

Des poules dans les vergers



Poules en verger de pommiers – Les Vignères, été 2022

Thèse Sara Bosshardt 2020-2023
(Unité Ecodéveloppement, encadrée par Mireille Navarrete, Rodolphe Sabatier et Arnaud Dufils)

Stage de Noémie Séon

Etude du potentiel de régulation du carpocapse de la pomme
(*Cydia pomonella*) par des poules pondeuses en verger-
pâturé

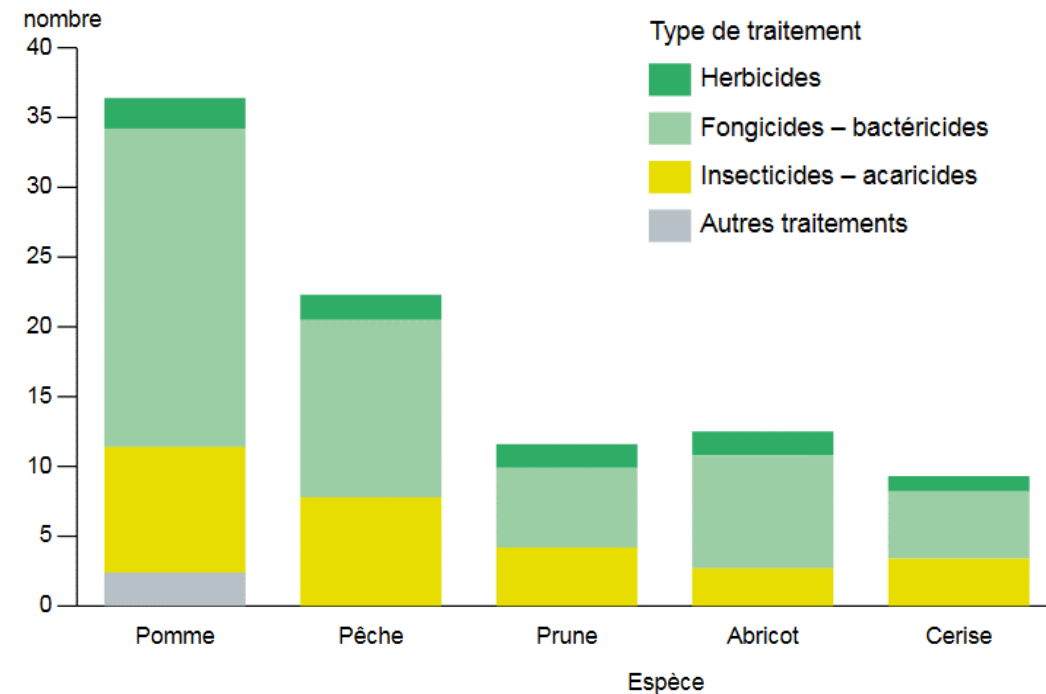


Contexte

L'arboriculture fruitière face à des enjeux grandissants

- » Enjeux dérèglement climatique (Bisbis et al. 2017)
- » Enjeux ravageurs (Stoeckli et al. 2012)
- » Enjeux des produits phytosanitaires (ex : Plans Ecophyto)
- » Marché exigeant et en baisse
(Plénet et al. 2010)

=> S'adapter, se réinventer



Note : un traitement phytosanitaire correspond à l'application d'un produit spécifique lors d'un passage.
Source : Agreste - Enquête Pratiques culturales en arboriculture 2015

Nombre moyen de traitements phytosanitaires selon les espèces en 2015

Contexte

Les vergers-pâturés : une voie pour répondre à certains enjeux de l'arboriculture



Ovins en verger de poiriers- PEI DÉPASSE



Poules pondeuses en verger d'abricotier –
Ferme du Grand Laval (Drôme)



Oies en verger de goyaviers – FREDON Martinique

Contexte

Les vergers-pâturés : une voie pour répondre à certains enjeux de l'arboriculture



Ovins en verger de poiriers- PEI DÉPASSE

Fertilisation

Régulation des ravageurs



Poules pondeuses en verger d'abricotier –
Ferme du Grand Laval (Drôme)

Désherbage



Oies en verger de goyaviers – FREDON Martinique

Diversification des sources de revenus

Ombrage et bien-être animal

Contexte

Les vergers-pâturés : une voie pour répondre à certains enjeux de l'arboriculture



Ovins en verger de poiriers- PEI DéPASSE

SURFERTILISATION

Régulation des
ravageurs

INSUFFISANTE



Poules pondeuses en verger d'abricotier –
Ferme du Grand Laval (Drôme)

SURPATURAGE



Oies en verger de goyaviers – FREDON Martinique

PREDATION/VOL

Ombrage et bien-
être animal

Diversification des
TRAVAIL
SUPPLEMENTAIRE

— Système étudié

» Pâturage par des poules pondeuses

» **Quatre dimensions principales**



Ovins en verger de poiriers- PEI DéPASSE

Gestion de l'enherbement



PREDATION/VOL

Fertilisation



Régulation des ravageurs



Poules pondeuses en verger d'abricotier – Ferme du Grand Laval (Drôme)



