



GDON DU SAUTERNAIS ET DES GRAVES - GDON DU LIBOURNAIS - GDON DE LÉOGNAN - GDON DE ST JULIEN -
GDON DES BORDEAUX - VITINNOV

Observatoire des Maladies du Bois sur le vignoble girondin

Rapport technique 2019

Emma Fulchin, Antoine Verpy, Catherine Bastiat, Sophie Bentéjac, Marie Coutard, Lauren Inchboard



GDON de
Léognan

GDON de
St Julien



Résultats de l'épidémiologie-surveillance eutypiose et esca/BDA sur les vignobles du Sauternais, des Graves, du Libournais, de Pessac-Léognan, de Saint Julien de Beychevelle et des Bordeaux

Table des matières

Résumé	2
Introduction	3
I. Protocole 2019.....	5
A. Description de l’observatoire 2019 en Gironde	5
B. Méthodes de notation et données collectées.....	5
C. Analyse des données	7
▪ Calcul des prévalences de maladies et taux de ceps improductifs	7
▪ Etude de l’influence de l’âge et du cépage	7
▪ Etude de l’influence des pratiques culturales	8
▪ Analyse des notations spatialisées	8
II. Résultats 2019	10
A. Evolution des taux de maladies du bois et d’improductifs en 2019	10
▪ En fonction des cépages	11
▪ En fonction de l’âge	13
▪ Prévalence des maladies du bois par rapport aux ceps productifs.....	14
B. Influence des pratiques culturales	15
C. Analyse des notations spatialisées	16
▪ Taux de réexpression ou de nouvelle expression de l’eutypiose et de l’esca en 2019.....	16
▪ Taux de mortalité en 2019 des ceps atteints d’eutypiose et/ou d’esca en 2018	17
▪ Influence du niveau d’intensité des symptômes d’eutypiose ou d’esca en 2018.....	17
▪ Influence du cépage	18
▪ Influence de l’âge	19
▪ Devenir des ceps en 2019 par GDON	19
III. Conclusion	21
Annexe : carte du réseau de parcelles en Gironde en 2019	23

Résumé

Les maladies du bois regroupent l'eutypiose et les syndromes d'esca/BDA (non différenciés dans le présent document) et sont considérées comme une cause majeure du dépérissement des vignobles français. Le SRAL Nouvelle-Aquitaine a donc souhaité la mise place d'un observatoire girondin des maladies du bois depuis 2015 afin d'établir un état sanitaire du vignoble. En 2019, la surveillance a été réalisée sur les territoires des GDON de Léognan, du Libournais, du Sauternais et des Graves, de St Julien et nouvellement des Bordeaux, couvrant dorénavant 218 parcelles. Le réseau de surveillance a été constitué avec les 5 cépages principaux du Bordelais (Merlot, Cabernet franc, Cabernet-Sauvignon, Sauvignon blanc, Sémillon) répartis en 3 classes d'âge. Depuis 2018, une partie du réseau fait l'objet d'un suivi spatialisé des ceps.

Evolution des prévalences en 2019 :

Pour l'eutypiose, après la hausse observée en 2018, le taux est divisé par 2 en 2019 (0.31%), revenant à un niveau proche de celui des années antérieures. Cette maladie reste ainsi très peu fréquente quel que soit le millésime.

Pour l'esca, le taux est stable entre 2018 (1.92%) et 2019 (1.97%) sur les 4 GDON déjà suivis l'an dernier. En revanche, le GDON des Bordeaux inclus dans l'observatoire en 2019 montre une prévalence au moins deux fois plus élevée que les autres secteurs, conduisant à une légère hausse du taux moyen d'esca qui atteint 2.52% sur l'ensemble du réseau 2019. Au contraire, le GDON de St Julien se démarque par des taux d'esca bien plus faibles que les autres secteurs.

Les taux de ceps improductifs (morts, manquants et complants) sont élevés, stables entre années (autour de 13%) et proches entre cépages (sauf le Merlot autour de 7%) en dépit de sensibilités différentes. Il est ainsi difficile de relier la mortalité observée aux prévalences des maladies du bois.

Analyse des suivis spatialisés : devenir en 2019 des ceps malades ou sains en 2018

Les taux de réexpression, de rémission et de mortalité diffèrent fortement selon la maladie considérée mais aussi le niveau de symptômes observé en 2018.

Le taux de réexpression en 2019 est presque deux fois plus faible pour l'eutypiose (22.2%) que pour l'esca (42.6%). Pour l'eutypiose, il augmente avec l'intensité des symptômes en 2018 alors que l'inverse est observé pour l'esca. La rémission des ceps d'eutypiose est deux fois plus importante après des symptômes faibles. En revanche, près d'un cep sur deux d'esca ne réexprime pas, quelle que soit l'intensité des symptômes. On observe plus de cas d'aggravation des symptômes en 2019 avec l'esca (30%) qu'avec l'eutypiose (3%).



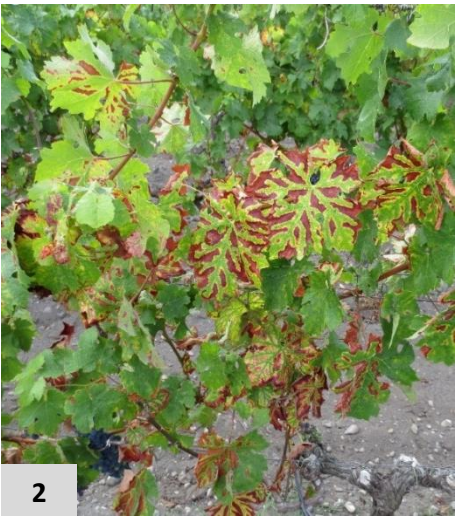
L'eutypiose entraîne plus de mortalité (16%) que l'esca (6.5%). Dans les deux cas, le taux de mortalité reste largement supérieur à celui des ceps n'exprimant pas de maladies du bois en 2018 (1.1%). Pour les deux maladies, des symptômes forts en 2018 entraînent plus de mortalité en 2019.

