



Méthodes d'entretien du rang en verger cidricole biologique : Enherbement total vs. travail mécanique

Objectif de l'essai

Le verger cidricole biologique est toujours totalement enherbé car une grande importance est accordée à l'entretien du sol. En effet, la récolte est effectuée au sol de façon mécanisée : un sol bien nivelé facilite la récolte mécanique. De plus, les fruits au sol (chute naturelle ou secouage mécanique) se conservent mieux sur une surface enherbée en attendant la récolte.

L'enherbement total en verger adulte est cependant préférable en contexte de sol profond avec une pluviométrie suffisante. De même, il n'est pas adapté en jeune verger en raison de la concurrence de l'enherbement. Le binage mécanique (travail superficiel du sol) serait plus compatible même s'il nécessite une protection des jeunes arbres.

L'objectif de cet essai est donc de comparer l'enherbement total et le binage mécanique, d'évaluer les incidences agronomiques, d'améliorer le diagnostic agronomique et environnemental apporté aux agriculteurs, via la conception d'outils simples, validés et fiables.

L'essai en bref

Type de production : Arboriculture biologique

Date de mise en place : 2009

Surface : 0,2 hectare (Sées)

Echelle : Système de culture

Gestionnaire de l'expérimentation :
Nathalie Dupont (IFPC)

Partenariat : Nathalie Corroyer (CA 76)

Site d'expérimentation

Localisation

La parcelle d'essai se trouve au Lycée Agricole de Sées (Orne). Elle est convertie à l'agriculture biologique depuis 2006. Auparavant, elle était en conventionnel avec un désherbage chimique des rangs.

Situation climatique

Le climat de l'Orne constitue une transition entre le climat océanique de la Bretagne et le climat océanique dégradé du bassin parisien. Les étés sont frais. L'intérieur des terres connaît plus de 60 jours de gelée par an. Les précipitations sont généralement supérieures à 700 mm par an. Les vents sont dominés par un flux d'ouest.

Présence d'une station météorologique à proximité de la parcelle (station IFPC) : données des 3 années d'étude disponibles.

Type de sol

La parcelle est située sur un sol limoneux, homogène.

Présentation du dispositif expérimental

Principe du dispositif

1 rang de pommiers par modalité.

● Modalités testées

Comparaison de 2 techniques d'entretien du sol sur le rang en verger cidricole adulte :

