



➤ Quelles sont les nouvelles pistes de recherche en expérimentation système ?

Résumé

La conception de systèmes de cultures innovants est une voie majeure pour répondre aux enjeux actuels et futurs de la viticulture : réduction des usages produits phytosanitaires, mais également réchauffement climatique, dépérissements, impacts sur la biodiversité... Les systèmes viticoles ont en effet été conçus dans des contextes très différents du contexte actuel, et leur optimisation technique par technique montre aujourd'hui des limites. Pour répondre à ces multiples enjeux, de nombreux leviers sont disponibles : produits de biocontrôle, nouvelles technologies, résistance variétale, architecture du vignoble, régulations biologiques, plantes de service, associations de cultures. Tous ces leviers sont à combiner, ce qui ouvre de nombreuses perspectives, vers un avenir où les systèmes viticoles seront sans doute beaucoup plus diversifiés qu'aujourd'hui.

Introduction

La viticulture du XXIème siècle doit faire face à de nombreux défis auxquels les systèmes viticoles actuels n'ont pas été conçus pour répondre. Dans bien des cas, les modes de conduite, de taille, d'entretien du sol, les densités de plantation, le choix des cépages ont été déterminés sur des objectifs agronomiques (qualité et quantité de récolte) à une époque où la vigne était confrontée à peu de bioagresseurs. Au fil des crises sanitaires (Oïdium, phylloxera, mildiou au XIXème siècle), le vignoble s'est adapté, sans modification majeure. Le seul cas où ça n'a pas été possible est la crise phylloxérique, qui a entraîné une modification importante des systèmes viticoles par la mise en place du greffage sur l'ensemble du vignoble. Cela montre qu'une modification du système peut être durable en termes de protection, au prix de chamboulements importants pour la filière. L'apparition des produits phytosanitaires au XIXème siècle et tout le long du XXème siècle a permis de déconnecter la protection du vignoble des objectifs agronomiques. Aujourd'hui, pour diverses raisons, nous nous retrouvons contraint de faire avec de moins en moins de produits phytosanitaires, et peut être un jour sans. D'autres défis s'y ajoutent. Pour répondre à tout cela, la viticulture ne peut pas faire l'économie de remettre en question ses systèmes de productions. C'est tout l'objet de l'approche système. Les premières expérimentations dans ce sens arrivent à leur terme, avec leur lot de résultats, mais aussi de nouvelles questions, et le constat qu'il nous faut aujourd'hui aller bien plus loin que ce que nous avons pu faire dans de futurs essais.

MOTS CLÉS
Système de culture
viticole
efficacité
substitution
reconception
leviers

Question / Réponse n°1

Quels doivent être les objectifs de nouveaux systèmes conçus aujourd'hui ?

Au-delà de la réduction des usages d'intrants phytosanitaires, de nouvelles exigences s'imposent à la viticulture comme à toutes les cultures aujourd'hui. Les travaux en expérimentation système devront prendre en compte ces nouvelles exigences, et ne pas se limiter à la réduction des produits phytosanitaires. Ces contraintes peuvent venir de la société et s'imposer à la production, comme ce fut le cas pour les produits phytosanitaires. Les principales contraintes sont sur les impacts environnementaux de la production agricole. Il faudra ainsi réduire la production de gaz à effets de serre, en limitant l'énergie utilisée et en stockant le carbone dans les sols. L'impact des pratiques agricoles sur la biodiversité naturelle est également fortement questionné aujourd'hui. D'autres sujets risquent également de faire leur apparition prochainement dans les préoccupations publiques, comme la pollution de l'air, que ce soit par les produits phytosanitaires (alors que les inquiétudes actuelles sont surtout sur l'eau et les résidus dans l'alimentation), les particules fines (liées aux moteurs diesel), les poussières (liées à l'érosion éolienne de sols nus)... Si ces sujets ne sont pas encore d'actualité, il est indispensable d'en tenir compte quand on essaie de se projeter sur ce que pourrait être la viticulture dans 25 ans.

Par ailleurs, un certain nombre d'enjeux sont plus interne à la production, et il est naturellement important d'en tenir compte lors de la conception de nouveaux systèmes. Dans un contexte de réchauffement climatique, les nouveaux systèmes devront être adaptés aux nouvelles conditions, et résilients face à l'apparition éventuelle de nouveaux bioagresseurs. Le potentiel de production de la vigne doit également être préservé, que ce soit au niveau de l'équilibre des sols (conservation de la matière organique, biodiversité, limitation des phénomènes d'érosion...) ou des phénomènes de dépérissement (Maladies du bois, Flavescence Dorée, viroses, etc.). Naturellement, il est illusoire de concevoir un système qui pourra prendre en compte tous ces enjeux au même niveau, et un travail de hiérarchisation lors de la conception est nécessaire. Par contre, il sera essentiel d'évaluer l'impact des systèmes sur tous ces points, au moins a priori lors de la conception, et si possible une fois le système expérimenté à partir de données réelles. Pour cela, des méthodes comme l'Analyse de Cycle de Vie sont particulièrement utiles.