Impact des facteurs parcellaires et des pratiques :

L'influence déjà connue des facteurs cépage et âge a été à nouveau mise en évidence. Pour les 2 maladies, le Cabernet-Sauvignon et le Sauvignon blanc sont plus sensibles que le Cabernet franc et le Sémillon, le moins sensible étant le Merlot. Les parcelles les plus touchées par l'eutypiose et l'esca sont respectivement celles de plus de 30 ans et celles de 10 à 30 ans. Le broyage des bois de taille sur place (plutôt que leur enlèvement), la pratique d'une pré-taille et l'absence de formation des tailleurs au respect des trajets de sève semblent favoriser les maladies du bois.

Introduction

Les maladies du bois regroupant l'eutypiose, l'esca et le Black Dead Arm (BDA) touchent la quasi-totalité du vignoble français. Leur fréquence et leur impact sur les rendements sont très variables en fonction des années et des vignobles. Dans les cas les plus graves, la fréquence de ceps exprimant des symptômes de maladies du bois peut dépasser 25% et entraîner des pertes de rendement estimées à 20 % sur le vignoble de Charentes (source BNIC, 2013). Comme leur nom l'indique, ces maladies s'attaquent à la souche et entraînent le dépérissement des ceps. Malgré les nombreuses équipes de recherche travaillant sur le sujet, les syndromes de l'esca et du BDA sont encore mal compris contrairement à ceux de l'eutypiose. Les connaissances et symptômes sur ces maladies sont décrits ci-dessous.

	Eutypiose	Esca / BDA
Agents pathogènes	Le champignon <i>Eutypa lata</i>	Plus de 30 microorganismes : complexe de champignons (+bactéries ?)
Etat des connaissances	Modes de conservation, dissémination et contamination bien connus. Importance du mode + date de la taille, et du retrait des bois morts hors des parcelles pour supprimer les sources d'inoculum. Classe d'âge la plus touchée : 25-40 ans.	Pathogènes impliqués et facteurs influençant leur développement pas encore connus avec exactitude. Esca et BDA : 1 ou 2 syndromes ? Question pas encore tranchée. Classe d'âge la plus touchée : 15-25 ans.
Symptômes	<p>Visibles au printemps. Les rameaux atteints présentent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des feuilles crispées pouvant être marginalement nécrosées (Photo 1a). - Rabougrissement ou nanification (Photo 1b). <p>Le dépérissement s'aggrave d'année en année et provoque la mort du bras puis de la souche.</p>  	<p>Forme lente : apparition fin juin/début juillet, caractérisée pour l'esca par des taches chlorotiques jaunes entre les nervures, des digitations jaunes pour les cépages blancs et des digitations rouges bordées de jaune pour les cépages noirs (Photo 2). Pour le BDA, symptômes foliaires similaires mais sans le liseré jaune.</p> <p>Forme apoplectique : dessèchement soudain de tout ou partie du cep.</p> 

Depuis 2001 et l'arrêt de l'arsénite de soude, les viticulteurs ne disposent plus de méthode de lutte chimique contre les maladies du bois. Un Observatoire National des Maladies du Bois de la Vigne a été mis en place de 2003 à 2008 sur l'ensemble des régions viticoles françaises (701 parcelles observées dans 12 régions viticoles et sur 26 cépages). Il avait pour objectifs de dresser un état des lieux de la situation des trois maladies au plan national, d'évaluer leur impact économique, et de tenter d'identifier des facteurs discriminants permettant d'expliquer les variations observées de ces 3 maladies.

L'analyse des données des 2 premières années de suivi de l'Observatoire National des Maladies du Bois a mis en évidence que les niveaux de mortalité élevés étaient associés à des fréquences importantes des deux maladies et que les forts taux d'eutypiose et d'esca/BDA sont respectivement associés à des vignes relativement âgées (25-40 ans) et à des vignes jeunes (15-25 ans). De plus, les fréquences semblent évoluer en sens contraire, c'est-à-dire que lorsqu'une des deux maladies est fortement présente l'autre l'est faiblement. Des relations de vulnérabilité entre une région ou un cépage et les maladies ont été mises en évidence (exemple : entre la région Poitou-Charentes, l'Ugni blanc et l'eutypiose ou entre le Jura, le Poulsard et l'esca/BDA). Les analyses statistiques n'ont pas permis de montrer des évolutions différentes des 3 maladies entre les parcelles selon leur historique de traitement à l'arsénite de soude. Enfin, certains types de porte-greffes, comme le «161-49» et le «41B» apparaissent comme plus vulnérables à l'eutypiose.

La variabilité de l'expression des symptômes foliaires de l'esca et du BDA entre les années a été mise en évidence à de nombreuses reprises. Cette irrégularité rend très difficile l'estimation de l'impact réel des maladies du bois au vignoble et semble notamment être liée aux conditions climatiques : un printemps pluvieux et un été chaud et sec semblent favoriser l'expression des symptômes foliaires mais les paramètres précis restent à définir.

Les maladies du bois restent ainsi une préoccupation majeure pour les vignerons mais depuis la fin de l'Observatoire National des maladies du bois en 2008, aucun dispositif ne permettait de connaître précisément la prévalence de ces maladies dans le vignoble bordelais. Les réseaux de surveillance étaient menés par des organismes différenciés (SRAL/FREDON, INRA, BSV, réseaux privés, ...) ce qui rend difficile l'harmonisation des protocoles de notation et l'interprétation de leurs résultats.

En 2015, le Service Régional de l'Alimentation (SRAL) a donc souhaité la mise en place d'un observatoire pluriannuel de ces maladies. De 2015 à 2017, cette mission a été confiée aux GDON du Sauternais et des Graves, du Libournais et de Léognan, avec pour objectif d'apprécier de façon plus précise l'évolution pluriannuelle de l'expression des symptômes foliaires des maladies du bois sur leurs territoires respectifs. Cet observatoire a été étendu au GDON de St Julien en 2018, puis au GDON des Bordeaux en 2019. Les GDON de Léognan et de St Julien ont recours à l'expertise technique de Vitinnov (cellule de transfert en viticulture de l'ADERA) pour la réalisation de cette étude.

