
Mode innovant de gestion du sol en agriculture biologique et fertilité des sols

Claude-Eric Parveaud, Christelle Gomez (GRAB), Elodie Rebolle (stagiaire GRAB)
Claude Bussi (INRA Gothenon)

1 - PROBLEMATIQUE

La limitation des intrants en agriculture conventionnelle et biologique est un enjeu de plus en plus fort et concret (mise en place de calendrier de retrait des matières actives par exemple). L'utilisation de solutions mécaniques comme par exemple pour le désherbage est couramment utilisé en agriculture biologique. L'effet de ces pratiques sur les caractéristiques du sol et de la production est plus ou moins bien documenté selon les types de culture. Par ailleurs, le travail du sol n'est pas sans inconvénient d'un point de vue pédologique (*e.g.* limitation possible de l'activité biologique du sol), agronomique (*e.g.* limitation de l'enracinement superficiel) ou environnemental (*e.g.* coût énergétique de la traction mécanique). Des techniques alternatives d'enherbement du rang se sont développées mais leur effet sur la fertilité du sol reste peu évalué à long terme dans des dispositifs expérimentaux. Ces résultats sur Pêcher conduit en AB sont d'autant plus intéressants que l'enherbement limite en partie le développement des pourritures *Monilia sp.* (Gomez et Mercier, 2008), principal verrou technique à la production de pêche dans des systèmes en AB.

2 - OBJECTIF

L'objectif est d'évaluer l'effet de l'enherbement du rang sur la fertilité du sol et sur la production de pêche dans un système conduit en agriculture biologique. L'effet de l'enherbement sur plusieurs variables sera quantifié : fertilité physique, chimique et biologique ; rendement, calibre et qualité des fruits ; dégâts sur fruit à la récolte et analyse chimique foliaire. Les temps de travaux seront également notés.

3 - MATERIEL ET METHODE

3.1 - Lieu : INRA Gothenon (26).

3.2 - Matériel végétal

- Variété : 5 rangs de pêche blanche variété Bénédicte et 1 rang de pêche jaune variété INRA 6697 résistante à *Myzus persicae*.
- Porte greffe : Montclar.
- Année de plantation : 1999.
- Distance de plantation : 4 m × 5 m.
- Parcelle conduite en agriculture biologique.

3.3 - Dispositif expérimental

- La parcelle est constituée de 6 rangs de 24 arbres. Les deux rangs extérieurs (un de variété Bénédicte et l'autre de variété 6697) sont des rangs de bordure.
- 4 blocs (= 4 répétitions par modalité) sont disposés selon une orientation Nord Sud.
- Chaque bloc est constitué de 2 parcelles élémentaires. Une parcelle élémentaire est composée de 2 rangs de 6 arbres. La mort de certains arbres explique que le nombre d'arbres par parcelle élémentaire varie entre 9 et 12.
- A la plantation, le nombre total d'arbre par modalité était de 48. En août 2010, le nombre total d'arbre par modalité est de 38 : le nombre d'arbre est donc actuellement identique entre les deux modalités.

3.4 - Modalités

Deux modalités sont testées sur la parcelle :

- Modalité « Enherbement total » :
 - L'inter-rang est un enherbement naturel.
 - Du trèfle blanc nain (*Trifolium repens*) variété Huia a été semé sur le rang. Le Trèfle a été semé au printemps 2004, automne 2006, printemps 2009, automne 2010 et un semis au printemps 2011 est programmé. Il a été choisi pour sa résistance à la sécheresse.
- Modalité « Travail du sol » :
 - L'inter-rang est un enherbement naturel.
 - Le rang est désherbé grâce à un outil de travail du sol à disque (Ommas) par buttage et débutage.

3.4 – Pratiques culturales

3.4.1 – Irrigation et fertilisation

- La parcelle est conduite en agriculture biologique
- L'irrigation est localisée et utilise des mini-diffuseurs (2 diffuseurs ayant un débit de 30 L/h par arbre). Les apports d'eau ont commencé le 8 juin 2010. Le volume mensuel des apports a été de 21, 93, 87 et 31 pour les mois de juin, juillet, août et septembre, respectivement. Le volume total apporté a donc été de 232mm en 2010.
- La fertilisation de la modalité « enherbement total » est divisée par 2 par rapport à celle de la modalité « Travail du sol » (tableau 1). En février 2010, un apport de 2.5 tonnes/ha et de 5 tonnes/ha de compost a été réalisé dans la modalité « enherbement total » et « travail du sol », respectivement. En avril 2010, 20 et 40 unités d'azote ont été apportées sous forme d'engrais organique facilement minéralisable dans la modalité « enherbement total » et « travail du sol », respectivement.

Tableau 1 : Nature et quantité des apports d'azote pour la saison 2010. Le total des apports de la saison 2010 ne prend pas en compte les apports d'automne 2010 qui sont réalisés pour la saison 2011.

