

SUDEXPÉ  
serfel

# Les alternatives au désherbage chimique

Document réalisé grâce au concours technique et financier



---

## **EDITO**

### **Rédaction :**

*Philippe BLANC – SERFEL*

### **Mise en place et réalisation des essais :**

*Philippe BLANC – SERFEL*

*Patrick ASTIER – SERFEL*

*Marcos CHUECOS – SERFEL*

### **Collaboration :**

*Christian PINET – CA 30/SERFEL*

*Renaud CAVALIER – CA 30*

*Anne Lise GALTIER – CA 30*

### **Conception et Secrétariat :**

*Muriel CHAZAL – SERFEL*

*Crédit Photos : SERFEL*

Le désherbage chimique des vergers est devenu, au fil des années, un élément très controversé de l'itinéraire technique. La pression sociétale concernant l'utilisation de pesticides en général, les exigences légitimes d'amélioration de la qualité de l'eau, ont amené les acteurs de la filière à imaginer des méthodes alternatives. Un partenariat entre la Chambre d'Agriculture du Gard et la SERFEL, avec le soutien de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, a permis d'élaborer un éventail de techniques permettant de réduire très sensiblement l'usage d'herbicides. Leur mise en œuvre nécessite cependant des investissements lourds en terme de matériels et des temps de travaux bien supérieurs à ceux exigés par le désherbage chimique. L'engagement des arboriculteurs est en marche mais devra être accompagné pour aller vers l'élimination complète des produits désherbants.

Ce document résume le travail réalisé. Il renvoie, pour plus de précisions, aux comptes-rendus d'essais réalisés à la SERFEL depuis 4 années. La suite consistera désormais à faciliter l'acquisition du matériel nécessaire et à engager des actions de formation pour maîtriser ce changement.

Philippe CAVALIER  
**Président de la SERFEL**

# SOMMAIRE

---

## Partie 1 : Pourquoi désherber la bande de plantation des vergers ?

- ➔ Concurrence hydrominérale..... 1
- ➔ Interactions avec systèmes d'irrigation ..... 2
- ➔ Problématique ravageurs..... 3

## Partie 2 : Pourquoi « chercher des alternatives au désherbage chimique ?

- ➔ Impact environnemental ..... 6
- ➔ Risques pour la culture ..... 6
- ➔ Avenir du désherbage chimique..... 7

## Partie 3 : Pourquoi est il difficile d'envisager des alternatives au désherbage chimique ?

- ➔ Le système d'irrigation..... 8
- ➔ Le parc matériel ..... 9
- ➔ Le bilan économique ..... 9

## Partie 4 : Les travaux expérimentaux réalisés à la SERFEL.

- ➔ Les vergers : ..... 10
  - ↪ Les vergers adultes actuels ..... 10
  - ↪ Les vergers adultes légèrement adaptés..... 11
  - ↪ Les vergers en AB ..... 12
  - ↪ Les jeunes vergers ..... 13
- ➔ Les stratégies testées : ..... 15
  - ↪ La tonte du rang..... 15
  - ↪ Le travail du sol : ex de l'arbocep..... 17
  - ↪ Le travail du sol + le mulch : arbocep + Broyeur Kuhn..... 19
  - ↪ Le top binage : seul ou avec du désherbant..... 22
  - ↪ Le Semis d'enherbements non concurrentiels (manip SERFEL/CEHM)..... 26.
  - ↪ Les paillages : paillage végétal, bâche tissée ..... 28.
  - ↪ La réduction de la largeur désherbée : l'expérience d'un producteur. .... 33

## Partie 5 : Conclusion et perspectives..... 34

# PARTIE 1 = POURQUOI DESHERBER LA BANDE DE PLANTATION DES VERGERS.

## 1.1) CONCURRENCE HYDROMINERALE.

✓ Pour l'eau.

Dés lors qu'une parcelle est affectée à une culture fruitière, il est primordial pour celle-ci, d'être « avantagée » dans la compétition sur les ressources qu'elles soient naturelles ou apportées. Les arbres fruitiers ont un système racinaire, dont l'essentiel de l'activité se situe entre - 10 et - 60 à 80 cm de profondeur. Il est donc primordial que la consommation par les racines situées en dessus soient maîtrisée pour limiter la concurrence avec les arbres.

La SERFEL et son partenaire BRL ont beaucoup travaillé sur les besoins en eau des vergers (en particulier fruits à noyau) puisque les parcelles de la station ont un sol propice pour aborder cette problématique (peu – pas de contributions « profondes »). Le calendrier ci-dessous illustre les besoins d'un verger de pêcheurs selon deux cas de figure : sol nu/sol enherbé.



### PECHER

(Vergers en sol nu. Majorer de 10% pour les vergers enherbés)

		AVRIL		MAI		JUN		JUILLET
		1 <sup>er</sup> au 15	16 au 30	1 <sup>er</sup> au 15	16 au 31	1 <sup>er</sup> au 15	16 au 30	1 <sup>er</sup> au 15
ETP de la quinzaine en mm (*)		49	59	61	78	79	89	94
<small>(*) ETP moyenne sur 30 ans NIMES-COURBESSAC. Données Météo France</small>								
TOUTES VARIETES	Coef. cultural	60%	60%	60%	90%	90%	90%	90%
	BESOIN en mm/quinzaine	30	35	40	70	70	80	85
	BESOIN en mm/jour	2,0	2,3	2,5	4,6	4,6	5,3	5,6
		JUILLET		AOÛT		SEPTEMBRE		
		16 au 31	1 <sup>er</sup> au 15	16 au 31	1 <sup>er</sup> au 15	16 au 30		
ETP de la quinzaine en mm (*)		105	87	80	63	44		
VARIETES NON RECOLTEES	Coef. cultural	90%	90%	90%	90%	90%		
	BESOIN en mm/quinzaine	95	80	70	55	40		
	BESOIN en mm/jour	6,0	5,3	4,5	3,7	2,6		
VARIETES RECOLTEES	Coef. cultural	60%	60%	60%	60%	60%		
	BESOIN en mm/quinzaine	65	55	45	40	25		
	BESOIN en mm/jour	4,0	3,5	3,0	2,5	1,8		

Dans les vergers en Agriculture Raisonnée ou en Agriculture Biologique, le sol nu n'existe pas. En effet, pour préserver le sol de problème d'érosion et/ou de tassement, tous les vergers sont enherbés sur 50 à 70 % de la surface. Sol nu signifie donc simplement le fait que la bande de plantation des arbres ne porte pas d'enherbement.

En présence d'enherbement sur cette partie du sol, les travaux ont montré qu'il était nécessaire de majorer les apports de 10 % pour compenser ce qui sera « capté ». Sur une variété tardive de pêche ou nectarine nous passerons donc de 7500 m<sup>3</sup> à plus de 8300 m<sup>3</sup> par hectare. La différence est significative.

✓ Pour les éléments fertilisants.

Le problème est de même nature, avec des difficultés supplémentaires.

→ Les engrais « atteignent » plus difficilement les racines (ils doivent être solubilisés et parfois minéralisés).

→ Les adventices sont « gourmandes » en éléments minéraux et en consomment une partie très importante.

→ Dans le cas de l'agriculture raisonnée (cahier des charges), mais pour des parcelles soumises à des réglementations « types directives nitrates », les apports sont « encadrés ». Et le cadre peut s'avérer parfois limitant.

