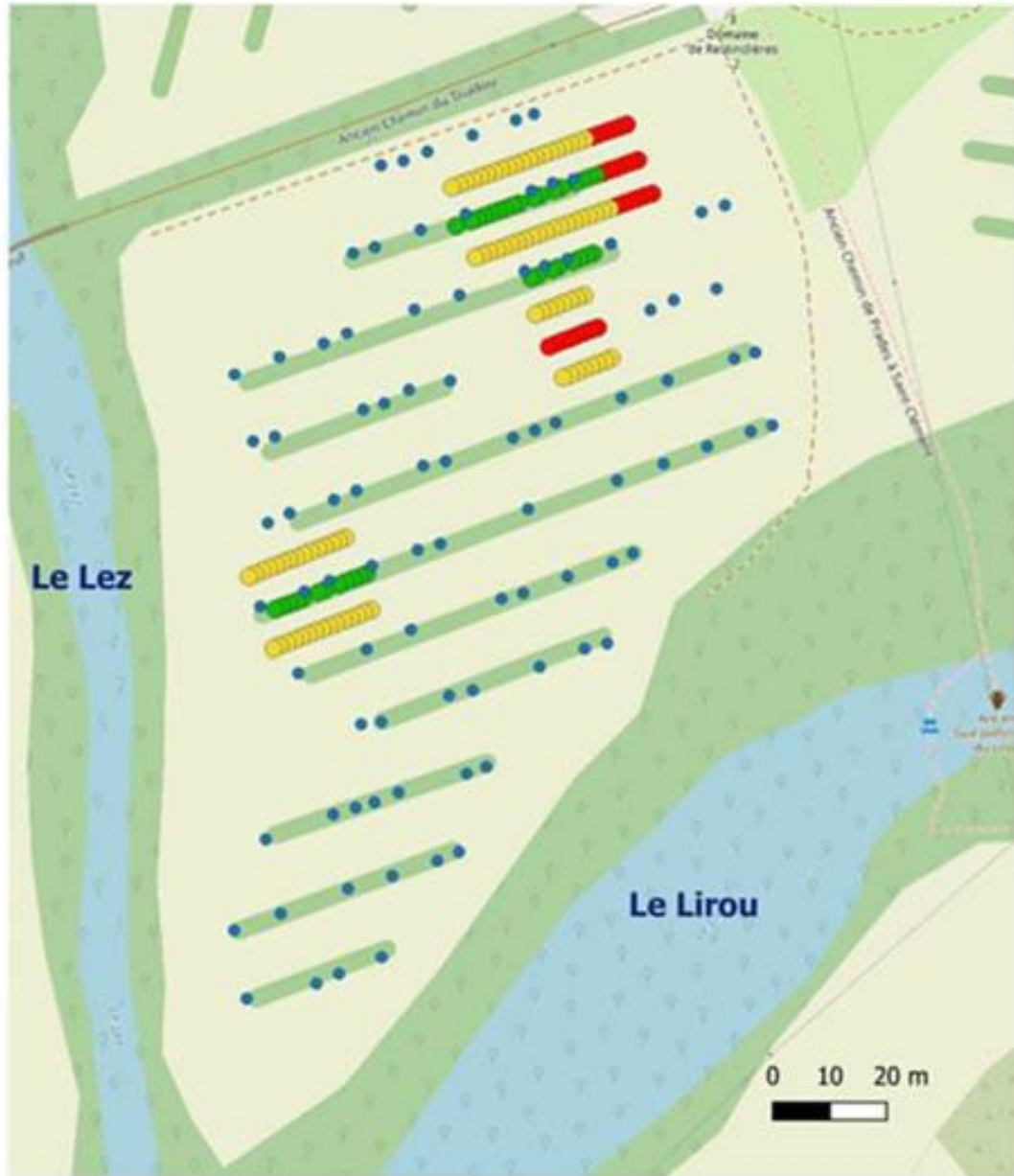
'Dalnette' / G202 – 6 ans - GAFAM – 21 avril 2022 -

GAFAM – Domaine départemental de Restinclières (34)





GAFAM – Pommier en agroforesterie méditerranéenne

Domaine départemental de Restinclières (34)



Légende

-  Rang de noyers
-  Noyer

Témoin (AC) : pommiers témoins

Inter-rang (AFIR) : pommiers dans l'inter-rang des noyers

Rang (AFR) : pommiers sur le rang des noyers

- **Noyers à bois** (1995)
 - **150 pommiers** (2016) 'Dalinette'
+ 10% 'Story'
Porte-greffe : G202
1,3m sur le rang
6,5m entre rangs
Port naturel
 - **Sainfoin** dans l'inter-rang
 - **Goutte à goutte**
 - **Engrais organique** (Kéraphos)
 - **Conduite en AB bas intrants**
 - **2021 : 2 ovispray**
-> IFT biocontrôle = 2
 - **2022 : 2 ovispray**
& **3 carpovirusine**
-> IFT biocontrôle = 5
- NB : cueillette sauvage importante**

Aménagements

- **Utilisation des eaux usées de la STEP du Domaine de Restinclières** : volume insuffisant en 2021.
Mais vandalisme en 2022 – arrêt du projet d'utilisation de ces eaux
- **Romarin, 5 chémotypes** : croissance lente et variable selon chémotype et faible croissance à l'ombre
- **Bandes fleuries** : semis au 8/10/2020 (phacélie, souci, tagète, cosmos, bleuet)
Trop forte prédominance de la phacélie, peu de pousses sous les noyers ← hétérogénéité de la lumière et du micro-climat ⇒ bon choix des espèces semées ?



