

L'évaluation et le contrôle des dynamiques de minéralisation et d'absorption des apports : exemple de l'expérimentation système Verger cidricole De Demain



A. GUERIN¹ - P. GUILLERMIN²



Journée d'échange sur la valorisation des sols de vergers : quels leviers d'actions pour une production durable ?

Séminaire GIS Fruits, 19 février 2019 | Paris

¹ Ingénieure d'expérimentation - Cheffe du projet Verger Cidricole de Demain, IFPC – anne.querin@ifpc.eu

² Maître de conférence, ACO Angers – Animatrice groupe 'sol en verger', GISFruits - pascale.guillermin@agrocampus-ouest.fr



Le projet CASDAR Verger Cidricole de Demain en bref



Projet sur 6 ans (CASDAR 2012-2014 et 2015-2018)

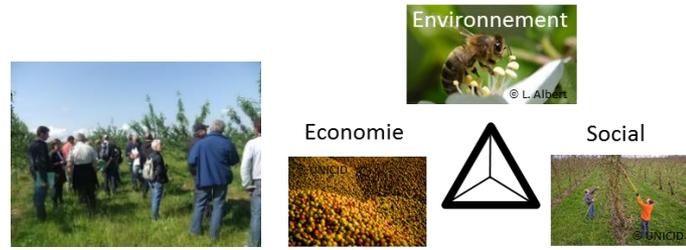


22 partenaires d'horizons divers



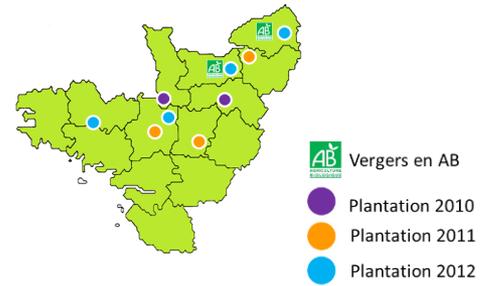
Co-concevoir des vergers cidricoles agroécologiques

→ Approche système pour réduire tous les intrants



Expérimenter ces systèmes en conditions réelles

→ Réseau multisite de 18 vergers implantés chez 9 arboriculteurs



Evaluer et transférer les SdC cidricoles expérimentés

→ Analyses multicritères sur 40 000 données collectées



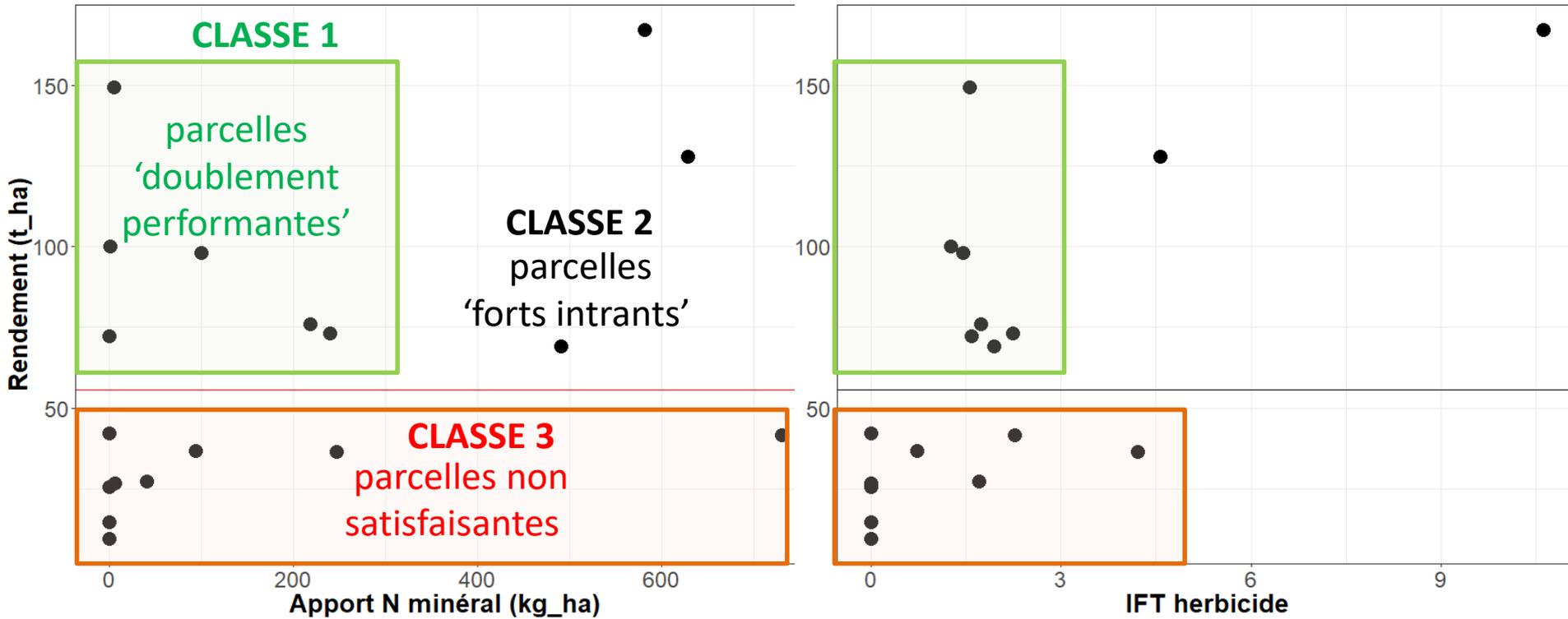
Journée d'échange sur la valorisation des sols de vergers
Séminaire GIS Fruits, 19 février 2019 | Paris