Un prérequis majeur est la représentativité des vignobles suivis. Le protocole a donc été mené en maximisant le nombre de parcelles suivies et le temps consacré à l'observation. Outre la caractérisation de la fréquence des maladies du bois, l'étude cherche également à déterminer les différences observées en fonction des cépages, de l'âge des parcelles et d'autres pratiques culturales.

I. Protocole 2019

A. Description de l'observatoire 2019 en Gironde

218 parcelles ont été suivies en 2019. Elles sont réparties entre les 5 cépages majoritaires du Bordelais (Merlot, Cabernet-Sauvignon, Cabernet franc, Sauvignon blanc et Sémillon) et en 3 classes d'âge pour chaque cépage (moins de 15 ans, 15 à 30 ans, supérieur à 30 ans) (Tableau 1).

NB : une parcelle de Sauvignon Gris a également été suivie sur le GDON de Sauternes et Graves.

Tableau 1 : répartition des parcelles par cépage, classe d'âge et secteur géographique en 2019.

	Cabernet Franc	Cabernet Sauvignon	Merlot	Sauvignon Blanc	Sauvignon Gris	Semillon	Total
LIBOURNAIS	28	10	25	2			65
<15 ans	7	1	5				13
15-30 ans	4	4	8	2			18
>30 ans	17	5	12				34
LEOGNAN	3	17	4	6		5	35
<15 ans	2	4		1		1	8
15-30 ans	1	6	3	1		3	14
>30 ans		7	1	4		1	13
SAUTERNES-GRAVES	2	7	4	22	1	27	63
<15 ans		3	1	4	1	5	14
15-30 ans		2	2	8		5	17
>30 ans	2	2	1	10		17	32
ST JULIEN		11	9				20
<15 ans		3	3				6
15-30 ans		4	2				6
>30 ans		4	4				8
BORDEAUX	7	7	7	8		6	35
<15 ans	3	3	3	4		3	16
15-30 ans	4	4	4	4		3	19
TOTAL	40	52	49	38	1	38	218

Sur chaque parcelle, une placette d'observation fixe de 500 ceps minimum a été délimitée et géoréférencée (en Lambert 93), afin de pouvoir étudier l'évolution des symptômes dans le temps. Une carte illustrant la répartition des parcelles en Gironde est disponible en annexe.

B. Méthodes de notation et données collectées

Les caractéristiques de chaque parcelle (cépage, porte-greffe, âge, densité de plantation, localisation) sont enregistrées et une enquête annuelle recense les pratiques appliquées : type et date de taille, devenir des bois de taille, formation des tailleurs, pratique d'une prétaille, mode de conduite, type d'épamprage, mesures prophylactiques ou de lutte contre les maladies du bois.

Deux types de suivi sont réalisés : « global » (45% des placettes) ou « spatial » (55% des placettes). Dans le cadre du suivi global, les pieds entrant dans les différentes catégories de notation (voir ci-après) sont simplement dénombrés sur la placette. Dans le cadre du suivi spatial mis en place en 2018, chaque cep de la placette est référencé (numéro de rang et numéro du pied dans le rang) et associé à

une catégorie de notation, permettant de suivre son devenir dans le temps. La répartition des placettes par type de suivi pour chaque GDON en 2019 est indiquée dans le tableau 2.

Tableau 2 : répartition des parcelles par type de suivi sur chaque GDON en 2019.

	Libournais	Pessac-Léognan	Sauternes-Graves	St Julien	Bordeaux	TOTAL
Suivi global	44	23	42	13	-	122
Suivi spatial	21	12	21	7	35	96
Total	65	35	63	20	35	218

Les catégories de notation utilisées sont indiquées dans le tableau suivant. Le nombre total d'emplacements est également compté sur chaque placette en suivi global.

Tableau 3 : catégories de notation utilisée dans chaque type de suivi en 2019.

Catégorie	Description	Notée en suivi global	Notée en suivi spatial
J1	Complant de 1ère année	✓ (J1+J2)	✓
J2	Complant de 2ème ou 3ème année		✓
E1	Eutypiose : symptômes foliaires touchant moins de 50 % des rameaux	✓	✓
E2	Eutypiose : symptômes foliaires touchant 50 % ou plus des rameaux	✓	✓
S1	ESCA/BDA : symptômes foliaires sur plus de 2 feuilles, touchant moins de 50 % des rameaux	✓	✓
S2	ESCA/BDA : : symptômes foliaires sur plus de 2 feuilles, touchant 50 % ou plus des rameaux	✓	✓
S3	Cep apoplectique sans trace d'ESCA/BDA apparente	✓	✓
A	Cep absent	✓ (A+M)	✓
M	Cep mort		✓
P	Cep issu de marcottage (et remplaçant un manquant)		✓
R	Cep recepé de moins d'un an		✓
CU	Cep cureté pendant l'année		✓
" "	Cep productif sans signalement particulier		✓

A noter : de 2015 à 2017, la notation esca dénombrait les formes lentes d'une part et les foudroyantes d'autre part. Depuis 2018, cette notation recense les symptômes faibles (S1), forts (S2) et distingue les ceps apoplectiques ne pouvant être imputés avec certitude aux maladies du bois (S3). Cette nouvelle catégorie, désignée par le terme "apoplectique" dans la suite de ce rapport, n'existe donc qu'à partir de 2018.

Les observations nécessitent deux passages, le premier au printemps pour l'eutypiose et le second vers fin août – début septembre pour l'esca/BDA. Avant le début des notations, les observateurs des 5 GDON ont été formés afin de garantir l'harmonisation des protocoles et des notations réalisées.