GAFAM 2022 – Pommier en agroforesterie méditerranéenne

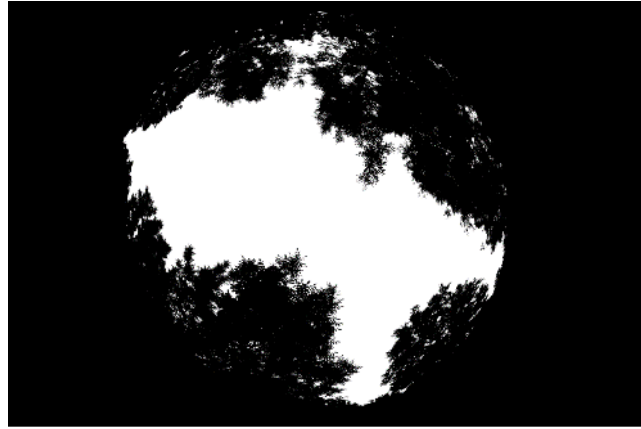
Floraison, 21 avril 2022



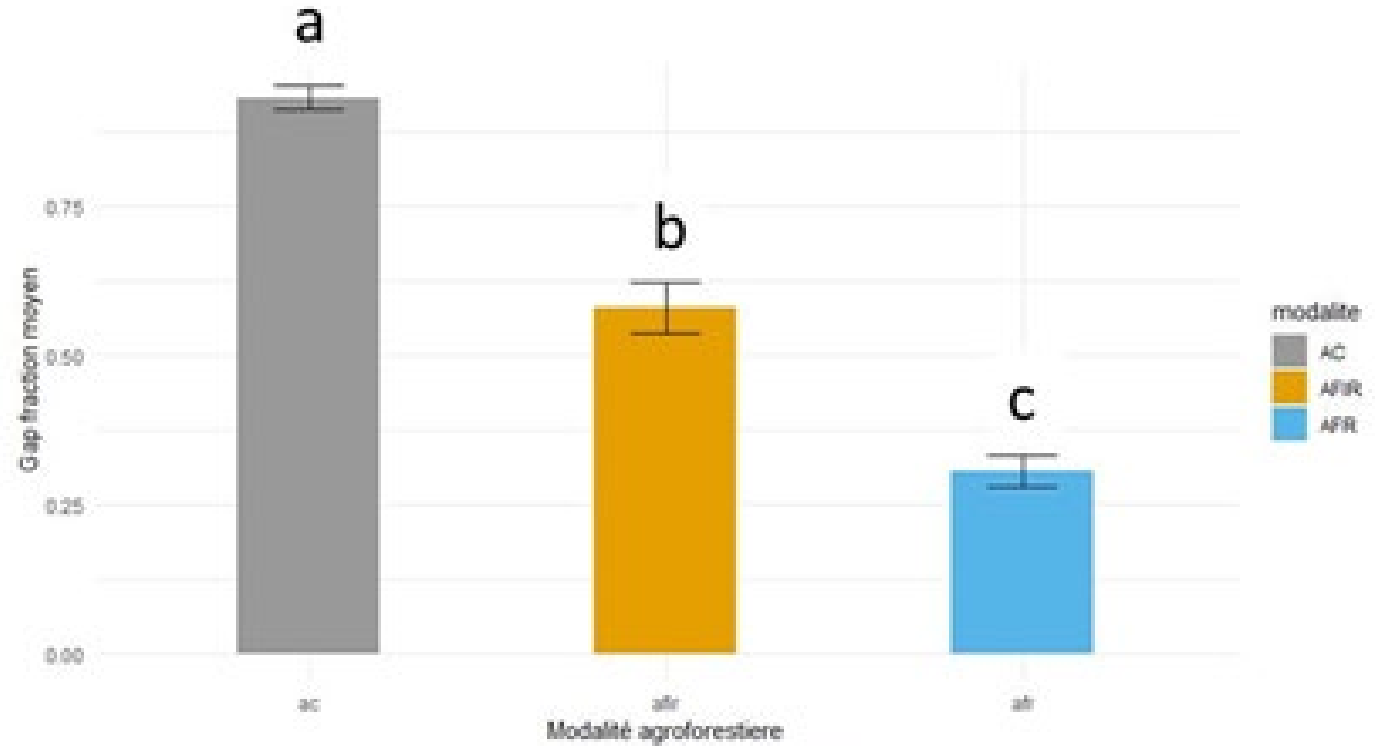
AFIR : pommiers témoins et dans l'inter-rang des noyers



AFR : pommiers sur le rang des noyers



Photographie hémisphérique (à gauche) d'un pommier AFIR le 20/06/2022 et photographie seuillée (à droite)



Quelques résultats agronomiques
&
sur l'architecture du pommier

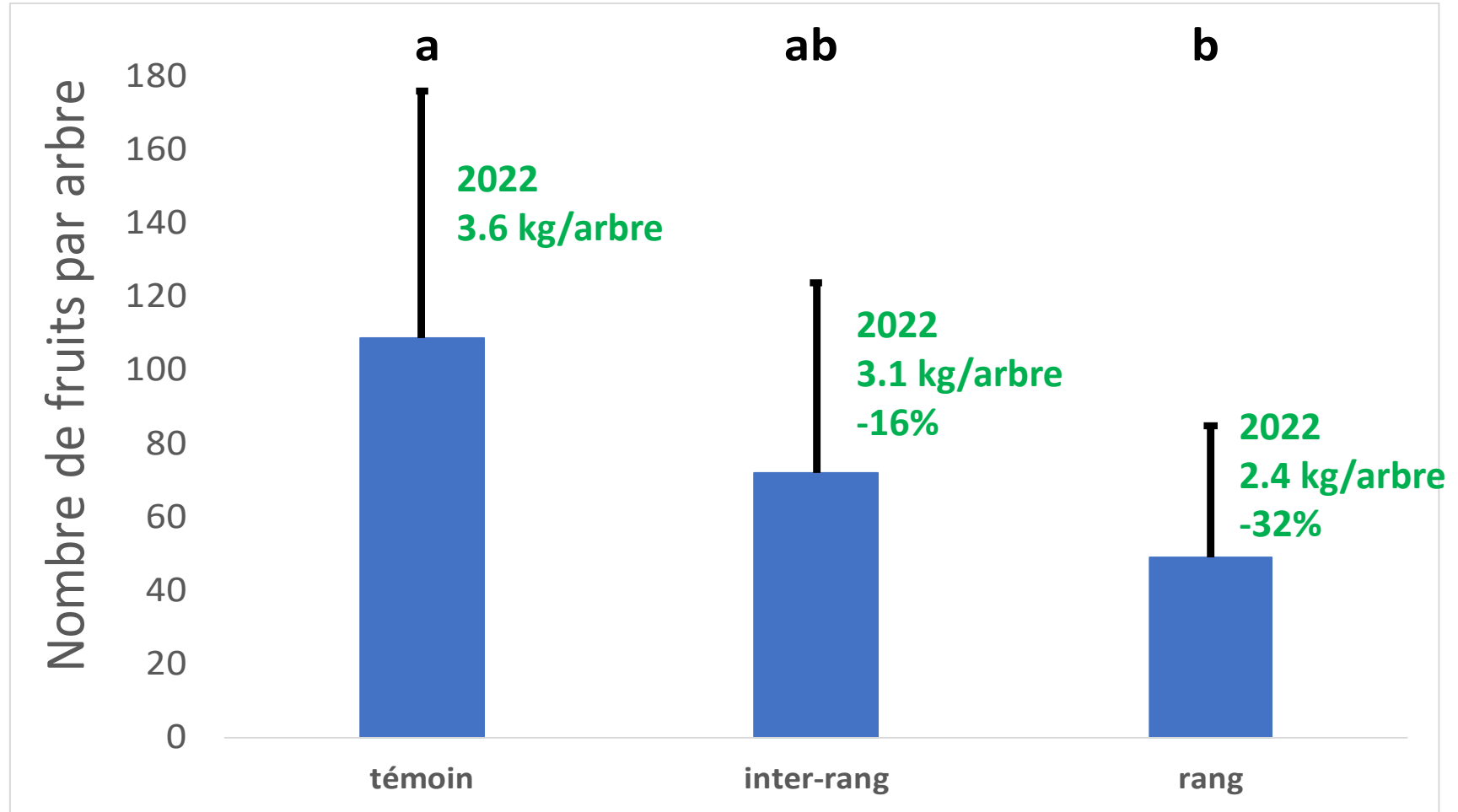
Récolte -> facteurs explicatifs

Programme PIRAT (départ. Hérault) & DEPHY EXPE - ALTO

GAFAM 2021 - récolte potentielle (mi-juin)

(hors chutes, carpocapse et prélèvements par les passants...)