Date	Produit	Quantité produit		Quantité azote	
		Enherbement	Travail du sol	Enherbement	Travail du sol
Février 2010	Compost local	2,5 T/ha	5 T/ha	13 U	25 U
Avril 2010	Farine de plume	200 Kg/ha	400 Kg/ha	20 U	40 U
<i>Octobre 2010</i>	<i>Compost du commerce</i>	<i>2,5 T/ha</i>	<i>5 T/ha</i>	<i>45 U</i>	<i>90 U</i>
Total saison 2010				33 U	65 U

- La protection phytosanitaire suivante a été réalisée :
 - 2 traitements cuivre contre la cloque (25/02-16/03)
 - 1 traitement à l'huile blanche contre les pucerons (17/03)
 - 4 traitements à base de *Bt* contre la tordeuse orientale (28/04-07/05-23/07-03/08) complété par la pose de confusion sexuelle
 - 3 traitements soufre contre l'oïdium (29/04-16/05-21/05)

3.5 – Variables observées ou mesurées

3.5.1 – Fertilité physique (structure)

La **porosité du sol** a été évaluée grâce à la méthode de Beerkan simplifiée. Cette mesure traduit la porosité du sol, variable principalement dépendante de la structure physique et minérologique du sol (répartition sable, limon, argile) et à l'activité biologique des vers de terre (présence de galeries). Six répétitions par modalités ont été réalisées en novembre 2009, le 19 avril 2010 et le 28 avril 2010.

La **structure du sol** a été évaluée grâce à la méthode dite du « test à la bêche ». La méthode suivie est inspirée de celle pratiquée en grande culture. Une évaluation visuelle de l'état de la terre et des mottes permet un diagnostic de l'état de compaction du sol. Le test a été réalisé le 20 mai 2010. Six répétitions par modalité ont été réalisées.

3.5.2 – Fertilité biologique

Des prélèvements de vers de terre, par tri manuel de la terre, ont été effectués le 5 janvier, le 13 avril et le 20 mai 2010. La zone d'échantillonnage est située entre deux arbres et sa surface est de 0,25m² sur 20cm de profondeur. Les échantillons ont ensuite été identifiés et classés selon leur stade de développement (juvéniles ou adultes) et leur catégorie écologique (épigée, endogée et anécique).

3.5.3 – Fertilité chimique

Une analyse de la composition chimique du sol est réalisée chaque année à l'automne pour chaque modalité. Par ailleurs, un suivi de l'azote nitrique et ammoniacal du sol est réalisé. Les prélèvements de sol sont faits à une profondeur de 30 cm dans la zone sous influence goutteur (entre l'arbre et le goutteur), une fois tous les 2 mois pendant la période de végétation (laboratoire César à Ceyzeriat, Ain).

3.5.4 – Teneur en eau du sol

Suivi de la tension de l'eau dans le sol par des tensiomètres (sondes Watermark et enregistrement par un boîtier Monitor). Trois tensiomètres à 25 cm et trois tensiomètres à 50 cm sont placés par modalité. Le pas de temps d'enregistrement est horaire pendant la saison (mars à septembre) et toutes les 4h en dehors de cette période.

3.5.5 – Evolution et identification de la composition botanique du rang

Une évaluation visuelle de la couverture du sol a été réalisée au cours de 7 observations entre le 18 mai et le 12 août. Pour chaque modalité, le taux de couverture des adventices et de sol nu a été estimé sur 6 placettes de 0,25m². Une détermination des adventices a été réalisée jusqu'au niveau de l'espèce dans la mesure du possible.

3.5.6 – Rendement, calibre et qualité des fruits

La vigueur des arbres est évaluée chaque année en période de repos végétatif (novembre) par la mesure de la circonférence de tronc à 20 cm au-dessus du point de greffe. Cette mesure est bien corrélée avec le développement végétatif. La récolte (1^{ère} et 2^{ème} catégorie, déchets) est pesée par bloc et par modalité. Le calibre est estimé sur un échantillon de 150 à 170 fruits de premier choix (soit 3 cagettes de fruits sans défaut visuel) pour chaque bloc. La fermeté et l'indice réfractométrique des fruits sont mesurés sur un échantillon de 20 fruits par bloc.

3.5.7 – Etat sanitaire des fruits

A la récolte, les dégâts sur fruits produits par les principaux bio-agresseurs (tordeuse orientale, petite Mineuse, pucerons, monilioses, oïdium) ainsi que par les autres sources de dégâts (blessure mécanique, morsure non identifiée, dégâts d'épiderme) sont comptabilisés. L'observation de l'état sanitaire des fruits porte sur un échantillon de 100 fruits par bloc, soit 400 fruits par modalité, quelques jours avant la récolte.

3.5.8 – Composition chimique des feuilles

Des analyses chimiques de la composition des feuilles sont réalisées à partir de feuilles prélevées 105 jours après F2 (début juillet), sur des rameaux de vigueur moyenne, à hauteur d'homme et aux 4 points cardinaux sur 25 arbres par parcelle élémentaire, soit 100 feuilles par échantillon. La feuille située dans la partie médiane de la pousse terminale d'un rameau mixte est prélevée. Les feuilles sont expédiées au laboratoire rapidement. L'ensemble des éléments chimique est analysé.

3.5.9 – Temps de travail

Les temps de travaux des interventions liés à l'expérimentation de l'entretien du sol sur le rang (semis de l'enherbement, coupe, travail du sol) sont enregistrés.

4 – RESULTATS

4.1 – Fertilité physique (structure)

La vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol a été estimée le 12-23 novembre 2009, le 19-20 avril 2010 et 27 avril 2010 grâce au test de Beerkan simplifié (figure 1). A la date du 19-20 avril, la vitesse d'infiltration de l'eau de la modalité enherbée avec du trèfle est significativement supérieure à celle de travail du sol (tableau 1). La même tendance est observée pour les deux autres dates pour lesquelles les valeurs du test (*p-values*) sont très proches du seuil $\alpha = 0,05$ (tableau 2).

