

La conduite de l'amandier en agriculture biologique (version condensée!)



Jean-Michel Montagnon

Conseiller spécialisé
amandiers, chambre
d'agriculture 13



François Warlop

Responsable d'essais

Méd'agri-Tech&Bio

18 octobre 2022, Avignon

Cohérence d'ensemble, AB ou pas AB



Produire des amandes en AB, c'est toujours produire des amandes !
Recherche d'une cohérence d'ensemble

Matériel de récolte/modes
de conduite et distances
de plantation



Système
d'irrigation/désherbage
méca/machine de récolte



Place de l'atelier amandes par rapport au reste de l'exploitation
(matériel, périodes de pointe, formation...)

Spécificités de la culture en AB



Le cahier des charges concerne



Des scions produits en AB

La fertilisation, pas d'engrais de synthèse

Gestion du rang de plantation (protection adventices)

Protection contre les bioagresseurs (pas toujours facile sur amandiers en AB)





La fertilisation des amandiers en agriculture biologique

Observations et propositions

Fertilisation: « Nourrir le sol pour nourrir la plante »



Cahier des charges de l'AB (site de la FNAB)

La fertilité et l'activité biologique des sols sont préservées et augmentées par la présence d'engrais verts, par l'épandage d'effluents bio, ou d'autres engrais organiques à condition qu'ils soient dans la liste positive dédiée (Annexe I du règlement 889/2008).

Par accord tacite, l'interprétation courante est qu'il est possible d'utiliser le fumier d'un élevage dès lors qu'il n'est pas « hors-sols ».

L'azote minéral est interdit. L'apport d'effluents animaux ne doit pas dépasser 170 kg N/ha de SAU, cette limite ne s'appliquant qu'aux engrais organiques d'origine animale.

Il y a un sol...



Une plante exporte des éléments nutritifs pour assurer son développement : bois, bg, fleurs, fruits, feuilles... qu'il faut compenser

Mais ce n'est pas une histoire d'import export ou les apports compensent les prélèvements

Il y a un sol qui va favoriser, limiter ou bloquer la mise à disposition de ces éléments



En bio notamment,



L'idée est donc de considérer le couple Sol/plante pour favoriser la fertilité naturelle des sols



La préoccupation n'est pas la fertilisation mais bien la fertilité des sols

La fertilisation apportant une contribution à cette fertilité



Comment évaluer la fertilité d'un sol ?

Le profil de sol

Trou de 1,5 m environ, une largeur du godet, rafraichir les parois pour lecture

Se fait avant plantation



Informe sur les risques, notamment hydromorphie, remontées d'eau



Profil cultural

Informe aussi sur la fertilité

On va pouvoir « lire » dans le sol



La vie biologique

La matière
organique

La compaction

L'hydromorphie
potentielle

Les risques de
lixiviation

Mettre en place des actions
qui améliorent la fertilité :

Apport de m.o., aération du sol par
scarification, décompaction naturelle ou
mécanique, limitation des tassements,
enherbement de l'interang, drainage,
engrais organiques : périodes, doses,
fréquences....

Aération du sol



Entre pleinement dans la fertilité

Favorise, maintient, développe
l'activité biologique des sols

Conditionne le passage des
racines, de l'air et de l'eau

Limite le phénomène d'érosion

Un sol compacté, c'est -30 à -60 %
de rendement en grandes cultures



Comment limiter les tassements ?



Décompaction naturelle, luzerne
avant plantation

Décompaction mécanique, sous
solage croisé



Intervenir en conditions ressuyées dans la
préparation de la plantation

Enherbement de l'interang
Couverts végétaux



Le choix des pneus : les pneus étroits tassent beaucoup. Le pneu radial tasse moins que le diagonal. Pneus basse pression = moindre pression exercée sur le sol (0,8 bars en céréales)

Les engrais organiques en complément



En début de saison



Sols à 12° C pour activité racinaire. Fin février début mars

Besoins minéraux surtout en azote, notamment jeunes plantations (un peu phosphore)

Forme rapide de minéralisation et dosage en N conséquent

Engrais organique	N total (en % de la MS)	N minéralisé (en % du N total)	Pour 100 kg apportés N disponible
Guano	13	93	14.5 Unités
Farine de sang Farine de plumes Poils en granulés	10-11	82-85	8.5 unités
Farine de viande Farine d'os Tourteau de ricin Farine de plumes granulée	6-9	66-72	4.2 à 6.3 unités

Tableau 1 : origines organiques azotées rapidement minéralisables (Source fiche n°18 MO-CA Paca)