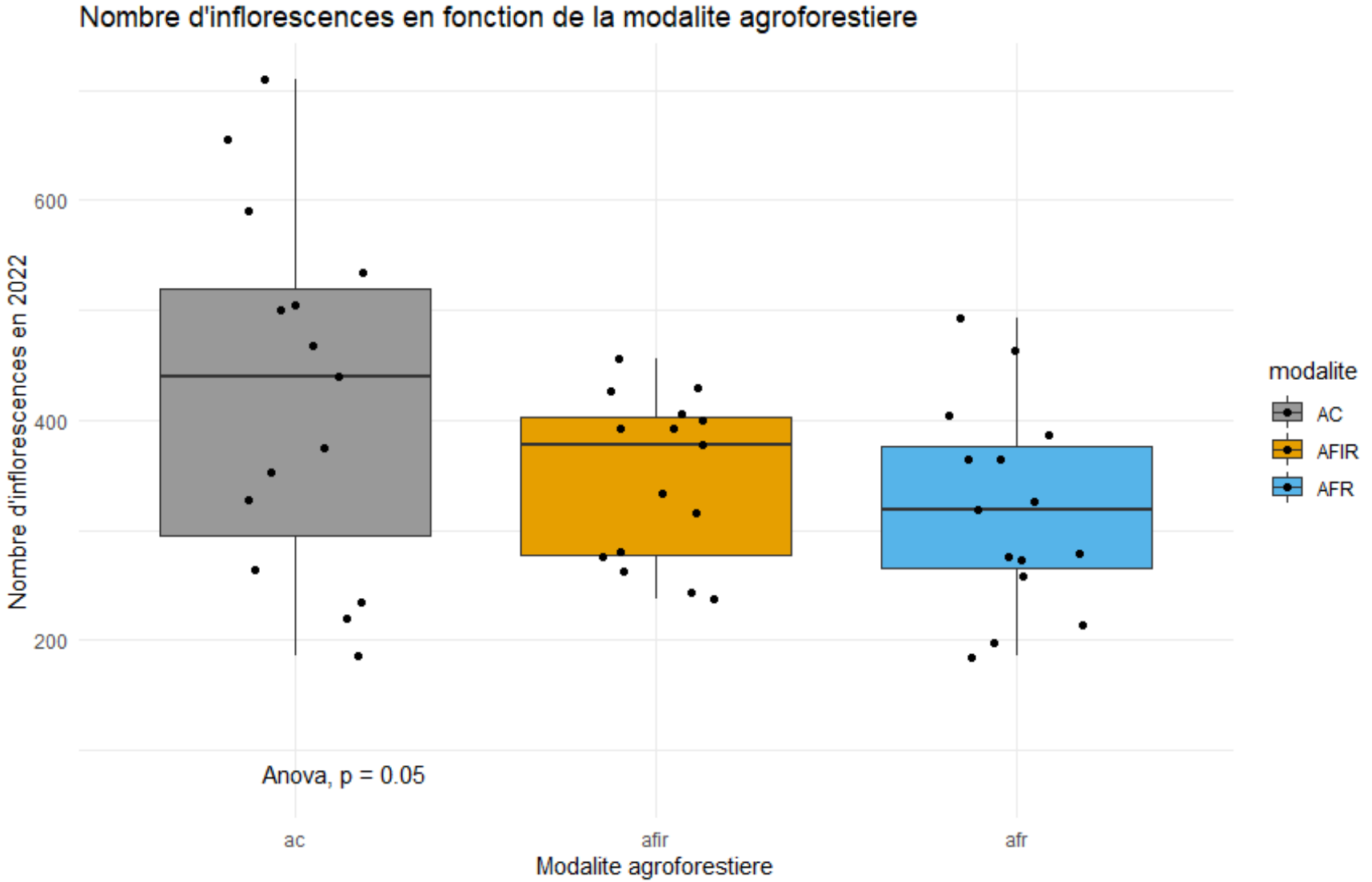
Récolte potentielle :
Confirme les résultats
de 2019 et 2020 :
« inter-rang » peut être
un bon compromis pour
le pommier en
agroforesterie



Récolte réelle en 2021 : env. 80 kgs au total !

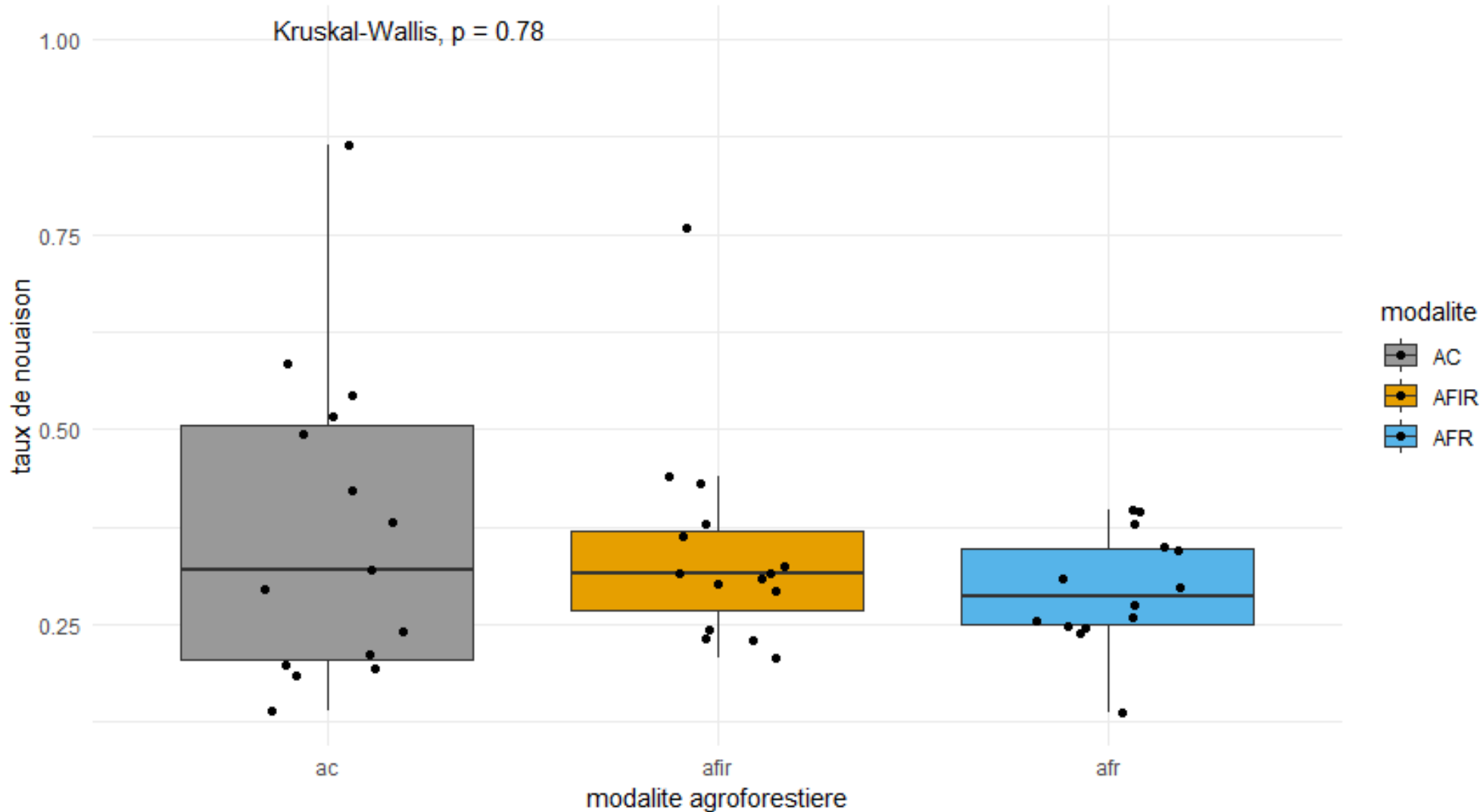
Récolte réelle en 2022 : env. 430 kgs au total (carpocapse mieux contrôlé, moins de vols de fruits)

2022 – Faible différence statistique dans le nombre d'inflorescences par arbre. Mais une très forte variabilité avec de fortes valeurs en témoins (AC) et une tendance à moins d'inflorescences sur arbres en agroforesterie

