

## **Les techniques alternatives à l'utilisation des herbicides**

### **Introduction et état des lieux**

Le désherbage des vignes a pour principal objectif de limiter la concurrence hydro-azotée, et participe à l'aspect esthétique de vignes dites « propres ».

Dans la majorité des cas, l'utilisation des herbicides permet une bonne maîtrise des adventices, avec un certain confort d'utilisation (simple et rapide), le tout associé à un coût relativement faible.

Une exigence récente, formalisée suite au Grenelle de l'Environnement dans le plan Ecophyto 2018, est de limiter l'impact environnemental des cultures, en particulier en diminuant les quantités de produits phytosanitaires utilisées.

Bien que les herbicides ne concernent, en moyenne, que 8 % de l'utilisation de produits phytosanitaires en viticulture, ils sont très médiatiques et particulièrement pointés du doigt, du fait de leur impact sur la qualité de l'eau. Par conséquent, sous une pression sociale et politique toujours plus forte, ils sont sujets à une réduction de leur utilisation ainsi qu'à une sévère diminution du nombre de matières actives homologuées. Aujourd'hui, même si une vingtaine de matières actives d'herbicides sont sur le marché, seules certaines d'entre-elles sont vraiment utilisées. Les principales sont : le glyphosate, l'aminotriazole, le flazasulfuron, la flumioxazine et l'oryzalin. Et parmi ces molécules, certaines vont faire l'objet d'un retrait fin 2015. Ces retraits de matières actives herbicides devraient continuer, offrant de moins en moins de solutions chimiques pour l'entretien des sols. Toutefois, même si les viticulteurs ont encore recours aux herbicides, leur usage est en diminution sur l'ensemble des vignobles français.

Dans ce contexte, où une moindre dépendance aux herbicides s'impose, il est important de réfléchir à de nouveaux itinéraires techniques intégrant des alternatives au désherbage chimique. Dans la majorité des cas, il est possible d'en diminuer leur utilisation, voire de s'en passer ! Des alternatives au désherbage chimique sont déjà employées par une grande partie des viticulteurs, notamment dans les vignes conduites en agriculture biologique, où les molécules de synthèse sont interdites. Même si les alternatives disponibles ne sont pas aussi « confortables » que le désherbage chimique, il est indispensable de modifier progressivement, et dès aujourd'hui, ces pratiques d'entretien des sols, au profit des alternatives (enherbement, entretien mécanique, désherbage thermique, produits de biocontrôle), afin d'acquérir peu à peu sa propre expertise.

**Romain BAILLON**

**Conseiller Viticole  
Chambre d'Agriculture de Loir-et-Cher**

## Les alternatives au désherbage chimique et leurs impacts

### Enherbement

L'enherbement consiste à implanter un couvert herbacé semé ou laisser s'implanter un couvert herbacé naturel spontané dans l'inter-rang. Dans le cas d'un enherbement naturel broyé, l'implantation du couvert se fait petit à petit, avec l'intervention de l'homme. Dans les autres cas, la ou les espèces retenues sont semées.

Le semis peut se réaliser à l'aide d'un matériel adapté, réalisant en une seule opération le travail du sol, le semis et le roulage. Le semis peut également se réaliser à la volée, après préparation préalable du lit de semis, et passage avec un cultivateur muni d'un rouleau pour enfouir légèrement les graines.

Après le semis, le passage d'un rouleau permet d'égaliser le sol afin de faciliter les futures tontes, et favoriser la germination, en améliorant le contact entre les graines et le sol.

L'entretien de l'enherbement peut se faire soit par tonte, soit par roulage uniquement sur des espèces végétales semées à tiges creuses ou déjà lignifiées. Pour la tonte, on peut utiliser un broyeur à marteaux, ou un broyeur à axe vertical (type gyrobroyeur), qui effectue un travail de meilleure qualité surtout sur un enherbement de graminées dont les tiges et feuilles sont souples.

Au printemps l'enherbement doit être tondu sans tarder à cause du risque de gel. Ensuite, la fréquence des tontes dépend de la vitesse de croissance de l'enherbement et du risque de stress hydrique pour la vigne. En général, il faut compter 3 à 4 passages pour une maîtrise correcte de l'enherbement.

Le semis d'engrais verts avant les vendanges, dans un but de fertilisation azotée ou de structuration du sol, permet également d'éviter un salissement durant la période hivernale tout en réduisant l'utilisation d'herbicides en début de saison s'ils sont détruits mécaniquement.

