

# NOTE NATIONALE ENTRETIEN DES SOLS VITICOLES 2008 :

## La gestion de la résistance au glyphosate <sup>(1)</sup>

*Cette note a été rédigée par un groupe de travail réunissant des représentants de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), de la Sous-Direction de la Qualité et de la Protection des Végétaux (SDQPV), de l'Institut Français de la Vigne et du Vin (ENTAV-ITV), des Chambres d'Agriculture, des organismes professionnels agricoles du Coloma vigne, de l'union Invivo, de la Fédération du Négoce Agricole Français.*

L'entretien des sols viticoles constitue un élément important de l'image d'un vignoble. Les modalités d'entretien des sols regroupent des pratiques variées et non exclusives : travail mécanique du sol, enherbement naturel ou semé, désherbage chimique...

Les choix techniques sont susceptibles de répondre aux enjeux actuels de l'entretien des sols viticoles. Ces derniers se situent dans les domaines agroenvironnementaux (érosion, fertilité physique des sols, pollution des eaux profondes et de surface...) et économiques (concurrence par rapport à la vigne, aspects qualitatifs et organisation du travail). Depuis 2007, il faut tenir compte d'une nouvelle problématique : **la résistance au glyphosate<sup>(1)</sup> confirmée au sein du vignoble français sur l'espèce *Lolium rigidum* (ivraie raide).**

Devant cette actualité, cette note a été rédigée pour informer les professionnels et proposer des mesures de gestion préventive de cette résistance. **Les autres enjeux spécifiquement liés à la mise en œuvre du désherbage chimique (efficacité, spectre d'action, sélectivité, transfert vers les eaux, coûts, réglementation, évolution de la flore) ne sont pas développés dans cette note.**

### Flore résistante... un phénomène déjà ancien

La résistance de certaines adventices à la simazine est connue en vigne depuis 1982 notamment en Suisse. Pour le diuron, des phénomènes de résistances sont observés depuis 1994 sur le pâturin annuel (*Poa annua*) dans l'Orégon. La résistance est par ailleurs établie en France pour d'autres cultures (résistance aux "fops", "dimes" et sulfonilurées sur céréales). Par exemple, la résistance aux "fops" est répandue chez le vulpin des champs, (*Alopecurus myosuroides*), le ray-grass italien et l'ivraie raide (*Lolium multiflorum* et *L. rigidum*) depuis 1993 et la folle avoine (*Avena fatua*) depuis 1996.

### La résistance au glyphosate

#### ✓ Situation

Des cas de résistance au glyphosate de certaines espèces de la flore adventice des cultures ont été signalés dans plusieurs pays. Il s'agit des genres suivants : amarantes (*Amaranthus sp.*) et ambrosies (*Ambrosia sp.*) aux Etats-Unis, vergerettes/ érigérons (*Conyza sp.*) en Afrique du Sud, Colombie, Brésil, Espagne, Etats-Unis et Chine, panics (*Echinochloa*) en Australie, ray grass (*Lolium*) aux Etats-Unis, Brésil, Chili, Afrique du Sud et Australie, plantains (*Plantago sp.*) en Afrique du Sud et sorgho d'Alep (*Sorghum halepense*) en Argentine. Pour tout renseignement complémentaire sur la localisation des genres et espèces résistants au glyphosate voir le lien suivant : <http://www.weedscience.org/in.asp>

Au plan européen, deux cas officiels sont signalés, l'ivraie raide (*Lolium rigidum*) en France et la vergerette (ou érigeron) de Buenos Aires (*Conyza bonariensis*) en Espagne.

En France actuellement (décembre 2007), un premier cas de résistance au glyphosate concerne l'ivraie raide en vigne dans le Gard (30).