Valorisation économique

Ombrage et bien-être animal



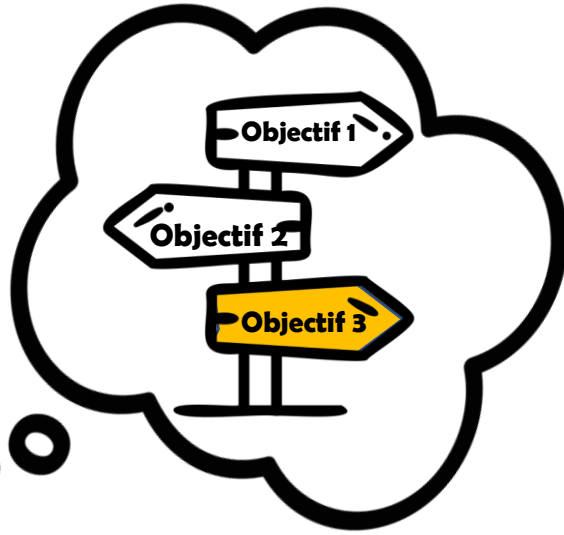
Temps de travail



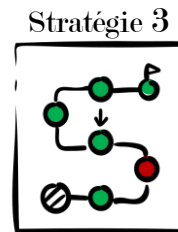
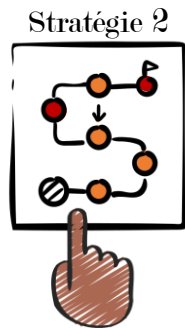
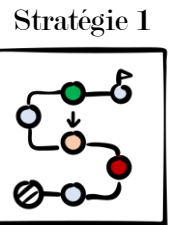
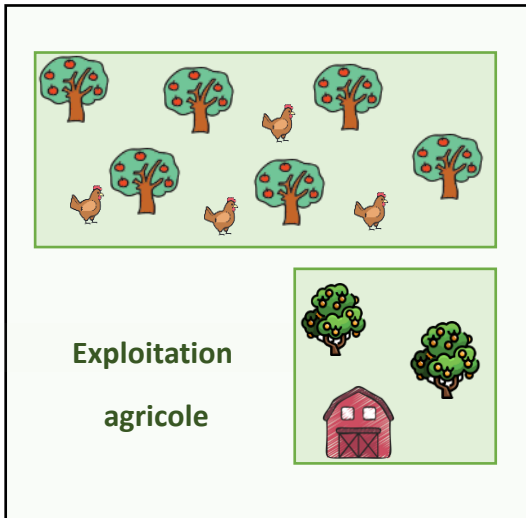
Oies en verger de goyaviers – FREDON Martinique

