

Guide pour une protection durable de la vigne



STRATÉGIE DE PROTECTION POUR UNE UTILISATION RAISONNÉE ET DURABLE DES INTRANTS PHYTOSANITAIRES EN VITICULTURE

Direction générale de l'alimentation
Sous direction de la qualité et de la protection des végétaux



Les produits phytosanitaires sont utilisés pour lutter contre les organismes nuisibles (champignons, insectes, bactéries) ou pour contrôler les adventices. Leur mise sur le marché est subordonnée à la détention d'une autorisation publique délivrée par le ministre chargé de l'agriculture, mais aussi d'une évaluation de l'efficacité et de la sélectivité. Tout produit qui, pour un usage donné, ne fait pas l'objet d'une autorisation, est interdit.

Ce principe d'évaluation préalable est en vigueur en France depuis 1943. Il a été harmonisé à l'échelon communautaire par la directive 91/414/CEE qui prescrit également un programme ambitieux de réévaluation de l'ensemble des substances actives utilisées sur le marché européen.

Le système de production agricole, dit conventionnel, nécessite l'utilisation de produits phytosanitaires pour assurer une production en quantité et qualité satisfaisantes, conforme aux attentes des marchés et à un coût acceptable pour le consommateur. Cependant, si l'utilisation de ces produits apporte des bénéfices pour les systèmes de production agricole, ceux-ci peuvent être à l'origine d'effets négatifs pour la santé humaine ainsi que pour l'environnement et peuvent engendrer des coûts pour la société. Face à ce constat, la méfiance des citoyens vis-à-vis de ces produits et leurs attentes en termes de modèles de production agricole durable, renforcées par les récentes crises sanitaires, ont contribué à l'émergence des filières telles que l'agriculture biologique ou l'agriculture raisonnée.

Dans ce contexte, les autorités françaises considèrent que l'utilisation de ces produits est aujourd'hui arrivée à un point critique, en particulier en matière d'acceptabilité sociale. Aussi, la France affiche clairement son objectif d'aboutir à une utilisation des produits phytosanitaires adaptée au contexte phytosanitaire, et incite les acteurs des filières utilisatrices de ces produits à prendre des mesures de gestion appropriées.

Parallèlement, les mesures réglementaires pour une amélioration des pratiques agricoles et une meilleure prise en compte de l'environnement se multiplient à l'échelon européen. Créé en 1999, le second pilier de la PAC a élargi les aides au développement rural par, notamment, le renforcement du système de soutien aux mesures agroenvironnementales. Suite aux accords du Luxembourg du 26 juin 2003, les aides du premier pilier (organisation commune des marchés, prix d'intervention, ...) ont été subordonnées au respect des standards européens en matière d'environnement (conditionnalité). Ainsi, une prime unique sera attribuée à l'exploitation agricole et conditionnée au respect des règles essentielles : les bonnes conditions agricoles et environnementales.

La promotion de l'utilisation raisonnée des pesticides ne peut s'arrêter à la décision d'autorisation de mise sur le marché. Les pouvoirs publics doivent orienter sur le terrain l'utilisation des produits en relayant les

Jeune vigne dans l'est de l'Entre-Deux-Mers, enherbée un rang sur deux (Les Lèves-et-Thoumeyragues, 33). Photo DRAF-SRPV Aquitaine.



éléments issus de l'évaluation des risques par des actions d'information et de conseil visant à accompagner les agriculteurs dans leurs pratiques. Les services de l'État disposent de toute l'objectivité nécessaire à cette mission et leur intervention est peu coûteuse pour l'utilisateur et globalement bénéfique à long terme.

Ce guide élaboré par la direction générale de l'alimentation (DGAL) est consacré à la protection durable de la vigne. Il vise à exposer les principaux éléments de la pratique agricole devant permettre d'assurer dans les meilleures conditions, la protection du vignoble tout en contribuant à réduire les effets indésirables de l'utilisation des intrants phytosanitaires sur la santé publique (réduction des risques pour l'applicateur et sécurité sanitaire des aliments) et sur l'environnement (prévention de la contamination des eaux notamment).

Seule une approche globale « *du champ à l'assiette* » et dans ce cas particulier « *du vignoble au verre* » permet d'embrasser tous ces aspects de la sécurité sanitaire qui concourent, par ailleurs, à la satisfaction des attentes sociales : un aliment sain, de qualité, identifié, issu d'une culture dont la conduite a minimisé les impacts environnementaux. Le guide pour une protection durable du vignoble suit donc la chaîne d'élaboration du produit en tenant compte des différents stades de production susceptibles de multiplier les risques. Rappelons que dans le domaine sanitaire et phytosanitaire, la responsabilité appartient d'abord à ceux qui élaborent les produits et les proposent aux consommateurs, d'où la nécessité d'agir le plus en amont possible, dès le vignoble.

L'ensemble des mesures proposées doit permettre aux viticulteurs de contribuer à une gestion durable des terroirs viticoles : de l'implantation du vignoble jusqu'aux vendanges et en préparant la vinification. Une viticulture durable doit assurer la pérennité du vignoble et un revenu à l'agriculteur par une production régulière et de qualité, tout en préservant l'environnement et l'homme. Assurer la sécurité du viticulteur, des salariés agricoles mais aussi des consommateurs, ainsi que celle de l'environnement doit en effet être la préoccupation de tous les acteurs de la filière dans la mise en œuvre des stratégies viticoles de production.

Ce guide est complémentaire aux démarches nationales et régionales engagées par la profession viticole. Il ne vise pas à se substituer à celles-ci, mais à présenter la stratégie de protection des cultures soutenue par la DGAL. Il a pour objectif d'identifier les enjeux majeurs de cette production très spécifique, puis de présenter des mesures générales de protection des cultures à mettre en œuvre pour les atteindre. Ces mesures peuvent relever de la bonne pratique agricole habituelle, ou pour les plus contraignantes d'entre elles, faire l'objet de financements spécifiques dans le cadre des dispositifs nationaux du ministère chargé de l'agriculture.

Le présent document ne reprend pas la réglementation phytosanitaire, dont le respect est un préalable indispensable et incontournable à la mise en œuvre de bonnes pratiques de protection des cultures. Cette information est diffusée dans les Avertissements Agricoles® publiés par les services chargés de la protection des végétaux du ministère chargé de l'agriculture. De la même façon, les informations techniques plus précises concernant la lutte à mettre en œuvre pour chacun des couples hôtes/parasites, sont délivrées au travers de notes nationales de préconisations, de fiches techniques, le plus souvent élaborées avec nos partenaires acteurs de la filière, et dans les Avertissements Agricoles®.

Par la publication de ce guide, la DGAL souhaite, en complément des actions de formation et d'accompagnement technique des viticulteurs, contribuer à l'acquisition de l'expertise des professionnels dans le domaine de la protection des végétaux. La capacité d'analyse des producteurs pour opérer les bons choix phytosanitaires, sur la base des prescriptions et des conseils qui leurs sont apportés, est en effet un préalable indispensable pour assurer des modes de production raisonnés, adaptés aux situations agronomiques locales.

La Directrice générale de l'alimentation



Sophie VILLERS

INTRODUCTION

La filière viticole française se trouve aujourd'hui confrontée à de nombreux enjeux, dont celui de renforcer sa compétitivité face à une concurrence internationale toujours plus forte et d'assurer les débouchés nécessaires à ses productions. Elle se doit de garantir à tous les acteurs de la filière, et en premier lieu aux viticulteurs et aux vignerons, un revenu équitable.

Pour atteindre cet objectif, tous s'accordent sur la nécessité de poursuivre l'amélioration de la qualité des vins et des eaux-de-vie français.

Ceci passe naturellement au préalable par l'obtention de raisins sains, de haute qualité, c'est-à-dire présentant une maturité optimale au regard des impératifs des process d'élaboration de chaque type de vins et d'eaux-de-vie. Cet enjeu constitue encore aujourd'hui une priorité pour la viticulture française : garantir la qualité et la régularité de la production est une nécessité pour le producteur.

L'utilisation de pesticides, encore appelés produits phytosanitaires, répond à ces impératifs agronomiques et économiques. Mais elle ne peut se réduire à cette seule dimension : ces produits doivent, pour pouvoir être employés, respecter la santé des opérateurs, ne pas entraîner de risques pour la santé des consommateurs et ne pas altérer l'environnement. Les expériences accumulées au cours des trois dernières décennies, résultant de l'étude des conséquences directes et indirectes de l'emploi de ces produits, révèlent l'importance d'assurer un suivi qui ne se limite pas aux seuls aspects relatifs aux productions agricoles, d'autant plus que la filière viticole est une des premières utilisatrices de produits phytosanitaires de l'agriculture française : la viticulture représentait 15,6 % du marché français des pesticides en 2002, alors que les vignobles ne constituaient que 3,2 % de la surface agricole utile.



Vignoble de Castillon. Photo DRAF-SRPV Aquitaine.

Dans une première partie, nous identifierons les principaux risques pour la viticulture française au regard de cette utilisation importante de pesticides, avant de présenter les deux modes de gestion complémentaires pour réduire les effets des produits phytosanitaires sur la santé publique et l'environnement : d'une part, la mise en œuvre d'une protection intégrée de la vigne, s'inscrivant dans le cadre plus général d'une viticulture durable, d'autre part, les règles de bonne utilisation des pesticides.

L'expert national vigne

Benoît HERLEMONT

Les principaux risques liés à l'utilisation des pesticides pour la viticulture française

La santé des opérateurs (viticulteurs et salariés viticoles)

Dans toutes les filières agricoles, la préparation et l'emploi des produits phytosanitaires peuvent être nocifs pour l'organisme humain quand ils ne sont pas utilisés selon les règles fixées par la décision d'autorisation de mise sur le marché. C'est pourquoi, après une phase expérimentale, la Mutualité sociale agricole (MSA) a généralisé en 1997 à l'ensemble du territoire métropolitain un **réseau de surveillance des incidents et accidents liés à l'utilisation professionnelle des pesticides, le réseau de toxicovigilance**. Son objectif est de mieux cerner leurs effets indésirables aigus et chroniques tout en développant la prévention individuelle et collective.

Entre 1997 et 2001, le nombre de dossiers recueillis annuellement pour toutes les cultures, a varié de 120 à 280 sur la base des déclarations des professionnels exposés. D'après la MSA, le nombre de cas recensés représente probablement un faible pourcentage du nombre d'incidents, tous n'étant pas déclarés systématiquement à son réseau national de toxicovigilance.

Sur les 900 dossiers examinés, un lien significatif de cause à effet entre troubles et pesticides a été établi pour près de 660 d'entre eux, soit environ 73 % du total. Les salariés agricoles représentent 75 % des signalements et les exploitants 18 %. A noter que la protection des travailleurs agricoles exposés aux produits phytosanitaires à usage agricole est obligatoire depuis le décret du 27 mai 1987 (code du travail). L'employeur est chargé de faire respecter cette réglementation.

La première voie de contamination par les pesticides est la voie cutanée (56 %), suivie par la voie respiratoire (40 %). Par ailleurs, une majorité de personnes n'avait utilisé aucune protection (ni vêtement, ni masque, ni gants) : en particulier, seuls 47 % des applicateurs portaient des gants lors de la préparation et 42 % lors de l'application de la bouillie.