Analyse des performances - (1) réduction des intrants



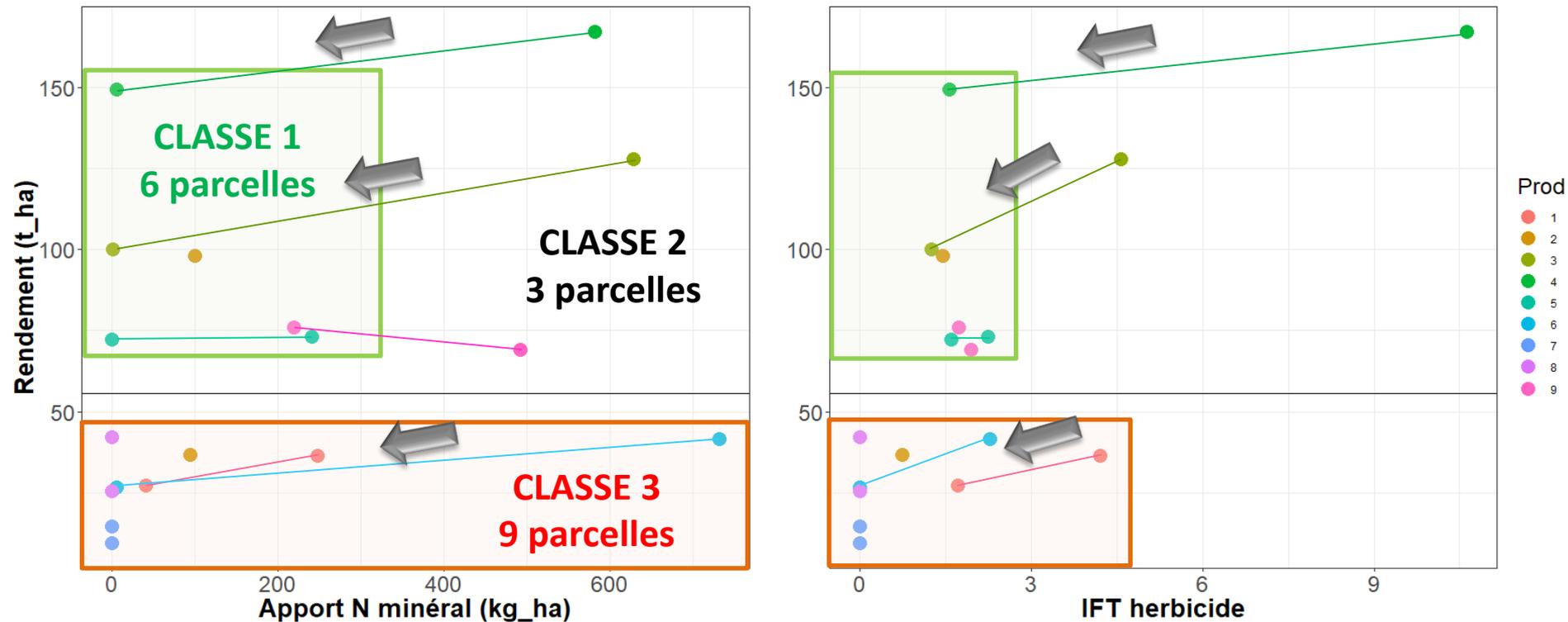
Résultats cumulés sur les 6 premières feuilles