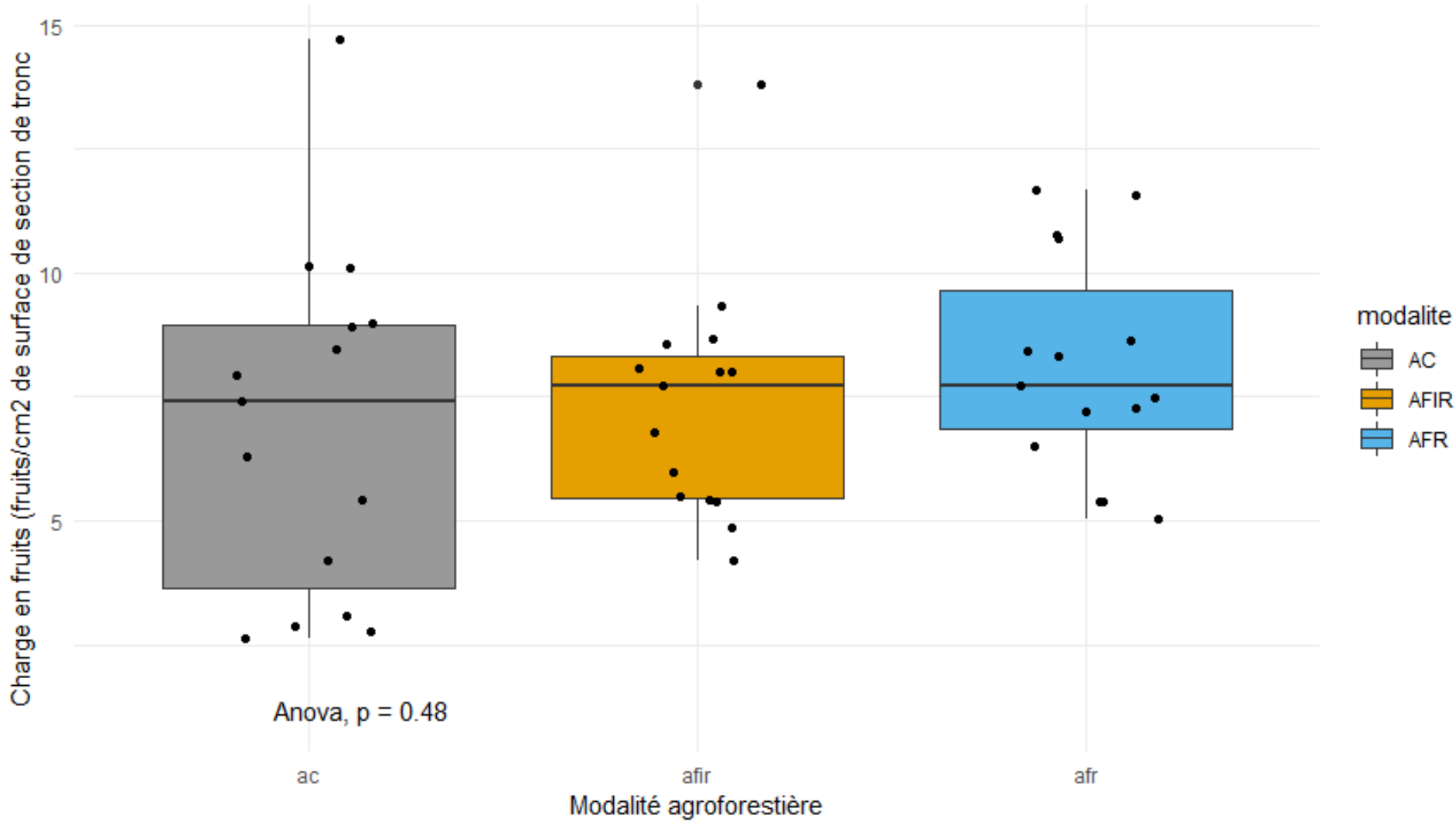


(Kuhn, 2022)

2022 - Pas de différence dans le taux de nouaison (nb d'inflorescences avec au moins 1 fruit/nb total d'inflorescences). Mais une très forte variabilité

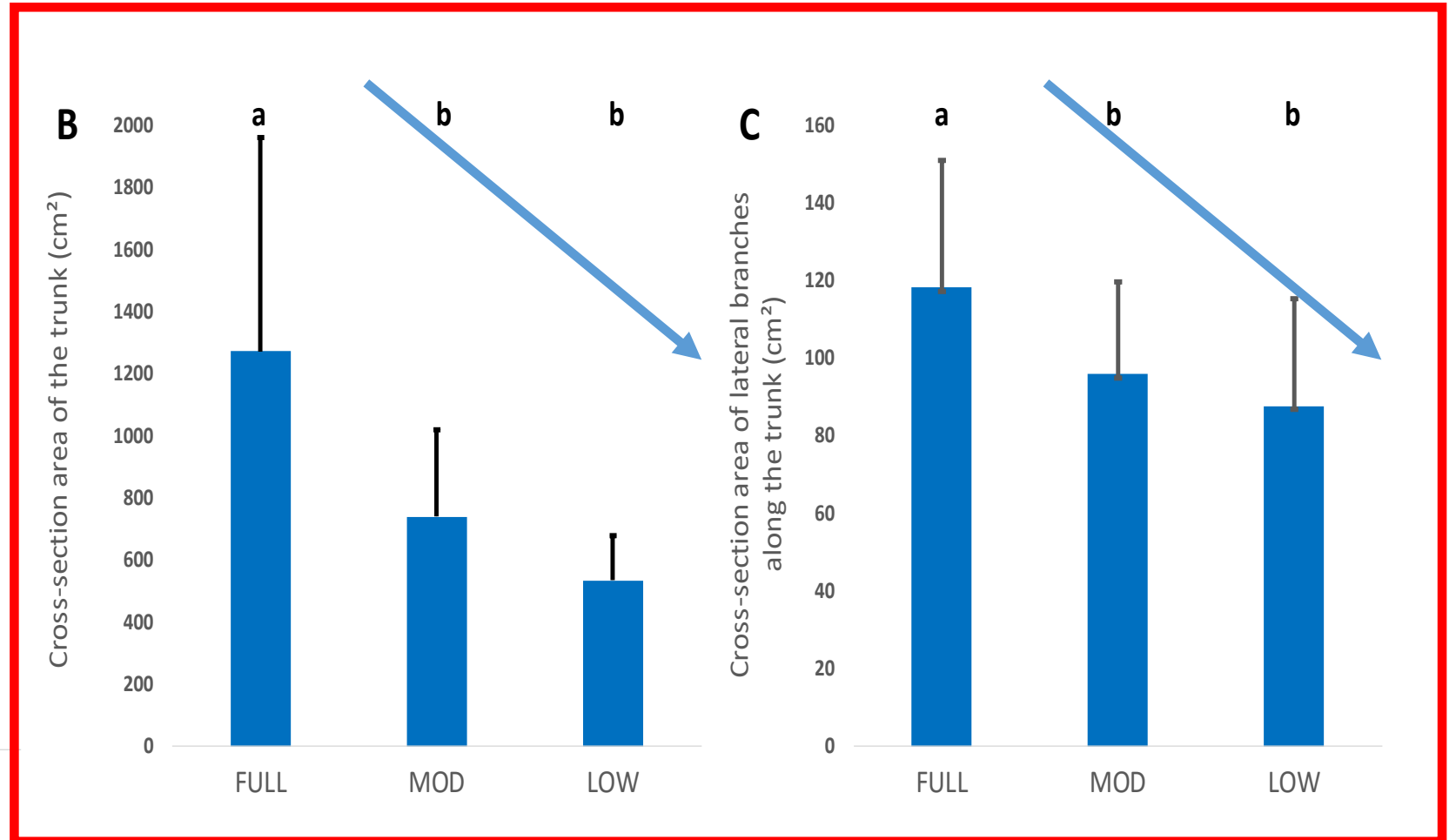
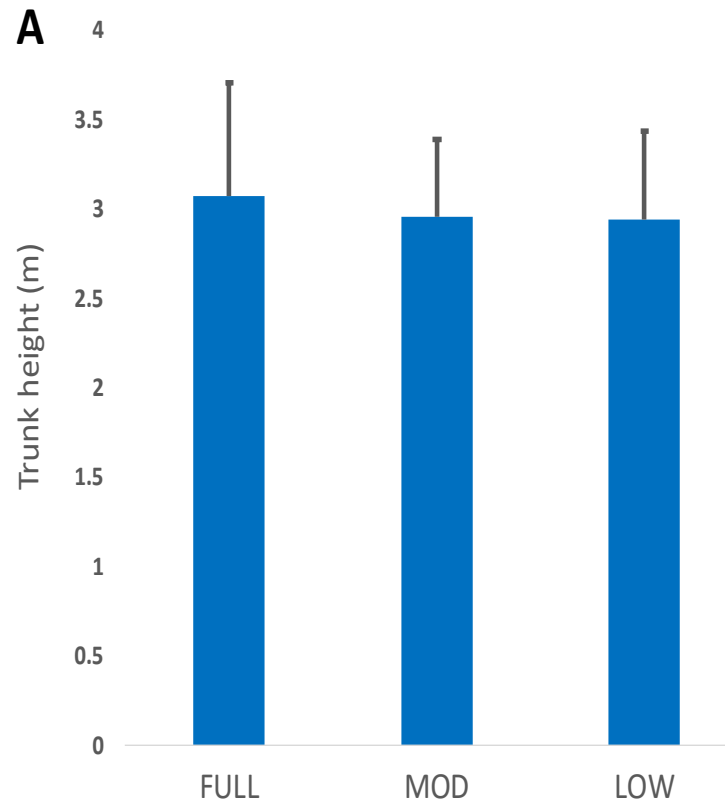


