

Le désherbage chimique : la lanterne rouge de l'environnement...

Apparu en viticulture dans les années 1950-1960 avec la naissance du paraquat et de l'aminotriazole pour les herbicides foliaires, et de celle du diuron et de la simazine pour les herbicides de prélevée, le désherbage chimique a constitué pour l'époque une véritable révolution par rapport aux contraintes liées à l'entretien mécanique du sol pratiqué jusqu'alors.

Un principe simple !

Le principe de la technique est simple : les adventices sont détruites par application d'un herbicide foliaire (de contact ou systémique) en ce qui concerne les plantes déjà levées lors du traitement. Pour empêcher le développement des plantes non encore levées lors de l'application, on utilise des herbicides dits de "prélevée" qui par pénétration racinaire, ou pénétration au niveau de l'ensemble des organes souterrains, entre la germination et la levée, empêchent le développement des adventices.



Désherbage chimique et impacts sur le sol

Un net appauvrissement de la microfaune du sol, des effets moins visibles sur la microflore.

Par rapport au travail du sol, le désherbage permet dans tous les cas d'avoir une meilleure portance, et le caractère plat du sol facilite grandement la conduite des différentes opérations mécanisées.

En situation de coteau, et toujours par rapport au travail du sol, le désherbage permet une réduction des risques d'érosion. Mais une lutte efficace contre l'érosion, suppose la mise en place de l'enherbement.

Les impacts sur la biologie des sols ne sont pas bien connus : les effets des herbicides sur la microfaune et la microflore des sols n'ont pas été étudiés lors de la mise en place du désherbage dans les années 1960-1970.

Des essais récents n'ont pas permis de démontrer d'effets notables des herbicides sur les populations microbiennes au champ, si ce n'est une certaine réduction de leur biomasse. On peut toutefois signaler, au bout de plusieurs années d'applications successives d'une même molécule, une modification de la flore microbienne en faveur des espèces adaptées à la dégradation de la molécule en question.

Par ailleurs, les essais réalisés actuellement dans le cadre de la comparaison d'itinéraires techniques dits "conventionnels" avec des itinéraires dits "intégrés", ne permettent pas de dissocier l'effet "herbicides" de l'effet d'autres produits de protection des plantes comme les fongicides ou les insecticides, ou de l'effet d'autres pratiques comme les pratiques de fertilisation ou d'amendement. Concernant la microfaune du sol cependant, on constate une population moindre et moins diversifiée dans le cas du désherbage intégral de prélevée.

L'impact le plus étudié au niveau du sol concerne la maîtrise des adventices. Si celle-ci est généralement excellente, il ne faut pas oublier que le spectre d'efficacité d'une substance active n'est jamais complet, et surtout qu'il peut y avoir sélection de flores résistantes, comme ce fut par exemple le cas pour les triazines.

Désherbage chimique et impacts sur la vigne

En l'absence de concurrence liée à un enherbement et en l'absence de l'effet destructeur des outils de travail du sol, l'enracinement de la vigne en surface est favorisé, ce qui peut conduire à une alimentation capricieuse en eau et à une alimentation luxuriante pour certains éléments minéraux comme la potasse.

Mais l'aspect le plus étudié concerne la sélectivité des molécules à l'égard de la vigne.

Si dans l'ensemble la sélectivité des molécules est nécessairement bonne, il n'en demeure pas moins que des surprises peuvent apparaître dans des conditions pédoclimatiques particulières : sols asphyxiants et calcaires, fortes précipitations, enracinement superficiel, sols filtrants (voir tableau "les substances actives utilisables : points forts et points faibles").

Si les risques les plus graves sont liés à une mauvaise utilisation des produits, il reste que les herbicides sont des molécules chimiques qui doivent être maniées avec précaution. Cette remarque concerne aussi bien le risque pour la vigne que celui pour l'opérateur.



Phytotoxicité de la flumioxazine



Phytotoxicité du flazasulfuron

Désherbage chimique et qualité du raisin et du vin

Les effets du désherbage chimique sur la qualité du vin peuvent être étudiés par rapport à l'enherbement et à travers l'effet général de ce dernier sur la réduction de vigueur et de rendement.



Nous ne disposons d'aucun élément de comparaison par rapport à l'entretien mécanique du sol. On peut cependant penser que la localisation préférentielle des racines en surface dans le cas du désherbage, aura tendance à accentuer la sensibilité de la vigne à l'effet millésime.

