
COMPARAISON DE SYSTEMES BIOLOGIQUE, BAS INTRANTS ET RAISONNE DE PECHERS

Christelle Gomez, Claude-Eric Parveaud, Johanna Brenner, (GRAB)
Vincent Mercier, Claude Bussi, Franck Merlin, Aude Alaphilippe, Dominique Chauffour,
Armand Guillermin (INRA Gotheron)

1 - PROBLEMATIQUE

Il est nécessaire de proposer aux arboriculteurs des systèmes de production innovants permettant de limiter l'impact de l'activité agricole sur l'environnement, en réduisant les émissions de gaz à effet de serre, les épandages de fertilisants et de pesticides. Ces itinéraires techniques doivent être viables économiquement, en phase avec l'évolution des réglementations (loi sur l'eau, diminution des pesticides homologués, Ecophyto 2018...), suivre la demande sociétale (limiter l'impact sur l'environnement) et les exigences du consommateur (moins de résidus de pesticides sur les fruits, fruits de haute qualité). De plus, l'évolution prévisible du climat dans les décennies prochaines prévoit une variabilité accrue des conditions météorologiques avec en particulier des étés secs et chauds plus fréquents, ce qui nécessite de proposer aux arboriculteurs des gestions rationnelles et optimisées de l'eau.

2 - ETAT ACTUEL DES CONNAISSANCES

La conception de systèmes de production requiert à la fois une bonne connaissance des performances des techniques culturales considérées isolément, ainsi que de leurs performances lorsque ces techniques sont en interaction dans un système donné. Sur ce premier point, la littérature est riche, notamment pour les systèmes conventionnels. Cependant, si l'effet de la fertilisation azotée, du type d'irrigation ou des pratiques phytosanitaires a été bien décrit pour des systèmes conventionnels sans une forte limitation en intrants, ces travaux se font plus rares pour les systèmes à faibles intrants et en agriculture biologique. A notre connaissance, il n'existe pas d'étude sur l'évaluation des performances agronomiques et environnementales de vergers de pêchers à faibles intrants et en agriculture biologique. Nos travaux s'appuient sur des références partielles acquises à partir des différents programmes d'expérimentation et de recherche conduits par les stations régionales, le GRAB, le CTIFL et l'INRA. Le programme de recherche conduit par l'INRA de Gotheron sur le dispositif BioREco en vergers de pommiers se rapproche de notre problématique en évaluant trois systèmes de production (Raisonné, Agriculture Biologique et Econome en intrants phytosanitaires) mais ne prend en compte ni les choix de plantation (densité, porte-greffe, etc.) ni la conduite de l'arbre (irrigation, fertilisation et taille basées sur les règles actuelles).

3 - OBJECTIFS

Ce projet vise à évaluer les performances agronomiques et environnementales de vergers de pêchers à bas niveaux d'intrants. L'objectif général est d'évaluer la pertinence de modes de production économes en eau d'irrigation, en fertilisants et en pesticides, tout en diminuant la consommation de carburant et sans entraîner de surcharge de main d'œuvre. Les modes de production mis en œuvre devront permettre d'assurer la production de fruits de qualité avec des rendements élevés, tout en respectant la viabilité économique des vergers et en s'assurant à terme de la durabilité des installations et de leur efficacité. La méthode employée consiste à comparer une conduite en verger de type standard, en référence aux pratiques habituelles actuelles, avec une conduite en verger de type bas-intrants et une en verger biologique. Pour ces trois conduites, le travail porte à la fois sur la mise au point des règles de décision nécessaires à la mise en œuvre de ces 3 modes de production, et sur l'évaluation de l'impact de l'application de ces règles sur l'ensemble des performances obtenues selon les 3 systèmes. Ce projet fait partie d'un programme CASDAR Faibles Intrants (2011-2014) animé par Vincent Mercier (INRA de Gotheron). Le GRAB contribue au projet sur deux volets spécifiques : l'estimation de l'entomofaune aérienne et la diversité floristique sur le rang et l'inter-rang.