Questions de recherche

Cible

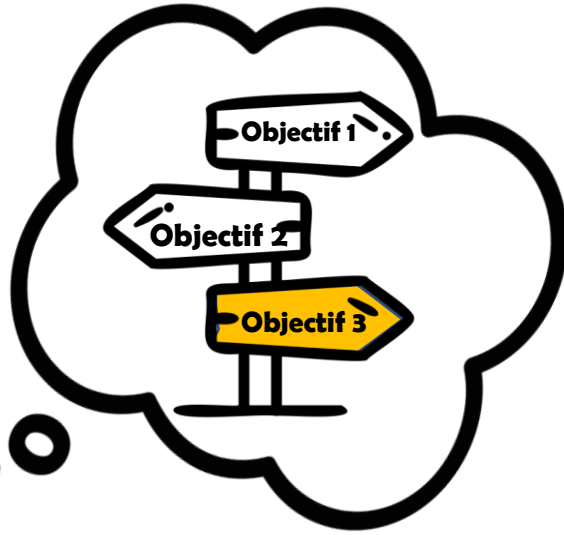


Choix d'une stratégie de pilotage

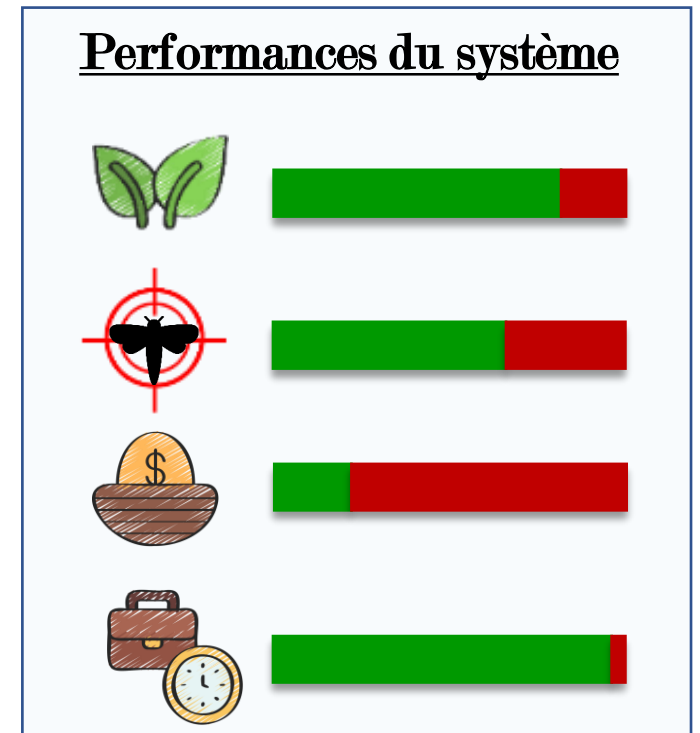
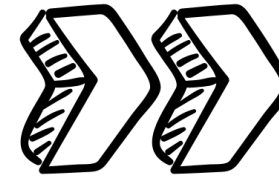
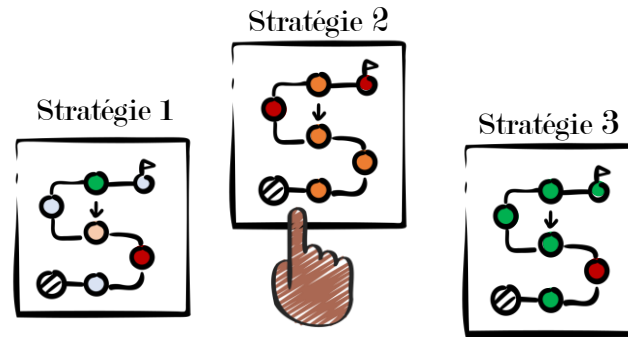
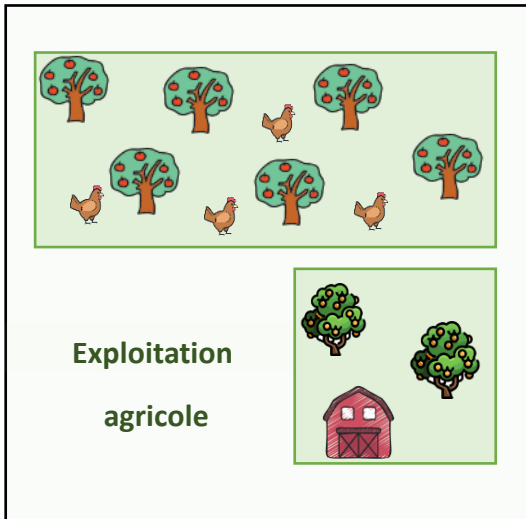


Questions de recherche

Cible

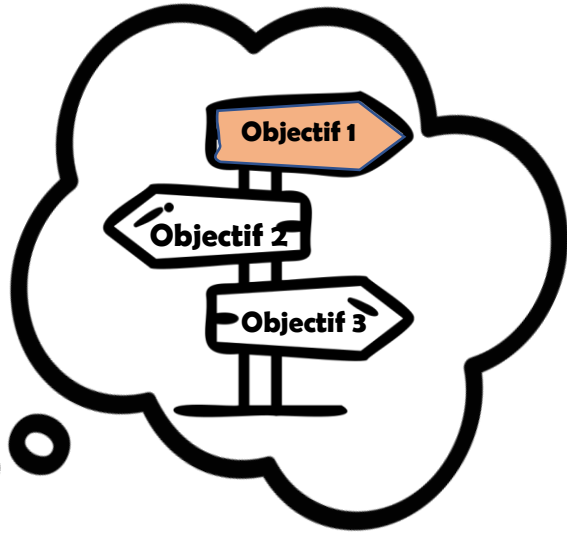


Choix d'une stratégie de pilotage

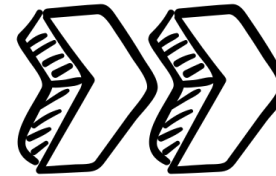
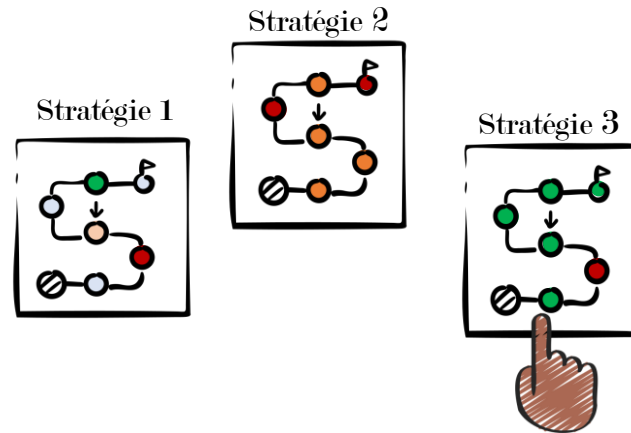
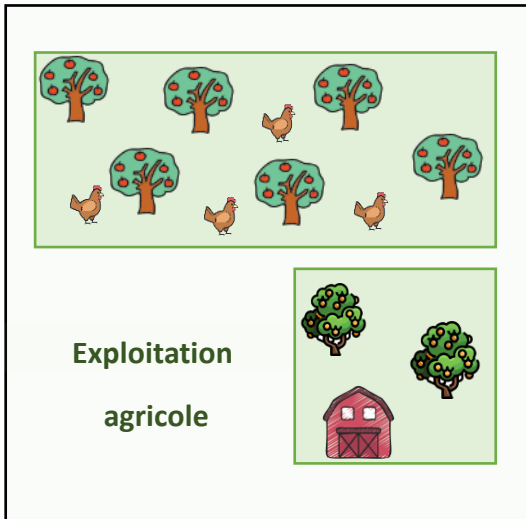