Les engrais organiques en complément



Après la nouaison

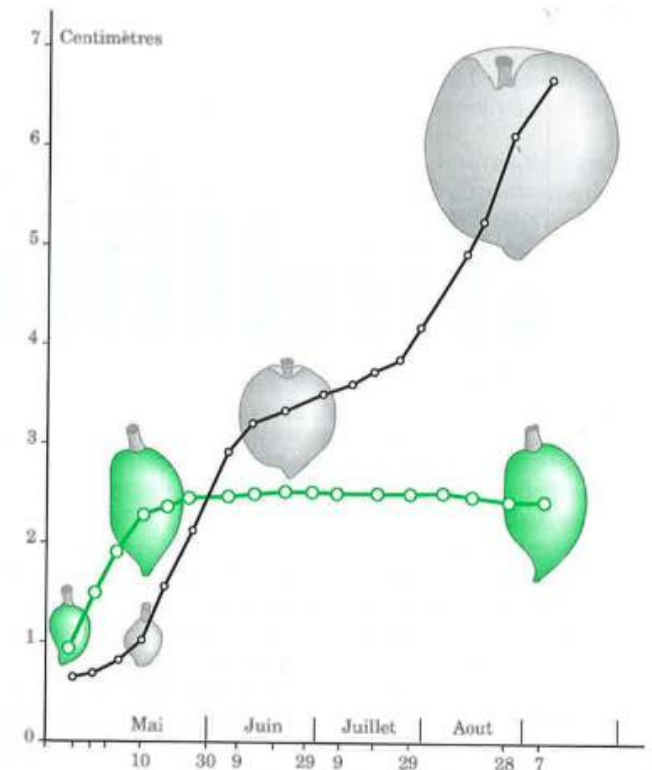


Besoins très importants, particulièrement pour l'amandier. Cinétique de croissance du fruit

Demande en potasse. Apports possibles, vinasse de betteraves, mais surtout libération des éléments du sol

Pousses végétatives et racinaires très importantes. Apports engrais organiques riches en azote

Figure 8.1 : Évolution des dimensions du fruit (épaisseur) chez les espèces Pêcher (variété « GF 305 ») et Amandier (variété « Cristomorto ») (tiré de C. GRASSELLY et P. CROSSA-RAYNAUD)



Les engrais organiques en complément

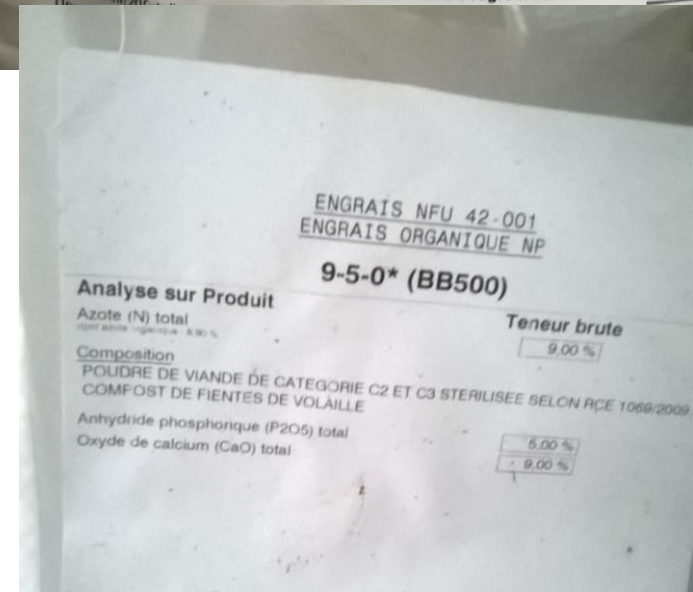
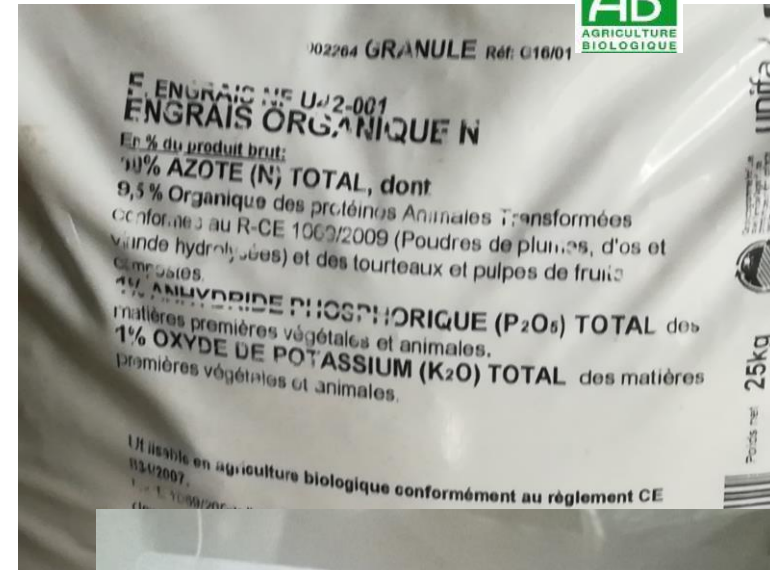


De juin à la récolte

Maintien d'un accompagnement à la croissance, dont apport de N, car pousse de l'amandier possible jusqu'en fin septembre.

Très intéressant sur jeunes arbres

Induction florale en juin. Potentiel N+1



Autres stratégies pour « faire pousser »



La qualité du scion, réussite de la plantation...et du verger



Des scions de gros diamètre et hauts, système racinaire bien développé, assez de profondeur pour enterrer le point de greffe

Des arbres faibles engendrent un retard de formation et de production. Même si vous les achetez moins cher, vous allez perdre de l'argent



Autres stratégies pour « faire pousser »



