Audrey BECHE - M1 Ingénierie en Ecologie et Gestion de la Biodiversité

Etude de la régulation des ravageurs par les auxiliaires en système de verger-maraicher

Développement de méthodes de suivis des insectes ravageurs et des auxiliaires - Compte rendu courte version

25 mars 2019 - 30 août 2019

Maître de stage : François Warlop

I - Contexte - Projet EMPUSA :

L'étude décrite ici a été réalisée dans le cadre du projet EMPUSA (Evaluation de la Multiperformance en Système Agroforestier à base de fruitiers), qui porte sur des systèmes agroforestiers conduits en AB. Ce projet de 6 ans a débuté en janvier 2019 et vise à produire des références sur la durabilité de ces systèmes et des connaissances sur leur fonctionnement agronomique, écologique et socio-économique. Il est mis en place par la plateforme Techniques Alternatives et Biologiques (TAB) d'Etoile sur Rhône (26) et par le GRAB à Avignon (84). Il s'agit ici d'étudier les déplacements de biodiversité fonctionnelle entre les cultures.

II - Introduction :

La production agricole passée et présente porte une responsabilité importante dans les différentes menaces qui pèsent sur la biodiversité : les espèces exotiques envahissantes, le changement climatique, la pollution, la modification des habitats et la surexploitation (CBD, 2010).

Selon l'ONU, la population mondiale actuelle est de 7,6 milliards d'êtres humains et pourrait atteindre 9,8 milliards en 2050. D'après la FAO (Food and Agriculture Organization), il faudrait accroître la production agricole de 70% pour que l'ensemble de la population mondiale en 2050 mange à sa faim. Pour pouvoir répondre aux besoins alimentaires tout en limitant les effets néfastes sur la biodiversité, le défi est de produire plus, en limitant les recours aux intrants chimiques et sans étendre les surfaces agricoles (Imbert *et al.*, 2019). Il est alors nécessaire de développer des pratiques de meilleur rendement intégrées dans des systèmes qui s'autorégulent, et c'est ce que l'on cherche à faire en agroforesterie.

De nombreuses expériences ont pu démontrer que la diversification des espèces (cultivées ou non) avait un effet positif sur la biomasse produite par unité de surface (Hector *et al.*, 1999 ; Tilman *et al.*, 2001 ; Chen *et al.*, 2018).

Les vergers-maraîchers en France sont encore peu nombreux mais en plein développement. On les trouve surtout au sud, avec une prédominance en Occitanie et en région PACA, où les températures élevées peuvent causer des dommages sur les cultures, que la présence des arbres pourra atténuer.

Le projet EMPUSA a pour objectif la production de références : le poids de l'organisation sociale dans la réussite d'un projet agroforestier, l'évaluation des services rendus à la production et les déplacements de biodiversité fonctionnelle entre les cultures. C'est sur ce dernier point que nous avons travaillé dans le cadre de ce stage.

Il s'agit ici de répondre à **deux problématiques** :

