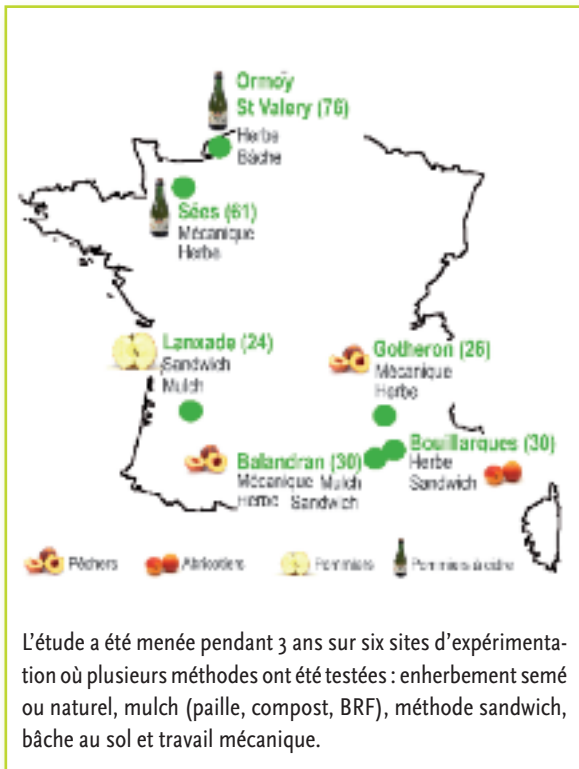


Alternatives au travail du sol sur le rang et gestion du sol en arboriculture

Par Alain Garcin (CTIFL), Claude Bussi (INRA), Nathalie Corroyer (CA 76), Nathalie Dupont (IFPC), Sophie-Joy Ondet (GRAB), Claude-Eric Parveaud (GRAB/ITAB)



A. Coulombel

Pour l'arboriculture, le projet SolAB se focalisait sur la connaissance de la faisabilité et de la durabilité de modes innovants de gestion du sol sur le rang des vergers pour limiter la concurrence des adventices pour l'eau et les éléments minéraux. Les différentes méthodes alternatives testées avaient pour objectifs de limiter l'érosion, augmenter l'activité biologique du sol, améliorer l'état sanitaire des arbres et favoriser le ramassage des fruits au sol dans le cas des pommes à cidre.

N°	Site	Partenaire	Culture	Mécanique	Bâche	Mulch	Herbe	Sandwich
1	Bouillargues (30)	GRAB	Abricotier				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Valence (26)	GRAB/INRA	Pêcher	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
3	Bellegarde (30)	CTIFL	Pêcher	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Bergerac (24)	CTIFL	Pommier			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
5	Sées (61)	IFPC	Pommier à cidre	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
6	Osmoy St Valéry (76)	CA 76	Pommier à cidre		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

KerAzote 10.0.0

Azote organique issu de kératine (poils, crins)

C/N = 4

granulé 2-5 mm

AGRI-SYNERGIE,
7 rue de Tourville
24000 Périgueux
agrisynergie@agrisynergie.com

Produit utilisable en agriculture biologique conformément au règlement (CE) n°834/2007

Enherbement semé ou naturel

Cette modalité a été testée sur cinq des six sites d'expérimentation. C'est l'enherbement naturel qui a été choisi pour le pommier à cidre (2 sites), technique la plus couramment employée par les producteurs biologiques. Des semis de différentes espèces ont été implantés sur les trois autres sites. Il s'agissait dans le cas des abricotiers de deux modalités (mélange épervière piloselle (*Hieracium pilosella*) à 0.2 g/m² + lotier corniculé (*Lotus corniculatus*) à 1g/m² et mélange lotier corniculé à 1 g/m² + trèfle blanc nain (variété Huia) 0,3 g/m² + fétuque ovine (*Festuca ovina*) à 8 g/m², le témoin étant constitué d'un enherbement naturel). Sur le verger de pêchers à Valence, le couvert sur le rang était constitué de trèfle blanc nain variété Huia. Enfin, le verger de pêchers de Bellegarde était semé de luzerne annuelle *Medicago polymorpha*.

Les intérêts et limites de la méthode sont résumés dans le tableau 1.

Mulch (paille, compost, BRF)

Seuls deux sites ont permis d'étudier cette technique. Sur les pommiers de Bergerac, ce sont des mulch de paille et de compost grossier qui ont été comparés à un témoin conduit avec le système sandwich. Les pêchers de Balandran comportaient une modalité avec couverture du rang par du bois raméal fragmenté (BRF) sur une épaisseur de 20 cm.

