

Rapport technique d'activités

Contexte et objectifs

Problématique centrale du projet :

Quels itinéraires techniques et quelles stratégies de protection du verger permettent aux producteurs de pomme et de prune d'Ente AB d'atteindre tous les ans un niveau minimal de production fixé au seuil de rentabilité de la production régionale ?

L'agriculture biologique est un mode de production en fort développement dans la région Nouvelle Aquitaine. Ce territoire a pour ambition d'occuper les premières places du podium national des régions présentant les plus fortes surfaces agricoles consacrées à l'AB. Les surfaces ont ainsi été multipliées par 3 en 15 ans et l'année 2015 a connu une augmentation de 20% des surfaces. En ce qui concerne l'arboriculture, la prune d'Ente représente le tiers des surfaces arboricoles en AB. Les deux autres principales productions sont la noix et la pomme. Pomme et Prune, qui sont les espèces suivies au sein de ce projet, représentent plus de la moitié des surfaces. Par ailleurs, les prix perçus par les producteurs (+80 à +100% du prix du conventionnel) ainsi que les demandes croissantes pour de nouveaux usages (jus, compotes) soulignent un marché dynamique et un besoin pour ces productions.

Un fort potentiel de développement

Toutefois, le verger en place a parfois du mal à répondre à cette demande : les importations représentent encore 1/3 des consommations, dont 40% sur des produits pour lesquels la Nouvelle Aquitaine est productrice, mais manque de volume.

Par ailleurs, pour le producteur, les rendements des vergers AB sont de deux à trois fois inférieurs aux vergers en conduite conventionnelle, avec des coûts de production souvent supérieurs du fait des interventions mécaniques plus fréquentes et du coût de la fertilisation plus important. Les aléas climatiques, les proliférations de bioagresseurs ou la gestion de l'alternance induisent également de fortes fluctuations interannuelles. A titre d'illustration, au cours des 5 dernières années, les rendements en prunes fraîches sur la parcelle du centre d'expérimentation Invenio ont varié de 4,6 t/ha (2012) à 20 t/ha (2014) avec une moyenne de 13 t/ha. Pour pouvoir répondre à la demande en Bio qui est également une demande de consommation locale ainsi que pour pouvoir maintenir et développer les surfaces de verger conduites en agriculture biologique, il est donc stratégique de proposer aux producteurs des solutions techniques leur permettant de sécuriser et régulariser leur production.

Deux axes de travail fertilisation et protection contre les bioagresseurs

Les verrous à lever pour répondre à cette problématique de régularisation de la production ont été identifiés lors de groupes de travail avec les producteurs.

Ils sont de deux niveaux :

- (1) Maintenir la productivité des vergers dans le temps au travers de la gestion de la fertilisation

Sécuriser et régulariser la production en arboriculture biologique

Les éléments nutritifs (azote, phosphore, potassium, oligoéléments) sont nécessaires au bon fonctionnement de la plante : croissance, floraison, nouaison, développement du fruit, résistance au froid... De plus, ce sont les réserves des années antérieures qui sont mobilisées lors de la floraison. La gestion de la fertilisation est donc un élément clef pour répondre à l'objectif de sécuriser et régulariser la production. L'axe fertilité des sols a beaucoup été travaillé dans une logique de fertilisation minérale pour compléter les lacunes d'un sol révélées par une analyse de terre ou bien pour apporter une fertilisation rapidement mobilisable par la plante au moment précis où elle en a besoin¹. Le raisonnement devient plus complexe et moins documenté lorsqu'il s'agit de travailler avec une fertilisation organique : l'interaction entre le type de fertilisation, la vie du sol et le climat est alors à prendre en considération pour que la plante puisse disposer des éléments dont elle a besoin à la bonne période et que l'ensemble des éléments minéraux demeurent biodisponibles pour la plante². La stratégie consiste alors à investir sur le compartiment sol via une fumure riche en matière organique, mieux connaître la spécificité et l'hétérogénéité de celui-ci et compléter les manques avec des apports d'engrais.³ L'interaction entre la fertilisation et les bioagresseurs doit également être prise en compte^{4,5,6} pour définir une stratégie optimale. Ainsi, même si les besoins de la plante en fonction des stades végétatifs sont aujourd'hui bien connus pour la pomme ou la prune, les questions « combien ? », « quand ? » et « comment ? » restent d'actualité dans le cadre d'une fertilisation en agriculture biologique.

