

Intrants phytosanitaires : le nouveau contexte

Conséquences et adaptations à moyen et long terme pour la filière viticole

T. Coulon – Directeur Technique Vigne et Terroir – Institut Français de la Vigne et du Vin

thierry.coulon@vignevin.com

I – Le contexte : pression sociétale, expertises scientifiques et groupes de travail techniques, évaluation réglementaire, concourant à un usage limité des produits phytosanitaires

L'optimisation de l'emploi des produits phytosanitaires en viticulture n'est pas une préoccupation récente, pour des raisons techniques (efficacité biologique des traitements et gestion des risques de résistances), économiques (maîtrise des coûts de production), d'organisation du travail (éviter les interventions inutiles ou inadaptées) mais aussi d'image associant qualité des vins (y compris dans sa dimension culturelle) avec méthodes « durables » de conduite de la vigne. Les viticulteurs épaulés par leurs techniciens et conseillers ont mis en œuvre les principes de la lutte raisonnée dans le début des années 1980. A l'époque se développent les premiers modèles de prévision des risques épidémiques. La pression sociétale qui interpelle vivement l'agriculture (et donc la viticulture !) quant à ses pratiques et ses recours aux intrants, principalement pesticides et fertilisants, est de plus en plus relayée par des mesures législatives et réglementaires, lesquelles s'appuient sur des expertises et études, des réflexions issues de groupe de travail mis en place tant au niveau national qu'europpéen.

Sans remonter trop loin dans le temps, rappelons l'**expertise conjointe INRA/Cemagref « Pesticides, Agriculture et Environnement : réduire l'utilisation des pesticides et en limiter les impacts environnementaux »** publiée en décembre 2005, les propositions du **Grenelle de l'Environnement**, le plan **Ecophyto 2018**... sans oublier le vote par le parlement européen le 13 janvier 2009 d'une **directive cadre pour « l'utilisation durable des pesticides »** ainsi que la révision, dans un sens nettement plus restrictif, de la procédure d'homologation des produits phytosanitaires.

Depuis une quinzaine d'années, les responsables de la filière viticole ont placé comme thèmes prioritaires de recherche appliquée le respect des terroirs, la viticulture raisonnée, puis la viticulture intégrée. L'effort devait porter bien sûr sur l'optimisation de l'utilisation des produits phytosanitaires et la maîtrise de leur application au vignoble, mais aussi sur les alternatives permettant de limiter, ou même d'éviter totalement l'emploi de ces produits, autant de fois que cela s'avèrerait possible.

Le développement de l'enherbement du vignoble, la lutte biologique contre les acariens phytophages ont marqué à ce titre l'évolution des pratiques et bien montré l'engagement réel des viticulteurs dans ce sens dès que c'était possible de façon maîtrisée techniquement. Et ce ne sont là que des exemples.

La consommation globale d'intrants pesticides a donc diminuée depuis une douzaine d'année, mais les objectifs des pouvoirs publics sont d'aller plus loin encore.

II – Un levier à « double effet » : diminuer les quantités utilisées et réduire les possibilités d'emploi aux seules molécules les moins dangereuses.

Un objectif « fort » du Grenelle de l'environnement est de réduire (si possible) le recours aux pesticides de 50 % pour l'ensemble de l'agriculture française. Mais cette « priorité » nationale ne doit pas masquer les mesures prévisibles au niveau européen, liées aux textes votés récemment et instaurant de nouveaux critères d'exclusion des molécules phytosanitaires, beaucoup plus restrictifs que ceux préexistants.

Ces critères s'expriment en termes peu « lisibles » pour le viticulteur : Polluant Organique Persistant (POP), Persistant Bioaccumulant Toxique (PBT), très Persistant – très Bioaccumulant (vPvB), Cancérogène–Mutagène–Reprotoxique (CMR), Perturbateur Endocrinien (E), mais intègrent les caractéristiques toxicologiques et écotoxicologiques des substances actives.