Prenons le cas de l'azote. Des travaux préalables ont validé la théorie suivante :

Pour un verger de pêcher en production, les besoins peuvent être évalués comme suit :

90 Unités nécessaires + 1.3 unités par tonne produite.

Dans le cas d'une variété tardive dont l'objectif de rendement est de 55 tonnes/hectare =  $90 + 1.3 \times 55 = 161.5$  unités de besoins. En zone vulnérable et soumise à une directive nitrate, les apports maximums annuels sont de ...160 unités.

Heureusement, il s'agit ici de besoins, et non forcément d'apports toujours nécessaires. Il peut y avoir des contributions du sol significatives, qui sont prises en considération et donc soustraites pour calculer les apports nécessaires. Cependant l'hypothèse selon laquelle une unité fertilisante consommée par une adventice sera restituée aux arbres est assez contestée. Il est donc essentiel que nos apports d'engrais soient efficaces autant d'un point de vue environnemental qu'économique (prix des fertilisants).

### **1.2 ) INTERACTIONS AVEC LES SYSTEMES D'IRRIGATION.**

Le choix d'un système d'irrigation prend en considération les données suivantes :

→ Les besoins de l'espèce cultivée (cf. le calendrier BRL évoqué plus haut).

→ Le type de sol : sa texture, sa structure, et donc sa capacité à stocker l'eau à disposition des arbres.

→ La ressource en eau : d'où elle vient, ses caractéristiques, son débit.

Dés lors que le système est choisi, il faut s'assurer qu'il permet d'arroser la surface prévue.

Tous les systèmes sont « vulnérables » à une présence excessive de mauvaises herbes. Cette vulnérabilité est de deux ordres :

→ Mauvaise répartition des apports : Des adventices peuvent faire « écran » et altérer l'homogénéité de répartition de l'eau. C'est le phénomène « entonnoir ». L'eau va être moins bien répartie en surface et va partir en profondeur. C'est de l'eau perdue pour les arbres.



*Envahissement de la bande de plantation par des chardons. La surface d'apport passe de 3m<sup>2</sup> à moins de 0.5 m<sup>2</sup>.*



*Ici, nous avons des mauves et d'autres adventices qui altèrent la répartition de l'eau.*

→ Pour les émetteurs à rotations (microaspersion et même asperseurs) cela peut aller jusqu'au blocage du mouvement. Là aussi, l'apport sera médiocre.

### **1.3) PROBLEMATIQUES RAVAGEURS.**

#### ✓ Les campagnols.

Ce petit rongeur souterrain ne nous dérangerait pas, s'il n'avait pas la mauvaise idée de s'attaquer aux systèmes racinaires des arbres fruitiers.

Il affectionne particulièrement Pommiers et Cerisiers, mais s'accommode aussi très bien d'Abricotiers et de Pêchers voire d'oliviers. Ses attaques provoquent rapidement la mort des jeunes arbres.

Il apprécie tout particulièrement la présence d'adventices sous lesquelles il creuse ses galeries. On peut apprécier son niveau de présence par l'observation de tumulus.



*Les arbres attaqués seront au minimum très affaiblis avec une perte de performance agronomique. Ils seront aussi plus vulnérables à certaines maladies comme le dépérissement bactérien en Abricotier et peuvent mourir en été quand les conditions sont plus arides.*

*La photo ci-contre montre deux jeunes cerisiers (3 ans) sur lesquels les campagnols ont rongé l'écorce des troncs et sectionnés les racines.*



Ce type d'attaque peut engendrer la perte de vergers entiers.

Dans certaines situations, toutes les méthodes mises en œuvre pour limiter la prolifération de ces petits ravageurs sont insuffisantes voire inutiles (piégeages, prédation naturelle...).

✓ Les forficules.

Autrement appelés les « pincés oreilles », ces insectes sont autant des auxiliaires de nos cultures que de potentiels ravageurs (en Abricot, Cerise et Pêche/Nectarine).

Nous essayons de limiter leur impact par la pose de cordons de glu autour des troncs. Cette biotechnologie sera efficace si le forficule ne trouve aucune passerelle (mauvaise herbe) qui lui permette d'éviter cette barrière physique.

*La photo ci contre montre un tronc d'abricotier sur lequel la glu est efficace. Très peu de possibilités pour le forficule de monter dans l'arbre.*



*Ici les mauves offrent une belle opportunité aux forficules d'éviter le cordon de glu pour atteindre les fruits de l'arbre en dessus, mais aussi les fruits des arbres voisins si ceux-ci se touchent.*



*Morsures de forficule sur abricot à l'approche de la maturité. Ce fruit n'est pas commercialisable.*



*Forficule, pris en flagrant délit dans une pêche. A l'extrême, il peut entrer dans le fruit, aller jusqu'au noyau. Peu délicat, il dépose ses excréments dans la chair du fruit !*

#### **1. 4) SYNTHÈSE 1ÈRE PARTIE.**

« Quand il y a de l'herbe, ça marque mal ! » Expression autrefois entendue...

La présence de mauvaises herbes ne doit pas être combattue pour des raisons esthétiques.

Elle est la source de problèmes complexes et qui se cumulent au fil des années.

Au minimum, une partie de la récolte sera altérée, mais la vie du verger peut être menacée par un affaiblissement progressif.

## PARTIE 2 = POURQUOI CHERCHER DES ALTERNATIVES AU DESHERBAGE CHIMIQUE.

### 2.1) IMPACT ENVIRONNEMENTAL.

Les arboriculteurs sont très concernés par l'impact de leurs pratiques sur l'environnement. Ils sont conscients du fait que ce sont en priorités les matières actives herbicides que l'on peut retrouver dans les nappes ou forages. Ils sont donc en recherche de techniques ou stratégies innovantes.

Il est aussi important de rappeler que les vergers en Agriculture Raisonnée et/ou soumis à des cahiers de charges sont très faiblement utilisateurs de dés herbants. Au maximum 50 % de la surface sera dés herbée (la bande), et il n'y a pas volonté de maîtrise totale et complète des adventices. L'objectif est simplement de ne pas se retrouver dans les problématiques évoquées précédemment.

De considérables progrès ont été réalisés tant au niveau application (qualité, volume) que dans le choix des substances actives utilisées (mieux ciblées).

Donc, même si les quantités de substances actives épandues restent très faibles (la plupart du temps sous dosées d'ailleurs) il y a quand même une volonté des professionnels de l'arboriculture de progresser encore dans ce domaine.

### 2.2) RISQUES POUR LA CULTURE.

Les risques liés à l'emploi des herbicides sont plus fréquents sur jeunes vergers. Malgré toutes les précautions prises, peuvent parfois survenir des problèmes au moment de l'application.

Cela peut se limiter à quelques feuilles touchées avec un herbicide de contact :



*Phytotoxicité d'un herbicide de contact soit par «vapeur», soit par très léger vent au moment de l'application.*



*Pêcher en 1<sup>ère</sup> feuille. La pousse de l'arbre est temporairement pénalisée.*

Mais des dégâts plus graves voire irréversibles avec des produits systémiques peuvent aussi arriver. Les problèmes sont parfois difficilement prévisibles (tension de vapeur, contact avec le tronc...) mais heureusement extrêmement rares.