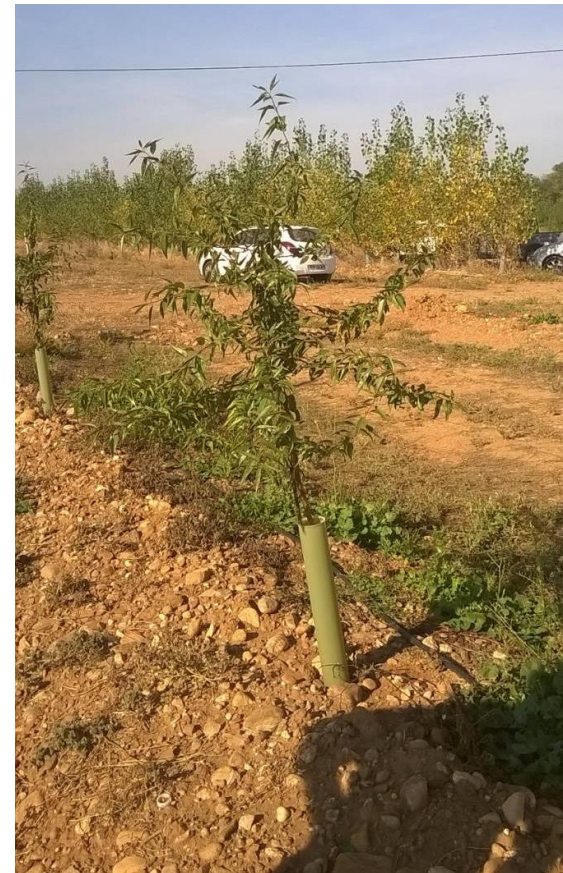
La qualité du scion, réussite de la plantation...et du verger



Scion de qualité
à la plantation. 1
an après...



Scion de petit diamètre
à la plantation.
Presque 1 an après...



La taille en vert, 1^{ère} et 2^{ème} feuille

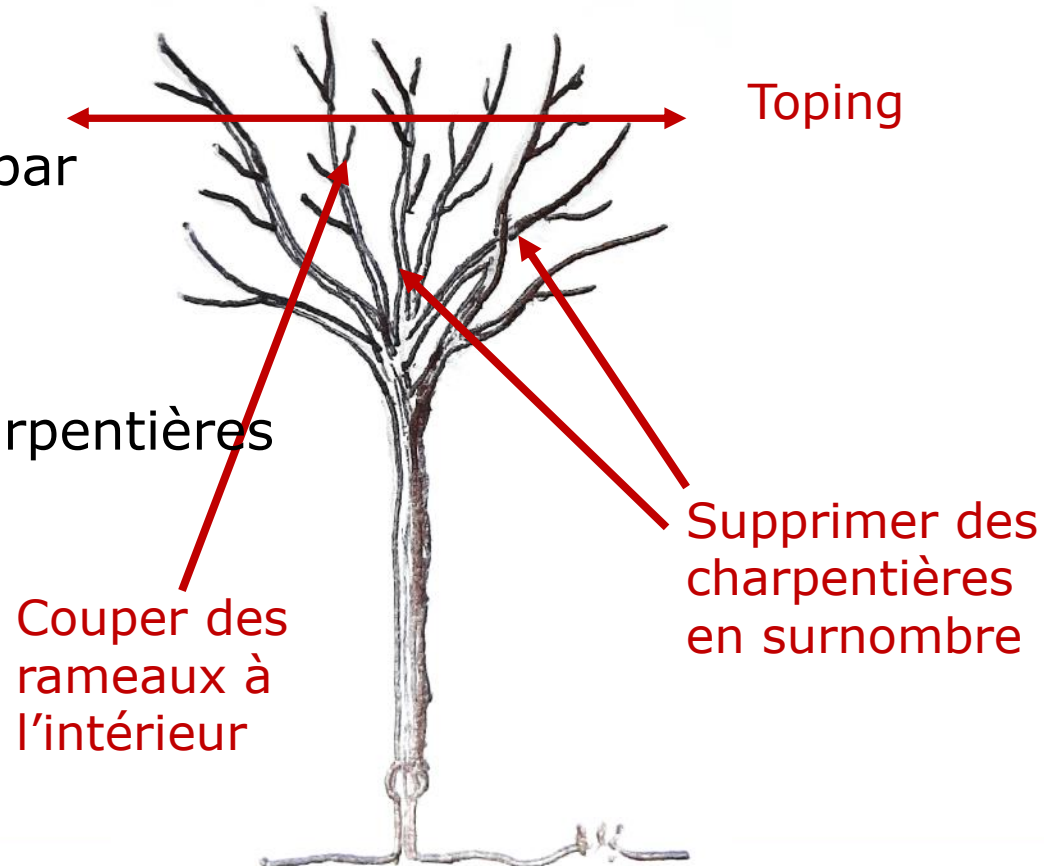


Après 40 cm de pousses, proche du 10 mai, il faut intervenir pour :

- Rigidifier les charpentières par topping

- Sélectionner les futures charpentières et les futures sous-mères

- Leur permettre de se développer beaucoup plus vite !



La taille en vert, 1^{ère} et 2^{ème} feuille



On obtient des arbres bien développés en fin de 1^{ère} feuille

Permet aussi le développement des latérales, porteuses de fruits

Ce qui prouve que la croissance ne vient pas forcément de la ferti



Vergers en bio, 02/05/2022,
début 2^{ème} feuille



Le désherbage du rang de plantation en AB

2 solutions imparfaites mais efficaces

Protection contre les adventices



Indispensable sur jeunes vergers

Désherbage mécanique



BRF ou autre couvert



Pose d'une bâche tissée



Lutte contre l'enherbement

Les outils simples :

- Les types « Rotofil » : ex Herbanet
- Disques de tonte
- Broyeurs
- Fraise rotative
- Décavaillonneuse ou disques butteurs
- Brosses métalliques, ex : Naturagriff
- Lame intercepts
- Doigts Kress

Les porte-outils :

- Combinaison d'outils : Sté Chabas, Sté Boisselet, Sté Grizzonti, Sté Agrofer.....