2022 - Pas de différence dans la charge en fruits (nb de fruits par cm² de section de tronc). Mais une très forte variabilité (NB : mesure faite avant éclaircissage manuel en juin 2022)



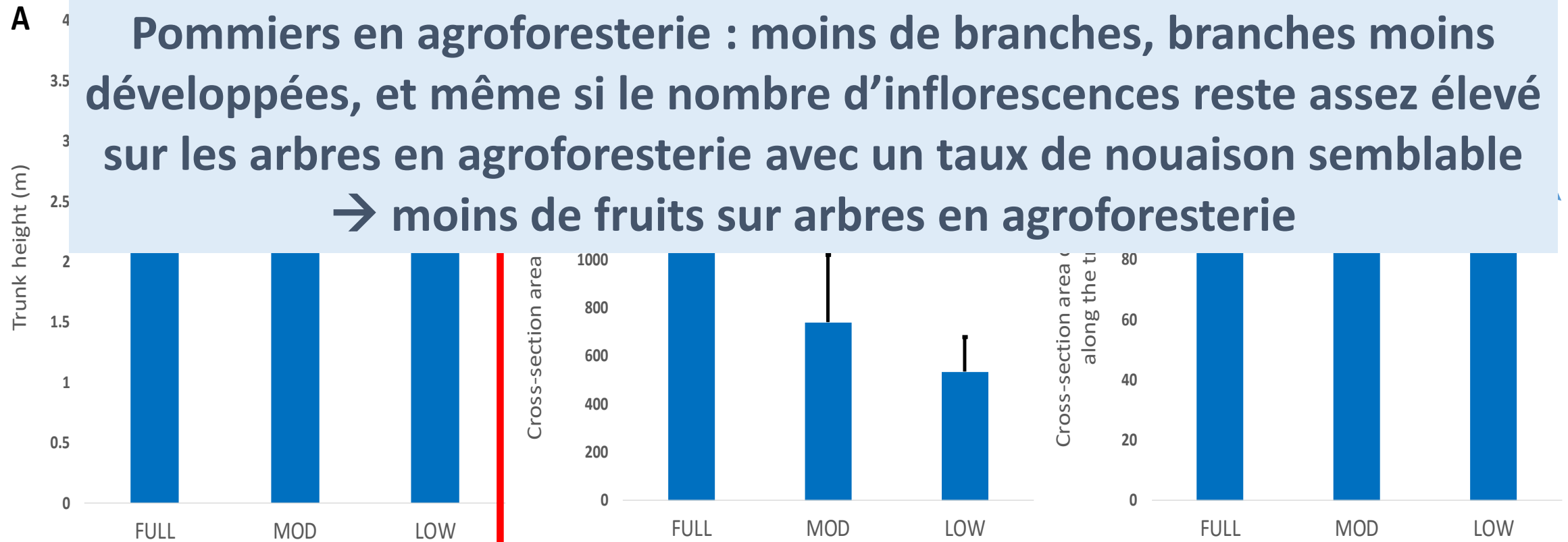
(Kuhn, 2022)

2021 - Pas d'effets de l'ombre sur la hauteur de l'arbre mais des effets sur le diamètre du tronc et des branches ($P < 0.01$)



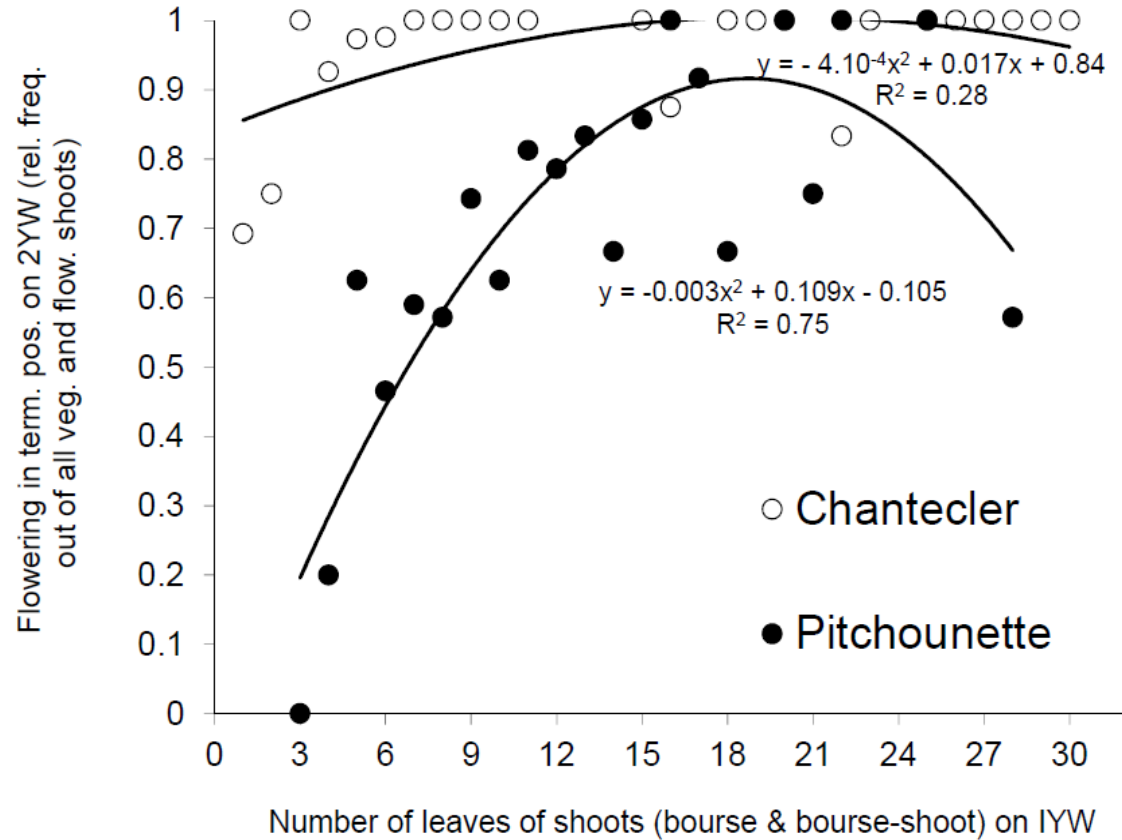
Moins de branches et de plus faible diamètre => moins de potentiel de floraison

2021 - Pas d'effets de l'ombre sur la hauteur de l'arbre mais des effets sur le diamètre du tronc et des branches ($P < 0.01$)



Moins de branches et de plus faible diamètre => moins de potentiel de floraison

... et des changements dans les relations entre la longueur des pousses l'année N et la floraison terminale sur ces pousses l'année N+1