4 - MATERIEL ET METHODE

4.1- Modalités

3 modalités ont été mises en place en 2011:

- Système raisonné, respect du cahier des charges de l'agriculture raisonnée, variété Surprise.
- Système bas niveaux d'intrants, respect du cahier des charges PFI OILB et mise en place de pratiques innovantes, variété Elise.
- Système Agriculture Biologique, respect du cahier des charges de l'agriculture biologique, variété Elise.

4.2- Matériel végétal

- Le choix des variétés a été réalisé en vue d'optimiser l'adéquation entre les caractéristiques de la variété et le mode de conduite, tout en essayant d'avoir des caractéristiques communes (dates de récolte proches pour éviter les biais expérimentaux, pêches de même couleur). Le choix de la même variété pour les trois modalités n'aurait pas permis d'adapter la variété au mode de conduite. Les variétés Elise (pour les systèmes agriculture biologique et bas niveaux d'intrants) et Surprise (pour le système raisonné) ont des dates de récolte proches, situées vers les 22 juillet et 15 juillet, respectivement.
- La variété Elise est rustique (Ctifl, cf. fiche variétale). Elle se caractérise par une floribondité moyenne et une fructification sur rameaux courts, ce qui est favorable à la pratique de l'arrachage manuel. Sa sensibilité aux monilioses est limitée dans les parcelles suivies.
- La variété Surprise est une variété facile à conduire. Sa floribondité est très forte (peu adaptée dans une conduite à faibles intrants). Elle fructifie sur rameaux mixtes.

4.3- Dispositif expérimental

- Le dispositif expérimental a été planté en février 2011 sur le domaine de l'INRA de Gotheron à Saint Marcel lès Valence (Drôme, 26).
- Chaque modalité est composée de 125 arbres (25 arbres x 5 rangs), soit une surface de 0.25 ha par modalité. La distance de plantation est 5×3.75 m.
- La surface totale de la parcelle est de 0.75 ha.
- Les 3 modalités sont adjacentes (pour une efficacité de la confusion sexuelle) et séparées par un rang de bordure (hors essai) de variété Davidiana (faible sensibilité aux bioagresseurs).

4.4- Conduite de la parcelle et règles de décision

Il sera possible de réajuster les règles de décision des 3 systèmes au cours du temps selon les données du suivi longitudinal de ces cultures, l'objectif général étant de chercher à optimiser chacun des 3 modes de conduite dans leurs logiques respectives, c'est-à-dire axé principalement sur les performances agronomique et technico-économique pour la modalité raisonnée, sur une limitation de l'impact environnemental tout en préservant une production de qualité et rentable pour les modalités bas-intrants et biologique.

4.5- Notations

4.5.1 Densité et diversité de l'entomofaune aérienne

Une évaluation de la faune des insectes volants est réalisée grâce à des pièges de type « bols jaunes » utilisés classiquement dans les parcelles de colza. 3 pièges « bol jaune » sont placés dans chaque modalité. Chaque piège est situé sur le rang, à 1.50 m de haut et à 1 m au nord du pied de l'arbre. Chaque bol comprend de l'eau avec du sel à 50 g/l. Ils sont relevés 5 à 7 j après la pose. La période de capture est choisie en fonction des conditions climatiques (favorable au vol des insectes) et de la présence du puceron vert (favorable à l'observation possible d'auxiliaire). En 2013, deux périodes de capture de l'entomofaune ont été réalisées :

- capture n°1 : entre le 07/05/2013 et le 13/05/2013
- capture n°2 : entre le 30/05/2013 et le 07/06/2013.

L'identification des insectes a été réalisée par les expérimentateurs et complétée par un entomologiste expert.

4.5.2 Inventaires floristiques

Les adventices présentes sur le rang et l'inter-rang ont été identifiées et le taux de couverture spécifique ont été notés le 20/03/13 et le 16/04/2013.

4.6- Analyses statistiques

Les statistiques sont descriptives.