Leur prise en compte lors de la réévaluation des molécules dont dépend le maintien d'autorisation de vente fait craindre leur retrait pur et simple du marché (Coulon 2009).

Les tableaux 1 et 2 présentent ainsi les conséquences que pourraient avoir l'application stricte (au sens de « restrictive ») des textes récemment votés, pour les pharmacopées anti oïdium et insecticides vigne qui seraient très affectées.

Tableau 1 – Substances anti oïdium : Classement possible selon nouveau règlement EU voté le 13 janvier 2009 et conséquences sur le retrait éventuel de substances actives

Substances actives	Council common position (11/2008)	Date de ré-évaluation (retrait possible)
Azoxystrobine		
Boscalid		
Cuivre (*)		
Cyproconazole	E ?	2020
Difenoconazole	E ?	2018
Dinocap	R2	2009
Extrait de Fénugrec		
Fenbuconazole	E ?	2020
Flusilazole	R2 + E ?	Deadline suspend by ECJ
Folpel		
Kresoxim Methyl		
Meptyldinocap		
Metirame(zinc)	E ? + N	2015
Métrafénone		
Myclobutanil	E ?	2020
Penconazole	E ?	2018
Proquinazid		
Pyraclostrobin		
Quinoxifène	vPvB	2014
Soufre (*)		
Spiroxamine		
Tebuconazole	E ?	2018/2019
Thiophanate méthyl		
Tétraconazole	E ?	2018
Triadiménol	E ?	2018
Trifloxystrobine	?	

Sources : PSD-UK, KEMI-S, ENVI Comittee UE







La famille des triazoles se trouverait totalement exclue de part son classement « perturbateur endocrinien ». Le dinocap, classé R2 est d'ores et déjà retiré du marché français. Le flusilazole fait déjà l'objet de restrictions : ne sont plus autorisées les applications aériennes, par pulvérisateur à dos ou à main pour tout utilisateur, et le jardinage. Le Quinoxifène classé vPvB serait également retiré.

La « pharmacopée » anti oïdium se verrait donc considérablement restreinte à terme, sauf obtention par l'industrie de nouvelles molécules conformes aux nouvelles normes.

Tableau 2 – Substances insecticides : Classement possible selon nouveau règlement EU voté le 13 janvier 2009 et conséquences sur le retrait éventuel de substances actives

Substances actives	Council common position (11/2008)	Date de réévaluation (retrait possible)
Alphaméthrine	N ?	
Bacillus Th.		
Beta-Cyfluthrine	N ?	
Bifenthrine	PBT + vPvB + E ?	2018
Chlorpyriphos éthyl	N ?	
Chlorpyriphos méthyl	N ?	
Cyperméthrine	N ?	
Cyfluthrine	N ?	
Deltaméthrine	E ?	2013
diméthoate	E ?	2016
e7-Z9 dodécadiénylacétate		
Esfenvalerate	PBT	2011
Fenitrothion		
Fenbutatin Oxyde	2 PBT ?	
Fenoxycarbe		
Flufenoxuron	C2 + PBT	2020
Indoxacarbe		
Lamda-Cyhalothrine	2 PBT + N ?	
Lufénuron	PBT + vPvB	2018
Malathion		
Méthomyl		
Phosalone		
Spinosad	2 PBT ?	
Tebufenozide		
Tébufenpyrad		
Méthoxyfénoside		
Emamectine benzoate		
Chloroantraniliprole		

Codes couleur et légende des tableaux 1 et 2

-  SA probablement exclue
-  SA candidate à substitution
-  SA possiblement à substituer selon critères de risque N (demande ENVI)
-  SA approuvée
-  Non étudiée
-  Autres SA en cours d'étude

E : Perturbateur Endocrinien (évaluation rendue délicate par l'absence de définition partagée - définition provisoire = C3 + R3, les R3 seuls pouvant l'être également pour certains).