Question / Réponse n°2

Quels sont les leviers permettant d'aller plus loin dans la conception de systèmes à faibles usage de produits phytosanitaires ?

Lors de la conception d'un système, on distingue trois niveaux de leviers : Efficience, Substitution et Reconception. Les premiers consistent à faire

mieux ce qu'on fait déjà (réduction des doses de produits phytosanitaires, par exemple), les seconds à remplacer une pratique par une autre (enherbement en lieu et place du désherbage chimique), et les troisièmes à modifier radicalement le système en profondeur (greffer les vignes sur des porte-greffes tolérant le phylloxera). Cette typologie prend en compte un degré de modification du système croissant, la particularité des leviers de type Reconception étant qu'ils impactent le système à plusieurs niveaux et obligent à remettre en question l'ensemble de l'itinéraire technique.

Pour concevoir des systèmes réellement innovants, il est nécessaire d'aller en priorité vers des leviers de type Reconception. Ensuite, si cela s'y prête, des Substitutions peuvent s'opérer, puis des leviers d'Efficience seront mobilisés, en dernier ressort, pour optimiser le fonctionnement du système.

Les leviers de Reconception sont divers. Voici les principaux :

• Nouvelles technologies

Les perspectives ouvertes par les nouvelles technologies pour l'agriculture sont nombreuses. En ce qui concerne la création de nouveaux systèmes, elles sont vraiment source de progrès quand elles permettent d'imaginer de nouvelles manières de faire. Ainsi, les technologies permettant de faire des passages beaucoup plus fréquents peuvent ouvrir des possibilités en conception : les robots peuvent passer toutes les semaines pour faire des travaux du sol très légers, permettant de contrôler les adventices sans perturber le sol. De même, l'utilisation d'asperseurs fixes pour réaliser les traitements peut permettre d'utiliser des produits de biocontrôle ayant de très faibles rémanences en les apportant tous les trois jours. Enfin, des détecteurs de maladie au vignoble pourraient permettre de détecter les premiers symptômes précocement, et d'adapter les règles de décisions à la situation réelle du vignoble. Ces derniers sont encore loin d'être une réalité, toutefois.

• Résistance / tolérance variétale

Ce levier est sans doute un des plus prometteurs pour la gestion du mildiou et de l'oïdium. Néanmoins, il reste de nombreuses questions en suspens : comment assurer la durabilité des résistances ? Comment gérer les maladies pour lesquelles les variétés ne sont pas résistantes, mais dont la protection était assurée par les anti-mildious et/ou les anti-oïdiums ? Et plus que tout, ces variétés seront-elles capables de s'imposer sur un marché où le cépage est l'un des principaux arguments de vente ?

• Choix du matériel végétal

Au-delà des variétés résistantes, le choix du cépage, du clone et du porte-greffe peut permettre de limiter la sensibilité aux maladies, et de compenser des baisses de rendements liés à la mise en place d'un couvert végétal.

• Architecture du vignoble

La vigne est une liane, ce qui lui donne une grande plasticité. La majeure partie des vignobles actuels sont conduits en espalier, avec des charges en bourgeons

variant grosso modo entre 10 et 25 bourgeons par cep. Toutefois d'autres modes de conduites peuvent être imaginés. Les modes de conduites de type taille minimale/semi-minimale ont été plutôt développés pour des vignobles productifs, à faible valeur ajoutée, dans une perspective de réduction des coûts, mais ils pourraient être intéressants dans des contextes plus limitants.

• Produits de biocontrôle

De nombreux produits de biocontrôle sont aujourd'hui disponibles contre un certain nombre de bioagresseurs. Ils sont souvent présentés comme des alternatives aux produits phytosanitaires classiques, et comme telle relèvent plutôt de la substitution. Néanmoins, pour de nombreux produits, l'application en association avec une demi-dose de produit phytosanitaire en programme n'est sans doute pas la meilleure des approches. Le cas des stimulateurs des défenses des plantes (SDP) est particulièrement emblématique. Alors que des produits commencent à arriver sur le marché, on en sait encore très peu sur leur mode d'action. En particulier, on ne sait pas s'il faut les appliquer au moment de l'attaque des bioagresseurs, juste avant, ou plusieurs semaines avant, pour laisser à la plante le temps de réagir.

• Régulations biologiques

La lutte biologique contre les bioagresseurs au moyen d'auxiliaires commence à être bien développée. Si elle est très efficace pour certains bioagresseurs (les acariens ne posent plus de problème en viticulture depuis qu'on ne fait plus de traitements respectant les acariens prédateurs), pour d'autres elle demande un apport constant de nouveaux auxiliaires sur la parcelle. L'idéal serait d'arriver à acclimater des auxiliaires dans les parcelles de vignes, ou leurs abords immédiats, pour gérer d'autres bioagresseurs. Par exemple, les populations de cicadelles vertes peuvent être régulées par des parasitoïdes du genre *Anagrus*. De même, les pressions d'oïdium pourraient être limitées par la présence d'hyperparasites du genre *Ampelomyces* sur la parcelle.