Protection contre les adventices



La bâche tissée au sol

Toile perméable qui empêche la levée des adventices

1,38 à 2.07 m de large,
100 m de long

0,75 € du mètre carré environ

Agrafes ou chaussages
Longue durée de vie

Attention aux campagnols



Protection contre les adventices



La bâche tissée au sol

Bien la tendre pour éviter le retour de la terre et des adventices



Bien l'attacher pour éviter les arrachements



Un trou = une vivace



Demande un véritable entretien



Fortes économies d'eau



La protection contre les bioagresseurs de l'amandier

Les principaux parasites et 2 exemples



Protection du verger : « Pas de produits chimiques de synthèse »

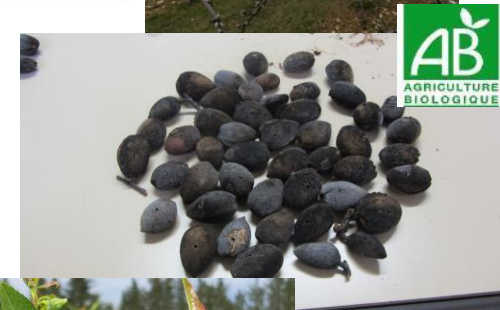
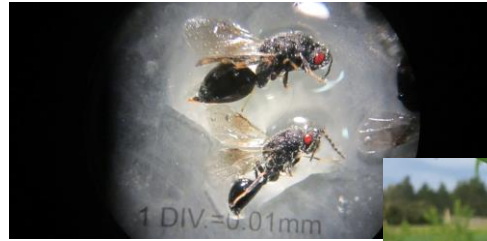
La protection des plantes (maîtrise des adventices, lutte contre les ravageurs et les maladies) est basée sur la protection par des auxiliaires naturels, le choix des espèces et des variétés culturales, la rotation des cultures, les techniques culturales, le travail du sol et les procédés thermiques. En cas de menace avérée pour une culture et si les moyens précédents ne suffisent pas, seules les spécialités commerciales autorisées à la mise sur le marché (AMM) et conformes à la réglementation bio (Annexe II du règlement 889/2008) peuvent être utilisées.

Nécessite une approche globale et non un raisonnement analytique. Elle est complexe, avec des généralités mais aussi des spécificités par culture.

Protection contre les bioagresseurs

Les principaux ravageurs sont :

Eurytoma amygdali



Pucerons sur jeunes arbres



Cicadelles



Monosteira ou faux tigre



Anarsia, mais « pas méchant »



Protection contre les bioagresseurs



Les principales
maladies sont :

Fusicoccum amygdali



Monilia



Rouille



Corynéum



Polystigma



Anthraxnose



Puceron de l'amandier



Attaques fortes sur jeunes plantations

Avant fleur, protection huiles de paraffine sur le stade hivernant

Bandes fleuries, efficace

Pas de traitements en saison

La vigueur attire les pucerons mais c'est aussi un atout



Monosteira ou faux tigre de l'amandier



Ravageur en recrudescence

Dégâts par piqûres, de mai à septembre

Décoloration puis chute des feuilles

« Le tigre n'aime pas l'eau »

Pas de traitements homologués en bio



Monosteira ou faux tigre de l'amandier



Ravageur en recrudescence

Savon noir, difficile à voir. Freine sans doute mais ne bloque pas l'attaque

Nématodes. A priori, le plus efficace mais il faut des pluies.

Argile. Pas efficace dans les essais 2022



Synthèse : amandier en AB



La récolte mécanique est un atout économique. A anticiper dès la conception du verger

En AB notamment, la fertilisation organique est une composante de la fertilité, parmi d'autres actions

Désherbage méca ou bâche tissée, 2 solutions imparfaites mais efficaces

Peu de bioagresseurs. Certains sont encore difficiles à maîtriser : eurytoma, fusicoccum, faux-tigre

