



Comparaison de deux itinéraires de travail du sol

Objectif de l'essai

La réduction du travail du sol est une problématique de plus en plus importante, d'une part pour des raisons de préservation des sols et d'autre part pour des raisons énergétiques, le prix des carburants s'annonçant devenir une charge croissante dans l'économie des exploitations dans les années à venir.

En maraîchage, les problèmes de structure de sol sont particulièrement importants, car la succession rapide de plusieurs cultures sur l'année entraîne des passages d'engins répétés dans des conditions de ressuyage et portance parfois inadaptées.

L'objectif de cet essai est de tester une nouvelle méthode de travail du sol - les « planches permanentes » - en comparaison avec un itinéraire de travail du sol plus classique (mais sans labour). Cette technique, inspirée de l'expérience de Wenz et Mussler en Allemagne, consiste à limiter les zones de compaction de la parcelle aux passe-pieds en empruntant toujours les mêmes passages de roues. Sur la planche, le sol n'est jamais labouré et entretenu en priorité avec des outils à dents. Les outils rotatifs ne sont utilisés qu'en cas de nécessité avérée (enfouissement engrais verts...).

La faisabilité et l'intérêt de cette nouvelle technique seront évalués sur plusieurs années.

Les impacts de ce changement de pratique sont mesurés sur des indicateurs de fertilité des sols (physique, chimique et biologique), les résultats culturaux, et les temps de travaux liés aux préparations de sol.

La mise en réseau de plusieurs parcelles expérimentales en maraîchage biologique permettra d'évaluer la technique des planches permanentes et ses effets dans différentes conditions pédoclimatiques et de culture (essais de l'Adabio-Serail en Rhône-Alpes, du PLRN dans le Nord et de l'AcpeI en Charentes).

Site d'expérimentation

● Localisation

La parcelle d'essai se trouve sur la station d'expérimentation du GRAB à Avignon (Vaucluse). Elle est cultivée en maraîchage biologique depuis 2000.

● Situation climatique, topographique

La station bénéficie d'un climat de type méditerranéen, avec une pluviométrie moyenne annuelle de 670 mm (dont environ 25% au printemps et 40% à l'automne, données CIRAME), des températures estivales très élevées, et de nombreux jours de vent du nord (le mistral, 1 jour sur 3 en moyenne).

La situation topographique est celle d'une plaine alluviale. La parcelle d'essai est parfaitement plane et ne présente aucun signe d'hydromorphie.

L'essai en bref

Type de production : maraîchage biologique

Date de mise en place : 2005

Surface : 0,2 hectares (Avignon)

Echelle : Système de culture

Gestionnaire de l'expérimentation :

Hélène Védie (GRAB)

Partenariat : INRA Avignon, Chambre d'agriculture de Vaucluse, Ardepi

● Type de sol

Le sol de la parcelle est un fluvisol très profond (plus de 2m), développé dans des alluvions de la Durance, de texture limono-argileuse avec plus de 60% de limons, ce qui le rend très sensible aux phénomènes de battance et aux tassements. Le pH est de 8,3, le taux de matière organique est de 2 à 2,5%, et les teneurs en éléments fertilisants sont correctes à élevées.

■ Présentation du dispositif expérimental

● Principe du dispositif

Le dispositif est un essai à 2 modalités et 2 répétitions, implanté sur la totalité de la surface de la parcelle. Les parcelles élémentaires font environ 400 m² (50 m de long X 8 à 10 m de large).

● Modalités testées

⇒ « Classique »

La culture est mise en place à plat, sur des planches qui sont déplacées d'une année à l'autre pour faire varier les zones de tassements. L'itinéraire de travail du sol comprend un nombre restreint d'interventions pour la préparation du sol : pas de labour, outils à dents (griffon de type Actisol) et des outils rotatifs peu « traumatisants » pour le sol (herse rotative). Le sol est travaillé sur les 20 premiers centimètres environ.

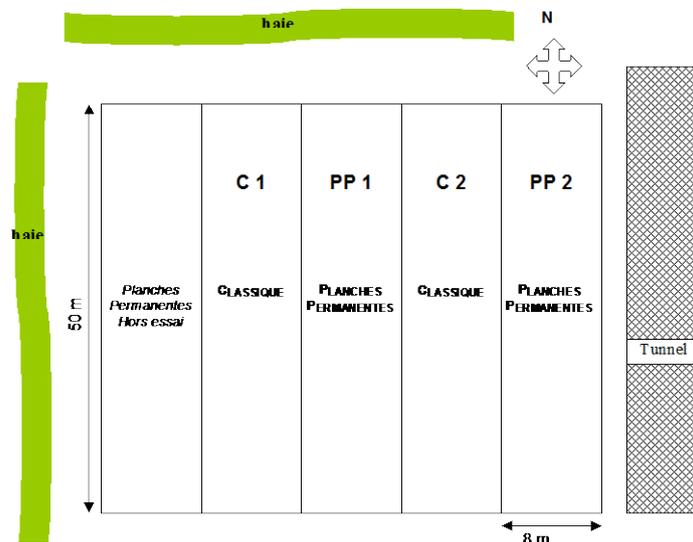
⇒ « Planches permanentes »

Des buttes de 15 cm de hauteur et de 0,9 à 1 m de largeur à la base et 70 à 80 cm de largeur au sommet ont été formées en 2005 et conservées jusque fin 2006. Les planches de culture sont depuis soit à plat, soit en buttes très légèrement surélevées, de 10 cm de hauteur maximum. Les passages de roues sont conservés d'une année à l'autre. Dans le cadre de cette expérimentation, un outil de travail du sol spécifique a été mis au point : le « MTCS », Matériel de Techniques Culturelles Simplifiées.