5 - RESULTATS

5.1- Règles de décision

-Les règles de décision de la conduite des trois modalités (Biologique, Bas niveau d'intrants, Raisonnée) ont été élaborées depuis 2011. La stratégie de la modalité « Biologique » est d'optimiser l'usage des intrants (liste positive du règlement CEE + homologation française). La stratégie de la modalité « Bas niveau d'intrants » est de limiter l'usage des intrants (liste proposée par l'OILB) en utilisant en priorité, si le choix est possible, les produits les moins toxiques sur les auxiliaires, puis les moins toxiques pour l'homme. La stratégie de la modalité « Raisonnée » est de privilégier l'efficacité d'un système productif sans prise de risque. En 2011, première année d'essai, la restriction des intrants n'avait pas encore été mise en œuvre afin de permettre une installation homogène des arbres dans les trois modalités. Depuis l'année 2012, la différenciation entre les 3 modalités se traduit par une réduction de 30% des apports d'eau et des IFT pour la modalité Bas-intrants par rapport à PFI, et une réduction de 65% du nombre de passage d'outils pour l'entretien du sol pour la modalité Bas-intrants par rapport à la partie Bio.

5.2- Evaluation de quelques performances agronomiques et environnementales

-Au cours de l'année 2013 les itinéraires techniques sur les modalités raisonnée (RAI), bas intrants (BI) et biologique (BIO) ont été mis en œuvre selon les règles décision établies en début d'année. L'entretien du rang et de l'inter-rang des modalités RAI, BI et BIO a été respectivement de 3, 5 et 6 passages. Les IFT des modalités RAI, BI et BIO ont été respectivement de 20, 14.1 et 9.5. Le volume d'eau consommé en 2013 sur RAI a été de 389,3 mm, sur BI (goutte à goutte enterré) de 284,5 mm (-27%) et sur BIO, il a été de 315,7mm (-19%).

5.3- Suivi de l'entomofaune

Etant donné les conditions peu favorables au vol des insectes lors de la capture n°1, le nombre d'insectes capturés a été limité. Les échantillons ont été conservés mais non déterminés. La détermination par espèce a été réalisée pour la capture n°2. 566 insectes ont été collectés lors de la capture n°2 dont 185 dans la modalité AB, 109 dans la modalité BI et 272 dans la modalité PFI. La plus faible densité observée dans la modalité BI peut-être expliquée par sa position centrale dans le dispositif expérimental mais il est difficile de vérifier cette hypothèse sur un seul relevé. Le phénomène inverse s'observe en revanche pour les pucerons : 32 pucerons ont été observés dans la modalité BI, 18 dans la modalité AB et 12 dans la modalité PFI.