La viticulture est le deuxième secteur le plus exposé avec près de 22 % des cas déclarés. Mises à part les productions sous serre dont le mode de culture reste le plus préoccupant sur ce point, elle est proportionnellement plus concernée par ce risque que d'autres filières. Ceci s'explique notamment par l'importance et la variété du cortège parasitaire de la vigne tout au long de la période végétative conduisant à de fréquentes interventions phytosanitaires pour garantir la qualité de la récolte (de 8 à 15 passages par campagne selon la pression phytosanitaire).

Les travailleurs manuels intervenant dans les cultures après les traitements sont également concernés. En effet, 120 cas d'incidents ont été signalés entre 1997 et 2001, avec près de 67 % des cas pour lesquels la responsabilité des pesticides a pu être imputée. Avec 49 % des incidents constatés, **la viticulture est la première filière concernée par ce problème**, avec une prédominance de troubles cutanés (41 %) et digestifs (22 %) dus à des fongicides, pour la plupart irritants ou sensibilisants. Le délai d'intervention après traitement est de moins de 24 heures pour 22 % des cas et moins d'une personne sur 5 porte des gants lors de la ré-entrée sur les parcelles traitées.

De nombreux travaux restent en effet largement manuels en viticulture : pliage, épamprage et ébourgeonnage, relevage, effeuillage, éclaircissage... De plus, ces tâches sont régulières tout au long de la période où les traitements phytosanitaires sont appliqués. Elles sont fréquemment réalisées par des intervenants qui n'ont souvent pas une connaissance suffisante des risques liés aux pesticides. Les femmes sont particulièrement concernées par ce problème avec près de 44 % des incidents.

Les nombreux passages que nécessitent potentiellement cette culture tout au long de la saison exposent les viticulteurs et leurs salariés aux dangers inhérents à l'utilisation des pesticides. **Il est donc impératif de mettre en œuvre les mesures de protection adaptée pour diminuer le risque vis-à-vis de la santé.** Ces mesures peuvent être **directes**, par l'utilisation de protections individuelles adaptées (gants, combinaison, masque, notamment) ou **indirectes**, par la réduction globale des intrants et un meilleur raisonnement de la protection.

La santé des consommateurs : les résidus de produits phytosanitaires et mycotoxines dans les raisins et les vins

L'utilisation de produits phytosanitaires est par ailleurs susceptible d'entraîner la présence de résidus de pesticides dans les denrées alimentaires. Depuis 1990, la direction générale de l'alimentation du ministère chargé de l'agriculture mène un plan de surveillance des résidus de produits phytosanitaires dans les raisins et les vins pour :

- vérifier la conformité des taux de résidus réels avec les normes réglementaires existantes (limites maximales de résidus ou LMR), afin de prendre en compte la sécurité du consommateur ;
- modifier si nécessaire les pratiques agricoles pour parvenir au respect de ces normes.

Trois catégories de substances actives ont ainsi été identifiées (les 43 molécules recherchées se répartissant de manière équivalente entre ces trois groupes) :

- celles qui ne sont jamais ou rarement décelées dans les raisins ;
- celles qui sont retrouvées dans les raisins, mais jamais ou rarement dans les vins ;
- celles qui sont détectées systématiquement dans les raisins et dans les vins.

Les deux derniers groupes sont naturellement les plus problématiques sur le plan de la sécurité sanitaire mais ils peuvent parfois avoir aussi des conséquences négatives sur la qualité des raisins et du produit transformé, le vin.

Ces résidus peuvent en effet avoir une influence sur la composition et la qualité organoleptique des denrées alimentaires ou encore sur leur aptitude technologique pour la transformation, en particulier au niveau des phénomènes fermentaires. Ils peuvent ainsi avoir des conséquences directes ou indirectes sur les fermentations alcooliques et malolactiques et sur les caractéristiques organoleptiques des vins et des eaux-de-vie de vins.

Cependant, sur les 3255 analyses réalisées (dont 2194 sur raisins et 1061 sur vins) sur 57 substances actives entre 1990 et 2003, **les détections de résidus de pesticides restent faibles dans les raisins et encore plus dans les vins :**

- 0,5% de dépassement de LMR est enregistré sur raisins ;
- aucun résidu n'est détecté sur raisins aux limites analytiques de quantification utilisée dans 58,2% des cas ;
- lorsqu'une substance active est mise en évidence, la teneur observée est en général très faible, avec des teneurs largement en-deçà de la LMR ;
- la transformation du raisin en vin et le traitement du vin ont pour conséquence la disparition d'une part importante des résidus de pesticides : seulement 55% des résidus détectés dans les raisins se retrouvent dans les vins après vinification, soit un taux de transfert des pesticides de la parcelle au vin de l'ordre de 28%.

Le respect des décisions d'autorisation de mise sur le marché de chaque spécialité phytosanitaire (dose, délai d'emploi avant récolte, nombre maximal d'applications) permet aisément, dans la pratique, de limiter la présence de résidus dans les raisins et les vins. **Le risque lié à la présence de résidu semble plus faible en viticulture que dans d'autres filières**, pour lesquelles les productions sont directement consommées sans phase de transformation (fruits et légumes notamment).

De même, le risque engendré par le développement de mycotoxines (l'ochratoxine A ou OTA, dont les propriétés cancérigènes et toxiques sont avérées) **dans les raisins et les vins semblent aujourd'hui faible par rapport à d'autres productions agricoles** comme les céréales et le café. Les travaux du groupe national réuni sur la question (ITV France, ONIVINS, INRA, DGAL-SDQPV, ICV, CNIV, Institut Rhodanien, ENSAT, Université de Grenoble) montrent que seuls certains vignobles méditerranéens sont réellement concernés (ceux pour lesquels la distance à la mer Méditerranée inférieure à 300 km, en particulier dans les zones à forte pression tordeuses). Des mesures préventives simples au vignoble ont été proposées pour maîtriser et freiner le développement du champignon responsable de la contamination par l'OTA, *Aspergillus carbonarius*. Dans les situations à risque, elles permettent de produire des vins en-dessous d'une teneur maximale, qui devrait être arrêtée prochainement par la Commission européenne à 2,0 µg par kg (règlement communautaire à paraître).

Cependant, compte tenu de l'importance que revêt la présence de résidus de produits phytosanitaires ou de mycotoxines pour la santé humaine, il convient de rester vigilant et attentif à leur suivi, et de veiller à appliquer les pratiques qui permettent leur limitation.

La qualité des eaux

Le 6^{ème} bilan publié le 12 juillet 2004 par l'Institut français de l'environnement (IFEN) fait apparaître une contamination généralisée des eaux par les pesticides agricoles : ceux-ci sont présents dans 80 % des stations concernées en eaux de surface et 57 % en eaux souterraines.

Par ailleurs, dans le cadre des groupes régionaux en charge de la coordination des actions portant sur les pollutions des eaux par les produits phytosanitaires, un nombre important de diagnostics de bassins versants a été mis en œuvre ces dernières années. Pour la filière viticole, **18 sites d'étude répartis dans 9 vignobles** sont identifiés :

- 12 concernent les eaux superficielles (eaux de ruissellement) ;
- 3 les eaux souterraines ;
- 3 à la fois les eaux superficielles et les eaux souterraines.

Dans ces bassins versants de tailles extrêmement variables (de la centaine à plusieurs milliers d'hectares), caractéristiques des conditions de productions de la région, la vigne est la culture majoritaire et représente une part importante des surfaces : elle dépasse 50 % de la surface du bassin pour 7 d'entre eux.

En se limitant, dans un premier temps, aux herbicides d'usage courant ces dernières années et identifiés comme ayant une aptitude potentiellement marquée au transfert dans les eaux : la terbuthylazine (utilisation interdite depuis le 1er juillet 2004), la simazine (utilisation interdite depuis le 1er octobre 2003), le diuron, l'amtrole (ou aminotriazole) et le glyphosate, le graphique suivant présente la somme des fréquences de détection supérieures à 0,1 µg par litre pour ces cinq substances actives dans chaque bassin versant.

Aucun des bassins étudiés n'échappe au transfert de ces herbicides. La détection de la terbuthylazine est récurrente : elle peut être assimilée à un « marqueur » de transfert. Diuron, glyphosate et amtrole sont également très régulièrement détectés en eaux de ruissellement. À noter que des détections récurrentes sont susceptibles d'être observées pour des niveaux d'utilisation des molécules pourtant peu importants.

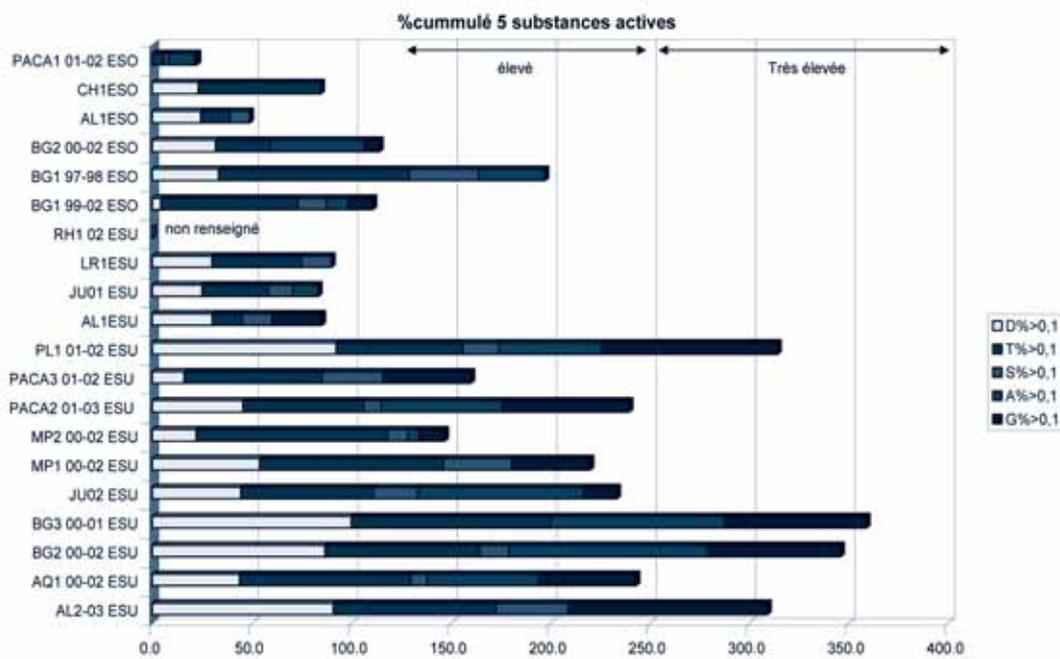
Des différences importantes de bilans analytiques peuvent cependant être mises en évidence entre les bassins versants étudiés. En eaux superficielles, les fréquences de détection sont en moyenne beaucoup plus fortes qu'en eaux souterraines. Pour les bassins en eaux superficielles, il est également possible de distinguer trois comportements :

- des bassins à très forte fréquence de détection (AL2, BG2, BG3, PL1).
- des bassins à forte fréquence de détection (AQ1, JU2, MP1, PACA2).
- des bassins à fréquence plus moyenne de détection (MP2, PACA3, AL1, JU1, LR1).



Qualité des eaux.
Photo : DRAF-SRPV Aquitaine.

Les fréquences de détection fortes à très fortes correspondent toutes à des bassins de petite taille où la vigne est fortement représentée. Dans le cas d'étude sur des bassins plus grands (AL1, JU1, LR1), les fréquences de détection sont globalement plus faibles. Il en est de même des bassins où la part de la vigne est moins importante (PACA3).