PBT : Persistant, Bio-accumulatif, Toxique

POP : Polluant Organique Persistant

Gw : Risque lessivage dans les eaux profondes

Bees : Dangereux pour les abeilles

vPvB : très Persistant très Bio-accumulant

CMR : Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique

Sources : PSD-UK, KEMI-S, ENVI Comittee UE

Les bifenthrine, deltaméthrine, diméthoate seraient exclus comme perturbateurs endocriniens (la bifenthrine également classée PBT et vPvB), l'esfenvalerate comme PBT, les perturbateurs de croissance, fenoxycarbe et flufenoxuron comme PBT + vPvB.

Le fenbutatin oxyde et la lamda - cyhalothrine seraient à substituer, de même que le spinosad comme présentant 2 critères PBT. Des questions restent posées quant à plusieurs molécules présentant des effets neurotoxiques (N) dont la substitution pourrait éventuellement être demandée (position de l'ENVI Comittee UE). Le débat pourrait concerner : l'alphaméthrine, la beta-cyfluthrine, les chlorpyriphos éthyl et méthyl, la cyperméthrine, la cyfluthrine.

Les dates de réévaluation des substances dont le classement paraît défavorable donnent une bonne idée des délais dont nous disposons pour adapter nos méthodes de protection du vignoble de façon à ne plus y recourir.

III – 10 ans pour s'adapter ? Des solutions déjà à portée, d'autres à plus long terme, la crainte des « impasses techniques »

Des moyens d'adaptation peuvent porter sur tous les « maillons » de la chaîne de prise de décision et d'application intervenant successivement quand un viticulteur observe puis décide d'engager une action concrète pour protéger son vignoble contre parasites et/ou ravageurs. A court et moyen termes (d'ici 5 ans) sur toute cette chaîne, un premier champ de progrès va consister à optimiser plus encore l'utilisation de l'intrant phytosanitaire dans le seul cas où il est indispensable.

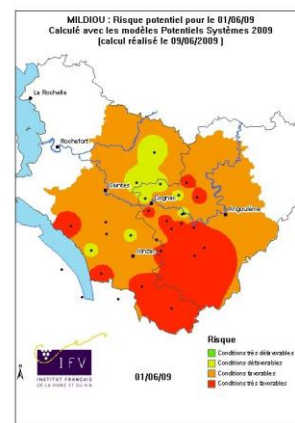
Au delà, ce sont des stratégies dites de « rupture » qu'il nous est demandé de mettre au point, ne nécessitant que peu ou même pas du tout d'intrants pesticides. On parle d'« alternatives » à l'emploi de produits phytosanitaires. Des recherches sont en cours dans cette voie mais ne peuvent éventuellement déboucher sur des solutions pratiques qu'à long terme (10 à 15 ans minimum).

3.1 – Outils et pratiques permettant déjà d'évoluer à court ou moyen terme

✚ Les modèles de prévision des risques

Ils ont pour objet d'évaluer le niveau des risques sanitaires auxquels est soumis le vignoble. Déjà utilisés « en routine » dans les principaux vignobles français (dont le vignoble charentais) ces outils restent imparfaits, mais confrontés avec les informations issues de réseaux de parcelles de référence non protégées, ils permettent à la fois économie de traitements quand c'est possible et optimisation des applications si elles s'avèrent nécessaires.

Figure 3 : représentation du risque potentiel de développement du mildiou en Charentes au 1^{er} juin 2009



L'amélioration des modèles est liée à celle de la mesure et de la prévision météorologique. Les travaux actuels, en lien étroit avec météo France, portent sur une spatialisation fine de la mesure des pluies par radar, mais aussi des températures. On en mesure l'intérêt dans l'identification plus précise des zones de développement épidémique (Raynal et al 2008).