C. Analyse des données

Pour les deux types de suivi (global et spatialisé), les taux de ceps malades ou improductifs sont calculés à partir des données d'observation. L'influence de différents facteurs (caractéristiques parcellaires, pratiques issues de l'enquête) sur ces taux de maladies du bois peut ensuite être étudiée. Enfin, les notations spatialisées sont analysées afin de décrire le devenir des ceps en 2019 en fonction de leur état en 2018 (malade, sain, improductif).

▪ Calcul des prévalences de maladies et taux de ceps improductifs

Les différents taux présentés dans les résultats (taux d'improductifs, d'eutypiose, d'esca/BDA) ont tous été calculés par rapport au nombre d'emplacements totaux de chaque parcelle (densité maximale) et non uniquement par rapport aux ceps présents. A titre d'exemple, la prévalence d'une maladie a ainsi été calculée selon la formule suivante :

$$\text{Prévalence maladie (\%)} = \frac{\text{Nbre ceps symptomatiques de la maladie}}{\text{Nbre emplacements totaux}} * 100$$

Plusieurs définitions de l'improductivité existent selon les acteurs considérés, conduisant à différents calculs du nombre de pieds improductifs. Les indicateurs retenus pour ce rapport sont les suivants :

- Improductivité hors maladies du bois = M+A+J1+J2+S3
- Improductivité dont maladies du bois = M+A+J1+J2+E2+S2+S3
- Improductivité Charentes historique = M+A+J1+E2+S2+R
- Improductivité Gironde historique = M+A+J1+J2

où M, A, J1, J2, E2, S2, S3 et R sont les nombres de pieds dans chaque catégorie du tableau ci-dessus.

A noter : l'indicateur Charentes historique ne peut être calculé en Gironde que sur les placettes en suivi spatialisé.

Dans un second temps, les taux de ceps improductifs étant très élevés, les prévalences des maladies ont également été calculées par rapport au nombre de ceps en production, c'est-à-dire en capacité d'exprimer des symptômes. Sont considérés ici comme improductifs les ceps manquants, morts et les complants de moins de 3 ans (définition de l'improductivité Gironde historique). La formule devient :

$$\text{Prévalence maladie (\%)} = \frac{\text{Nbre ceps symptomatiques de la maladie}}{(\text{Nbre emplacements totaux} - \text{Nbre improductifs})} * 100$$

Dans ce rapport, les résultats de prévalence présentent les taux moyens et erreurs standards obtenus sur l'ensemble de l'observatoire ou selon les facteurs d'étude cépage, âge et secteur géographique. Ils sont d'abord décrits par rapport au nombre total d'emplacements, puis comparés avec ceux obtenus par rapport aux ceps productifs.

▪ Etude de l'influence de l'âge et du cépage

Afin de quantifier statistiquement l'effet du cépage et de l'âge sur la prévalence des deux maladies, nous avons choisi une approche de modélisation. Le modèle utilisé ici (non linéaire) est une distribution beta (qui convient pour des valeurs continues comprises entre 0 et 1) avec zero-inflation, appropriée pour nos données de prévalence, qui comportent un grand nombre de valeurs nulles. Cinq cépages et quatre classes d'âge sont étudiées. Les valeurs prédites par le modèle pour chaque cépage et âge ont été extraites et la significativité de l'effet de ces deux facteurs sur la prévalence a été évaluée par l'étude de la déviance du modèle.

Ensuite, un test post-hoc de Tukey est effectué sur les prédictions du modèle afin de déterminer les modalités statistiquement différentes entre elles, indiquées par des lettres différentes (a, b, c...).

▪ **Etude de l'influence des pratiques culturelles**

A partir des données d'enquête de 2019, nous avons cherché à évaluer l'effet des pratiques culturelles suivantes sur les prévalences de chaque maladie :

- Mode de production : biologique/biodynamique ou conventionnel,
- Pratique d'une pré-taille,
- Mois de la taille,
- Type de taille (Cordon, Guyot simple, Guyot mixte, Guyot double),
- Pratique de la taille Poussard (méthode de lutte la plus fréquemment déclarée),
- Devenir des bois de taille (bois de tailles enlevés ou broyés),
- Formation du tailleur au respect des trajets de sève.

L'effet d'une pratique sur la prévalence est évalué par un modèle linéaire qui comporte le cépage et l'âge. Si, lorsqu'on ajoute la pratique comme variable explicative dans le modèle, la variance de ce dernier est significativement modifiée ($p\text{-value} < 0.05$), la pratique est considérée comme ayant un effet sur la prévalence (indiqué par la statistique de Fisher issue de l'analyse de variance type III et sa $p\text{-value}$ associée). Le modèle non-linéaire, utilisé précédemment pour évaluer l'effet du cépage et de l'âge, est plus rigoureux mais n'a pas pu être appliqué aux pratiques culturelles à cause des déséquilibres d'effectifs. C'est pourquoi les statistiques extraites sont à interpréter avec précaution. Pour les pratiques dont l'analyse suggère un effet sur la prévalence, les boîtes à moustache des observations avec les effectifs de chaque modalité sont présentées.

▪ **Analyse des notations spatialisées**

Le suivi spatialisé, démarré en 2018, permet d'étudier l'évolution des ceps au fil des années. En 2019, il s'agit donc de la première analyse sur ces données. Elle est réalisée sur 59 parcelles des GDON du Libournais, de Léognan et de Sauternes-Graves suivies sur ces deux années, soit 39 863 ceps. En revanche, aucune analyse sur le devenir des ceps ne peut être réalisée sur les résultats du GDON des Bordeaux, qui a rejoint l'observatoire en 2019.

Les observations des deux années sont consignées dans un tableau (de 39 863 lignes ici) compilant tous les ceps en suivi spatialisé, avec leur référence unique (nom de la placette, numéro du rang sur la placette et numéro du pied dans le rang) et les catégories de notation qui lui ont été attribuées en 2018 puis en 2019.

Tableau 4 : exemple de tableau consignant les notations spatialisées de 2018 et 2019.

