



## Intérêt et limites des solutions alternatives au désherbage chimique sur le rang

C. Gaviglio : IFV Station Régionale Midi-Pyrénées - Tél : 05 63 33 62 62

[christophe.gaviglio@itvfrance.com](mailto:christophe.gaviglio@itvfrance.com)

### Mécanisation du vignoble Colloque Mondavi Bordeaux 2006

Le désherbage chimique sur le rang présente bien des avantages : aucun système d'évitement des souches n'est nécessaire, le matériel employé pour pulvériser les herbicides est simple et généralement peu onéreux. Cependant, dans un contexte où la viticulture est montrée du doigt comme une grande consommatrice de biocides, il est urgent d'apprendre à entretenir ses vignes différemment, en utilisant moins, voire plus du tout de produits chimiques. Les vignes entretenues de manière traditionnelle avec buttage, débutage n'ont pas ce problème mais cette technique n'est pas applicable partout et des itinéraires simplifiés de culture sont envisageable avec les matériels d'aujourd'hui. Pour cela différentes techniques existent, à commencer par le désherbage mécanique. Nous nous intéresserons au désherbage sur la ligne des souches, qui demande plus de technicité et de réglages que le simple entretien mécanique de l'inter-rang, même si ce dernier n'est pas toujours simple. Il existe aussi des matériels qui permettent d'appliquer moins de produit, en ne pulvérisant qu'en cas de détection de mauvaise herbe.

#### **Approche technique des matériels de désherbage intercepts, quels sont les solutions alternatives ?**

La suppression complète des herbicides n'est possible qu'avec des outils réalisant un désherbage mécanique ou thermique. La réduction de la quantité d'herbicides appliquée est réalisable avec toutes les rampes de désherbage chimique équipées pour faire du désherbage par tâches que cela soit automatisé par un détecteur ou non.

#### **A - Les solutions mécaniques :**

Le principe de base du désherbage mécanique sous le rang est de créer et maintenir une bande de terre meuble sur laquelle il est facile d'intervenir en entretien.

Un outil de désherbage mécanique est composé d'un porte-outil adaptable sur un cadre ou entre les roues du tracteur. Ce porte-outil, équipé du système d'effacement devant la souche peut recevoir différents types d'outils qui ne s'utilisent pas tous au même moment ou dans les mêmes conditions de sol.

##### *Les différents systèmes d'effacement devant la souche*

Il existe plusieurs solutions pour contourner le cep lors du travail. Le principe est de détecter le pied de vigne et de transmettre l'ordre à la machine de s'effacer. La détection se fait par un capteur appelé "palpeur", "pare-cep" ou "antenne" qui transmet un signal de façon mécanique, électrique ou hydraulique et agit sur le système de contournement. Certaines machines fonctionnent en utilisant uniquement la force d'appui sur la souche, amplifiée par un parallélogramme déformable, pour se retirer (photo 1). Enfin, il existe un système d'appui sur la souche avec une cloche en caoutchouc qui protège le cep des pièces en mouvement et qui permet le contournement (cf. photo 4). Ce principe présente l'avantage d'assurer un désherbage au plus près des souches, mais il limite la vitesse d'avancement car plus celle-ci est élevée, plus l'inertie est grande et plus les chocs sont fréquents.



source : IFV, C. Gaviglio

photo 1 : **Système d'effacement mécanique sur Décalex Souslikoff**

*Les différents types d'outils et leur impact sur le sol.*

Les lames travaillent en déplaçant très peu de terre. Leur action se limite au sectionnement des racines des adventices. Si on les équipe d'ailettes de fractionnement, la bande de terre soulevée est désolidarisée des adventices et la durabilité du désherbage est améliorée. Leur efficacité est conditionnée par un ameublissement préalable de la zone de terre concernée et par une vitesse de travail suffisante. En effet l'impact mécanique sur la terre et sur les adventices est meilleur à vitesse plus élevée (jusqu'à 6 km / h dans de bonnes conditions). Le fonctionnement des lames ne nécessite pas ou peu d'hydraulique.



