

L'entretien du sol sur la ligne de plantation est généralement assuré par le passage d'outils de travail du sol. Il peut également être raisonné par l'installation d'un enherbement semé permanent, couvrant, ras et non défavorable au développement des arbres.

→ Résultats préliminaires

De 1998 à 2006, le GRAB a quantifié la vitesse d'implantation d'espèces semées sur le rang ainsi que leur effet sur des pommiers adultes. Après huit années d'observation de 13 espèces semées, quatre d'entre elles ont été sélectionnées pour leurs propriétés couvrantes, leur vitesse d'implantation et l'absence d'effets notables sur la croissance végétative des arbres : fétuque élevée méditerranéenne, fétuque ovine, achillée millefeuille et en dernière position le dactyle (car effet d'alternance observé).

Actuellement, deux essais du GRAB sur abricotier et pêcher portent sur cette thématique. Quelques résultats sont présentés dans ce numéro.

Abricotier

Cet essai a débuté en 2004 sur un verger adulte d'abricotiers de la variété Orangered, dans le Gard. Deux semis composés sont comparés à une méthode sandwich (présentée par le Fibl) et à un enherbement naturel (notre témoin). Dans l'un des deux semis composés, on retrouve la fétuque ovine. Les modalités comparées depuis 2004 sont :

- Témoin enherbé naturellement : "T".
- Mélange "EL" : Epervière piloselle (*Hieracium pilosella*, à 0.2g/m²) et Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*, à 1g/m²).
- Mélange "LTF" : Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*, à 1g/m²), Trèfle blanc nain (var. *huia*, à 0.3g/m²) et Féтуque ovine (*Festuca ovina*, à 8g/m²).
- Sandwich "S" : travail du sol de part et d'autre de la ligne de plantation sur une largeur de 90cm en conservant au centre une zone, dans notre cas, enherbée naturellement de 120cm de large.

Un premier semis a été réalisé en mars 2004. Un second semis a été nécessaire pour le lotier corniculé et la féтуque ovine (aux mêmes doses) en octobre 2007.

Vitesse de couverture

C'est à partir de juin 2008, soit moins d'une année après le second semis, qu'un des mélanges composés arrive à couvrir plus de 55% de la surface et plus de 75% dès automne 2008 : le mélange LTF (Lotier, Trèfle, Féтуque ovine) avec une forte dominante de féтуque ovine comme on peut le voir dans le tableau 1.

Tableau 1 : Taux de recouvrement des espèces observées sur les quatre modalités entre 2007 et 2010.

Recouvrement		juin 2007 (%)	juin 2008 (%)	juillet 2009 (%)	juin 2010 (%)
Témoin enherbement naturel		89	80	96	76
S : méthode Sandwich		40	36	58	49
Mélange EL	Epervière piloselle	15	27.5	30	18
	Lotier corniculé	2	2.7	19	16
	Esp. spontanées	43	38.5	37	51
Sol nu apparent		40	31	14	15
Mélange LTF	Lotier corniculé	2	1.5	2.25	1
	Trèfle blanc nain	0	0	0	0
Féтуque ovine		9	54	89.25	89
Esp. spontanées		59	24	3.25	3
Sol nu apparent		30	20.5	5.25	7

Dans le mélange LTF (Lotier, Trèfle, Féтуque), la féтуque a rapidement pris le dessus vis-à-vis du trèfle et du lotier ainsi que sur l'enherbement naturel (espèces spontanées). Dans le mélange EL (Epervière piloselle et Lotier), l'implantation est plus lente. L'épervière recouvre globalement une surface plus importante que le lotier. La chute de recouvrement de l'épervière entre 2009 (30% de surface recouverte) et 2010 (18% de surface recouverte) est due au coup de griffe malheureux qui a détruit une petite partie des épervièrres qui poussent en rosettes. En 2010, le meilleur résultat de recouvrement est atteint par la féтуque (du mélange LTF) qui permet de couvrir 89% de la surface. La flore spontanée n'apparaît pratiquement plus (3% seulement).

Avec des recouvrements globaux (espèces semées + espèces spontanées) aussi importants, on pourrait croire qu'une compétition hydrique et/ou minérale puisse affecter les abricotiers. Cependant, d'après les mesures d'humidité du sol (par des tensiomètres et des mesures de teneur en eau massique), les mesures de teneur en azote du sol et des feuilles et la croissance des arbres, aucune différence n'apparaît entre les différents recouvrements.