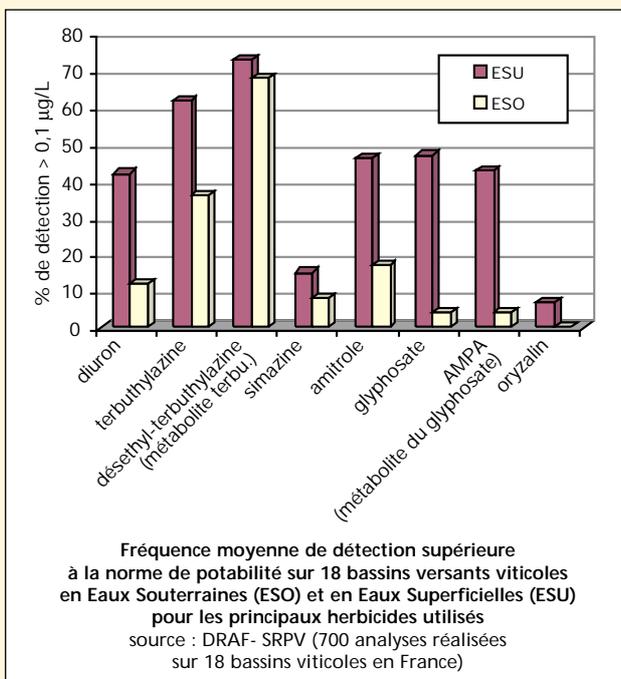
Désherbage chimique et impacts sur l'environnement



Les herbicides ne font pas bon ménage avec l'environnement !

C'est le point principal qui conduit à la remise en cause du désherbage chimique. En effet, une partie des herbicides appliqués sur le sol, ou même sur un couvert végétal, sera entraînée dans les eaux superficielles ou souterraines, ou sur les particules de terre.

Même pour des molécules aux caractéristiques environnementales intéressantes (forte rétention dans le sol, faible solubilité, persistance faible, toxicité aquatique faible, dose d'usage faible etc...), le risque zéro n'existe pas, tout au plus peut-on limiter le problème ou décaler son apparition dans le temps, en encadrant la pratique du désherbage chimique.



Tous les herbicides retrouvés dans les eaux : si les suivis montrent une forte fréquence de détection supérieure à la norme de potabilité des herbicides de pré-levée dans les eaux souterraines, et aussi dans les eaux superficielles, les herbicides de post-levée sont fréquemment détectés dans les eaux superficielles à des teneurs dépassant 0,1 µg/L.

Peut-on choisir les herbicides en fonction de leurs impacts sur l'environnement ?

Le comportement des substances actives dans l'environnement est en partie conditionné par des caractéristiques qui sont propres à chaque molécule : rétention dans le sol, solubilité, toxicité vis-à-vis de différents organismes, persistance. *Phytochoix*[®], logiciel développé par l'ITV en collaboration avec le CIVC⁽¹⁾, l'INRA et l'ARAA⁽²⁾ calcule un indice de risque environnemental pour les eaux et l'air en fonction de certaines caractéristiques propres aux molécules, des conditions parcellaires et de certaines conditions d'utilisation.

Mais *Phytochoix*[®] ne prend en compte ni le risque de pollution ponctuelle, ni l'impact de l'ensemble des pratiques réalisées au sein d'un bassin versant, ou encore la nature des pluies et leur délai après l'application.

C'est pourquoi *Phytochoix*[®] n'apporte qu'une réponse incomplète à la question du choix des herbicides sur des critères environnementaux.

Néanmoins, *Phytochoix*[®] peut être considéré comme un excellent outil de sensibilisation à l'aménagement des pratiques culturales.

(1) CIVC : Comité Interprofessionnel du Vin de Champagne

(2) ARAA : Association pour la Relance Agronomique en Alsace

Comment mettre en œuvre le désherbage chimique ?

Des stratégies qui doivent concilier aspects techniques, évolutions réglementaires et préoccupations environnementales.

En terme de stratégies de mise en œuvre, plusieurs alternatives ont été proposées à la solution classique de l'application d'un herbicide de prélevée en début de saison. De ces alternatives, celles qui consistent à réduire l'usage des intrants en ne désherbant que le rang sont les plus favorables à l'environnement. Cette évolution vers la limitation, voire l'interdiction de certains intrants, se fait souvent à travers l'obligation de respecter des mesures réglementaires.

Désherbage et évolutions réglementaires pour des raisons environnementales

La dégradation de la qualité de l'eau dans de nombreuses régions a conduit à des interdictions ou des restrictions d'usage de plusieurs spécialités herbicides.

- retrait d'homologation de la simazine avec arrêt de la commercialisation le 30/03/2002 et d'utilisation le 30/09/2003.
- réduction de la dose d'emploi de diuron à 1500 g/ha /an et retrait des homologations des spécialités commerciales à base de diuron seul.
- retrait d'homologation de la terbuthylazine en vigne avec arrêt de commercialisation le 31/12/2003 et d'utilisation le 30/06/2004.
- réduction de la dose d'emploi de glyphosate et de sulfosate à 2200 g/ha/an.

Le désherbage de prélevée en application unique : essayer d'intervenir le plus tard possible... en faisant preuve d'une bonne maîtrise technique !

En Alsace les applications se font classiquement après le débourrement, en avril-mai, même plutôt en mai qu'en avril.