Graphique présentant la somme des fréquences de détection supérieures à 0,1 µg/l pour 5 herbicides d'usage courant ces dernières années (T = terbuthylazine, S = simazine, D = diuron, A = amitrole, G = glyphosate) dans les 18 sites d'études à dominante viticole

ESU = eau superficielle,
ESO = eau souterraine

Par ailleurs, ce réseau de bassins versants viticoles a permis de montrer que certains fongicides couramment utilisés en viticulture étaient également détectés régulièrement dans les eaux (notamment superficielles), même avec des faibles doses d'utilisation à l'hectare, et avaient donc des profils physico-chimiques favorables aux transferts.

Ces résultats montrent que la filière viticole est particulièrement exposée aux risques de transfert dans l'environnement des pesticides, aussi bien dans les eaux superficielles que dans les eaux souterraines. D'autant plus que nous avons déjà vu que cette culture nécessitait potentiellement de nombreuses interventions pour assurer une protection correcte et garantir la qualité des raisins et des vins : les risques de pollution ponctuelle due à des erreurs de manipulation des produits phytosanitaires sont en conséquence plus importants.

CONCLUSION

Si le recours aux pesticides en viticulture répond largement à des impératifs agronomiques pour garantir la qualité des raisins et des vins, il n'en reste pas moins que des risques significatifs existent. Ils touchent à la fois à la santé des viticulteurs et des travailleurs agricoles et aux transferts possibles dans l'environnement de ces molécules, compte tenu de l'utilisation aujourd'hui importante de produits phytosanitaires par cette filière au regard des superficies cultivées.

Ces enjeux en terme de santé publique et environnementale présentent en outre le risque majeur de porter atteinte à l'image de marque encore préservée de la filière viticole française. En effet, il ne faut pas oublier qu'il s'agit d'une production fortement ancrée dans des terroirs. L'image du vin est liée bien sûr à sa qualité intrinsèque, mais aussi aux conditions dans

lesquelles il est produit, qui se doivent d'être respectueuses à la fois de l'homme et de son environnement.

Pour faire face à ces risques, tous les viticulteurs doivent impérativement adopter deux modes de gestion complémentaires et indispensables des pesticides :

- d'une part, limiter l'utilisation des pesticides en choisissant des stratégies de production respectueuses de l'homme et de l'environnement ;
- d'autre part, mieux utiliser les pesticides pour limiter les risques d'exposition des opérateurs et tout transfert vers l'environnement.

Naturellement, toutes les exploitations viticoles françaises ne sont pas concernées au même degré par ces différents enjeux : selon les structures d'exploitation et les situations locales, tout ou partie de ces stratégies devront être mises en œuvre.

Les stratégies en santé végétale : les viticulteurs acteurs essentiels de la protection du vignoble pour limiter les intrants phytosanitaires

Pour produire un aliment sain, de qualité, identifié, issu d'une culture respectueuse de son environnement, le viticulteur ne doit bien sûr pas s'intéresser uniquement à « l'assiette », c'est-à-dire au produit fini, le vin, mais intégrer l'amont de la filière, dès le stade du « champ ». La maîtrise des risques liés à l'utilisation des pesticides en viticulture nécessite en effet d'adapter l'ensemble de la filière de production à ces impératifs, en commençant par le choix de stratégies de production adéquates, en particulier en matière de santé végétale.

Les règles de la protection intégrée du vignoble

La protection intégrée est l'application rationnelle d'une combinaison de mesures biologiques, biotechnologiques, chimiques, physiques et culturales dans laquelle l'emploi des produits phytopharmaceutiques est limité au strict nécessaire pour maintenir la présence des organismes nuisibles en dessous du seuil à partir duquel apparaissent des dommages économiquement inacceptables, à la fois en terme de quantité de raisins produits, mais surtout en terme de qualité.

La qualité visuelle des raisins important peu en viticulture (à l'exception notable de la production du raisin de table), il est souvent possible de tolérer une attaque limitée par la plupart des champignons et des ravageurs compatibles avec les impératifs de qualité de la production de vin.

Dans le cadre du système des appellations d'origine, avec une limitation de la production, atteindre le rendement prévu ne pose généralement pas de difficultés particulières si la vigne est bien conduite. Une protection systématique contre tous les parasites potentiels pour assurer quantitativement la récolte est donc sans intérêt. En revanche, la qualité des raisins produits doit être assurée. Une intervention se justifie donc dès lors que la qualité du raisin peut être significativement atteinte, en particulier dans le cas de la pourriture grise, ou en cas de risque de développement d'un parasite à certaines périodes menaçant réellement la récolte, comme ponctuellement le mildiou ou l'oïdium. Certains traitements restent donc encore aujourd'hui incompressibles en viticulture traditionnelle. En revanche, une limitation importante des interventions pour l'entretien des sols est le plus souvent envisageable comme nous le verrons plus loin.

Le raisonnement de la protection permet généralement une réduction des intrants phytosanitaires et contribue ainsi à une meilleure sécurité de l'utilisateur et du consommateur, au respect de l'environnement et à la qualité des vins produits.

La mise en œuvre de la protection intégrée repose sur le schéma ci-contre.



LA PROPHYLAXIE

C'est la première méthode de lutte : elle contribue à diminuer la réceptivité de la plante aux parasites et à limiter l'importance de l'inoculum.

Pour limiter l'installation et le développement des parasites, il faut d'une façon générale :

- Gérer l'environnement parcellaire ;
- Ne pas forcer la vigueur de la vigne ;
- Favoriser l'aération des grappes.

Certaines mesures spécifiques existent également pour lutter contre une maladie ou un ravageur donné. Elles peuvent parfois être contradictoires entre elles et nécessitent donc d'être intégrées dans un raisonnement global de la protection d'un vignoble par rapport au(x) problème(s) parasitaire(s) dominant(s).

La mise en œuvre des mesures prophylactiques dans le cadre de la protection intégrée du vignoble est fondamentale : elle est un préalable indispensable à la mise en œuvre d'une stratégie de lutte spécifique. Ces mesures permettent de diminuer de façon significative l'utilisation des pesticides et renforcent par ailleurs considérablement leur efficacité.

ESTIMATION DU RISQUE

Toute intervention systématique est à proscrire. La décision doit être prise à l'échelle de la parcelle, en fonction du risque estimé par le viticulteur :

- niveau de risque à l'échelle de la petite région : cette information est donnée par les Avertissements Agricoles®,
- caractéristiques et passé pathologique de la parcelle : type de sol, exposition, vigueur, sensibilité à certaines maladies, niveaux d'attaque les années précédentes...,
- stade de sensibilité de la vigne,
- observations au vignoble : la surveillance est indispensable pour la mise en oeuvre de la protection intégrée. La fréquence des contrôles visuels varie selon les risques et les parasites observés. Le risque pourra notamment être estimé en comparant les niveaux d'attaques observés aux seuils de tolérance de la vigne vis à vis des principaux ravageurs,
- informations fournies par les outils d'aide à la décision, du type modélisation (ces informations sont reprises dans les Avertissements Agricoles®),
- prévisions météorologiques,
- caractéristiques de l'exploitation (contrainte de personnel, nombre et type de pulvérisateurs...).

Chaque décision implique toujours une prise de risque. Si le raisonnement doit être fait à la parcelle, sur chaque exploitation, l'efficacité de la protection intégrée est renforcée par le **fonctionnement en réseau** : stations météorologiques, réseaux de piégeage ou d'observations... Ceci permet aux viticulteurs de disposer d'une information plus large sur la situation phytosanitaire de leur secteur et de pondérer ainsi leurs propres observations effectuées sur leur domaine par rapport à leur environnement.

CHOIX DE LA TECHNIQUE DE PROTECTION

Lorsque la décision d'une protection spécifique a été prise, il faut alors choisir un moyen de contrôle :

- contrôle biologique : utilisation d'organismes utiles comme les typhlodromes ou de spécialités à base de *Bacillus thuringiensis*...,
- méthodes biotechnologiques, comme la confusion sexuelle qui perturbe l'accouplement des tordeuses de la grappe et empêche ainsi les pontes,
- méthodes chimiques avec l'utilisation de pesticides.

La priorité doit être donnée aux techniques de lutte alternatives (méthode biologiques et biotechnologiques). Quand celles-ci ne permettent pas de maîtriser un parasite, la protection chimique avec des produits phytosanitaires peut être mise en oeuvre.

La surveillance et le contrôle des organismes réglementés

Parallèlement à cette démarche de raisonnement vis-à-vis des parasites de qualité « classiques », il y a lieu de porter une attention toute particulière aux mesures visant à limiter les risques d'introduction sur le territoire de nouveaux organismes nuisibles, notamment ceux faisant l'objet du statut de quarantaine au plan européen. Notre pays fait en effet face à l'apparition régulière de nouveaux ravageurs ou de nouvelles maladies en raison de l'augmentation du commerce mondial.

Station météorologique. Photo DRAF-SRPV Aquitaine.



Piégeage sexuel. Photo DRAF-SRPV Aquitaine.



En cas de détection, des mesures de gestion appropriées doivent être mises en œuvre pour limiter leur extension. **La propagation de ces organismes aurait en effet des conséquences tout à fait préjudiciables pour la filière concernée, tant du point de vue quantitatif que qualitatif.**

lorsque ces parasites ont le statut d'organismes de quarantaine au plan européen, des mesures de lutte harmonisées doivent être mises en œuvre par les États membres concernés. Ces mesures s'appuient le plus souvent sur la mise en culture d'un matériel sain (semences, plants, boutures) et lorsque cela s'avère indispensable, sur la destruction du matériel végétal contaminé.

Ainsi, en viticulture, la flavescence dorée est une maladie grave, extrêmement épidémique, présente dans de nombreux vignobles de la moitié sud de la France. En quelques années, une parcelle non protégée peut voir son potentiel de récolte anéanti ! Cette maladie est diffusée par un insecte vecteur, la cicadelle *Scaphoideus titanus* et par la mise en circulation de plants contaminés. Une fois la plante contaminée au vignoble par le phytoplasme, il n'existe aucune méthode de lutte curative.

Elle dispose donc du statut d'organisme de quarantaine au niveau européen et de lutte obligatoire en France qui justifie l'adoption de mesures réglementaires destinées, d'une part, à renforcer la protection de nos frontières en important que du matériel contrôlé et indemne et, d'autre part, à mettre en circulation des plants présentant toutes les garanties phytosanitaires.

Actuellement, la mise en œuvre de la lutte obligatoire contre la flavescence dorée repose sur les dispositifs prévus par un arrêté national. Signé le 9 juillet 2003, il a pour objectif de mieux maîtriser ce risque phytosanitaire à l'échelle du territoire en impliquant de manière équilibrée l'ensemble des acteurs de la filière. Il prévoit l'obligation de l'arrachage des parcelles et ceps contaminés et une lutte insecticide contre le vecteur avec 3 traitements par an en viticulture conventionnelle. Si cette stratégie reste la seule valable dans les zones nouvellement contaminées pour enrayer l'épidémie, elle peut légitimement sembler en contradiction avec la nécessaire évolution de la viticulture vers l'agriculture raisonnée et la limitation des intrants phytosanitaires. D'où de nouvelles stratégies de lutte proposées par les services régionaux de la protection des végétaux dans les vignobles où la maladie est aujourd'hui sous contrôle avec en particulier un passage à deux traitements insecticides obligatoires.

Ces mesures, associées à un contrôle étroit des plants commercialisés, des vignes mères et une surveillance visuelle avec des tests de laboratoire, limitent la fréquence de la maladie dans les régions touchées et préviennent son extension et la contamination de nouveaux vignobles.