(2) Assurer la récolte de l'année. Il s'agit là de protéger la récolte de l'année vis-à-vis des principaux bioagresseurs du verger.

Ce projet propose de se concentrer sur quelques ravageurs qui sont les principaux problèmes dans le contexte de production de pomme et de prune d'Ente en Nouvelle Aquitaine. Ces ravageurs sont les suivants :

Carpocapse de la prune

Vers fin avril les premiers papillons émergent des cocons. Les papillons, qui font de l'ordre du centimètre, se déplacent le soir. Après accouplement, la ponte s'étale sur un mois à partir du stade 1 cm. Les femelles pondent en moyenne 45 oeufs. Ces oeufs, déposés sur les fruits, vont éclore au bout d'une dizaine de jours et la larve va se développer pendant une vingtaine de jour. Cette chenille pénètre très rapidement dans la prune après l'éclosion de l'oeuf et y creuse des galeries jusqu'au noyau. Elle quitte le fruit pour se nymphoser et faire un nouveau cycle. La chenille qui sort du fruit lors du second cycle pourra dans certaines conditions faire un troisième cycle, mais en général ira tisser un cocon dans le sol ou sous l'écorce pour hiberner. Les dégâts se manifestent donc principalement au niveau du fruit avec dans tous les cas une perte de récolte : chute des premiers fruits attaqués en mai,

¹ Soing, P. Fertilisation des vergers: environnement et qualité. (CTIFL, 1999).

² Leclerc, B. & Nicolardot, B. FertiagriBio, un programme national sur la fertilisation en AB. ALTER AGRIS septembre/octobre, 13–14 (2006).

³ Petit, J.-L. Nourrir le sol pour nourrir l'arbre. Biofil septembre/octobre, 49–53 (2006).

⁴ Dufils, A. & Libourel, G. Influence de la fertilisation azotée sur la présence de pucerons. 1–2 (La pugère, 2011).

⁵ Reynold, H. & Planche, J. Interêt de la chute prématurée des feuilles à l'aide de pulvérisation d'un engrais foliaire à l'automne dans la lutte contre le puceron cendré: Réseau de deux parcelles. (GRAB, 2012).

⁶ Jaloux, B. Cultures associées et contrôle des populations de pucerons, mécanismes et perspectives. (2011).

Sécuriser et régulariser la production en arboriculture biologique

chute prématurée des fruits attaqués en juin/juillet, développement de maladies (Monilioses) sur les fruits attaqués en août.

En ce qui concerne les techniques de lutte contre le puceron cendré, plusieurs stratégies ont été testées :

- Confusion sexuelle ⁷
- Virus de la granuloose ou bacilles ⁸
- Argiles ⁹
- Infra doses de sucre ¹⁰

La confusion sexuelle ressort comme une méthode des plus efficaces. Certaines années, les résultats restent toutefois insuffisants (20% de dégâts en verger confusé à Invenio en 2015). Le travail consistera à évaluer la complémentarité entre les différentes méthodes de lutte afin de dégager une stratégie permettant de lutter efficacement dans le temps contre le carpocapse.

Cochenille rouge du poirier (Pomme et Prune)

La problématique cochenille est une problématique émergente en arboriculture fruitière. La Cochenille rouge du poirier s'attaque aussi bien à la Prune qu'à la Pomme. Ces cochenilles entraînent une déformation des rameaux, et de fortes populations peuvent provoquer l'éclatement de l'écorce qui à terme peut entraîner la mort de la branche. Les jeunes arbres atteints restent ensuite déformés, rabougris ou meurent. Sur des arbres plus âgés, les cochenilles défeuillent l'extrémité des branches et se localisent au niveau des formations fruitières avec une production de fruits réduite. L'insecte passe l'hiver au stade des femelles fécondées. La ponte débute à partir du mois de mai et s'étend sur un mois environ. Chaque femelle pond environ 50 œufs. Les larves mobiles apparaissent en juin-juillet et donnent des femelles en automne. Les mâles apparaissent au mois d'août.