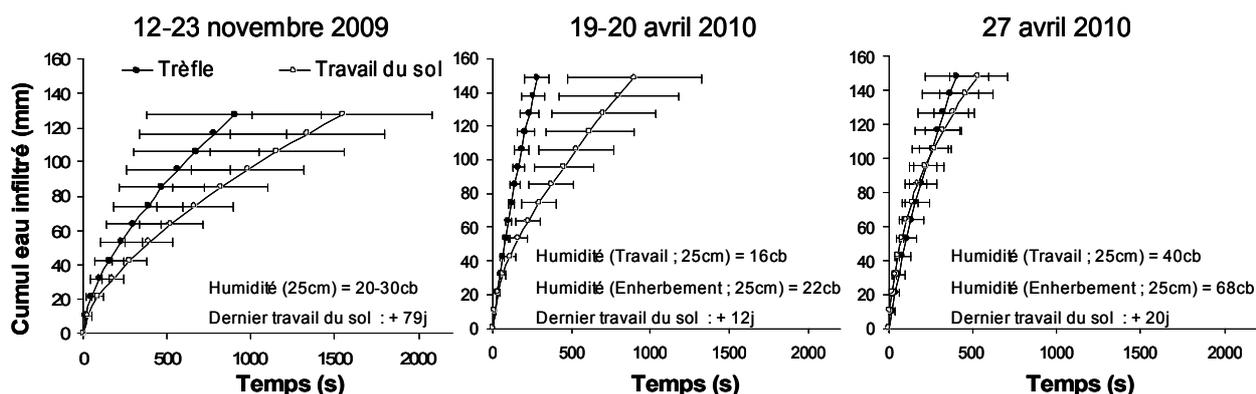


Figure 1 : Cumul du volume d'eau infiltré (mm) en fonction du temps (s) les 12-23 novembre 2009, 19-20 avril et 27 avril 2010. Six répétitions par modalités sont réalisés.

Tableau 2 : Vitesse moyenne d'infiltration ($\text{mm}\cdot\text{s}^{-1}$) d'eau dans le sol calculée à partir des tests de Beerkan et P-values (test de Wilcoxon).

	Enherbement	Travail	<i>p-value</i> ¹
12 novembre 2009	0.15±0.08	0.08±0.04	0.06
19 avril 2010	0.52±0.14	0.16±0.07	2.10 ⁻³
28 avril 2010	0.39±0.15	0.24±0.07	0.09

La présence de motte gamma domine dans les deux modalités (tableau 3). La répartition des mottes de structure delta zéro suggère que le sol est plus tassé dans la modalité travaillée que dans la modalité enherbement. Cependant, les observations sont très hétérogènes. Le pourcentage élevé de mottes gamma dans la modalité travail du sol est expliqué par une travail réalisé la veille de l'observation.

Tableau 3 : Nature des mottes observées lors des tests à la bêche réalisés le 20 mai 2010. Six répétitions par modalité ont été réalisées.

	Mottes Gamma	Motte Delta zéro	Motte Delta	Cailloux
Enherbement	90% ± 0%	0%	0%	10% ± 0%
Travail du sol	83% ± 12%	8% ± 9%	0%	9% ± 4%

4.2 – Fertilité biologique

La communauté de vers de terre échantillonnée le 5 janvier 2010 était dominée par les vers de terre anéciques *Aporrectodea nocturna* et *Lumbricus terrestris*, les vers de terre endogés *A. caliginosa* et *Allolobophora chlorotica* et les vers de terre épigés *L. castaneus*. Ces cinq espèces représentaient plus de 90% des vers de terre échantillonnés à cette date.

L'analyse statistique (Kruskal-Wallis à deux facteurs) met en évidence un effet significatif marqué de la date d'échantillonnage (tableau 4). La plus forte densité a été observée le 13 avril lorsque l'humidité du sol et la température étaient les plus élevées. La plus faible densité de vers de terre le 20 mai peut être expliquée par les conditions plus sèches du sol.

Un effet significatif des modalités ($p=0,038$) est observé sur la densité totale de vers de terre (travail du sol : 176 ind.m⁻² ; trèfle : 446 ind.m⁻²). Cette différence est principalement expliquée par une plus forte densité de vers de terre épigés ($p<0.01$) et endogés ($p=0.019$) dans la modalité enherbée avec du trèfle (figure 2).

Tableau 4 : Moyennes et écart-types du nombre et de la biomasse de vers de terre par modalité en fonction de la date de prélèvement. 4 répétitions par modalité en janvier, 6 en avril et mai.

	Densité (ind.m ⁻²)		Biomasse (g.m ⁻²)	
	Enherbement	Travail	Enherbement	Travail
Janvier	375 ± 188	220 ± 26	209 ± 85	159 ± 50
Avril	792 ± 526	285 ± 116	362 ± 211	235 ± 73
Mai	173 ± 65	30 ± 22	79 ± 26	29 ± 24