Je vous remercie de
votre attention



06 30 51 43 99



Gestion de la guêpe de l'amande en AB

François Warlop



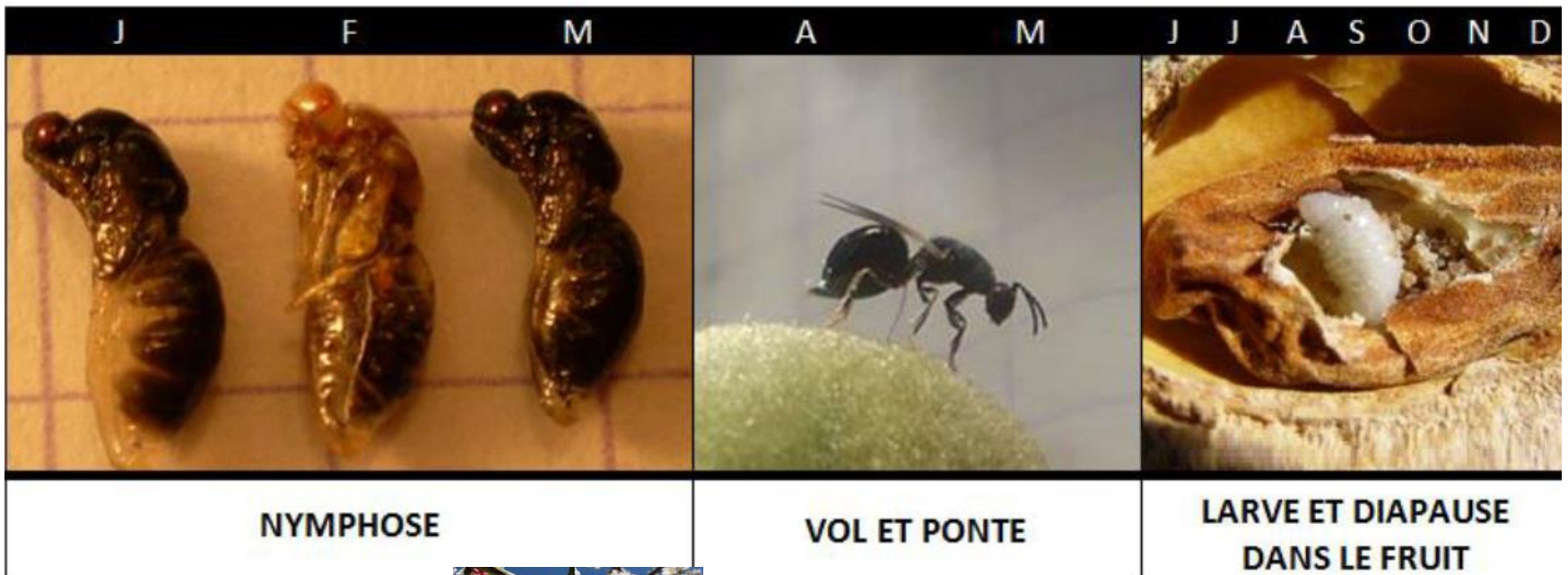
Salon Medagri - TechBio
18 octobre 2022

Une guêpe spécialiste

- Une espèce inféodée à l'amandier (comme l'Eurytoma de la pistache!)
- Une génération par an
- Une fenêtre de vol très courte (30 mars-30 avril)



Cycle biologique



Une guêpe spécialiste

- Une espèce inféodée à l'amandier (comme l'Eurytoma de la pistache!)
- Une génération par an
- Une fenêtre de vol très courte (30 mars-30 avril)

Mais... 90% de dégâts sans traitements

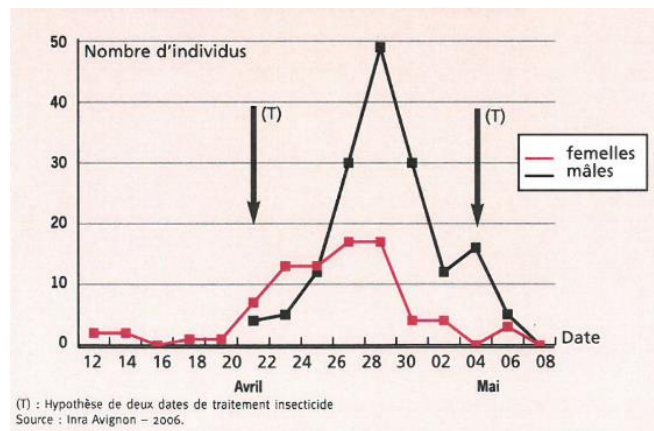
Deux solutions peu satisfaisantes :

- Le **Spinosad** matière active efficace (sous dérogation) mais toxique!
- Les **filets** anti-insectes



Suivi des émergences d'*Eurytoma amygdali*

Objectifs: cibler la période à risque pour mieux positionner les interventions



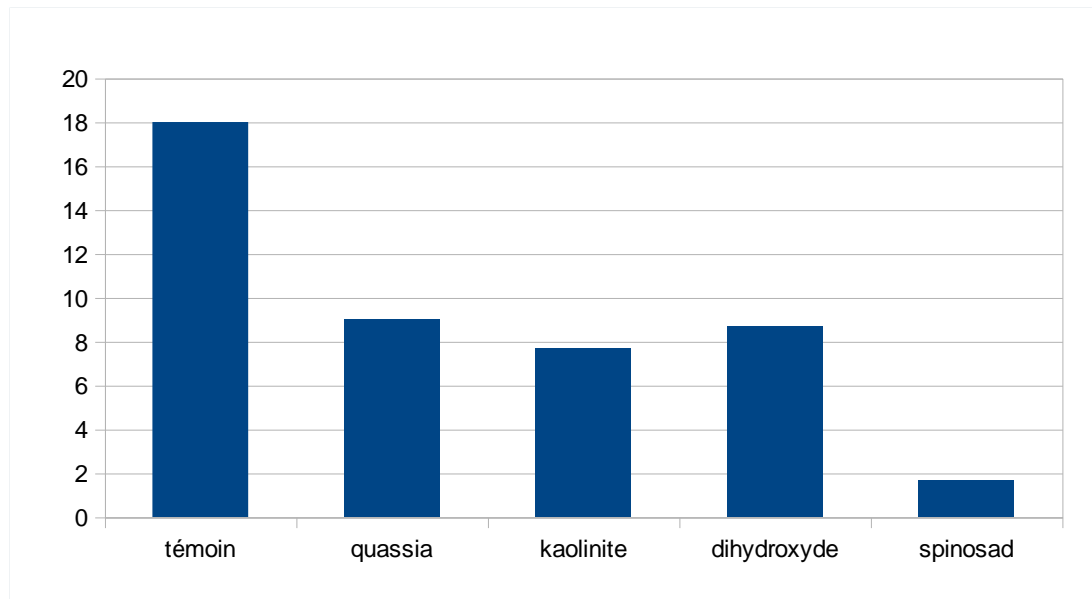
- Début des émergences (date optimale 1e intervention)
- Etalement et durée des émergences (renouvellement et nombre d'interventions)
- Pic des émergences (optimisation de la stratégie sur la période d'intensification des risques)



Importance du suivi à la parcelle car le début, la durée et le pic des émergences sont variables selon les années, les situations géographiques, l'exposition et l'environnement des parcelles.