Aucune compétition défavorable au développement de l'arbre, n'est donc décelable entre les modalités.

Une analyse visuelle de la structure du sol entre 0 et 25cm a été réalisée en 2010. Cette méthode est inspirée du « test à la bêche » plus connu en grande culture. La distinction des différents types de mottes de terre est basée sur leur degré de compaction, ce qui permet de mettre en évidence un éventuel tassement ou une meilleure aération du sol. D'après les résultats, la structure de sol la plus "ouverte", c'est-à-dire la moins compactée ou

fermée, se trouve sous le mélange LTF avec plus de 95% de mottes (poreuse) et de terre fine.

Les tests d'infiltration d'eau valident également ce résultat. Ce test consiste à mettre délicatement le sol à nu et plan, d'enfoncer légèrement un cylindre (diamètre ici de 31.5cm) et d'y verser un même volume d'eau sept fois, après absorption totale dans le sol à chaque répétition. Les temps d'infiltrations permettent d'estimer si un sol est plus ou moins filtrant (la porosité est liée à la structure du sol et aux galeries résultants de l'activité des vers de terre).

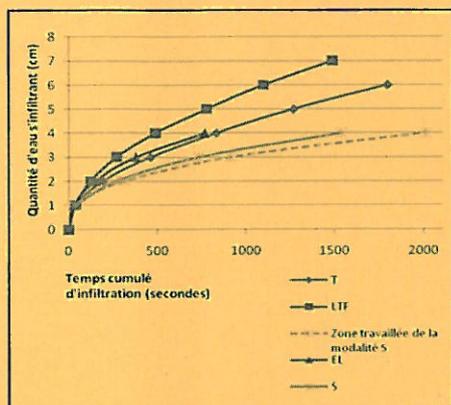


Figure 1 : Volume d'eau infiltré (en cm) à la surface du sol en fonction du temps

D'après ce graphe, les enherbements les plus couvrants LTF, T (témoine enherbé naturellement), et dans une moindre mesure EL, semblent favoriser l'infiltration de l'eau, en comparaison avec la modalité S (Sandwich) et avec la partie « sol travaillé » de cette modalité S.

Dans nos conditions expérimentales, l'enherbement permanent et ras à base de féтуque ovine donne pleinement satisfaction. Il réunit en effet plusieurs caractéristiques importantes : un fort taux de recouvrement du sol, une vitesse d'implantation intéressante et une aération du sol. De plus, la concurrence envers les arbres n'a pas été mise en évidence par rapport aux autres types d'enherbements testés.

Pêcher

La parcelle expérimentale

L'effet d'un enherbement de la ligne à base de Trêfle en verger de pêcher a été réalisé sur une parcelle de variété Bénédicte planté en 1999. Cette parcelle localisée sur le domaine expérimental de l'Inra de Gothenon (Drôme) a une densité de plantation de 4x5m. Depuis 2004, deux modalités ont été mises en place :

- Modalité travail du sol (T) : le travail de la ligne de plantation est réalisé avec un outil à dent (Omماس). 5 à 7 passages sont réalisés par an à une profondeur de 15cm.
- Modalité Enherbement (E) : la ligne de plantation a été semée avec du trêfle blanc nain variété huia (à 2 g/m²) au printemps 2004, automne 2006, printemps 2009 et automne 2010.

Suite aux analyses de sol indiquant une forte disponibilité en azote dans la modalité E, les apports d'azote (compost à l'automne et fertilisation organique au printemps) ont été diminués par deux sur cette modalité depuis 2005. L'irrigation est réalisée par deux micro-diffuseurs de 30L/h par arbre. Hormis la fertilisation, toutes les autres opérations culturales sont identiques entre les deux modalités.

Historique des expérimentations 2004 - 2010

Entre 2004 et 2007, l'effet de l'enherbement sur le développement des monilioses a été analysé (ABI n°128, Arboriculture Fruitière n°628). Depuis 2009, nous portons plus particulièrement notre attention sur l'effet de l'enherbement sur la fertilité du sol.