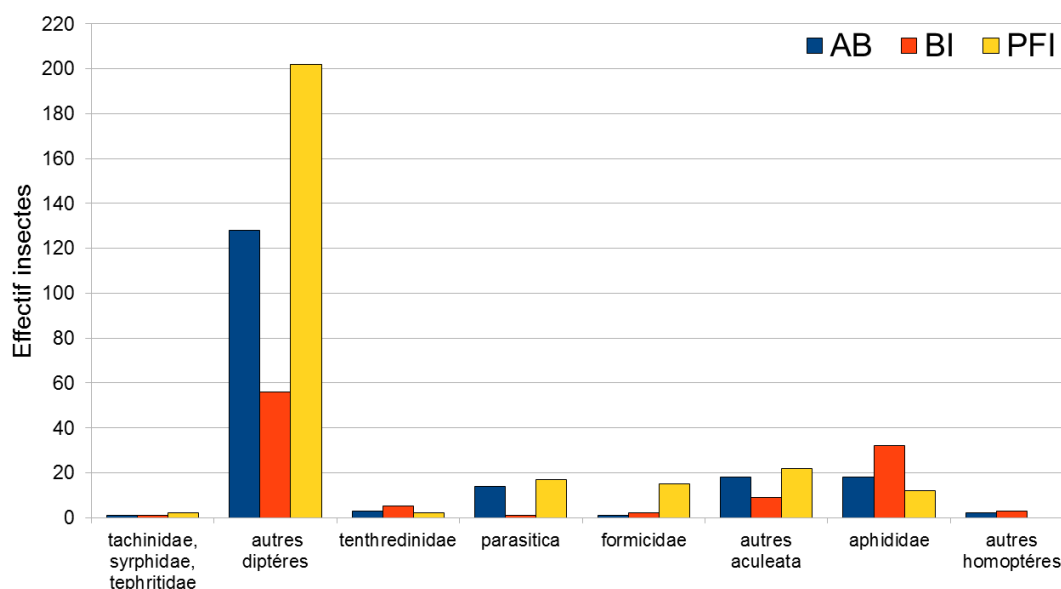


Figure 1 : Insectes piégés dans les bols jaunes du 30/05/2013 au 07/06/2013 dans les modalités AB (agriculture biologique), BI (bas intrants) et PFI.

Un bilan pluriannuel de 2011 à 2013 des captures d'insectes dans la parcelle a été réalisé (figure 2). L'état initial en automne 2011 était caractérisé par une forte présence de punaises (*Anthocoris nemoralis*, Anthocoridae) et des Hyménoptères parasitoïdes (noté Parasitica en légende). En été 2012 et 2013, les Diptères sont la famille la plus représentés. Les effectifs totaux d'insectes sont généralement plus faibles dans la modalité en AB (figure 2, tableau 3). Le nombre total de groupes identifiés est similaire entre les modalités. L'indice de Shannon le plus élevé est observé dans la modalité BI (tableau 3). En 2012, jusqu'à 20 diptères non ravageurs et non auxiliaires ont été capturés par jour et par piège (données non présentés).

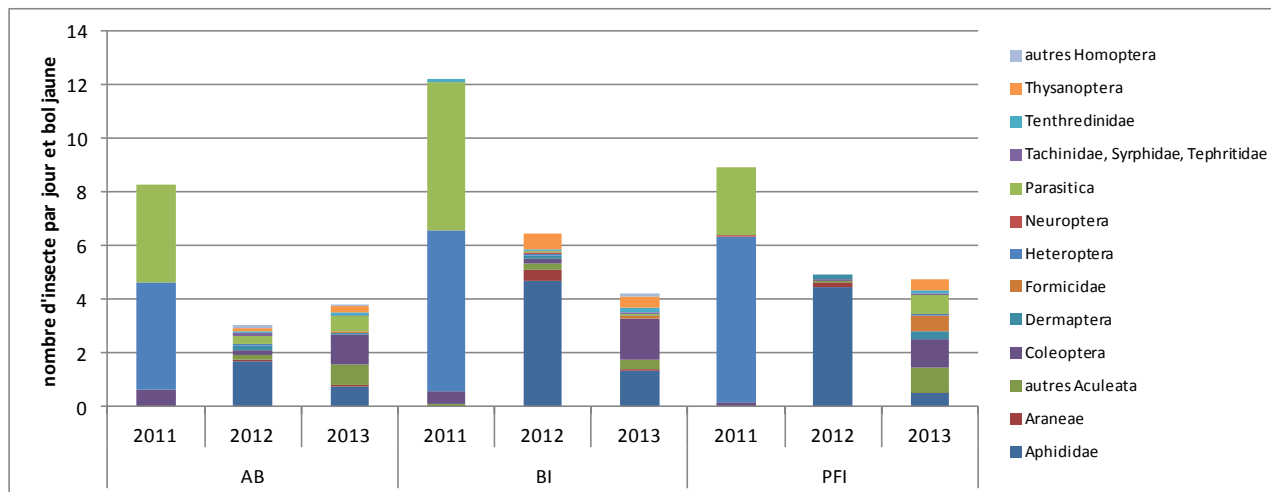


Figure 2 : Diversité taxonomique de l'entomofaune capturée en 2011, 2012 et 2013. Les Diptères non ravageurs et non auxiliaires ne sont pas mentionnés sur le graphique afin de faciliter la lecture des autres familles présentes.