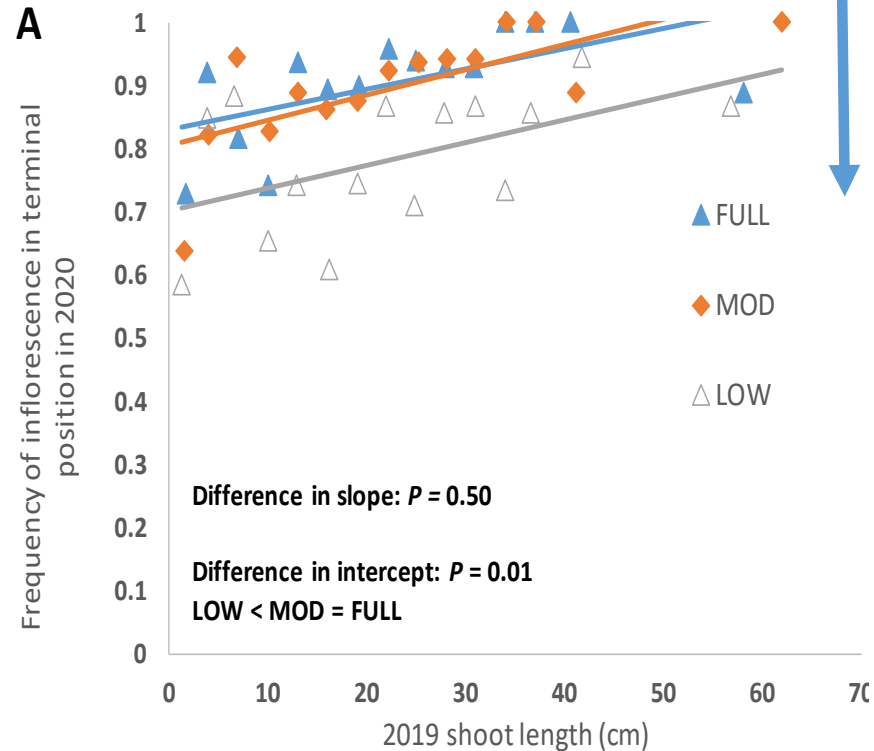


(Lauri et Corelli-Grappadelli, 2012)

... et des changements dans les relations entre la longueur des pousses l'année N et la floraison terminale sur ces pousses l'année N+1 (2 couples d'années consécutives)

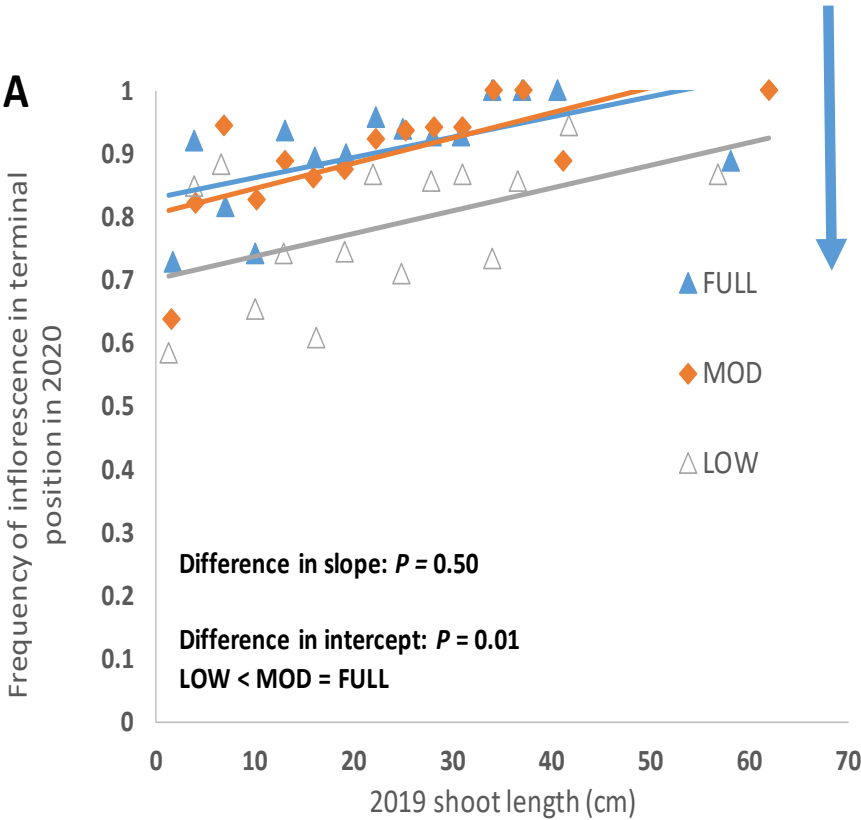


A

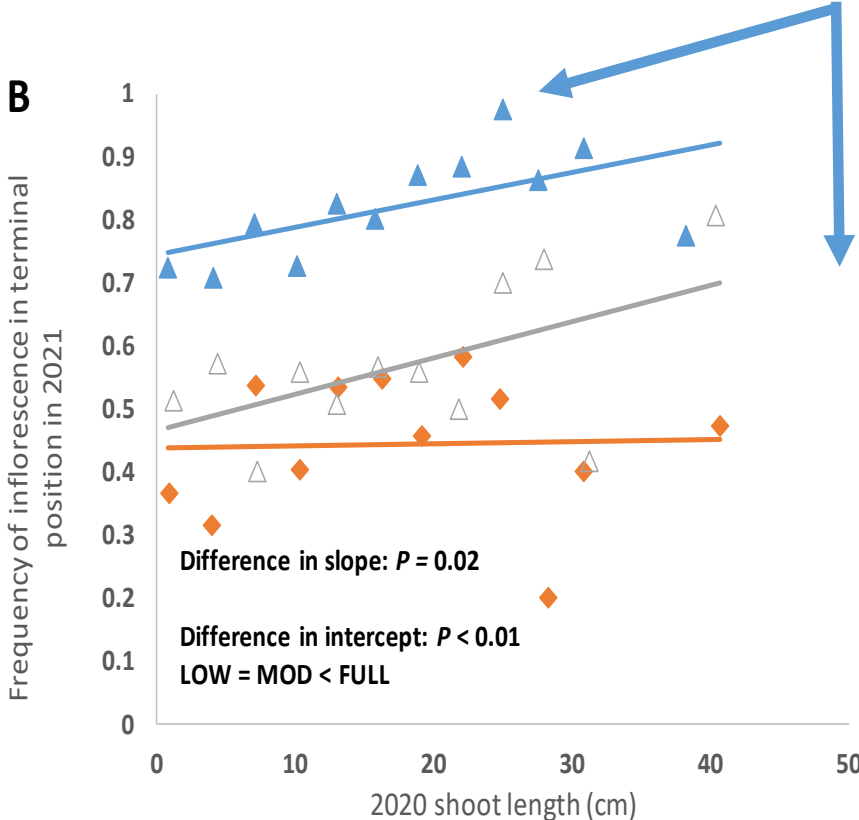


2019 → 2020

... et des changements dans les relations entre la longueur des pousses l'année N et la floraison terminale sur ces pousses l'année N+1 (2 couples d'années consécutives)