Cette façon de procéder est en soi déjà un aménagement de la technique classique, par rapport aux autres vignobles où le désherbage de prélevée a réellement lieu avant le débourrement, c'est-à-dire en mars : on peut alors imaginer que pour avoir des parcelles propres jusqu'au début de septembre, avec une persistance d'action de 4 mois contre 5 mois voire 6 mois en application de pré-débourrement, la dose d'application est nécessairement plus faible, ce qui est positif sur le plan de l'environnement.

Comme la persistance d'action souhaitable ne dépasse pas le mois de septembre, on assiste automatiquement à un salissement de la parcelle en automne et en hiver.

Ainsi, lors de l'application de l'herbicide de prélevée au printemps suivant, il est pratiquement obligatoire d'adjoindre un herbicide de post levée pour détruire les plantes déjà levées au moment du traitement (plantes à rosettes, vivaces). Dans le cas de recouvrements importants par les mauvaises herbes, le risque d'entraînement par ruissellement pour les herbicides foliaires est fortement réduit.

En matière de mélanges d'herbicides de prélevée et de postlevée, il faudra se conformer à la réglementation en vigueur.

Les dernières substances actives arrivées sur le marché, la flumioxazine et le flazasulfuron, pour des raisons de moindre sélectivité foliaire sur vigne, demandent une très grande rigueur technique lors de leur application en postdébourrement (voir "techniques d'application").



Mise en œuvre du désherbage chimique : éviter de désherber les tournières et les zones tampon entre les vignes et les voies de collecte des eaux (fossés, voies d'accès)

Les substances actives utilisables en prélevée (liste non exhaustive) : le risque principal d'entraînement sur la parcelle doit guider les choix - alterner les substances actives d'une campagne à l'autre pour éviter les inversions de flores et limiter les risques de transferts massifs vers les eaux.

Substance active	Risque principal pour les eaux...*	Spécialités commerciales	Usage jeune vigne (- de 4 ans)	Maîtrise des adventices		Remarques
				Points forts	Points faibles	
diuron	ruissellement infiltration (sol filtrant sur nappe alluviale)**	nombreuses	non	spectre large		application en post débourrement possible (selon substance active associée)
oryzalin	ruissellement	Surflan	oui	graminées	dicotylédones (sauf amarante réfléchie)	pluviosité après l'application favorise le positionnement du produit utilisable sur jeune vigne
isoxaben	ruissellement	Cent 7	oui	dicotylédones	graminées	pluviosité avant et après application très importante pour un bon positionnement utilisable sur jeune vigne
flumioxazine	***	Pledge	non	large spectre graminées et dicotylédones	érigeron, renouée des oiseaux, graminées à levée estivale si application trop précoce (panic, sétaire)	application en pré-débourrement à pleine dose, ou à 66% de la dose homologuée après le stade 5-6 feuilles étalées jusqu'à début floraison, en évitant les embruns sur la vigne (attention aux complants)
flazasulfuron	***	Katana	non	large spectre graminées et dicotylédones	morelle noire	application en pré-débourrement à pleine dose, ou à 75% de la dose homologuée après le stade 5-6 feuilles étalées jusqu'à début floraison, en évitant les embruns sur la vigne (attention aux complants); déconseillé sur sol calcaire ou argileux avec risque d'asphyxie
oxyfluorène	données insuffisantes	Goal 2E	oui (si manchon)		renouée persicaire, digitale, panic, morelle	application 1 mois avant débourrement
oxyfluorène + propyzamide	données insuffisantes	Peral Pro	oui mais pas avant 2 ans		renouée persicaire, digitale, panic, morelle	application 1 mois avant débourrement

* cette colonne concerne les risques de transfert dans l'environnement par pollution diffuse, évalués par des études de terrain (SRPV-ONIVINS-ITV). Pour l'entraînement par ruissellement, les techniques d'entretien de sol et les aménagements réalisés au niveau des parcelles et au sein d'un bassin versant, comme l'enherbement de l'interrang et celui des tournières, la création de fossés végétalisés, permettent de diminuer le risque. Il convient en outre d'éviter les pratiques responsables de la pollution ponctuelle (voir chapitre 3 de ce guide). Dans tous les cas, la réduction de la surface désherbée chimiquement est un autre moyen permettant de limiter les risques de pollution.

** sur les communes du bassin versant de Guebwiller-Orschwihr, qui alimente en partie le captage de Merxheim-Gundolsheim, concerné par un dépassement de la limite de qualité pour le diuron, nous conseillons de ne pas utiliser cette substance active.

*** L'absence de situations à risque clairement diagnostiquées pour ces herbicides ne doit pas pour autant conduire à une utilisation abusive. Il convient dans la mesure du possible de remplacer le désherbage chimique par d'autres techniques.