Questions de recherche

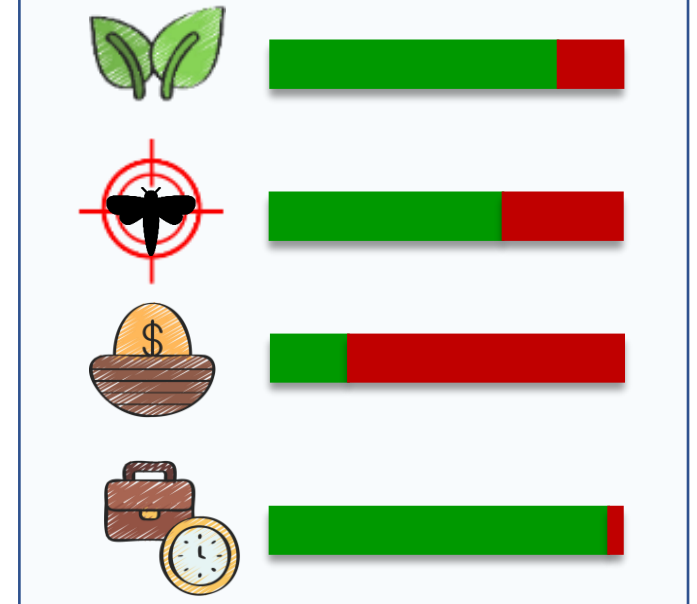
Cible



Choix d'une stratégie de pilotage

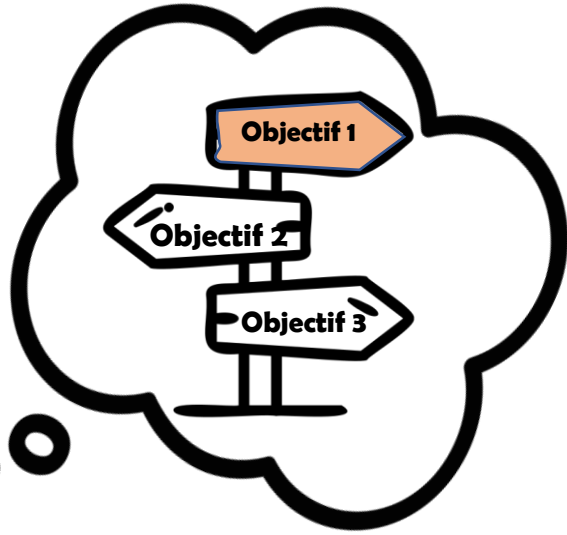


Performances du système



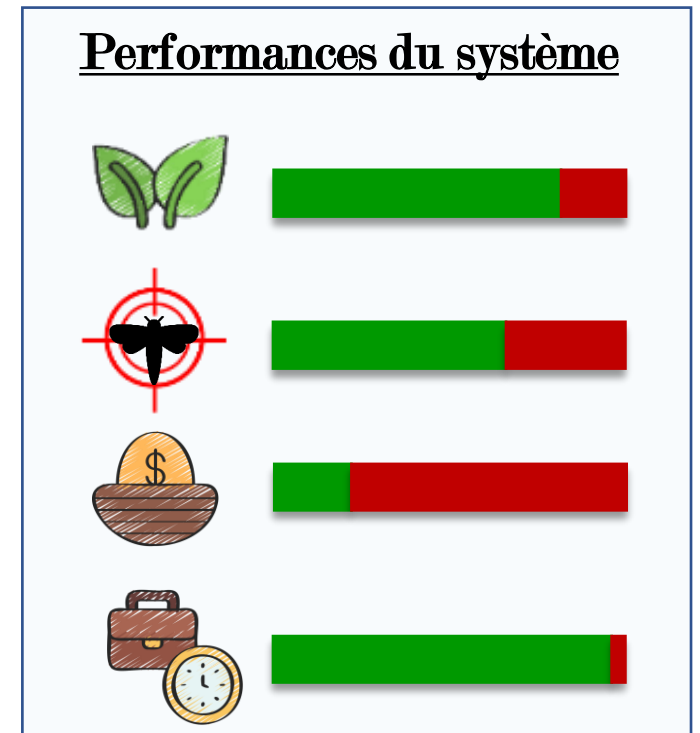
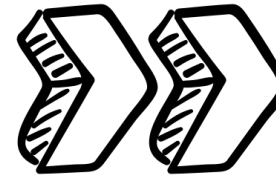
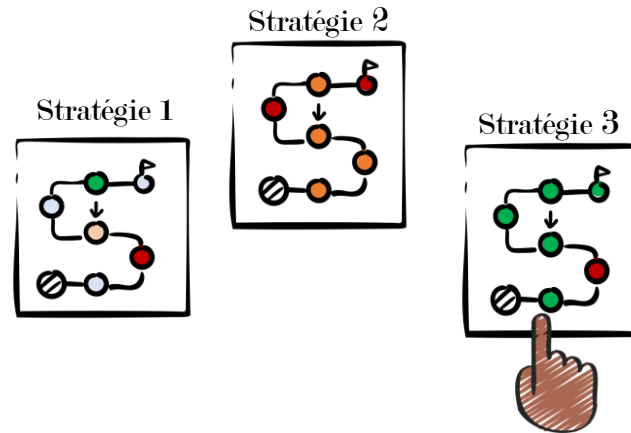
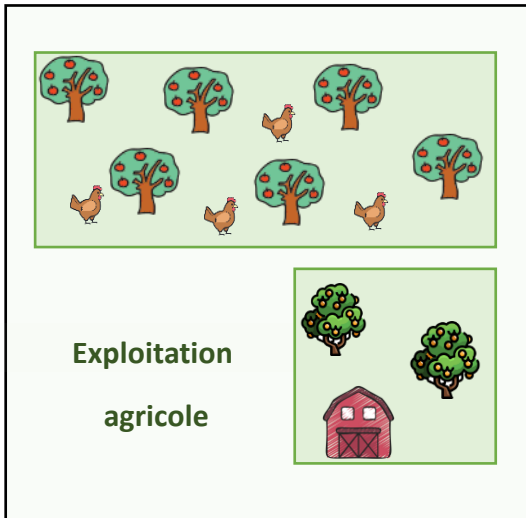
Questions de recherche

