

➤ Test d'une méthode de diagnostic et de hiérarchisation des causes des bas rendements à la parcelle

Résumé

Une méthode de hiérarchisation des causes des bas rendements a été testée sur 7 réseaux de parcelles dans 3 régions viticoles françaises entre 2016 et 2018 par l'IFV et les Chambres d'agriculture. Le diagnostic, réalisé sur un millésime, permet de cibler les principaux déterminants du rendement dans une situation de cépage, type de produit et secteur géographique donné. Un tel diagnostic permet à une structure qui déplore un problème de bas rendements de développer un plan d'action pour regagner des rendements en adaptant les leviers prioritaires aux causes rencontrées. Le travail, réalisé dans le cadre du projet LONGVI (lauréat du Plan National Dépérissement en 2017), a permis de valider un protocole de terrain, et de proposer des supports de saisie (encore en cours de réalisation), de traitement et d'interprétation des données les plus automatisés possibles. Un traitement manuel reste important pour aller plus loin, et de ce fait, un accompagnement par une structure de R&D est recommandé. Au-delà de l'objectif méthodologique principal, même si les 7 diagnostics réalisés ne sont représentatifs que d'eux-mêmes et ne permettent pas de généraliser les causes des bas rendements à une autre échelle, ils mettent tout de même en exergue quelques points de vigilance comme le court-noué, l'enherbement des parcelles ou les ceps manquants/improductifs.

Introduction

Des bas rendements récurrents sont constatés dans de nombreuses régions françaises depuis les années 2000. A une échelle régionale, les rendements annuels sont fréquemment en deçà des rendements-cibles autorisés et ce pour de nombreuses appellations différentes. A titre d'exemple dans le Val de Loire, les AOP Saumur et Vouvray par exemple sont respectivement à 49 et 43hl/ha de moyenne sur 5 ans pour 57 et 52hl/ha autorisés (source : déclarations de récolte 2011 à 2015). Le Plan National de

lutte contre les dépérissements du vignoble constate également une érosion annuelle des rendements ces dernières années (Source : mission FAM-CNIV-BIPE, 2015).

Les causes des bas rendements sont connues, et en dresser la liste n'a rien d'innovant. En revanche, leur hiérarchisation fait défaut. Or, regagner des rendements pour les vignerons qui le souhaitent implique de cibler les leviers prioritaires. Ces leviers peuvent varier d'une région à une autre, d'une exploitation à une autre, d'une parcelle à une autre. Ce projet se propose donc de mettre au point puis de tester un protocole simple et de terrain permettant de caractériser les causes des bas rendements présentes sur un réseau de parcelles afin d'en hiérarchiser l'importance avant d'envisager un plan d'action et des mesures correctives.

Pour cela, l'IFV et ses partenaires (Chambres d'agriculture) ont travaillé d'abord dans le cadre d'un projet méditerranéen en 2015 et 2016, puis nationalement, avec le projet LONGVI (LONGévitité du Vignoble) lauréat du Plan Dépérissement en 2017. Nous avons pour cela étroitement collaboré avec des caves coopératives, principales cibles de l'action et qui présentaient de multiples avantages pour notre étude : secteur géographique généralement réduit, diversité de producteurs, disposant souvent de données centralisées et, parfois ayant déjà engagé un plan d'action sur les rendements.

Un premier traitement des données déjà existant dans les caves avait été réalisé en amont du projet LONGVI. Ce travail, réalisé sur quelques caves du pourtour méditerranéen dans le cadre d'un projet régional FranceAgriMer, avait permis de montrer qu'au-delà de la mise en évidence de l'effet millésime bien connu sur les rendements moyens de l'année, les bas rendements constatés sur une production moyenne régionale -point de départ de ce projet- se traduisent en réalité sur le terrain par de fortes disparités entre parcelles.