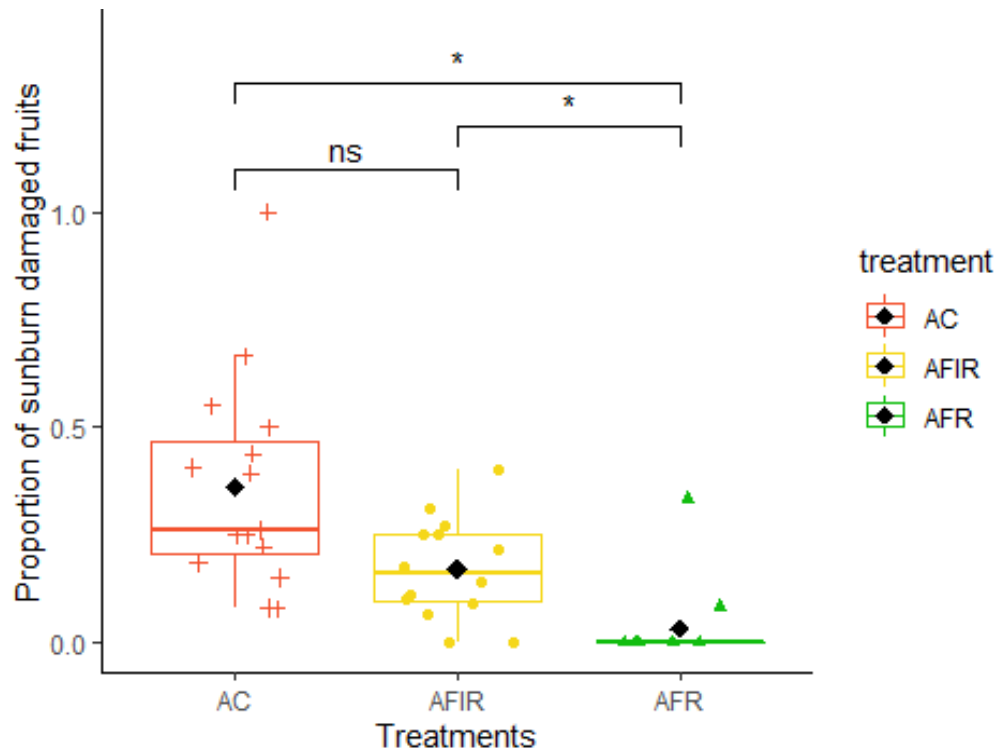
2019 → 2020



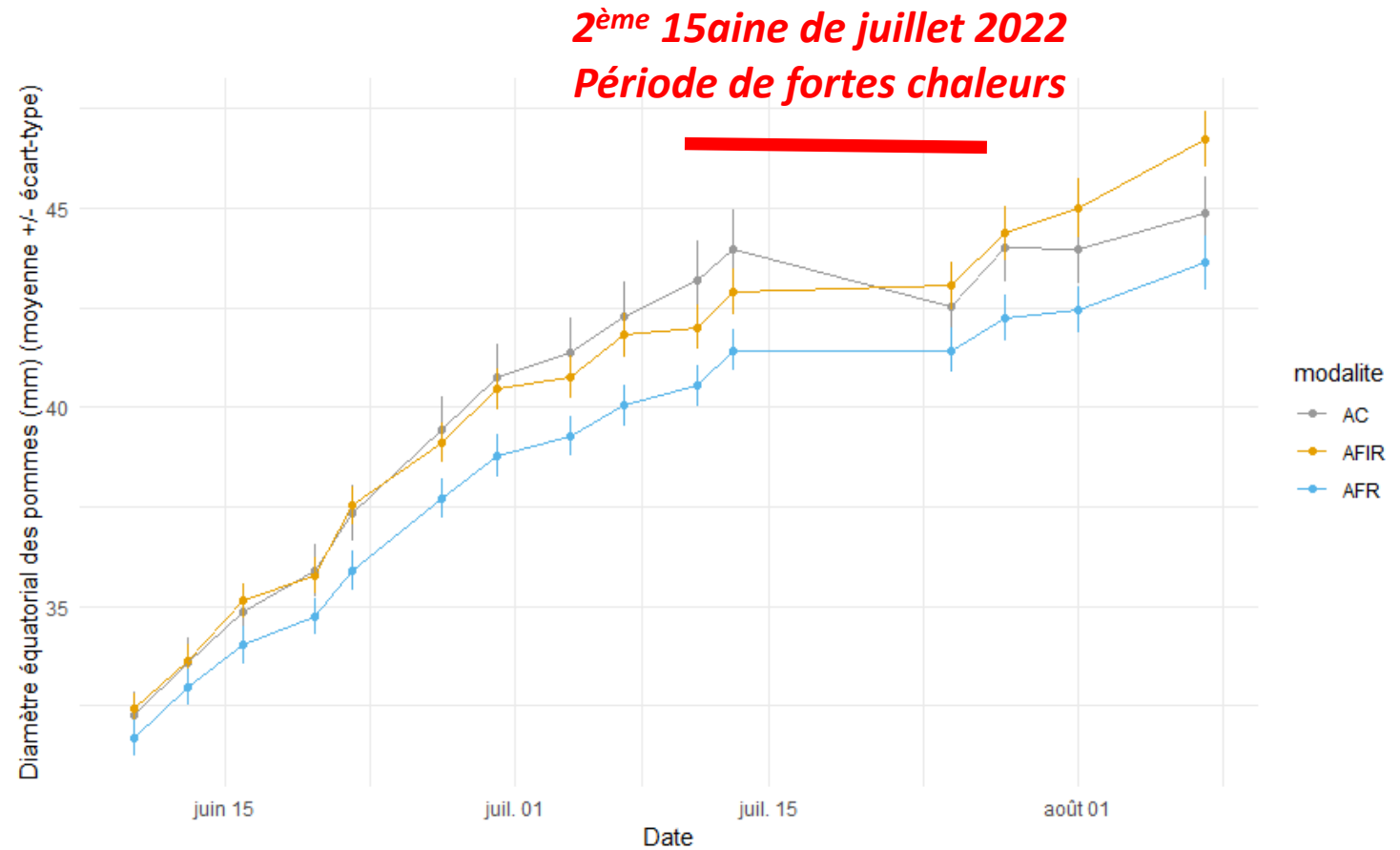
2020 → 2021

Effets positifs de l'agroforesterie :

- moins de brûlures sur fruits,
- moins d'impacts des fortes chaleurs sur le grossissement des fruits.



(Pitchers, 2021)



(Kuhn, 2022)

Quelques résultats sur les bioagresseurs et auxiliaires

Programme DEPHY EXPE - ALTO

GAFAM 2021 – Puceron cendré

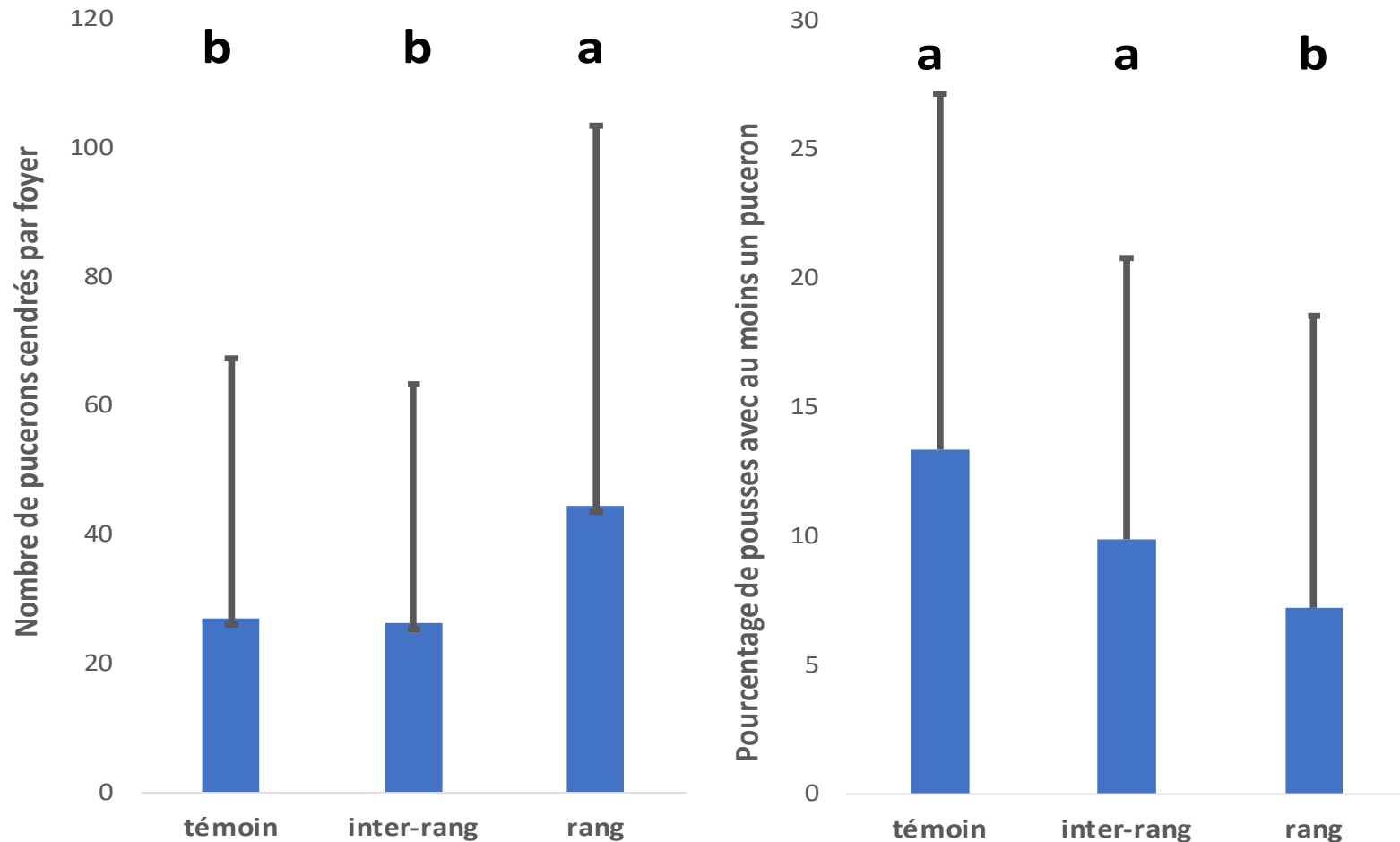
98 % des pommiers sélectionnés sont infestés