Cible



② *Comment les arboriculteur.rice.s font-ils des choix de pilotage ?*

Choix d'une stratégie de pilotage



① *Quelles sont les performances agronomiques des systèmes de vergers pâturés par des poules pondeuses ?*

Trois approches complémentaires



Expérimentations

① Orientation vers le type de système à étudier, et les interactions d'intérêt

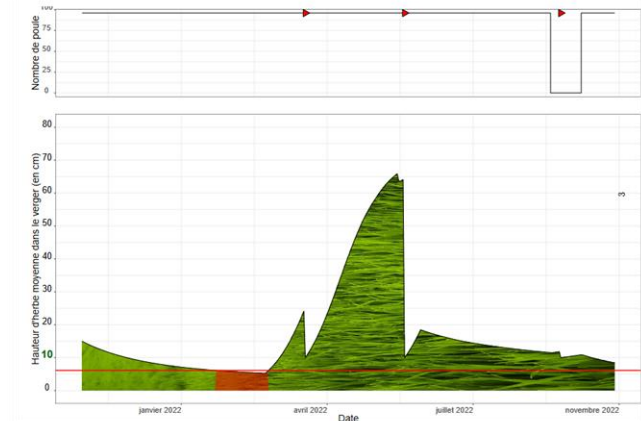
② Obtention de données pour :

- tester des hypothèses centrales (mécanismes à l'œuvre)
- calibrer les paramètres du modèle

Ateliers avec arboriculteur.rice.s

Modélisation

③ Observer les arboriculteur.rice.s faire des choix de pilotage en utilisant un jeu sérieux



Trois approches complémentaires



Film n°1

Expérimentations

① Orientation vers le type de système à étudier, et les interactions d'intérêt

② Obtention de données pour :

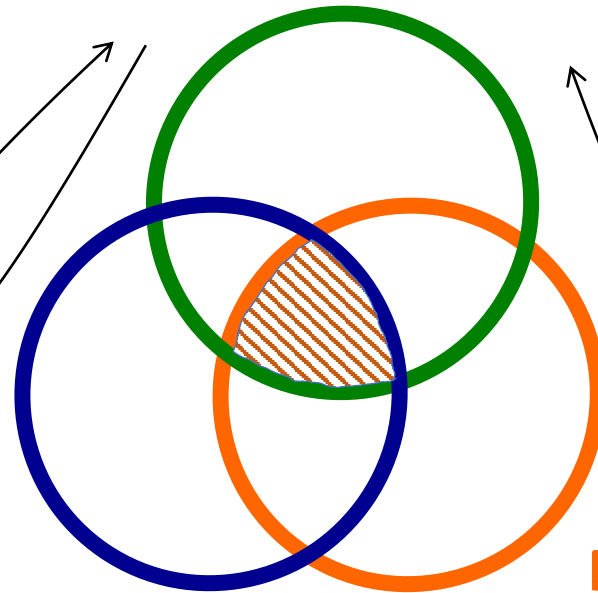
- tester des hypothèses centrales (mécanismes à l'œuvre)
- calibrer les paramètres du modèle