### Impacts de l'enherbement

Impacts sur le sol	Impacts sur la vigne	Impacts sur la qualité du raisin et du vin	Impacts sur l'environnement
<ul style="list-style-type: none"><li>+ Améliore le fonctionnement biologique des sols ;</li><li>+ Augmente la quantité de matière organique ;</li><li>+ Lutte contre l'érosion ;</li><li>+ Lutte contre le développement des mauvaises herbes ;</li><li>+ Limite le tassement du sol sous la zone de roulement du tracteur</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Réduit de la vigueur de la vigne ;</li><li>+ Améliore de l'état sanitaire de la récolte ;</li><li>+ - Modifie l'alimentation minérale de la vigne ;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>+ Diminue de l'acidité par meilleure dégradation de l'acide malique) ;</li><li>- Baisse de la teneur en azote assimilable ;</li><li>+ Augmente de la teneur en polyphénols (tanins et anthocyanes) dans les pellicules des cépages rouges ;</li><li>- Diminue le pH, car il y a moins de Potassium ;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>+ Réduit le lessivage des nitrates ;</li><li>+ Réduit le risque d'érosion ;</li><li>+ Réduit le transfert des produits phytosanitaires ;</li><li>+ Favorise la biodiversité</li><li>- Sélectionne un type de flore en enherbement spontané.</li></ul>

## ▲ Entretien mécanique

L'entretien mécanique des sols viticoles peut se concevoir sous deux aspects différents, parfois complémentaires qu'il faut bien distinguer : le travail du sol et le désherbage mécanique.

Le travail du sol a pour objectifs principaux le décompactage ou la remise à plat du sol, l'enfouissement d'une fumure ou d'un engrais vert ou encore la préparation d'un semis. Il est donc réalisé lors de façons culturales plutôt profondes. Le désherbage mécanique, quant à lui, a pour objectif de détruire les adventices lors de façons aratoires généralement superficielles.

La destruction des mauvaises herbes se fait selon l'outil employé, soit par enfouissement lors d'un labour, d'un déchaussage ou d'un décavaillonnage, soit par fragmentation et arrachage avec des outils à dents, à disques ou à lames, ou avec des outils animés rotatifs à axe horizontal (bêcheuse, rotavator) ou vertical.

La réussite du désherbage mécanique est conditionnée par des interventions sur des adventices qui sont à un stade de faible développement, ce qui implique des passages fréquemment renouvelés. Cet aspect est particulièrement important pour les outils fonctionnant exclusivement par fragmentation et /ou arrachage. Les interventions sur de jeunes adventices présentent en plus d'un arrachage facilité et d'un dessèchement plus rapide, un risque de bourrage réduit !

Le choix du matériel doit être adapté au type de sol. Sur les sols sableux, tous les outils sont utilisables, alors que sur les sols argileux les travaux superficiels sont à favoriser.

Dans tous les cas, il est préférable d'intervenir sur sol meuble et suffisamment ressuyé.

### **Outils pour le désherbage mécanique de l'inter-rang**

Outil	Objectifs	Mode d'action sur les adventices	Conditions de travail	Vitesse d'avancement	Possibilité de travailler sous le rang
Outils à dents vibrantes	Griffage	Arrachage et sectionnement partiel	Sol meuble	4 à 5 km/h	Non
Outils à dents rigides	Griffage	Arrachage et sectionnement partiel	Sol dur	4 à 5 km/h	Non
Outils à lames ou à socs	Travail à plat	Sectionnement et retournement	Sol meuble et plat	4 km/h	Oui
Outils animés à axe vertical	Pulvérisation de la terre	Arrachage et sectionnement	Sol meuble et peu caillouteux	3 à 4 km/h	Oui

### **Outils pour le désherbage mécanique sous le rang**

Parmi les outils de désherbage sous le rang, on peut compter les outils rotatifs de binage, des lames intercepts qui sectionnent les racines des adventices, des socs qui retournent une bande de terre (chaussage ou décavaillonnage) et enfin des disques chausseurs.

Dans la majorité des cas, la vitesse d'avancement et l'état du sol sont les principaux facteurs à prendre en compte pour une bonne qualité de travail. La vitesse ne doit pas dépasser 3 km/h pour la plupart des outils. Seuls les outils à lames (qui sectionnent des racines), dotés d'un bon système d'effacement, peuvent être utilisés à une vitesse jusqu'à 6 km/h, mais uniquement en entretien, car le sol doit avoir été préalablement ameubli et entretenu une première fois.