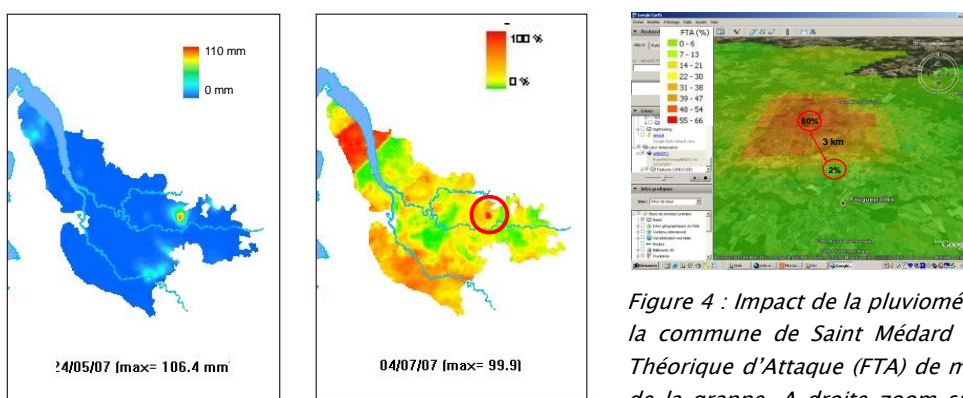


Figure 4 : Impact de la pluviométrie enregistrée le 24 mai 2007 sur la commune de Saint Médard de Gurçon (24) sur la Fréquence Théorique d'Attaque (FTA) de mildiou simulée au stade fermeture de la grappe. A droite zoom sur la localisation géographique de l'impact.

Concernant les ravageurs, les modèles décrivent les cycles biologiques des tordeuses de la grappe sur un plan temporel, sans évaluer les niveaux de ponte ou de population de chenilles dont l'observation au vignoble reste une clé dans la décision de traiter (seuils de nuisibilité).

✚ **Mildium** : processus opérationnel de décision pour optimiser la protection fongicide contre le mildiou et l'oïdium.

Conçue et mise en oeuvre à l'INRA en collaboration avec les partenaires techniques professionnels, cette procédure de décision a pour objet de limiter au strict minimum le nombre des traitements fongicides tout en apportant une bonne protection de la récolte, ce avec acceptation de quelques symptômes de maladie sur le végétal.

Les résultats sont restés satisfaisants en Aquitaine en 2007 et 2008, années de forte pression pour le mildiou et la validation de cette procédure est élargie à d'autres régions viticoles (Deliere et al 2008).

✚ **Les méthodes de lutte biologique ou biotechnique contre les ravageurs**

Il s'agit là de promouvoir les méthodes de « **lutte biologique** » et de favoriser le contrôle des ravageurs et pathogènes par leurs ennemis naturels. Cette voie a montré tout son intérêt en viticulture dans la maîtrise des pullulations d'acariens phytophages ou des thrips par leurs prédateurs « typhlodromes » de la famille des phytoseïides. Plus largement, les prospections faunistiques d'ores et déjà conduites ou en cours dans les différentes régions viticoles françaises révèlent sur les principaux ravageurs de la vigne des niveaux de parasitisme naturel (par des parasitoïdes oophages ou larvaires) ou de prédation (prédateurs généralistes) qui peuvent être significatifs.

La contribution éventuelle des « auxiliaires » ainsi repérés dans le maintien des populations de ravageurs en deçà des seuils de nuisibilité est en cours d'évaluation. A ce jour, nous ne sommes pas encore au stade où nous pouvons définir précisément les stratégies à mettre en oeuvre intégrant ces potentiels de compétition. Ils ne semblent pas, à eux seuls, suffisamment puissants dans les conditions actuelles du vignoble, y compris dans les cas les plus favorables (jusqu'à 50 % de parasitisme naturel) pour annuler assurément les risques ravageurs.

Au sujet des auxiliaires repérés, on peut citer des travaux concernant les trichogrammes, parasites micro hyménoptères oophages des tordeuses de la grappe ou *Anagrus atomus*, de la famille des mymaridae, parasite également oophage de la cicadelle verte.