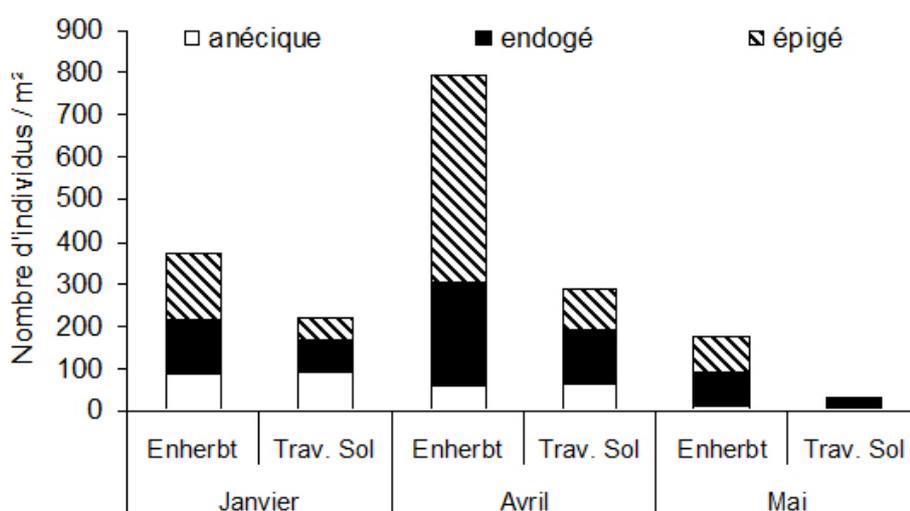


Figure 2 : Densité de vers de terre (nombre d'individus / m²) mesurée dans la modalité enherbée avec du trèfle et travail du sol le 5 janvier, 13 avril et 20 mai 2010. Les catégories écologiques des vers de terre sont distinguées.

Les vitesses d'infiltration d'une même modalité varient d'un facteur 2 à 3.5 fois selon les dates de mesures. Plusieurs paramètres peuvent expliquer ces variations :

- l'état hydrique du sol
- la présence de galeries, liée à l'activité des vers de terre anéciques
- le développement de l'enherbement, notamment du système racinaire du trèfle
- la structure superficielle du sol, liée à la fréquence de travail du sol.

La densité de vers de terre anéciques ne permet pas d'apporter un éclairage sur les variations de vitesses d'infiltration observées : il n'y a pas de lien évident la densité de vers de terre anécique (figure 2) et la vitesse d'infiltration de l'eau. Cependant, la relation entre densité de vers de terre anéciques et nombre de galerie est complexe (vitesse de colonisation, ancienne galeries ...). L'état hydrique du sol ne semble pas lié directement aux variations de vitesses observées. Les observations de terrain laissent penser que l'état superficiel du sol (épaisseur et densité des racines de trèfle, date du dernier travail du sol avant la mesure) est déterminant sur les vitesses d'infiltration mesurée. Dans la modalité trèfle, la vitesse d'infiltration est liée à la densité de vers de terre épigés qui est fortement lié au développement du système racinaire du trèfle. Dans la modalité travail du sol, la vitesse d'infiltration est plus lente lorsque le travail du sol est ancien (+79 jours) et plus rapide lorsqu'il est plus récent (+12 jours, +20 jours).

4.3 – Fertilité chimique

Depuis 2006, l'évolution de l'azote total observée dans les deux modalités a une allure similaire, à l'exception de la mesure d'avril 2010. La teneur en ion ammonium est supérieure à la teneur en ion nitrate pour chaque modalité, excepté à trois dates de mesures : juin 2009, septembre et novembre 2010 (figure 3). Dans le cas du nitrate, les courbes nitrate et ammonium sont le plus souvent pratiquement superposées entre les 2 modalités.

En avril 2010, un pic de nitrate et un pic d'ammonium sont observés dans la modalité travail. La teneur en ammonium habituellement proche de 20kg/ha atteint 130kg/ha. Un apport de farine de plume a été réalisé le 07 avril 2010 accompagné d'un buttage-débutage. Entre l'apport de fertilisant et le prélèvement de l'azote, le temps est resté sec et les températures élevées. Ces éléments, ainsi qu'un effet de l'échantillonnage (un des prélèvements réalisé sur une zone où la farine de plume était accumulée) sont des explications possibles à la valeur élevée observée.

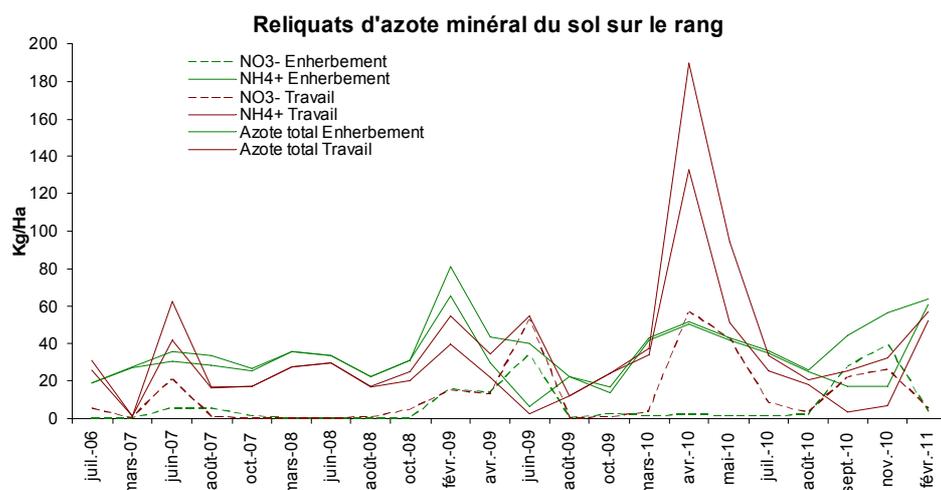


Figure 3 : Reliquat d'azote sous forme nitrique et ammoniacal du sol sur le rang entre juillet 2006 et février 2011.