source : IFV, C. Gaviglio

photo 2 : **lame intercep Clemens, système d'effacement hydraulique**

Les outils rotatifs travaillent selon la forme des couteaux qui les équipent. On distingue les bineuses rotatives (houes) et les herses rotatives. Ces dernières sont efficaces en association avec une lame intercep simple pour fragmenter la bande de terre soulevée. Les herses permettent aussi d'entretenir une zone de terre déjà meuble. Les houes rotatives peuvent être utilisées pour un premier passage comme en entretien car leur pouvoir pénétrant est plus important. La présence de cailloux peut gêner leur progression voire entraîner des blocages s'il y a de gros éléments. Ces outils entraînent des projections de terre dans l'inter-rang. Ils sont animés par des moteurs hydrauliques qui demandent parfois un débit trop important pour l'hydraulique du tracteur. L'équipement avec une centrale hydraulique est alors nécessaire. La vitesse de passage de ces outils n'excède pas 3, 5 km / h.



source : IFV, C. Gaviglio

photo 3 : **houe rotative Starmatic Boisselet**



source : IFV, C. Gaviglio

photo 4 : **Tournesol Pellenc**

Les décaillonneuses sont utilisées dans les façons culturales traditionnelles de buttage et débutage. Dans les vignobles pour lesquels la protection du bourrelet de greffage n'est pas indispensable, on peut les utiliser de façon plus superficielle à des fins de désherbage. Elles retournent une mince couche de terre, mettant à nu les racines des adventices et enfouissant leurs parties végétatives, assurant un désherbage efficace. Il faut prendre en compte le déplacement de terre vers l'inter-rang dans la suite de l'entretien et prévoir un passage spécifique pour renvoyer la terre sous le rang à l'aide d'un disque ou d'un soc versoir par exemple. Exemple chez Souslikoff : Décalex puis Buttalex.



source : IFV, C. Gaviglio

photo 5 : **Décavatic Boisselet**

*Les options intéressantes.*

Les outils interceps peuvent être équipés de commandes ou d'accessoires rendant leur travail plus efficace, plus complet ou plus facile. On peut citer les suivants :

- Cure cep : situé en retrait de l'outil, il intervient après le travail de celui-ci et vient fractionner la zone de terre non travaillée autour de la souche laissée par le réglage du pare-cep. Equipé d'un ressort de rappel dont la dureté peut être réglable, c'est une bonne solution pour nettoyer le contour des souches. (photo 6)
- Centrage automatique : pour le travail avec un tracteur interligne c'est un avantage non négligeable car cela évite les erreurs de déport latéral et soulage l'attention du chauffeur. (cf. palpeurs Pellenc Photo 4)
- Sécurité, alarme accrochage : plusieurs types de sécurités existent pour éviter l'accrochage et le sectionnement des ceps en cours de travail. Les plus basiques, sur les socs de décaillonneuses légères, consistent en une articulation qui permet un escamotage en cas de résistance forte à l'avancement (sur souches de fort diamètre, bien établies). D'autres systèmes détectent une résistance anormale et déclenchent une alarme qui permet à l'opérateur de s'arrêter.

- Evitement ou forçage manuel : ce sont des commandes destinées au désherbage de parcelles particulièrement difficiles (souches tordues, enherbement important). Elles permettent par exemple de forcer l'outil à rentrer sous le rang même si le pare-cep provoque son retrait en raison d'une trop forte densité d'herbe. L'inverse est possible pour éviter une souche que le pare-cep aurait détecté trop tard (souche penchée).
- Réglages de largeur, profondeur commandés électriquement ou hydrauliquement : il s'agit d'options de confort, utiles pour s'adapter rapidement à des parcelles différentes.