**Rendement
Hiérarchisation
Leviers
Plan d'action
Dépérissement**

Marion CLAVERIE

IFV - ORANGE

Tél : 04 90 11 46 28

Email : marion.claverie@vignevin.com



De même, une certaine fraction de parcelles montre les rendements régulièrement bas ou élevés tous les ans, quand d'autres montrent des niveaux fluctuants entre années, ce qui suggère déjà l'intervention de différents types de facteurs explicatifs différents, pérennes (ceps improductifs, court-noué ou terrain très maigre etc.) ou annuels (climat, coulure, maladies, fertilisation, entretien du sol...). Des premiers éléments d'explication avaient aussi été investigués mettant en évidence, à cette échelle, un effet des facteurs âge des parcelles et exploitation mais un effet moindre du cépage et pas d'effet du porte-greffe.

Ces observations, suggérant pleinement de s'intéresser aux causes des bas rendements à l'échelle parcellaire, ont laissé place à l'étape de diagnostic de terrain réalisé dans LONGVI. Dans ce but, un protocole de diagnostic agronomique a été élaboré et appliqué sur 7 réseaux-tests correspondant à chaque fois à un seul cépage, un seul objectif produit (d'IGP à Cru) et une petite surface viticole (afin de limiter les variations pédoclimatiques). Ce protocole a été testé sur un millésime, ce qui a pu donner lieu parfois à des compléments de suivi l'année suivante. Dans les réseaux, les parcelles ont été tirées au sort parmi les parcelles possibles, en prenant soin de représenter équitablement tous les niveaux de rendements sur le réseau, de très faible à l'objectif voire au-delà, tout en montrant des âges de parcelles variables et différents exploitants. Ces réseaux-tests étaient situés dans 3 régions viticoles françaises : 4 réseaux sur le pourtour méditerranéen, un en Beaujolais et 2 en Val de Loire.

Le suivi de ces réseaux-tests nous a permis (i) de tester, affiner et valider une méthodologie de caractérisation des causes des bas rendements applicable par une structure, cave ou organisme, et (ii) de tirer quelques enseignements ou points de vigilance à partir des 7 cas particuliers rencontrés.

Quelle méthode et quels outils pour hiérarchiser les causes des bas rendements ?

Le diagnostic agronomique reprend toutes les étapes d'élaboration du rendement et cherche à les caractériser. Le rendement de la vigne s'élabore sur 2 ans. L'élaboration du rendement commence l'année précédente avec l'initiation et la différenciation florale dans les bourgeons latents. La taille hivernale en vigne détermine le nombre de bourgeons latents conservés pour la production et le taux de débourrement le nombre effectif de bourgeons qui deviennent des rameaux fructifères. Passée la différenciation des inflorescences (qui a lieu entre le débourrement et la floraison), la fécondation des ovules (et sa réciproque en négatif, la coulure) fixe le nombre maximal de baies par grappes. Les étapes de grossissement puis de remplissage des baies terminent le processus qui mène à la récolte.

L'élaboration du rendement est sous la dépendance de facteurs pédo-climatiques (température, eau, lumière), physiologiques (relations source-puits du cep) et culturaux (taille, égrappage, fertilisation...) (Guilpart, 2014). Les maladies annuelles et de dépérissement (court-noué, maladies du bois...), ainsi que les accidents climatiques (gel, grêle, coulure) peuvent affecter ce rendement soit directement, en détruisant une partie de la récolte de l'année (mildiou, oïdium, pourriture...), soit en interférant avec l'élaboration des différentes composantes.