Partenaire	Placettes	N°Rang	N°Piquetée	N°Cep	Notation 2018	Notation 2019
GDON Pessac-Léognan	GDON_PL_09	1	1	1		S3
GDON Pessac-Léognan	GDON_PL_09	1	2	2	S1	
GDON Pessac-Léognan	GDON_PL_09	1	2	3	E2S3	M
....
GDON Sauternais Graves	GDON_SG_65	1	1	1		S1
GDON Sauternais Graves	GDON_SG_65	1	2	2		S2
GDON Sauternais Graves	GDON_SG_65	1	2	3	A	A
....

Pour chaque catégorie de notation en 2018, la proportion de ceps ayant évolué vers chaque catégorie de notation en 2019 est calculée à partir des données ci-dessus, aboutissant au tableau 5.

Tableau 5 : tableau décrivant l'évolution des ceps en 2019 pour chaque catégorie de notation observée en 2018.

Etat 2018	Nb de ceps 2018	Devenir en 2019											
		E1	E2	S1	S2	S3	M	A	J1	J2	CU	R	Sain
E1	x	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%
E2	y	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%
...													

Une première analyse des données est réalisée en regroupant certaines catégories pour comparer l'évolution des pieds "eutypiose", "esca" et "sans maladies du bois". Les ceps E1 et E2, ainsi que S1 et S2, sont ainsi respectivement groupés en eutypiose et esca, sans distinction du niveau d'intensité des symptômes. De même, le groupe des pieds considérés « sans maladies du bois » est constitué des ceps sains (sans notation particulière), curetés (CU) et recépés (R). Les complants, jugés trop jeunes pour exprimer des maladies du bois, en sont exclus.

Il est ainsi possible d'estimer les taux de réexpression de l'eutypiose et de l'esca en 2019, leurs taux de nouvelle expression (% de pieds nouvellement symptomatiques), de « rémission » (ceps devenus asymptomatiques, notés sains en 2019) et les taux de mortalité pour ces trois groupes (eutypiose, esca et sans maladies du bois). Certains viticulteurs arrachant et complantant très rapidement les pieds morts, nous incluons dans le taux de mortalité les pieds devenus morts (M), manquants (A) et complants de première année (J1) en 2019. Il s'agit d'une approximation car il arrive également que certains ceps encore vivants soient arrachés et/ou complantés par les viticulteurs (car jugés trop peu productifs ou par prophylaxie).

Dans un second temps, les taux de réexpression, de nouvelle expression et de mortalité sont étudiés selon l'intensité des symptômes. Enfin, le devenir des ceps d'eutypiose, d'esca et sans maladies du bois est détaillé par cépage, classe d'âge et GDON.

NB : Nous utilisons dans ce rapport certains abus de langage pour faciliter la description des résultats spatialisés. La signification à retenir de ces termes est précisée ci-après :

- *La dénomination « sans maladies du bois » désigne ici des pieds sans symptômes l'année désignée. Il est toutefois possible qu'ils aient déjà exprimé des symptômes par le passé.*
- *Le terme « rémission » désigne ici le passage de l'état symptomatique en 2018 à celui d'asymptomatique en 2019. Cependant, les maladies du bois n'ont en aucun cas été éliminées des ceps concernés.*

II. Résultats 2019

A. Evolution des taux de maladies du bois et d'improductifs en 2019

En 2019, **l'esca marque une légère hausse par rapport à 2018**, passant de 1.92% à 2.52% en moyenne sur l'ensemble de l'observatoire. En revanche, **l'eutypiose est en baisse**, comme les morts/manquants et les complants, passant respectivement de 0.63 à 0.31%, de 9.03 à 8.46% et de 4.81 à 4.04%.

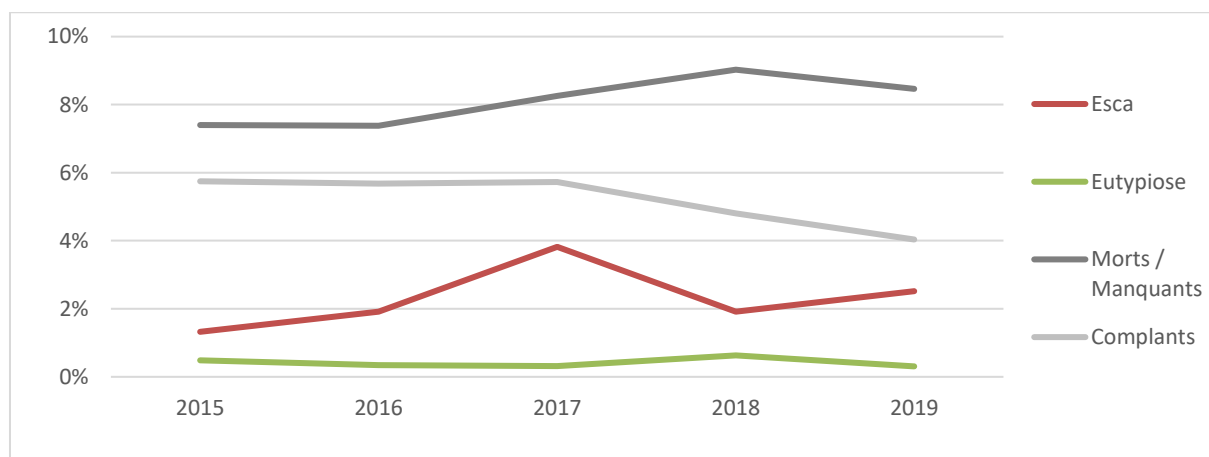


Figure 1 : Evolution des taux moyens d'esca/BDA, d'eutypiose, de morts/manquants et de complants de 2015 à 2019 sur l'ensemble de l'observatoire

Cependant, cette évolution du taux d'esca en 2019 est influencée par l'intégration dans le réseau des nouvelles parcelles issues du GDON des Bordeaux. En effet, les données par GDON (Figure 2) montrent des niveaux de symptômes stables par rapport à 2018 sur les 4 GDON suivis l'an dernier (1.97% d'esca en moyenne sur ces 4 GDON en 2019), alors que le GDON des Bordeaux est nettement plus atteint.