4.4 – Alimentation hydrique

Le déficit hydrique en 2010 est important (545 mm) et l'apport d'eau d'irrigation a été limité puisqu'il ne représente que 43 % de ce déficit (tableau 5)

Tableau 5 : Irrigation, ETP et précipitations des mois de juin, juillet, août et septembre 2010 et calcul du Kc.

	ETP	Pluie	Irrigation	Kc pour Irrigation (I+P/ETP)
Juin	179	66	21	0,49
Juillet	230	11	93	0,45
Aout	183	21	87	0,59
Septembre	123	72	31	0,84
TOTAL	715	170	232	0,56

Le suivi de la disponibilité en eau dans le sol grâce à un enregistrement horaire permet une comparaison des modalités. Du 10 avril au 2 mai, un dessèchement prononcé du sol de la modalité enherbée est observé à 25cm de profondeur (figure 4a, repère 1). Ce résultat peut être attribué à la croissance du trèfle dont la profondeur du système racinaire n'excède pas 20cm dans cette parcelle. Un dessèchement plus limité est observé à 50cm (figure 4b) dans les deux modalités.

Du 10 mai au 1er juin, une deuxième période de dessèchement est observé à 25cm et 50 cm de profondeur. L'évolution de la disponibilité en eau à 25cm est proche dans les deux modalités. A 50cm de profondeur, la diminution de la disponibilité en eau est plus marquée dans la modalité Enherbement (figure 4b, repère 2).

Durant la période irriguée (du 1er juin au 25 août), les amplitudes de variations de la disponibilité en eau sont plus fortes sur la modalité travail du sol à plusieurs reprises (figure 4b, repère 3). Cette observation est intéressante car elle suggère que l'enherbement peut jouer un effet tampon en limitant les variations de teneur en eau. Le rythme de grossissement des fruits à cette période pourrait ainsi être plus régulier, ce qui contribue à limiter l'apparition de micro-fissures sur les fruits en croissance et ainsi limiter le risque d'infection par le *Monilia sp* (Gomez et Mercier, 2008).

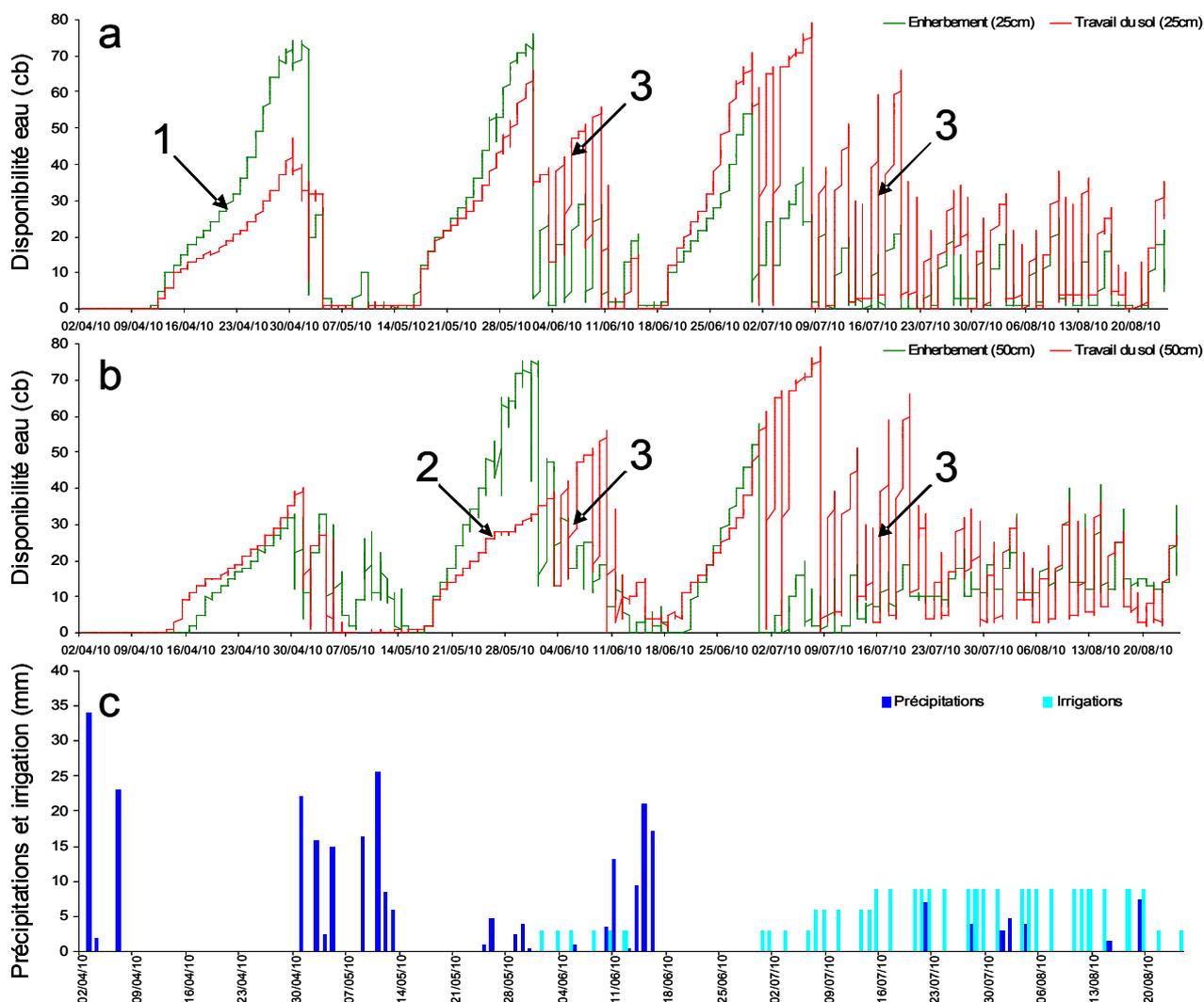
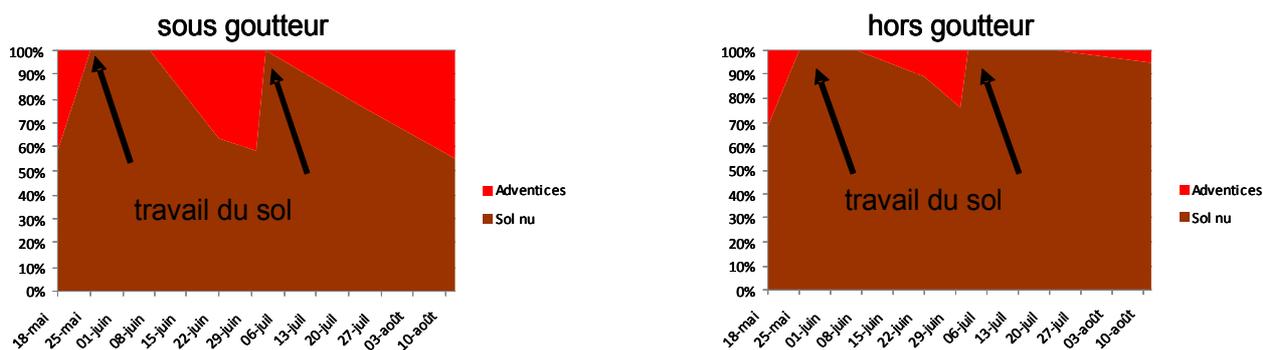