Trichogrammes – Source IFV

Malgré des taux de parasites naturels significatifs, les essais de lâchers dont on espérait qu'ils permettraient d'augmenter les populations prédatrices n'ont pas été concluants dans les situations de forte pression des ravageurs (Sentenac, Thiéry 2008).

Pour d'autres espèces prédatrices, on se heurte à des difficultés non résolues dans les techniques d'élevage (production impossible ou décalée par rapport aux périodes qui justifieraient d'intervenir au vignoble). C'est le cas pour l'hyménoptère *Campoplex capitator*, parasitoïde des tordeuses de la grappe.



Campoplex capitator – Source IFV

D'autres auxiliaires présentent un effet régulateur intéressant et les études se poursuivent pour en évaluer l'intérêt, utilisés seuls ou en combinaison contre tel ou tel ravageur.

Dans le cas des **outils biotechniques**, il s'agit d'identifier dans la nature des principes actifs, molécules produites par exemple par un ravageur à un moment donné de son cycle, et à en assurer la synthèse pour l'utiliser ensuite de façon à perturber et interrompre ce cycle. De tels outils sont d'ores et déjà accessibles, tels les phéromones de tordeuses utilisées dans la technique de confusion

sexuelle, mais aussi les régulateurs, les inhibiteurs de croissance des insectes, les toxines de micro organismes (Bt – Spinosad), les extraits de plantes (pyréthres).

Certaines huiles végétales (Neem, Colza), perturbent la biologie de l'insecte (comportement alimentaire, mue ...). D'autres molécules volatiles produites par certaines plantes s'avèrent attractives ou répulsives pour les femelles d'Eudémis ou Cochylys et pourraient être utilisées comme leurres olfactifs.

L'amélioration des techniques de piégeage et une utilisation croisée des pièges sexuels et alimentaires devaient permettre une meilleure évaluation des dates de ponte chez Eudémis. Des essais, dont certains conduits dans le vignoble charentais, montrent bien l'intérêt du piège alimentaire dans l'anticipation de l'évaluation du risque.

Le concept du « push pull » appliqué aux vers de la grappe est en cours de mise au point à l'INRA de Bordeaux jouant à la fois sur la capacité dissuasive ou au contraire, stimulante de certaines molécules sur la ponte de l'Eudémis (Sentenac, Thiéry 2008).

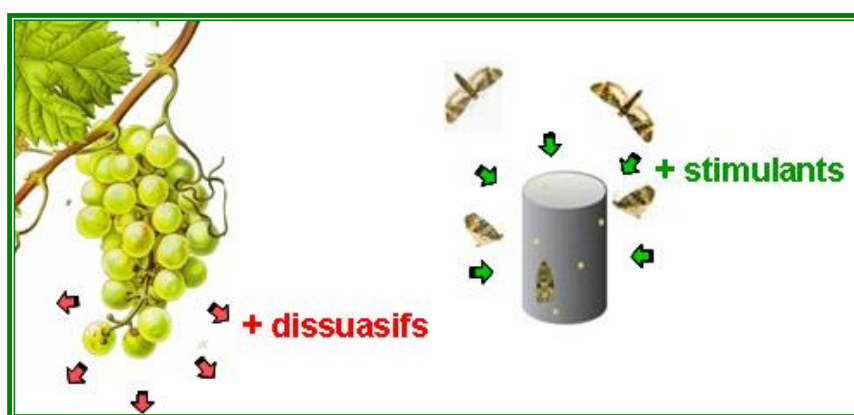


Schéma 1 : Exemple de stratégie de gestion du comportement de ponte telle qu'elle peut être proposée sur les vers de la grappe (Eudémis, Cochylys ou Eulia). Les grappes sont rendues dissuasives en les vaporisant par exemple avec des phéromones dissuasives de ponte et des leurres de ponte imprégnés de stimulants pourraient être accrochés dans les rangs de vigne. Une évolution consiste à augmenter aussi l'attractivité à distance de ces leurres en leur faisant diffuser des arômes de pièges alimentaires ou des arômes de tanaïsie.