Nous avons donc organisé notre protocole par étapes (fig.1) : le diagnostic agronomique démarre ainsi au débourrement par la caractérisation de la mortalité, de la densité et de la charge en bourgeons laissée à la taille et se termine avec les pesées de récolte l'année en cours. Pour cette étape à l'hectare, nous avons travaillé sur un échantillon de 100 parcelles. Puis, après réduction de l'échantillon à 30 parcelles, commence la caractérisation des différents facteurs agronomiques : l'alimentation en eau, en azote, en minéraux, l'entretien du sol, la présence de maladies de dépérissement (essentiellement maladies du bois et court-noué) et de maladies annuelles (mildiou, oïdium, tordeuses si besoin), la coulure, la « vigueur » et pour finir, le rendement parcellaire. Nous avons volontairement décrit les parcelles à l'aide d'un dispositif simple de 30 cepes regroupés en placettes. Il est à noter que le diagnostic porte quasi exclusivement sur l'état de la vigne et non sur les facteurs ou les pratiques à l'origine de cet état. Une fois un facteur limitant mis en évidence sur la vigne (par exemple une faible alimentation en azote) il est toujours possible de creuser en amont pour savoir à quoi cela est dû, que ce soit lié au matériel végétal (clone ou porte-greffe), à un état du milieu (sol ou climat) ou à une pratique culturale. Dans l'exemple d'une faible alimentation azotée diagnostiquée sur vigne, un terrain séchant et peu d'absorption d'azote, un défaut d'azote dans le sol du fait du fonctionnement du sol (matière organique, vie biologique...) ou d'un manque de fertilisation peuvent expliquer le résultat sur la plante.

Les 7 réseaux ont été travaillés de la même manière. La mise en place du protocole a donné lieu, à l'issue des 3 ans du projet, à un bilan critique permettant de le modifier afin de n'en conserver que les notations et dates les plus pertinentes. Un protocole définitif a été validé basé sur 5 à 6 visites de parcelles pour noter les différents facteurs limitants possibles.

Une trame commune de saisie des notations existe, permettant de réaliser automatiquement divers graphiques comportant des aides à l'interprétation du niveau des facteurs limitants. D'autres traitements automatisés simples des résultats permettent de visualiser le niveau de facteurs limitants en regard du rendement obtenu, ainsi que des éléments de corrélation entre facteurs et niveau de rendement. Ces traitements automatisés constituent un dégrossissage du diagnostic permettant de suggérer rapidement des facteurs limitants très présents ou très forts. Toutefois, des traitements de données complémentaires, manuels cette fois, sont intéressants à mettre en œuvre en complément pour affiner et confirmer les points précédents. Ainsi ce traitement des données, qui se veut le plus automatisé possible, permet de visualiser les facteurs présents sur un réseau, et ce d'autant plus qu'ils sont fréquents et impactants. Mais il ne dispense pas l'utilisateur d'un accompagnement auprès d'un organisme technique, et ce à chaque étape de la réalisation du diagnostic. Des questions restent en suspens sur ce protocole, qui mériteraient des investigations complémentaires, comme le bien fondé d'un diagnostic sur un millé-

sime seulement, ou l'utilisation de placettes sur des parcelles de grande taille. D'autres travaux seraient également utiles sur certains indicateurs, notamment pour améliorer le diagnostic de l'état azoté de la vigne, pour lequel il manque un indicateur partagé, consensuel et interprétable. De même, l'évaluation de la présence du court-noué, basée sur le couplage de notations visuelles de symptômes et de confirmations par tests Elisa, a beaucoup profité de cette étude mais reste améliorable, notamment pour les cépages extériorisant peu les symptômes. De plus, présence de court-noué ne signifiant pas automatiquement nuisibilité directe sur le rendement, sa notation ne dispense pas d'observer la coulure et le millerandage. Enfin, si ce diagnostic met l'accent sur les facteurs limitants du rendement et leurs différences entre parcelles une même année, il ne s'attache pas à décrire précisément le niveau de potentiel initial de rendement sur une parcelle, c'est-à-dire le potentiel fixé par le sol, le méso-climat et le matériel végétal implanté (clone et porte-greffe). Un travail dans ce sens serait intéressant sur certains réseaux sur lesquels l'analyse des facteurs limitants seuls ne suffit pas à expliquer totalement le niveau de rendement obtenu.

