

Synthèse des connaissances

Dépérissement de la vigne

Maladies du Bois

Vignoble Charentes-Cognac

Mars 2024

Synthèse réalisée par Michel Girard, conseiller viticole à la Chambre Interdépartementale 17/79 (CIA 1779), référent pour le bassin viticole Charentes-Cognac (représentant des 15 du Plan), dans le cadre du Plan National Dépérissement du Vignoble.

L'objectif de cette synthèse est de faire le point sur les observatoires et les essais conduits dans le vignoble Charentes Cognac, concernant les maladies du bois (MDB).

Les contributeurs sont cités dans le tableau ci-dessous.

Contributeurs	Collègues et contacts
Pôle Technique et Développement Durable (PTDD) du BNIC	Claire Grobellet , Responsable de département - Département Viticulture Durable Vincent Dumot , Ingénieur d'étude - Viticulture - Département Viticulture Durable Adrien Catté , Responsable du Centre de pré multiplication Claudie Roulland , Ingénieure d'étude - Microbiologie - Département Process Durable et Connaissance Produit
Maisons de Cognac	Xavier Poitou , Responsable Recherche & Développement /Hennessy Julien Chadutaud , Vineyard Manager/Martell Laura Mornet , Responsable Viticulture Eaux-de-vie Recherche & Développement Amont/Service Maître de Chai Maison Rémy Martin Elodie Miremont , Directrice des Domaines Viticoles/ SARL La Gerbaude - Les Domaines Camus Anne-Charlotte Tiquet , Responsable de projets innovation & développement/Maison Boinaud
Réseau Chambres d'Agriculture	Equipe viticulture de la CIA 17-79 Laurent Duquesne , responsable équipe viticulture de la CA16
FDCETA 17	Christophe Terrier , Ingénieur Fédération Départementale des CETA 17 (FDCETA17)
CVC	Sébastien Julliard , directeur du Conservatoire du Vignoble Charentais
Vitinnov	Lauren Inchboard , chargée de projets numériques et biostatistiques
Océalia	Pascal Maran , technicien spécialisé vigne
IFV	Philippe Larignon , ingénieur IFV

SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
I - LES MALADIES DU BOIS DANS LES VIGNOBLES FRANÇAIS	4
II - LES OBSERVATOIRES DES MALADIES DU BOIS EN CHARENTES –COGNAC.....	5
Deux observatoires charentais	5
Résultats de l’observatoire SRAL	7
Résultats de l’observatoire BNIC.....	8
Dynamiques temporelles des MDB au cep de vigne : cas de l’Ugni blanc en Charentes par Vitinnov	9
III - LES ESSAIS	12
Les essais concernent les techniques favorables à la longévité de la vigne.	12
1. Le mode de conduite	12
2. La protection des plaies de taille	12
3. Gestion de la vigueur	13
La fertilisation.....	13
L’entretien du sol	13
Le porte-greffe	13
4. Le greffage	13
5. Fente des ceps réseau des Chambres d’agriculture	13
6. Recépage préventif.....	14
7. Double tronc.....	14
8. Taille, une piste pour limiter les maladies du bois	14
Tableau de synthèse et conclusion sur l’efficacité	17
IV - LUTTE ET PRODUCTIVITE	18
Adapter la gestion pluriannuelle du vignoble face aux maladies du bois : recépage, replantation... ..	18
1. L’entreplantation	18
2. Comparaison de 4 scénarios de gestion de parcelles.....	18
3. Comparaison des stratégies.....	19
4. Réseau entreplants.....	19
5. Le recépage des ceps atteints.....	20
6. Le recépage systématique	20
7. GTDF Free et WinEsca : Travaux de Hennessy.....	21
V – LE MATERIEL VEGETAL.....	22
VI - PROJETS PNDV DANS LE VIGNOBLE CHARENTES COGNAC	22
VII – PROJETS DE RECHERCHES SOUTENUS EN CHARENTES (BNIC, ...)	23
VIII – RETOUR DES MAISONS DE COGNAC ET DES ACTEURS LOCAUX	23
CONCLUSIONS ET PROJETS	23
1. Les observatoires en Charentes, quantifier l’expression des MDB	24
2. Observatoires : des BDD pour un OAD (maintien de la productivité)	24
3. Réseau essais taille.....	24
4. La longévité des ceps est multifactorielle, tester les complémentarités.....	24
5. Methodes de lutte : entreplantation ou replantation ?	24
6. Perspectives du réseau entreplants.....	24
7. Intégrer les résultats de WinEsca aux projets en cours.....	25
8. Vers une boîte à outils collaborative	25
9. Synthèse des projets pour les MdB en Charentes Cognac.....	26

Introduction

La seconde version du Plan National Dépérissement du Vignoble (PNVD) prévoit une régionalisation des actions. Les 15 du Plan, ou un référent par bassin viticole, ont pour mission le transfert des acquis et l'animation locale. Dans le vignoble Charentes Cognac, un COPIL, composé des 2 interprofessions (Bureau National Interprofessionnel du Cognac-BNIC, Comité National du Pineau des Charentes-CNPC) et de la CIA 1779, pilote les actions locales. Dans ce cadre, il a été identifié le besoin de faire une synthèse des connaissances sur les dépérissements.

Objectifs

- Faire un point d'étape,
- Mesurer les engagements des différents acteurs de la filière Charentes Cognac,
- Envisager les besoins encore à couvrir.

Champs de l'action : les Maladies du Bois (MDB). Les dépérissements du vignoble sont nombreux. Ils sont souvent d'origine multifactorielle et liés entre eux : Le matériel végétal, le changement climatique, les bioagresseurs. Les MDB ont été les plus étudiées dans le vignoble Charentes Cognac. Le cépage Ugni blanc est considéré comme très sensible aux MDB. L'expression est toujours significative.

Dès 1921, René Lafon a rédigé un livre sur les méthodes de lutte contre l'apoplexie de la vigne. Au début des années 1990, l'Opération Eutypiose Charentes a associé la profession, la DRAAF (SRPV) et l'INRAE pour mettre au point un programme d'information des viticulteurs ainsi que des propositions techniques pour lutter contre cette MDB. Depuis, la majorité des acteurs qui mettent en place des essais ou de la recherche, ont étudié ces dépérissements : Eutypiose et surtout Esca, notamment depuis l'arrêt de l'arsénite de soude, le seul produit de traitement efficace.

Méthode Cette synthèse repose sur la contribution des différents acteurs locaux qui mettent en place des essais, des recherches ou de l'expertise. Un certain nombre de travaux existe déjà et est résumé ici. Les documents de référence se trouvent en annexes.

L'objectif de ce travail est d'être exhaustif, mais des omissions sont toujours possibles.

Précision de vocabulaire Dans cette synthèse, Esca signifiera Esca et BDA (Black Dead Arm = un syndrome de MDB, plus précoce que l'Esca, avec des symptômes légèrement différents). MDB signifiera Esca et Eutypiose.

Qualification des données Les données sont essentiellement issues des travaux du BNIC. Ces travaux sont en cours depuis de nombreuses années, mais également plus récemment (Observatoire, réseau entreplants, essais double tronc et recépage). Ils sont complétés par des initiatives parallèles (observatoire SRAI), passées (essais fentes, ...), ou toujours d'actualité (Réseau entreplants)

Leur indice de confiance est lié aux protocoles expérimentaux mis en place. Ils répondent aux exigences qualité des structures qui les élaborent (principalement du BNIC). Ils sont reconnus par l'IFV (Philippe Larignon).

Diffusion Cette synthèse va servir de base de travail à l'Atelier du Plan de juillet 2024. Ce sera l'occasion de la partager avec les contributeurs et de la faire connaître aux influenceurs techniques des viticulteurs sur les dépérissements. Elle sera également déposée sur la Dropbox des 15 du Plan.

I - Les maladies du bois dans les vignobles français

La DRAAF/SRAI Grand Est (Bruno Doublet) a animé un réseau des observatoires au niveau national jusqu'en 2017.

Annexe 1 : Synthèse observatoires nationaux 2017

De ces travaux de concertation, il ressort 2 documents qui quantifient les maladies du bois (Esca/BDA) et les ceps improductifs en France :

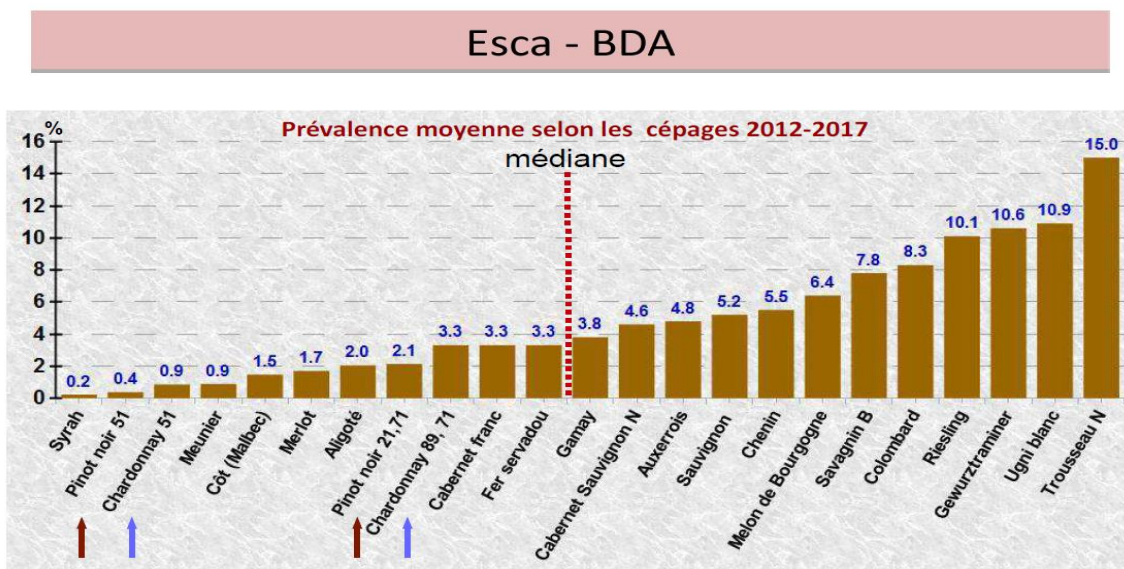


Figure 1 : Réseaux nationaux – Extrait d'un document national sur la prévalence moyenne selon les cépages 2012-2017 (Source : Ministère de l'agriculture et de l'alimentation – GTN maladies du bois – Dijon 29-31 oct2018)

La prévalence de l'Esca/BDA est donc importante pour l'Ugni-Blanc.