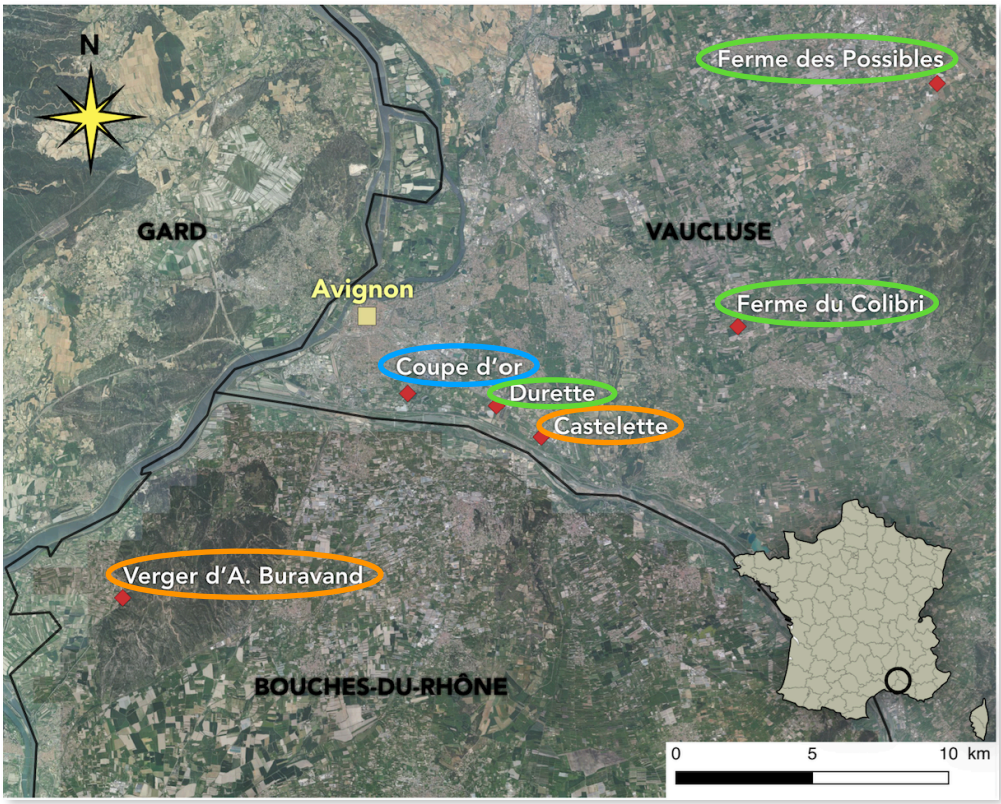
*1 - L'exploitation en **système de verger-maraîcher** favorise-t-elle la régulation des ravageurs ? (par rapport à un système de maraîchage seul ou de verger seul)*

*2 - Dans les légumes cultivés en verger-maraîcher, la régulation est-elle influencée par la **distance** aux arbres ?*

III - Matériel et Méthodes :

Les expérimentations ont été réalisées dans 3 types de systèmes (carte ci-dessous) :

- 3 verger-maraîchers : La ferme de la Durette (Montfavet), La ferme du Colibri (le Thor), la ferme des Possibles (Pernes les fontaines).
- 1 témoin maraîchage seul : Les jardins de la Coupe d'Or (Avignon).



- 2 témoins verger de pêcher : La Castelette (Montfavet), le verger d'Adrian Buravand (Boulbon).
- 1 témoin verger de pommier : La Castelette (Montfavet).

Qu'est-ce qu'on compare … ? :

1 - Question 1 : L'exploitation en **système** de verger-maraîcher favorise-t-elle la régulation des ravageurs ? (par rapport à un système de maraîchage seul ou de verger seul)