✚ L'optimisation des doses de produits phytosanitaires appliquées sur le vignoble en fonction du développement végétatif de la vigne et du niveau des risques sanitaires ...

La dose homologuée est la dose maximale autorisée. Toutes mesures doivent être prises, sous la responsabilité du viticulteur, pour réduire cette dose au strict minimum permettant l'efficacité biologique du traitement, à un moment donné, et dans des conditions à identifier.

Actuellement, les conditions de mise en œuvre (règles de décision) de telles stratégies à doses modulées en fonction du développement végétatif (surface foliaire ou de fruits à protéger) et de l'intensité des risques évaluée par modélisation sont étudiées (Davy et al 2008).

De même, le matériel d'application (le pulvérisateur) constitue un facteur non négligeable d'économie potentielle d'intrants, ce d'autant plus qu'il encadre correctement la végétation et limite la dérive de pulvérisation. On sert alors 2 objectifs :

- économie d'intrants
- et moindre dispersion dans l'air et l'environnement en général.

Toujours au niveau du matériel, les systèmes d'injection directe des produits phytosanitaires dans de l'eau claire au moment de la pulvérisation existent déjà et sont perfectibles. Ils contribuent à limiter les problèmes des reliquats et d'effluents phytosanitaires à récupérer, réappliquer ou traiter.

Au-delà, et de façon combinée avec les méthodes précédentes, une viticulture dite « de précision » s'annonce, qui grâce à des capteurs embarqués, à une cartographie parcellaire suffisamment précise, permettra à terme d'adapter la quantité de produit apportée pratiquement à la souche, en fonction de son développement végétatif...

✚ **Les règles de la prophylaxie : retour à l'agronomie.**

La conduite de la vigne, la gestion de son développement végétatif, passent par de multiples choix qui vont influencer sa sensibilité et sa réceptivité aux maladies et ravageurs.

La démarche de « production intégrée » propose les règles de décision assurant compatibilité entre objectifs de production (qualitatif et quantitatif) et mise en place d'un système de culture faiblement consommateur d'intrants et respectueux de l'environnement (Coulon et al 2008). Cette démarche PI est le standard proposé au niveau européen comme devenant le système de culture majoritaire dans un proche avenir.

3.2 - Les alternatives de plus long terme

✚ **La stimulation des défenses naturelles de la vigne**

La plante peut réagir à une agression intrusive d'un pathogène via synthèse de molécules inhibant, voir détruisant, les organes invasifs d'un champignon pathogène. Ces mécanismes naturels peuvent être renforcés, augmentés, par stimulation de la vigne via l'application de molécules dites « élicitrices » (provoquant cette stimulation). On peut citer comme principaux mécanismes mis en jeu :

- l'épaississement des parois végétales
- la génération de formes actives de l'oxygène (toxiques pour les micro-organismes)
- la synthèse de composés antimicrobiens (polyphénols, phytoalexines...)
- l'activation d'enzymes qui dégradent les pathogènes (chitinases, glucanases...etc)

Ces moyens de défense généralistes sont ceux que l'on trouve chez les variétés résistantes aux maladies (Gindro et al 2007).

On peut considérer que la majorité des SDN fait partie de la famille des produits alternatifs par leur origine qui est souvent naturelle (oligosaccharides, extraits naturels, facteurs de régulation végétaux...) et leur moindre toxicité pour l'environnement et la santé. Néanmoins, il existe aussi des SDN de synthèse chimique pure.

La stimulation des défenses est une stratégie bien différente des stratégies classiques de protection. La cible à atteindre par le SDN est la vigne elle-même et non le pathogène. L'efficacité de la protection réside donc dans la réussite de l'activation des défenses, qui indirectement inhiberont le développement et la pénétration du parasite au sein du végétal.