Tableau 3 : Effectifs, nombre de taxons identifiés et indices de Shannon de 2011 à 2013

	AB			BI			PFI		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Effectif total par jour et bol jaune	8,3	14,3	9,6	18,20	18,2	6,9	8,9	25,6	13,4
	32,2			43,4			47,9		
Nb de taxons identifié	9	15	19	10	13	15	10	7	17
	25			24			22		
Indice de Shannon	1,36	0,92	1,7	1,3	1,1	1,9	1,1	0,65	1,84
	1,84			2,0			1,5		

5.4- Inventaire floristique

Au 20 mars, la cardamine hérissée est fortement présente dans les trois modalités. Le léontodon hispide et le lamier pourpre sont présents dans les trois systèmes jusqu'à la deuxième observation (tableau 4). La flore de la modalité PFI est moins diversifiée et dominée par la mousse au début de la saison ; une faible présence des graminées est observée le 16 avril.

Au 16 avril, le pissenlit et le trèfle rampant colonisent la modalité BI. Le plantain lancéolé et le tabouret perfolié s'observent uniquement dans la modalité BI caractéristiques à la deuxième date (Tableau 5). En revanche, la sherardie des champs se trouve uniquement dans la modalité en AB. Le laiteron, le mouron d'oiseau, le rumex, le sénécion commun, le géranium et surtout la Véronique montrent également des tendances plus généralistes puisque ces espèces se trouvent à la fois dans les modalités AB et FI.

Tableau 4 : Adventices identifiées le 20/03/13 sur le rang des 3 systèmes AB, FI et PFI. Présence des adventices : 1 = anecdotique, 2 = fréquente, 3 = prédominante, cellule vide = absence.

Espèce	Rang AB	Rang FI	Rang PFI
Véronique	3+	3+	
Cardamine hérissée	3+	3	2
Séneçon Commun	2	2	
Léontodon hispide	2	1	
Pissenlit	1		2
Lamier pourpre	1	2	
Rumex	1		
Mousse	1		3
Trèfle rampant		3+	
Géranium		2	
Graminées			1

Tableau 5 : Adventices identifiées le 16/04/13 sur le rang des 3 systèmes AB, FI et PFI. Présence des adventices : 1 = anecdotique, 2 = fréquente, 3 = prédominante, cellule vide = absence.

Espèce	Rang AB	Rang FI	Rang PFI
Véronique	3+	3+	
Cardamine hérissée	3+	3	2
Séneçon Commun	1	2	
Léontodon hispide	2	3	2
Pissenlit	3+	3+	3
Rumex	2	1	
Trèfle rampant	3	3+	1
Géranium	1	2	
Graminées			1
Sherardie des champs	2		
Laiteron maraicher	1	1	
Mouron des oiseaux	1	2	
Plantain lancéolé		2	
Tabouret perfolié		2	

6 - CONCLUSION

Etant donné que le verger a été planté en 2011, l'ancienneté de la distinction entre les trois modalités est récente. Les différences entre modalités ne permettent pas expliquer seules les variations observées. D'autres facteurs (par exemple l'effet de bordure et des haies en bordure) peuvent avoir un effet significatif sur l'entomofaune et peuvent facilement masquer un effet des modalités qui se trouvent à proximité. Concernant le pilotage de l'irrigation, la différenciation des systèmes se traduit par une réduction de 19% des apports hydriques dans la modalité bas intrants. En comparant les données à d'autres sites d'études, il ressort une forte présence de coléoptères qui indique également l'importance du paysage avoisinant (bois et grandes cultures). Trois années après la plantation, les inventaires floristiques permettent mieux de différencier les trois systèmes évalués dont le mode de désherbage (travail du sol en bio) diffère.

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2011 - ANNEE DE FIN D 'ACTION : 2014

ACTION : nouvelle ○ en cours ● en projet ○

Renseignements complémentaires auprès de :

GRAB - BP 11283 - 84911 Avignon cedex 9 - tél. 04 90 84 01 70 - fax. 04 90 84 00 37 ou antenne Rhône-Alpes : tél. 04 75 59 92 08 - mail : claudeerica.parveaud@grab.fr

Mots clés du thésaurus Ctifl : Agriculture biologique - Pêcher - Système

Date de création de cette fiche : décembre 2013