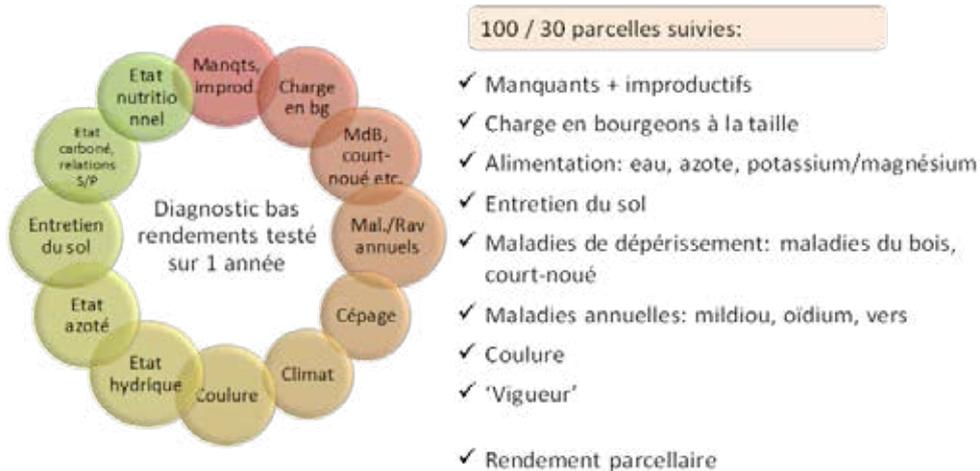


Figure 1 : démarche de diagnostic agronomique testée sur les 7 réseaux du projet LONGVI

Quels apports des différents diagnostics réalisés sur les causes des bas rendements ?

Le diagnostic des causes réalisé dans ce projet avait pour objectif, on l'a vu, de mettre au point une méthodologie transférable pour quiconque souhaite mieux caractériser ses causes de bas rendements dans sa situation propre. A ce titre, les caractéristiques des 7 réseaux suivis avaient été optimisées et n'avaient donc aucune prétention de représentativité. Il convient donc de rester prudent et ne pas généraliser à l'issue de ce travail la réponse à la question des causes des bas rendements en France.

Toutefois, ces 7 cas particuliers ont tout de même permis d'apporter de nombreuses informations, et un certain nombre de remarques ou de points de vigilance ressortent de ce travail.

La première concerne le court-noué. Il ressort de ce travail que le niveau de présence et de nuisibilité de cette virose grave est variable d'un réseau à l'autre, de très fortes dans certains réseaux (vignobles anciens, forte proportion de parcelles âgées) à modérée à faible dans d'autres (réseaux plus jeunes ou sur des terrains plus récemment plantés en vigne). Il serait d'ailleurs intéressant de réfléchir à l'explication de ces niveaux de présence, en fonction de l'ancienneté du vignoble et de l'âge des parcelles mais aussi des types de sols et des pratiques culturales réalisées sur le secteur (repos du sol ou rotation culturale en tête). Mais au-delà de cette hétérogénéité, un point commun est à noter entre tous les réseaux : tous les notateurs ont été surpris à la hausse par le niveau de court-noué dans leur secteur. Ce résultat a d'ailleurs justifié, à l'issue de la première année de diagnostic, de renouveler les notations sur l'année suivante, en ayant recours à plus de tests Elisa de confirmation des notations visuelles et ce sur 6 réseaux sur 7.

Toutes les confirmations ont conclu à une augmentation de la présence du court-noué sur les réseaux par rapport aux notations de la première année. La nuisibilité du court-noué, son impact sur le rendement (coulture, millerandage) est quant à elle variable et pas linéairement reliée à la prévalence. En effet, il est connu que l'expression des symptômes de court-noué et leur intensité est multi-factorielle dont le matériel végétal, le virus (et plus largement le virome des ceps), l'historique et possiblement la physiologie du cep font partie. Pour autant, la présence du virus sur tous les réseaux suggère, pour cette maladie incurable et d'évolution lente, une vigilance accrue pour mieux la détecter et prévenir les contaminations futures. Plusieurs projets sont en cours dans le cadre du Plan Déperissement sur la thématique du court-noué.