Au laboratoire, plusieurs molécules ont été identifiées comme présentant cette capacité, et donc a priori potentiellement intéressantes dans la mise en œuvre de nouvelles stratégies de protection contre telle ou telle maladie (Mildiou, Oïdium...). Au champ, les résultats restent jusque là décevants (Aveline et al 2008). Un effort de recherche associant plusieurs disciplines (biologistes, chimistes, pathologistes, physiologistes...) est nécessaire pour mieux comprendre les causes de ce différentiel de résultats entre laboratoire et vignoble. Des groupes de travail sont en cours de constitution pour tenter d'identifier les difficultés à contourner, puis les dépasser.

✚ La création de variétés de vigne résistantes aux bio-agresseurs

De telles variétés, issues d'hybridation interspécifique, sont déjà développées sur des surfaces conséquentes dans certains pays et fournissent une matière première raisin et des vins adaptés à certains segments du marché. En France, l'INRA détient 1200 génotypes résistants à l'Oïdium et au Mildiou issus de rétrocroisements successifs de *Vitis vinifera* x *Muscadina rotundifolia*.

Les recherches en cours privilégient les génotypes cumulant plusieurs sources de résistance au mildiou et à l'oïdium (résistance polygénique), pour limiter autant que faire ce peut les risques de contournement de la résistance par les pathogènes. La connaissance des bases génétiques, moléculaires et physiologiques des résistances naturelles est essentielle pour avancer (Merdinoglu et al 2008). La publication en juillet 2007 du séquençage complet du génome de la vigne a constitué un évènement important dans ce sens. A partir des génotypes obtenus, une sélection des matériels les plus intéressants eu égard à des objectifs qualitatifs (potentiel aromatique, polyphénolique, potentiel en sucre, acidité...) eux même reliés à des segments de marché, peut être engagée jusqu'à validation œnologique en cave expérimentale et au-delà. Après les travaux de sélection nécessaire, l'utilisation « en grandeur réelle » dans les différents vignobles français reste soumise à une évolution de la réglementation et des « mentalités viticoles », le nouveau matériel végétal obtenu n'aura pas exactement les mêmes caractéristiques qualitatives que les cépages traditionnels.

Les travaux portent également sur les porte-greffes dont un génotype résistant aux nématodes est en cours de multiplication et expérimentation (en champs de comportement).

Le matériel végétal génétiquement modifié est aussi une piste crédible, bien qu'actuellement refusée par la profession viticole et une part non négligeable des consommateurs. Des conditions jugées aujourd'hui insuffisamment maîtrisées peuvent évoluer grâce à des efforts de recherche et modifier l'appréciation des différentes parties prenantes

La biologie moléculaire fournit des outils d'investigation puissants permettant d'identifier les composantes génétiques intervenant dans les processus que l'on souhaite stimuler, les populations pathogènes que l'on souhaite mieux caractériser et suivre dans les vignobles afin d'adapter les stratégies de lutte.

IV – Les efforts de R et D à consentir

Ils sont des plus importants.

Au plan fondamental, après le séquençage du génome de la vigne, les études de génomique fonctionnelle vont permettre d'identifier les mécanismes génétiques et biologiques intervenant dans la résistance, les défenses naturelles, mais aussi dans la formation de la qualité etc...

Le séquençage de *Botrytis cinerea* est réalisé, ceux d'autres pathogènes sont engagés et permettront également d'optimiser les méthodes de lutte. Plusieurs projets de recherche viennent d'être lancés dans ce sens avec le concours financier de la profession viticole (Interprofessions).

Les luttes biologiques et biotechniques vont également progresser.

Et il ne s'agit là que d'exemples, cet état des lieux n'ayant pas la prétention d'être exhaustif.

