

Impact des facteurs environnementaux du Terroir et des pratiques viticoles sur l'expression des symptômes liés aux maladies du bois

Exemple sur le vignoble du Val de Loire

Utilisation croisée d'une cartographie des terroirs viticoles et d'une enquête parcellaire

E. GOULET¹⁻², D. RIOUX¹, M. ALVIN¹, J. GUILLAUME¹⁻³

¹Cellule Terroirs Viticoles, UMT Vinitera

² Institut Français de la Vigne et du Vin, pôle Val de Loire-Centre, UMT Vinitera

³ Groupe ESA, UMT Vinitera

Etude réalisée par la Cellule Terroirs Viticoles, grâce au soutien financier d'InterLoire, Interprofession des Vins de Loire et de Viniflor.

Les résultats présentés sont condensés, une synthèse plus complète est disponible sur techniloire.com

Les dégâts occasionnés par les Maladies du Bois sur les vignobles sont malheureusement de plus en plus importants et mettent en danger la pérennité des exploitations. Le champ des études scientifiques et techniques à réaliser pour tenter d'endiguer ce phénomène reste très large : compréhension des mécanismes de ces maladies, meilleure connaissance des champignons et des toxines mis en cause, recherche de traitements préventifs ou curatifs, conditions de propagation de la maladie et d'expression des symptômes, etc.

Parmi ces thématiques de recherche et sachant que les ceps infectés ne développent pas les symptômes foliaires de façon systématique et régulière, il est apparu important d'étudier les facteurs environnementaux du terroir (géologie, pédologie, méso-climat) et les pratiques agro-viticoles qui pourraient avoir une influence sur les conditions d'expression de ces symptômes. Dans ce cadre et afin de mieux identifier les facteurs favorisant l'expression des symptômes liés à ces maladies du bois, une enquête à l'échelle du Val de Loire a été organisée par la Cellule Terroirs Viticoles (CTV) avec le soutien financier d'InterLoire et de Viniflor. L'objectif de cette enquête était de croiser la sensibilité des parcelles aux maladies du bois avec leurs caractéristiques environnementales (géologie, profondeur de sol, réserve en eau etc.) et les pratiques agro-viticoles afin d'identifier d'éventuels facteurs à risque et/ou facteurs limitant.

A - METHODOLOGIE D'ETUDE

La zone d'étude est située sur les vignobles du Val de Loire ayant bénéficié d'une cartographie des terroirs viticoles par la CTV (Fiefs Vendéens, Anjou, Saumur, Coteaux du Loir et Jasnières, Chinon). Sur ces vignobles, les caractéristiques géo-pédologiques de chaque parcelle ont été observées et mesurées sur le terrain au cours des diverses campagnes de cartographie puis informatisées dans une base de donnée et spatialisées avec l'aide d'un Système d'Information Géographique. Parallèlement à la gestion de ces données géo-pédologiques, les pratiques agro-viticoles de certaines parcelles ont été renseignées sous les

mêmes logiciels lors d'enquêtes réalisées au cours des études cartographiques auprès de viticulteurs représentatifs de chaque vignoble.

Sur ces parcelles, l'acquisition des données relatives aux maladies du bois a été réalisée par une nouvelle enquête au cours de l'été 2008. En fonction des données parcellaires spatialisées déjà disponibles, 166 dossiers ont été élaborés comprenant la localisation géographique du parcellaire de chaque exploitation et le questionnaire parcellaire « maladies du bois » à remplir par le viticulteur. Il s'agissait de questions visant à vérifier les principales caractéristiques des parcelles dans les bases de données ou à compléter les données existantes : cépage, année de plantation, clone, porte-greffe et densité de plantation.

Les autres questions concernant les maladies du bois étaient :

- Utilisation de l'arsénite de sodium avant 2001 (oui ou non)
- Prétaillage (oui ou non)
- Destination des sarments (broyés, broyés enfouis, brûlés...)
- Origine des plants (nom de la pépinière ayant fourni les plants)
- Sensibilité de la parcelle (de 0, absence, à 5, très sensible)
- Nombre de ceps morts en 2007
- Nombre de ceps touchés en 2008 par l'eutypiose
- Nombre de ceps touchés en 2008 par l'esca/BDA.