**photo 6 : cure-cep monté derrière Décalex Souslikoff**

#### *Réglages importants :*

Largeur de travail, centrage sur le rang. Ces deux paramètres sont plus importants lorsque l'on travaille avec un tracteur interligne. En effet, cela permet d'assurer le bon croisement sur la ligne des souches de la zone de travail des outils. Le travail avec un tracteur enjambeur ou un châssis enjambeur tracté (exemple Acolyte Boisselet) permet d'être plus précis pour l'utilisation des interceps.

Profondeur : détermine le volume de terre travaillé ou déplacé et la résistance à l'avancement. Plus l'outil travaille profondément, plus il lui est difficile de rentrer sous le rang et plus la vitesse d'avancement sera limitée.

Position et sensibilité du pare-cep : pour une meilleure protection du cep, il est préférable de placer l'antenne le plus près possible du sol. Ainsi, on évite qu'une souche penchée soit détectée trop tard. Cette position du pare cep permet aussi de limiter la zone non travaillée autour des souches et donc d'améliorer le désherbage. La sensibilité de l'effacement est à ajuster en fonction de la vigueur des souches, de la vigueur des adventices et de la vitesse de passage souhaitée. Cependant, la règle pour travailler avec des interceps, même avec une sensibilité de déclenchement élevée, est soit d'avoir des souches bien établies, soit de mettre en place des tuteurs solides.

Vitesse d'avancement : c'est le paramètre qui a le plus d'incidence sur le résultat final. Les essais montrent qu'au delà de 3 km /h pour les outils rotatifs le taux de souches blessées augmente et l'efficacité de désherbage est moins bonne. En effet, il faut une réactivité importante à vitesse supérieure pour que l'outil puisse bien rentrer sous le rang. Pour les décavaillonneuses la vitesse doit être limitée en raison des risques d'accrochage.

#### *Les stratégies de désherbage mécanique sous le rang.*

L'élaboration d'une stratégie de désherbage mécanique prend en compte la succession d'outils possible lors de la saison et le temps disponible en fonction des contraintes météo. L'objectif est d'obtenir une efficacité correcte, tout en limitant le nombre de passages et leur durée. Pour cela, il faut bien choisir le moment du premier passage. Il va être déterminant pour obtenir une bande de terre meuble à entretenir par la suite, mais aussi pour gérer la flore adventice et éviter d'avoir à faire un deuxième passage rapproché. Les critères à prendre en considération pour démarrer la campagne de désherbage sont :

- l'état du sol : l'idéal se situe après une petite pluie, lorsque le sol est suffisamment ressuyé mais frais. Les outils rentrent facilement dans la terre et leur action n'est pas gênée,

- l'avancement de la flore adventice : il s'agit de ne pas intervenir trop tard car on peut être confronté à des problèmes de bourrage, mais pas trop tôt non plus car il faut en général recommencer très rapidement,
- la météo à trois jours pour intervenir à une période où les adventices retournés sont susceptibles de se dessécher rapidement,
- la nature de la flore initiale : les vivaces sont disséminées avec les outils rotatifs.

Pour obtenir une bande de terre meuble sous le rang, il faut commencer le travail par des outils ayant un impact relativement fort : outils rotatifs ou décavailleuses. L'entretien dans la saison peut être réalisé soit avec des lames intercepts soit avec des outils rotatifs. Les lames permettent de travailler rapidement et d'obtenir une bonne efficacité mais sur adventices très peu développés, ce qui peut entraîner des passages plus nombreux. Les outils rotatifs sont plus lents mais ils peuvent intervenir un peu plus tard, limitant le nombre total de passages.

C'est la combinaison de ces choix, en fonction de la météo et de la disponibilité pour observer et intervenir qui définit la stratégie et le coût final.