Le désherbage tout foliaire ou ENM : une étape vers la mise en place d'un enherbement naturel broyé

LENM est une technique de désherbage avec des herbicides foliaires uniquement, qui s'est développée surtout pour des raisons environnementales, l'aspect esthétique d'une vigne avec un peu d'herbe étant à certains plus supportable que la vue d'une terre nue sans un brin d'herbe, et aussi parce qu'un herbicide appliqué sur un couvert végétal dense est moins susceptible à l'entraînement par ruissellement. En plus, c'était une alternative au désherbage de prélevée intégral dans les coteaux où le retour au travail du sol est difficilement envisageable, ainsi qu'une mesure temporaire de lutte contre l'érosion, et contre la fuite des nitrates en hiver.

En fait, la vue d'un tapis d'herbe grillée par un défanant, n'est pas forcément si esthétique que cela, et on s'est aussi aperçu que les herbicides foliaires sont retrouvés dans les eaux.

Cependant l'ENM peut présenter des intérêts, car dans le chapitre sur l'enherbement, nous avons vu que les impacts de l'ENM sur la faune et la microflore des sols sont beaucoup moins pénalisants que dans le cas du désherbage intégral de prélevée.

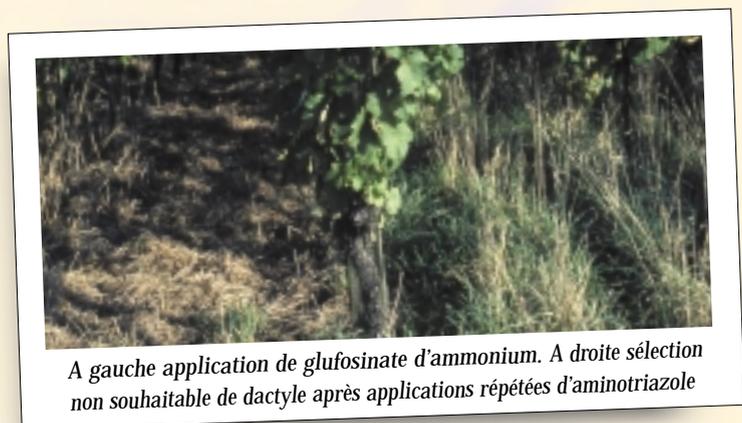
Pour cela l'ENM peut être considéré comme une étape intermédiaire entre le désherbage intégral de prélevée et l'enherbement naturel broyé.

Les substances actives utilisables en postlevée : le risque principal d'entraînement sur la parcelle doit guider les choix - alterner les substances actives d'une campagne à l'autre pour éviter les inversions de flores et limiter les risques de transferts massifs vers les eaux.

Substance active	Risque principal pour les eaux*	Spécialités commerciales	Maîtrise des adventices		Remarques
			Points forts	Points faibles	
glyphosate ou sulfosate	ruissellement	nombreuses	liseron	ray grass	systemique ; action ralentie par temps froid
aminotriazole	ruissellement	nombreuses		ray grass, torilis	systemique ; action ralentie par temps froid
glufosinate d'ammonium	**	Basta F1	torilis	sétaire, digitale, liseron, ray grass	contact ; peut être utilisé en épamprage chimique ; action ralentie par temps froid
diquat	données insuffisantes	Réglone 2			contact ; peut être utilisé en épamprage chimique ; action indépendante de la température ; dégradé à la lumière

* cette colonne concerne les risques de transfert dans l'environnement par pollution diffuse, évalués par des études de terrain (SRPV-ONIVINS-ITV). Pour l'entraînement par ruissellement, les techniques d'entretien de sol et les aménagements réalisés au niveau des parcelles et au sein d'un bassin versant, comme l'enherbement de l'interrang et celui des tournières, la création de fossés végétalisés, permettent de diminuer le risque. Il convient en outre d'éviter les pratiques responsables de la pollution ponctuelle (voir chapitre 3 de ce guide). Dans tous les cas, la réduction de la surface désherbée chimiquement est un autre moyen permettant de limiter les risques de pollution.

** L'absence de situations à risque clairement diagnostiquées pour cet herbicide ne doit pas pour autant conduire à une utilisation abusive. Il convient dans la mesure du possible de remplacer le désherbage chimique par d'autres techniques.



ENM : les clés de la réussite

Différents programmes ont été testés par l'ITV de Colmar, basés sur des produits apportant les substances actives suivantes :

- glyphosate ou sulfosate
- aminotriazole (ou amitrole)
- glufosinate d'ammonium

De ces essais il ressort une bonne maîtrise des adventices, en 2 voire 3 passages en respectant les règles suivantes :

- intervenir avant que la flore ne dépasse 20 cm
- une première intervention vers la mi mai avec sulfosate ou glyphosate en présence de liseron, sinon on peut utiliser un produit à base d'aminotriazole.
- une deuxième intervention vers la mi juillet avec glufosinate d'ammonium (Basta F1). Ce produit est à réserver à la deuxième application car il présente moins de risques de phytotoxicité et est plus efficace par température élevée.
- une troisième intervention éventuelle avec Basta en cas d'année difficile.