Enfin, nous pouvons signaler des dérives d'efficacité de certaines matières actives, jusqu'à la résistance de certaines adventices (ex = étude sur Erigéon résistant au glyphosate en vignoble, Phytoma N° 649 de décembre 2011).

Ces derniers cas, bien que très rares doivent être pris en considération.

### **2.3) RISQUES ENVIRONNEMENTAUX.**

En Mars 2013, le ministère de l'Ecologie et l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée – Corse ont mis en ligne ([http://www.eaurme.fr /fileadmin/actualites/documents/rapportsEtatdesEaux-situation2011-VF01.pdf](http://www.eaurme.fr/fileadmin/actualites/documents/rapportsEtatdesEaux-situation2011-VF01.pdf)) le rapport d'études et analyses : « l'Etat des eaux des bassins Rhône Méditerranée et Corse Situation 2011 ».

Ce rapport dresse l'état des eaux superficielles et souterraines des Bassins Rhône Méditerranée et Corse pour l'année 2011. Ce constat concerne tout le monde. Les industries, les collectivités, les citoyens et les agriculteurs et ces derniers sont loin d'être les seuls utilisateurs d'herbicides.

Prenons le cas du glyphosate (substance active du Roundup) dont personne n'a oublié la très sympathique publicité TV du chien qui enterre son os, ne le trouve plus à cause des mauvaises herbes. Le mignon toutou applique du Roundup qui dessèche la plante ce qui lui permet de retrouver sa friandise. Ce produit est donc très largement utilisé, en Agriculture de façon très rigoureuse et cadrée, mais aussi dans les jardins et espaces verts, parfois par des utilisateurs pas formés.

Ce glyphosate, a été détecté dans 50 % des prélèvements effectués (5700) et contamine les trois quarts des cours d'eau suivis...

Plus globalement, les analyses d'eau réalisées sur 38 nappes différentes (et 143 stations) montrent que ce sont les herbicides et leurs métabolites qui arrivent largement en tête des produits phytosanitaires détectés. Il faut d'ailleurs préciser que certaines matières actives ont vu leur homologation retirée et les arrières effets vont donc s'atténuer dans le temps.

### **2.4) AVENIR DU DESHERBAGE CHIMIQUE.**

La question peut être posée. Il faut préciser que bon nombre de matières actives ont disparu de la liste des substances homologuées. Il serait d'ailleurs fort souhaitable que les règles d'homologation soient comparables dans tous les pays. En effet, en dehors du fait que les agriculteurs n'ont pas tous les mêmes techniques à leur disposition, l'eau « voyage ». Retrouver sa qualité concerne les citoyens de la planète entière.

En arboriculture, nous avons plus de 35 matières actives ou combinaisons de matières actives homologuées en 1998.

Il en reste 24 seulement en 2013. Les innovations sont très rares. Ce sont plutôt d'anciennes matières actives qui restent utilisées avec de nouvelles formulations, qui amènent souvent de sensibles progrès sur l'efficacité et sur la baisse de l'impact environnemental. Les plus dangereuses pour l'environnement ont heureusement disparu (DNOC, Atrazine...).

Notons aussi, que comme les médicaments, nous voyons en herbicides, beaucoup de « produits génériques » et pour certains des efficacités plus que discutables.

L'arboriculture raisonnée a recours au désherbage chimique, faiblement, mais de façon assez indispensable.

Il faut aussi rappeler que l'arboriculture n'est pas la filière la plus «intéressante» pour les firmes phytosanitaires. Les innovations proviennent souvent d'extension d'usage provenant d'autres cultures (grandes cultures, viticulture).

Donc les arboriculteurs peuvent «légitimement redouter» que les restrictions d'usage voire les interdictions se multiplient.

Leur objectif est donc de tester, et de valider des techniques toujours plus innovantes pour réduire voire supprimer le recours aux herbicides sans pénaliser la rentabilité de leur culture.

## PARTIE 3 = POURQUOI EST IL DIFFICILE D'ENVISAGER DES ALTERNATIVES AU DESHERBAGE CHIMIQUE ?

La conduite d'un verger, c'est l'addition de choix techniques complémentaires et interdépendants. En modifier un implique d'analyser toutes les répercussions potentielles. Nous nous attarderons donc sur trois critères principaux.

### 3.1) LE SYSTEME D'IRRIGATION.

Dans la plupart des vergers et dans la quasi totalité pour les fruits à noyau, le système d'irrigation est posé au sol.



*Asperseur couverture intégrale sous frondaison*

Ce type de système ayant une bonne portée, les rampes sont déposées au sol, un rang sur deux. Matériel rustique, solide mais demandant un gros débit horaire. Toute la surface du sol est arrosée, l'enherbement reste vert toute la saison et nécessite des tontes régulières.

*Système microjet. Irrigation localisée*



La portée réduite nécessite de placer un microjet par arbre. Ce système concentre les apports d'eau sur la bande de plantation et ne favorise donc pas la pousse de l'enherbement inter rang.

Il permet l'irrigation fertilisante. Ces diffuseurs nécessitent une bonne filtration pour éviter les bouchages. Ils sont vulnérables à des dégâts physiques (échelle de récolte, rongeurs...).

Dans tous les cas, ces systèmes interdisent toute possibilité de travailler le sol entre les arbres.

Nous observons aussi que les microjets, (micro aspersion) qui irriguent très localement, favorisent la levée d'adventices sur la bande. Ce sont aussi les plus vulnérables à la présence de mauvaises herbes. Ils ont en revanche le double avantage de concentrer les apports sur une zone quasi exclusivement colonisée par les racines des arbres (meilleure efficacité) et de faire l'économie de 2 à 3 tontes d'enherbement par an.

Dans le cas d'arbres palissés, il arrive bien souvent que les systèmes d'irrigation soient suspendus, ce qui permet d'envisager d'autres techniques.

### **3.2) LE PARC MATERIEL**

En règle générale, l'arboriculteur a déterminé ses distances de plantation et la largeur de la bande désherbée pour être en cohérence avec le matériel dont il dispose pour tondre l'herbe ou broyer les bois de taille.

Réduire la bande désherbée, peut nécessiter des passages supplémentaires pénalisants sur le plan logistique et économique.

Le type de tracteur peut aussi devenir un facteur limitant.

Notons enfin que dans de nombreux cas, les vergers de fruits à noyau peuvent être ouverts sur piquets.



*Les piquets pour ouvrir les arbres vont beaucoup limiter le choix des stratégies possibles.*

### **3.3) LE BILAN ECONOMIQUE.**

Le désherbage chimique reste la stratégie la moins onéreuse et peut représenter un coût inférieur à 150€/Ha/an.

Le montant va très rapidement monter, en jeunes vergers ou en verger où la stratégie va nécessiter une répétition d'applications avec des matières actives plus variées.

Les autres stratégies seront souvent à plus de 300 €/Ha/an sans compter qu'elles nécessiteront peut être des investissements complémentaires.

## PARTIE 4 = LES TRAVAUX EXPERIMENTAUX REALISES A LA SERFEL.

Les tous premiers travaux ont débuté en 1997 avec la conversion en Agriculture Biologique d'une parcelle de Pêchers et d'Abricotiers.