En revanche, la France, comme le reste de l'Union européenne, est toujours indemne de la maladie de Pierce, due à la bactérie *Xylella fastidiosa*, qui ravage actuellement le vignoble californien et certains vignobles d'Amérique centrale. A l'image de beaucoup d'organismes de quarantaine, nous ne disposons à ce jour d'aucun moyen de lutte chimique contre cette maladie.

Face à ces dangers, la préservation de nos filières de production, y compris de la viticulture, doit passer par le renforcement des mesures de prévention, de prospection et d'éradication en vue de maintenir un niveau élevé de qualité des productions végétales. Le dispositif phytosanitaire doit s'appuyer tant sur les



Flavescence dorée. En médaillon, Nécrose. Photo DRAF-SRPV Aquitaine.

contrôles phytosanitaires à l'importation que sur la surveillance du territoire. Cette dernière est un outil indispensable et essentiel pour une détection précoce des organismes nuisibles. Une détection précoce permet la mise en œuvre de moyens conséquents en vue d'une éradication rapide, ce qui à terme permet de limiter les coûts.

D'où la vigilance de tous les instants que chaque acteur d'une filière de production doit avoir vis-à-vis de l'introduction de ces nouveaux organismes : **il est indispensable de signaler systématiquement et dans les plus brefs délais tout nouveau parasite ou symptômes suspects auprès des services régionaux de la protection des végétaux (SRPV).**

Les mesures alternatives et transversales pour la protection du vignoble

ÉTABLISSEMENT DU VIGNOBLE : CHOIX DE LA FUMURE DE FOND, DU CÉPAGE, DU PORTE-GREFFE, DE LA SITUATION PARCELLAIRE ET DÉSINFECTION DES SOLS

L'établissement d'un nouveau vignoble est une étape fondamentale pour une gestion durable des terroirs viticoles. Elle doit en effet permettre d'assurer la pérennité du vignoble et un revenu à l'agriculteur par une production régulière et de qualité, tout en préservant l'environnement. **Une bonne implantation contribue également à limiter les risques phytosanitaires et influe favorablement sur le système de conduite de la culture.**

Dans le cadre des bonnes pratiques viticoles, **une analyse physico-chimique complète du sol doit être réalisée** par un laboratoire agréé **avant tout projet de nouvelle plantation**. Elle sert à calculer la fumure de fond adaptée au terroir et guide le choix variétal (cépage et porte-greffe) et clonal en fonction des objectifs qualitatifs de production et de la réglementation : ce choix doit contribuer à la maîtrise de la vigueur.

Par ailleurs, il est recommandé d'éviter toutes les situations favorisant une forte humidité de l'air comme par exemple des mouillères ou la proximité d'un cours d'eau : les risques de maladies, notamment l'oïdium, le mildiou ou le black-rot, sont accrus. Si nécessaire, dans ces situations, un drainage de la parcelle sera envisagé. Une orientation nord-sud des rangs diminue généralement les risques : c'est particulièrement vrai pour le mildiou, l'oïdium et la pourriture grise.

Dans le cas d'une replantation après un arrachage de vigne, la question du court noué, encore appelé dégénérescence infectieuse, doit être envisagée. Il se traduit par un affaiblissement progressif des ceps touchés et conduit à leur mort et donc à une baisse de la production. La maladie peut se transmettre par greffage. Son principal vecteur est un nématode, *Xiphinema index*, qui se nourrit et survit essentiellement aux dépens de la vigne : il transmet le virus d'un cep malade à un cep sain, ce qui explique la propagation en tache de la maladie. Elle est couramment répandue dans le vignoble français : elle peut localement entraîner des baisses importantes de rendement et empêcher la replantation de vigne, après l'arrachage d'une parcelle fortement contaminée.

Il n'existe aujourd'hui aucune méthode de lutte directe contre ce virus. Seule la prophylaxie peut-être appliquée, en commençant par la plantation d'un matériel sain (certifié) et en respectant dans tous les cas au minimum un délai d'une année avant toute replantation même en l'absence de symptômes de court-noué. Ne pas replanter de vigne après arrachage d'une parcelle infestée avant au moins 5 ans avec repos du sol (absence de repousses de vigne). Une couverture végétale hivernale est conseillée.

L'utilisation des nématicides en viticulture doit être limitée aux parcelles ayant présenté par le passé des symptômes de court-noué (constat visuel ou résultat positif d'analyse de laboratoire). Elle est réalisée après un repos limité du sol (1 an). Au préalable, il est conseillé d'extraire le plus grand nombre de racines après arrachage pour éliminer les réservoirs du virus. Il peut également être intéressant de réaliser une dévitalisation des souches avant arrachage, dans un souci de destruction des racines, par application sur un feuillage encore fonctionnel d'un herbicide systémique ayant reçu une AMM pour cet usage.

Cependant, il faut constater que la désinfection du sol ne permet pas une éradication totale du vecteur. Elle ne fait que retarder les recontaminations qui s'opèrent à plus ou moins brève échéance. En raison de son efficacité particulièrement limitée due à une mauvaise diffusion des produits de désinfection, elle est même déconseillée dans les sols lourds (taux d'argile supérieur à 30 %), compacts et profonds.

De la même façon, la **désinfection chimique des sols vis-à-vis des pourridiés** (*Armillaria mellea* – pourridié agaric et *Rosellinia necatrix* – pourridié laineux) ne doit être réalisée qu'en cas de présence avérée de la maladie (constat visuel ou analyse de laboratoire) ou pour des précédents à risque (arbres fruitiers, défriche de bois...). Il est recommandé d'extraire au préalable le plus grand nombre possible de racines. Mais là aussi, la désinfection ne fait souvent que retarder l'apparition des symptômes, car il est impossible de désinfecter les horizons les plus profonds du sol où les racines de la vigne finissent souvent par rencontrer ces champignons. **La meilleure solution reste donc d'éviter les précédents culturels à risque comme les bois ou les vergers.**

LA CONDUITE DU VIGNOBLE ET LES MESURES PROPHYLACTIQUES GÉNÉRALES : TAILLE ÉQUILBRÉE ET OPÉRATIONS EN VERT SONT FONDAMENTALES POUR DIMINUER LA SENSIBILITÉ AUX PARASITES

Si le système de conduite de la vigne reste très largement déterminé par la réglementation, il doit également viser la maîtrise de la vigueur de la plante pour :

- assurer une bonne prophylaxie contre les maladies,
- assurer la pérennité de la culture, ainsi que la régularité et la qualité de la récolte.

Pour limiter l'installation et le développement des parasites, il faut :

- favoriser l'aération des grappes : un entassement des grappes et de la végétation favorise de nombreuses maladies ;
- limiter la vigueur : un excès de vigueur est favorable au développement de nombreuses maladies, telles que la pourriture grise. Les principales mesures permettant la maîtrise de la vigueur présentées dans ce guide consistent à :
 - adopter une taille équilibrée en adaptant la charge à la vigueur de la vigne,
 - raisonner la fertilisation,
 - choisir un matériel végétal adapté (porte-greffe, clone de cépage...),
 - pratiquer un enherbement de la parcelle (ce point est détaillé plus loin).
- gérer l'environnement parcellaire : les risques de maladies sont généralement accrus dans toutes les situations favorisant une forte humidité de l'air.

L'adoption d'une taille équilibrée par rapport à la puissance de la souche est fondamentale : la charge par pied doit être déterminée à la taille en fonction de la vigueur du cep.

La taille doit également favoriser l'étalement des grappes et une aération correcte de la zone fructifère.

Toutes les opérations en vert qui conduisent à diminuer la sensibilité de la plante aux maladies sont également intéressantes :

- **l'ébourgeonnage**, qui consiste à faire tomber le contre-bourgeon, diminue l'entassement et permet une meilleure pénétration des produits phytosanitaires ;
- **l'éclaircissage**, en diminuant l'entassement, améliore également l'aération des grappes ;
- **l'effeuillage**, s'il est soigné (pas de blessures sur les raisins avec les débris végétaux), modéré et pratiqué suffisamment tôt (entre la nouaison et la fermeture de la grappe), a un effet important sur la pourriture grise ;
- **le palissage** doit être soigné pour éviter les contacts des rameaux avec le sol et limiter les contaminations des feuilles par le black-rot et le mildiou.



Botrytis.
Photo DRAF-SRPV Aquitaine.

La mise en œuvre de ces mesures prophylactiques est particulièrement importante pour empêcher l'installation et **limiter le développement de la pourriture grise causée par *Botrytis cinerea***. En effet, si les cépages présentent évidemment des classes de sensibilité différentes, la lutte chimique, pour être pleinement efficace, doit être impérativement accompagnée de ces mesures. Celles-ci peuvent même suffire dans les parcelles peu sensibles au botrytis pour assurer une maîtrise satisfaisante de la maladie.

GESTION RAISONNÉE DE L'ÉPAMPRAGE

L'épamprage consiste à supprimer les rejets ou pampres issus des bourgeons situés à la base du tronc. En plus d'affaiblir les souches et de gêner le passage entre les rangs, ils favorisent les premières contaminations de mildiou. **Il est donc recommandé de réaliser un épamprage précoce des vignes pour prévenir l'apparition du mildiou et limiter ensuite son développement.**

À l'heure actuelle, il existe trois solutions pour l'épamprage de la vigne :

- les techniques manuelles,
- les techniques mécaniques,
- les techniques chimiques, avec l'utilisation de défanants autorisés pour cet usage.

Dans le cadre des bonnes pratiques viticoles, les épamprages mécanique et manuel doivent être privilégiés.

L'épamprage mécanique est réalisé à l'aide de brosses rotatives, de lanières ou de bandes de caoutchouc. Les derniers équipements mis sur le marché donnent maintenant de très bons résultats à condition de conserver une vitesse d'avancement réduite (pas plus de 2,5 km/h) et de réaliser l'intervention assez tôt (avant la lignification des pampres dans tous les cas). Les complants ou autres recépages pouvant être abîmés avec cette technique doivent être bien protégés.

L'épamprage chimique sera réservé aux cépages produisant beaucoup de rejets, du type merlot, nécessitant souvent deux passages successifs. Pour obtenir rapidement un résultat et prévenir l'apparition du mildiou en début de campagne, la première intervention uniquement peut être envisagée avec un défanant.

L'efficacité de l'épamprage chimique dépend essentiellement de la qualité de la pulvérisation (absence de vent, 250 à 500 l/ha selon la densité de plantation, vitesse d'avancement inférieure à 2,5 – 3 km/h, utiliser des caches de protection pour limiter les embruns et les risques de phytotoxicité sur la végétation) et de la date d'application.

Il faut privilégier les spécialités à base de substances actives possédant un profil toxicologique plus favorable (Xi ou Xn) afin de sécuriser l'emploi des défanants par les viticulteurs et les salariés viticoles.

LES MESURES PROPHYLACTIQUES SPÉCIFIQUES

Pour limiter le développement de certains parasites, il est également possible d'adopter des mesures prophylactiques spécifiques. Celles-ci étant propres à chaque maladie ou ravageur, nous ne donnerons ici que quelques exemples :

- maladies du bois (eutypiose, esca et black dead arm) : enlever hors de la parcelle les ceps et les bras morts et les brûler ;
- mildiou : favoriser la perméabilité des sols pour limiter la présence de mouillère, réaliser un épamprage précoce, supprimer les levées issues des semis de pépin ;
- black-rot : éliminer les vignes abandonnées, lors de la taille éliminer les grappes laissées à la récolte porteuses de baies momifiées de l'année précédente et les brûler...