Maladies du bois Évaluation de la surface improductive (*)

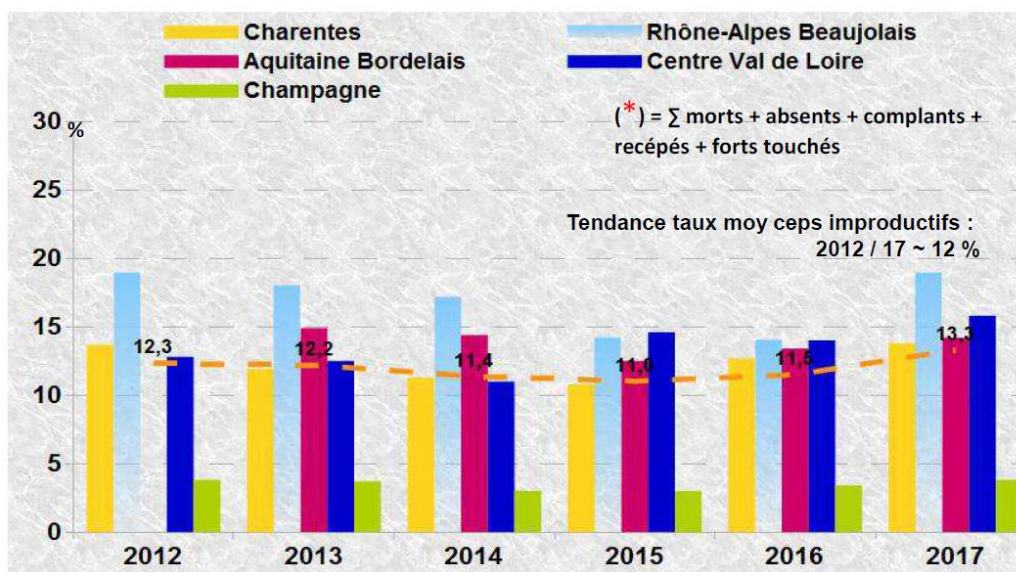


Figure 2 : Réseaux nationaux - Surfaces improductives (Source : Ministère de l'agriculture et de l'alimentation – GTN maladies du bois – Dijon 29-31 oct2018)

L'évaluation de la surface improductive n'indique pas le poids relatif des différents dépérissements. Ainsi en Rhône-Alpes-Beaujolais, les viroses ou le dépérissement de la Syrah sont des facteurs importants. En Charentes les maladies du bois sont le principal.

II - Les observatoires des maladies du bois en Charentes –Cognac

DEUX OBSERVATOIRES CHARENTAIS

Il existe 2 observatoires dans le vignoble Charentes-Cognac. Ils ont des origines et des historiques différents. Leur objectif est proche : quantifier l'expression des maladies du bois et la mortalité dans le vignoble Charentes-Cognac, ainsi que les interventions du viticulteur (entreplantation).

Les ceps de ces réseaux de parcelles sont identifiés. Ils sont observés et notés au moins deux fois par an : Printemps (Eutypiose) et début d'automne (Esca). Les caractéristiques des parcelles sont connues. Ces observatoires répondent à une approche multifactorielle, puisque tous les facteurs varient d'une parcelle à l'autre : date de plantation, conditions de plantation, porte-greffes, développement des ceps, expositions aux champignons, conduite et mode de conduite, etc.

Pourquoi avoir choisi la notation au cep lors de la création de ces observatoires ?

Le premier objectif était d'abord, d'obtenir le pourcentage d'expression des symptômes, mais il n'est pas nécessaire de noter au cep pour cela.

La notation au cep avait pour projet d'expliquer les causes des MDB. Cette analyse est décevante car les causes sont multifactorielles.

Il est donc difficile de tirer une conclusion sur les causes des MDB.

Les seuls critères qui peuvent être analysés de façon mono-factorielle sont les types de sols.

L'observatoire « SRAL »(Service Régional de l'Alimentation de la DRAAF)

Annexe 2 : Rapport technique Charentes-OMDB

Il est issu, au départ, de l'Opération Eutypiose Charentes (1991). Le cépage Ugni blanc est très sensible à ce champignon de dépérissement du bois. Ce programme d'actions a été conduit par la profession (BNIC, Chambres d'Agriculture, FDCETA 17 et Ets Fortet Dufaud) et les pouvoirs publics (Service Régional de la Protection des Végétaux et INRA). Avec la disparition de l'arsénite de soude, l'Esca et le BDA se sont développés, occasionnant des dégâts importants. En 2003, l'observatoire eutypiose a donc évolué, sous l'égide du SRPV, pour prendre en compte toutes les maladies du bois.

L'observatoire BNIC.

Annexe 3 : Grille de notation Esca-BDA 2021 BNIC et Annexe 4 : Notations Eutypiose et ESCA moe15rev05 BNIC

Un réseau de parcelles est suivi, par le PTDD du BNIC, depuis de nombreuses années. Son objectif est de caractériser les millésimes (stades phénologiques, cinétique de maturité, ...). Sur ce réseau, est notée, annuellement, l'expression des MDB.

Tableau 1 : Comparaison des observatoires

Critères	Observatoire BNIC	Observatoire SRAI
Historique	1995 à aujourd'hui	2003 à aujourd'hui
Mise en œuvre	Réseau maturité du BNIC	5 partenaires : FREDON NA, CIA1779, CA16, FDCETA17, Fortet-Dufaud
Dates d'observations	3 passages : Printemps (eutypiose) Véraison (Esca Précoce) Début vendange (Esca)	2 passages Printemps (eutypiose) Début d'automne (Esca et BDA)
Nombres de parcelles	59 depuis 2022	40
Nombres de ceps observés par parcelle	20	300 à 500
Evolution de réseau	Chaque année, remplacement de 2 ou 3 parcelles. Introduction ces dernières années de jeunes parcelles pour rester représentatif.	+ 10 parcelles en remplacement des parcelles, par de plus jeunes, selon arrachage.
Nombres totaux de ceps observés	1 100	16 227
Représentativité du vignoble Charentes-Cognac Note : on ne connaît pas la pyramide des âges du vignoble	Cru ou rendement / cru ou surface (représentatif des surfaces). Age : Réseau sans doute plus vieux que la moyenne du vignoble. Malgré tout, de jeunes parcelles ont été intégrées pour prendre en compte l'évolution du vignoble. Structures d'exploitation : majorité de parcelles dans de « grands » vignobles, lycée agricole ou bouilleur de profession.	Politique liée aux contacts des partenaires et à la collaboration du viticulteur. Non prise en compte du renouvellement important du vignoble.
Qualité du suivi	Protocole unique. Toujours le même encadrement pour la notation.	Protocole unique et partagé. Il a évolué avec l'intégration dans l'observatoire NA, piloté par le SRAI. Opérateurs toujours à former. D'où l'intérêt de l'animation unique.
Approche multi variable	Limité : difficile de croiser les données, Variables corrélées (exemple PG et sol).	Idem
Protocole de notation	Prise en compte de la non-productivité dès le début.	Protocole modifié dernièrement pour prendre en compte la non-productivité des jeunes.
Approche intra parcellaire	Non	Oui
Le plus	Peu de ceps par parcelle, mais beaucoup de parcelles, assez nombreuses pour être représentatives du cru.	Collaboration de différents partenaires, avec des objectifs internes parfois différents. Grand nombre de ceps observés

Ces observatoires permettent de caractériser la dynamique des maladies du bois et le niveau moyen d'expression d'une année. Les résultats des deux observatoires sur la dynamique annuelle d'expression des MDB sont analogues.

RESULTATS DE L'OBSERVATOIRE SRAL

Résultats de l'observatoire MDB des Charentes (Observatoire SRAL)

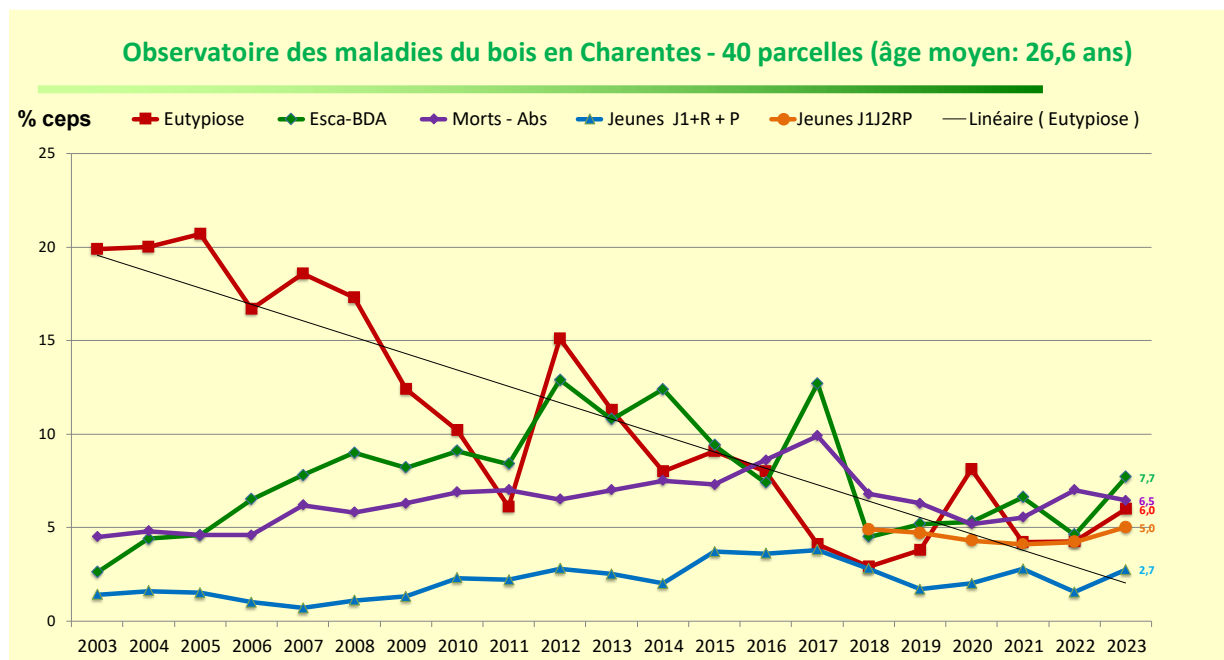


Figure 3 : Résultats de l'observatoire SRAL des maladies du bois en Charentes

Eutypiose : L'expression des symptômes diminue de 2003 à 2018 (19.9 % => 2.9 %). Depuis le niveau moyen d'expression est de 4.5 % à l'exception de 2020 (8.1 %).

Esca : L'expression des symptômes a progressé depuis 2003 jusqu'en 2014 (2.6 %=>12.4 %). Elle est en diminution depuis 2015 à l'exception de 2017 (12.7%). 2023, avec 7.7% de ceps, exprime des symptômes dans la moyenne haute de ces dernières années.

Hypothèse d'explication : L'arsénite de soude a été interdit en 2001. Il était efficace pour limiter l'expression des symptômes d'Esca /BDA. Les symptômes se sont donc développés. En parallèle, l'eutypiose, concurrencée dans le bois des ceps, aurait régressé. Par la suite, il est difficile d'expliquer la régression des symptômes : Evolutions climatiques, ... ?