De même, le taux d'eutypiose est encore plus bas en 2019 (0.26%) si le GDON des Bordeaux est écarté.

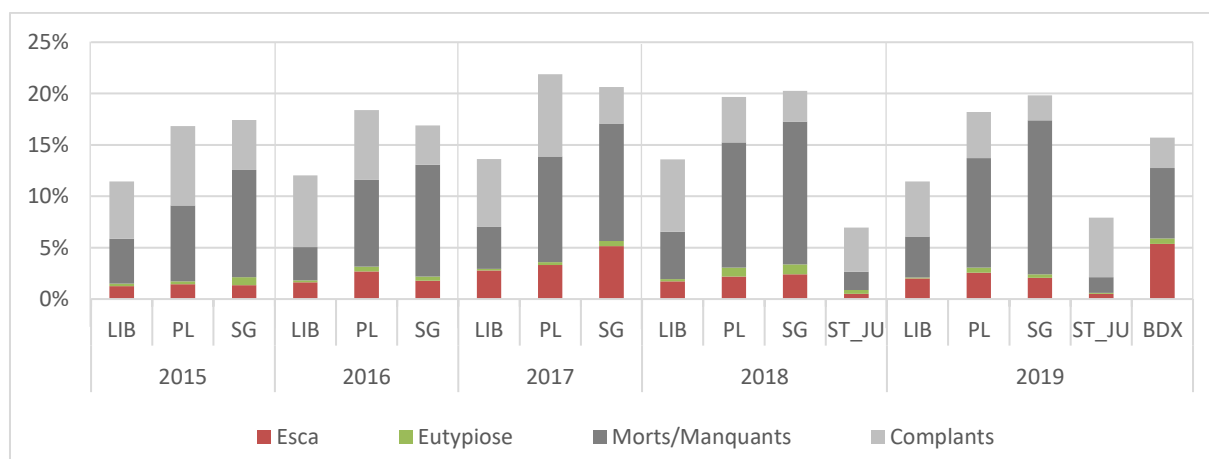


Figure 2 : Pourcentages cumulés d'esca/BDA, d'eutypiose, de morts/manquants et de complants de 2015 à 2019 en fonction du GDON (LIB : Libournais, PL : Pessac-Léognan, SG : Sauternais et Graves, ST_JU : St Julien, BDX : Bordeaux)

Comme en 2018, **le GDON de St Julien présente des taux de maladies, notamment esca, et d'improductifs (morts/manquants et complants) bien plus faibles que les autres secteurs.**

Concernant les taux d'improductifs de 2019, ils varient légèrement selon le mode de calcul mais sont élevés dans tous les cas et montrent les mêmes tendances, conduisant à une **surface improductive estimée entre 14 000 et 16 000 Ha en Gironde**.

Tableau 6 : taux d'improductifs en 2019 par GDON selon les différents modes de calcul, et surface improductive équivalente pour le Bordelais.

	Improductifs hors maladies du bois	Improductifs dont maladies du bois	Improductifs Charentes	Improductifs Gironde
PAR TERRITOIRE / GDON				
Libournais	9,5%	10,8%	6,8%	9,3%
Pessac-Léognan	15,5%	17,4%	12,2%	15,2%
Sauternes-Graves	17,5%	18,4%	19,8%	17,4%
St Julien	7,4%	7,7%	4,0%	7,3%
Bordeaux	10,0%	13,1%	12,6%	9,8%
TOTAL GIRONDE	12,7%	14,1%	12,2%	12,5%
EQUIVALENT EN HA*	14 506,90	16 195,35	14 012,01	14 313,05

* calcul basé sur une surface de vigne en production de 114 500 Ha en Gironde (source : statistiques viti-vinicoles, production 2017 des vins par département sur data.gouv.fr)

▪ En fonction des cépages

Les différences de sensibilité à l'eutypiose et à l'esca entre cépages, connues dans la bibliographie et déjà confirmées sur l'observatoire les 4 années précédentes, sont à nouveau observées en 2019. **Les cépages les plus expressifs sont le Cabernet-Sauvignon et le Sauvignon blanc, et le moins expressif le Merlot, pour l'eutypiose comme pour l'esca/BDA.**

Ces observations sont confirmées par le modèle non-linéaire : il existe un effet significatif du cépage sur les taux d'esca et d'eutypiose 2019, d'après l'analyse de la déviance. Les cépages statistiquement différents selon le test de Tukey sont annotés avec des lettres différentes sur les figures 4 et 5.

Depuis la mise en place de l'observatoire, **les taux de ceps improductifs sont élevés sur tous les cépages**. Si le Merlot présente les taux les plus faibles, les 4 autres cépages montrent des valeurs proches. Il est ainsi difficile de relier la mortalité observée aux prévalences des maladies du bois.