L'insecte passe se positionne dans les anfractuosités des écorces, sous les mousses ou les lichens. Il forme également un bouclier de protection ce qui rend au final les interventions délicates. L'axe de travail de ce projet consistera à combiner des actions de limitation d'abri pour la cochenille (notamment les mousses) avec des actions de lutte ou de protection homologuées en AB (huiles, argiles).

Moniliose de la Prune

La moniliose sur fruit est un des problèmes majeurs de la culture de prunier. En effet, les pertes occasionnées par les pourritures à la récolte peuvent engendrer de 10 à 80 % de perte de production. Les deux *champignons responsables de la moniliose sont Monilia laxa et Monilia fructigena.*

⁷ Koké, E. Lutte contre le carpocapse par confusion sexuelle. (2005).

⁸ Suty, L. La lutte biologique.(Editions Quae; Educagri, 2010).

⁹ FIBL. Protection des plantes pour la production de fruits à noyau bio.

¹⁰ Arnault, I. Utilisation de micro-doses de sucres en protection des plantes. Innovations Agronomiques

Nombre d'essais : 5 (pour l'essai « Fertilisation », 3 stratégies de gestion sont évaluées)

Principaux résultats de chaque essai en termes quantitatifs et qualitatifs

I) Lutte contre la cochenille rouge du poirier

Le but de l'essai est de Tester différentes méthodes de lutte contre la cochenille en vergers de prunier d'Ente conduit en bio.

Facteurs et modalités étudiés

N° modalité	Spécialité	Matière active / concentration	Dose Produit formulé L ou Kg/ ha	Cadence	Coût €/L ou kg	Coût € /moda/ha
1	Témoin non traité					
2	Nettoyeur haute pression (Karcher)	Eau	20L/arbre	A		6000 L eau + 25 heures/ha (densité 300 arbres/ha)
3	Curatio	Polysulfure de Calcium / 300g/kg	39 L/ha (B) - 24 L/ha (C)	BC	3.72	234 €
4	BNA pro	Hydroxyde de Calcium/ 600g/L	100 L/ ha	BC	2.18	436 €
5	Nettoyeur haute pression	Eau	Karcher	A	3.72	234 € + 6000 L eau + 25 heures/ha (densité 300 arbres/ha)
	Curatio	Polysulfure de Calcium / 300g/kg	39 L/ha (B) - 24 L/ha (C)	BC		

L'objectif de cet essai était de tester différentes stratégies de lutte contre les cochenilles rouges du poirier :

- stratégie « mécanique » : nettoyage haute pression
- stratégie « produit » : bouillie sulfo-calcique (Curatio)
- stratégie « barrière physique » : hydroxyde de Calcium (BNA pro)
- stratégie mixte « mécanique + produit » : nettoyage haute pression + BSC

Dans les conditions de l'essai :

- L'action mécanique du nettoyeur à haute pression a permis de supprimer les zones hôtes des cochenilles (lichen et mousses) et d'éliminer les premières couches de boucliers. Toutefois, certaines cochenilles, bien protégées par des renflements d'écorce, n'ont pas pu être supprimées, d'où la nécessité d'insister le décapage sur certaines zones.
- Suite à l'observation sous loupe binoculaire du 26/04/17, soit 20 jours après la dernière application, d'importantes populations de cochenilles ont été observées sur les échantillons d'écorce dans toutes les modalités hormis pour la stratégie mixte nettoyage+BSC qui semble avoir eu le meilleur effet sur les cochenilles. Pour cette modalité, des cochenilles encore présentes ont été observées sous des renflements d'écorce difficile à supprimer par le nettoyage.

Sécuriser et régulariser la production en arboriculture biologique

- Suite au comptage des larves mobiles, toutes les stratégies étudiées ont montré des niveaux de population significativement moins importants que celle du témoin non traité, sans qu'il soit possible de différencier les stratégies entre elles : il semblerait donc que les stratégies « produit » et « barrière physique » eurent un effet sur les cochenilles.

II) Lutte contre les monilioses

Le but de l'essai est de tester 4 programmes (et un témoin non traité) de lutte contre les monilioses sur vergers de pruniers d'Ente conduits en bio.