Afin de limiter les sources de variations et faciliter le traitement des données, il a été choisi de ne travailler que sur les cépages Chenin et Cabernet Franc. L'Esca et le BDA ayant des symptômes relativement proches pour des non initiés, ces deux maladies ont été regroupées pour cette étude. Les 166 exploitations ont reçu leur dossier par courrier électronique (ou par courrier postal pour celles qui en avaient fait la demande) au début de l'été 2008, le retour étant demandé pour le début du mois de septembre.

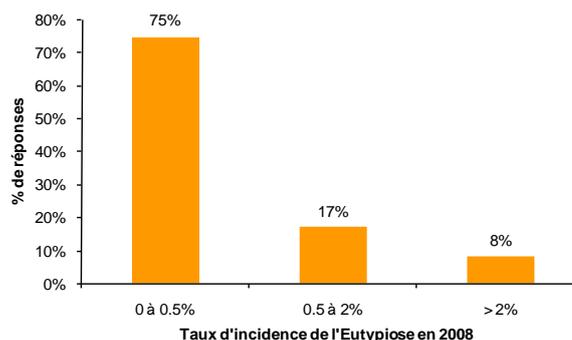
B - PRINCIPAUX RESULTATS

a) Résultats généraux concernant les maladies du bois

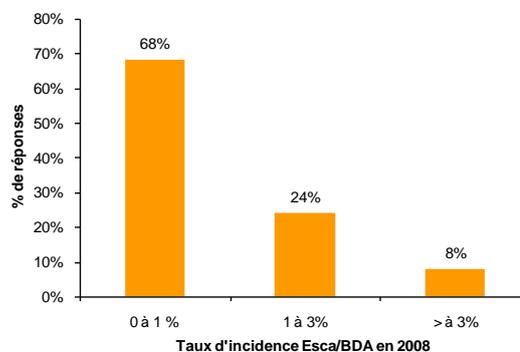
Le taux moyen de ceps morts en 2007 (sur 1134 UC) est de 2.01%, les valeurs s'échelonnent de 0 à 30.81%. Cette valeur semble logique au regard des valeurs régionales de l'Observatoire National sur les Maladies du Bois (ONMB) même si elle est légèrement supérieure (1.67% en Val de Loire).

Les graphiques 1 et 2 représentent respectivement le taux d'incidence de l'Eutypiose en 2008 (sur 898 UC) et le taux d'incidence de l'ESCA/BDA en 2008 (sur 1170 UC).

Graphique 1 : répartition du taux d'incidence de l'Eutypiose en 2008 des parcelles enquêtées



Le taux de ceps présentant les symptômes d'Éutypiose en 2008 varie entre 0 et 24.73%. La moyenne est de 0.55% avec un écart-type de 1.45. Cette valeur de 0.55 % est nettement inférieure au taux d'incidence de l'Éutypiose au niveau national ou régional (source ONMB). Elle semble en revanche assez proche de la valeur nationale des symptômes sévères d'Éutypiose observés entre 2003 et 2007 (0,43 %). La valeur issue des données de cette étude correspond plus aux formes sévères de l'Éutypiose qu'au taux d'expression total de cette maladie. De plus, de nombreux viticulteurs n'ont pas renseigné cette colonne (près de 42% d'information manquante). D'après les données de l'étude, 52 % des parcelles sont saines, c'est-à-dire qu'il n'y a pas d'expression des symptômes en 2008 sur ces parcelles, ce qui est légèrement supérieur à la valeur nationale moyenne de l'ONMB sur 5 ans (45 % de parcelles saines).