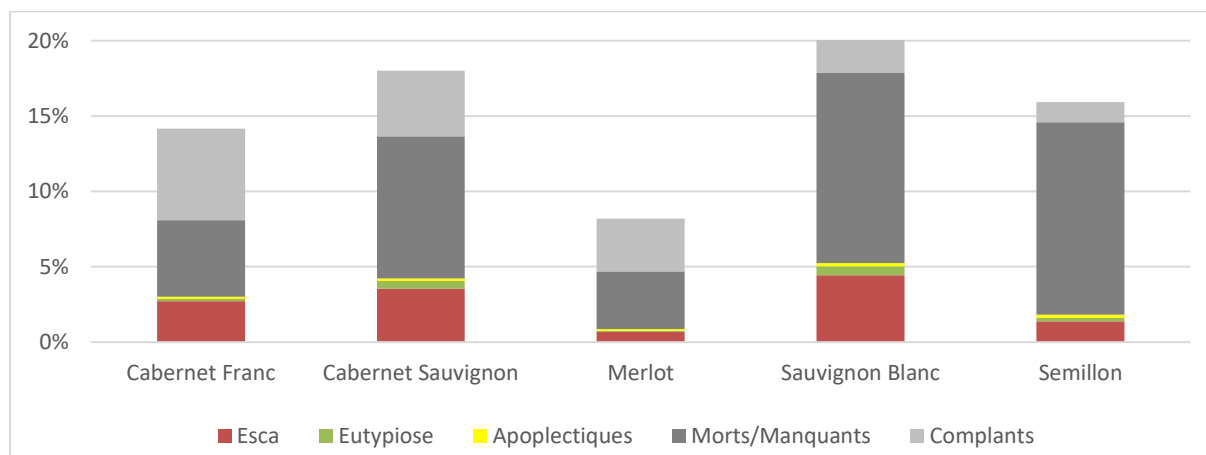


Figure 3 : Pourcentages cumulés d'esca/BDA, d'eutypiose, d'apoplectiques, de morts/manquants et de complants en fonction du cépage en 2019

La régression des symptômes d'eutypiose en 2019 est clairement observée sur tous les cépages, avec une diminution marquée sur les plus sensibles (Cabernet Sauvignon, Sauvignon blanc) et le Sémillon (qui avait montré une prévalence anormalement élevée en 2018).

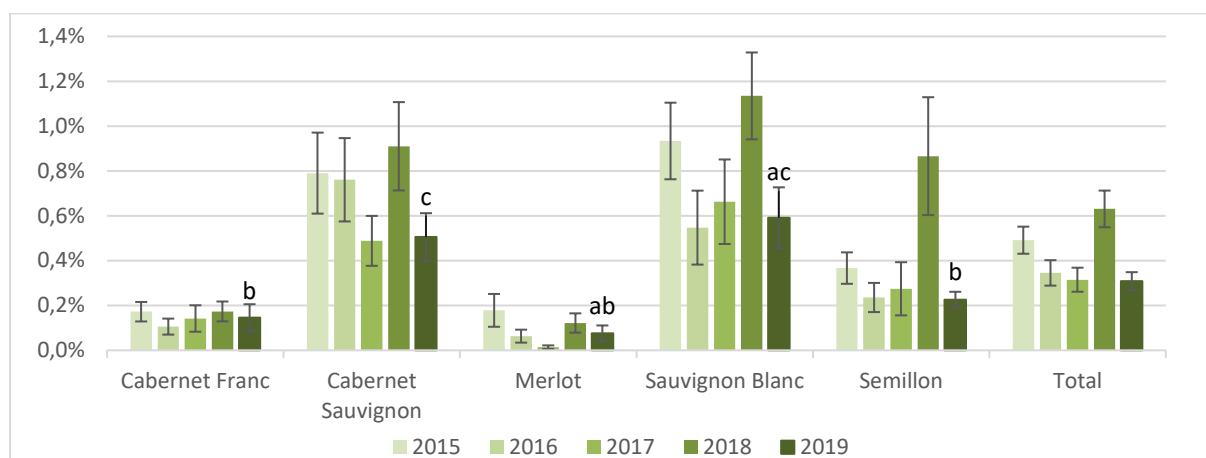


Figure 4 : Prévalence moyenne de l'eutypiose selon le cépage de 2015 à 2019 sur l'ensemble de l'observatoire

En revanche, l'évolution de l'esca en 2019 diffère selon le cépage considéré. Lorsqu'on regarde les résultats sur l'ensemble de l'observatoire en 2019, le Cabernet franc, le Cabernet Sauvignon et le Sauvignon blanc ont exprimé plus de symptômes qu'en 2018, contrairement au Merlot et au Sémillon.

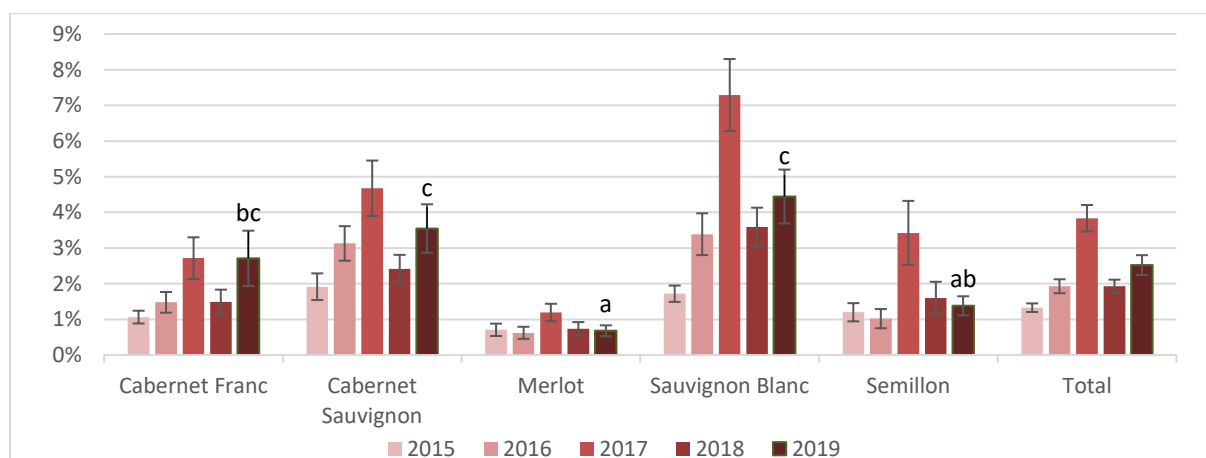


Figure 5 : Prévalence moyenne de l'esca selon le cépage de 2015 à 2019 sur l'ensemble de l'observatoire

Mais si on se concentre sur les parcelles suivies à la fois en 2018 et en 2019 (en écartant le GDON des Bordeaux), l'augmentation des symptômes n'est plus observée que sur les Cabernets (Tableau 7).