Des essais exploratoires (2010-2020)

Taux de fruits attequés à la récolte (%) Grab, 2016



Une profession en attente...

- Nombreuses plantations en AB
- Un seul essai par an
- Premier réseau de parcelles en 2020
- Mise en place de deux nouveaux projets :

et



LE VE AB



LEVER LES VERROUS
À LA CULTURE DE
L'AMANDIER EN
AGRICULTURE BIOLOGIQUE

DES PARTENAIRES
TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES
ENGAGÉS AVEC LES
AGRICULTEURS,
DANS LA RECHERCHE DE
SOLUTIONS INNOVANTES
POUR LA PROTECTION
DES AMANDIERS
EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE.



LEVEAB action 1:

- **Recherche de Kairomones** pour le piégeage massif d'*Eurytoma amygdali* (avec *Inrae*):
 - Identification des kairomones (Composés Organiques Volatiles) en capacité d'attirer les femelles (en laboratoire)
 - Test de mélanges de ces composés en vue d'un piégeage massif ou autre moyen de lutte.



LEVEAB action 2:

Expérimentation en verger de produits naturels et solutions accessibles en AB :

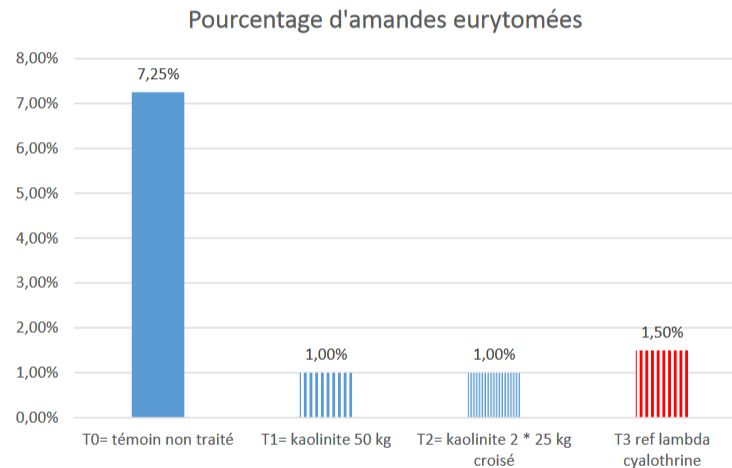
- Essais comparatifs avec des molécules de biocontrôle chez des producteurs et en conditions BPE (Station d'expérimentation la Pugère)
- Optimisation des stratégies et conditions d'applications



Essai Eurytoma la Lieutenante 2022

suivi JP Rouvier, commune de Saint-Martin de Crau (13)

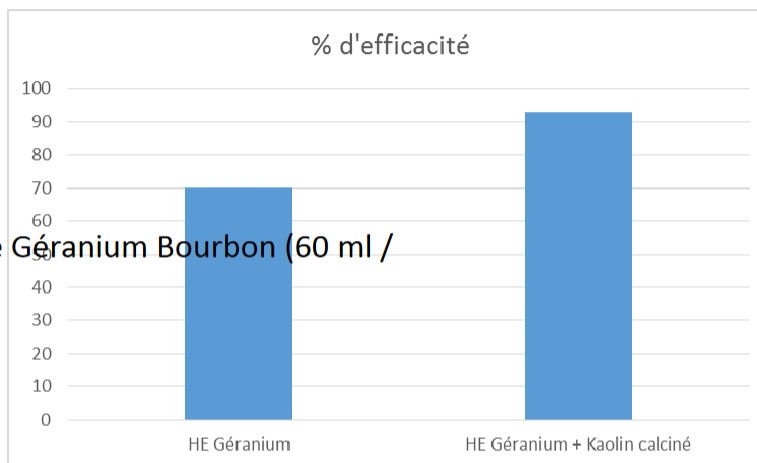
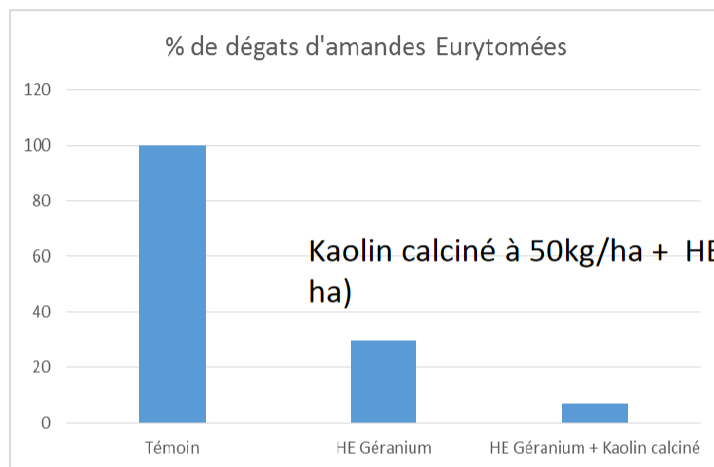
Résultats:



- Les 3 modalités sont différentes du témoin mais pas différentes entre elles
- Dans les conditions de l'essai (pression modérée), la kaolinite à 50 kg ou à 2*25 kg ont permis de réduire significativement les attaques (environ 86 % d'efficacité, pas significativement différente de la référence chimique lambda cyalothrine)
- L'essai n'a pas permis de montrer une différence entre les deux modes d'application de l'argile.