Ces travaux se sont intensifiés et variés grâce au soutien financier de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse. Il faut aussi souligner les partenariats techniques suscités par cette problématique avec des sociétés privées, distributrices de matériels ou techniques innovantes.

C'est donc bien au-delà des vergers en AB que ces travaux ont été conduits et pour l'essentiel sur Pêchers. Nous pensons en effet que si une stratégie est pertinente sur pêcher, elle sera facilement transposable aux autres arbres fruitiers.

Il faut souligner aussi le fait que cette réflexion alimente largement la conception de vergers innovants avec des formes d'arbres plates, des systèmes d'irrigation enterrés. Il convient donc tout d'abord de considérer les vergers tels qu'ils sont actuellement et comment ils pourraient évoluer.

### 4.1) LES VERGERS ADULTES ACTUELS.

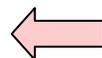
Les fruitiers à noyaux sont conduits en forme libre, avec un système d'irrigation au sol ; Les arbres sont parfois ouverts par attachage sur petits piquets. Les charpentières sont parfois très basses, ce qui limite l'accessibilité de certains outils (c'est d'ailleurs parfois gênant pour les rampes à désherber).

On pourrait réduire la surface désherbée et la combiner avec une scarification superficielle. Par ailleurs, sur ce type de verger, l'ombre portée des arbres limite énormément la levée d'adventices en été. Les calendriers peuvent aussi être allégés.



*Photos du 17/06/2013. Verger en Gobelet dense irrigué en couverture intégrale sous frondaison*

*La forte végétation du verger engendre une ombre portée qui va limiter la sortie d'adventices aux pieds des arbres. En revanche l'enherbement inter rang va rester vert à cause du système d'irrigation. Il nécessitera des tontes.*



*Verger en Double Y tallé, irrigué en microjets. Au printemps, la maîtrise des adventices est plus difficile car les arbres ombrent peu. Par la suite c'est plus facile. L'enherbement inter rang n'étant pas arrosé, il nécessite peu de tontes entre Juin et septembre.*



#### 4.2) LES VERGERS ADULTES LEGEREMENT ADAPTES.

En 1997, quand la SERFEL a décidé de convertir certaines de ses parcelles en AB, elle a investi dans l'acquisition d'un outil de travail du sol, un intercep arbocep de la Société CHABAS.

En 2002, nous avons implanté une parcelle de pêchers en conventionnel et sur laquelle nous avons sur élevé le système d'irrigation.



*Sur les 3 premières années, il est nécessaire de planter de petits piquets pour supporter le tuyau. Par la suite, ceux-ci peuvent être enlevés, le tuyau restant sommairement fixé aux arbres.*

*Le système a ainsi laissé toute possibilité d'entretien du sol (tonte déportée, travail déporté).*

Ce type d'installation alourdit l'investissement en matériel irrigation de 10 - 15 %. Nous observons cependant moins de casses après les opérations de taille - éclaircissage - récolte. Néanmoins, il devient impossible de « traverser les rangs » ce qui pose problème en particulier au moment de la récolte et de son chargement. C'est la solution la plus utilisée dans nos vergers en AB.

Une autre solution consiste à enterrer le système d'irrigation. Le premier système testé est le goutte à goutte enterré double rampe.

Ce type de système d'irrigation est déjà très utilisé dans certains pays où la ressource en eau peut être limitante. Il appelle en effet peu de débit, et l'eau est directement apportée au niveau des racines. Il n'y a pas de perte par évaporation ni d'eau consommée par des adventices.

Quelques arboriculteurs, notamment en fruits à noyaux en Costières ont déjà implanté ce type de système. Il est mis en place l'année de la plantation et seuls des bouts de rampe sortiront du sol. Très exigeant en filtration et en contrôles, il est impératif d'avoir ces moyens de vérification de débit, dans la mesure où l'on ne voit plus rien. Ce système impose aussi l'irrigation fertilisante. Nous sommes en train d'évaluer la durabilité de ce système d'irrigation.





*Tout est alors envisageable en termes d'entretien de la bande de plantation.*



*Enfin, le dernier système « adapté » expérimenté à la SERFEL sur une parcelle d'oliviers, consiste à enterrer le peigne d'irrigation et ne faire sortir que le diffuseur (ici microjet) en le protégeant (gaine IRO électrique rouge + piquets).*

Nous avons peu de recul sur ce concept prometteur. Ce système est très intéressant quand le goutte à goutte enterré ne paraît pas adapté. Le piquet et la gaine rouge sont solides pour que le palpeur du satellite de tonte ou de l'arbocep replie l'outil. Il doit être possible aussi de mettre le diffuseur contre le tronc de l'arbre en choisissant un diffuseur « sectoriel ».

### **4.3) LES VERGERS EN AB**

Si ce sont tout d'abord dans ces vergers que nos travaux ont débuté, c'est bien parce qu'ils présentent certaines exigences particulières.

Le système d'irrigation posé au sol rendra impossible 3 types d'entretien du sol : tonte déportée, travail du sol (arbocep) et désherbage thermique.

Le goutte à goutte enterré sera à éviter puisque les engrais bio solubles quand ils existent, sont hors de prix.

En sol de type Costières, (ou pauvre en M.O et faible en activité microbienne), la nutrition des arbres en AB est « laborieuse ». Les arbres sont souvent faibles. Il sera donc vivement souhaitable d'incorporer au sol les engrais ou amendements.

Ainsi nous portons la réflexion de façon globale. La solution choisie doit permettre de maîtriser les adventices (pour limiter la concurrence et maintenir l'efficacité de l'irrigation) et d'incorporer les engrais.



*Vue générale d'un verger en Agribio  
(Serfel Western red 06/13)*

#### **4.4) CAS DE JEUNES VERGERS.**

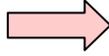
Le cas des jeunes vergers est plus difficile à résoudre. C'est pourtant à ce stade que la présence d'adventices mal maîtrisées est la plus préjudiciable.

- Les jeunes arbres ont un système racinaire encore peu développé et très superficiel. Les adventices aussi...
- Les jeunes arbres font peu « ombre ».
- Les jeunes arbres sont les plus sensibles aux éventuels manque de sélectivité des matières actives épandues.
- Le nombre de matières actives utilisables sur jeunes vergers est très réduit. Les pré émergents sont souvent délicats à positionner. Les produits de contact doivent être répétés.

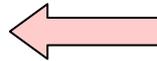


*Compétition entre un plant de pêcher  
et des liserons et autres adventices.  
Qui va gagner ?*

*En bordure de parcelle en AB,  
implantation d'une prairie fleurie  
composée pour favoriser la  
biodiversité.*



*. Verger en AB (SERFEL Bing Bang juin 2013).  
Semis d'une bande de Sainfoin latéralement.  
Cette légumineuse pourrait favoriser la  
nutrition azotée.  
Broyé il produira une quantité de mulch  
intéressante.*



*Verger d'abricotier entièrement  
envahi.  
Ici, l'amendement épandu a  
probablement été insuffisamment  
composté. Des graines étaient  
présentes dans ce compost.  
Situation difficilement gérable.*

**Nous allons maintenant décliner les différentes techniques évaluées sur les vergers de la SERFEL (Bio et Conventionnel).**

#### **4.5) LA TONTE DE LA BANDE DE PLANTATION.**

(cf. Compte rendus d'expérimentations Pêche 2009 – 2010)

- Elle n'est possible que si le système d'irrigation n'est pas posé au sol.
- Nous l'avons testé avec 2 types de matériel
- Satellite seul : plusieurs outils ont été testés.