Film n°2

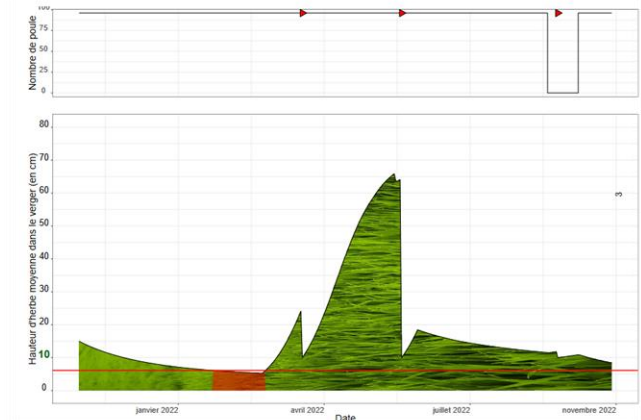


Ateliers avec arboriculteur.rice.s



Modélisation

③ Observation d'arboriculteur.rice.s en train de faire des choix de pilotage en utilisant un jeu sérieux



Approches expérimentales



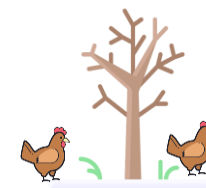
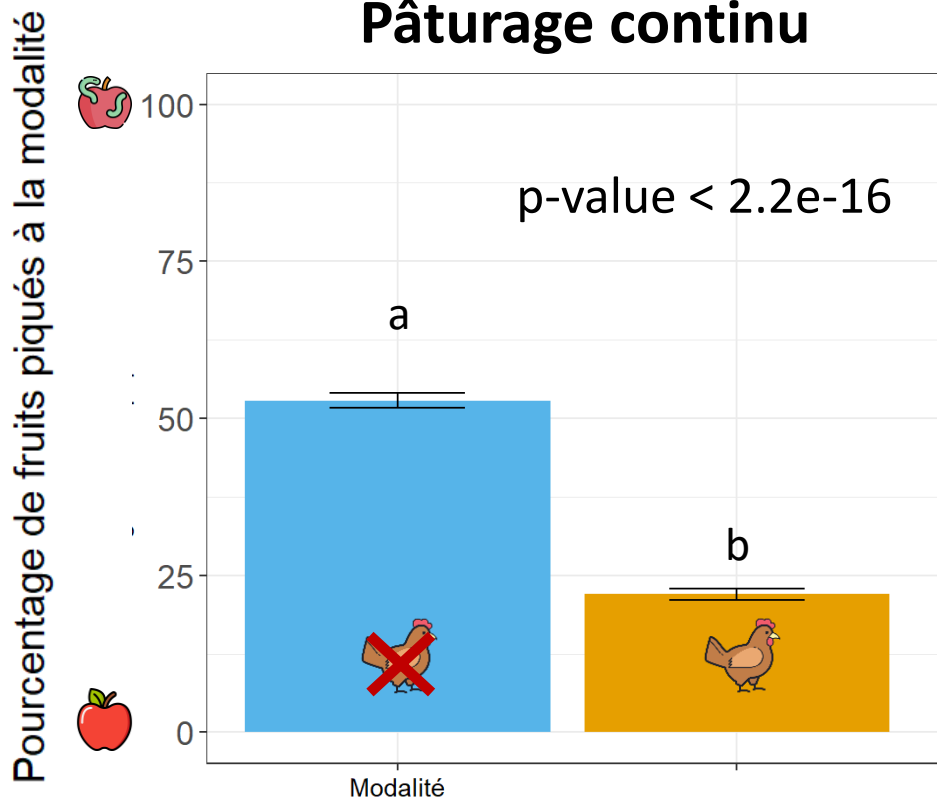
Quelques résultats

Une régulation limitée ?