RESULTATS DE L'OBSERVATOIRE BNIC

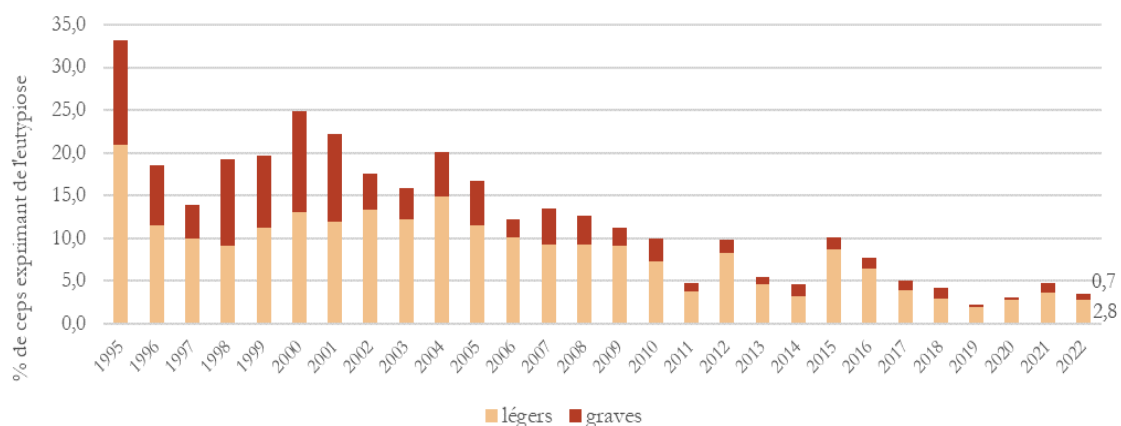


Figure 4 : Évolution de l'intensité des symptômes d'eutypiose selon l'observatoire BNIC

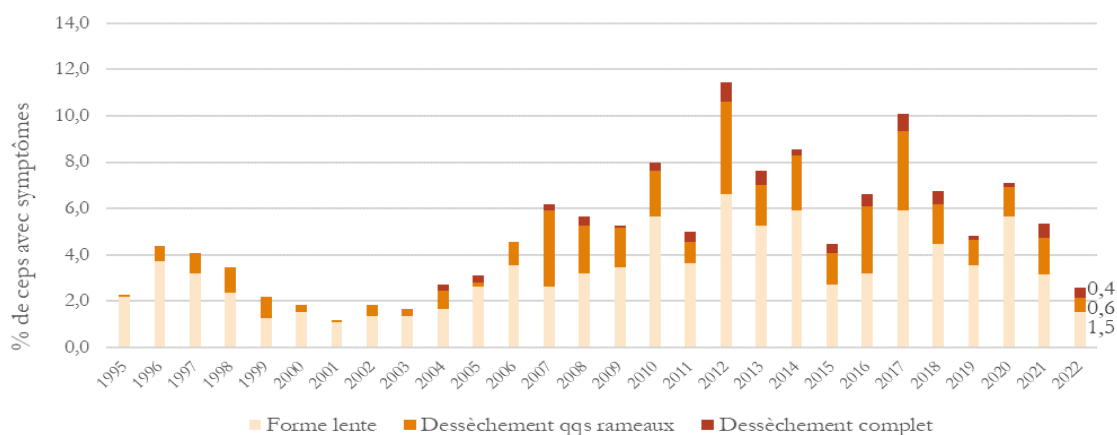


Figure 5 : Évolution de l'intensité des symptômes d'Esca selon l'observatoire BNIC

L'eutypiose, durant la période de 1995 à 2005, a été prépondérante avec une moyenne de ceps à symptômes de l'ordre de 17 %, avant de décroître et rester en dessous de 5 % de ceps atteints depuis 2018. L'intensité des symptômes a également diminué sur ces mêmes périodes. Les causes de la quasi-disparition naturelle de cette maladie, très préoccupante dans les années 1990, ne sont pas bien connues.

En revanche, l'Esca a été discret durant la période 1995 à 2005 avant de croître jusqu'à un plateau moyen de 8 % de 2010 à 2018, pour ensuite diminuer aux alentours de 5 %. L'augmentation des symptômes au cours des années 2000 pourrait être en partie expliquée par l'arrêt des traitements à l'arsénite de soude. La stagnation, voire la diminution, des symptômes depuis les années 2010 pourrait être expliquée par le fort rajeunissement du vignoble de l'appellation depuis les années 2005.

Il apparaît clair que l'esca joue un rôle important dans le dépérissement du vignoble.

SYNTHESE DES 2 OBSERVATOIRES CHARENTAIS

Des résultats globalement analogues sur la dynamique annuelle d'expression des MDB :

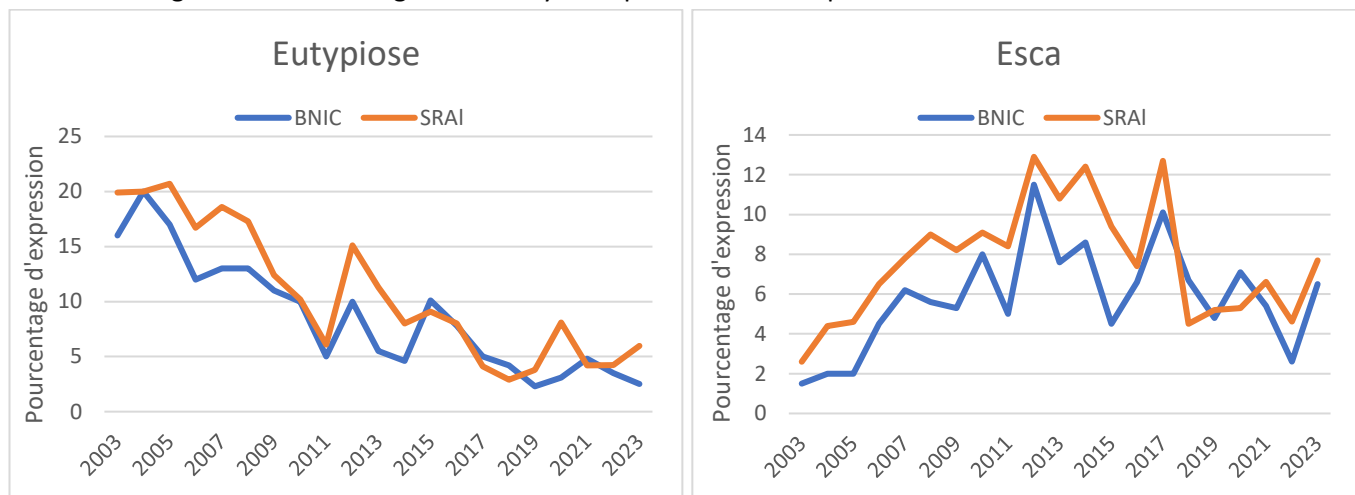


Figure 6 : Comparaison des deux observatoires SRAI et BNIC

Cependant, ils permettent difficilement d'expliquer les raisons de l'expression par rapport aux facteurs liés à la parcelle (âge, mode de conduite, PG, ...). En effet tous les facteurs varient d'une parcelle à l'autre. Eventuellement on pourrait étudier un effet « terroir » ou « cru », en raison du nombre significatif de parcelles selon ces 2 critères.

Conclusion :

L'expression de l'eutypiose a reculé pour se stabiliser, actuellement, à environ 4 %, avec des symptômes faibles. L'expression de l'Esca a fortement augmenté. Elle est fluctuante. Elle semble également se stabiliser autour de 4 à 5 %, avec des symptômes forts.

Les 2 observatoires constatent des dynamiques d'expression analogues.

Discussion

La question serait de savoir s'il est nécessaire de maintenir 2 observatoires dans le vignoble Charentes Cognac. Ils correspondent à des objectifs un peu différents selon les partenaires et les dynamiques. L'observatoire SRAI répond à une demande du SRAI qui souhaite avoir une vision globale des MDB en Nouvelle Aquitaine. La FDCETA est attachée à pouvoir répondre chaque année de façon objective à ses adhérents sur la quantification des MDB. Quantifier les MDB sur le réseau matu du BNIC est pour ce dernier une donnée essentielle, afin d'avoir une vision de l'expression de symptômes.

Préconisation

Il apparaît néanmoins nécessaire de remettre en place les échanges entre ces réseaux pour fortifier l'analyse de l'ampleur de MDB pour le vignoble Charentes Cognac. Une expertise doit également avoir lieu sur la notion de ceps improductifs.

DYNAMIQUES TEMPORELLES DES MDB AU CEP DE VIGNE : CAS DE L'UGNI BLANC EN CHARENTES PAR VITINNOV

Les données de l'observatoire SRAI ont été étudiées par Vitinnov, cellule de transfert de Bordeaux Sciences Agro.

Annexe 5 : Vitinnov RAPPORT_ANALYSE_MDBCharentes20032020

Les conclusions de ces travaux, présentés ici, sont analogues à celles obtenues par le PTDD, du BNIC qui étudie également ces dynamiques depuis quelques années.

Annexe 6 : Nuisibilité des MDB BNIC VD

L'Esca/BDA et l'eutypiose, maladies du bois de la vigne, constituent une préoccupation majeure pour les viticulteurs car elles remettent en cause la pérennité du vignoble : baisse de productivité et mortalité des ceps dès un jeune âge. Pour autant, la primo-expression des symptômes foliaires, l'alternance de périodes symptomatiques et asymptomatiques après une première expression et les délais de mortalité sont mal formalisés. **Cela complique l'établissement de stratégies de lutte prophylactique simples applicables par les vignerons.**

Afin d'élucider les dynamiques des maladies du bois sur l'Ugni blanc, des notations de symptômes foliaires d'Esca/BDA et d'eutypiose, répertoriées au pied de vigne, ont débuté en 2003 sur un réseau de 27 parcelles en Charentes. Ce dispositif a évolué au cours des années et comporte aujourd'hui **44 parcelles** plantées entre 1970 et 2013, **composées de 100 à 700 ceps de vigne**. Chaque cep est référencé par un identifiant unique, ainsi le dispositif suit indépendamment le devenir de **19 608 ceps** pendant une période maximale de 18 années consécutives. Il permet d'étudier :

- Les **dynamiques de première expression** de l'Esca/BDA et de l'eutypiose ;
- L'intensité **des symptômes foliaires exprimés**, qui peuvent être faibles, forts ou absents (non-réexpression de symptômes) ;
- L'espérance **de vie des pieds malades**, c'est-à-dire la durée moyenne restante en production.