En moyenne 10 % des pousses avec au moins un puceron cendré (28.7 % au pic d'infestation)

(puceron vert : mêmes proportions)

La modalité rang a plus de pucerons par foyer mais moins de foyers par arbre

NB : Infestations relativement faibles dans un contexte général en Occitanie où l'infestation a été difficile à gérer (vergers AB et conventionnels)

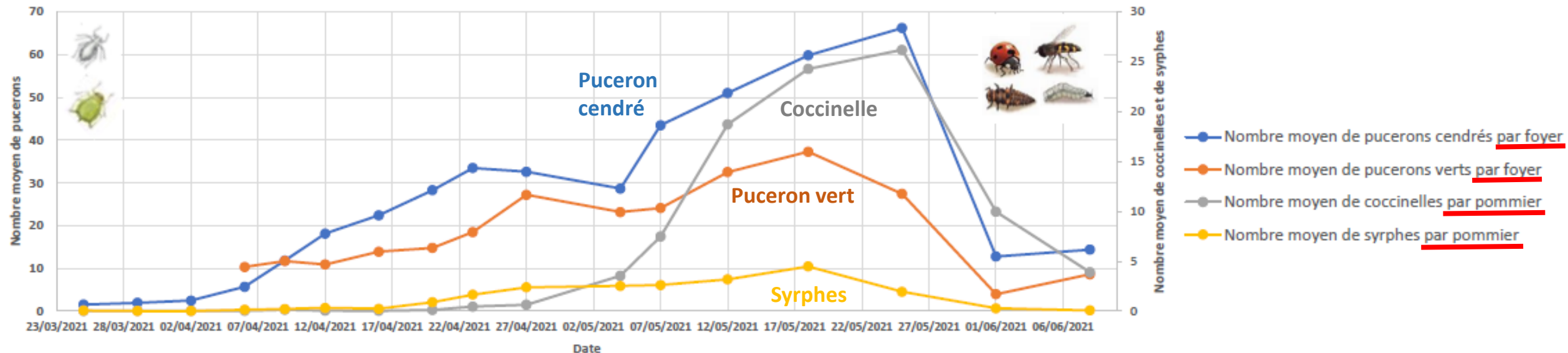


(Dohen, 2021)

GAFAM 2021 – Pucerons cendré et vert & auxiliaires

Auxiliaires prédateurs & pucerons cendré et vert :
mêmes courbes d'évolution = « densité dépendants »

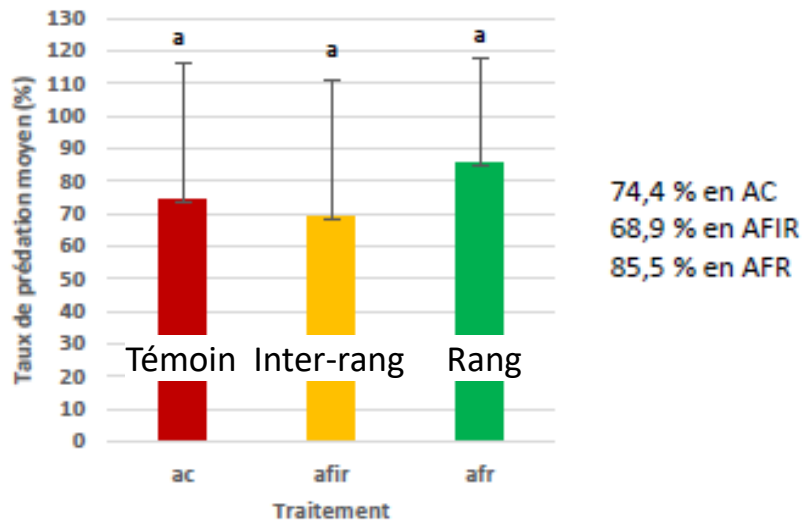
Qui régule qui ?
(Ricard et al. 2022)



Nombre moyen d'auxiliaires (coccinelles et syrphes, tous stades confondus) et de pucerons par pommier en fonction de la date (traitements et blocs confondus)

GAFAM 2021 – Pucerons cendré et vert et auxiliaires

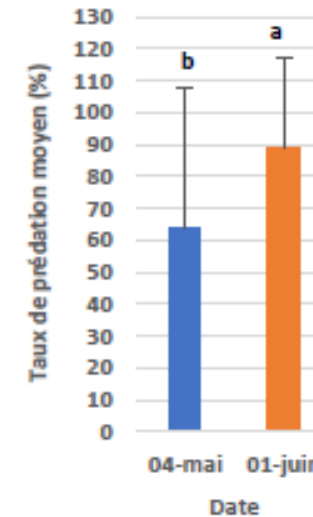
Cartes de prédation à *Acyrtosiphon pisum* : influence de la proximité des noyers sur le service de prédation



Taux de prédation moyen (+ écart-type) des pucerons *Acyrtosiphon pisum* toutes dates confondues en fonction du traitement

Potentiel de prédation bien présent dans la parcelle GAFAM (en moyenne 76.3 %)

Taux de prédation pas significativement différent selon le contexte agroforestier



Taux de prédation moyen (+ écart-type) des pucerons *Acyrtosiphon pisum* (traitements et blocs confondus) en fonction de la date

Taux de prédation significativement supérieur au 01/06/2021 comparé au 04/05/2021 (88.8 % contre 63.7 %)

GAFAM 2021 – Carpocapse

1) Pas de différences significatives entre traitements.

Blessures sur pommes, en moyenne

Fin G1, mi-juillet : 10%

Fin G2, fin août: 47%

G3 : non quantifiées mais forte : majorité de fruits touchés à mi-septembre

2) GAFAM est intégré depuis 2020 dans un réseau de suivi de l'effet de *Mastrus ridens* sur la régulation des infestations par le carpocapse (suivi par Bertrand Alison, Ctifl).

Premier lâcher : le 1/9/2020, sans effets significatifs à ce jour.

Journée ALTO – évaluation
Domaine départemental de
Restinclières
GAFAM
15 juin 2021