Des combinaisons de pratiques à faibles intrants obtiennent des rendements supérieurs à la médiane du groupe

Les forts apports d'intrants ne garantissent pas les rendements les plus élevés

Résultats cumulés sur les 6 premières feuilles



Le contexte parcellaire reste le facteur de variabilité majeur du rendement

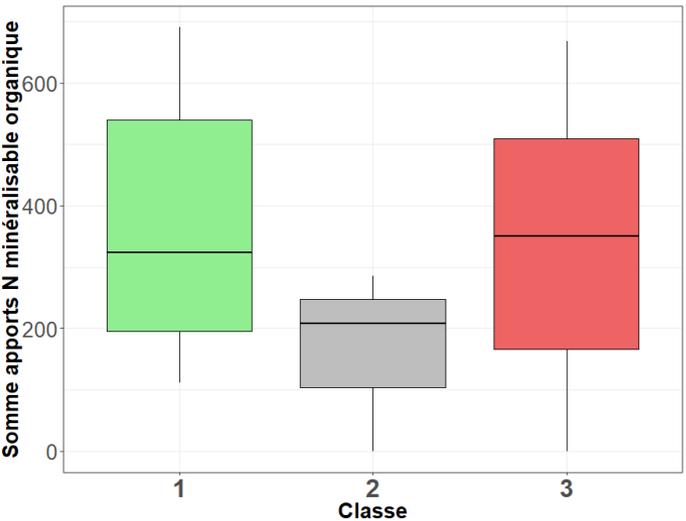
Dans un contexte donné, la réduction des intrants (N minéral ou herbicide) a entraîné le plus souvent une baisse des rendements cumulés sur les 6 premières années

Les apports

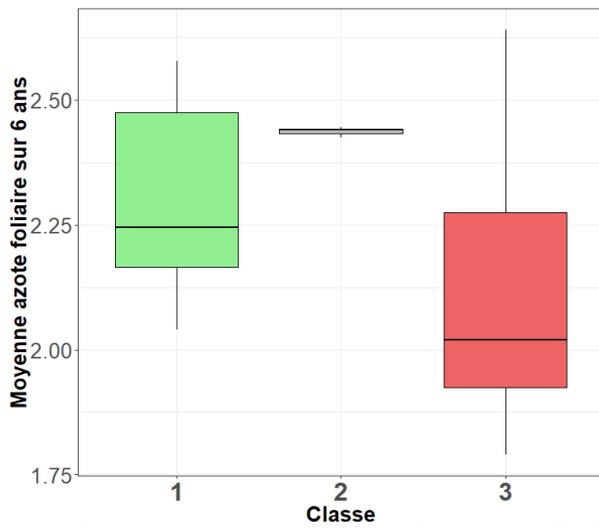


En faible apport N minéral, les apports organiques complémentaires sont-ils suffisants?

Autant d'apports N organique au sol pour les classes 1 et 3...