Elles sont développées dans les bulletins d'Alertes Agricoles®.

L'entretien des sols

Il est maintenant bien établi que les herbicides représentent le plus grand risque de contamination des eaux, d'où la nécessité de porter une attention toute particulière à cette question dans le cadre d'une viticulture durable respectueuse de son environnement.



Feu. Photo DRAF-SRPV
Aquitaine.

Si certaines molécules ont déjà en conséquence été retirées du marché, la priorité doit être accordée non au remplacement des substances actives interdites par d'autres mais plutôt à des techniques alternatives, notamment l'enherbement ou le travail du sol.

LES OBJECTIFS DE L'ENTRETIEN DES SOLS VITICOLES

Les techniques d'entretien du sol ont pour objectif de maintenir les adventices en dessous d'un seuil de nuisibilité acceptable pour la vigne, tout en luttant contre l'érosion et en protégeant la qualité des réserves en eau. Elles ne visent pas l'élimination systématique de la totalité de la flore présente et doivent prévenir les inversions de flore.

Il faut alterner dans le temps et au niveau des parcelles les techniques d'entretien du sol et les programmes de désherbage. L'idéal est d'adapter le programme de désherbage à la parcelle en fonction du type de flore, de sol, de topographie et de concurrence en eau.

LES BONNES PRATIQUES D'ENTRETIEN DES SOLS VITICOLES

Le désherbage chimique n'est pas la seule solution pour l'entretien des sols viticoles, il faut envisager des pratiques alternatives, au moins sur l'inter-rang, comme le travail du sol ou l'enherbement.

Le désherbage chimique total doit être proscrit, sauf dans des cas particuliers, car il favorise le ruissellement, contribuant ainsi à l'érosion des sols et au transfert rapide des herbicides dans les eaux. Par ailleurs, dans les vignes restant vigoureuses malgré la mise en œuvre de toutes les mesures prophylactiques préalables, l'obtention d'une vendange de qualité ne sera pas possible avec ce mode d'entretien.

L'inter-rang sera enherbé (tous les rangs ou un rang sur deux selon les caractéristiques parcellaires) ou travaillé mécaniquement.

Le désherbage chimique doit être réservé à l'entretien du rang, en privilégiant un programme mixte : première application avec un herbicide de post-levée avant le débourrement de la vigne, suivi d'une seconde application associant une substance active de pré-levée avec une de post-levée à la fin du printemps sur les repousses d'adventices.

Il est indispensable d'alterner sur l'année et sur plusieurs années les substances actives utilisées, y compris de post-levée pour prévenir des inversions de flores et limiter les risques de transferts massifs vers les eaux.

Les largeurs de zones non traitées, définies dans les décisions d'autorisation des herbicides, doivent être respectées.

Dans les vignobles sensibles à l'érosion ou aux gelées de printemps, les techniques d'entretien des sols doivent être adaptées aux situations locales pour tenir compte de ces problématiques.



Désherbage en plein. Photo DRAF-SRPV Aquitaine.



Castillon. Photo DRAF-SRPV Aquitaine.



Talus. Photo DRAF-SRPV Aquitaine.



Enherbement permanent. Photo DRAF-SRPV Aquitaine.

Gaillac. Photo DRAF-SRPV Aquitaine.

En situation non gélive, la **présence d'une flore hivernale** permet de limiter l'érosion et favorise la portance des sols. Pour la préserver, le **désherbage d'automne est interdit** : aucun herbicide de post-levée comme de pré-levée ne doit être utilisé pendant la période allant de fin septembre à fin janvier (excepté sur taches de vivaces, du type ronce, ail ou muscaris).

Par ailleurs, il est indispensable de **laisser les tournières enherbées**, chemins, talus, bords de fossé et d'une façon générale tout ce qui borde les parcelles de vigne. Ces bandes enherbées, au-delà de leur rôle contre l'érosion des sols, vont piéger les résidus de produits phytosanitaires issus du ruissellement et donc limiter les transferts vers les eaux. Leur entretien doit se faire par une tonte mécanique régulière : on ne désherbe pas les bandes enherbées !

LE TRAVAIL DU SOL

Le travail du sol traditionnel se décline en quatre temps : chausage après vendange, déchausage au printemps et deux décaillonnages au printemps et en été, parfois alternés de passages de griffes dans le rang.

Ces travaux sont de moins en moins pratiqués au profit de **façons superficielles** : l'**inter-rang est travaillé avec des outils de type griffes ou encore rotavator**. Le cavillon est parfois tiré avec un outil inter-cep, mais le plus souvent un désherbage chimique sous le rang sera réalisé.

Le travail du sol a par ailleurs l'avantage de ne pas laisser s'installer le système racinaire de la vigne en surface.

L'ENHERBEMENT

L'**enherbement consiste à installer ou à laisser se développer de façon permanente ou temporaire, sur la totalité ou une partie de la surface seulement, un couvert végétal**. Il permet de lutter contre l'érosion et le ruissellement, d'améliorer la portance des sols et d'améliorer la qualité de la vendange en contribuant à maîtriser la vigueur des vignes.

La gestion de l'enherbement dépend des conditions climatiques et du développement de la végétation. Il est **entretenu de préférence mécaniquement** (tonte avec au minimum deux coupes par an) ou chimiquement (enherbement naturel maîtrisé).

Dans les situations où le risque de concurrence hydrique du couvert végétal avec les vignes est trop important, l'enherbement peut être temporaire ou limité dans l'espace en réduisant la largeur de la bande enherbée ou en réduisant le nombre d'inter-rangs enherbés (un rang sur deux, un rang sur quatre). Dans le cas de l'enherbement semé, certaines graminées ont également été sélectionnées pour leur croissance lente et limitée comme des fétuques (fétuque rouge, fétuque ovine), des pâturins (pâturin des prés) et certaines variétés de ray grass anglais. Une légumineuse (le trèfle souterrain) peut aussi être employée dans les vignobles méditerranéens et atlantiques.

Par ailleurs, la concurrence hydrique étant logiquement d'autant plus forte que l'herbe est haute, elle doit être maintenue courte en été par des passages réguliers.

Dans les terroirs sensibles aux gelées de printemps, il est recommandé de réaliser une coupe après le débourrement et avant les gelées tardives pour limiter ce risque, voire de ne pas enherber les zones particulièrement gélives.

L'enherbement naturel maîtrisé (ENM) repose sur l'emploi exclusif d'herbicides de post-levée. Avec cette stratégie de désherbage, il faut tolérer la présence intermittente de mauvaises herbes pendant la campagne viticole. L'enherbement à l'automne et en hiver doit être un objectif.

Dans la pratique, l'ENM se traduit en général par une première application en sortie d'hiver ou début de printemps suivie par d'autres interventions réalisées dès que les adventices atteignent une hauteur maximale de 10 à 20 cm (selon la région). Le principe est donc de "tirer à vue" permettant ainsi de raisonner son désherbage. Le nombre de passages est lié en grande partie à la pluviométrie de l'année.

L'herbicide ainsi que sa dose d'emploi seront choisis en fonction de la flore présente et de son développement. On évitera les spécialités commerciales associant plusieurs substances actives de post-levée, en cherchant plutôt à les alterner dans le temps.

LE DÉSHERBAGE CHIMIQUE, LIMITÉ À L'ENTRETIEN DU RANG

La technique du désherbage mixte est à privilégier pour l'entretien chimique du rang, car elle permet la diminution des doses d'emploi d'herbicides de pré-levée. Deux stratégies existent pour le désherbage mixte.

La première approche consiste à réaliser, avant le débourrement de la vigne, une application d'un herbicide de pré-levée (si possible une seule substance active) à dose réduite. Cet apport de pré-levée permet de retarder au maximum la deuxième intervention réalisée avec un herbicide de post-levée. La deuxième intervention (les autres le cas échéant) suivent les mêmes règles d'intervention que celles pratiquées en ENM.

La deuxième approche se base sur une **application d'herbicide de post-levée en pré-débourrement suivi d'une deuxième intervention avec cette fois un herbicide de pré-levée à dose réduite entre la mi-mai et la mi-juin**. Cette méthode permet de limiter la quantité d'herbicide de pré-levée et peut se réaliser préalablement à la mise en place d'un ENM. Le viticulteur n'a pas besoin d'intervenir une troisième fois même en année très pluvieuse. Les herbicides de pré-levée utilisés sont comme pour le désherbage séquentiel à base de diuron associé ou d'oryzalin.

L'**application unique de pré-levée** (éventuellement complété en post-levée) consiste à réaliser une **seule application d'herbicide de pré-levée avant le débourrement de la vigne** afin de maîtriser les levées d'adventices annuelles (dicotylédones et graminées) et bisannuelles. Le choix des préparations herbicides se fera en fonction des adventices attendues et du mode de conduite du vignoble : préparations à base d'isoxaben, d'oryzalin, de pendiméthaline, de flumioxazine, de dichlobénil, de flazasulfuron, d'oxyfluorène, etc. L'alternance dans le temps des herbicides de pré-levée est indispensable pour prévenir des inversions de flores. Chaque substance active connaît des insuffisances sur certaines adventices. De ce fait, il est généralement à prévoir en cours d'été une intervention de rattrapage avec un herbicide de post-levée. **Ce type de programme est à éviter dans la très grande majorité des situations** (pollution des eaux, érosion...), mais reste incontournable dans les parcelles difficiles d'accès en début d'été.

QUELQUES EXEMPLES DE PROGRAMMES EN FONCTION DU TYPE DE SOL¹

PROGRAMMES		Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
Sols sableux et tous sols	PROGRAMME MIXTE		Post-levée			Pré-levée puis Post-levée		
	Inversion de Flore PROGRAMME SÉQUENTIEL		1 ^{ère} application Pré-levée X			2 ^{ème} application Pré-levée Y (différent de celui utilisé pour la première application) puis Post-levée		
Sols lourds (à plus de 10% d'argile)	PASSAGE UNIQUE		Pré-levée puis Post-levée			Post-levée (éventuel)		
Sols sableux et tous sols	ENM		Post-levée (systémique)		Post-levée (systémique ou contact)		Post-levée (systémique ou contact)	
	ENM entre les rangs uniquement		Entre les rangs : ENM Sous le rang : désherbage mixte					
	Enherbement ou travail du sol entre les rangs		Enherbement naturel entre les rangs - Contrôle au gyrobroyeur. Désherbage mixte sous le rang					

¹ Les dates sont données pour des vignobles de la façade atlantique.

GESTION DE LA FERTILISATION

La gestion de la fertilisation de la vigne ne doit pas être négligée, car elle peut être également source de pollution pour l'environnement. Comme pour l'entretien des sols et l'utilisation des herbicides, l'objectif doit être de limiter les intrants au strict nécessaire.

La fertilisation minérale et organique de la vigne (azote, phosphore, potassium, magnésium, oligo-éléments) doit être limitée et adaptée à ses besoins pour assurer sa pérennité et éviter la pollution des eaux et des sols.

La fumure d'entretien est déterminée en fonction :

- des résultats récents d'un diagnostic pétiolaire ;
- de l'observation du comportement de la vigne : vigueur, symptômes de carence, production...
- des résultats récents d'une analyse chimique de sol.

Le viticulteur pourra se reporter utilement aux fiches « Fertilisation raisonnée » publiées depuis 2003 par un groupe de travail inter-organismes sous l'égide de l'ITV.

Les apports d'engrais foliaire doivent être réservés aux cas où des symptômes visuels de carence sont observés. L'ajout systématique en été d'un engrais foliaire aux traitements phytosanitaires est inutile.