##### ***4.5.1) Tête de tonte Arbocep.***



L'arbocep a cette qualité de grande polyvalence. Ce type de tête de tonte donne un résultat très intéressant. La photo ci après montre le résultat.

La largeur de tonte est intéressante. Il s'agit dans ce cas d'un axe horizontal dont le fonctionnement s'apparente un peu à celui d'un broyeur. Il existe aussi une tête de tonte ronde à axe vertical (type tondeuse). Il est donc difficile d'avoir une plus grande polyvalence que cet arbocep.

##### ***4.5.2) Tondeuses satellites spécifiques.***

2 constructeurs nous ont prêté des outils que nous avons pu tester en verger.

Le premier outil est la tondeuse « Talleres Corbins » montée en frontal devant le tracteur.



Cet outil s'est montré très intéressant à plusieurs titres :

- Outil très simple et paraissant très robuste.
- Monté en frontal, il laisse l'arrière du tracteur et la prise de force disponibles.
- Son travail est plutôt une fauche qu'un broyage ce qui est beaucoup mieux pour la faune auxiliaire.

La deuxième société qui nous a prêté des outils est la Société Desvoys.

2 types d'outils

- Une tonte à 1 tête.



Ici montée à l'arrière du tracteur, ce dispositif peut aussi être monté à l'avant. Le grand diamètre de la tête est un atout pour la largeur de travail. La réalisation est toutefois plus difficile en verger très dense (moins de 3 mètres entre arbres sur le rang).

- 4 têtes de tontes



Ce type de tête qui tourne autour de l'arbre finit très bien le travail. De plus, selon les vergers, un passage par rang suffit. Ce type d'outil est derrière le tracteur et nécessite une bonne maîtrise de conduite et de réglage.

Il existe bien d'autres outils ou fabricants de tondeuses déportées à effacement. Ces matériels sont intéressants, car ils autorisent en général une vitesse d'avancement élevée.

#### **4.5.3) Tondeuses avec satellites.**

Il existe aussi des tondeuses ou broyeurs possédant un satellite de tonte. Ces outils permettent de tondre simultanément l'inter rang et la bande de plantation.

La SERFEL est équipée de ce type de tondeuses (Votex, Etablissement CHABAS). Ce matériel possède une largeur de tonte très intéressante et peut être utilisé à une vitesse élevée. Sur vergers à 6 mètres, il faut moins d'une heure/Ha. C'est un outil de tonte spécifique qui ne peut être utilisé pour les bois de taille. En sol caillouteux, le satellite peut s'avérer un point de fragilité.

#### 4.5.4) Bilan de la tonte du rang.

##### **Points positifs.** 🤗

- ↪ Travail rapide et parfois simultané avec la tonte de l'inter rang (peu onéreux).
- ↪ Intervention n'engendrant aucune blessure au niveau des arbres.

##### **Points négatifs.** 😞

- ↪ Intervention impossible si le système d'irrigation est posé au sol, et sur vergers sur buttes.
- ↪ Problématique « Campagnol ».
- ↪ Nombre de passages nécessaires élevé.
- ↪ En micro jet, micro aspersion, la bande tondu se comporte comme un « gazon ». En effet, les apports d'eau et d'engrais y sont localisés. La pousse y est très dynamique...et donc très concurrentielle.

#### **4.6) LE TRAVAIL DU SOL.**

(cf. Comptes rendus d'expérimentations Pêche 2008 – 2012)

Cette stratégie a été beaucoup travaillée à la SERFEL sur des parcelles en AB et en Conventionnel. Nous sommes équipés d'un Arbocep avec une tête « fraise ».



*Vue générale de l'Arbocep équipée d'une Fraise dans un verger de pêchers en conventionnel et adapté.*



Il est primordial d'intervenir tôt, avant que trop d'adventices ne se soient développées.



*Vue de la bande travaillée avec l'Arbocep.*

*2 passages de part et d'autre du rang sont nécessaires pour obtenir une qualité et une largeur de travail intéressantes.*

*Selon le sens de rotation de la fraise, l'outil aura tendance à « chausser » et « déchausser ». Il convient donc d'alterner ce sens de rotation d'une intervention à l'autre.*

#### 4.6.1) Approche technique.

Comme évoqué plus haut, il est important de ne pas se laisser dépasser par le développement des adventices.

Sur les années 2008 – 2009 – 2010 – 2011 et 2012 sur une parcelle en conventionnel, 4 passages ont été nécessaires. Le travail est lent (minimum 2 heures/Ha par passage) et demande une bonne compétence du tractoriste.

#### 4.6.2) Approche économique.

En 2008, nous avons procédé au calcul du coût d'utilisation en comparaison d'une stratégie de désherbage chimique.

Le tableau ci-dessous rappelle ces chiffres.

Nous allons comparer le coût de 2 itinéraires :

- Désherbage chimique (partie abricotiers).
- Travail du sol (partie pêchers).

	Coût traction	Coût MO tractoriste	Coût outil	Coût produit	TOTAL
ARBOCEP (8 heures/an)	82.24 €	112 €	68 €	-	262.24 €
Désherbage chimique (2 heures/an)	20.546 €	28 €	27.16 €	16.5 e	92.22 €

#### **A noter :**

- Arbocep = coût horaire : 8.50 € - 2 heures/Ha/passage.
- Tracteur = coût horaire : 10.28 €.
- Rampe à désherber = coût horaire : 13.58 € - 1 heure/Ha/passage.
- Tractoriste = coût horaire MO : 14 €
- Désherbant = FREELAND (Glyphosate) 5.5 €/L – 2 applications à 1.5 L/Ha de verger (50 % surface désherbée).

Economiquement le bilan est très en faveur du désherbage chimique. 2008 est une année où les 2 passages de glyphosate ont suffi. En règle générale, 3 interventions sont nécessaires, ce qui porte le coût autour de 200 €/Ha.

Or depuis 3 ans, avec l'arbocep nous n'avons jamais dépassé 4 passages annuels.

### **Autres observations.**

La largeur de travail de l'arbocep, une fois passé de part et d'autres du rang n'est que de 1 à 1.10 m. Avec notre système d'irrigation dont la portée est de 2 m, nous regrettons que l'arbocep ne travaille pas une bande plus large.

Cette herbe qui vient plus près des arbres, n'est elle pas plus concurrentielle (notamment en eau). En effet l'enherbement entre rang couvre 78 % de la surface contre 50 % dans le cas du désherbage chimique. Cela peut engendrer un passage supplémentaire de tondeuse ou broyeur pour l'enherbement de l'inter rang.

Un effet paraissant très positif est la perturbation de l'activité des campagnols par le passage de l'arbocep.

### **4.6.3) Bilan du travail du sol sur la bande de plantation.**

#### **Points positifs**

- ↵ Très bonne qualité de travail.
- ↵ Outil (Arbocep) robuste, fiable
- ↵ Peu ou pas de blessure sur les 5 systèmes racinaires. Pas d'impact direct sur la pousse des arbres.
- ↵ Perturbe significativement les campagnols.
- ↵ Permet d'incorporer des fertilisants (organiques notamment).
- ↵ « Un bon binage vaut deux arrosages ».