Figure 4 : Disponibilité en eau du sol à 25cm (a) et 50cm (b) de profondeur et précipitations et irrigations (c) pour la modalité Enherbement (vert) et Travail de sol (rouge) du 02 avril au 25 août 2010. Les valeurs médianes des tensiomètres sont retenues.

4.5 – Évolution de la composition botanique

Le trèfle occupe au maximum 60% de la couverture au sol durant la période de suivi (figure 5). Dans la modalité travail du sol, les adventices ont un taux de recouvrement compris en 0 et 40% sous le goutteur et 0 et 30% hors goutteur durant la période du 18 mai au 10 août. Dans la modalité enherbement, les adventices occupent la même surface jusqu'au milieu du mois de juin. Une forte mortalité du trèfle a été observée fin juin suite à une taille du trèfle au rotofil (pour éviter une levée trop importante), un épisode chaud et sec et l'absence d'irrigation. Dans la modalité enherbée dans la zone hors goutteur, les adventices représentent jusqu'à 70% du taux de couverture au sol de début juillet au 10 août.

Modalité Travail du sol



Modalité Enherbement

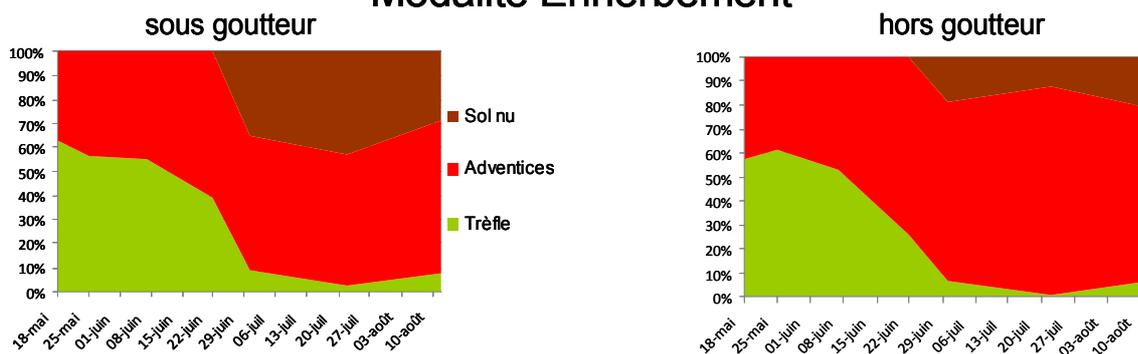


Figure 5 : Évolution de la nature de la couverture du sol sur la modalité Enherbement et Travail du sol. Les observations ont été réalisées sous le goutteur et hors goutteur.

Dans la modalité enherbée, les adventices les plus fréquentes sont le plantain lancéolé, le gratteron et le fraisier. Dans la modalité travail du sol, les espèces les plus fréquentes sont *Polygonum persicaria*, *Portulaca oleacera* et *Amaranthus sp.* Il y a respectivement 22 et 16 espèces d'adventices différentes dans la modalité enherbement sous le goutteur et hors goutteur. Dans la modalité enherbement, 16 et 15 espèces d'adventices différentes ont été observées respectivement sous le goutteur et hors goutteur.