Au cours des campagnes suivantes, le problème sera résolu avec une fumure d'entretien adaptée.

Diagnostic phytosanitaire, formation des viticulteurs et traçabilité des pratiques culturales

Pour mettre en œuvre plus facilement et efficacement les stratégies proposées dans ce chapitre, le viticulteur doit acquérir la connaissance de la situation phytosanitaire de son exploitation. Il est en effet indispensable dans le domaine de la santé végétale que les agriculteurs en général puissent devenir plus autonomes vis-à-vis des recommandations qui leur sont adressées par les prescripteurs.

Il est donc préconisé de réaliser un diagnostic phytosanitaire de l'exploitation, à effectuer selon une méthodologie définie (méthode CORPEN) par un organisme bénéficiant d'une reconnaissance au niveau régional. Ce diagnostic conduit à la définition d'actions générales à mettre en œuvre par le viticulteur dans le cadre de la protection raisonnée de son vignoble ou d'actions plus spécifiques pouvant être contractualisées dans le cadre des dispositifs nationaux de financement du ministère chargé de l'agriculture.

Une attention particulière doit également être portée à la **formation de l'exploitant**. Pour mettre en œuvre les actions définies par le diagnostic de l'exploitation, il est nécessaire que le viticulteur bénéficie de formations sur les techniques de piégeage, d'observation des parasites, de connaissance des seuils de nuisibilité et sur l'utilisation des pesticides.

Un **accompagnement technique du viticulteur est d'autre part nécessaire**. Les outils d'aide à la décision sont nombreux et complémentaires pour un raisonnement de la lutte. En particulier, il est indispensable d'être **abonné aux Avertissements Agricoles®** ou à un autre bulletin d'information technique validé par les DRAF-SRPV, indépendant de toute activité de prescription. En effet, outre les préconisations techniques qu'ils contiennent, ces publications des services du ministère de l'agriculture informent sur l'évolution de la réglementation et intègrent de plus en plus des messages à caractère environnemental.

Enfin, un **enregistrement des pratiques** doit être prévu pour aider le viticulteur à raisonner la lutte contre les organismes nuisibles sur son exploitation. Les pratiques liées à la protection des cultures, par parcelle cultivée ou îlot agronomique, sont reportées sur un cahier d'enregistrement. Les informations nécessaires à la prise de décision doivent y être consignées : données relatives au développement du végétal (phénologie, date de récolte), au climat (pluviométrie, température), observations parcellaires (dénombrement d'organismes nuisibles) lorsque l'intervention est conditionnée par un seuil et des informations générales (bulletins d'information techniques) qui permettent de borner les périodes de certains risques et hiérarchiser les facteurs à prendre en compte. Les enregistrements portent enfin sur les techniques de protection agronomiques et alternatives mises en œuvre préalablement ou en complément de la lutte chimique et sur les produits utilisés.

Bien entendu, ces enregistrements nécessitent une **surveillance attentive des parcelles** ou îlots agronomiques homogènes de culture. Pour être justifiées, les applications de produits phytosanitaires nécessitent dans la plupart des cas d'être précédées d'une observation à la parcelle.

Le viticulteur, sur la base de ses enregistrements peut réaliser un bilan de campagne : adventices, ravageurs, maladies déjà observés pour tirer les conséquences sur les pratiques futures (mesures prophylactiques, évolution de l'entretien des sols...). Cet auto-diagnostic annuel de la pratique phytosanitaire pourrait utilement être réalisé avec l'appui d'un technicien pour notamment effectuer le lien avec les préconisations du diagnostic d'exploitation.

CONCLUSION

En matière de santé végétale, les bonnes pratiques viticoles consistent à :

- mettre en œuvre systématiquement les mesures prophylactiques adaptées ;
- n'intervenir que lorsque cela est nécessaire en fonction notamment du niveau de risque donné par les Avertissements Agricoles®, des suivis biologiques au vignoble et des seuils de tolérance ;
- à proscrire tout traitement systématique sur l'ensemble de l'exploitation : l'estimation du risque peut conduire à des interventions différenciées selon les parcelles ;
- donner la priorité aux méthodes de protection biologiques ou biotechnologiques ;
- choisir une spécialité phytosanitaire adaptée pour minimiser les effets non intentionnels de la lutte chimique.

La priorité doit être donnée aux mesures alternatives et au respect des règles de base pour l'installation du vignoble, préalables indispensables à une protection intégrée du vignoble.

Une production saine et respectueuse de l'homme et de son environnement commence en effet par une installation adéquate de la culture et un entretien raisonné des sols. Ils permettent d'assurer une vendange de qualité en limitant à un niveau acceptable la concurrence exercée par les adventices sur la vigne,

de lutter contre l'érosion des sols, d'empêcher les transferts massifs de pesticides dans les eaux, en particulier les herbicides, et de maintenir la fertilité des sols sur le long terme, dans une logique de restructuration périodique de la production. Dans de nombreux terroirs, tous les trente à soixante ans, la vigne est en effet arrachée et replantée au même endroit. L'entretien raisonné des sols doit donc garantir cette possibilité aux générations futures : les pollutions cupriques des sols, qui sont ainsi ponctuellement observées aujourd'hui dans certains vignobles et qui hypothèquent leur fertilité sur le long terme, ne doivent pas se répéter à l'avenir.

Les mesures prophylactiques permettent par ailleurs de diminuer l'utilisation des pesticides en viticulture, soit directement par une réduction du nombre d'interventions phytosanitaires, soit indirectement par une amélioration de l'efficacité des spécialités utilisées. Elles contribuent ainsi très concrètement à la protection de la santé du viticulteur utilisant des pesticides et des travailleurs viticoles, mais également au respect de l'environnement.

La mise en œuvre d'une viticulture durable suppose enfin que le viticulteur soit acteur de la protection de ses cultures, ce qui nécessite d'être présent sur le terrain, d'observer, de se constituer sa propre expertise pour rester suffisamment critique vis-à-vis des préconisations de toutes natures.

Les bonnes pratiques de traitement : comment mieux utiliser les pesticides ?

La pollution ponctuelle est souvent d'origine accidentelle. Elle est due à des erreurs de manipulation des produits phytosanitaires ou du matériel de traitement et à une mauvaise gestion des emballages, des reliquats de bouillies et des eaux de rinçage des pulvérisateurs.

La pollution diffuse est, quant à elle, provoquée par l'entraînement vers les eaux souterraines ou superficielles des produits phytosanitaires épandus sur les parcelles.

Pour limiter l'exposition des opérateurs aux pesticides et **limiter les pollutions environnementales** qu'elles soient d'origine ponctuelle ou diffuse, la mise en œuvre des bonnes pratiques de traitements au sens large est indispensable.

Pour cela, nous suivons la vie du produit : son entreposage, la préparation de la bouillie à l'exploitation, la mise en œuvre du traitement, la gestion des fonds de cuve et des eaux de lavage du pulvérisateur, l'élimination des emballages vides et des produits non utilisables. Seules les principales mesures à mettre en œuvre sont présentées dans ce chapitre.

L'achat des produits phytosanitaires

Lors de tout achat de produit phytosanitaire, rappelons qu'il est important de signaler l'**usage concerné** (parasites, maladies, désherbage) et de respecter les conditions d'utilisation mentionnées sur l'étiquette.

PRENDRE LE TEMPS DE LIRE L'ÉTIQUETTE DU PRODUIT PHYTOSANITAIRE

Les critères de choix d'un pesticide sont nombreux :

- efficacité contre le(s) parasite(s) visé(s),
- mode d'action,
- persistance d'action,
- polyvalence d'action,
- caractéristiques toxicologiques,
- impact environnemental, notamment risque de pollution des eaux souterraines et de surface,
- délai d'emploi avant récolte et limite maximale de résidus,
- effets non intentionnels sur la faune auxiliaire,
- risque de phytotoxicité,
- risque de résistance,
- conséquence sur la fermentation...

La liste des spécialités phytosanitaires autorisées en France, avec leurs conditions d'utilisations, est consultable sur le site officiel du Ministère chargé de l'agriculture : <http://e-phy.agriculture.gouv.fr>

La pratique des mélanges de produits phytosanitaires doit être conforme à la réglementation en vigueur.

Par ailleurs, les pesticides sont susceptibles d'avoir un certain nombre d'effets secondaires².

Ceux-ci sont le plus souvent mis en évidence au cours de la procédure d'homologation, qui se décompose en deux étapes associant une phase d'évaluation de ces risques à la définition de mesures de gestion de risque. Les produits doivent, pour pouvoir être autorisés, respecter la santé des opérateurs, ne pas entraîner de risques pour la santé des consommateurs et ne pas altérer l'environnement. En complément, les expériences accumulées sur le terrain sont susceptibles de modifier les conditions d'utilisation des produits au fur et à mesure de la survenue d'éventuels problèmes imprévus.

Dans le cadre des bonnes pratiques viticoles, l'ensemble de ces éléments doit être intégré par le viticulteur et orienter son choix vers une spécialité donnée plutôt que vers une autre. En particulier, la gestion durable des pesticides par rapport au problème des résistances des parasites, de même que le respect de la faune auxiliaire, doivent obligatoirement être pris en considération (voir en annexes).

² Pour l'ensemble des substances actives autorisées en France, les données disponibles actuellement sur leurs effets secondaires vis-à-vis des organismes utiles, des organismes nuisibles, sur les risques d'apparition de résistance, sur les phytotoxicités ou sur des effets divers, tels que des modifications du goût des produits récoltés ou des altérations des processus de fermentation, sont présentés dans le « Recueil des effets non intentionnels des produits phytosanitaires » édité par l'ACTA (2002). Il est issu des travaux d'un groupe de travail « Actions secondaires » réunissant des représentants de la DGAL – SDQPV, de l'UIPP et de l'ACTA. Les informations correspondantes sont également disponibles sur <http://e-phy.agriculture.gouv.fr>

Le stockage sur le siège de l'exploitation

Pour garantir la sécurité de l'exploitant, de ses salariés et de ses proches, ainsi que pour empêcher tout transfert accidentel vers l'environnement, le produit phytosanitaire ramené sur le siège de l'exploitation doit être stocké dans un **local spécifique** situé à l'écart des habitations et des points d'eau. Il doit respecter les principaux points suivants : local hors gel, aéré ventilé, fermé à clef, produits rangés sur des étagères, consignes de sécurité clairement affichées (interdiction d'entrée sans motif de service, signalisation des produits dangereux, interdiction de boire, fumer, ...). Ce local peut être réalisé à partir de dépendances déjà existantes et souvent à moindre coût.

Les **produits les plus toxiques** doivent être identifiés, entreposés dans un local spécifique fermé à clef et séparés des autres produits.

La préparation de la bouillie

Il convient de protéger l'opérateur et l'environnement, de limiter les quantités d'eau utilisées, notamment lors du nettoyage du matériel de pulvérisation, et de réduire les pollutions ponctuelles.

Pour cela, retenons, là encore, les principales mesures à mettre en œuvre :

- **aire bétonnée** étanche avec des pentes de récupération des eaux vers un regard de séparation eaux de pluie / effluents phytosanitaires ;
- **potence ou cuve** d'eau intermédiaire pour éviter que le tuyau ne rentre en contact avec la bouillie ;
- **volucompteur, nettoyeur** haute pression, pistolet d'arrêt automatique d'eau en bout de tuyau et cuve étanche de stockage dimensionnée en fonction du volume d'effluent phytosanitaire produit.