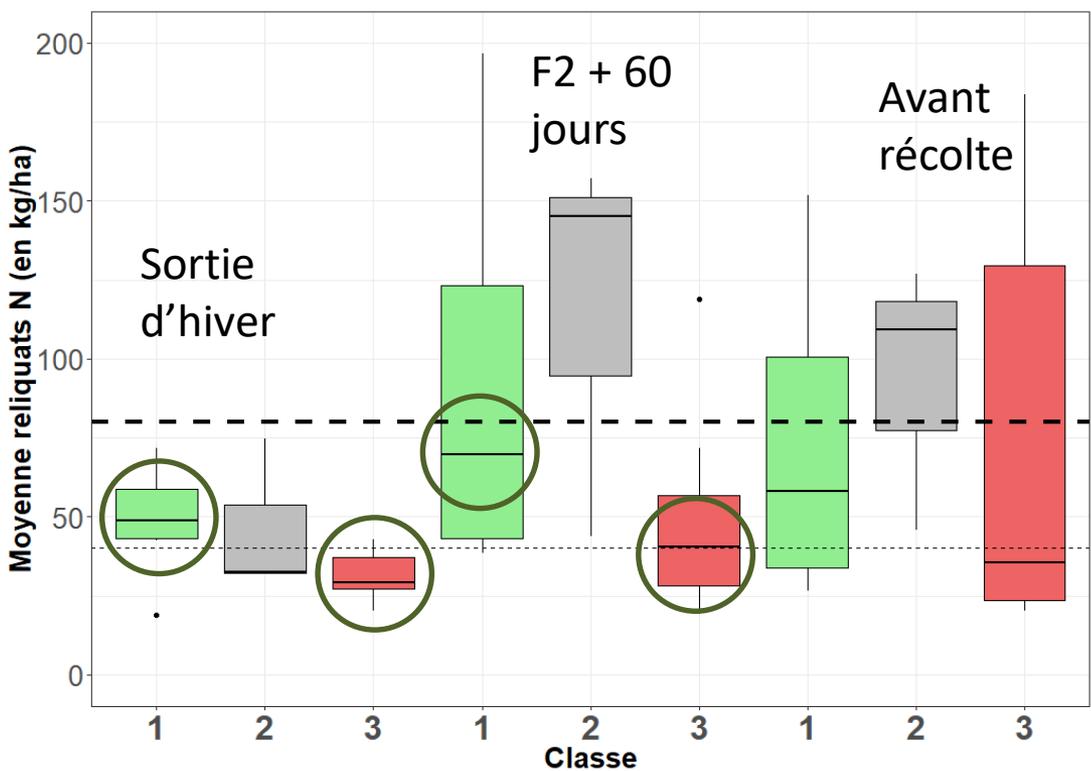


...et pourtant manque d'N foliaire dans les parcelles non performantes (classe 3)



**Les apports azotés ne sont pas disponibles pour l'arbre
OU
Les arbres ne sont pas capables d'absorber cet azote**

(1) Disponibilité de l'N dans le sol

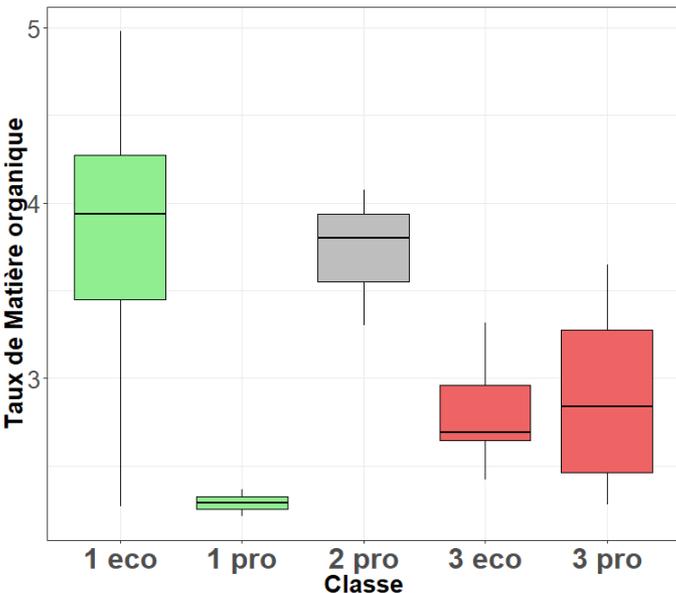


Stock d'azote dans le sol variable selon les classes de systèmes
→ pour une même quantité d'azote organique apportée, comment expliquer cette hétérogénéité de disponibilité?

Différences de disponibilité de l'N : quelles causes/questionnements?



1/ Des différences de minéralisation... liées à : 1.1/ Des différences de « qualité » des sols



Des taux de MO supérieurs dans les sols à fort rendement

- > meilleure activité biologique?
- > meilleure valorisation des engrais organiques?

Et d'autres pistes à explorer...
Disponibilité de l'eau (RU et bilan hydrique), T° sol, pH, ...

Différences de disponibilité de l'N : quelles causes?



1/ Des différences de minéralisation... liées à :

1.1/ Des différences de « qualité » des sols ?

1.2/ Des différences liées à la nature des engrais organiques?