#### *A quel coût ?*

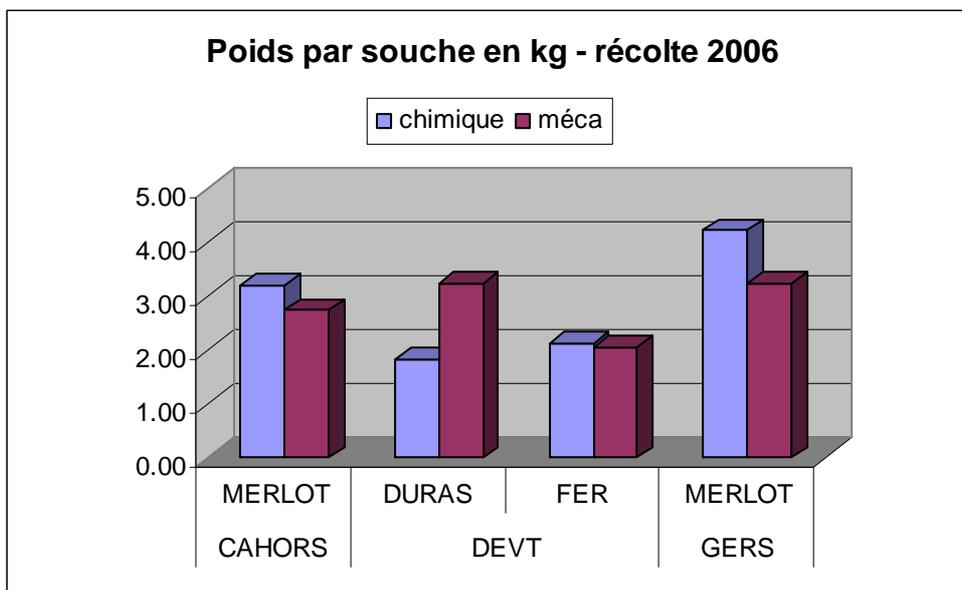
Le coût du désherbage mécanique est très lié au coût initial du matériel et au nombre de passages nécessaire pendant la saison. Le coût variable lié aux pièces d'usure dépend beaucoup de la nature du sol. Les outils rotatifs consomment naturellement plus de pièces. Le coût des intrants est nul mais il y a les consommables et il faut prendre en compte l'investissement matériel et surtout le temps passé. **Voici à titre indicatif quelques chiffres, valables uniquement pour le désherbage du cavaillon et dans le cas de figure décrit ci dessous.**

Exploitation 20 ha, plantée à 2 m x 1 m (soit 5 km / ha). La surface désherbée chimiquement correspond à un tiers de la surface environ (le cavaillon). Le désherbage est fait avec un pré et un post levée. Le matériel est amorti sur 7 ans. L'investissement de départ est très variable, de 2000 à plus de 10000 euros selon qu'il y ait une centrale hydraulique ou pas par exemple.

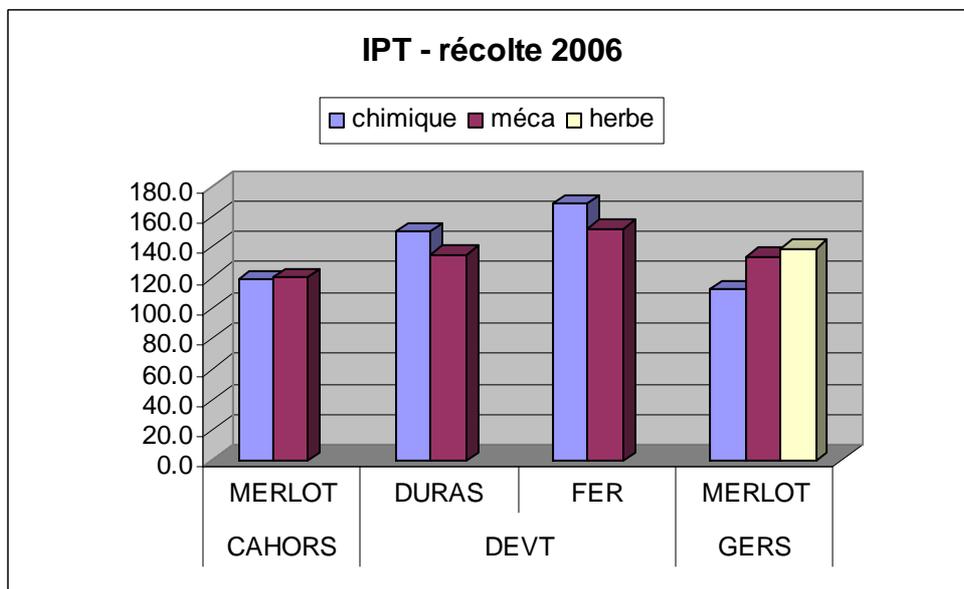
	chimique	mécanique
Prix d'achat du matériel	2000 €	3500 €
Coûts fixes par an	195 €	340 €
Nombre de passages	2	3 à 4
Temps passé par an	48 h	88 à 112 h
Traction (10€/h)	480 €	880 à 1120 €
Main d'œuvre (13 €/h)	624 €	1144 à 1456 €
Produits par ha	95 (75+20) €	0
Total par an	3199 €	2364 à 2916 €
Total par ha	<b>160 €</b>	<b>118 à 146 €</b>