Deux possibilités s'offrent aux viticulteurs :

- la première consiste à mettre lui-même en place un dispositif répondant à ces critères. Les astuces ne manquent pas ;
- il existe sur le **marché** dorénavant des dispositifs de stations de remplissage prêts à l'emploi et adaptés à la protection de l'environnement (coût d'environ 2000 euros). Il existe un kit pour le remplissage et le nettoyage du matériel de pulvérisation à l'exploitation et un autre pour les installations collectives.

La mise en œuvre du traitement

Lors de la réalisation du traitement, un certain nombre de précautions élémentaires doivent être prises pour respecter l'environnement. Citons sans ordre préférentiel :

- **utiliser un pulvérisateur bien réglé** : réaliser un diagnostic par un organisme compétent tous les trois ans et procéder à une révision de l'appareil (réglage et étalonnage) avant chaque début de campagne ; avant chaque application, vérifier le matériel et procéder aux réglages nécessaires (choix des buses en fonction du volume par hectare, contrôle du débit réel des buses à la pression retenue, détermination de la vitesse d'avancement...) ; optimiser les paramètres de pulvérisation, en particulier la vitesse et la pression ;
- **traiter de préférence par temps calme**, pour limiter la dérive des produits par le vent, et éviter les heures les plus chaudes de la journée (risque de volatilisation) ;
- **cibler les organes à traiter** (feuilles et/ou grappes selon les objectifs), en ajustant le nombre de buses à la surface à traiter ou la direction des canons. Le confinement de la pulvérisation, avec l'utilisation du face par face, doit se généraliser. Pour les traitements en début de végétation, il est conseillé d'utiliser des panneaux récupérateurs ;
- **le respect d'une zone non traitée** par rapport à tous les points d'eau : cette information figure généralement sur l'étiquette des produits phytosanitaires. À défaut d'une distance réglementairement fixée, à un minimum de 3 mètres, doit être respecté pour la vigne ;
- la mise en œuvre de l'enherbement entre les rangs ;
- la limitation des transferts en eaux superficielles passe obligatoirement par des mesures d'enherbement de tournières et de parcelles. Pour ce qui concerne les eaux souterraines, les périmètres de protection des eaux doivent être respectés et des limitations, voire des interdictions, d'utilisation de certains produits, en particulier herbicides, pourront être prises dans les années à venir.



ZNT : zone non traitée
Une ZNT est caractérisée par sa largeur en bordure d'un point d'eau, définie pour chaque produit visé à l'article L.253-1 du Code Rural, limitée d'un côté par la berge du point d'eau ne pouvant recevoir aucune application directe.

Cette zone peut être cultivée ou non, enherbée ou plantée d'une haie.

Un point d'eau est un cours d'eau, plans d'eau, fossés et points d'eau permanents ou intermittents figurant en points, traits continus ou discontinus sur les cartes IGN au 1/25000.

Un projet d'arrêté sur les zones non traitées (ZNT) est en cours de discussion précisant des largeurs de ZNT correspondant à 4 classes de risque et indiquant les mesures de gestion permettant de passer d'une largeur à une autre : utilisation de buses à limitation de la dérive, confinement de la pulvérisation notamment.

Les effluents phytosanitaires sont constitués de l'ensemble des eaux souillées par les produits phytosanitaires et dont la destination est différente de la parcelle traitée.

Ce terme regroupe :

- **les fonds de cuve** (volume restant après désamorçage de la pompe et surplus de bouillie ramenée sur l'exploitation),
- **le volume contenu dans les rampes** (volume mort),
- **les volumes d'eau nécessaires aux lavages** intérieur et extérieur du pulvérisateur et les pertes accidentelles de produits lors du remplissage par exemple.

D'après les **textes réglementaires en vigueur** (Code de l'environnement, Code de la santé publique, Décret 2002-540) les effluents phytosanitaires sont considérés comme des **déchets industriels spéciaux (DIS)** qui ne doivent en aucun cas être rejetés dans le milieu mais être éliminés dans un centre agréé.

Afin de trouver une **alternative à l'incinération**, un arrêté est en cours de rédaction afin de définir un cadre réglementaire à l'épandage des effluents phytosanitaires en sortie de systèmes de traitements physiques, chimiques ou biologiques.

L'ensemble de ces mesures passe pour chaque viticulteur par une bonne connaissance de ses parcelles à risque. De nombreux organismes proposent des stages de formation et des logiciels permettant un diagnostic de ces parcelles avec les mesures ad hoc d'aménagement permettant de limiter ces risques.

La gestion des fonds de cuve et des eaux de lavage des pulvérisateurs

Au préalable, il convient de limiter en quantité et en concentration cet effluent. Pour cela, des mesures concrètes peuvent être mises en œuvre à moindre coût :

- effectuer le rinçage à la parcelle. Après désamorçage, le fond de cuve est dilué dans au moins 5 fois son volume et repulvérisé sur la parcelle venant d'être traitée tout en s'assurant que la dose homologuée n'est pas dépassée au terme des 2 passages ;
- limiter le volume de fond de cuve. Ce paramètre doit être pris en compte lors de l'achat d'un pulvérisateur neuf. Il est néanmoins possible de modifier la forme de la cuve à moindre coût (abaissier la crépine du pulvérisateur, couler une résine pour les cuves à fond plat etc...) ;
- limiter les quantités d'eau utilisées lors du rinçage interne de la cuve et du nettoyage externe du pulvérisateur.

Pour cela il est nécessaire d'utiliser un nettoyeur haute pression avec un nettoyeur. On peut diminuer ainsi quasiment de moitié la quantité d'eau utilisée.

Des systèmes de traitement des effluents phytosanitaires sont expérimentés et doivent apporter à court terme des solutions pratiques aux producteurs pour éviter les contaminations du milieu.

Il faut rajouter à cette liste des procédés d'évaporation testés dans le Sud est de la France.

Une validation de ces systèmes est attendue dans les prochains mois.

Les interventions dans les parcelles après un traitement

L'importance des troubles de santé, suite aux interventions dans les parcelles après traitement ne doit absolument pas être négligée en viticulture : celle-ci est la première filière agricole concernée par ce type d'incidents.

L'évaluation du risque pour l'opérateur lors de la procédure d'homologation prend aujourd'hui en compte ce risque et conduit à la fixation de délais d'intervention sur culture traitée, encore appelés **délais de ré-entrée, mentionnés sur les étiquettes** : ils doivent être obligatoirement respectés pour garantir la santé des travailleurs manuels dans les vignobles. Si aucune indication n'est donnée concernant ce délai, la

Phytobac. Photo DRAF-SRPV Aquitaine.



Commission d'étude de la toxicité a proposé un délai d'attente minimum de 6 heures pour travailler manuellement dans une parcelle qui vient d'être traitée.

La majorité des incidents observés est par ailleurs constituée de troubles cutanés des membres supérieurs. Des restrictions complémentaires, comme le port d'une protection cutanée (gants et bras couverts) pendant 5 jours après l'application d'un produit irritant ou sensibilisant, peuvent également être imposée. Cette information figure sur l'étiquette de la spécialité. Dans tous les cas, il est fortement conseillé de bien se protéger les mains, les bras et le torse pour n'importe quelle intervention dans une parcelle venant d'être traitée.

La gestion des déchets EVP (emballages vides de produits phytosanitaires) et PPNU (produits phytosanitaires non utilisables)

Les collectes de déchets phytosanitaires sont organisées grâce à la participation active des industriels, des distributeurs et des organisations professionnelles agricoles.

Seuls les **emballages** ou les **vieux produits phytosanitaires** sont concernés par les collectes.

Les dates sont annoncées dans les Avertissements Agricoles® des DRAF-SRPV et dans diverses publications. Pour toute information contacter le représentant d'ADIVALOR de la région ou consulter le site www.adivalor.fr

Remarque : les collectes ne concernent pas les oligo-éléments, les produits lessiviels... pour lesquels il n'existe pas encore de filière nationale de collecte.

Lors des collectes, chaque participant se voit remettre une attestation d'élimination, prouvant ainsi que les déchets ont été éliminés conformément à la réglementation et en respectant l'environnement.

Tous les déchets collectés sont ensuite acheminés vers des centres agréés pour le traitement.

ANNEXES

ANNEXE 1

Gestion des effets non intentionnels des pesticides sur la faune auxiliaire

Le rôle majeur des auxiliaires dans le cadre de la protection intégrée contre les ravageurs de la vigne est aujourd'hui bien connu.

Les organismes utiles les plus étudiés sont les **acariens de la famille des phytoséides**, qui jouent un rôle fondamental dans la lutte contre les acariens phytophages en tant que prédateurs de protection. Parmi eux, les plus efficaces en vigne sont les **typhlodromes** (*Typhlodromus pyri*) dans le nord et l'ouest de la France et *Kampimodromus aberrans*, espèce dominante dans le sud-est (Languedoc-Roussillon et Provence-Alpes-Côte d'Azur).

La plupart des autres auxiliaires sont des prédateurs polyphages, dont l'impact dans la nature sur les populations de ravageurs est souvent mal connu. On peut citer :

- les chrysopes présentes dans de nombreux vignobles, dont les larves se nourrissent de cicadelles et d'acariens,
- *Anagrus atomus*, petite guêpe parasitoïde des œufs de cicadelle verte,
- les coccinelles qui à l'état larvaire peuvent être actives contre des pullulations d'acariens ou de cicadelles.

L'environnement parcellaire peut contribuer de façon significative à l'installation et au développement de cette faune auxiliaire. Des travaux sont en cours pour déterminer les essences les plus adaptées pour la composition des haies en bordure des parcelles et de l'enherbement entre les rangs de vigne.

L'incidence des traitements phytosanitaires sur la faune auxiliaire et notamment les phytoséides est déterminante.

Les insecticides ont les effets les plus importants. Un seul traitement peut anéantir une population de phytoséides. La toxicité de certains fongicides est surtout liée à la répétition des traitements (3 à 5 traitements de suite avec la même spécialité).

La dose de substance active « *toxique* » contenue dans la spécialité est également un élément important (une application à pleine dose est plus toxique qu'une demi-dose contenue dans une spécialité associant la substance active « *toxique* » à une autre sans effet).

Un groupe de travail regroupant des représentants de l'ENSAM, l'INRA, l'ITV, la SDQPV et le CIVC a rédigé une **note nationale, actualisée en 2002, sur les effets non intentionnels en viticulture des principales spécialités phytosanitaires sur *T. pyri* et *K. aberrans***. Ce classement est établi selon un protocole national séquentiel à deux volets : le premier, en laboratoire sur une souche de référence, conditionne le deuxième, en fixant le nombre d'essais en plein champ. Le classement des insecticides et acaricides est déterminé en fonction des populations restant après une seule application, celui des fongicides après 1, 3 ou 5 applications.

Pour diminuer l'impact des traitements sur les phytoséides, il est recommandé de choisir les spécialités classées « neutre à faiblement toxique » (NFT) sur l'auxiliaire dominant dans votre région. Pour connaître le classement d'une spécialité, vous pouvez vous reporter à la dernière version en vigueur de la note nationale de préconisations (à votre disposition dans le SRPV de votre région). A défaut, cette information figure généralement sur l'étiquette du produit phytosanitaire.

Localement, des populations de *T. pyri* peuvent être résistantes à certaines spécialités : des produits classés « *toxique* » ou « *moyennement toxique* » peuvent obtenir un classement NFT lors de certaines expérimentations. Ce comportement est spécifique à la population étudiée et ces résultats ne peuvent pas être extrapolés à d'autres sites.