L'objectif de cet essai était de tester différentes stratégies de lutte contre les monilioses sur fleurs (*M. laxa*) et fruits (*M. laxa* et *M. fructigena*) sur pruniers d'Ente conduits en Agriculture Biologique :

- stratégie « producteur » : ChampFlo – Sokalciarbo – Microthiol - Solithe
- stratégie « sans cuivre » : Curatio – Microthiol - Armicarb
- stratégie « argile » : Sokalciarbo+Heliosol – Serenade max
- stratégie « mixte » : référence producteur + modalité sans cuivre

Les conditions météorologiques du début du printemps ont été favorables au développement de la maladie. En revanche, la fin du printemps-début de l'été a été marquée par des épisodes de canicule non favorables au développement de la maladie.

Dans les conditions de l'essai :

- La pression sur fleurs et sur fruits à la récolte dans le témoin non traité a été trop faible (<10%) pour pouvoir différencier les modalités entre elles ;
- En post-récolte, la pression a été suffisante dans le témoin pour valider l'essai (>20% après 15 jours de conservation) : la modalité argile ressort avec 14% d'attaque contre 25% dans le témoin mais la différence est non significative sur le plan statistique.

III) Essai fertilisation

Le but de cet essai est de tester différentes stratégies de fertilisations du prunier d'Ente conduit en AB et de mesurer l'impact de chacune de ces stratégies sur : la vie du sol, l'état sanitaire du verger et le rendement.

Facteurs et modalités étudiés

- Modalité **CONV** : fertilisation conventionnelle (chimique)
- Modalité **SITE** : fertilisation organique minérale menée sur le site de Prayssas
- Modalité **SITE +** : fertilisation SITE renforcée en azote (+50%)
- Modalité **ORGA** : amendements organiques + complément engrais
- Modalité **ORGA +** : amendements organiques avec préparations biodynamiques + compléments engrais

Sécuriser et régulariser la production en arboriculture biologique

- Modalité **EV** : fertilisation SITE avec engrais verts sur l'interang (le rang est travaillé comme SITE)
- Modalité **ENH** : fertilisation SITE avec enherbement permanent sous le rang (rang non travaillé)

Cet essai a été mis en place en 2017 et n'a pas encore produit de résultats sur Prune. Sur Pomme le protocole similaire (partie fertilisation) sera appliquée en 2018.

IV) Lutte contre le carpocapse des prunes et la petite tordeuse des fruits

En complément de la confusion sexuelle, l'objectif de cet essai est de tester l'efficacité de 3 protections autorisées en AB en traitement foliaire contre les dégâts des chenilles des carpocapses et des tordeuses.

Remarque : un autre essai a été mis en place pour tester un bio insecticide à base de nématode parasite d'insecte en traitement au sol (application en décembre 2017 et résultats attendus au printemps 2018).

L'objectif de cet essai était de tester 3 protections autorisées en AB contre les chenilles foreuses des fruits à savoir le carpocapse des prunes (*Cydia funebrana*) et la petite tordeuse des fruits (*Cydia lobarzewskii*).

4 modalités testées :

- 1 témoin non traité,
- 2 Dipel DF - 1 kg/ha
- 3 Sokalciarbo wp -10 kg/ha + Héliosol 0,2 %
- 4 Madex twin - 0,1 L/ha

L'essai a été mis en place chez un producteur près de Duras sur une parcelle confusée (pose de 300 diffuseurs/ ha ISOMATE OFM TT le 4 avril).

Au total 7 traitements ont été réalisés sur la période 18 avril – 3 juillet.

4 contrôles ont été réalisés sur les fruits sur arbre (20 juin, 3, 17 et 31 juillet) et un sur fruits tombés au sol.

Dans les témoins non traités les comptages ont montré que sur l'arbre, 12 % des fruits étaient atteints par la petite mineuse (80 % des attaques) et 3 % par le carpocapse (20 % des attaques).

Par contre juste avant récolte, sur fruits tombés au sol, 20 % des fruits sont atteints par le carpocapse (soit 83 % des attaques) et 4 % sont atteints par la petite mineuse (soit 17 % des attaques).

Statistiquement il n'a pas été possible de différencier les modalités traitées des témoins non traités.

Autrement dit, dans le contexte de cet essai les produits appliqués n'ont eu aucune efficacité contre le carpocapse ou la petite mineuse.