Les outils qui travaillent par retournement d'une bande de terre (décavaillonneuses) et certains outils rotatifs, possèdent la meilleure efficacité de désherbage. Leur utilisation est donc possible en début de campagne sur des sols non ameublés et/ou présentant déjà un développement important d'adventices.

En règle générale, les outils rotatifs de type herse sont peu adaptés à un développement important des adventices, en raison d'un risque de bourrage.

La maîtrise du travail sous le rang nécessite beaucoup de temps, non seulement en pratique, mais aussi dans la prise en main des différents outils. En effet, la réussite et la qualité générale du travail sous le rang est multifactorielle. Elle est conditionnée par les réglages effectués, le type de flore à maîtriser et son développement, ainsi que la nature du sol et les conditions climatiques. Par conséquent, il n'existe pas de solution unique, il faut adapter son matériel et les réglages à chaque situation.

### Impacts de l'entretien mécanique

Impacts sur le sol	Impacts sur la vigne	Impacts sur la qualité du raisin et du vin	Impacts sur l'environnement
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">+</span> Améliore la structure du sol et son aération ;</li> <li><span style="color: green;">+</span> Augmente la perméabilité du sol et permet une meilleure infiltration de l'eau de pluie ;</li> <li><span style="color: red;">-</span> Peut augmenter l'érosion en cas d'émiettement trop fin ou d'orages violents ;</li> <li><span style="color: red;">-</span> Risque d'apparition de semelles de labour si réalisé dans de mauvaises conditions (sur sol non sableux) ;</li> <li><span style="color: red;">-</span> Diminue la portance des sols</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">-</span> Mutile le système racinaire superficiel ce qui peut réduire la vigueur de la vigne les premières années ;</li> <li><span style="color: red;">-</span> Augmente le risque de blessures des ceps lors du travail sous le rang ;</li> <li><span style="color: green;">+</span> Favorise la prospection racinaire en profondeur ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">+</span> Pas d'impact connu sur la qualité du raisin et du vin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">+</span> Réduit l'usage d'herbicide ;</li> <li><span style="color: green;">+</span> Réduit le ruissellement ;</li> <li><span style="color: green;">+</span> <span style="color: red;">-</span> Réduit le transfert horizontal et augmente le transfert vertical des produits phytosanitaires ;</li> <li><span style="color: red;">-</span> Peut accentuer le risque d'érosion</li> <li><span style="color: red;">-</span> Ne permet pas de maîtriser le lessivage des nitrates</li> <li><span style="color: red;">-</span> Augmente l'émission de CO<sub>2</sub> du fait d'un plus grand nombre de passage lors des années à fort développement d'adventices</li> </ul>

### ➤ Désherbage thermique

Le principe du désherbage thermique est de détruire la partie aérienne des adventices grâce à un choc thermique provoqué par le passage de brûleurs alimentés au gaz (propane). La plante se dessèche ensuite dans les jours qui suivent l'intervention.

La maîtrise des adventices par cette alternative dépend du type d'adventices, de son stade de développement et de la hauteur de végétation. Pour une bonne maîtrise des adventices, il faut passer sur des jeunes plantules. Il est donc important de multiplier les interventions. En cas de passage tardif sur plantes adultes, des repousses peuvent s'opérer à partir de bourgeons non détruits et des réserves accumulées dans les racines. Par ailleurs, certaines espèces comme le chardon ou les laiterons sont résistantes à la chaleur.

Pour un désherbage thermique en plein, il faut compter entre 80 et 120 kg de gaz par hectare avec une vitesse d'avancement de 2 à 3 km/h. Compte tenu de la faible vitesse d'avancement, du nombre de passage élevé ainsi que du prix du gaz, le coût total d'un passage reste élevé.

### Impacts du désherbage thermique

Impacts sur le sol	Impacts sur la vigne	Impacts sur la qualité du raisin et du vin	Impacts sur l'environnement
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">+</span> Améliore la structure du sol et son aération ;</li> <li><span style="color: green;">+</span> Augmente la quantité de matière organique ;</li> <li><span style="color: green;">+</span> Limite les risques d'érosion ;</li> <li><span style="color: red;">-</span> Augmente le risque de tassement du sol sous le poids du matériel de désherbage thermique (très lourd) ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">-</span> Peut provoquer des dégâts variables sur la vigne en fonction du mode de conduite et de la hauteur de travail des brûleurs ;</li> <li><span style="color: red;">-</span> Risque d'endommager les complants s'ils ne sont pas protégés ;</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Pas d'impact connu sur la qualité du raisin et du vin car aucune étude n'a été réalisée ;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">+</span> Réduit l'usage d'herbicide ;</li> <li><span style="color: red;">-</span> Quels impacts sur la faune à la surface du sol ?</li> <li><span style="color: red;">-</span> Augmente l'émission de CO<sub>2</sub> (combustible fossile + nombre de passages)</li> </ul>