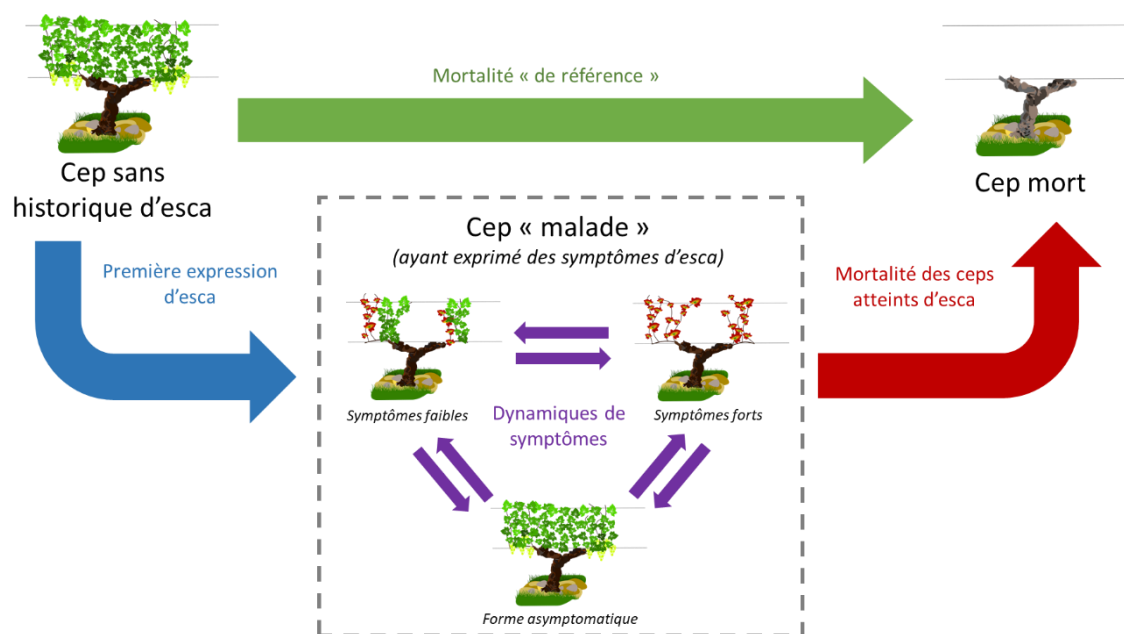


Figure 7 : Schématisation de l'analyse Esca/BDA : utilisation des données de l'Observatoire des maladies du bois en Charentes pour quantifier toutes les transitions d'intérêt

Pour calculer ces valeurs, nous avons mis au point une méthode inspirée de travaux menés en épidémiologie humaine appelée analyse de survie.

L'analyse des données de l'observatoire permet de quantifier des dynamiques d'expression (première expression et réexpression) et de dépérissements causés par les maladies du bois.

Cette analyse a mis en évidence des **taux d'expression très élevés des maladies du bois sur Ugni blanc**, associés à une sensibilité variable selon l'âge : en effet, un tiers des ceps d'Ugni blanc expriment au moins une fois des symptômes d'Esca/BDA avant l'âge de 15 ans. Les **formes asymptotiques** qui suivent une année d'expression sont **très fréquentes et durent en moyenne 4.3 ans**. Les ceps exprimant des symptômes forts d'Esca/BDA ont 4 fois plus de chance de mourir l'année suivante que les ceps exprimant des symptômes faibles ou ceux ayant extériorisé la maladie par le passé (formes asymptotiques). En moyenne, la **réduction de la durée de vie restante est de 7.6 ans** par rapport à des ceps sans historique d'expression d'Esca/BDA. Presque la moitié des ceps expriment des symptômes d'eutypiose avant leurs 15 ans, mais l'occurrence de symptômes faibles est importante et presque sans conséquence sur leur espérance de vie. Les formes foliaires sévères d'eutypiose sont plus rares (5 % d'expression avant 15 ans d'âge) mais impactantes : elles réduisent la **durée de vie des ceps de 4.8 ans en moyenne**.

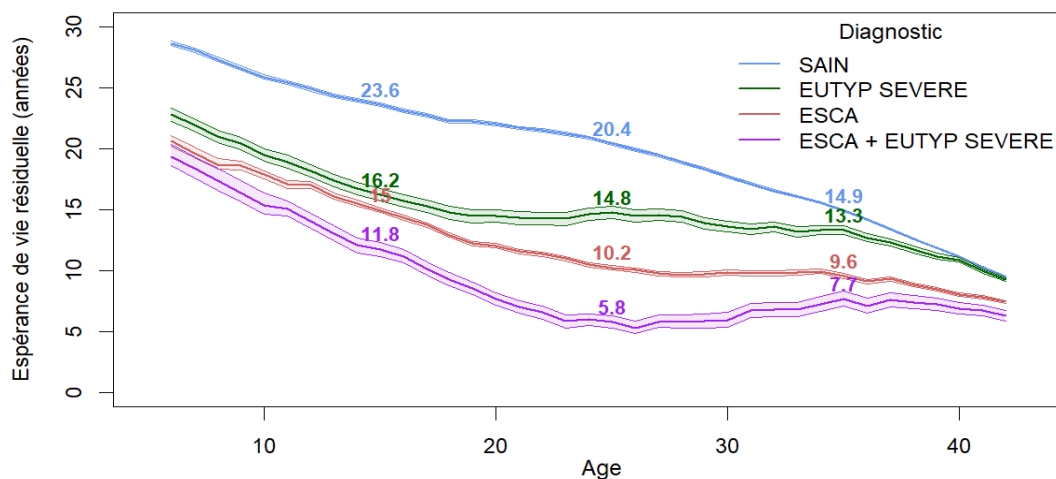


Figure 8 : Baisse de l'espérance de vie résiduelle en fonction du diagnostic sanitaire

Ce travail a été financé par la DRAAF Nouvelle-Aquitaine et a été mené par Vitinnov et le GDON du Libournais, avec la participation des équipes techniques charentaises, du GDON des Bordeaux et de l'INRAé UMR SAVE.

Conclusion : L'Esca affecte les ceps précocement (1/3 des ceps avant 15 ans). Ils sont donc vraisemblablement porteurs des champignons pathogènes. Mais ces expressions disparaissent, en moyenne pendant 4.3 ans, selon le principe de la fluctuation. L'expression d'Esca a lieu en symptômes fort. Les ceps concernés ont 4 fois plus de chance de mourir l'année suivante. En moyenne, la réduction de la durée de vie restante est de 7.6 ans.

50 % des ceps expriment des symptômes d'eutypiose avant 15 ans, mais de faible intensité et d'un impact réduit sur leur durée de vie.

Discussion

Les prochaines étapes de ce travail seraient :

- De perfectionner la méthode d'analyse afin de prendre en compte, entre autres, les pratiques de culture du vigneron et le climat du millésime,
- De coupler ces informations à des données de perte de récolte sur ceps atteints d'Esca/BDA et d'eutypiose,
- D'intégrer ces paramètres au sein de outils d'aide à la décision ayant vocation de comparer, pour une parcelle caractérisée par un état sanitaire et des pratiques de culture, l'impact économique de différentes stratégies de gestion en réponse aux maladies du bois.

III - Les Essais

LES ESSAIS CONCERNENT LES TECHNIQUES FAVORABLES A LA LONGEVITE DE LA VIGNE.

BNIC : Synthèse présentée lors de la Journée Technique du BNIC, le 26 avril 2016 : **Pérennité, productivité du vignoble : Différentes stratégies possibles**

Annexe 7 : JT BNIC28 04 2016 Programme ; Annexe 8 : JT BNIC 28 04 2016 Cognac 2025 #3_ présentation VD V1 ; Annexe 9 : JT BNIC 28 04 2016 T1-R3-C2-conduite

La longévité de la vigne est analysée sous l'angle des MDB. Les facteurs étudiés sont ceux ayant une incidence sur la longévité de la vigne :

1. Le mode de conduite

Taille courte ou taille longue ?

Essai de Saintes. 1991/2010

Plus précisément Cordon bas palissé (CBP) ou guyot double ou arcure haute.

Constat : Le Cordon Bas Palissé présente plus de symptômes d'eutypiose.

Hypothèse : Plus de plaies de taille proches du cordon. Des nécroses plus fréquentes sur les vieux bois.

Essai de Rouillac. Parcelle de 32 ans. Conclusion analogue. En outre, la taille mécanique sur le CBP n'est pas conseillée, en raison de sa sensibilité aux maladies de la base des bois (excoriose, ...) et de la tendance à réduire le rendement.

2. La protection des plaies de taille

La lutte préventive a été développée à l'époque où seule l'eutypiose préoccupait les viticulteurs. L'arsénite de soude contrôlait l'Esca. Différentes spécialités phytosanitaires commerciales étaient alors homologuées pour être appliquées sur les plaies de taille (uniques portes d'entrée d'*Eutypa lata*). Elles devaient être appliquées juste après la coupe, principalement au pinceau et supposaient donc une organisation rigoureuse des chantiers. Un prototype de sécateurs applicateurs (Atémicep®) a été mis au point.

Escudo® ou Atémicep® ont un effet de protection contre l'eutypiose significatif. Mais l'organisation des chantiers est compliquée à mettre en œuvre dans le vignoble des Charentes.

Avec le développement de l'Esca, un certain nombre de spécialités commerciales, homologuées en tant que produits phytosanitaires ou simplement proposées en tant que biostimulant, ont été proposées aux viticulteurs très en attente de solutions. Une majorité utilisant des champignons *Trichoderma*. Il s'agissait alors davantage de lutte curative. Elles étaient, et sont toujours pour certaines, plus faciles à appliquer en pulvérisation (Esquive®). D'autres ont montré leurs limites avec l'application, comme un diffuseur à implanter sur le tronc, avec une petite perceuse (Fortisève®).

Faut-il investir du temps (20 h/ha) à protéger les plaies de taille ?

-Essai de Saintes (BNIC)

Constat : Effet significatif de l'ATEMICEP et de l'ESCUDO (qui ne sont plus homologués depuis 2008) par opposition au Lac Balsam ou à la bouillie bordelaise qui ne donnent pas vraiment de résultat.

Effet curatif des antagonistes biologiques

-Essais Esquive®

La société Agrauxine qui commercialise ce produit a mis en place dans le vignoble des Charentes un réseau de parcelles. Les résultats sont toujours difficiles à établir, malgré un protocole de suivi rigoureux.

Information selon le site d'Agrauxine : « Esquive® WP est un bio-fongicide à base d'une souche spécifique du champignon *Trichoderma atroviride* I-1237. Il protège contre les Maladies du Bois de la Vigne : l'Eutypiose, l'Esca et le Black Dead Arm (BDA). Il agit par antagonisme, mycoparasitisme, compétition et antibiose ».

-Le projet WinEsca

Il cherche à mettre au point d'un produit de biocontrôle à base d'un pool bactérien, antagoniste du champignon responsable de l'amadou (Esca). A valider au vignoble. En attente de résultat.

- La FDCETA 17 poursuit la mise en place d'essais sur la lutte chimique. Elle ne souhaite pas communiquer en raison

-des conventions passées avec les fournisseurs

- de la difficulté à mettre en évidence des tendances confirmées (la méconnaissance de la biologie des champignons responsables de l'Esca, ...)

3. Gestion de la vigueur

La fertilisation

L'apport d'azote a-t-il un effet sur les MDB ?

Essai de Saintes

Constat : Plus la dose d'azote augmente, plus l'eutypiose s'exprime. Stabilité pour l'Esca.

Hypothèse : L'azote augmente la vigueur et donc la taille des bois. Cela favorise la contamination par les ascospores d'eutypiose.

L'entretien du sol

Le travail du sol favorise-t-il l'expression de MDB ?

Essai d'entretien du sol de Juillac. Parcelle de 25 ans. 12 ans d'entretien du sol différencié selon 3 modalités : enherbement tous les rangs, enherbement / travail du sol un rang sur 2, ou travail du sol tous les rangs.