Essai Eurytoma E, BAYOL 2022 suivi J. PLANCHE, commune des Paluds de noves (13)



- Huile Essentielle efficace a 70% sur cet essai.
- HE + Kaolin calciné à 50kg/ha a 93% très bonne efficacité sur cette essai.
- Pression environnementale élevé aux alentours de la parcelle (Témoin à 100% de dégâts),

L'ajout d'une Huile Essentielle de Géranium bourbon à la kaolinite calcinée améliore l'efficacité de la lutte contre l'Eurytoma Amygdali

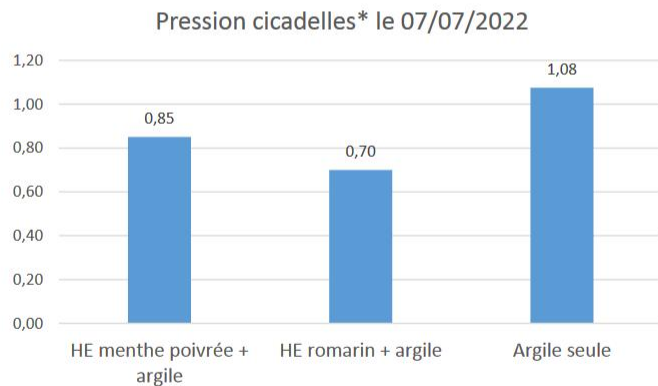
25



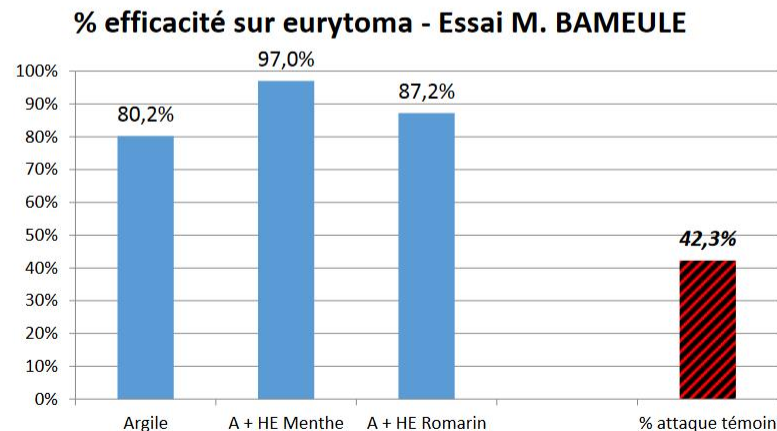
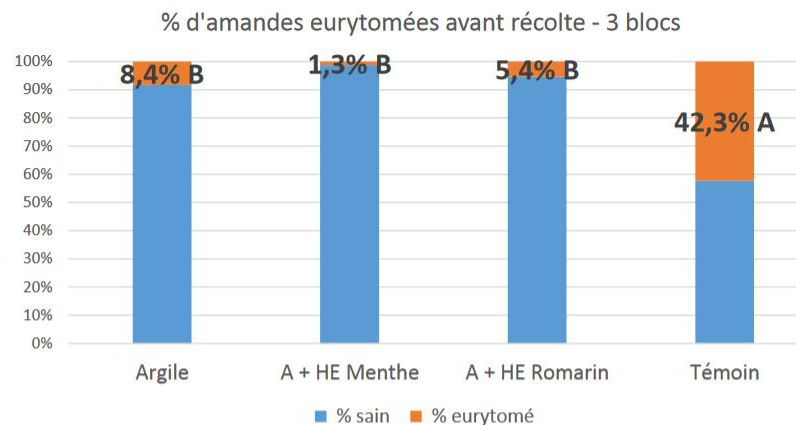
Essai n°1

Résultats

- EURYTOMA → Gain d'efficacité intéressant avec HE (menthe ++)
- CICADELLES → au 12 mai des attaques uniquement sur modalité argile (6% rameaux occupés), puis au 7 juin : ↓



* 0: pas de cicadelles / 1: Entre 1 et 5 feuilles portant des dégâts / 2: Entre 6 et 10 feuilles portant des dégâts / 3: Au-delà de 10 feuilles portant des dégâts



Essais Eurytoma Psila Protect (66)

Dispositifs

Producteur : Cédric BUSUTIL
Commune : Thuir (66)
Variétés : Lauranne Ferraduel Ferragnes/GF 677
Plantation 2017

4 Psila protect Oignons
Mis en place le 16 mars 2022



Dispositifs

Producteur : Nicolas DEDAPPER
Commune : Terrats (66)
Variétés : Lauranne Ferraduel Ferragnes/GF 677
Plantation 2014

4 Psila protect Ail (prototype)
Mis en place le 24 mars 2022

- Psila Protect
- Zone d'observation Psila
- Zone d'observation



PROJE

Essais Eurytoma Psila Protect (66)

Dispositifs

Producteur : Cédric BUSUTIL
Commune : Thuir (66)
Variétés : Lauranne Ferraduel Ferragnes/GF 677
Plantation 2017