• Plantes de service

Les plantes de services sont des plantes cultivées pour une fonction – un service – qu'elles rendent dans le système, mais qui ne sont pas récoltées. En viticultures, les enherbements et les engrais verts sont les principales plantes de service utilisées. Il en existe toutefois d'autres types, permettant d'imaginer : plantes relais permettant aux auxiliaires de se maintenir sur la parcelle, plantes pièges permettant d'attirer les bioagresseurs, plantes répulsives... Ce champ est encore largement inexploré en viticulture.

• Associations de cultures

Dans le cas où une plante de service est valorisable, on parle d'association de cultures. Cela permet d'ajouter à l'intérêt technique de la culture une source de revenu complémentaire pour le viticulteur. On peut également imaginer des systèmes de collaboration entre agriculteurs, afin d'éviter au viticulteur de devoir apprendre à gérer une production supplémentaire, si cela peut avoir un intérêt pour le producteur de la

culture associée. Des projets d'association vigne et thym sont ainsi en cours d'élaboration.

Tous ces leviers ouvrent des perspectives intéressantes, mais c'est par leur combinaison dans un tout cohérent que des systèmes innovants sont conçus. Plusieurs leviers peuvent contribuer à un même objectif, permettant à des leviers d'efficacité partielle de permettre de gérer des problèmes pour lesquels ils seraient insuffisants individuellement.

Question / Réponse n°3

A quoi ressembleront les futurs projets d'expérimentation de systèmes viticoles ?

L'une des principales leçons des premiers projets DEPHY EXPE est que les systèmes conçus ne sont pas allés aussi loin qu'ils auraient pu aller, ou plutôt qu'ils ont été rattrapés pour certains par les producteurs. Cela vient de deux facteurs : la plupart des essais ont été mis en place sur des vignes existantes, pour éviter de perdre le temps de la plantation et de l'entrée en production. De plus, un transfert aux vigneron à court ou moyen terme étant envisagé, un certain nombre de freins techniques (limitation des investissements en matériel, par exemple) ou psychologiques (« les viticulteurs ne feront jamais ça ! ») se sont manifestés. Avec le recul, il apparaît que les viticulteurs sont plus aventureux que nous ne pouvions le penser, et que le transfert des résultats ne se fait sous forme de systèmes mais plus de principes de conception. Pour ces raisons, il nous apparaît aujourd'hui important que les sites expérimentaux, pour une partie d'entre eux au moins, aient aussi loin que possible, et soient conçus dès la plantation. L'important est de montrer que des systèmes allant très loin dans la réduction des produits phytosanitaires (jusqu'à ne pas en utiliser du tout) sont possibles, même si cela entraîne une modification du type de produit.

A ce jour, trois projets sont déposés au nouvel appel à projet DEPHY EXPE :

- Le projet SALSA, porté par l'INRA de Bordeaux, creusera la question des systèmes conçus à partir de variétés résistantes,
- Le projet BEE, porté par l'IFV de Nouvelle-Aquitaine, portera sur l'optimisation des systèmes pour favoriser l'efficacité des solutions de biocontrôle,
- Le projet DiverViti, porté par l'IFV Val de Loire-Centre, abordera la diversification des cultures dans une parcelle de vigne (plantes de service, cultures associées...).

Conclusions

Les perspectives pour la conception de systèmes sont nombreuses, et les systèmes à expérimenter encore plus. Cela peut donner une idée de la diversité potentielle des systèmes viticoles dans 20, 30, 50

ans. Les viticulteurs ont déjà montré qu'ils étaient capables de s'adapter à des changements radicaux de leurs systèmes de production au moment de la crise phylloxérique, nous pouvons aujourd'hui anticiper ces modifications de systèmes, pour que ça ne se fasse pas dans la douleur. Toutefois, les questions posées par ces nouveaux systèmes ne sont pas uniquement techniques, car ils peuvent remettre en cause la manière même de produire, la typicité des produits, et ce sont des changements à l'échelle de la filière qui seront nécessaires, pour permettre à ces systèmes divers de coexister.

Ce qu'il faut retenir

- Les futurs systèmes de cultures devront répondre à de nombreux enjeux, au-delà de la réduction de l'usage de produits phytosanitaires.
- Les leviers pour cela sont nombreux et variés
- Leur mise en œuvre entraînera toutefois un changement radical dans les systèmes viticoles, qui entraîneront des modifications au niveau des parcelles, des exploitations, voire de la filière.

Et après ?

- Trois projets ont été déposés fin 2017 et devraient démarrer en 2018,
- D'autres seront déposés en 2018, ils sont encore en réflexion.

Remerciements : Merci à tous les participants des projets EcoViti, DEPHY EXPE I et II, AgroEcoPérennes, et tous les collègues avec lesquels j'ai pu avoir des échanges fructueux sur la conception de systèmes de cultures et les leviers disponibles en viticulture.