Constat : Plus le sol est travaillé plus l'Esca et la mortalité augmentent.

Hypothèse : en travaillant le sol, l'enherbement et donc la concurrence disparaissent. La vigueur augmente, ainsi que la sensibilité aux MDB (effet identique à celui de l'azote).

Le porte-greffe

A-t-il une influence sur l'expression des MDB ?

Essai porte-greffes de Rouillac. Parcelle de 24 ans.

Constat : plus le porte-greffe induit de la vigueur, plus l'expression des MDB est significative. Ce constat est confirmé par un pool d'observation sur différentes parcelles du réseau « Porte-greffes » du BNIC (Saintes, Graves, Pérignac et St Preuil).

En conclusion : On constate des effets sur la longévité : mode de conduite, vigueur ainsi que la sensibilité conférée du porte-greffe. Mais ces facteurs semblent avoir une portée limitée face à d'autres (contamination du milieu par la production de spores, ...) et des freins sont forts pour la mise en œuvre d'une pratique « vertueuse ».

D'autres facteurs doivent aussi être pris en compte, notamment l'environnement de la parcelle.

4. Le greffage

Omega ou Anglaise ? Parcelle de 18 ans

Constat : pas de différence significative.

5. Fente des ceps réseau des Chambres d'agriculture

La fente des ceps était traditionnellement pratiquée dans certains secteurs du vignoble charentais. Les viticulteurs y voyaient un remède à l'apparition des symptômes d'Esca. Il est important de rappeler la notion de fluctuation des symptômes, qui n'apparaissent pas régulièrement tous les ans sur les ceps malades. Il n'est donc pas surprenant que les viticulteurs y vissent une solution.

Différents essais ont été conduits pour vérifier l'efficacité. Même avec une perceuse (CA16). L'hypothèse s'appuyant sur la théorie suivante : les champignons sont anaérobies, les exposer à l'air les éliminerait.

Un essai de CA17 tendrait à montrer un effet qui reste encore à vérifier. Mais les enseignements de cette manipulation sont les suivants :

La fente est difficile à réaliser. Elle est souvent mutilante, surtout avec des ceps dont les troncs sont plus longs qu'à l'époque où cette technique a été décrite (années 70. Enfin les fentes fragilisent les ceps, surtout en raison de la mécanisation des pratiques (récoltes). La mortalité augmente. Cette technique est donc difficile à promouvoir.

Annexe 10 : CA17 2010_2020 fente

6. Recépage préventif

Annexe 11 : JT BNIC 28 04 2016 T1-R3-C3-gestion ; Annexe 12 : Contribution FDCETA 17

Le recépage sur Ugni blanc donne de bons résultats, avec des taux de reprise intéressants et une restauration du cep rapide (n+1). Il est surtout pratiqué sur cordons hauts, un mode de conduite ponctuel dans le vignoble. Il a été mis en valeur avec l'Opération eutypiose Charentes au début des années 1990, mais a connu peu de succès car les recépages avaient lieu sur des ceps présentant des symptômes, dont le bois était souvent déjà très nécrosé.

Essai du PTDD du BNIC

Objectif : mesurer la reprise au recépage et les résultats techniques. Suivi recépage systématique en cordon haut :

- Parcelle UB/RSB Verrières (16) ;
- Recépage par tranches annuelles de plusieurs rangs ;
- À ≈18-20 ans.

Conclusion : les résultats sont probants (mortalité et maladies du bois moindres, production plus élevée après recépage). Une approche économique est à réaliser. Elle devra prendre en compte le mode de conduite en cordon haut.

Un autre essai de recépage systématique en conduite palissée, du PTDD du BNIC, adossé au programme GTDfree (Hennessy) est en cours. Il s'agit d'une parcelle jeune (13 ans), avec encore très peu d'Esca. Le recépage a eu lieu fin mars 2019, à 20-30 cm. Les résultats sont en attente.

7. Double tronc

Un essai du PTDD du BNIC dont l'objectif est de mesurer la faisabilité et l'intérêt du double tronc pour prévoir des recépages préventifs.

Eléments de protocole :

- Parcelles d'essai : 1 rang sur 2 en double tronc dès l'établissement 3^{ème} feuille
- Réseau de 6 parcelles
- Premiers essais : sur plantations 2012

Retours :

- Peu contraignant
- Établissement 3^{ème} feuille un peu plus long
- Rendement : proche de la référence

Choix des options à venir :

- Élimination troncs à symptômes
- Recépage préventif d'un tronc (~15 ans)
- Renouvellement régulier de chaque tronc



Figure 9 : Double tronc

Les premières conclusions laissent penser que ce mode de conduite permet de mettre en valeur la capacité de l'Ugni blanc à être recépage, avec l'avantage de ne pas perdre une année de production (année de recépage).

Suivi du comportement des ceps : réussite recépage, retour des maladies du bois, temps travaux...

Cet essai s'appuie sur une étude du vignoble de champagne dont les modes de conduite régénèrent les charpentes.

8. Taille, une piste pour limiter les maladies du bois

Les ascospores d'eutypiose pénètrent dans le cep par les plaies sur bois en hiver, notamment les plaies de taille. La contamination par certains des champignons responsables des symptômes d'Esca/BDA a lieu de la même façon.

Les plaies de taille modifient la circulation de la sève, créant des cônes de dessèchement et des nécroses au sein du bois vivant. Elles sont des voies de pénétration des spores de champignons. Noter néanmoins que certains pathogènes comme les *Botryosphaeriaceae* pénètrent plutôt par les plaies en vert, les ouvertures naturelles situées sur les rameaux ou les bourgeons.

La taille d'hiver a-t-elle une incidence sur l'expression de MBD ?

Trois projets de recherches et d'essais, à ce sujet, ont été identifiés dans le vignoble charentais.

Ces différents projets s'appuient sur des méthodes de taille un peu différentes. Leur point commun est de proposer une taille moins mutilante (limiter le nombre, la position et le diamètre des plaies de taille), plus respectueuse des ceps.

Tableau 2 : Comparaison des essais taille conduits dans le vignoble

Acteurs	Taille et principe	Comparaison
Réseau des Chambres d'agriculture	Taille Poussard - Le courant de sève dessous - Le courson, essentiel pour la pérennité - Les plaies mutilantes jamais avant le courant de sève	- Poussard - Mutilante
Société Martell	Taille Douce de Marceau Bourdarias - Les plaies groupées sur un même côté du cep (limiter les freins de circulation de sève - L'allongement minimum selon bourgeon franc	- Douce - Traditionnelle
Société Hennessy	Simonit & Sirch - La ramification - La continuité du flux de sève (les plaies de taille toujours du même côté) - La couronne (avec de petites plaies de taille, favorisées par la ramification) - Le chicot qui doit permettre le cône de dessèchement sans entraver la sève	- Simonit & Sirch - Avec erreurs - Habituelle

Noter également que la période de taille a une incidence. Ainsi, lors des pleurs (quand les températures remontent en fin d'hiver), les plaies de taille sont protégées.

Taille Poussard des chambres d'agriculture

Annexe 13 : CR CA16 et CA 17 Etablissement 2013

5 parcelles sont établies et taillées et notées par les équipes viticoles des Chambres d'Agriculture. La plus ancienne a été plantée en 2003 (1^o observation en 2006). Deux ont été mises en place en 2019 avec un groupe MiVigne (PNDV). Le protocole, la taille et les notations sont identiques. 3 établissements : Poussard, mutilant et en vert (aucune plaie de taille d'hiver). 2 types de taille : Poussard et mutilante.

Hypothèse : les mutilations par les plaies d'établissement ou de taille, ont-elles une incidence sur l'expression de MDB ?

Résultats : L'effet « établissement » n'apparaît pas, même si les équipes viti tablaient sur les « non » plaies de taille, pour la modalité taille en vert. En revanche, il semblerait que l'effet Poussard apparaisse timidement (différence mais faible.) : une moindre expression des MDB.

Projet taille Physio de la société Martell

Cette nouvelle approche de la taille a séduit la Société Martell afin d'assurer la pérennité des ceps, en allant plus loin que la taille Guyot Poussard.

En 2021 et 2022, elle est appliquée sur toutes les jeunes vignes des domaines Martell. Les équipes de tailleurs ont été formées.

Un essai a été mis en place sur 30 ha en production, pour comparer la taille traditionnelle des équipes Martell et la taille douce (en alternance, 1/2 rang de chaque modalité).

Des observations sont prévues sur des placettes : taux de débourrement, expression Esca/BDA, récolte, manquants. Pour l'impact de cette taille sur l'Esca/BDA, les résultats sont attendus d'ici quelques années (10, 15 ans...).

Projet taille vertueuse de la société Hennessy

Annexe 14 : Programme Hennessy GTD Free 4 années de recherches sur MDB

Deux essais ont été mis en place ces dernières années.

- un premier permettant de tester 3 modes de taille : une première, dite vertueuse, car respectueuse des trajets de sève, réalisée par les Maîtres tailleurs (Simonit & Sirch) ; une seconde, dite non vertueuse, avec des erreurs de taille, réalisée par les Maîtres tailleurs ; une troisième, la taille originale classiquement réalisée à la propriété et réalisée par la société Hennessy.

La période de taille prévue est fin février-début mars.

- La seconde avec plantation d'une parcelle présentant 3 modes de greffage et deux modes de taille pour chaque type de greffe. La plantation sera réalisée au printemps prochain.

Résultats attendus dans une dizaine d'années.

Taille et MDB groupe MiVigne : lune et un seul brin

Annexe 15 : Projets MIVIGNE CA16 et CA17 ; Annexe 16 : CA 16 CA17 Programme JT_27nov 18

Lors de la constitution des 4 groupes MiVigne en 2018, l'un a été consacré à la taille « Taille et MDB ». L'objectif était de répondre à la question : La taille a-t-elle une incidence sur les MDB ?

3 essais ont été mis en place à cette occasion :

- 2 parcelles dans le réseau Taille Poussard des CA (St Ciers Champagne et Gémozac ; l'occasion de fortifier cet observatoire avec désormais 5 parcelles) ;
- Essai taille selon la lune ;
- Essai taille avec un seul brin.

➤ Taille selon la lune.

C'est une pratique des viticulteurs, très ancrée dans certains secteurs de l'appellation. Tailler les plantes (1^{ère}, 2^{nde} et 3^{ème} feuille) en vieille lune (lune descendante) renforce la solidité des bois (évite « l'essorage ») et limite les MDB. Un protocole simple a été mis en place par 2 viticulteurs, membres de ce groupe : tailler 1 rang sur 2 en lune descendante et l'autre rang 15 jours plus tard.

Le critère d'évaluation retenu a été celui de la pesée des bois de taille. Les écarts ne sont pas significatifs.

Il a été difficile de noter le taux « d'essorage », car il dépend du vent, donc ponctuel.

Conclusion : ce critère n'a pas mis en évidence de différence.

➤ Taille avec un seul brin.

Il s'agit d'une pratique que l'on rencontre, ponctuellement, dans le vignoble : monter le cep dès la première année (ou 2^{nde}) en sélectionnant, dès le printemps, un brin, qui deviendra le futur tronc. Cette conduite ne génère pas de plaies de taille sur le futur tronc.