4 Psila protect Oignons
Mis en place le 16 mars 2022

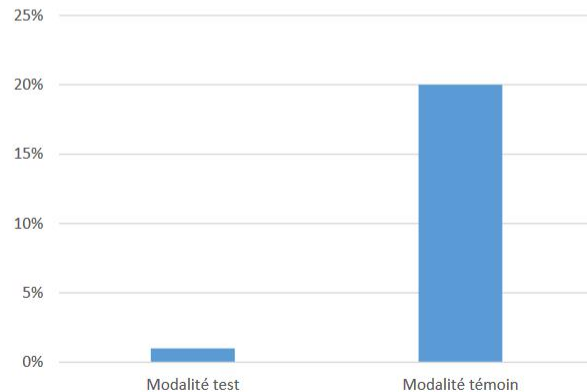


Dispositifs

Producteur : Nicolas DEDAPPER
Commune : Terrats (66)
Variétés : Lauranne Ferraduel Ferragnes/GF 677
Plantation 2014

4 Psila protect Ail (prototype)
Mis en place le 24 mars 2022

Dégâts d'eurytoma par modalité -
Lauranne/thuir



PAS DE DEGÂTS DANS LA PARCELLE



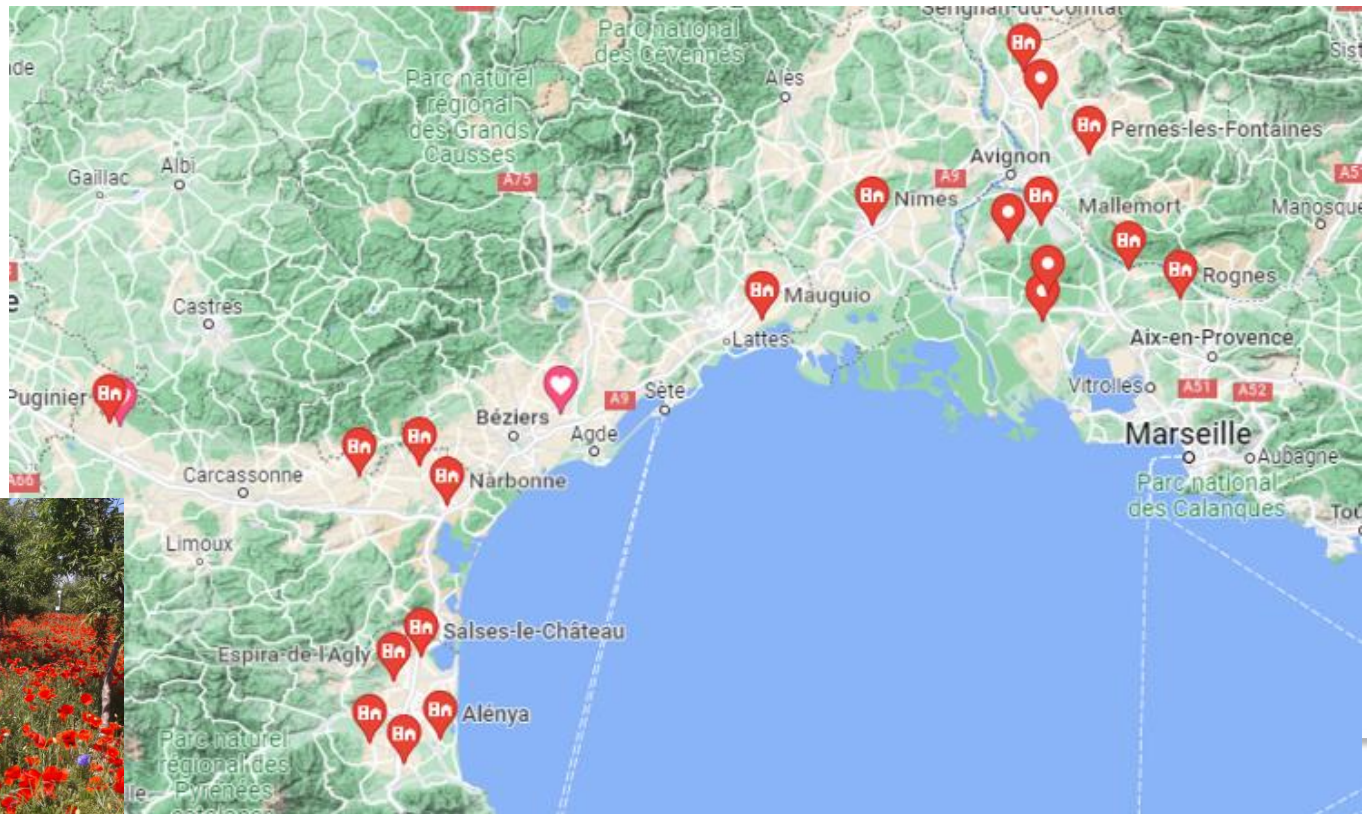
LEVEAB action 3:

Plantes de service

- Mise en expérimentation de plantes de diversification qui peuvent amener d'autres services au verger :
 - engrais verts
 - bandes fleuries
 - plantes couvre-sols
 - aromatiques répulsives



LEVEAB action 3:



LEVEAB action 4:

Identifier les **pratiques** et les **facteurs environnementaux** qui ont une influence majeure sur la présence et l'importance des dégâts d'*Eurytoma amygdali* (suivi d'un réseau de parcelles).





MERCI DE VOTRE ATTENTION !