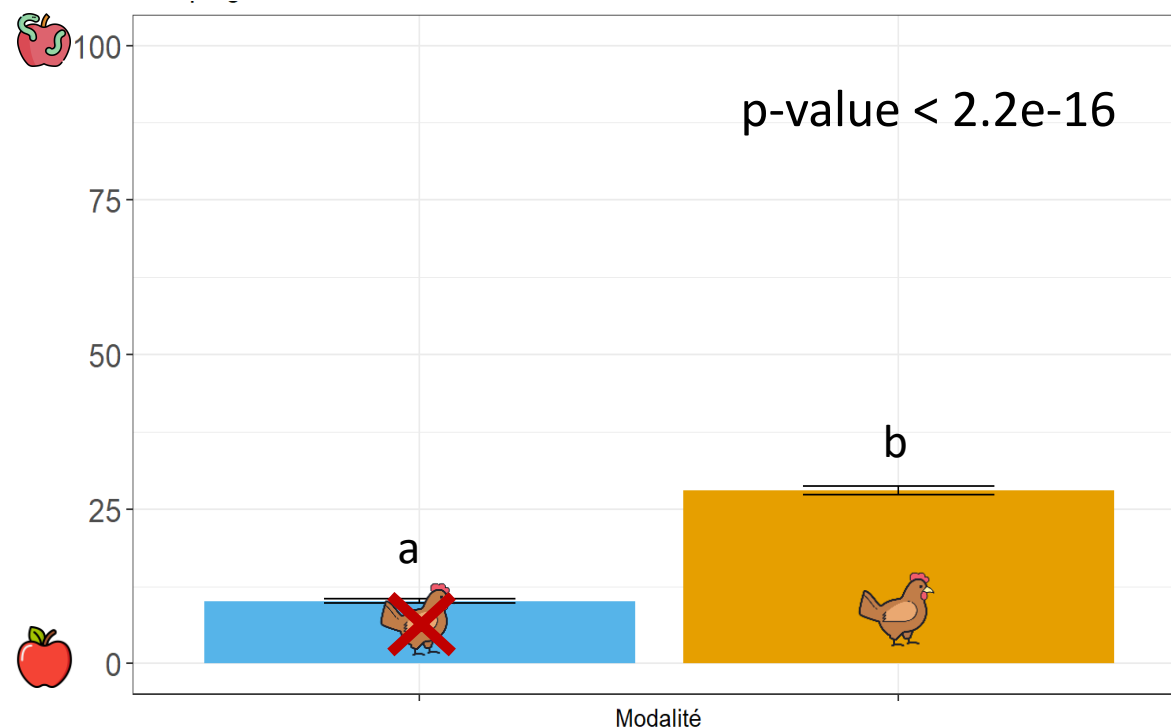
Modalité



Pâturage continu



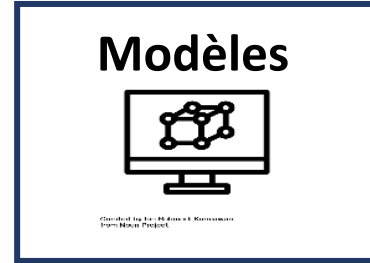
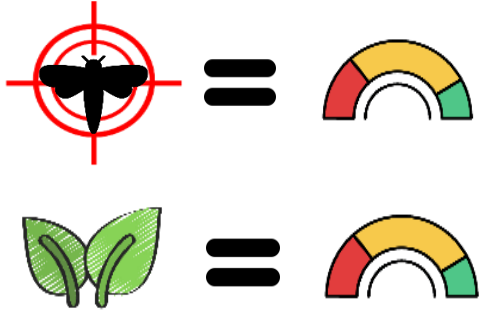
Pâturage hivernal



N.B : Les barres représentent les écarts types des pourcentages à la modalité
Le test statistique utilisé est le test du Chi2.

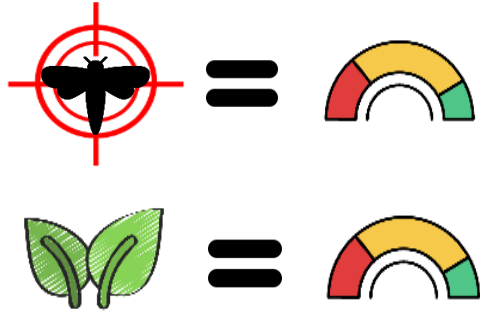
Ateliers avec des arboriculteur.rice.s

Données expérimentales

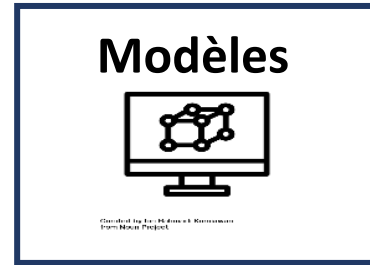


Ateliers avec des arboriculteur.rice.s

Données expérimentales



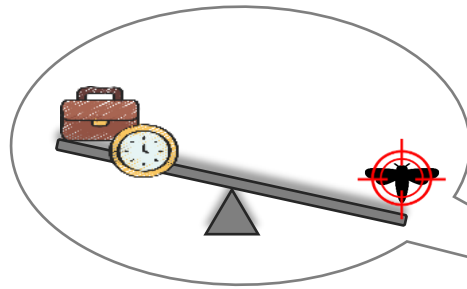
Modèles



Données technico-économiques

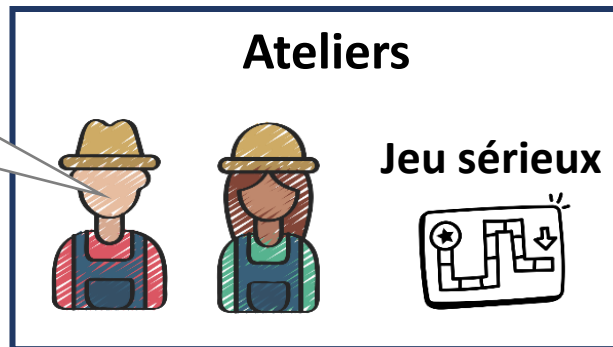


Choix de pilotage



Ateliers

Jeu sérieux



② *Comment les arboriculteur.rice.s font-ils des choix de pilotage?*

Atelier sur l'introduction de poules pondeuses en verger












Thèse de Sara Bosshardt

(INRAE, UR Ecodéveloppement)



Quelques résultats : des tensions entre dimensions

Les tensions rencontrées impliquent fortement le temps de travail

Dim n°2 \ Dim n°1	Enherbement 	Carpocapse 	Economique 	Temps de travail 	Total par dim.
Enherbement 	1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Tension entre trois dimensions (x6)</p> <p>Enherbement </p> <p>Carpocapse </p> <p>Temps de travail </p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: green;">6</p> </div>			15/28
Carpocapse 	2				15/28
Economique 	1	2	2	9/28	
Temps de travail 	5	5	4	20/28	

Quelques résultats : l'épineuse question de la régulation du carpocapse



Un nombre de traitements dans la situation initiale jugé important...