Cet essai a été mis en place sur une parcelle, par un des membres du groupe habitué à cette pratique. Le critère d'évaluation est la notation de l'expression des symptômes de MDB. En attente de résultats.

Conclusion sur la taille

La taille peut apparaître comme un levier pour limiter l'apparition des MDB. Les résultats sont délicats à apprécier en raison de la fluctuation des symptômes. Pour cela, ces essais doivent répondre à un protocole rigoureux. La taille selon la lune n'apporte pas de réponse et la conduite du tronc en un seul brin, pas encore.

Les premiers résultats sur la taille peu mutilante sont encourageants, mais ils sont encore à confirmer.

Discussion Différentes initiatives sont en place sur le vignoble, avec plusieurs contributeurs. Permettront-elles de confirmer l'effet de la taille sur les MDB ?

Une concertation apparaît nécessaire afin :

- d'échanger sur les pratiques,
- d'harmoniser les protocoles de notation des MDB, si l'objectif de comparer convient à tous.

TABLEAU DE SYNTHÈSE ET CONCLUSION SUR L'EFFICACITÉ

Tableau 3 : Synthèse des essais

Facteur de longévité	A quelle question répondre ?	Constat : des résultats concrets ?
Le mode de conduite	Taille courte ou taille longue ?	Le CBP présente plus de symptômes d'eutypiose. Plus de plaies de taille proches du cordon. Des nécroses plus fréquentes sur les vieux bois.
La protection des plaies de taille	Faut-il investir du temps (20h/ha) pour protéger de façon préventive les plaies de taille ? Sur plaies de taille, efficacité repérée	Effet significatif de l'ATEMICEP et de l'ESCUDO (qui ne sont plus homologués) par opposition au Lac Balsam ou à la bouillie bordelaise qui ne donnent pas vraiment de résultat. Il est plus facile de montrer une efficacité des applications curatives, souvent à base de Trichoderma, sur plaies de taille, en badigeon ou en pulvérisation. Une nouvelle piste de recherche avec des bactéries est en cours (Hennessy /Greencell).
La fertilisation	L'apport d'azote a-t-il un effet sur les MDB ?	Plus la dose d'azote augmente, plus l'eutypiose s'exprime. Stabilité pour l'Esca. La vigueur génère des plaies de taille plus importantes, voies de pénétration exclusives des ascospores d'eutypiose.
L'entretien du sol	Le travail du sol favorise-t-il l'expression de MDB ?	Plus le sol est travaillé plus l'Esca et la mortalité augmentent. En travaillant le sol, l'enherbement et donc la concurrence disparaissent. La vigueur augmente, ainsi que la sensibilité aux MDB (effet identique à celui de l'azote).
Le porte-greffe	A-t-il une influence sur l'expression des MDB ?	Plus le porte-greffe induit de la vigueur, plus l'expression des MDB est significative.
Le greffage	Omega ou Anglaise ?	Pas de différence significative.
Taille vertueuse	La taille respectueuse des courants de sèves et de l'architecture du cep, limite-t-elle les MDB ?	La taille est étudiée par différents contributeurs. Le chicot ou onglet de dessèchement, permet à la plante ligneuse de mettre en place le cône de dessèchement. Ce dernier est une parade naturelle pour protéger le bois vivant des agressions des champignons. Les travaux récents confirment son intérêt pour limiter les contaminations des MDB.
Fente des ceps	Une technique ancienne pratiquée dans le vignoble, qu'il convient de vérifier.	Les essais conduits sur le moyen terme ne permettent pas de confirmer l'intérêt de cette pratique, difficile à réaliser, mutilante et chronophage.
Recépage préventif	Créer un nouveau cep à partir d'un gourmand du tronc.	C'est l'occasion de repartir d'un cep sain pour créer un nouveau tronc, qui en 2 ans permettra de restaurer le cep à l'identique. En préventif, ne pas attendre que le cep exprime des symptômes, mais mettre en place une politique de recépage systématique pour « renouveler » la parcelle.
Double tronc	Optimiser le recépage : pas de perte de production	Mettre en valeur la capacité de l'Ugni blanc à être recépage, avec l'avantage de ne pas perdre une année de production (année de recépage).

Conclusion :

La longévité des ceps est multifactorielle :

La gestion de la vigueur, la conduite, la protection des plaies de taille, le biocontrôle, sont à prendre en considération comme des outils complémentaires, avec chacun des résultats discrets.

Le recépage préventif est plus facile à réaliser et donne des résultats validés. Le double tronc permet le maintien du rendement.

Discussion : Il conviendrait de tester ces complémentarités, en prenant en compte la faisabilité des chantiers sur les exploitations viticoles.

IV - Lutte et productivité

ADAPTER LA GESTION PLURIANNUELLE DU VIGNOBLE FACE AUX MALADIES DU BOIS : RECEPTION, REPLANTATION...

Annexe 11 : JT BNIC 28 04 2016 T1-R3-C3-gestion

La synthèse de la Station Viticole lors de la JT du 28/04/2016 rappelle les limites des méthodes ci-dessus pour réduire l'impact des maladies du bois :

- Multiplicité des facteurs (taille, porte greffe, mode de conduite, ...)
- Disponibilité de main d'œuvre
- Formation
- Autres priorités (temps de travaux, rendement, ...)

Elle constate une certaine impuissance à lutter contre les maladies du bois et propose de chercher des adaptations pour préserver la productivité des parcelles... ou des exploitations.

1. L'entreplantation

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- Augmentation du taux de pieds vivants- Prolongation de la durée de vie de la parcelle- Gain de productivité attendu au bout de 5/6 ans	<ul style="list-style-type: none">- Difficulté de mise en œuvre- Résultats variables (arrosage, désherbage...)- Délai d'entrée en production- Investissement important- Temps de travaux (prospection, mise en œuvre)

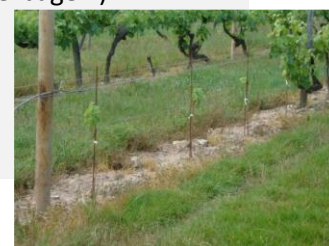


Figure 10 : Entreplantation

Mise en œuvre généralisée. Mesurer la mise en production ?

Focus : Techniques d'entreplantation

Des travaux importants ont été réalisés sur les techniques d'entreplantation. Citons notamment ceux de la CA17 (arrachage avant entreplantation) et la CA16 sur les machines à entreplanter, la comparaison entre l'entreplantation manuelle et mécanique, la longueur des racines et la date d'entreplantation.

Annexe 17 CA16 Entrepl 2015 date DM et racines CL et Annexe 18 CA17 Essai Prépa sol entreplantation 2008

2. Comparaison de 4 scénarios de gestion de parcelles.

Ces scénarios ont été établis avec les données techniques de la Station Viticole et les données économiques du coût de production du BNIC, en 2016. Les hypothèses retenues sont celles des services du BNIC. Par exemple : Réussite entreplantation : 75%, plantations anticipées : 2 ans de production, ...

Tableau 4 : Résultats de simulation des 4 scénarios

Scénarios	Résultats de simulation : Résultat économique cumulé en fonction de l'âge
Pas d'entreplantation	L'exploitation de cette parcelle n'est plus rentable en raison du fort taux de manquants au-delà d'un certain âge
Entreplantation	L'entreplantation permet de maintenir la rentabilité.
Arrachage / replantation à 20 ans	L'arrachage / replantation donne, au bout de 40 ans, une rentabilité équivalente à celle de la parcelle entreplantée
Arrachage / replantation à 20 ans + plantation anticipée	L'accès à la plantation anticipée, permet d'avoir une rentabilité supérieure

3. Comparaison des stratégies

Si on veut amener la parcelle à 40 ans, entreplanter améliore la rentabilité (dans le cas d'une entreplantation réussie). Mais l'arrachage à 20, malgré son coût, est tout aussi performant. Il peut être optimisé avec la plantation anticipée.

Tableau 5 : Deux stratégies de rentabilité proches (sur la base de nos hypothèses)

	Stratégie	Limites et perspectives
Stratégie A	Préservation du potentiel productif de la parcelle conduite jusqu'à 40 ans (Entreplantation + gestion précautionneuse)	Réussite de l'entreplantation. Définir un itinéraire technique / celui de la réussite. Mesurer le niveau de production des entreplants
Stratégie B	Arrachage / replantation plus rapide sans entreplanter	Disponibilité en terrains vierges, disponibilité de la main d'œuvre, disponibilité des plants Besoin d'Eau de vie à court terme (si pas de plantation anticipée) / trésorerie

Conclusion : L'entreplantation est une technique qui permet de maintenir la densité des parcelles. Elle améliore la production. Les chantiers d'entreplantation sont chronophages et peu aisés à mettre en œuvre dans les exploitations, étant donné la charge de main-d'œuvre qu'ils nécessitent. L'arrache précoce et la replantation permettent de conserver un vignoble jeune, dense et donc productif.

Discussion : Entreplantation ou arrachage et replantation ? Il convient de bien choisir la stratégie en tenant compte des spécificités de l'exploitation. Les combiner apparaît comme une solution intermédiaire.
Faut-il confirmer les hypothèses pour affiner les scénarios ?

4. Réseau entreplants

Annexe 17 : CA16 CA17 BNIC CR_entreplant_2022

L'entreplantation est développée dans le vignoble. Elle répond à un objectif réglementaire sur la gestion des manquants. Elle est censée répondre également à un objectif économique : maintenir le niveau de productivité. Or les observations terrain laissent penser, depuis longtemps, que cette technique ne répond pas à ce second objectif : les entreplants sont concurrencés par les ceps adjacents, souvent non suivis spécifiquement au cours des premières années... Leur développement semble rester aléatoire. Leur production est-elle au rendez-vous ? C'est l'objectif de la mise en réseau de 6 parcelles par :

- Station viticole du BNIC
- CA16
- CA17

Deux des 6 parcelles présentent 2 modalités (inter rang enherbé ou travaillé).

Ce réseau a été mis en place en 2015. Tous les organismes suivent un protocole proposé par le BNIC.

Les conclusions du travail de synthèse réalisé en 2023, après 8 années de suivi, montrent que des écarts de production sont observés entre les différentes parcelles. Les entreplants de deux parcelles, à la 7^{ème} et 9^{ème} feuille, produisent autant que les plants d'origine. A l'inverse les entreplants des 6 autres produisent moins que les plants en pleine production, cette différence peut aller de 43% à 63% d'un pied d'origine.

On remarque également que les entreplants ont des rendements moins importants s'ils sont implantés dans les modalités « enherbées » que lorsqu'ils se trouvent dans les modalités « sol travaillé un rang sur deux ».

De manière générale les pieds d'origine qui entourent un entreplant ne compensent pas la faible production du plant nouvellement installé.

Conclusion :

Les entreplants n'atteignent pas le niveau de production des ceps adultes.
La compensation des ceps adjacents est faible.

Discussion :

Avenir de ce réseau : Ce travail en réseau est-il suffisant pour améliorer les connaissances ? S'il doit être poursuivi, cela suppose de remettre en place un nouveau réseau de parcelles.