L'ENM est une technique qui favorise les plantes qui ont terminé leur cycle (floraison terminée ou mise en réserve réalisée dans le bulbe) lors de l'application du traitement, comme par exemple le brome lors d'applications tardives, ou les plantes à bulbes. Il vaut mieux alterner les substances actives au cours d'une même campagne et d'une année à l'autre pour éviter les inversions de flore et les risques de transferts massifs vers les eaux.

Techniques d'application : buses et adjuvants anti-dérive

Pour l'application on peut signaler l'intérêt des buses anti dérive à injection d'air notamment dans le cas de l'ENM, et pour l'utilisation des herbicides de prélevée ayant une moindre sélectivité foliaire de la vigne. Dans notre région cela semble suffisant pour éviter les projections sur la souche, vu la hauteur de tronc usuelle, à condition d'intervenir en l'absence de vent.

L'autre intérêt des buses anti dérive, réside, outre un bon étalement sur la surface à couvrir (sol ou adventice), de travailler à volume de bouillie réduit par rapport aux buses classiques et ainsi de limiter les phénomènes de baisse d'efficacité liés à la dureté de l'eau, avec une substance active comme le glyphosate ou le sulfosate.

A priori, l'utilisation de buses anti dérive ne diminue pas l'efficacité pour les principaux herbicides utilisés en viticulture, mais il faut s'assurer d'un volume de pulvérisation adéquat.

L'utilisation d'adjuvants anti dérive, en l'absence de buses anti dérive, peut aussi s'envisager, notamment pour le glyphosate.

Pour des applications spécifiques à la zone sous le rang, signalons l'intérêt d'utiliser des buses asymétriques. L'application des herbicides pour un maximum d'efficacité, devra être particulièrement soignée (recouvrement suffisant et apporter la bonne dose par hectare, surtout en cas d'utilisation à dose réduite)

Type d'herbicide	Volume d'eau par hectare		Remarques
	en plein	sur le rang, buses anti-dérive	
pré-lévé	300 à 400 l/ha minimum	100 à 200 l/ha minimum	l'utilisation d'un volume d'eau important permet un bon positionnement
glyphosate, sulfosate, glufosinate	100 à 200 l/ha	100 à 150 l/ha	ces produits sont plus efficaces lorsqu'ils sont concentrés dans la bouillie
diquat, paraquat, aminotriazole	300 à 400 l/ha	150 à 200 l/ha	avec ces produits il faut bien mouiller les mauvaises herbes

*Benoît Dietrich,
coopérateur double actif,
viticulture conventionnelle, Turckheim*



“L'entretien des sols tel que je le pratique ne me revient pas beaucoup plus cher et ne me prend pas beaucoup plus de temps qu'auparavant”

Benoît Dietrich, exploitant double actif, travaille 1 hectare de vignes sur la commune de Turckheim.

Lorsqu'il reprend les vignes en 1988 il continue de pratiquer le désherbage de prélevée en plein, comme son père avant lui.

“Mais, depuis environ 7 ans” nous confie-t-il, “je ne pratique plus que le désherbage de prélevée un interrang sur deux et sur le rang, et encore, seulement là où je ne peux pas faire autrement pour des raisons d'écartement trop faible entre les rangs”.

En effet, jardinier de formation et responsable de l'entretien des espaces verts d'une commune des environs de Colmar, Benoît Dietrich désire réduire l'usage des herbicides pour des raisons environnementales.

Ainsi il pratique l'enherbement naturel broyé un interrang sur deux dans les situations sur sols légers, l'autre interrang étant travaillé ou désherbé chimiquement, sauf dans les parcelles sur sol argilocalcaire ou les bas de coteaux sur sol profond, où tous les interrangs sont conduits en enherbement naturel broyé, ce qui permet de mieux maîtriser la vigueur de la vigne.

Dans les jeunes vignes, avant plantation Dietrich Benoît sème un engrais vert ; après plantation l'entretien des sols consiste au travail mécanique et à l'enherbement naturel broyé.

“L'entretien des sols tel que je le pratique ne me revient pas beaucoup plus cher et ne me prend pas beaucoup plus de temps qu'auparavant; en général deux passages avec le broyeur à sarments suffisent” nous indique notre jardinier, satisfait de la combinaison des techniques adoptées qui conclut cependant : “Peut-être que j'essaierai un jour de travailler aussi le rang”.

Désherbage chimique : à quels coûts ?

Désherbage chimique : des coûts variables mais faibles !

C'est sans conteste la simplicité de mise en œuvre et le faible coût de réalisation qui ont été la cause du succès du désherbage chimique dès son apparition.

Dans l'exemple reproduit, l'ENM apparaît moins onéreux que le désherbage en une seule application : cet écart peut varier selon le coût des spécialités employées.