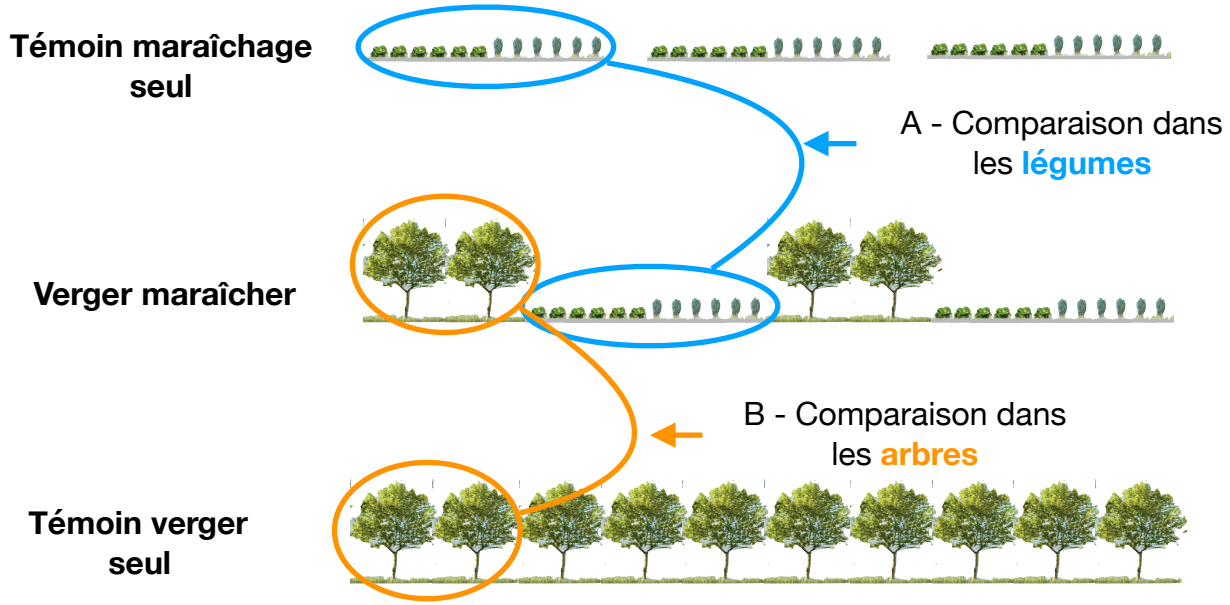
Pour le savoir, nous avons mesuré de manière bien distincte un taux de prédation **dans les arbres** et un taux de prédation **dans les légumes**.

A - Comparaison des taux de prédation/parasitisme dans les LEGUMES

—> On compare le système de maraichage seul à celui du verger maraicher.

B - Comparaison des taux de prédation/parasitisme dans les ARBRES

—> On compare le système de verger seul à celui du verger maraicher.



2 - Question 2 : Dans les légumes cultivés en verger-maraîcher, la régulation est-elle influencée par la **distance** aux arbres ?

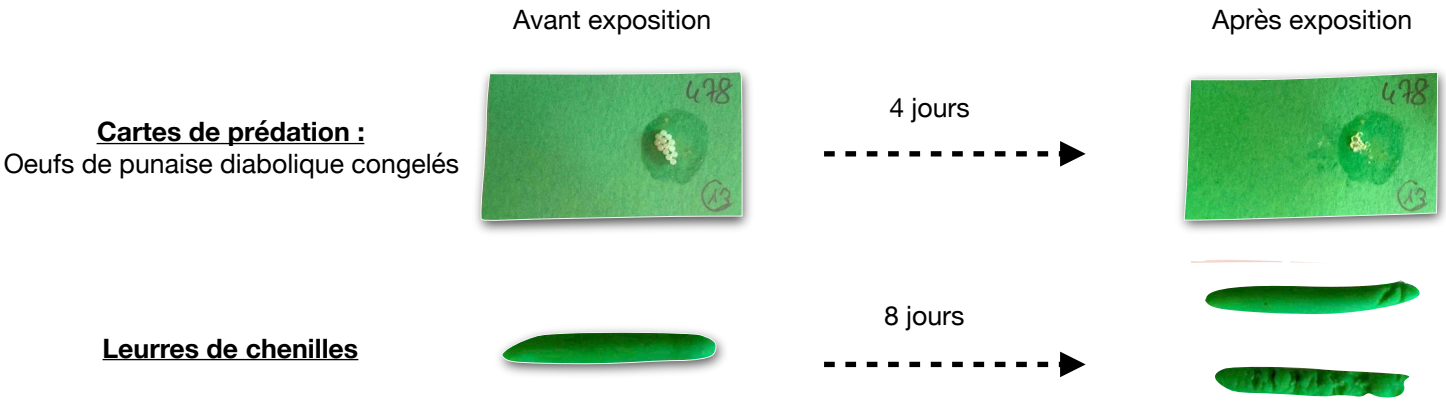
Pour la savoir, nous avons uniquement travaillé dans les systèmes de verger-maraicher. Nous y avons évalué la régulation dans les légumes, à trois distances différentes des arbres.