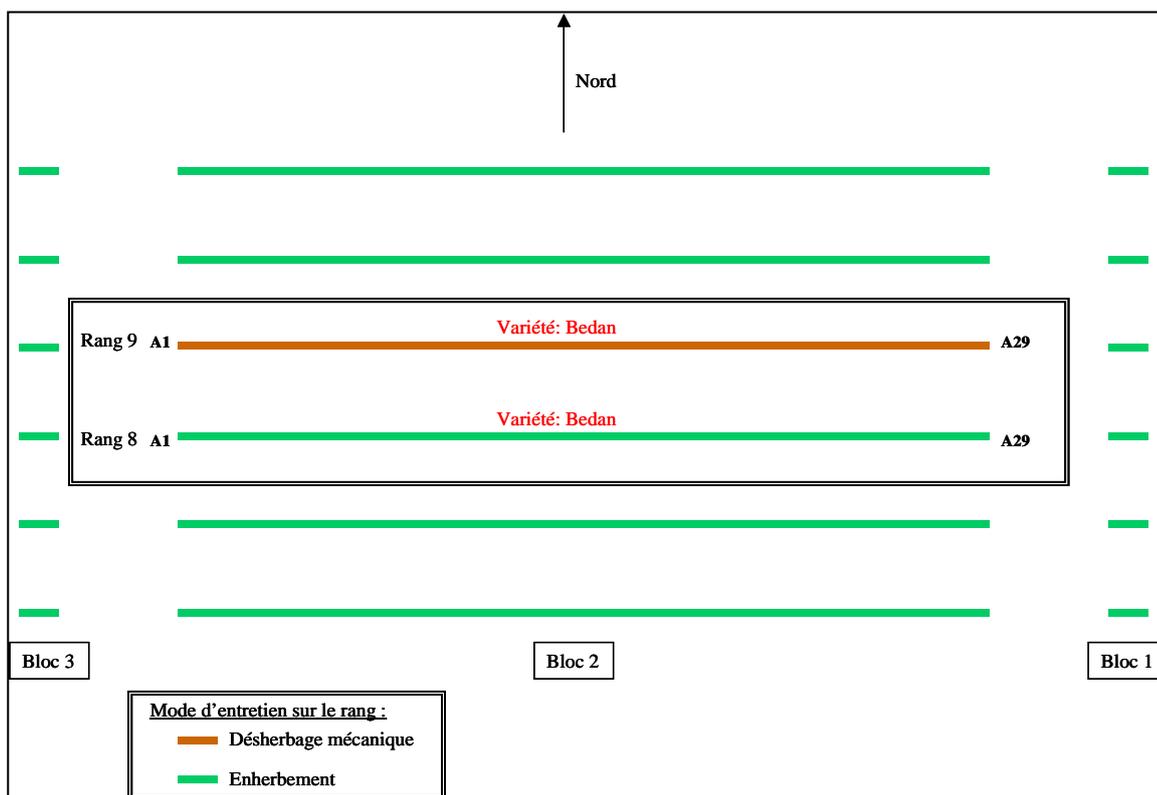
⇒ Enherbement total

C'est la technique la plus couramment employée par les producteurs biologiques. Dans cette parcelle : semis initial entre les rangs et spontané sur la ligne depuis la reconversion.

⇒ Travail mécanique du sol

Le sol est régulièrement travaillé avec une fraise rotative (Relion) entre la période de reprise de végétation et le mois de juillet (pour permettre au sol de se restructurer pour la récolte mécanique). Cette technique est adaptée pour les arbres adultes ; elle a un intérêt en jeune verger pour limiter la compétition mais pose problème car elle blesse les arbres.

● Plan du site



■ Systeme de culture

● Matériel végétal

Pommiers à cidre, variété Bedan greffée sur M106, porte-greffe vigoureux.

● Distances de plantation

5,50 m entre les rangs, 2,50 m sur le rang, soit 727 arbres par hectare.

● Conduite

Plantation en scion en 2001, conduite en axe vertical.

● Aménagement de l'environnement du verger

- Les 2 rangs de l'essai sont entourés d'autres pommiers de variété différente.
- Présence de ruche au sud de la parcelle.
- Clôture au sud de la parcelle.
- La parcelle n'est pas irriguée.

● **Entretien du sol**

Semis initial entre les rangs et spontané sur la ligne depuis la reconversion.

Les arbres ont été plantés sur une prairie permanente après labour et travail du sol.

Dans la région, la plantation se fait sur prairie ou sur labour donc on est proche de ce qui est pratiqué.

Mesures et observations

● **Environnement**

- *Volume d'intrant* : les interventions au verger sont enregistrées.

● **Economie**

- *Temps de travail* : enregistrement des temps de travaux.
- *Consommation* : enregistrement de la consommation de carburant utilisé pour le désherbage mécanique.

● **Eau**

- *Suivi de l'humidité du sol* par tensiomètres, à raison de 3 tensiomètres à 30 cm et 3 à 60 cm par modalité. Lecture effectuée 3 fois par semaine.

● **Biodiversité**

- *Macroarthropodes*

Pièges d'interception de Barber pour les arthropodes se déplaçant au sol. Des pots sont placés sur chacune des modalités. 6 pots par modalité, avec individualisation des captures par pot. Les relevés des pièges sont effectués toutes les semaines entre avril et septembre. Les échantillons récoltés sont conservés comme exemple dans une boîte pour une éventuelle identification ultérieure. L'identification est faite au niveau de l'espèce pour les carabes et les scarabées, au niveau du genre pour les staphylyns. Les araignées sont comptabilisées.

Traitement des résultats :

- Comparaison globale des captures.
- Comparaison de la diversité spécifique (par l'indice de Shannon) et de l'équitabilité.
- Fréquence et abondance relative des espèces.

● **Evolution de la composition botanique/ adventices**

- *Observation régulière de la couverture végétale sur le rang*. Notation du stade végétatif et de l'importance de la couverture pour chaque espèce présente, 1 fois/mois à partir de mars.
- *Mesure du nombre de pieds et du pourcentage de couverture* de chaque espèce présente, sur 4 quadrats de 0,25 m² par parcelle élémentaire. Comptages effectués en mai.