#### **Points négatifs**

- ↵ Intervention « délicate » et à date impérative.
- ↵ Lenteur et coût d'intervention.
- ↵ Largeur de travail insuffisante.
- ↵ Nécessite de surélever le système d'irrigation (surcoût de 15 % de celui-ci, impossibilité pour les piétons de traverser les rangs) ou de l'enterrer.
- ↵ En 1<sup>er</sup> feuille, il faut planter 1 piquet par arbre pour sécuriser le déclenchement du repli du satellite (déclenchement manuel possible mais difficile).
- ↵ Outil inutilisable si les arbres sont plantés à moins d'1 m 5 sur le rang.
- ↵ Outil à proscrire si présence de verticilliose.

### **4.7) LE TRAVAIL DU SOL + LE MULCH = ARBOCEP + BROYEUR A DEPOSE LATERALE KUHN.**

(cf. Comptes rendus d'expérimentations Pêche de 2009 à 2012 -alternatives au désherbage chimique).

Depuis 2009, en partenariat avec la société KUHN, nous testons un broyeur à marteaux à dépose latérale. Ce matériel nous a paru immédiatement très intéressant à tester, en combinaison avec d'autres techniques. Un grand merci à la Ste KUHN pour cette collaboration.

#### 4.7.1) Présentation du matériel.



Depuis 2009, la société KUHN met à notre disposition ce matériel.

Il s'agit donc d'un broyeur à axe horizontal, à déport hydraulique.

Les marteaux ont une forme un peu spéciale. Ainsi, en tournant, ils broyent et par phénomène « aérologique centrifuge » expédient le broyat dans un compartiment arrière. Dans ce dernier se trouve une vis sans fin qui achemine ce broyat latéralement pour le déposer un peu en andain au pied des arbres.

Ce matériel requiert un tracteur de puissance minimale de 80 CV avec une hydraulique puissante. C'est le cas de la plupart des tracteurs récents.

#### 4.7.1) Les utilisations de ce matériel.

Avec l'essai de ce type de matériel, nous entrons dans une réflexion de stratégies combinées.

Il ne suffit pas à lui seul mais peut apporter une contribution très significative dans la recherche de stratégies alternatives au désherbage chimique.

En tonte d'enherbement inter rang, ce broyeur KUHN a été utilisé sur un sol préalablement travaillé à l'arbocep, ou sur un sol préalablement tondu. Nous allons détailler la stratégie arbocep + KUHN qui nous paraît la plus intéressante.

Cette stratégie est mise en œuvre dans nos vergers en AB, et sur les parcelles « adaptées ».



Cette stratégie, combinant plusieurs interventions doit respecter une séquence des travaux pour être efficace.

Le calendrier ci-dessous propose cette chronologie.

- ↪ Sortie hiver = travail du sol à l'arbocep (avec fertilisation préalable si besoin).
- ↪ Fin avril – Début mai = re – passage arbocep si nécessaire puis passage du broyeur KUHN. Dans ce cas et selon les besoins d'avoir à travailler dans le verger (éclaircissage manuel,...) on a deux possibilités :
  - Soit on retarde au maximum la tonte avec le broyeur KUHN. Ainsi, c'est une quantité conséquente de « mulch » qui va être déposée.



La photo ci-dessus illustre un verger de pêcher où la tonte de l'enherbement au printemps a été retardée le plus possible (Début mai).

C'est envisageable seulement si le verger n'a pas nécessité d'intervention manuelle sur les arbres (taille, éclaircissage). Ici il s'agit d'une variété tardive.

Dans ce cas, il faut néanmoins bien regarder la nature des herbes qui vont être broyées. Si celles-ci sont « en graine », il y a un risque de « semis » sur la bande de plantation.

- Soit on tond l'enherbement à date normale. Il conviendra néanmoins de ré intervenir vite si le dépôt de mulch paraît insuffisant en quantité pour faire « écran » et gêner l'émergence d'adventices sur le rang.

- Juin – Juillet – Août : généralement 2 tontes avec le broyeur KUHN seront nécessaires avec des vergers en microjets et jusqu'à 4 si le verger est irrigué en couverture intégrale sous frondaison (l'enherbement restant vert et poussant toute la saison).

Dans tous les cas, ce que nous retenons de l'expérience avec ce broyeur :

### **Points positifs**

- ↪ Très bonne qualité de tonte.
- ↪ Rapidité.
- ↪ Permet de réduire le nombre de passage d'arbocep de 3 -4/an à 2-3/an.
- ↪ Ralentit le dessèchement du sol après arrosage (vérifié par un suivi tensiométrique réalisé en 2009).
- ↪ Le dépôt de mulch est suffisant pour assurer une couverture aux périodes critiques (printemps, début été).

## **Points négatifs**

- ↪ Sur des vergers plantés à 6 mètres, le broyeur n'est pas assez large. Il nécessite 3 passages.
- ↪ Impossibilité d'occulter le compartiment de la vis sans fin pour une utilisation sans dépose latérale (ex : broyage bois de taille). Cela serait un progrès considérable sur ce matériel.
- ↪ Inefficace si des adventices hautes sont présentes dans la zone ou le dépôt de broyat va être réalisé.

Il est à noter que la mission première de ce broyeur est de tondre l'herbe et de broyer les bois de taille, choses qu'il fait très bien.

Nous l'avons d'ailleurs testé en broyage bois avec dépose latérale. Il y arrive pour des bois « coupés au gros sécateur ». Les diamètres plus gros ou du bois trop sec pourront engendrer un blocage de la vis.

C'est en tout cas le matériel qu'il faut pour compléter les stratégies tontes ou travail de la bande, évoquées dans les parties 4 - 5 et 4 - 6.

Enfin il n'engendre pas de surcoût puisque le travail de tonte et de broyage existe dans toutes les situations de vergers.

### **4.8) LE TOP BINAGE**

(cf. Compte rendu d'expérimentation Pêche 2012).

Alexandre PROYE, producteur de fruits à noyaux à Saint Gilles, et membre de nos commissions techniques, s'est « bricolé » un outil, simple, peu cher et très innovant.



Il s'agit d'un IPN de 3 mètres de longueur, à l'extrémité de laquelle est soudé un cadre sur lequel sont fixées des dents de vibroculteurs « Cross killed ». 10 dents vibrantes permettent de gratter le sol sur 80 cm à 1 m de large.



A l'autre extrémité de L'IPN, nous trouvons les trois points d'attelage et un sabot permettant d'éviter le ripage de l'outil qui travaille très en déport.  
Très simple et très peu cher, cet outil travaillera d'autant mieux que la vitesse d'avancement sera élevée.  
Les pièces d'usures sont elles aussi peu onéreuses.  
La qualité de travail réalisé par cet outil est très intéressante. Seule une bande de 20 à 50 cm (ou se trouve le système d'irrigation) n'est pas faite.



*Photo montrant le travail du sol effectué*

Il s'agit d'un grattage très superficiel n'engendrant aucune blessure de racine. Il peut permettre en outre d'incorporer des fertilisants. Il perturbe aussi les campagnols quand ceux-ci sont présents. Ce premier prototype convenait parfaitement aux vergers d'Alexandre PROYE, tous plantés à 6 mètres. Il est utilisé par l'arboriculteur depuis près de 10 ans sur l'ensemble des vergers à raison de 2 - 3 passages par an. Il a permis de supprimer un des trois désherbages chimiques réalisés.