V) Influence de l'environnement et des pratiques culturales dans des parcelles de Prune d'Ente sur l'efficacité de la lutte par confusion sexuelle contre le carpocapse des prunes (*Cydia funebrana*) et la petite tordeuse des fruits (*Cydia lobarzewskii*) en agriculture biologique

Le but de l'essai est de collecter des données concernant les pratiques culturales ainsi que l'occupation du sol de l'environnement des parcelles de prunes d'Ente en agriculture biologique afin de les mettre en relation avec la pression en carpocapse des prunes et en petite tordeuse des

Sécuriser et régulariser la production en arboriculture biologique

fruits. Cette analyse a pour but de trouver des facteurs qui peuvent influencer l'efficacité de la confusion sexuelle.

Facteurs et modalités étudiés

Facteur protection : Confusion, huile, argile, BSC, animaux, travail du sol

Facteur ancienneté de protection : 1 ans, 2 ans, 3 ans, 4 ans, 5 ans, >5 ans

Facteur taille : 1, 3, 5, 10, >10 ha

Facteur environnement : haie, forêt, verger AB, verger conventionnel.

Pour répondre au doute soulevé par les producteurs, l'étude de l'influence des pratiques agricoles et de l'environnement des parcelles sur la confusion sexuelle a été réalisée. Elle visait à observer les dégâts causés par le carpocapse des prunes (*Cydia funebrana*) et la petite tordeuse des fruits (*Cydia lobarzewskii*). Sa mise en place a nécessité une enquête auprès des pruniculteurs de la zone IGP Pruneau d'Agen, un relevé de prunes attaquées par ces deux ravageurs ainsi qu'une étude cartographique de l'environnement. Cette étude a permis de répondre aux premières hypothèses en démontrant l'efficacité de la confusion sexuelle. Elle a également mis en évidence l'influence de certaines pratiques agricoles et de composantes de l'environnement des parcelles dans l'importance des dégâts causés par *Cydia funebrana* et *Cydia lobarzewskii*.

Explication des éventuels écarts entre le prévisionnel et les résultats obtenus

Lors du dépôt du projet, un essai était prévu sur les stratégies de lutte contre le puceron cendré du pommier. La pression puceron n'a pas été suffisante sur le verger expérimental de Sainte Livrade pour mener à bien cet essai.

De même, un essai était prévu sur la validation des modèles prévisionnels des vols de carpocapse. La pression sur le site de Prayssas sur lequel une station météorologique a été installée pour étudier les relations entre les conditions climatiques et le vol des insectes, a été trop faible en 2017 : un seul insecte a été capturé. Pour pallier ce manque de donnée, une demande a été faite au BSV pour obtenir les données de piégeage du réseau qui pouvaient être mise en correspondance de données météorologiques. Ce travail est en cours et nous attendons les données.

Bilan technique de la fiche action

Cette fiche action a permis d'apporter des connaissances sur des méthodes de lutte contre les principaux bioagresseurs en agriculture biologique, notamment en ce qui concerne la culture de la prune d'Ente :

- Identification d'un mode de lutte mécanique contre la cochenille rouge du poirier
- Confirmation de l'effet de la confusion sexuelle contre le carpocapse
- Identification de l'importance relative du carpocapse et de *lobarsewskii* dans les dégâts sur prune d'Ente.

Sécuriser et régulariser la production en arboriculture biologique

Au cours de la première année du projet, une réflexion a été menée sur les modalités et le suivi à réaliser dans le cadre des essais fertilisation. Ces essais sont réalisés en pomme et en prune d'Ente.

Communication – Diffusion

- Groupe technique prune
- Assemblée générale d'Invenio (thématique prune AB)
- Journée technique au verger
- Journée Bilan et perspectives
- Bulletin technique Invenio
- Articles Invenio Infos

Perspectives

Cette fiche a permis de mettre en avant une technique intéressante à partir d'eau à haute pression pour la lutte contre la cochenille. Cet essai sera reconduit en 2018 avec une réflexion sur l'applicabilité de cette solution en condition de production.

Les essais fertilisation débutent juste. Ce n'est qu'au bout de 5 ans que nous espérons voir les premiers résultats. Il est donc important de poursuivre ce travail original en AB pour apporter des réponses aux producteurs.

En ce qui concerne les autres bioagresseurs, les essais devront être poursuivis pour pouvoir envisager dans les années à venir d'alimenter une réflexion sur des approches « système » avec des stratégies globales de protection et d'optimisation de la production.