Afin d'intégrer et de rendre accessibles aux producteurs les techniques permettant de faire évoluer leur système de production dans un sens de moindre dépendance des intrants phytosanitaires, le plan Ecophyto prévoit la mise en place de plateformes d'expérimentation.

Il s'agit de faire « rupture » avec les systèmes actuels en obtenant une réduction forte de l'utilisation des produits phytosanitaires sans sacrifier la rentabilité et la qualité des produits. La prise de risques pourra être élevée sur les parcelles expérimentales correspondantes, au-delà de ce qu'elles pourraient être dans les exploitations dans les conditions actuelles de culture de la vigne.

Ces plateformes constitueront un réseau national coordonné.

De façon complémentaire des fermes de référence (d'application et de démonstration) seront mises en place dans les différentes régions et permettront d'évaluer les conditions de mise en œuvre et l'efficacité des méthodes validées, progressivement introduites et combinées au niveau de l'exploitation entière.

Un programme d'organisation concrète de ces réseaux pour la viticulture est en cours de préparation. Son acronyme est Ecoviti (conception d'une viticulture économique viable et écologiquement responsable).

le 20 juillet 2009,
Thierry COULON

Bibliographie

Aveline N, Remenant S, Fau JB, 2008. Produits alternatifs et SDN pour protéger la vigne. Actes Colloque Mondiaiviti 2008, p69-77.

Coulon T, 2009. Règlement UE révisant la directive 91/414 CEE : Approche des conséquences des nouveaux textes sur l'exclusion des molécules phytosanitaires homologuées en viticulture. Note IFV destinée à la filière viticole.

Coulon T, Hugueniot F, 2008. Production Intégrée de raisins ; de la conception à l'application : état des pratiques et voies d'amélioration. Cahiers Itinéraires IFV N°17.

Davy A, Heinzle Y, 2008. La réduction maîtrisée des doses de produits phytosanitaires. Actes Colloque Mondiaiviti 2008, p43-50.

Deliere L, Cartolaro P, Naud O, Léger B, Goutouly JP, Davidou L, Brosse E, Guisset M, 2008. Mildium : conception et évaluation d'un Processus Opérationnel de Décision pour la gestion fongicide du mildiou et de l'oïdium de la vigne. Actes Colloque Mondiaiviti 2008, p18-27.

Gingro K, Schnee S, Godard S, 2008. Peut-on stimuler les mécanismes de défense de la vigne? Une nouvelle méthode pour évaluer le potentiel des éliciteurs. Actes Colloque Mondiaiviti 2008, p59-67.

Gindro K., Spring JL. & Viret O. 2007. Développement d'outils pour la sélection précoce de cépages résistants au mildiou. Revue Suisse de Viticulture Arboriculture Horticulture 38, 133-139.

Medinoglu D, Merdinoglu-Wiedmann S, Mestre P, Prado E, Schneider C, 2008. Apport de l'innovation variétale dans la réduction des intrants phytosanitaires au vignoble : exemple de la résistance au mildiou et à l'oïdium. Actes Colloque Mondiaiviti 2008, p79-83.

Raynal M, Debord C, Guittard S, Vergnes M, Griaud K, Fernandez N, Stryzik S, Boisgontier D, Cognard J, Grimal D, 2008. Ne traiter que si nécessaire : Le point sur les travaux de modélisation des risques phytosanitaires appliqués par l'IFV au domaine de la protection du vignoble. Actes Colloque Mondiaiviti 2008, p7-18.

Sentenac G, Thiéry D, 2008. Les méthodes de lutte biologique ou biotechnique contre les insectes et acariens nuisibles à la. Actes Colloque Mondiaiviti 2008, p29-41.

Thiéry D, Retaud P, Dumas Lattaque L, 2006. Piégeage alimentaire de l'Eudemis de la vigne : un outil intéressant et performant pour la description de la dynamique des vols et des pontes. Phytoma, 592, p27-30.