Avec le Service Agroéquipement de la Chambre d'Agriculture du Gard, nous avons travaillé sur le perfectionnement de cet outil. Un repli hydraulique et un réglage du déport permet de s'adapter à différentes distances de plantation et de circuler, y compris sur la voie publique avec l'outil attelé



*L'outil en configuration complète avec la cuve à désherber et la buse en bout d'outil. Cette buse placée à l'arrière du bâti portant les dents sera déplacée devant.*

Avec les différents tests que nous avons réalisés à la SERFEL, c'est une bande de maximum 1 m de large qui sera désherbée chimiquement, soit 16 % de la surface sur des vergers à 6m. En outre, le désherbage chimique ne sera appliqué que si nécessaire (notre objectif est de parvenir à 2 applications par an maximum).



*L'outil sans la partie désherbage chimique*

En outre, dès réception de l'outil, la SERFEL a procédé à des modifications de sorte que le cadre portant les dents soit plus bas. En effet, tel qu'il nous avait été livré, celui-ci trop haut, ne passait quasiment jamais dans des vergers en gobelet ouvert.



*Outil en partie replié*

A la SERFEL, nous pensons néanmoins qu'il ne sera pas pertinent de l'utiliser ainsi sur des buttes. En effet, celles-ci vont se détériorer à l'usage. En outre, le principe des buttes est d'avoir un système racinaire qui s'y concentre, et de façon plutôt superficielles.



*Ainsi replié, et verrouillé avec une clavette de sécurité, l'outil peut plus facilement emprunter des chemins ou des petites routes.*

Cet outil est prometteur. De petites améliorations sont encore possibles telles que suggérées par des arboriculteurs l'ayant essayé :

- Mettre 2 roues anti ripages pour que l'outil travaille, avec le relevage du tracteur complètement baissé.
- Fixer des pattes pour dételer et déposer plus facilement l'outil.

Enfin nous pensons qu'entre l'outil initial d'Alexandre PROYE, et celui-ci, il peut exister un modèle de conception intermédiaire (pas de réglage de déport mais maintien du vérin de repli du cadre, pour un agriculteur qui aurait tous ses vergers à même distance).

Il faut enfin préciser qu'il est indispensable que le tracteur possède un relevage ayant un vérin de dévers hydraulique, l'outil pesant beaucoup sur un côté.

L'idée de faire un outil double qui fasse les 2 côtés n'a pas été retenue, car il faut que le chauffeur puisse envisager des manœuvres d'évitement.

#### **4.9) SEMIS D'ENHERBEMENT NON CONCURRENTIELS SUR LE RANG.**

(cf. Compte rendu d'expérimentation pêche2012, communication 15/11/2012 SERFEL)

Cette action a été conduite en 2012 et 2013 par les Stations CEHM et SERFEL.

Ce travail prospectif va bien au-delà du simple objectif de diminuer voire supprimer le désherbage chimique.

En effet, l'implantation de ce type d'enherbement peut avoir des effets intéressants sur la structure du sol, son activité biologique et être un abri pour une faune auxiliaire intéressante.

Dans le cas des légumineuses, on peut même « espérer » une contribution positive sur la nutrition azotée du verger.

On connaît aussi les limites ou inquiétudes engendrées par ce concept : concurrence hydrominérale, difficulté d'installation, problématique campagnols.

##### ***4.9.1) Comparaison de différents espèces.***

- ↻ Leur pouvoir couvrant.
- ↻ Un développement modéré ou hivernal.
- ↻ Leur capacité à concurrencer les adventices.
- ↻ Leurs avantages nutritifs (légumineuses).

#### 4.9.2) Choix des espèces.

- **Graminées**
    - Brome des toits (A)
    - Agrostide stolonifère (P)
  - **Légumineuses**
    - Fèverolle (A)
    - Trèfle blanc (P)
    - Trèfle porte-fraise
    - Trèfle souterrain (A)
    - Sainfoin (A)
  - **Rosacées**
    - Petites pimprenelle (P)
  - **Astéracées**
    - Piloselle (P)
    - Achillée millefeuille
- (A) Annuelle  
(P) Permanent

#### 4.9.3) Caractéristiques des espèces.

- ↗ Les plantes pérennes sont plus concurrentielles.
- ↗ Annuelles à re-semis spontané plus intéressantes.
- ↗ Légumineuses intéressantes mais attirent le campagnol.
- ↗ Espèces allélopathiques (c'est-à-dire qui sécrètent des substances empêchant la germination d'autres adventices) : brome des toits.

#### 4.9.4) Résultats - CEHM

- ↗ Mise en place en sol nu sur parcelle de 6 m<sup>2</sup>, avec irrigation.
- ↗ Semis le 27 avril.
- ↗ Bonne implantation de :
  - Petite pimprenelle.
  - Trèfle porte fraise.
  - Brome des toits.
  - Trèfle sous terrain
  - Achillée millefeuille.

#### 4.9.5) Semis en verger installé à la SERFEL.

- ↗ Protocole comparable, mêmes espèces.
- ↗ Semis le 02/05, verger de pêcher 11 ans.
- ↗ Suivi hydrique avec tensiomètres.
- ↗ Suivi nitrates avec nitracheck.

#### Difficultés rencontrées - SERFEL

- ↗ Semis tardif par rapport à la végétation des arbres.
- ↗ Semis sur sol plus ou moins propre.
- ↗ Densité de graines/Ha faible.
- ↗ Levée semis aléatoire et peu durable.

Les espèces ayant assez bien levé dans ces conditions sont l'Agrostide stolonifère, l'achillée mille feuille. Plus discrets le trèfle blanc et la petite pimprenelle.

Sur un verger installé, nous sommes confrontés aux difficultés suivantes :

- ↗ Avoir un sol propre et favorable à la levée du semis.
- ↗ Avoir un semoir qui peut passer très près des arbres.
- ↗ Réaliser un semis précoce avant que les arbres ne fassent pas trop d'ombre.

Les questions qui restent posées par cette piste :

- ↻ Pérennité des semis.
- ↻ Entretien et gestion de ces enherbements (tonte, roulage).
- ↻ Comment faire face à une colonisation de campagnols ?

Cette piste est très prospective, difficilement concevable en l'état actuel des vergers.

#### **4.10) LES PAILLAGES : PAILLAGE VEGETAL ET BACHE TISSEE.**

Dans le cadre de la mise en place de concept de verger innovant (expé Ecophyto 2018), nous avons mis en place deux types de paillage avec du goutte à goutte.

Le principe est de « passer » la phase juvénile du verger sans herbicide, et pourquoi pas, poursuivre dans le verger adulte

##### ***4.10.1) Préparation du sol avant mise en place.***

Afin de mettre en place ces paillages, nous avons d'abord procédé à une préparation de parcelle un peu spécifique.

Nous souhaitons en effet réaliser une sorte de « planche » de plantation parfaitement plate pour une pose du paillage parfaite.

Après le défoncement, nous avons mis en place le goutte à goutte enterré.