● **Suivi de la culture**

- *Composantes du rendement*

- La vigueur des arbres est évaluée en début et fin d'essai en période de repos végétatif (février), par la mesure du diamètre de tronc à 20 cm au-dessus du point de greffe. Cette mesure est bien corrélée avec le développement végétatif.
- Pesée de récolte par rang. Comparaison des rendements entre les différentes modalités. Poids de 100 fruits.
- Mesure de la qualité: fermeté, acidité de titration en g/L d'H₂SO₄, et teneur en sucres des fruits (indice réfractométrique), polyphénols totaux, couleur de fond, régression de l'amidon, poids du fruit.

- *Ravageurs/maladies*

○ Ravageurs

- Les pucerons présents sur les pommiers sont un bon indicateur de l'état physiologique des arbres. En effet, leur abondance est favorisée par une végétation excessive, liée à un déséquilibre dans l'alimentation minérale des arbres. L'observation du puceron cendré uniquement est effectuée.
 - Une notation d'hyponomeutes est également faite selon les années car ce ravageur dit secondaire est assez conséquent dans cette parcelle.

- Maladies : Une notation de tavelure sur fruits, de tavelure sur feuilles et d'oïdium est également réalisée certaines années.

L'importance des dégâts est observée de chaque côté de l'arbre et est notée selon l'échelle suivante :

Tableau 1 : échelle de notation de l'importance des dégâts :

note	Importance des dégâts
1	Absence
2	Présence anecdotique
3	Présence moyenne
4	Forte présence
5	Très forte présence

- **Nutrition azotée**

- Analyse de feuilles : Prélèvement de feuilles 60 jours après F2 (mi-juillet), sur des rameaux représentatifs, à hauteur des yeux et aux 4 points cardinaux sur 10 arbres par parcelle élémentaire, soit 120 feuilles par échantillon. On prend 3 feuilles situées sur le tiers médian de 3 rameaux différents de l'année. Les feuilles sont expédiées au laboratoire rapidement. Cette analyse permet de faire une corrélation avec les valeurs du N-tester à cette même date.
- Avec le N-Tester de la Société Yara : Le N-Tester mesure l'intensité de la couleur verte des feuilles qui reflète la teneur en chlorophylle, qui est elle-même fortement corrélée avec la concentration en azote lorsque celui-ci n'est pas en excès. Les mesures sont réalisées tous les 15 jours à partir de début mai (dès que les feuilles sont assez développées). L'échantillonnage est conçu de la même façon que pour les analyses de feuilles et un point est mesuré par feuille dans la partie la plus large du limbe, soit 120 points de mesure par modalité.

● **Fertilité du sol**

⇒ **Fertilité physique (structure)**

- **Profil cultural + analyse physique** : Un profil par modalité a été effectué en fin d'essai.
- **Test bêche** : prélèvement d'un volume de terre en rapport avec la dimension de la bêche et description des blocs et types de mottes observées (3 répétitions par modalités). Comparaison avec les résultats du profil de sol.
- **Profil racinaire** : Un profil racinaire des 2 modalités a été réalisé la dernière année de l'étude.
- **Infiltrométrie** : Infiltrométrie de type Beerkan soit la comparaison du temps d'infiltration d'un volume connu d'eau selon les modalités (6 répétitions par modalité). Réalisation au moment des prélèvements de vers de terre.
- **Test macropores** : comptage des orifices des galeries de plus de 2 mm de diamètre sur un plan horizontal de 1 m x 20 cm à 30 cm de profondeur (une répétition par modalité).

⇒ **Fertilité chimique**

- **N, P, K** : Analyse de sol l'hiver (pas tous les ans).
- **Suivi Azote du sol** : Suivi de l'azote dans le sol. Prélèvement de sol sur une profondeur de 0 à 30 cm, une fois par mois pendant la période de végétation, mesure de l'azote nitrique à l'aide d'une méthode rapide (Nitrachek®). En fin d'hiver, comparaison avec les reliquats d'azote dosés en laboratoire sur les 2 modalités.

⇒ **Fertilité biologique : lombrics**

Méthode proposée par Y. Capowiez (INRA) :

- Prélèvement d'un volume de sol d'environ 0,05 m³ (30x30x30 cm) que l'on fragmente manuellement pour en extraire les vers.
- Le suivi est effectué sur le rang à raison de 6 échantillons par parcelle élémentaire. Le prélèvement sera fait au printemps. La détermination est faite jusqu'à l'espèce.
- Traitement des résultats : Calcul de la biomasse (poids frais/m²), de l'abondance spécifique.