Graphique 2 : Répartition du taux d'incidence de l'Esca/BDA en 2008 des parcelles enquêtées

Le taux moyen de ceps présentant les symptômes d'Esca/BDA en 2008 varie entre 0 et 32%. La moyenne est de 1.02% et l'écart-type de 1.83. De nouveau, cette valeur moyenne se trouve en deçà des valeurs nationales ou régionales. Les viticulteurs ont vraisemblablement comptés les ceps présentant des symptômes sévères d'Esca voire uniquement les symptômes apoplectiques menant à la mortalité du cep. Dans ce cas, notre valeur semblerait de ce fait plus cohérente avec la valeur nationale des symptômes sévères d'Esca/BDA observés entre 2003 et 2007 (1,31 %). D'après les données de l'étude, 23 % des parcelles sont saines c'est-à-dire qu'il n'y a pas d'expression des symptômes en 2008 sur ces parcelles, ce qui est conforme à la valeur nationale moyenne de l'ONMB sur 5 ans (24 % de parcelles saines).

En conclusion sur ces premiers résultats, il est important de rappeler que ces données sur les maladies du bois sont issues d'observations par les viticulteurs et qu'il ne s'agit en aucun cas de comptages et de suivis précis réalisés par des techniciens possédant une maîtrise de l'ensemble des stades de chacune des maladies. Même s'il existe une certaine hétérogénéité, les viticulteurs ont semble-t-il plus facilement repéré les formes sévères des maladies du bois et les résultats de cette étude concerneront donc essentiellement l'influence des pratiques ou des facteurs environnementaux sur ces formes terminales et non pas sur l'ensemble des symptômes (formes initiales).

b) Résultats concernant l'influence du matériel végétal sur les maladies du bois

L'influence du matériel végétal sur la sensibilité de la vigne à l'Éutypiose ou à l'Esca/BDA est, d'après notre jeu de données, hautement significative. Les variables influençant l'expression des maladies du bois sont regroupées dans le tableau 1. Il a ainsi été vérifié que le Chenin est plus sensible aux maladies du bois que le Cabernet Franc, que les parcelles âgées de 12 à 20 ans sont les plus touchées en terme d'Esca/BDA mais que les

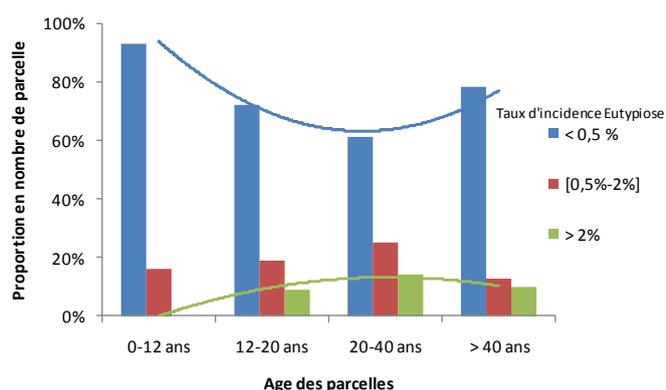
parcelles les plus touchées par l'Eutypiose sont plus vieilles puisque préférentiellement comprises entre 20 et 40 ans. Concernant le porte-greffe, Riparia apparaît comme favorisant les taux d'incidence élevés pour l'Eutypiose et l'Esca/BDA (à l'inverse du 3309C et du 5BB qui seraient moins sensibles). Aucune conclusion concernant la sélection massale ou clonale ne peut être tirée à partir de ces données puisque l'influence observée sur les maladies du bois est semble-t-il plus due à l'âge de la parcelle qu'au type de sélection (le type de sélection étant très fortement corrélé à l'âge de la parcelle). L'origine des plants influencerait en revanche très fortement les taux d'Esca/BDA, une étude plus approfondie sur les pépiniéristes concernés serait donc intéressante pour évaluer l'impact des pratiques de ces derniers ou l'impact de la provenance de leur matériel (pré-multiplication).