N'est-il pas intéressant de poursuivre le travail de définition d'un itinéraire technique efficace qui permette d'optimiser la productivité des entreplants : arrachage des ceps morts, préparation du sol et plantation, conduite et suivi pluriannuel. Des essais comparatifs sont-ils à prévoir pour ces différents points ? Est-il nécessaire de prévoir une communication spécifique ?

5. Le recépage des ceps atteints

Annexe 11 : JT BNIC 28 04 2016 T1-R3-C3-gestion

Avantages

- « Assainit » les ceps touchés par les maladies du bois
- Peu de frais
- Facilité de mise en œuvre
- Temps d'entrée en production
- Conserve le système racinaire

Inconvénients

- Taux de réussite variable (plutôt bon sur UB)
- Temps de travaux (prospection)
- Engendre de la mortalité

La bonne réussite dépend de l'état des ceps au recépage
(Parcelle de Graves – Recépage à un stade de maladie avancé)

Synthèse d'essais historiques de la Station Viticole (1989-1994) : les essais menés pour lutter contre l'eutypiose (pas de données concernant l'Esca) confirment la bonne aptitude de l'UB au recépage ainsi que l'importance de l'état du cep sur la réussite.

Cette technique est assez présente dans le vignoble, mais souvent mise en œuvre trop tardivement, alors que les nécroses de MDB colonisent l'essentiel du tronc.



Figure 11 : Recépage des ceps atteints

6. Le recépage systématique

Principe :

- Eliminer la partie aérienne touchée par les maladies du bois
- Conserver la partie saine pour régénérer un pied sain
- Vision pluriannuelle de l'adaptation aux maladies du bois :
 - o Perdre une année de récolte aujourd'hui, mais augmenter la productivité dans la durée
 - o Plusieurs troncs dans la vie d'une parcelle (l'important c'est le porte-greffe !)
 - o Pas de gestion différenciée des pieds : La parcelle est gérée comme un ensemble !

Avantages

- Bons taux de reprise car ceps plus jeunes, moins touchés
- Facilité de mise en œuvre (action systématique)
- Itinéraire technique adapté

Inconvénients

- Perte complète d'une année de récolte
- Intervention effectuée aussi sur ceps « sains » (temps de travaux), coûts
- Recépage de ceps en pleine production (frein psychologique)

Essais Station Viticole

Suivi d'une parcelle : Verrières-Cordon haut – Parcelle très vigoureuse – 18 ans

Etat 1 an après recépage systématique :

Taux de reprise : 94 %

Symptômes foliaires eutypiose : 0 % (non recépés : 6,2 %)

Symptômes foliaires Esca : 0,5 % (non recépés : 9 %)

Production : +10 % AP/ha l'année suivant le recépage



Figure 12 : Recépage systématique

Conclusion : le recépage est efficace pour restaurer un cep malade, atteint de MDB, à condition qu'il soit réalisé précocement. Il est plus facile à mettre en œuvre sur les ports hauts : cordons ou arcures hauts. C'est le cas, avec succès, dans les secteurs où ces modes de conduites sont fréquents.

Discussion

Plus efficace que l'entreplantation, faut-il promouvoir cette technique, en définissant, par exemple, l'itinéraire technique ?

7. GTDF Free et WinEsca : Travaux de Hennessy

Annexe 18 : Hennessy Programme WinEsca mon-VITI

GTDF Free 2017/2019 (présenté par P. Lecomte au PNDV Tour Charentes du 12 mai 2022)

1^{ère} chaire de recherche industrielle (financement : Hennessy + ANR). Deux axes à ce projet :

- Reconsidérer la taille de la vigne
- Etudier les champignons responsables de l'Esca, leur environnement microbien et rechercher des pistes pour les biocontrôler.

Les acquisitions :

Taille de la vigne : Comparer les systèmes de taille mutilante et vertueuse

Préciser la longueur des chicots et reconfirmer le lien de causalité de la taille mutilante. La taille en cordon limite l'expression des MDB par opposition à guyot mais présente d'autres inconvénients pour le vignoble Charentes Cognac.

Biocontrôler

Sur quoi agissait l'arsénite de Na ? Le cortège des champignons responsables de l'esca est complexe. Une hypothèse est avancée : Il faut la présence d'amadou pour avoir des symptômes d'esca. *Fomitiporia mediterranea* est responsable de l'amadou. Des bactéries qui favorisent ou limitent ce champignon ont été identifiées.

WinEsca 2023/2025

Ce projet est la suite du projet GTDFree. Il s'agit de la 2^{nde} chaire de recherche industrielle (financement : Hennessy/CNRS/GrennCell, industriel de Clermont Ferrand) dédiée à un projet agricole.

La taille et le biocontrôle feront partie d'une « boîte à outils », à la disposition du viticulteur. Ils seront complémentaires et associés à différentes pratiques dans une stratégie globale de contrôle de ces maladies.

Taille de la vigne

Pour transférer les connaissances et les savoir-faire, création d'un consortium de recherche, avec des lycées agricoles et le CEA. L'objet est de créer un simulateur virtuel afin de déployer massivement. 1^{ère} version pour l'automne 2023. Une approche économique est également prévue pour prendre en compte le tissu socio-économique dans lequel arrivent ces innovations, afin qu'elles soient viables et acceptables.

Biocontrôler

La société GREENCELL développe, produit et commercialise des micro-organismes et des dérivés microbiens d'intérêt environnemental, agronomique et alimentaire. Elle est associée au projet WinEsca pour développer des solutions à base de bactéries, qui freinent le développement de l'Esca.

Ces solutions de biocontrôle seront appliquées dès la plantation pour réaliser une protection préventive. En curatif, les ceps seront traités en ciblant l'amadou. Pour cela des bactéries inhibitrices du champignon pathogène majoritaire de l'amadou, *Fomitiporia mediterranea*, seront introduites dans cette nécrose.

Conclusion :

Les projets GTDFree et WinEsca peuvent apporter des réponses : efficacité du biocontrôle, techniques de taille reconsidérées, outil de formation avec le simulateur de taille Ampélo.

Discussion : Intégrer ces résultats aux projets en cours :

- Suivre le développement du biocontrôle, sa validation technique et en assurer le déploiement.
- Taille de la vigne : Intégrer les avancées de la taille dans les formations, les diffusions actuelles. Développer l'utilisation du simulateur de taille, Ampélo, (formation, JT, Ateliers).

V – Le Matériel végétal

- Pas d'effet « Greffage », ni « Porte-greffe », si ce n'est l'effet vigueur induite par le porte-greffe qui sensibilise aux MDB.

- Essai « lot des plants » - PTDD du BNIC : Un même lot de plants a été planté sur plusieurs parcelles. Cette opération est renouvelée pour 3 lots de plants.

On observe quelques années après la plantation une expression d'esca très différente entre parcelles plantées avec les mêmes plants. Il semble donc que l'expression de l'esca dépende beaucoup plus de facteurs liés à la parcelle, que des caractéristiques des plants.

Annexe 19 : Essai Lots de Plants PTDD du BNIC

- A signaler la diffusion d'un document « bonnes pratiques », auquel le BNIC a participé, pour les pépiniéristes charentais, suite à l'étude de la microflore sur les bois de vigne.

VI - Projets PNDV dans le vignoble Charentes Cognac

Tableau 6 : Acteurs et contributions des projets PNDV dans le vignoble Charentes Cognac

Qui	Nom du projet	Contribution
PTDD du BNIC	TRADEVI	Fourniture des données du réseau matu
PTDD du BNIC	GPGV	Analyse du virus sur 9 parcelles
PTDD du BNIC	Jasymp	Court Noué : Notation de symptômes puis récolte pour intégrer l'impact sur la production des ceps soient positifs ou non Méthode de lutte : effet N pour « restaurer » les ceps
PTDD du BNIC	LONGVI	Volet « conduct » : Relier l'âge et l'effet de la taille sur la conductivité. Récupération de ceps bien ou mal taillés et test avec les experts en sylviculture et colorimétrie. Volet Economique : Contribution selon scénarios d'entreplantation étudiés en Charentes
CIA 17 79	MIVIGNE	Animation de groupes de viticulteurs
CA16	MIVIGNE	Animation de groupes de viticulteurs
CIA 1779	CLIMESCA	Expertise sur hypothèses
CIA 1779, CA16, FDCETA17	RCAP & DEP	Conception outil et contribution de données

VII – Projets de recherches soutenus en Charentes (BNIC, ...)

- Implication de toxines fongiques dans l'Esca de la vigne, mise au point d'un test de diagnostic et recherche d'un traitement contre la maladie, par Estelle Luini. 2007
- Biologie des agents de l'Esca et impacts sur la vigne (*Vitis vinefera* L. Cv Ugni blanc) par Christophe Valtaud 30 novembre 2007
- Recherche et évaluation de procédés permettant la production de plants indemnes de champignons associés aux maladies du bois (Programme Casdar) 2010/2012
- Recherche de marqueurs moléculaires de la tolérance de la Vigne à *Eutypa lata*. Compréhension des mécanismes physiologiques impliqués, par Chloé Cardot. 2017

Annexe 20 : Thèses soutenues en Charentes BNIC et Rémy Martin

VIII – Retour des maisons de cognac et des acteurs locaux

Toutes les maisons de Cognac n'ont pas été contactées. Principalement celles qui siègent au GT « Vignoble performant » du BNIC et qui déploient des programmes de R&D.

Tableau 7: Programmes des maisons de Cognac contactées

Hennessy	GTDFree + WinEsca, 2 chaires industrielles
Martel	Taille Physio avec Marceau Bourdarias
Rémy Martin	Les MDB ne sont pas une priorité.
Camus	Pas d'essais sur ce sujet
Maison Boinaud	Capteurs embarqués pour détection (Chouette)

Il est à noter la contribution significative de la FDCETA17 sur les MDB. Les MDB ne sont pas une priorité pour le Conservatoire du Vignoble Charentais (CVC.) L'Institut de la Vigne et du Vin (IFV) continue à travailler sur les méthodes de lutte à l'égard des maladies du bois mais pas dans les Charentes. En revanche, comme d'autres organismes, il contribue aux avancées de la lutte contre les autres dépérissements du vignoble.

Les distributeurs de produits phytosanitaires ne développent plus d'essais sur les MDB. Ils préconisent davantage la prophylaxie, notamment la taille.

Conclusions et projets

Les MDB sont une préoccupation pour les viticulteurs charentais.

L'expression annuelle de l'eutypiose a reculé pour se stabiliser, actuellement, à environ 4 %, avec des symptômes faibles. L'expression annuelle de l'Esca a fortement augmenté. Elle est fluctuante. Elle semble également se stabiliser autour de 4 à 5 %, avec des symptômes forts.

Elles génèrent une improductivité significative qui reste à évaluer précisément avec les données des observatoires. Elles ont beaucoup été étudiées, en Charentes Cognac, notamment par les équipes du BNIC, entraînant dans leur sillage différentes initiatives.

Il faudra vivre avec les MDB.