Modalités	Itinéraires	Remarque	Précisions
Témoin : itinéraire « classique » C	« BIO 2000* » + Herse rotative	Culture à plat	Alternance des zones plantées de façon à varier les zones de passages de roues
« Planches permanentes » PP	« Outils à dents » + MTCS maraîchage (voir encadré) (+ Herse rotative superficielle si besoin d'affiner en surface)	Culture en butte ou à plat Outils à dents : « BIO 2000* » puis cultivateur léger depuis automne 2009	Passages de roues identiques depuis 2005

*Le BIO 2000 est proche de l'Actisol, avec des dents plus grosses - largeur de travail de 1,4 m et profondeur 20 cm environ

● Plan du site



● Matériels utilisés

Itinéraire "classique"		Itinéraire "Planches Permanentes"	
			
Reprise du sol : Bio 2000	Préparation finale : Herse Rotative	Reprise du sol : Bio 2000 (2005-2009) puis Cultivateur léger	Préparation finale : MTCS Maraîchage

Le Matériel de Techniques Culturelles Simplifiées (MTCS)

Cet outil conçu par le GRAB en 2005 permet de travailler le sol en planches permanentes. Il prépare le sol sans mise en œuvre de la prise de force, grâce à l'avancement du tracteur. Les disques étoilés positionnés au centre du MTCS effectuent le travail du sol. Des petits griffons nettoient légèrement le passage des roues, et les disques de buttage forment une butte plus ou moins élevée selon leur inclinaison. Un rouleau cage termine la préparation en aplanissant et en ré-appuyant légèrement le sol. Le sol est travaillé sur 15 cm de profondeur environ.



■ Système de culture

La parcelle est cultivée en maraîchage peu intensif, avec alternance chaque année d'une culture commerciale et d'un engrais vert. Succession culturale depuis le début de l'essai :

Année	Culture	Observations
2005	Courge (potimarron / butternut)	Culture sur buttes dans la modalité PP. Paillage + irrigation au goutte à goutte
2006	Melon canari	Culture sur buttes dans la modalité PP. Paillage + irrigation au goutte à goutte
	Engrais vert : moutarde automne	Culture à plat
2007	Oignon botte + radis japonais (+ vesce)	Culture à plat. Paillage + irrigation par aspersion
	Engrais vert : RGI + seigle + vesce	Culture à plat
2008	Epinard d'automne (+ navette fourragère)	Culture sur buttes peu élevées dans la modalité PP. Paillage + irrigation par aspersion
2009	Melon canari	Culture sur buttes peu élevées dans la modalité PP. Paillage + irrigation au goutte à goutte
	Engrais vert : seigle + vesce	Culture à plat
2010	Batavia blonde	Culture sur buttes peu élevées dans la modalité PP. Paillage + irrigation par aspersion
	Engrais vert : avoine + seigle + vesce + blé	Culture à plat

Mesures et observations

- **Eau**
 - *Suivi de l'humidité du sol* : tensiomètres
- **Evolution de la composition botanique/adventices**
 - *Appréciation de la croissance et du taux de recouvrement* du couvert végétal
 - *Caractérisation de la présence d'adventices* : type et quantité
- **Suivi agronomique**
 - *Ravageurs/maladies* : sensibilité aux attaques
 - *Résultats culturaux* : rendement et qualité (sur placettes)
- **Evaluation de l'évolution de la fertilité des sols**
 - ⇒ Fertilité physique
 - *Profils structuraux* réalisés en fin de culture
 - *Test bêche*
 - *Test d'infiltrométrie (Beer kan)*
 - ⇒ Fertilité chimique
 - *Analyses de laboratoire* (éléments fertilisants, fractions de MO),
 - *Suivi de la minéralisation de l'azote* (mesure des nitrates avec le nitratecheck sur 0-25 cm)
 - ⇒ Fertilité biologique
 - *Analyses de la biomasse* et de l'activité microbienne
 - *Vers de terre* : dénombrement / catégories écologiques
 - ⇒ Approche globale de la fertilité
Analyses du BRDA-Hérody
- **Enregistrement des interventions et temps de travaux de travail du sol et d'entretien**
- **Traitement statistique des données**

Résultats culturaux : mesures sur 3 à 4 placettes (de 1 à 8 m² chacune selon les cultures) par modalité et par bloc, analyse comme un essai bloc à 4 répétitions.

Analyses de sol : 1 mesure par parcelle élémentaire, analyse comme un essai en randomisation totale à 2 répétitions.

Analyses de variance au seuil de 5 %, test de Newman Keuls
- **Calendrier**

Les mesures sont faites soit annuellement (suivi agronomique, profils culturaux), soit effectuées des années précises où des bilans plus complets sont réalisés, notamment pour les analyses de laboratoire (voir fichier détaillé des suivis) :

 - Point 0 : mars 2005
 - Bilan intermédiaire : 2007
 - Bilan final : 2011