Cépage	Cabernet Franc moins sensible aux maladies du bois que le Chenin
Porte-greffe	Riparia augmenterait l'expression des maladies du bois 3309 et 5BB : expression inférieure
Année de plantation	1988-1996 : classe très sensibilisante pour Esca/BDA 1966-1988 : classe très sensibilisante pour l'Eutypiose
Type de sélection (massale ou clonale)	Variable trop fortement liée à l'année de plantation : pas de conclusion possible
Densité de plantation	Forte densité (>5500) diminuerait l'expression de l'Esca/BDA mais augmenterait celle de l'Eutypiose
Origine des plants	Pépinières A, C et D : moins d'expression Pépinières B, H et E : favorisent l'expression

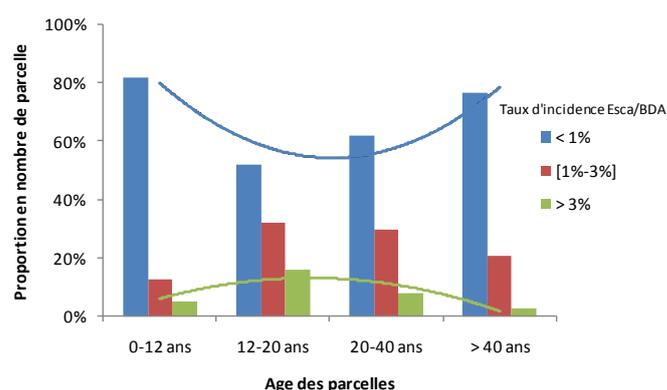
Tableau 1 : Synthèse des variables « matériel végétal » influençant statistiquement l'expression des maladies du bois

Focus sur l'année de plantation

L'âge de la parcelle influence de façon très significative le taux d'incidence de l'Eutypiose et de l'Esca/BDA, mais pas de façon similaire. En effet pour l'Esca/BDA, ce sont les parcelles âgées de 12 à 20 ans qui sont les plus touchées (graphique 3), alors que pour l'Eutypiose il s'agit plutôt des parcelles âgées 20 à 40 ans même si celles de 12-20 ans ont un taux d'incidence également plus élevé que la moyenne (graphique 4).



Graphique 3 : Influence de l'âge de la vigne sur le taux d'incidence Esca/BDA



Graphique 4 : Influence de l'âge de la vigne sur le taux d'incidence Eutypiose

c) Résultats concernant l'influence des pratiques agro-viticoles sur les maladies du bois

L'analyse des pratiques viticoles met en avant l'influence de la date de taille sur les taux d'incidence d'Esca/BDA et d'Eutypiose observés, mais de façon contradictoire avec la littérature disponible sur ce sujet. En effet, les tailles précoces (novembre et décembre) ne paraissent pas influencer l'expression des maladies du bois alors que les tailles hivernales (janvier et février) semblent favoriser des taux d'incidence élevés. La taille tardive (mars et avril) n'a d'influence que sur l'Eutypiose en diminuant sensiblement les taux d'incidence élevés. Le type de taille n'a pas ou peu d'influence sur l'Eutypiose, en revanche concernant l'Esca/BDA, la taille « guyot double » tendrait à favoriser un taux d'incidence faible alors que la taille « guyot réduite » favoriserait un taux d'incidence élevé. Concernant les modes d'entretien du sol, aucune conclusion ne peut être tirée à partir de ces données puisque l'influence observée sur les maladies du bois est semblait-il plus due à la réserve en eau des sols qu'au type d'entretien (le type d'entretien étant très fortement corrélé à la réserve en eau des sols). En revanche, la pratique de l'amendement diminuerait les taux d'incidence élevés des maladies du bois et favoriserait les taux d'incidence faibles. D'après les données de l'enquête, le prétaillage, l'ébourgeonnage et l'éclaircissage n'auraient aucun effet (positif ou négatif) sur les maladies du bois. Les variables influençant l'expression des maladies du bois sont regroupées dans le tableau 2.