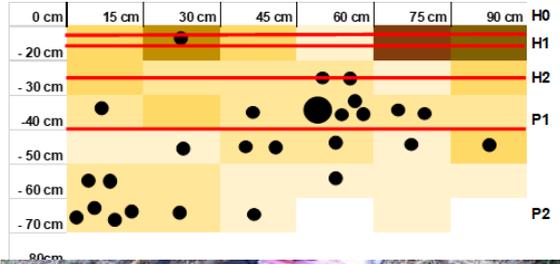
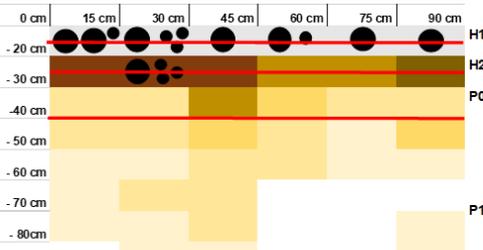
- ⤿ Des engrais avec des parts minéralisables différentes (ex.: compost de déchets verts/fientes de volailles compostées/guano)
- ⤿ Pas de lien immédiat entre type d'engrais et rendement
- ⤿ **mais à confronter avec la période des apports** (du 20/01 au 13/5)
 - ➔ **dynamique de minéralisation sur l'année n/n+1**
- ⤿ Des questions méthodologiques pour le calcul de l'N dispo : quels référentiels pour la quantité d'N totale de l'engrais? Pour la part minéralisable dans l'année/ à l'instant t? Prise en compte de l'apport localisé, jeunesse du verger
- ⤿ Lien avec besoins de l'arbre, périodes clés (floraison, nouaison, grossissement)
- ⤿ Lien avec l'hypothèse 1.1 : type de sol, climat (pluviométrie, T° du sol)

Différences de disponibilité de l'N : quelles causes?



2/ Des difficultés d'absorption par l'arbre... liées à :

2.1/ Des profondeurs et des types d'enracinement variables



2.2/ Effet 'équilibres minéraux': confirmation de certaines hypothèses

- ↳ Carence en magnésium entrainerait une mauvaise assimilation de l'azote
- ↳ Suralimentation potassique peut entrainer une carence magnésienne
- ↳ En fonction du pH, équilibre optimum NH_4^+ / NO_3^-

Différences de disponibilité de l'N : quelles causes?



1/ Des différences de minéralisation

2/ Des difficultés d'absorption par l'arbre

3/ Des combinaisons de fertilisation x couverture du sol (rang et inter-rang) +/- compatibles

3.1/ Des apports pas suffisamment adaptés aux pratiques alternatives sur le rang

ex. mulch et faim d'azote

bâche plastique et fertilisation organique

X

3.2/ Des effets +/- compétitifs selon le couvert de l'IR → *ex. effet négatif des bandes fleuries*



Conclusions



- ⌘ **Projet VDD : un projet initialement non dédié aux questions autour du sol mais... approche systémique !**
- ⌘ **Expérimentation système et thématique sol**
 - ⌘ Approche adaptée pour réduire les intrants « sols » (herbicides, engrais minéraux, enjeux liés aux impacts de la fertilisation : lessivage, volatilisation, N₂O, eutrophisation, ...) → tenir compte de l'ensemble du système et de ses interactions sol/verger/pratiques/couverture du sol
 - ⌘ Interprétation des résultats et compréhension des liens performances vergers/pratiques → nécessité de revenir et de comprendre les processus 'sol'
 - ⌘ Réseau multi-site et essai longue durée
 - BDD riche : nombre de variables, suivis pluri-annuels, diversité des contextes pédo-climatiques et culturales
 - Quelle compatibilité pour un suivi dynamique et précis pour comprendre les processus 'sol' encore mal connus et vérifier les hypothèses ?
 - hiérarchisation des facteurs, essais lourds avec possibilités limitées de répétitions statistiques ou de multiplicité des observations (spatiales et temporelles)



Merci pour votre attention !

Merci aux partenaires du projet et plus particulièrement aux producteurs et techniciens qui ont permis la collecte de ces données



**Plus de résultats sur le projet Verger Cidricole de Demain
(vidéos, fiches de synthèse, ...) :**

www.ifpc.eu – anne.guerin@ifpc.eu