### ➤ **BELOUKHA®**, 1<sup>er</sup> produit herbicide de bio-contrôle

Un nouveau désherbant d'origine naturelle, issue d'huile de colza, a obtenu son autorisation de mise sur le marché en désherbage et épamprage de la vigne : le Beloukha. Ce dernier bénéficie d'un bon profil avec un DAR de 1 jour, une ZNT de 5 mètres et un délai de réentrée de 24 heures. De plus, il est NODU vert. Ce produit de contact strict est non sélectif, il agit par dessèchement de la partie aérienne touchée. Son application doit être suivie de chaleur pour dessécher les adventices, avec une durée d'action entre 2 et 3 semaines, si ces conditions d'application sont respectées.

D'après les résultats d'une expérimentation menée cette année par la Chambre d'Agriculture du Loir-et-Cher, le BELOUKHA® présente une efficacité satisfaisante sur des adventices peu concurrentielles comme la véronique ou le paturin annuel. Cependant, en comparaison avec le glyphosate, le BELOUKHA a montré une efficacité partielle sur notre essai, pour un coût prohibitif (plus de 200€/ha en plein).

## Freins au développement des alternatives

### ▲ Freins économiques

#### **Une augmentation des temps de travaux**

Quelle que soit la technique alternative au désherbage chimique considérée, les temps de travaux sont plus importants et expliquent en grande partie le surcoût de ces techniques. Les temps de travaux supplémentaires liés à l'augmentation du nombre de passages, entraînent des coûts plus élevés pour les alternatives. En effet, un plus grand nombre de passages entraîne une plus grande consommation de carburant (100€/ha/an pour le travail du sol, cf. : Référentiel économique du vigneron<sup>®</sup> 2015/2019) et une usure du matériel accentuée.

#### **Une réorganisation nécessaire**

Les conditions climatiques de l'année vont conditionner la repousse des adventices, donc le nombre de passages nécessaires. L'organisation des travaux prend alors une importance non négligeable dans le choix des modalités d'entretien des sols sur l'exploitation.

#### **Un besoin de main d'œuvre**

La disponibilité de la main d'œuvre peut constituer un frein au développement du travail du sol sur une exploitation. Les interventions de désherbage mécanique ont en effet lieu à une période de l'année où la charge de travail est importante (traitements phytosanitaires, palissage, ébourgeonnage...). D'après le Référentiel économique du vigneron<sup>®</sup> il faut compter 20 à 30h/ha en plus par an, regroupé principalement sur une période de 4 mois (d'avril à août), soit un surcoût d'environ 500€/ha uniquement en main d'œuvre. (cf. : Référentiel économique du vigneron<sup>®</sup> 2015/2019)

#### **Un investissement dans du nouveau matériel**

Les surcoûts peuvent également être liés à l'investissement dans du matériel (tondeuses, matériel de désherbage mécanique) avec un coût de 2500 à 13000€ pour des outils neufs de travail sous le rang (d'après Le Cout des fournitures en viticulture et œnologie 2015). Souvent, il faut également investir dans un tracteur plus puissant pour entraîner le matériel.

#### **Une restructuration du domaine dans certains cas**

Dans le cas des vignobles difficilement mécanisables, la pente et la densité des parcelles sont des facteurs maximisant les surcoûts en cas d'adoption de techniques alternatives. En vigne larges, les coûts du désherbage mécanique peuvent être réduits avec des combinaisons d'outils permettant de limiter le nombre de passage. Par contre, en vignes étroites, les possibilités d'adaptation sont limitées, et les surcoûts supérieurs, du fait d'alternatives plus difficiles à mettre en place et plus coûteuses qui nécessitent un plus grand nombre de passages et du matériel adapté plus coûteux (enjambeur).

Par conséquent, un choix inadapté d'entretien des sols peut remettre en question la viabilité économique du vignoble.

#### **Un risque de perte de productivité**

Les techniques alternatives ont également des conséquences économiques indirectes, avec un éventuel effet dépressif sur le rendement si les changements de pratiques d'entretien du sol ne sont pas anticipés :

- Un enherbement de l'inter-rang peut entraîner une diminution du rendement par concurrence entre l'herbe et la vigne ;
- un désherbage mécanique sous le rang peut également entraîner une diminution du rendement par destruction des racines superficielles.