Type de taille	Guyot double : diminuerait l'expression de l'Esca/BDA
	Guyot simple : augmenterait l'expression de l'Esca/BDA
Date de taille	Taille précoce : aucun effet significatif
	Taille hivernale : augmenterait l'expression des maladies du bois
	Taille tardive : diminuerait l'expression de l'Eutypiose
Mode d'entretien du sol	Variable trop fortement liée à la réserve en eau des sols : pas de conclusion possible
Amendement	Diminuerait l'expression des maladies du bois

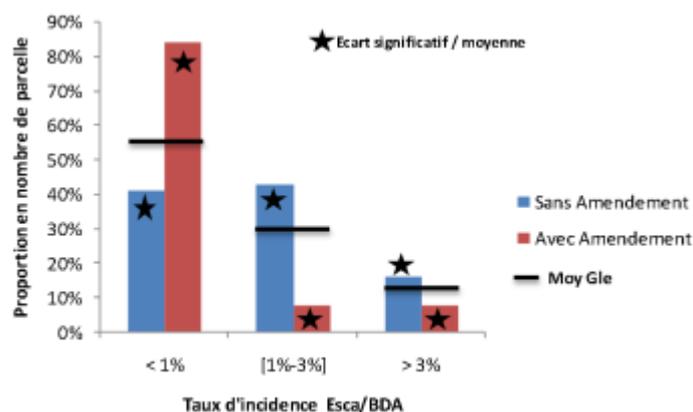
Tableau 2 : synthèse des variables « pratiques agroviticoles » influençant statistiquement l'expression des maladies du bois

Focus sur l'amendement

Si la fertilisation ne semble pas avoir d'influence sur l'expression des symptômes de maladies du bois, les données de cette étude font ressortir une influence significative de l'amendement (pas de distinction dans la question entre amendements organique ou minéral). Le graphique 5 présente les résultats concernant l'Esca/BDA, les parcelles amendées (160 parcelles étudiées) apparaissent comme moins sensibles à l'Esca/BDA que les parcelles non amendées (263 parcelles étudiées). Les résultats sont similaires pour l'Eutypiose mais avec un peu moins d'effectif (72 parcelles amendées et 152 non amendées.)

Graphique 5 : Influence de la pratique de l'amendement sur le taux d'incidence Esca/BDA

d) Résultats concernant l'influence des facteurs environnementaux du terroir sur les maladies du bois



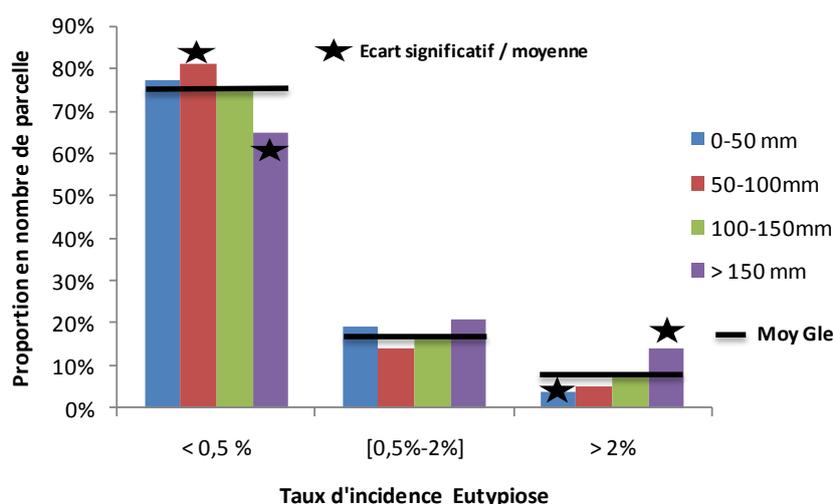
Concernant les facteurs environnementaux, nous avons remarqué que les sols lourds, profonds et humides favorisaient l'expression de l'Eutypiose. Un excès de vigueur favorisant le métabolisme primaire de la vigne pourrait expliquer ces résultats et viendrait ainsi confirmer ceux de la littérature. En revanche, l'influence des facteurs environnementaux sur l'expression de l'Esca/BDA n'est que très faible dans cette étude, même si les modalités sensibilisantes sont les mêmes que pour l'Eutypiose. Les variables influençant l'expression des maladies du bois sont regroupées dans le tableau 3.