Les espèces observées uniquement dans la modalité enherbée avec du trèfle sont le chardon, la fraise, *Clinopodium vulgare*, le gratteron, la folle avoine et le trèfle jaune. Les espèces observées uniquement dans la modalité travail du sol sont le myosotis, le pissenlit, la stellaire, *Polygonum persicaria*, *Portulaca oleracera*, *Atriplex patula* et le grand oseille.

4.6 – Rendement et qualité des fruits

En 2010, les circonférences de tronc tendent encore à être supérieures dans la modalité enherbement par rapport à la modalité travail du sol, mais non significativement (figure 6). Les modalités d'entretien du sol ne discriminent pas la vigueur des arbres.

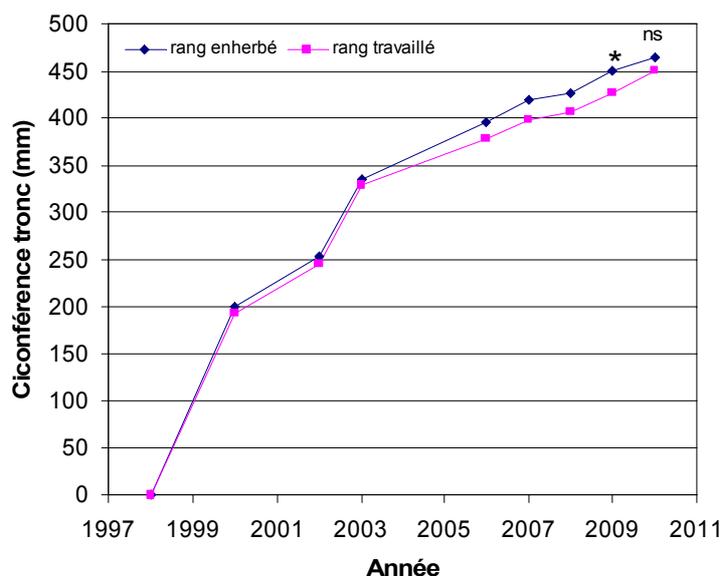


Figure 6 : Évolution de la circonférence du tronc mesurée à 30 cm de hauteur selon l'entretien du sol sur le rang (différentiation des traitements à partir de 2004).*, significatif à $P < 0,05$; ns, non significatif.

Le rendement moyen calculé à partir des pesées de récolte en 2010 est de 20.6 ± 4.1 T/ha et de 22.5 ± 2.3 T/ha pour les modalités « Enherbement » et « Travail du sol » respectivement (figure 7). Il n'y a pas de différence significative entre les deux modalités ($p=0.69$, test de Wilcoxon).

Le pourcentage de fruits de calibre supérieur ou égal à A est globalement de 74,4% et 79,6% pour les modalités Enherbement et Travail du sol, respectivement. Etant donné la variabilité des tendances depuis 2004 (effet positif, négatif, pas d'effet), l'entretien du sol ne semble pas expliquer seul les variations observées. D'autres facteurs (par exemple la charge des arbres) ont un effet très fort sur le calibre et peuvent facilement masquer un effet des modalités.

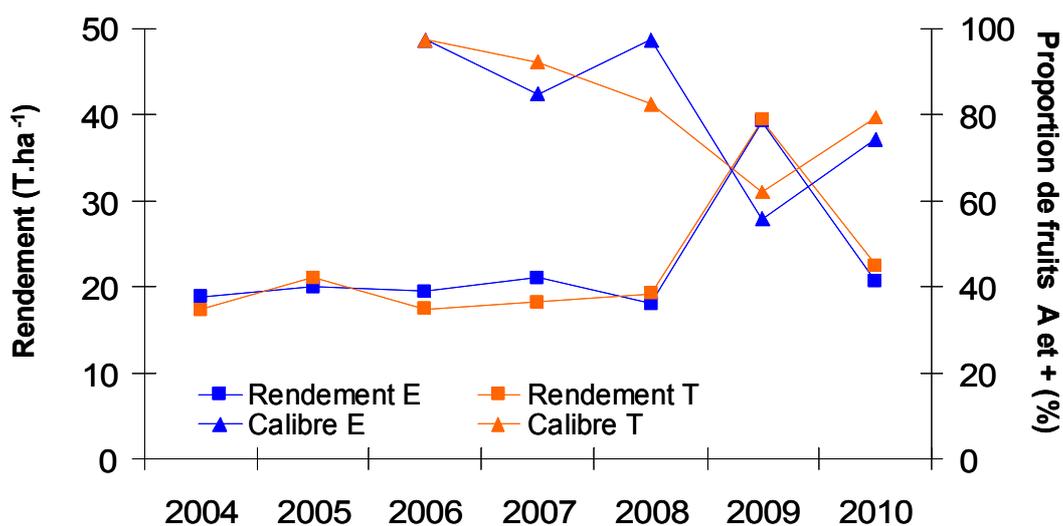


Figure 7 : Rendement (T/ha) et proportion de fruits de calibre A et + (> 67mm) pour les modalités Enherbement (E) et Travail du sol (T) entre 2004 et 2010.

Aucune différence significative de fermeté des fruits entre les deux modalités n'a été mise en évidence ($p=0.85$, test de Kruskal-Wallis). La fermeté des fruits de la modalité « Travail du sol » est

de 84.4 ± 6.0 unité durofel (soit environ $4.35 \text{ Kg}/0.5\text{cm}^2$) et celle de la modalité « Enherbement » est de 84.6 ± 5.4 unité durofel (soit environ $4.40 \text{ Kg}/0.5\text{cm}^2$).