Comparaison des coûts annuels par hectare entre un désherbage chimique du sol sur toute la surface en un passage (prélevée + postlevée) et en plusieurs passages (Enherbement Naturel maîtrisé)*

Type d'itinéraire	Tous les interrangs : désherbage prélevée + postlevée Sur le rang : désherbage prélevée + postlevée	Tous les interrangs : ENM Sur le rang : ENM
Interventions	1 désherbage association prélevée + postlevée	2 dés herbages herbicides foliaires
Main d'œuvre + traction	1h30 soit : 29 €	3h00 soit : 86 €
Matériel (charges variables comprises)	9 €	9 €
Produits	•Herbicides (en plein) : 250 € <u>Total produits : 250 €</u>	•Herbicides (en plein) : 120 € <u>Total produits : 120 €</u>
Total	288 €	215 €

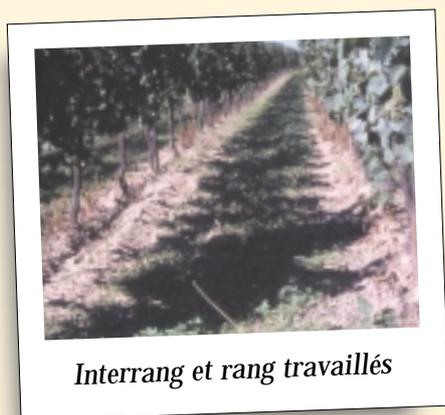
*Pour plus de précisions concernant la façon dont les coûts ont été calculés, se reporter aux indications données à la fin de ce guide.

Le désherbage chimique en bref...

Impacts sur le sol	Impacts sur la vigne	Impacts sur le raisin et le vin	Impacts sur l'environnement	Mise en œuvre
N'améliore pas la fertilité biologique et physique	Ne permet pas de corriger l'expression végétative et de maîtriser l'état sanitaire et peut favoriser l'enracinement superficiel, rendant la vigne plus sensible aux excès ou aux manques d'eau	Non connus	Participe au risque de pollution des eaux par les pesticides ; ne permet ni de maîtriser le risque de pollution des eaux par les nitrates, ni de maîtriser le risque d'érosion	Contraignante (protection de l'utilisateur, maîtrise des risques pour l'environnement)



Combiner les différentes techniques entre elles dans le souci du respect de l'environnement, de la qualité du produit et de la viabilité économique, en essayant de réduire l'usage des herbicides



Techniques d'entretien des sols mises en œuvre						Élément*	Itinéraire d'entretien des sols
Travail du sol	Enherbement			Désherbage chimique			
	EPS ¹	ETS ²	ENB ³	1 seul passage (1 pré+1 post)	ENM ⁴		
							Interrang 1
							Interrang 2
							Rang
							Interrang 1
		OU					Interrang 2
							Rang
							Interrang 1
							Interrang 2
				OU			Rang
							Interrang 1
							Interrang 2
							Rang
							Interrang 1
							Interrang 2
							Rang
	OU						Interrang 1
	OU						Interrang 2
							Rang
		OU					Interrang 1
							Interrang 2
							Rang
							Interrang 1
							Interrang 2
							Rang

*pour des raisons de simplification, la distinction entre interrangs se fait sur la base des chiffres 1 et 2

¹ Enherbement Permanent Semé

³ Enherbement Naturel Broyé

² Enherbement Temporaire Semé

⁴ Enherbement Naturel Maîtrisé (sous entendu "par voie chimique")

A quelques exceptions près, il est plus intéressant de combiner les différentes techniques dans le temps et dans l'espace, plutôt que de les utiliser chacune en solo, ceci afin de bénéficier de leur complémentarité.

La combinaison des différentes techniques dans l'espace peut s'envisager à l'échelle :

- de la parcelle : distinguer l'entretien des interrangs de roulement des autres, l'entretien des interrangs de celui de la ligne de plantation
- d'une exploitation : selon la topographie, le type de sol des parcelles, les contraintes liées à la mécanisation de certaines parcelles
- d'un bassin versant : parcelles à risques, entretien des tournières, connexions parcelles et réseau de collecte des eaux pluviales.

Les deux premières échelles sont du niveau de décision individuelle, alors que la dernière se situe plutôt à un niveau collectif, même si elle n'exclut pas les actions individuelles.

La combinaison des différentes techniques dans le temps peut s'envisager en alternant par exemple les interrangs enherbés et les interrangs travaillés, ou les interrangs désherbés chimiquement et les interrangs travaillés, en alternant aussi les stratégies de désherbage chimique.

Concilier environnement et faisabilité économique

Le tableau ci dessous donne quelques exemples de combinaisons entre les différents types d'entretien, et constitue en quelque sorte une grille d'aide à la décision. Dans tous les cas il faut réduire le recours systématique aux herbicides et privilégier la mise en œuvre des solutions alternatives. Dans la mesure du possible, hormis le cas de vignes très étroites difficilement mécanisables ou en cas de risque de stress hydrique, le désherbage chimique devrait se limiter à la maîtrise des adventices sous le rang. La mise en œuvre des herbicides doit se faire dans le cadre des bonnes pratiques de traitement et avec les mesures d'accompagnement déjà évoquées permettant de réduire les transferts. Mais, dans l'objectif de transmettre un patrimoine dans le meilleur état possible aux générations futures, l'impact global sur l'environnement se doit de prendre en compte non seulement les risques liés aux transferts des herbicides dans l'environnement, mais aussi ceux entraînés par l'utilisation croissante d'énergies fossiles ou l'augmentation du risque d'érosion, que peuvent comporter certaines techniques...