Milieu	Milieu " Roche " : diminuerait l'expression de l'Eutypiose
	Milieu " Altérite " : augmenterait l'expression de l'Eutypiose
Profondeur de sol	Moyennement profond (80 à 120 cm) : diminuerait l'expression des maladies du bois
	Profond (> 120 cm) : augmenterait l'expression des maladies du bois
Texture de profondeur	Texture argileuse : augmenterait l'expression de l'Eutypiose
Réserve en eau du sol	Réserve en eau faible (< 100mm) : diminuerait l'expression de l'Eutypiose
	Réserve en eau forte (> 150 mm) : augmenterait l'expression de l'Eutypiose

Tableau 3 : synthèse des variables « facteurs environnementaux » influençant statistiquement l'expression des maladies du bois

Focus sur la réserve en eau du sol

Les résultats sont cohérents avec ceux obtenus pour les milieux Roche-Altération-Altérite puisqu'une réserve en eau élevée (> à 150 mm, correspondant donc plus à un milieu altérite) induit des taux d'incidence Eutypiose plus élevés alors que les réserves en eau plus faibles (entre 50 et 100mm) tendent à réduire ce taux d'incidence (graphique 6). En revanche, aucun effet significatif concernant l'Esca/BDA.



Graphique 6 : Influence de la réserve en eau des sols sur le taux d'incidence Eutypiose

C - CONCLUSIONS

L'impact du matériel végétal, des pratiques agro-viticoles et des facteurs environnementaux du terroir sur l'expression des maladies du bois a pu être vérifié dans cette étude. Les

différences d'expression observées par les viticulteurs entre les parcelles seraient donc en partie dues à certaines variables de ces facteurs. Un essai de hiérarchisation de l'influence des variables étudiées (valeur des Khi2 et classification ascendante hiérarchique) tendrait à démontrer que celles correspondant au matériel végétal ont plus d'influence que celles relatives aux pratiques agroviticoles et aux facteurs environnementaux du terroir.

Si certaines pratiques ou conditions environnementales semblent influencer de façon similaire l'expression de l'Eutypiose et de l'Esca/BDA (Cépage, porte-greffe, amendement, profondeur de sol), aucune corrélation dans l'expression de ces deux maladies n'a été observée et beaucoup de variables semblent influencer uniquement l'une ou l'autre de ces deux maladies, ou les deux mais de façon distincte (Age, densité, origine des plants, type et date de taille, milieu géopédologique, texture du sol, réserve en eau du sol).

Les variables qui ne semblent pas influencer l'expression des maladies du bois sont également intéressantes à relever, ainsi et d'après nos données, l'utilisation d'Arsenite de sodium avant 2001, le prétaillage, l'ébourgeonnage, l'éclaircissage, l'orientation des rangs, le drainage et la pierrosité du sol, les carences, les maladies cryptogamiques ou encore la présence de ravageurs n'ont aucune ou très peu d'influence sur l'expression de l'Eutypiose ou de l'Esca/BDA. Certaines variables n'étaient pas exploitables statistiquement, soit en raison d'une trop grande disparité d'effectifs (Système d'exploitation, mode de conduite, destination des sarments...), soit en raison de leur trop forte liaison avec d'autres variables influentes (Sélection clonale ou massale, mode d'entretien du sol).

Ces résultats sont uniquement le reflet de l'enquête réalisée dans le vignoble du Val de Loire, ils sont donc dépendants de la zone d'étude et de la pertinence des observations réalisées par les viticulteurs. Ils ne peuvent donc être considérés qu'en termes de piste de travail pour les équipes de recherche spécialisées dans l'étude des maladies du bois et ne sauraient être interprétés comme résultats expérimentaux définitifs. L'intérêt d'une telle enquête est donc de ressortir rapidement certaines variables potentiellement influentes pour pouvoir si besoin les tester en conditions expérimentales et ainsi vérifier ou non leur véritable influence.