L'indice réfractométrique moyen est de 11.4 ± 1.2 et 12.5 ± 1.4 pour les modalités « Enherbement » et « Travail du sol » respectivement. La teneur en sucre de la modalité travail du sol est significativement supérieure à celle de la modalité enherbement ($p < 0.01$, test de Kruskal-Wallis).

4.7 – Etat sanitaire des fruits

La proportion de dégâts sur fruits est plus élevée en 2010 qu'en 2009 (figure 8). Celle-ci atteint plus de 20% en ce qui concerne les dégâts sur l'épiderme des fruits. Les dégâts de pucerons sont également en augmentation par rapport à 2009. Les dégâts de Moniliose (observation faite avant récolte) sont inférieurs à 2.5%. Aucun effet des modalités n'est mis en évidence.

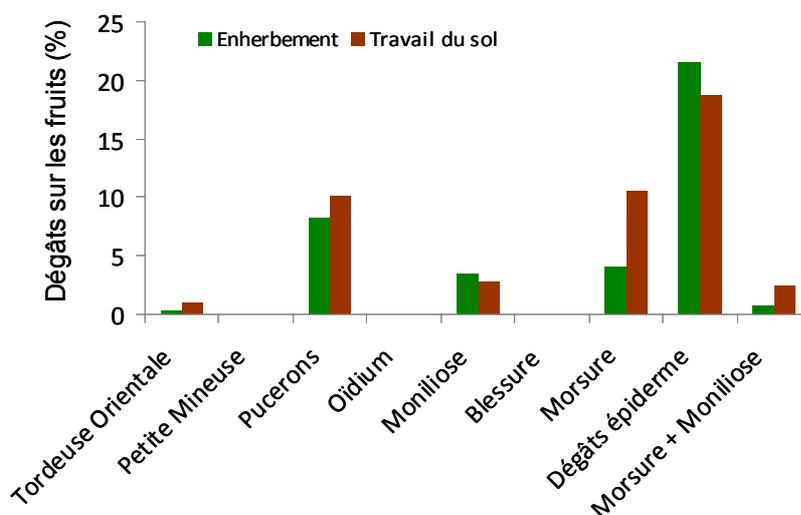


Figure 8 : Proportion de fruit présentant des dégâts de bioagresseurs et/ou des défauts visuels en 2010.

4.8 – Composition chimique des feuilles

Les analyses de feuille depuis 2005 ne mettent pas en évidence un effet des modalités sur la composition chimique des feuilles pour les éléments N, Ca, P, Mn, K, Fe, Mg, Zn, Cu (résultats non montrés). Pour le potassium et le fer, les valeurs mesurées sont inférieures aux valeurs seuils (référence) depuis 2005 sur les deux modalités (à l'exception de la teneur en Fe en 2006). Une diminution de la valeur de la teneur en cuivre se confirme sur les deux modalités.

4.9 – Temps de travail

Dix interventions avec traction sont relevées pour l'entretien du sol sur le rang selon la modalité « travail du sol » pour 2 seulement pour la modalité « enherbement », pour préparer le semis du trèfle qui sera normalement installé pour plusieurs années. En heures de main d'œuvre pour l'entretien du sol sur le rang, la modalité enherbement est inférieure à la modalité travail (36.5 h/ha contre 52 h/ha). Il faut néanmoins rajouter pour la modalité enherbement environ 50 h/ha de travail pour le semis à la main du trèfle sur le rang, mais l'opération n'est normalement pas à renouveler chaque année.

5 - CONCLUSION

Les effets de la gestion du sol sur sa fertilité s'observent généralement sur des pas de temps assez long. Dans ce dispositif nous observons un effet des modalités en place depuis 6 ans.

Les résultats expérimentaux les plus marquants sont :

- La fourniture d'azote par le trèfle présent sur le rang. L'enherbement permet sur cette parcelle de diviser par 2 depuis 2005 les quantités d'azote apportées sans pénaliser le rendement et la qualité commerciale des fruits. L'effet de l'enherbement sur la calibre des fruits est variable selon les années : positif (2008), négatif (2007, 2009) ou sans effet (2006, 2010).
- Une densité plus élevée de vers de terre dans la modalité « Enherbement ». Cette différence est observée pour les vers de terre épigés et endogés ; aucun effet n'est mis en évidence sur les anéciques. La présence de nombreux vers de terre épigés dans la modalité « Enherbement » est expliquée par la présence d'un tapis racinaire dense de trèfle.
- Une porosité plus élevée est mise en évidence dans la modalité « Enherbement ». La présence d'un tapis racinaire dense de trèfle permet d'expliquer ce résultat. La présence de vers de terre anéciques (réalisant des galeries et augmentant potentiellement la porosité du sol) n'est pas en jeu d'après nos résultats.
- Le trèfle semble jouer un rôle tampon sur la disponibilité en eau du sol pendant les périodes d'irrigation. Il limite également la température du sol d'avril à août.

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2004 - ANNÉE DE FIN D 'ACTION : 2014

ACTION : nouvelle en cours en projet

Renseignements complémentaires auprès de : Claude-Eric Parveaud, Christelle Gomez, Gilles Libourel, Sophie-Joy Ondet et François Warlop.

GRAB Agroparc BP 1222 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 : claudeeric.parveaud@grab.fr

Mots clés du thésaurus Ctifl : Agriculture biologique - Pêcher – Fertilité – Sol - Enherbement

Date de création de cette fiche : janvier 2011