Or, cette perte de productivité impacte l'équilibre économique de l'exploitation car dans notre région, la clé de l'efficacité économique et de la compétitivité des exploitations est le rendement par hectare ! Il est donc important de revoir son itinéraire de fertilisation pour pallier les effets du passage aux alternatives et éviter ainsi une baisse du rendement.

### ▲ **Freins techniques**

#### **Des adventices difficiles à gérer**

Certaines espèces d'adventices sont parfois difficiles à maîtriser sans les outils herbicides :

- Les érigerons sous le rang, qui à partir d'une certaine taille, posent problème à tous les outils ;
- Les graminées, qui créent des talles importantes peuvent empêcher les outils rotatifs peu puissants de rentrer sous le rang ;
- Les vivaces (chiendent, liseron...) sont disséminées et multipliées par les outils rotatifs qui les fragmentent ;
- Les légumineuses (vesces, trèfles, etc.) qui, en cas de volume de végétation important, peuvent créer des bourrages avec tous les types d'outils, mais particulièrement avec les outils rotatifs si l'intervention est trop tardive.

Pour éviter ces situations, il est préconisé de passer le plus tôt possible et d'alterner les pratiques culturales.

#### **Un désherbage mécanique sous le rang difficile**

A cause de l'évitement des souches et des piquets qui complique le désherbage mécanique et diminue les vitesses de travail, la mise en place des alternatives sous le rang de vigne reste difficile techniquement.

## Conclusion et perspectives dans les alternatives

La pression réglementaire visant à réduire l'utilisation des produits phytopharmaceutiques est très forte. A celle-ci s'ajoute une pression sociétale et une exigence des marchés professionnels du vin de plus en plus soucieuse de l'environnement. Par conséquent, la diminution du nombre de matières actives herbicides homologuées qui ne va bientôt plus offrir suffisamment de solutions pour lutter contre les adventices, ainsi que la demande du marché de vins plus respectueux de l'environnement ne laisse plus le choix et contraint la profession viticole à s'approprier rapidement les alternatives précédemment décrites. C'est donc dès maintenant qu'il faut commencer à changer ces pratiques, en passant certainement par une phase de coexistence et de combinaison avec les solutions chimiques.

D'ores et déjà, les efforts des producteurs pour limiter le recours aux herbicides sont notables. Depuis quelques années, l'entretien des sols viticoles évolue vers une combinaison spatiale et temporelle des techniques, loin de la solution unique longtemps représentée par le désherbage chimique en plein.

Mais le changement de pratique nécessite des adaptations techniques qui demandent une phase d'apprentissage. Il est donc primordial de passer par cette phase d'apprentissage dès maintenant pour ne pas être pris de court.

Se passer complètement des herbicides a un coût ! Le passage aux alternatives demande des investissements en matériel, du temps de travail supplémentaire et parfois une réorganisation des exploitations. Dans un premier temps, pour commencer à changer de pratique, l'achat de matériel d'occasion semble un bon compromis pour réduire les coûts et trouver le matériel le plus adapté à sa situation.

Au cours de ce changement de pratiques qui s'impose, si dans certaines situations le recours au désherbage chimique est nécessaire, il doit se faire dans le respect des pratiques permettant de limiter les risques de pollution diffuse et ponctuelle, et dans un souci de limitation des quantités utilisées.

Parmi les perspectives qui se profilent, l'innovation dans le matériel d'entretien du sol va être déterminante. Les viticulteurs vont privilégier les solutions fiables, faciles d'utilisation et donnant le meilleur résultat pour un nombre d'interventions optimisé. Cela implique une offre variée de matériel, afin de s'adapter aux conditions de production de chaque exploitation.

Une autre perspective peut permettre de réduire l'utilisation d'herbicides en implantant des espèces allélopathiques qui par compétition empêchent les autres espèces de se développer en diffusant autour d'elles des substances biochimiques.

Enfin, grâce aux efforts de la recherche et à condition de pouvoir trouver des espèces peu gênantes pour la vigne, suffisamment rases et couvrantes pour empêcher le développement des plantes indésirables, l'herbe pourrait représenter une alternative crédible au désherbage chimique, y compris sous le rang. Pour cela, des améliorations sur les tondeuses intercepts déjà sur le marché sont encore à attendre.