Comment on évalue la prédation/ le parasitisme … ?

La méthode consiste à employer des <u>proies sentinelles</u> :

Il s'agit d'exposer un nombre déterminé de proies dans les cultures et de mesurer la consommation de celles-ci après un intervalle de temps défini, afin de calculer un taux de prédation dans le temps et dans l'espace. Les proies sentinelles exposées peuvent être artificielles (leurres de chenilles) ou bien réelles (oeufs congelés).

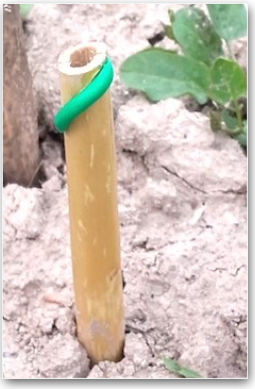
2 types de proies ont été utilisés :



-

- Dans les arbres, les cartes de prédation ont été agrafées sur les feuilles et les chenilles collées sur les branches.
- Dans les légumes, les proies sentinelles ont été déposées sur des piquets de canne de provence.

Dans les légumes



Dans les arbres

Et après … :

-Pour les <u>cartes de prédation</u>, il suffit de compter le nombre d'oeufs restant après exposition. Puisque l'on connait aussi le nombre d'oeufs avant exposition, on pourra déduire un taux de prédation. De la même façon on pourra compter le nombre d'oeufs parasités après exposition.

-Pour les <u>leurres de chenilles</u>, il nous faut simplement compter le nombre de chenilles où l'on peut observer des « traces » de prédation (coups de becs, morsures).

IV - Résultats :

1 - Question 1 : L'exploitation en **système** de verger-maraîcher favorise-t-elle la régulation des ravageurs ? (par rapport à un système de maraîchage seul ou de verger seul)