Grille d'aide à la décision

Adapté à une réserve en eau du sol...	Risque d'érosion	Risque de pollution par les nitrates	Risque de pollution par les herbicides	Indicateur de consommation énergétique calculé selon la méthode Indigo **	Coût (€/ha/an)	Facilité de mise en œuvre***
faible ou sans importance	élevé	élevé	nul	5,4	605	difficile
moyenne à faible (ENB)	élevé à faible	faible	faible	9 (EPS) à 9,4 (ENB)	387 (ENB) à 493 (EPS)	moyen
bonne	nul	nul	faible à très faible	7,2 à 7,8 (ENM)	491	facile
faible ou sans importance	élevé	élevé	faible	9,8	401	moyen
faible	élevé à faible	faible	faible	8,5	655	facile
sans importance	élevé à faible	faible à nul	faible à moyen	3,7 (Travail-EPS) à 9,9 (ENM-EPS)	394 (ENM) à 577 (travail du sol ENM)	moyen
faible à moyenne	élevé à faible	faible	moyen à élevé	9,5	322 (ENB) à 529 (ETS)	facile
moyenne à bonne	faible à nul	faible	nul	0	552	moyen

** C'est un indicateur de consommation énergétique calculé d'après la méthode Indigo développée par l'INRA et par l'ARAA. Les valeurs se situent entre 0 (mauvais) et 10 (bon), l'objectif étant une valeur supérieure ou égale à 7. L'indicateur prend en compte la consommation d'énergie pour le machinisme, les engrais et les produits phytosanitaires. Dans nos exemples, les différences sont uniquement dues à l'itinéraire d'entretien des sols adopté.

*** La combinaison de certains travaux (broyage de l'herbe dans l'interrang et désherbage foliaire du rang ou rognage, préparation du sol et semis) permet de limiter le nombre de passages.

Comment ont été élaborées les bases du calcul économique ?

Nous donnons ici les éléments que nous avons retenus pour le calcul des coûts, ce qui permettra à chacun de se situer et de refaire des calculs adaptés à son propre cas s'il le désire. Les valeurs de matériel sont toujours données HT.

Bases retenues pour le calcul du coût de la traction, main d'œuvre comprise

Main d'œuvre	SMIC horaire au 1/07/04 soit 7,61€ + 10 % congés payés + 35 % (conducteur tracteur qualifié, coefficient 135) + 40,03 % charges part patronale soit total de 15,82 €/h brut charges comprises
Traction	Tracteur interligne 4 RM - 60 à 70 chevaux - Valeur d'achat 30 000 €, durée de vie estimée à 3000 heures : 13 €/heure (y compris carburant et entretien/réparations 30 %)
Total traction + main d'œuvre	28,82 €/heure

Pour le calcul de la main d'œuvre nous avons retenu une base salariée. S'il s'agit de main d'œuvre familiale, le coût peut être revu légèrement à la baisse. Pour le tracteur, plutôt que de partir sur une approche comptable, nous avons considéré une durée de vie de 3000 heures. C'est une durée de vie moyenne qui peut être atteinte dans des conditions standard d'utilisation, si le matériel est entretenu et utilisé correctement. Cette durée peut être revue en fonction de la nature du travail effectué par le tracteur et de la qualité de l'entretien.

Dans le cas de l'Enherbement Permanent Semé, le coût horaire des opérations de préparation du sol au semis, et du semis lui-même, ont été amortis sur 10 ans, durée de vie de l'enherbement.

Bases retenues pour le calcul du coût d'utilisation des différents matériels

Temps de travail h/ha pour un passage tous les rangs (Ecartement moyen de 1,60m)	Matériel	Valeur d'achat €	Utilisation	Coût €/ha (base exploitation de 10 ha)	Entretien/réparations	Coût €/ha avec entretien/ réparations
2h00	Outil à dents pour travail de l'interrang	3500	intensive (1)	50,00	+ 30 %	65,00
			moyenne (2)	25,00	+ 30 %	32,50
2h00	Outil à dents pour travail de l'interrang et travail sur le rang (soc décaillonneur puis lame)	9000	intensive (1)	128,00	+ 30 %	166,00
			moyenne (2)	64,0	+ 30 %	83,00
2h00	Charrue (chaussage, déchaussage)	5000	intensive (1)	71,40	+ 30 %	92,80
1h30	Outil à dents pour travail de l'interrang, équipé d'un semoir et d'un rouleau	4500	moyenne (3)	32,10	+ 30 %	41,70
			faible (4)	16,00	+ 30 %	20,90
2h00	Rotavator	1200	intensive (5)	17,14	+ 30 %	22,28
			moyenne (6)	8,50	+ 30 %	11,14
			faible (7)	4,20	+ 30 %	5,57
2h00	Girobroyeur à largeur fixe	2000	intensive (8)	28,50	+ 20 %	34,28
			moyenne (9)	14,20	+ 20 %	17,10
1h30	Distributeur d'engrais	1500	moyenne	10,70	+ 10 %	11,78
1h30	Appareil à désherber à jet projeté	1200	moyenne	8,50	+ 10 %	9,35
2h00	Appareil de désherbage thermique avec 2 brûleurs	3000	moyenne	21,42	+ 30 %	27,85