« Il y en a **beaucoup** des traitements là »



... et pourtant une forte aversion à en retirer dans le jeu

« On **conserve** les traitements tels quels ? Pour l'instant. »

Quelques résultats : l'épineuse question de la régulation du carpocapse



Un nombre de traitements dans la situation initiale jugé important...

« Il y en a **beaucoup** des traitements là »



... et pourtant une forte aversion à en retirer dans le jeu

« On **conserve** les traitements tels quels ? Pour l'instant. »



Un besoin de faire la preuve avant d'oser

« Ce qui me gêne un peu dans la réflexion, c'est que je ne sais pas **quel est le nombre** [=de poules] pour une **performance attendue**. »

« Moi **j'ai toujours entendu** qu'il valait mieux que les animaux bouffent par terre parce qu'il y a une histoire avec les carpocapses. **Peut-être ce n'est pas vrai**. »



Des demandes de résultats quantifiés et prescriptifs

« Je voudrais savoir **combien de poules pour éliminer le carpo**. »

Evolution de la représentation de l'intérêt des poules pour gérer le carpocapse

D'une vision unidimensionnelle ...

Une attente forte d'une diminution du pourcentage de fruits piqués

-Mais t'as pas eu une action là-dessus [=les fruits piqués].

-C'est parce qu'on a enlevé trop de traitements.

-Vous n'êtes pas satisfaite de ce que ça donne d'un point de vue carpo ?

-Ben non. (...) On pourrait peut-être remettre. Parce qu'on en a enlevé trois. On pourrait peut-être en remettre un quand même.

vers une vision plus systémique

Reformulation d'objectifs réalistes	« Est-ce qu'on attend 100% [=de fruits sains] ? » -Je voudrais savoir combien de poules pour éliminer le carpo. - Eliminer est un bien grand mot.
Mise en perspective des résultats	« Par rapport à la situation initiale, vous avez quand même une récolte supplémentaire. »
Intégration d'autres indicateurs (économie d'intrants)	« En termes de carpo c'est le même résultat, par contre on a gagné certainement, on a des traitements en moins à faire. Donc temps de travail, coût. »
Mobilisation d'autres leviers	« Eh ben on fait du jus de pomme , on laisse comme ça. On en trouve des solutions. »

— Take home message

L'introduction de poules en verger :

- Un levier qui n'est pas magique (efficacité, coût...)
- Multifonctionnalité VS logique de substitution

« En même temps on a introduit les poules peut-être pour avoir une... une activité, une production en plus, mais aussi pour voir les effets sur le verger. »

Merci de votre attention



Des questions ?

— Merci particulièrement à :

A. Dufils, M. Navarrete, R. Sabatier, N. Séon, V. Sarnette,
L. Roy, A.-L. Dossin, P. Franck, J. Olivares, M. Siegwart, G. Libourel
T. Alföldi, M. Capliez, et les membres de UMT Si-Bio
les agriculteur.rice.s de la Durette et les participant.e.s aux ateliers

Et toutes les personnes qui ont contribué de près ou de plus loin à ce travail !!!

Bibliographie

- Bosshardt S., Sabatier R., Dufils A., Navarrete M., 2022. Changing perspectives on chicken-pastured orchards for action: a review based on a heuristic model” , Agricultural Systems
- Boreau de Roincé, C., 2012. Biodiversité et aménagements fonctionnels en verger de pommiers : Implication des prédateurs généralistes vertébrés et invertébrés dans le contrôle des ravageurs. PhD Thesis. Agroparistech 192.
- Lavigne, A., Dumbardon-Martial, E., Lavigne, C., 2012. Les volailles pour un contrôle biologique des adventices dans les vergers. Fruits 67, 341–351. <https://doi.org/10.1051/fruits/2012029>
- Lefebvre, M., 2016. Régulation par les araignées des ravageurs en verger. Université d’Avignon.
- Mangan, A.M., Piaggio, A.J., Hopken, M.W., Werner, S.J., Pejchar, L., 2018. A molecular analysis to assess codling moth *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae)
- Peisley, R.K., Saunders, M.E., Luck, G.W., 2016. Cost-benefit trade-offs of bird activity in apple orchards. PeerJ 4, e2179. <https://doi.org/10.7717/peerj.2179>
- Plénet, D., Simon, S., Vercambre, G., Lescourret, F., 2010. Systèmes de culture en arboriculture fruitière et qualité des fruits. Innov. Agron. 9, 85–105.
- Stairs, G.R., 1985. Predation on Overwintering Codling Moth Populations by Birds. Ornis Scand. 16, 323–324.