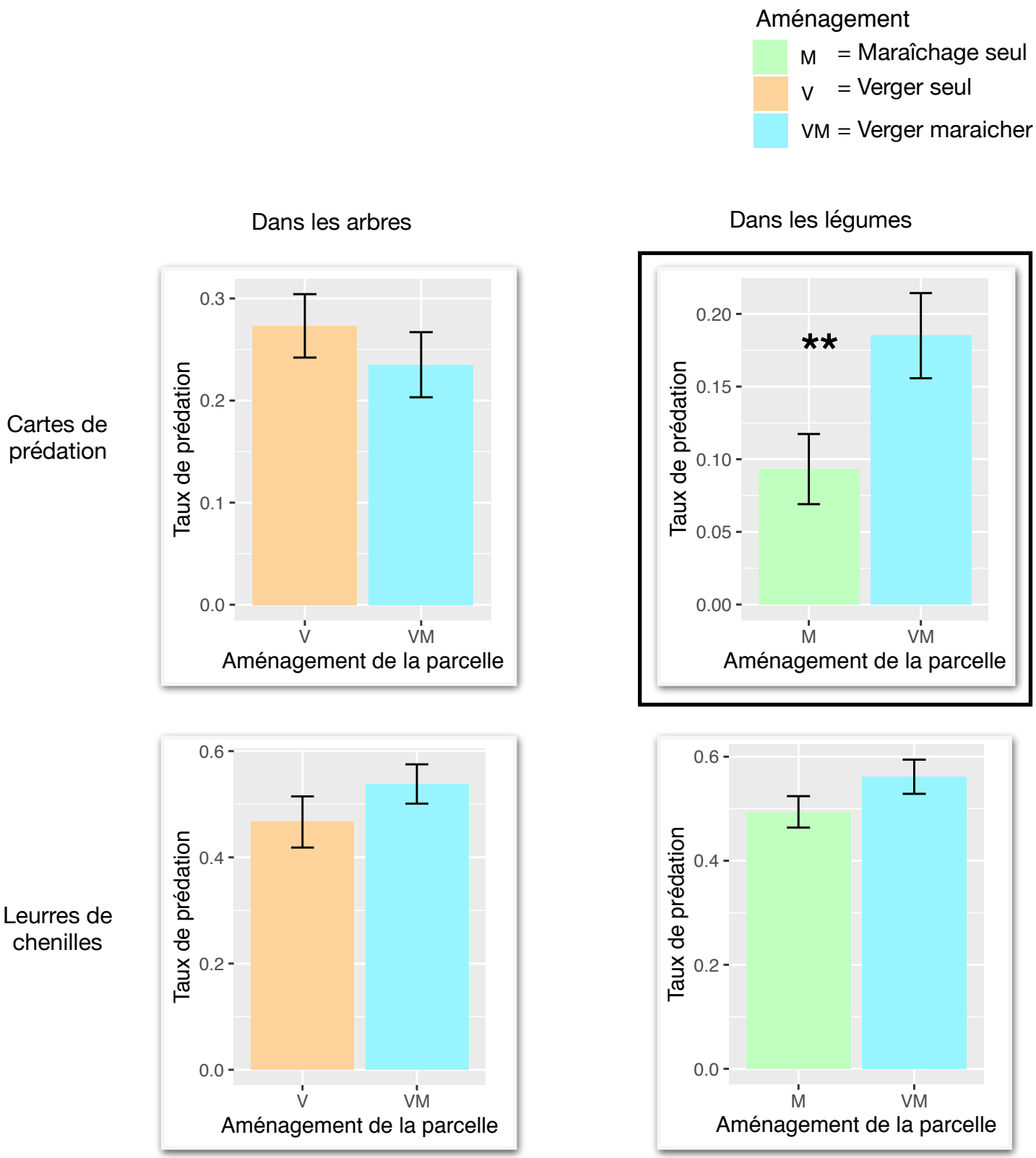


Figure : Taux de prédation moyens évalués pour chaque méthode et selon que l'on se situe dans les arbres ou dans les légumes.

Nous avons 4 catégories de résultats :

1- la prédation dans les arbres, mesurée grâce à la méthode des cartes de prédation (en haut à gauche)

2- la prédation dans les arbres, mesurée grâce à la méthode des leurres de chenilles (en bas à gauche)

3- la prédation dans les légumes, mesurée grâce à la méthode des cartes de prédation (en haut à droite)

4- la prédation dans les légumes, mesurée grâce à la méthode des leurres de chenilles (en bas à droite)

Pour cette première année d'étude, nous avons trouvé un résultat significatif dans un des quatre cas (en haut à droite). En effet, nous avons constaté que la prédation dans les légumes était significativement supérieure lorsque ceux-ci sont cultivés en système de verger maraicher et non en système de maraichage simple. Cette méthode montre donc que la présence des arbres fruitiers favorise bien la présence d'espèces auxiliaires, venant réguler des ravageurs tels la punaise diabolique.

Les autres résultats permettent de voir se dessiner certaines tendances :

-La régulation de la punaise diabolique semble mieux se faire dans les arbres cultivés en système de verger seul par rapport à un système de verger maraicher. En effet, la densité en arbres y est plus importante, ce qui favorise la présence des prédateurs des espèces prédatrices de la punaise diabolique (qui sont plutôt des espèces arboricoles).

-La régulation des larves de lépidoptères semble mieux se faire dans un verger maraicher, que ce soit dans les arbres ou dans les légumes. La présence des arbres en faible densité permet de créer des couloirs de passages pour de nombreuses espèces d'oiseaux insectivores, importants prédateurs des larves de chenilles.

2 - Question 2 : Dans les légumes cultivés en verger-maraîcher, la régulation est-elle influencée par la **distance** aux arbres ?

Cette première année d'étude n'a pas permis de détecter une tendance significative en ce qui concerne l'évolution de la régulation des ravageurs en fonction de la distance aux arbres. Nous avons tout de même constaté que, sur la majorité des parcelles, la prédation dans les légumes diminuait à mesure que la distances aux arbres augmentait

(graphique ce-dessous). Cela suggèrerait que c'est bien l'arbre qui est la principale source en auxiliaire pour l'ensemble du système.