*Passage d'une herse rotative pour réaliser ces planches de plantation.*

*En bout de rang, les gouttes à gouttes ressortent en surface pour pouvoir purger les réseaux*



*Ensuite, ces planches sont tassées et nivelées à l'aide d'un rouleau.*

Enfin les arbres ont été plantés, en veillant à ne pas endommager les rampes de goutte à goutte enterré.

#### ***4.10.2) Le paillage végétal.***

Nous avons pris connaissance de l'existence de matériau suite à un article technique paru dans « Paysan du Midi (janvier 2012) relatant une expérimentation en viticulture menée par la chambre d'Agriculture de l'Hérault.

Nous nous sommes donc mis en relation avec la Société SOTEXTHO pour finaliser la mise en place de ce paillage. Ce paillage Thorenap est composé d'un mélange de fibres de jute recyclées et de fibres de chanvres entièrement tissées, sans colle ni liant. Nous avons opté pour des rouleaux de 70 cm de large et pour la densité de 1400 g/m<sup>2</sup>.





*Les rouleaux sont déployés de part et d'autres des petits plants de pêchers.*

*Au niveau de chaque arbre, le paillage est entaillé au cutter, de sorte à superposer de 5 – 10 cm les 2 laies de paillage.*



*Une fois bien positionnées, les laies de paillage sont calées par la dépose de galets pour éviter les soulèvements lors de périodes ventées.*

*Pour finaliser l'installation du paillage, le tracteur passe avec un griffon, très proche pour légèrement chasser le bord extérieur du paillage*



A noter que dans ce cas présent, le système d'irrigation est du goutte à goutte enterré. Or on sait qu'avec ce système, il peut être nécessaire d'apporter de l'eau au pied si les arbres n'ont pas encore atteint le bulbe. Dans le cas présent, ce serait impossible. Nous avons donc déroulé sous le paillage, et en surface une gaine T-Tape « jetable » pour compléter l'irrigation du goutte à goutte. Celle-ci sera mise en service en juillet.

- ↳ La mise en place de ce paillage est facile dès lors que l'on est méthodique et que la préparation est optimale.
- ↳ La mise en place du paillage (n'incluant pas la préparation préalable du sol) génère 150 h/Ha de travail.
- ↳ L'objectif avec ce paillage est de « passer » les 4 – 5 premières années au moins sans désherbage. Le point positif est qu'il est complètement biodégradable. L'entretien du sol pourra donc devenir mécanique.

#### **4.10.3) La bâche tissée.**

Le GRCETA de Basse Durance et l'exploitation « Château de Nages » à Caissargues nous ont montré un paillage type bâche tissée qu'ils expérimentent sur certains vergers. Nous avons intégré ce matériau dans les pistes explorées.

Il s'agit donc d'une toile tissée « hors sol » de densité 130 g/m<sup>2</sup> et de 2.07 m de large livrée en rouleaux de 100 mètres.

Pour la mise en place de ce matériau, nous avons procédé de façon rigoureusement identique à ce qui a été fait pour le paillage végétal pour la préparation du sol. Mais dans ce cas, le goutte à goutte est placé en surface du sol et sous le paillage. La durée de vie espérée de cette bâche est beaucoup plus longue (vie du verger ?). Seule l'installation diffère, puisque une seule bâche par rang est mise en place.

La toile, maintenue par 3 personnes est déroulée par-dessus les petits arbres. Une 4<sup>ème</sup> personne suit et entaille longitudinalement celle-ci pour faire traverser le plant fruitier. Il convient d'ailleurs de faire une entaille beaucoup plus large pour éviter tout phénomène d'étranglement.



*Avec notre mise en place, nous boudinons la toile sur les côtés avant de la recouvrir. De fait on perd un peu de largeur couverte, ce qui laisse une bande plus large de sol à entretenir (tonte).*

*Nous testerons aussi cette toile avec une irrigation par micro jets ou aspersion puisqu'elle est perméable.*

*Deux possibilités pour maintenir la toile au sol :*

*Soit l'implantation d'agrafes sur les côtés, soit le chaussage avec le tracteur, solution que nous avons retenue, afin d'éviter d'agrafer la toile et de la rendre moins vulnérable aux passages de personnels avec échelles et aux « interventions tracteurs ».*



#### *4.11) La réduction de la largeur désherbée.*

Dernière solution envisagée, réduire la largeur de la bande désherbée.

A l'heure actuelle, dans les vergers en fruits à noyau plantés majoritairement à 6 m, ce sont maximum 3 m qui sont désherbés chimiquement (50 % de la surface).

Passer à 1.50 m permet de limiter « mathématiquement » le désherbage de 25 % de la surface totale.

Les quantités de matières actives doivent pouvoir être logiquement divisées par 2. Cela laisse 4.50 m de bande désherbée à gérer.

Certains broyeurs de 2.50 voire 3 mètres permettront de tondre ou broyer en 2 passages par rang.

Pour la tonte de l'herbe, réalisée à vitesse soutenue, cela n'engendrera pas un énorme surcoût. Par contre, pour le broyage des bois de taille, cela pourra ralentir un peu le temps.

Enfin, cette solution devra être combinée avec un système d'irrigation très localisée, de même pour la fertilisation (goutte à goutte ou microjets).

## **PARTIE 5 = CONCLUSIONS.**

Depuis plus de 10 ans maintenant, la SERFEL explore des voies techniques qui nous conduiraient à la réduction voire à la suppression du désherbage chimique des vergers.

Leur finalité est d'explorer toutes les pistes que pourraient emprunter les arboriculteurs pour limiter le recours aux herbicides.

« Expérimenter au lieu d'Imposer ».

La SERFEL est dans son rôle, et le sujet intéresse...

Ce qu'il faut retenir de nos travaux :

- ↳ La nature de ce qui a été testé.
- ↳ La réflexion qui doit être globale, démarrant dès le projet de plantation du verger.
- ↳ Aucune technique ne peut prétendre à elle seule se substituer intégralement au désherbage chimique. Il faudra concilier : concept de verger, disponibilité du matériel actuel, acquisition de matériel nouveaux, sans que cela n'altère la rentabilité économique de l'exploitation.

Cette brochure « survole et illustre » ce qui a été fait.

Vous en trouverez tous les résultats détaillés sur le site Internet de la SERFEL dans la rubrique comptes rendus d'essais.

Enfin, précisons que tout cela n'aurait pas possible sans une collaboration très volontaire d'un certain nombre de sociétés privées, partenaires de la SERFEL sur cette thématique.

Ces sociétés, desquelles émergeront certainement encore des innovations qui nous amèneront à évaluer de nouveaux concepts.

### **Merci donc :**

- La Société KUHN et la Société NOBILI pour la mise à disposition gracieuse du broyeur à dépose latérale.
- Alexandre PROYE, arboriculteur ET inventeur de l'outil aujourd'hui appelé TOP BINAGE.
- La Société CHABAS qui nous a montré l'étendue des possibilités de l'ARBOCEP, tant est si bien que nous l'avons acquis.
- Les Sociétés TALLERES – CORBINS, DESVOYS qui nous ont prêtées du matériel que nous avons pu tester avec la Chambre d'Agriculture du Gard.
- Les Sociétés NETAFIM et TCSD COMSAG pour l'irrigation et son pilotage, ce thème étant très lié à la problématique.
- Monsieur Alain RECOULES pour la Société SOTEXTHO.