STRATEGIE DE GESTION DES PHYTOSEIDES

*Pour permettre aux phytoséides de jouer pleinement leur rôle d'agent naturel de régulation des populations d'acariens phytophages, le groupe de travail national ENSAM, INRA, ITV, SDQPV et CIVC a proposé la **stratégie suivante**.*

La première étape est la mise en œuvre de la protection intégrée sur l'exploitation (voir le chapitre 2), sans directive sur le choix des produits phytosanitaires, et l'établissement d'un bilan de la faune auxiliaire présente (espèces présentes et densité de populations) au printemps et en été. Selon le niveau des populations initiales, la stratégie de protection phytosanitaires devra être adaptée en conséquence les années suivantes.

Cas de parcelles pas encore colonisées

→ *Eviter impérativement l'usage de spécialités classées toxiques (insecticides et fongicides) et choisir les produits classés NFT (neutre à faiblement toxique).*

→ *Les recolonisations demandent dans la plupart des parcelles 2 à 6 ans selon les suivis de recolonisation passive réalisés par les DRAF-SRPV et l'ITV.*

→ *L'emploi d'insecticides toxiques retarde d'autant l'implantation, l'emploi de fongicides classés toxiques freine cette installation.*

→ *Si aucune population stable ne s'est implantée au bout de plusieurs années, il faut envisager un lâcher de phytoséides prélevés dans une parcelle donneuse.*

Cas de parcelles où une population de typhlodromes est en cours d'installation

→ *Aucun insecticide toxique ne doit être utilisé.*

→ *On limitera l'utilisation des fongicides MT (moyennement toxique) et T (toxique) de 1 à 3 applications.*

Cas de parcelles bien colonisées

→ *Un équilibre s'est créé. Il est inutile de changer de programme de traitements.*

ANNEXE 2

Gestion des effets non intentionnels des pesticides sur les résistances des parasites

Un traitement jugé inefficace sur le terrain peut avoir de multiples causes : stade d'intervention non respecté, erreur de dose, conditions climatiques défavorables, mauvaises conditions d'applications, résistance de l'organisme pathogène au pesticide notamment.

Mettre en évidence un phénomène de résistance nécessite la prise en compte d'un nombre suffisant d'échantillons de parasites et des tests au laboratoire suivant des méthodes précises, mises au point par les services officiels et les instituts techniques. Une des difficultés consiste à disposer de souches sensibles « *standard* » (n'ayant jamais rencontré le traitement incriminé), pour comparer valablement l'efficacité des produits.

Le type de produit phytosanitaire utilisé (structure chimique et/ou mode d'action) a une grande influence sur le risque d'apparition de la résistance. Ainsi, dans le cas des fongicides, jusqu'au début des années 70, les cas de résistance sont demeurés isolés car pratiquement toutes les substances actives utilisées agissaient sur plusieurs cibles moléculaires au niveau du parasite (on parle de fongicides multi-sites). Avec l'introduction de nouveaux fongicides uni-site, c'est à dire ayant un seul site d'action, ce phénomène a pris une grande ampleur : le parasite peut trouver plus facilement des parades à cette attaque par le pesticide (dans le cas des multi-sites, les autres sites d'action peuvent prendre le relais) et devenir ainsi insensible à son activité.

A noter que les phénomènes de résistance peuvent être bénéfiques lorsqu'ils interviennent sur des organismes utiles comme des entomophages par exemple. Ils peuvent même permettre, dans ce cas, d'élargir les possibilités de lutte biologique en autorisant l'utilisation conjointe d'auxiliaires et d'insecticides dans un programme de lutte intégrée. C'est notamment le cas chez les phytoséides (*Typhlodromus pyri*), mais aussi chez les insectes de la famille des coccinelles ou des chrysopes.

QUELLE STRATÉGIE CONTRE LES RÉSISTANCES ?

Une bonne connaissance de la structure des populations du parasite est indispensable pour élaborer une stratégie de lutte efficace. Ceci implique une surveillance du développement de la résistance. Dans le cas où la résistance à une substance active est fortement implantée, il n'y aura aucune conséquence si le produit concerné est abandonné ou s'il est associé à une autre substance active ne présentant pas de résistance croisée. Dans le cas de nouvelles molécules, il est parfois difficile d'évaluer le risque de résistance. C'est pourquoi elles sont souvent associées avec d'autres types de substances actives, notamment multi-sites, et que des limitations du nombre d'applications sont fixées dans la décision d'autorisation.

Le viticulteur a un rôle fondamental à jouer dans la gestion du risque d'apparition de résistance et pour conserver l'efficacité de ses produits, en respectant notamment les règles suivantes :

- lutter préventivement et appliquer les mesures prophylactiques adéquates ;
- privilégier les méthodes de lutte alternatives à la lutte chimique ;
- ne traiter que lorsque cela est nécessaire et adapter le rythme des interventions aux risques indiqués dans les Avertissements Agricoles® ;
- **respecter les limitations d'utilisation des spécialités phytosanitaires (nombre maximal d'applications) et suivre les préconisations des notes nationales ;**
- **pratiquer l'alternance** avec des produits de familles chimiques et/ou modes d'action différents au cours de la campagne, voire d'une année sur l'autre ;
- respecter les doses d'emploi (sous-dosage et sur-dosage sont susceptibles de favoriser l'apparition de résistance) ;
- soigner la pulvérisation.

Liste des services régionaux de la protection des végétaux et des services de la protection des végétaux

Liste des services régionaux de la protection des végétaux et des services de la protection des végétaux

Alsace

Service Régional de la Protection des Végétaux
Cité Administrative
14, rue du Maréchal Juin
67084 STRASBOURG CEDEX
Tél. : 03 88 76 78 56 / Fax : 03 88 76 78 59

Corse

Service Régional de la Protection des Végétaux
Ancienne conserverie de Cazamozza
20290 LUCCIANA
Tél. : 04 95 59 28 28 / Fax : 04 95 36 12 54

Aquitaine

Service Régional de la Protection des Végétaux
51, rue Kiéser
33077 BORDEAUX CEDEX
Tél. : 05 56 00 42 03 / Fax : 05 56 00 42 31

Franche-Comté

Service Régional de la Protection des Végétaux
Immeuble ORION. 191, rue de Belfort
25043 BESANCON CEDEX
Tél. : 03 81 47 75 70 / Fax : 03 81 47 75 79

Auvergne

Service Régional de la Protection des Végétaux
SITE DE MARMILHAT - BP 45
63370 LEMPDES
Tél. : 04 73 42 14 83 / Fax : 04 73 42 16 76

Ile de France

Service Régional de la Protection des Végétaux
10 rue du séminaire
94516 RUNGIS CEDEX
Tél. : 01 41 73 48 00 / Fax : 01 41 73 48 40

Bourgogne

Service Régional de la Protection des Végétaux
8, rue Jacques Germain - BP 177
21205 BEAUNE CEDEX
Tél. : 03 80 26 35 45 / Fax : 03 80 22 63 85

Languedoc-Roussillon

Service Régional de la Protection des Végétaux
ZAC d'Alco - BP 3056
34034 MONTPELLIER CEDEX 01
Tél. : 04 67 10 19 50 / Fax : 04 67 03 10 21

Bretagne

Service Régional de la Protection des Végétaux
280 Rue de Fougères - BP 60116
35079 RENNES CEDEX 7
Tél. : 02 99 87 45 87 / Fax : 02 99 38 89 41

Limousin

Service Régional de la Protection des Végétaux
Cité « Le Pastel » 22 rue des Pénitents Blancs
BP 3916 - 87039 LIMOGES Cedex
Tél. : 05 55 12 92 50 / Fax : 05 55 12 92 49

Centre

Service Régional de la Protection des Végétaux
93, rue de Curambourg
45404 FLEURY LES AUBRAIS CEDEX
Tél. : 02 38 22 11 11 / Fax : 02 38 84 19 79

Lorraine

Service Régional de la Protection des Végétaux
Domaine de Pixérécourt
54220 MALZEVILLE
Tél. : 03 83 30 41 51 / Fax : 03 83 33 86 52

Champagne-Ardenne

Service Régional de la Protection des Végétaux
2, Esplanade Roland Garros
B.P. 234
51686 REIMS CEDEX 2
Tél. : 03 26 77 36 40 / Fax : 03 26 77 36 74

Midi-Pyrénées

Service Régional de la Protection des Végétaux
Cité Administrative - Bâtiment E
Boulevard Armand Duportal
31074 TOULOUSE CEDEX
Tél. : 05 61 10 62 62 / Fax : 05 61 10 62 72

Nord-Pas-de-Calais

Service Régional de la Protection des Végétaux
Siège : DRAF - SRPV. Z.A.L. du Grand Mont
81, rue B. Palissy - BP 47
62750 LOOS-EN-GOHELLE
Tél. : 03 21 08 62 70 / Fax : 03 21 43 97 72

Rhône-Alpes

Service Régional de la Protection des Végétaux
Cité Administrative de la Part-Dieu
165 rue Garibaldi - BP 3202
69401 LYON CEDEX 03
Tél. : 04 78 63 25 65 / Fax : 04 78 63 34 29

Basse-Normandie

Service Régional de la Protection des Végétaux
69, rue Marie Curie
14200 HEROUVILLE-SAINT-CLAIR
Tél. : 02 31 24 97 71 / Fax : 02 31 24 97 02

Guadeloupe

Service de la Protection des Végétaux
Jardin d'Essais. BP 458
97139 ABYMES CEDEX
Tél. : 05 90 82 03 23 / Fax : 05 90 83 75 09

Haute-Normandie

Service Régional de la Protection des Végétaux
Zac de l'Aulnay
Avenue de la Clairette
76250 DEVILLE LES ROUEN
Tél. : 02 32 82 96 00 / Fax : 02 32 82 96 19

Guyane

Service de la Protection des Végétaux
Jardin Botanique - Boulevard de la République
BP 5002
97305 CAYENNE CEDEX
Tél. : 05 94 30 01 63 / Fax : 05 94 30 33 60

Pays de la Loire

Service Régional de la Protection des Végétaux
10, rue Le Nôtre
49044 ANGERS CEDEX
Tél. : 02 41 72 32 32 / Fax : 02 41 36 00 35

Martinique

Service de la Protection des Végétaux
Pointe des Sables. BP 438
97205 FORT DE FRANCE CEDEX
Tél. : 05 96 70 27 62 / Fax : 05 96 73 90 40

Picardie

Service Régional de la Protection des Végétaux
Allée de la Croix Rompue
518 rue Saint Fuscien - BP 69
80092 AMIENS CEDEX 3
Tél. : 03 22 33 55 97 / Fax : 03 22 33 55 56

Réunion

Service de la Protection des Végétaux
Pôle de Protection des Plantes
7 chemin de l'IRAT. Ligne Paradis
97410 ST PIERRE
Tél. : 02 62 33 36 60 / Fax : 02 62 33 36 08

Poitou-Charentes

Service Régional de la Protection des Végétaux
13, route de la Forêt
86580 BIARD
Tél. : 05 49 62 98 25 / Fax : 05 49 62 98 26

Direction générale de l'alimentation

Sous direction de la qualité et de la protection
des végétaux
251, rue de Vaugirard
75732 PARIS CEDEX 15
Tél. : 01 49 55 81 57 / Fax : 01 49 55 59 49

Provence-Alpes-Côte d'Azur

Service Régional de la Protection des Végétaux
Quartier Cantarel. BP 95
84143 MONTFAVET CEDEX
Tél. : 04 90 81 11 00 / Fax : 04 90 81 11 29