Densité racinaire du pêcher et humidité du sol

Bien que des racines isolées de pêcher ont été observées jusqu'à 150cm, plus de 70% des racines de pêcher sont situées dans les premiers 40cm du sol pour les deux modalités. De plus, la densité de racines fines (de diamètre inférieure à 1cm) est significativement plus élevée dans la modalité E. Les tensiomètres mettent en évidence un dessèchement du sol à 25cm (c'est-à-dire sous la zone racinaire du Trêfle) au mois d'avril 2010 lors de la croissance du Trêfle de la modalité E. De plus faibles amplitudes de variation de la disponibilité en eau ont été observées dans la modalité E durant les mois de juin et juillet. Par ailleurs, des températures plus élevées du sol à 37cm ont été enregistrées dans la modalité T, notamment aux mois d'avril et mai. Ces deux derniers résultats intéressants (effet de la température du sol sur la nitrification, rôle potentiel sur la formation de micro-fissures sur les fruits) sont à confirmer en 2011.

Structure du sol, infiltration de l'eau et vers de terre

Les profils racinaires ont mis en évidence une forte teneur en galets (50%) et un pourcentage d'argile élevée dans la terre fine (30%) pour les deux modalités. L'évaluation de la vitesse d'infiltration de l'eau à la surface du sol indique que celle-ci est supérieure dans la modalité E (tableau 2). Par ailleurs, le suivi de la densité des différentes catégories écologiques de vers de terre montre des variations significatives en fonction des dates de prélèvement (janvier, avril, mai) et en fonction des modalités (figure 2). Une plus forte densité de vers de terre endogés (vivant en profondeur)

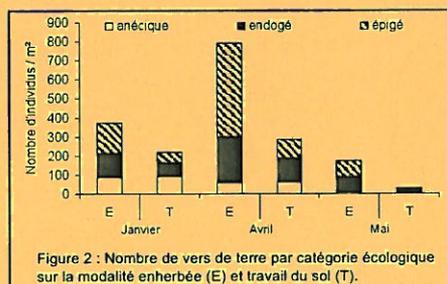


Figure 2 : Nombre de vers de terre par catégorie écologique sur la modalité enherbée (E) et travail du sol (T).

et surtout de vers de terre épigés (vivant dans la litière) a été observé dans la modalité enherbée. Ces résultats suggèrent que le tapis racinaire dense du Trêfle crée un milieu favorable à une catégorie de vers de terre (qui ne sont pas responsables de galeries) et favorise une infiltration rapide de l'eau.

Date	Enherbement	Travail du sol
12 nov. 2009	0.15	0.08
19 avril 2010	0.52	0.16
28 avril 2010	0.39	0.24

Tableau 2 : Vitesse moyenne d'infiltration d'eau à la surface du sol en mm/s

Azote minérale, rendement et calibre

Malgré une diminution de moitié des apports de fertilisation, la teneur en azote minérale du sol des deux modalités présente globalement peu de différence durant la période juillet 2006 - mars 2010 (différence comprises entre 3 et 27 U/ha). L'observation des racines de Trêfle confirme la présence de nodosités, ces dernières permettant une restitution d'azote. On peut noter que la forme ammoniacale (NH₄⁺) domine la forme nitrates (NO₃⁻) dans les deux modalités. Par ailleurs, les rendements et calibres des deux modalités sont très proches (figure 3).

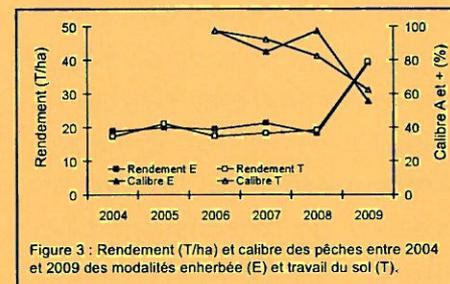


Figure 3 : Rendement (T/ha) et calibre des pêches entre 2004 et 2009 des modalités enherbée (E) et travail du sol (T).

Dans les conditions expérimentales du verger de pêcher, l'enherbement avec une légumineuse permet de réduire de moitié la fertilisation azotée sans affecter le rendement et la qualité de la production. L'entretien de la ligne avec du Trêfle augmente significativement la vitesse d'infiltration d'eau dans le sol et affecte également la densité de vers de terre. D'autres facteurs (températures du sol, amplitude de variation de l'humidité du sol) semblent modulés par le type d'entretien du sol. La gestion d'un couvert de Trêfle dans nos conditions soulève des difficultés quant à sa pérennité, celle-ci étant remise en question par des épisodes chauds et secs notamment. Nous porterons notre attention sur ce point les prochaines saisons. Ces résultats nous semblent néanmoins très encourageants quant à l'intérêt agronomique de ces alternatives au travail mécanique du sol. ■

Pour plus de détails, rendez-vous sur la page web suivante :

<http://tinyurl.com/2w3o8cu>

et également sur le site du Grab :

www.grab.fr