Comment limiter leur nuisibilité au vignoble ? Sans doute en combinant différentes techniques : taille, biocontrôle, recépage systématique, double tronc, etc. Cette synthèse montre que des pistes existent. Il convient de les approfondir. Parfois d'assurer une coordination entre les initiatives, pour proposer de la cohérence et du partage d'expérience.

Reprenons les conclusions intermédiaires de cette synthèse, et notons les collaborations possibles pour affiner et valoriser ces travaux.

1. LES OBSERVATOIRES EN CHARENTES, QUANTIFIER L'EXPRESSION DES MDB

Il existe 2 observatoires : BNIC et SRAI

La question serait de savoir s'il est nécessaire de les maintenir.

Ils correspondent à des objectifs un peu différents selon les partenaires et les dynamiques. L'observatoire SRAI correspond également à une demande régionale du SRAI. Il implique différents partenaires motivés. Le BNIC collecte les données phénologiques et biologiques d'un réseau de parcelles observées tout au long de chaque campagne. Il y quantifie l'expression des MDB.

Il apparaît néanmoins nécessaire de remettre en route les échanges entre ces réseaux : fortifier l'analyse de l'ampleur des MDB et mieux quantifier les ceps improductifs pour le vignoble Charentes Cognac

2. OBSERVATOIRES : DES BDD POUR UN OAD (MAINTIEN DE LA PRODUCTIVITE)

Les dispositifs de notation permettent de suivre les ceps un par un sur de nombreuses années. Un travail de valorisation a déjà été entrepris par Vitinnov. Les prochaines étapes de ce travail seraient :

- De perfectionner la méthode d'analyse afin de prendre en compte, entre autres, les pratiques de culture du vigneron et le climat du millésime
- De coupler ces informations à des données de perte de récolte sur ceps atteints d'Esca/BDA et d'eutypiose
- D'intégrer ces paramètres au sein de modèles d'aide à la décision ayant vocation de comparer, pour une parcelle caractérisée par un état sanitaire et des pratiques de culture, l'impact économique de différentes stratégies de gestion en réponse aux maladies du bois.

3. RESEAU ESSAIS TAILLE

La taille peut apparaître comme un outil pour limiter l'apparition des MDB. Différentes initiatives sont en place sur le vignoble, avec plusieurs contributeurs.

Une concertation apparaît nécessaire afin :

- D'échanger sur les pratiques
- D'harmoniser les protocoles de notation des MDB, si l'objectif de comparer convient à tous.

4. LA LONGEVITE DES CEPS EST MULTIFACTORIELLE, TESTER LES COMPLEMENTARITES

La gestion de la vigueur, la conduite, la protection des plaies de taille, le biocontrôle, sont à prendre en considération comme des leviers complémentaires, avec chacun des résultats discrets. Il conviendrait de tester ces complémentarités, en prenant en compte la faisabilité des chantiers sur les exploitations viticoles.

Le recépage préventif est plus facile à réaliser et donne des résultats validés. Le double tronc apporte un plus sur le maintien du rendement.

Comment en assurer la promotion ?

5. METHODES DE LUTTE : ENTREPLANTATION OU REPLANTATION ?

Le BNIC a entrepris une réflexion sur les stratégies à développer : entreplantation ? Replantation ? Combiner les 2 ? Il convient également de prendre en compte les spécificités de l'exploitation viticole.

Ces travaux doivent-ils être poursuivis pour confirmer les hypothèses et affiner les stratégies ? Une mise en réseau sera nécessaire pour déployer, sur le terrain, les observations et les résultats.

6. PERSPECTIVES DU RESEAU ENTREPLANTS

Le travail conduit en réseau depuis une dizaine d'années est-il suffisant pour informer les viticulteurs ? Faut-il mettre en place un nouveau réseau de parcelles ?

A ce stade, la définition d'un itinéraire technique efficace, qui permette d'installer des entreplants performants, n'est-elle pas une nouvelle piste ? Des collaborations seront nécessaires pour comparer des techniques dans différentes situations.

Est-il nécessaire de prévoir une communication spécifique des résultats actuels ?

Annexe 21 : Plaquette MDB en Charentes 2014 BNIC CA16 CA17 IFV

7. INTEGRER LES RESULTATS DE WINESCA AUX PROJETS EN COURS

Taille de la vigne : intégrer les avancées de la taille dans les formations, les diffusions actuelles. Développer l'utilisation du simulateur de taille, Ampélo, (formation, JT, Ateliers).

Suivre le développement du biocontrôle et en assurer le déploiement.

8. VERS UNE BOITE A OUTILS COLABORATIVE

Une des missions du référent du Plan est d'assurer cette coordination, d'impulser un travail collaboratif, de prévoir le transfert aux opérateurs de la filière.

Une boîte à outils pour quoi ? Limiter les symptômes en luttant contre les facteurs favorisants (F), lutter contre l'expression de symptômes (E) ou maintenir la production (P) ? Une boîte à outils devrait, vraisemblablement, prendre en compte la complémentarité des techniques. Cette proposition de boîte à outils est présentée avec des indications concernant l'efficacité de l'outil, mais aussi son appropriation par les viticulteurs. Enfin, elle propose de classer par priorité les outils afin de réfléchir à un plan d'actions PNDV Charentes Cognac.

Tableau 8 : Les outils MDB en Charentes

Les outils MDB en Charentes	Pour quoi lutter : F, E, PP	Efficacité	Appropriation par les viticulteurs, freins à la mise en œuvre, consensus	Priorités à réfléchir (-,-/+ , +)
Mode de conduite				
Modes de conduite	E et P	Taille longue ou courte : effet avéré	Les tailles courtes ne sont pas développées	-/+
La taille	E	Efficacité à confirmer	De nombreux travaux en cours. Une attente des viticulteurs	-/+
Date de taille	E	Efficace pour eutypiose si précoce	Difficile à généraliser par les viticulteurs	-/+
Gestion de la vigueur				
PG	F	Efficacité ponctuelle (333EM +)	Autres critères de choix du porte-greffe (chlorose, ...) et disponibilité !	-/+
Vigueur (fertilisation, enherbement, ...)	F	Efficacité confirmée	En lien avec les objectifs de production	-
Protection et prophylaxie				
La lutte chimique	E	Efficacité confirmée <i>pour certaines techniques</i>	Difficile à mettre en œuvre car à réaliser sur plaies fraîches	-
Fente des ceps	E	Difficile de conclure car fluctuation des symptômes	Mode opératoire non défini et chronophage	-
Gestion de la densité de plantation				
L'entreplantation	p	Définir l'itinéraire technique pour optimiser la mise en production des entreplants et donc l'efficacité	Très développé mais résultats décevants	+
Le provignage	P	Efficace	Peu développé car « freins psychologiques » et chronophage	-
Le recépage curatif	P	Efficace si précoce. Efficace si ports hauts	Peu développé car chronophage	-/+
Recépage systématique	P	Efficace car chantiers rationnels et mise en œuvre facilitée en ports hauts. Le double tronc optimise la production	Pratiqué, ponctuellement, dans certains vignobles en cordon, pour renouveler ou modifier le mode de conduite mais, sinon, « freins psychologiques » (perte de récolte pendant un an)	-/+

9. SYNTHÈSE DES PROJETS POUR LES MDB EN CHARENTES COGNAC

Certains de ces projets ont besoin de temps (2, 4, 5, 7, ...), d'autres sont rapidement réalisables (1, 3, 6).

Leur succès repose sur la volonté des différents contributeurs, de collaborer. Un défi important pour la viticulture Charentes Cognac, alors que d'autres priorités sont apparues (biocontrôles, ...).

Tableau 9 : Travaux en cours en Charentes

Travaux en cours en Charentes	Objectifs du plan d'actions	Echéances/faisabilité
Comprendre, mesurer		
1. Les observatoires : quantifier l'expression des MdB	Réinitialiser les échanges entre ces réseaux pour fortifier l'analyse de l'ampleur des MDB pour le vignoble Charentes Cognac. Aller plus loin sur la mortalité dans le réseau SRAL.	Concertation à prévoir dès que possible
2. Observatoires : des BDD pour un OAD (maintien de la productivité)	Intégrer ces données au sein des outils d'aide à la décision ayant vocation de comparer, pour une parcelle caractérisée par un état sanitaire et des pratiques de culture, l'impact économique de différentes stratégies de gestion en réponse aux maladies du bois.	Choix stratégique qui suppose des moyens et s'inscrit donc dans le long terme. Pourrait être construit avec d'autres vignobles.
Expérimenter, vérifier		
3. Réseau essais taille	Différentes initiatives sont en place sur le vignoble, avec plusieurs contributeurs. Permettront-elles de confirmer ? Dans un premier temps, une concertation apparaît nécessaire afin : 1 - d'échanger sur les pratiques. 2 - d'harmoniser les protocoles de notation des MDB, si l'objectif de comparer convient à tous.	Concertation possible entre les acteurs
6. Perspectives du Réseau entreplants	Ce travail en réseau est-il suffisant ? La définition d'un itinéraire technique efficace qui permette d'installer des entreplants performants, n'est-elle pas une nouvelle piste ? Des collaborations seront nécessaires pour comparer des techniques dans différentes situations.	Choix stratégique qui suppose des moyens et s'inscrit donc dans le long terme. Pourrait être construit avec d'autres vignobles.
4. La longévité des ceps multifactorielle, tester la complémentarité des méthodes de lutte	La gestion de la vigueur, la conduite, la protection des plaies de taille, le biocontrôle, sont à prendre en considération comme des leviers complémentaires, avec chacun des résultats discrets. Il conviendrait de tester ces complémentarités, en prenant en compte la faisabilité des chantiers sur les exploitations viticoles. Le recépage préventif est plus facile à réaliser et donne des résultats validés. Le double tronc apporte un plus sur le maintien du rendement.	Choix stratégique qui suppose des moyens et s'inscrit donc dans le long terme.
Piloter, choisir		
5. Méthode de lutte : entreplantation ou arrachage	Entreplantation ou arrachage et replantation ? Les combiner ? Bien choisir sa stratégie en tenant compte des spécificités de l'exploitation (faire valoir, état des parcelles, disponibilité de MO ...) Les premiers travaux ont été réalisés par le BNIC (4 scénarios). Confirmer les hypothèses pour affiner les scénarios. Mettre en réseau les observations pour les fortifier.	Choix stratégique qui suppose des moyens et s'inscrit donc dans le long terme.
Former, informer		
7. Intégrer les résultats de WinEsca aux projets en cours	Taille de la vigne : Intégrer les avancées de la taille dans les formations, les diffusions actuelles. Développer l'utilisation du simulateur de taille, Ampélo, (formation, JT, ateliers). Suivre le développement du biocontrôle et en assurer le déploiement.	Développer la collaboration avec Hennessy pour identifier leur stratégie. Une première approche peut avoir lieu avec la concertation sur la taille.

Remerciements : Michel Girard remercie chaleureusement tous les contributeurs. Les échanges techniques ont été riches. Ils ont permis cette synthèse. Les travaux fournis par les contributeurs sont joints en annexe.

Crédit Photos : PTDD du BNIC