Le tableau 2 résume les principales conclusions sur l'intérêt de cette méthode.



Journées techniques fruits, Légumes et viticulture biologique - Décembre 2012
Téléchargez les actes des rencontres sur www.itab.asso.fr

Tableau 1 - Intérêts et limites de l'enherbement sur le rang des vergers

Intérêts	Inconvénients, limites
■ Incidence sur l'arbre <ul style="list-style-type: none"> • Pas de perte de vigueur sur arbres adultes • Rendement équivalent au témoin sur arbres adultes • Qualité des fruits identique • Amélioration de l'état sanitaire des arbres (sites 2 et 4) • Azote dans les feuilles (égale ou supérieure) 	<ul style="list-style-type: none"> • Perte de vigueur et de rendement les 1^{ères} années si implantation sur arbres jeunes (site 3), même avec espèces peu concurrentes
■ Présence d'adventices <ul style="list-style-type: none"> • Peu présentes les premières années si bonne réussite du semis 	<ul style="list-style-type: none"> • Invasion plus ou moins rapide, sauf sur fétuque ovine (site 1) • Espèces de lumière, difficiles à planter (site 1)
■ Physique du sol <ul style="list-style-type: none"> • Meilleure porosité (infiltrométrie) • Meilleure structure (test bêche, profil) • Moins de tassement (pénétrömètre) • Pas de stress hydrique en situation d'irrigation de confort 	<ul style="list-style-type: none"> • Attention en situation de restriction hydrique, prévoir apports + têt et + fractionnés
■ Composition chimique du sol <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité en azote équivalente à meilleure (légumineuses, restitution estimée à 45 U sur site 2) 	<ul style="list-style-type: none"> • Restitution en azote pas toujours synchrones avec les besoins de l'arbre • Moins de phosphore dans le sol mais ne se traduit pas par baisse sur feuille (site 2)
■ Biologie du sol <ul style="list-style-type: none"> • Plus de vers de terre ou équivalent • Macroarthropodes (sites 1, 5 et 6) • Mésofaune : + d'abondance et de diversité (sites 3 et 4) • Biomasse microbienne : pas de différences • Meilleur indice d'activité microbienne (site 3) • Augmentation du taux de MO 	
■ Incidence économique <ul style="list-style-type: none"> • Faible coût énergétique 	<ul style="list-style-type: none"> • Besoin d'être équipé de matériel de fauche déporté adapté • Si herbe semée, pérennité pas assurée, sauf fétuque ovine (site 1) : coût supplémentaire

Tableau 2 - Intérêts et limites du mulch sur le rang des vergers

Intérêts	Inconvénients, limites
■ Incidence sur l'arbre <ul style="list-style-type: none"> • Enracinement très dense en surface • Gain de vigueur • Rendement équivalent au témoin • Qualité des fruits supérieure (calibre, 1^{er} choix, sucres, site 4) • Moins de tavelure avec paille (site 4) • Azote dans les feuilles équivalent 	■ Incidence sur l'arbre <ul style="list-style-type: none"> • Chevelu racinaire superficiel • Plus de bitter-pit avec paille (site 4)
■ Présence d'adventices <ul style="list-style-type: none"> • Effet herbistatique intéressant en saison 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Invasion plus ou moins rapide si non renouvelé • Sélection de certaines espèces (liseron en année 1, avec BRF sur site 3)
■ Physique du sol <ul style="list-style-type: none"> • Porosité moyenne (infiltrométrie) • Bonne structure (test bêche, profil) • Tassement moyen (pénétrömètre) • Meilleure disponibilité en eau 	
■ Composition chimique du sol <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité en azote plus régulière après décomposition 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité en azote moindre pendant 1 à 2 ans pour le BRF
■ Biologie du sol <ul style="list-style-type: none"> • Plus de vers de terre (surtout épigés) ou équivalent • Mésofaune : + d'abondance et de diversité (sites 3 et 4) • Biomasse microbienne : pas de différences • Meilleur indice d'activité microbienne (site 3) • Augmentation du taux de MO 	
■ Incidence économique <ul style="list-style-type: none"> • Coût en approvisionnement (BRF) • Faible coût énergétique 	■ Incidence économique <ul style="list-style-type: none"> • Besoin d'être équipé de matériel d'épandage adapté