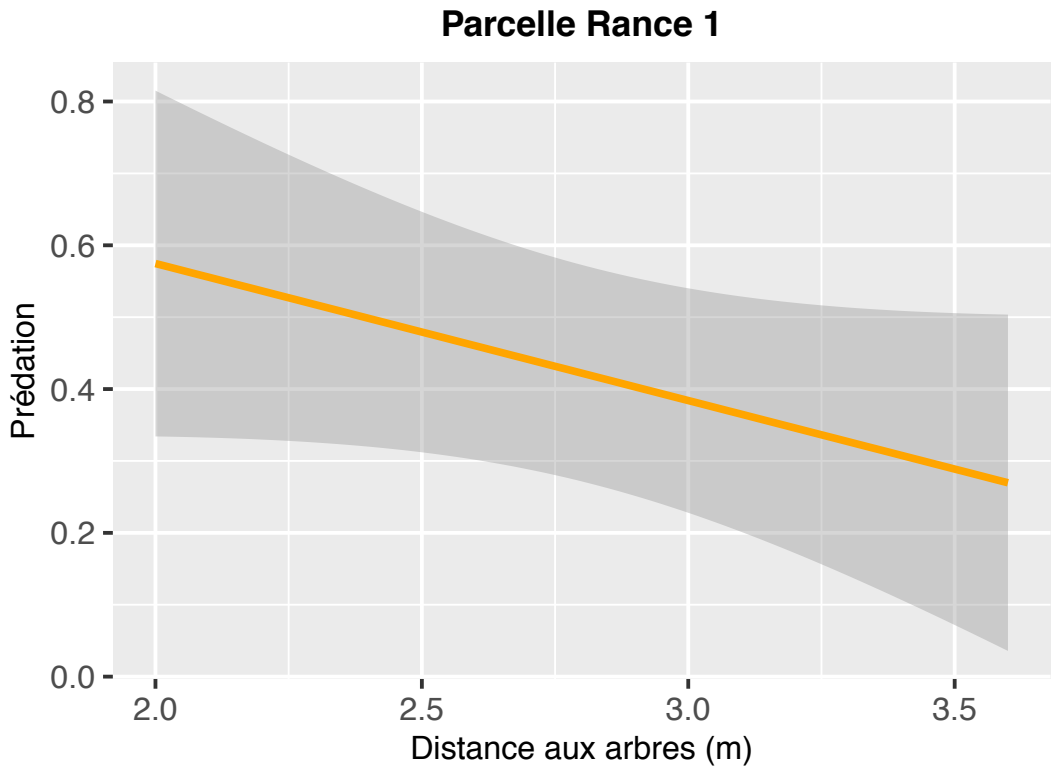


Figure : Prédation en fonction de la distance aux arbres pour la parcelle Rance 1 (Durette)

Remerciements :

Pour clore ce compte rendu, j'aimerai terminer en remerciant très amicalement François Warlop, mon principal référent, ainsi que sa collaboratrice Chloé Gaspari.

Merci aussi au CIVAM PACA et à mon tuteur Florian Carlet pour avoir été porteurs de ce stage, ainsi qu'à toute l'équipe pédagogique du Master IEGB de la Faculté de Montpellier.

Les expérimentations réalisées dans cette étude n'auraient pu être menées sans l'accord des producteurs qui travaillent sur les fermes où je me suis rendues, c'est pourquoi je tiens à adresser mes très sincères remerciements à Hélène Bertrand, Nicolas Borde, Nicolas Verzotti, Adrian Buravand, Julien Ronzon, Maxime Catalogna et Raphaël Monot de m'avoir accueillie sur leurs exploitations.

Merci à Thomas Delattre et Maxime Jacquot pour leurs conseils avisés sur l'analyse des données, ainsi qu'à toute l'équipe du GRAB avec qui il a été un réel plaisir de travailler.