#### *Quels sont les effets de la technique sur la vigne ?*

Les effets d'un désherbage mécanique sur la ligne des souches sont liés à la présence ou non de radicelles en surface et à leur possible destruction par les façons culturales. Ils peuvent également être liés à la modification des échanges du sol avec l'atmosphère puisqu'il y a un état de surface différent. Pour connaître tous les impacts, il faut plusieurs années d'observation et de suivi mais voici les premiers résultats issus de nos expérimentations.



En dehors d'un cas, sur Duras, une chute de rendement est observée sur les rangs travaillés mécaniquement par rapport aux rangs désherbés chimiquement. L'hypothèse la plus probable est que les radicelles de surface ont été sectionnées, privant la plante d'une partie de son alimentation. Les années d'observations suivantes nous diront si le réseau racinaire se reconstitue plus en profondeur avec pour conséquence un retour à des niveaux de rendement comparables, ou si cette tendance se poursuit.



En ce qui concerne les résultats analytiques, les résultats les plus intéressants sont observés sur les polyphénols ou le niveau d'anthocyanes. Ils sont à prendre avec précaution et seront suivis sur plusieurs années avant de tirer des conclusions.

## B - Le désherbage thermique

Il est réservé aux sols ayant une problématique de désherbage particulière : sols peu profonds, parcelles en coteaux sensibles à l'érosion. Efficace, la technique est cependant consommatrice de gaz et demande à être bien maîtrisée pour éviter les phénomènes de brûlure sur les raisins. Les derniers développements en la matière chez les constructeurs montrent que ce phénomène peut être maîtrisé.

### Perspectives :

Les solutions alternatives au désherbage chimique sur le rang se déclinent en un panel de matériels assez large, des plus basiques aux plus complexes, permettant de bien maîtriser la flore adventice et de s'adapter à beaucoup de situations. Toutefois, dans quelques cas, ces solutions montrent leurs limites : sol trop superficiel en coteau, présence de cailloux importante, plantiers, et surtout temps disponible à une période où la charge de travail est concentrée sur les traitements.

Face au désherbage chimique qui présente un coût encore compétitif, il faut imaginer des solutions combinées permettant d'appliquer moins d'herbicides et permettant aussi d'apprendre à gérer le désherbage mécanique en fonction de ses contraintes propres. Les efforts des fabricants de matériels peuvent encore apporter plus de précision, plus de réactivité pour une efficacité plus grande à vitesse plus élevée. D'autres pistes sont à explorer, telles que le désherbage électrique par exemple, qui doit résoudre pour être fonctionnel les problèmes de sécurité, d'énergie à embarquer, et qui doit faire la preuve de son bilan environnemental.

**Copyright MatéVi. Toute reproduction totale ou partielle des contenus est strictement interdite. Pour pouvoir les diffuser, contactez-nous.**