#### ✓ Des mécanismes à préciser...

Trois mécanismes sont actuellement identifiés : mutation de cible, modification des cuticules et mutation par translocation, ce dernier constitue aujourd'hui le phénomène le plus fréquent. Chez les plantes possédant ce mécanisme de résistance, on observe un moindre transport du glyphosate vers les méristèmes, ce qui limite son action. Il s'accumule par contre à l'extrémité des feuilles, qu'il peut nécroser, mais avec des conséquences peu dommageables pour la plante, car elle peut émettre de nouvelles feuilles.

Il existe peu d'études sur « le coût physiologique » de la résistance. L'une d'elles concerne l'ivraie raide provenant d'Australie, les plantes résistantes produisent moins de semences que les plantes sensibles. Dans ces conditions, **l'arrêt de la pression de sélection liée à l'utilisation du glyphosate devrait donc entraîner un retour à l'état sensible assez rapidement.**

(1) Pour l'ensemble de cette note, il faut assimiler le terme glyphosate à l'ensemble du groupe chimique des N phosphonométhyl glycine.

## ✓ Quels sont les enjeux ?

La priorité est de **stopper l'extension de l'ivraie raide résistante** sur les sites agricoles et non agricoles (talus, accotements, fossés...).

Il faut aussi assurer **une destruction totale et rapide des plantes résistantes** et mettre en œuvre le plus rapidement possible des **stratégies d'entretien des sols agricoles et non agricoles évitant l'apparition d'adventices résistantes au glyphosate**.

Plus généralement, la mise en évidence d'une résistance chez l'ivraie raide fait craindre le développement de nouvelles résistances chez d'autres espèces de ray grass (*Lolium sp*) et chez les vergerettes ou érigérons (*Conyza sp*).

L'éventail restreint des substances actives actuellement disponibles limite les possibilités de diversification des stratégies d'entretien chimique des sols ; le viticulteur doit donc rester particulièrement vigilant face aux éventuelles dérives de sensibilité pour l'ensemble des préparations commerciales qui restent sur le marché.

## La gestion préventive : les bonnes pratiques d'utilisation du glyphosate

L'enquête réalisée sur les vignobles dans le courant de l'été 2007, permet d'affirmer d'une part que **la résistance de l'ivraie raide au glyphosate est pour l'instant localisée** et d'autre part **ces situations semblent très fortement liées aux pratiques d'utilisation du glyphosate**. Il est donc primordial de mettre en œuvre les recommandations suivantes :

- **Ne plus appliquer de glyphosate à faible dose pour la réduction de la croissance des couverts inter-rangs.**

Cette recommandation ne dispense pas du respect de l'avis publié au Journal Officiel du 8/10/2004 relatif à la limitation de dose annuelle de glyphosate.

- **Appliquer les bonnes pratiques dans la mise en œuvre de l'enherbement naturel maîtrisé (E.N.M.).**

Cette technique doit rester basée sur l'utilisation de doses adaptées aux stades et à la nature des adventices. Dans ce contexte de gestion préventive il est important de tenir compte des espèces présentes et surtout de leur évolution. Pour cette technique, il est indispensable d'alterner l'utilisation des molécules suivantes : aminotriazole, glyphosate (ou phosphonomehyl glycine) et glufosinate ammonium.

- **Prendre en compte le stade des ray grass au moment de l'application du glyphosate.**

En présence significative de ray grass, on n'appliquera pas de glyphosate entre le stade fin tallage et l'épiaison de cette graminée, période de moindre sensibilité de cette espèce.

**Néanmoins, nous déconseillons les applications d'automne dans le cadre spécifique de la gestion préventive de cette résistance.**

**En effet l'application d'herbicide sur cette période à bilan hydrique excédentaire constitue très fréquemment une pratique à fort risque de transfert des molécules vers les eaux profondes ou de surface.**

Dans la majorité des situations, la flore qui re-colonise les parcelles à cette époque (en fin de persistance d'action des stratégies mises en œuvre durant les mois précédents) est non concurrentielle. **De plus cette flore présente de nombreux bénéfiques**, elle limite l'érosion, améliore la structure et favorise l'infiltration.