Un second point de vigilance concerne l'enherbement. Là encore, les niveaux d'enherbement varient d'un réseau à un autre, d'une année à l'autre. Certaines parcelles sont enherbées volontairement (enherbement semé ou le plus souvent naturel), d'autres pas. A titre d'exemple, le réseau de Saumur suivi en 2018 ne présente que des parcelles enherbées dans l'inter-rang, puisque cela est rendu obligatoire par le cahier des charges de l'appellation. Toutefois, une marge d'adaptation existe d'une parcelle à l'autre en termes de surface couverte. Sur ce réseau, ainsi que dans une moindre mesure sur l'autre réseau ligérien (Vouvray), l'enherbement est le principal facteur explicatif du niveau de rendement. Plus largement sur les 7 réseaux, l'herbe ressort comme un déterminant important du rendement, car elle influe largement sur l'état hydrique et azoté de la vigne. Mais ce qu'on note surtout à travers ces 7 cas, c'est qu'il n'est pas possible d'avoir une préconisation unique sur le bien fondé de la présence d'herbe dans une parcelle : en terrain maigre ou en année sèche, la présence d'herbe diminue nettement le rendement et appelle à la vigilance mais dans d'autres parcelles en terrain profond et en année humide, l'enherbement est indispensable sur des parcelles vigoureuses et productives. Ainsi, ce « grand écart » observé sur ce facteur plaide pour une mise en œuvre plus systématique d'un diagnostic propre à chaque parcelle quant à la nécessité de présence et les modalités de gestion de l'herbe, et plus généralement, de l'entretien du sol dans le contexte de recherche d'alternatives au désherbage chimique.

En lien avec le point précédent sur l'herbe, et plus largement sur l'alimentation hydrique et azotée de la vigne, ce travail a fait ressortir l'importance du potentiel de la parcelle de départ. L'analyse de certains réseaux en particulier, sur lesquels ce potentiel était connu a priori (certains quartiers en sols plus profonds et d'autres en sols plus maigres) le montre nettement et suggère des différences importantes dans le potentiel de départ des parcelles sur un même secteur, différences du même niveau d'amplitude que certains facteurs limitants cumulés.

Enfin un dernier point de vigilance mis en lumière par ce travail concerne la présence des ceps morts, manquants ou des jeunes improductifs (fig.2). En moyenne sur les 7 réseaux confondus, les ceps improductifs s'élèvent à 15% de moyenne. Ce chiffre est bien sûr le reflet du choix des réseaux tests (il ne prétend pas être représentatif des taux d'improductifs de ces régions ou nationaux), et il cache de grandes disparités entre réseaux, notamment en lien avec l'âge moyen des parcelles. L'impact du taux d'improductifs est à relativiser par parcelle, selon le niveau de rendement agronomique des ceps. Par exemple, sur des parcelles montrant des rendements par cep très faibles (pour des raisons diverses), les ceps improductifs ne constitueront pas le facteur limitant principal. Dans ce cas, il est d'ailleurs probable qu'une évaluation économique conclurait qu'il vaut mieux arracher et replanter la parcelle que de la complanter. Toutefois, au-delà de ces éléments, il demeure qu'à l'échelle plus « macro » d'une exploitation, d'une cave ou d'une région viticole, les manquants improductifs constituent une perte sèche de production.