(1) travail du sol tous les interrangs et/ou tous les rangs (pour la charrue) ; (2) travail du sol un interrang sur deux ; (3) toutes combinaisons possibles sauf enherbement permanent semé dans tous les interrangs ; (4) enherbement permanent semé dans tous les interrangs ; (5) enherbement temporaire semé dans tous les interrangs ; (6) enherbement temporaire semé dans un interrang sur deux ; (7) autres combinaisons ne relevant pas des points (5) et (6) ; (8) enherbement permanent semé ou naturel broyé dans tous les interrangs ; (9) autres combinaisons ne relevant pas du point (8).

Pour le matériel, nous avons opté pour une approche qui se situe entre l'approche comptable et l'approche adoptée pour le tracteur. Nous avons ainsi retenu une durée d'amortissement de base de 7 ans, censée correspondre à une utilisation classique, c'est à dire intensive, du matériel. Pour ne pas surévaluer le coût à l'hectare du matériel dans le cas de la combinaison de différents itinéraires techniques, nous avons aussi considéré des utilisations moyenne et faible du matériel, où la durée d'amortissement est respectivement multipliée par deux ou par quatre. En effet dans la pratique, pour une durée de vie donnée, le coût horaire d'utilisation d'un matériel ne varie pas, c'est le coût à l'hectare qui varie, en fonction du nombre de passages réalisés. Comme base de calcul nous avons retenu une exploitation de 10 hectares, dont les vignes sont plantées à un écartement entre les rangs de 1,60 m.

- 1 Enherbement Naturel Broyé
- 2 Enherbement Permanent Semé

Règles retenues pour la prise en compte des produits

	Règles
Herbicides	Désherbage sur le rang = 1/3 de la surface Désherbage sur le rang et sur un interrang = 2/3 de la surface
Engrais NPK	Enherbement tous les interrangs (sauf ENB ¹) : + 30 unités (80 €) Enherbement un interrang sur deux : + 15 unités (40 €) L'engrais est apporté dans le (ou les) rang (s) enherbé(s)
Semences	Coût : 200 € (amortissement 10 ans pour EPS ²)



Enherbement tous les interrangs et désherbage thermique du rang



Travail du sol et enherbement

Adresses utiles

ITV France Colmar

Biopole
28, rue de Herrlisheim
68000 Colmar
Téléphone : 03 89 22 49 61
Fax : 03 89 22 49 65
Contact : Philippe Kuntzmann

DRAF - SRPV Alsace

Cité administrative
67084 Strasbourg cedex
Téléphone : 03 88 76 78 56
Fax : 03 88 76 78 59
Contact : Nathalie Kobes

FREDON Alsace

Cité administrative
67084 Strasbourg cedex
Téléphone : 03 88 76 82 13
Fax : 03 88 76 82 19
Contact : Marie Noëlle Lauer

Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin

ADAR du Vignoble
2 rue de Rothau
67210 Obernai
Téléphone : 03 88 95 50 62
Fax : 03 88 95 51 56
Contacts : Evelyne Grappe et Daniel Ansen

Chambre d'Agriculture du Haut-Rhin

SUAD
11 rue Jean Mermoz
68127 Sainte Croix en Plaine
Téléphone : 03 89 20 97 00
Fax : 03 89 20 97 48
Contacts : Séverine Choloux et Frédéric Schwaerzler

SIPEP Merxheim-Gundolsheim

Mairie de Gundolsheim
24 rue Principale
68250 Gundolsheim
Téléphone/Fax : 03 89 49 75 14
Contact : Anne Oberlé

Agence de l'Eau Rhin-Meuse

Route de Lessy
BP 30019
57161 Rozerieulles
Téléphone : 03 87 34 47 00
Contacts : Fabien Potier et Delphine Wermeister

Réalisé avec la participation technique du groupe de travail "Entretien des sols viticoles" du GREPPAL (coordonné par la DRAF - SRPV Alsace, ITV France Colmar, Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin, Chambre d'Agriculture du Haut-Rhin, ENGEES, SIPEP de Merxheim-Gundolsheim, Viti.com, Agrovit).



**SIPEP
Merxheim-Gundolsheim**



Ce guide a été réalisé grâce à la participation financière de :