- **Ne pas associer des substances actives de type « contact » et du glyphosate.**

L'action « nécosante » des produits de contact sur les organes aériens des adventices limite la pénétration, la circulation et l'efficacité du glyphosate prédisposant au développement de résistances.

- **Raisonner l'association du glyphosate avec les racinaires.**

Certaines associations sont antagonistes, ces pratiques doivent être techniquement validées.

- **Respecter les conditions optimales d'utilisation du glyphosate.**

Le glyphosate ne doit être utilisé qu'en conditions d'alimentation hydrique favorables.

Ces conditions sont définies par l'état de turgescence des tissus végétaux lequel est directement conditionné par l'état de la réserve utile en eau du sol. Tout stress hydrique de la plante limite le flux de sève ascendant ce qui pénalise l'efficacité et favorise de ce fait les risques de dérive de sensibilité.

Une hygrométrie supérieure à 70 % lors de l'application est un facteur de réussite. Hors période de gel, la température n'est pas un facteur limitant l'efficacité, elle conditionne essentiellement la rapidité d'action du glyphosate (les températures optimales se situent entre 13°C et 25°C).

➤ **Bannir certaines méthodes d'application.**

En absence de références « sérieuses et validées », il faut bannir tous **procédés généralisant les réductions de doses** (adoucisseurs, acidification, déminéralisation,...).

### **La gestion préventive et le travail du sol.**

Le travail mécanique du sol en période sèche lors de la levée et en présence de jeunes plantes de *Lolium rigidum* peut contribuer à diminuer le développement de cette adventice en limitant la pression de sélection par les herbicides.

Remarque: Dans les cas de résistance confirmée, en présence d'une forte population de ray-grass, le travail du sol au delà d'une efficacité très limitée, constitue un facteur de dissémination important.

**Le travail du sol ne sera donc pas pratiqué dans le cas de la gestion curative de la résistance** (voir ci-dessous).

### **Cas de l'enherbement de l'inter-rang par semis de ray-grass.**

Les mesures de gestion préventive mentionnées ci-dessus sont particulièrement importantes dans le cas du désherbage sur le rang quand l'inter-rang est semé avec du ray-grass. En effet, en cas d'apparition de la résistance, le ray-grass semé peut-être contaminé par du pollen et véhiculer la résistance à l'extérieur de la parcelle.

### **Comment suspecter une situation de résistance ?**

Dans le cas où la résistance est due à une altération du schéma de migration du glyphosate dans la plante, ce dernier circule davantage dans les vaisseaux du bois (xylème) chez les ray-grass résistants que chez les ray-grass sensibles.

Cette **modification du mode de circulation du glyphosate génère des symptômes typiques** sur le terrain : nécrose des feuilles présentes lors du traitement, suivie d'un redémarrage de la croissance par l'apparition de nouvelles feuilles.

Cependant d'autres types de mécanismes générant d'autres types de symptômes peuvent exister (voir paragraphe « mécanismes » ci-dessus).

En cas de doute, en présence de symptômes typiques et de difficulté de désherbage au glyphosate, malgré de bonnes conditions d'application, contactez votre technicien et alertez les DRAF-SRPV. Toute situation de suspicion devra être confirmée par des tests spécifiques

### **Modalité de gestion curative de la résistance au glyphosate.**

Dans les situations de résistance confirmée, compte tenu du rôle primordial de l'historique des pratiques du viticulteur sur la (les) parcelle(s) concernée(s), l'approche réglementaire généralisée n'est pas envisageable.

Ces mesures de gestion curatives consisteront en des préconisations de programmes de désherbage élaborés par un comité de pilotage local sur la base de résultats d'essais. **Quelles que soient les stratégies retenues, elles excluront toute utilisation de glyphosate ainsi que le travail du sol en raison des risques de dissémination.**

Sur un plan opérationnel, les modalités d'intervention curative seront donc précisées, animées et évaluées par ce comité de pilotage local coordonné par la DRAF-SRPV selon le schéma ci-après:

# Schéma de surveillance du territoire et gestion curative de la résistance au glyphosate