Tableau 3 - Intérêts et limites du système sandwich sur le rang des vergers

Intérêts	Inconvénients, limites
■ Incidence sur l'arbre <ul style="list-style-type: none"> • Pas de perte de vigueur • Rendement équivalent au témoin sur arbres adultes • Qualité des fruits identique • Azote dans les feuilles équivalent 	<ul style="list-style-type: none"> • Perte de vigueur et de rendement les 1^{ères} années si implantation sur arbres jeunes (site 3)
■ Présence d'adventices <ul style="list-style-type: none"> • Posent peu de problèmes 	
■ Physique du sol <ul style="list-style-type: none"> • Meilleure porosité dans partie enherbée (infiltration) 	<ul style="list-style-type: none"> • Porosité faible dans partie travaillée • Tassement en fond de travail
■ Composition chimique du sol <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité en azote équivalente 	
■ Biologie du sol <ul style="list-style-type: none"> • Mésofaune : + d'abondance et de diversité (site 3) • Biomasse microbienne : pas de différences ? • Meilleur indice d'activité microbienne (site 3) • Augmentation du taux de MO 	<ul style="list-style-type: none"> • La partie travaillée présente les mêmes inconvénients que l'entretien mécanique intégral
■ Incidence économique <ul style="list-style-type: none"> • Matériel de travail du sol simple suffisant 	

Tableau 4 - Intérêts et limites d'une bâche au sol sur le rang des vergers

Intérêts	Inconvénients, limites
■ Incidence sur l'arbre	<ul style="list-style-type: none"> • Recul insuffisant pour conclure
■ Présence d'adventices	
■ Physique du sol <ul style="list-style-type: none"> • Hygrométrie plus élevée au printemps 	<ul style="list-style-type: none"> • Envahissement par vivaces après 2 ans (chiendent,...) • Assèchement sous la bâche en système non irrigué (problème de réhumectation)
■ Biologie du sol <ul style="list-style-type: none"> • Beaucoup de carabes, peu de staphylin.) 	
■ Incidence économique <ul style="list-style-type: none"> • Matériel de travail du sol simple suffisant 	<ul style="list-style-type: none"> • Moins de vers de terre • Gestion plus difficile des campagnols
	<ul style="list-style-type: none"> • Coût élevé de la bâche tissée pour une durée de vie limitée • Renouvellement ?

A retenir

Parmi les différentes techniques d'entretien du sol sur le rang étudiées, aucune ne peut prétendre apporter une solution universelle à la gestion du sol des vergers. Le choix de la technique la plus appropriée dépend largement des contraintes propres à chaque arboriculteur (contraintes économiques, disponibilité en eau, fourniture en intrants, présence de bioagresseurs tels que les campagnols, espèce fruitière et porte-greffe).

Si certaines techniques sont séduisantes du fait de leurs performances vis-à-vis de la qualité physique, chimique et biologique du sol, elles ne sont pourtant pas toujours adaptées. Ainsi, l'enherbement du rang ne peut-il être envisagé que sur un verger adulte, la concurrence pour l'eau et les éléments minéraux étant trop forte avec des arbres nouvellement plantés. De plus, le choix des espèces de plantes couvre-sol est capital pour minimiser cette concurrence. Le mulch de BRF entraîne à court terme une diminution de la disponibilité en azote du sol, mais est bénéfique à plus long terme par l'augmentation importante du taux de matière organique.

En conclusion, il semble que l'alternance des techniques dans l'espace (le système sandwich est un bon compromis entre le travail mécanique et l'enherbement) et dans le temps (par exemple un travail du sol ou un mulch les premières années de la vie du verger, puis un enherbement avec des espèces peu concurrentes) soit la meilleure garantie pour assurer la durabilité d'un système de culture.

Sandwich

Cette technique a été mise au point par le centre de recherche en agriculture biologique Suisse (FiBL). Elle consiste à travailler le sol de chaque côté du rang avec un outil simple et à laisser la bande centrale du rang enherbée sur environ 20 cm de large. Cet enherbement peut être spontané ou semé avec différentes espèces. Le *tableau 3* présente les Intérêts et limites du système sandwich sur le rang des vergers

Bâche au sol

Cette alternative à l'enherbement a été étudiée uniquement dans un verger de pommiers à cidre (*tableau 4*).

Travail mécanique

C'est la technique la plus couramment utilisée par les agrobiologistes pour la gestion du rang des vergers, elle servait donc de témoin dans les vergers destinés à la production de fruits frais. Dans le cas des pommiers à cidre, elle a un intérêt en jeunes vergers pour limiter la compétition mais pose problème car elle blesse les arbres.

L'intérêt et les limites de cette méthode sont bien connus, aussi elle a été considérée comme témoin.