Figure 2 : ceps improductifs sur un parcelle d'un réseau de LONGVI

Conclusion

Le projet LONGVI, démarré en 2017, a permis de poursuivre la démarche de caractérisation des causes des bas rendements à la parcelle et de l'étendre à d'autres régions que le pourtour méditerranéen. A l'issue des 3 ans du projet, nous disposons d'un protocole de terrain pour la caractérisation des causes des bas rendements permettant de cibler les leviers prioritaires adaptés à la situation d'intérêt considérée. Le protocole est assorti d'une démarche de représentation, de traitement et d'aide à l'interprétation des facteurs limitants, partant de l'évaluation des ceps manquants/improductifs jusqu'à l'alimentation des ceps, en passant par les maladies annuelles et de dépérissement. Les supports de saisie sont encore en cours d'élaboration (site internet envisagé). La mise en œuvre de cette démarche est logiquement préalable à la mise en place d'un plan d'action pour regagner des rendements. A ce titre, un accompagnement par une structure d'expérimentation ou de conseil est recommandée.

Au-delà du livrable méthodologique, et même si le travail n'a pas vocation à répondre de manière générique à la question des causes des bas rendements viticoles en France, il a toutefois permis de mettre en évidence certains facteurs à surveiller, comme la virose du court-noué (d'impact variable mais ayant surpris à la hausse sur tous les réseaux testés), l'enherbement des parcelles (tantôt à éviter, tantôt indispensable avec toutes les nuances intermédiaires) ou les ceps improductifs (constituant, au-delà du diagnostic à la parcelle, un pourcentage de perte sèche de production pour une structure). Enfin, et au-delà des facteurs limitant le rendement, cette étude met aussi l'accent sur l'importance du potentiel parcelaire de départ et donc des conditions d'implantation : terrain, climat, clone et porte greffe.

Ce qu'il faut retenir

- Une méthode de terrain pour hiérarchiser les causes des bas rendements a été élaborée dans le cadre du projet PNDV 2017 LONGVI.
- La méthode a été testée sur 7 réseaux-tests dans le Sud Est, le Beaujolais et le Val de Loire (secteur de Saumur et Vouvray) - chaque réseau porte sur un cépage et un type de produit - a été conduite un petit secteur géographique (maximum 10*20 km) et un seul millésime (2016, 2017 ou 2018).
- Cibler les causes principales des bas rendements propres à une situation (secteur, cépage, produit...) est un préalable à un plan d'action permettant de cibler les leviers prioritaires à mettre en œuvre.
- Le livrable consiste en un protocole et les supports associés et aides à l'interprétation, transférable à d'autres situations intéressées. Toutefois un accompagnement par une structure de conseil ou R&D est fortement recommandée.
- En marge de l'objectif principal, ce travail a également permis de mettre en avant quelques points de vigilance comme le court-noué, l'herbe ou les manquants/improductifs, ainsi que l'importance du potentiel de rendement initial, lié aux choix d'implantation de la parcelle.

Et après ?

- Les supports de saisie et de traitement des données sont encore en cours de réalisation.
- Il pourrait être intéressant de mettre en œuvre le protocole finalisé sur un dernier réseau test et qui utiliserait les supports de saisie une fois produits.
- Des améliorations pourraient être apportées au protocole concernant certains indicateurs ou la sensibilité de la méthode au millésime sur lequel elle est faite.

Remerciements

Les auteurs remercient tous les partenaires responsables des réseaux-tests : Chambres d'agriculture de la Drôme, Gard, Hérault, Indre-et-Loire, Jura, Loir-et-Cher, Maine-et-Loire et Vaucluse ; ainsi qu'à l'IFV, les Pôles Beaujolais Bourgogne Jura Savoie, Val de Loire et le laboratoire d'analyses virologiques du Grau du Roi.

Les auteurs remercient sincèrement les structures caves coopératives et tous les vigneron qui ont mis à disposition leurs parcelles et parfois du temps pour ces travaux.

Les auteurs remercient également le Casdar et le CNIV pour leur soutien financier dans le cadre du PNDV.

References bibliographiques

Guilpart, N. (2014). Relations entre services écosystémiques dans un agroécosystème à base de plantes pérennes: compromis entre rendement de la vigne et régulation de l'oïdium. Collège Doctoral du Languedoc Roussillon. Montpellier, France, Montpellier SupAgro. PhD Thesis: 172.