Tableau 7 : Prévalence moyenne de l'esca par cépage sur les 4 GDON suivis à la fois en 2018 et en 2019

	Cabernet Franc	Cabernet Sauvignon	Merlot	Sauvignon Blanc	Sémillon	Total
2018	1,5%	2,4%	0,7%	3,6%	1,6%	1,9%
2019	1,7%	2,8%	0,7%	3,6%	1,3%	2,0%

▪ **En fonction de l'âge**

Les prévalences de l'eutypiose, de l'esca et le taux d'improductifs (morts, manquants et complants) en fonction de la classe d'âge sont étudiés en conservant le facteur cépage car il influe fortement sur les résultats.

L'effet de l'âge sur la prévalence d'esca et d'eutypiose est confirmé par le modèle non-linéaire. En revanche, il n'existe pas d'effet significatif du couple âge/cépage : l'effet de l'âge serait identique pour tous les cépages d'après les données 2019. Les lettres annotées sur les figures 6 et 7 montrent les classes d'âge significativement différentes selon le test post-hoc de Tukey.

En 2019 et comme les années précédentes, **le taux d'eutypiose augmente clairement avec l'âge des parcelles**. Les parcelles de plus de 20 ans sont les plus touchées pour tous les cépages (sauf le Cabernet Franc de plus de 30 ans). Ce résultat conforte celui de l'Observatoire National Maladie du Bois qui avait mis en évidence que les parcelles de plus de 25 ans présentaient les plus forts taux d'eutypiose.

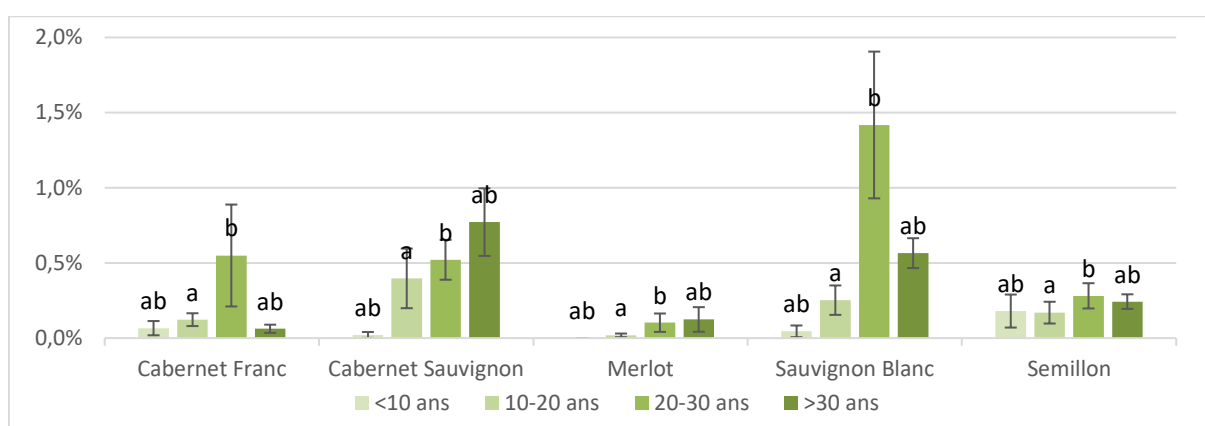


Figure 6 : Prévalence moyenne de l'eutypiose en fonction du cépage et de l'âge en 2019

En 2019, **les taux d'esca les plus élevés sont observés entre 10 et 30 ans sur tous les cépages**. La classe d'âge la plus touchée est celle de 10-20 ans pour le Cabernet-Sauvignon et le Sauvignon blanc, ou de 20-30 ans pour le Cabernet Franc, le Merlot et le Sémillon. Dans tous les cas, les parcelles les plus jeunes (moins de 10 ans) ont les taux les plus bas, suivies par les parcelles les plus âgées (plus de 30 ans, sauf pour le Merlot). Ces résultats sont en accord avec ceux de l'Observatoire National Maladie du Bois où la classe d'âge des 15-25 ans présentait les taux d'esca les plus forts.

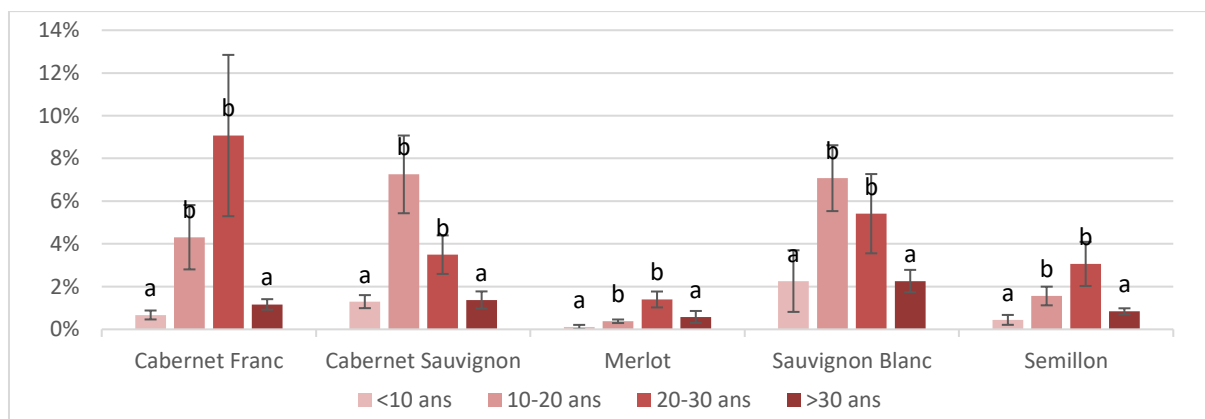


Figure 7 : Prévalence moyenne de l'esca en fonction du cépage et de l'âge en 2019

Les taux d'improductifs par cépage mettent en évidence une différence entre les parcelles de Merlot et les autres cépages. Les taux d'improductifs augmentent avec l'âge des parcelles, notamment au cours des 30 premières années.

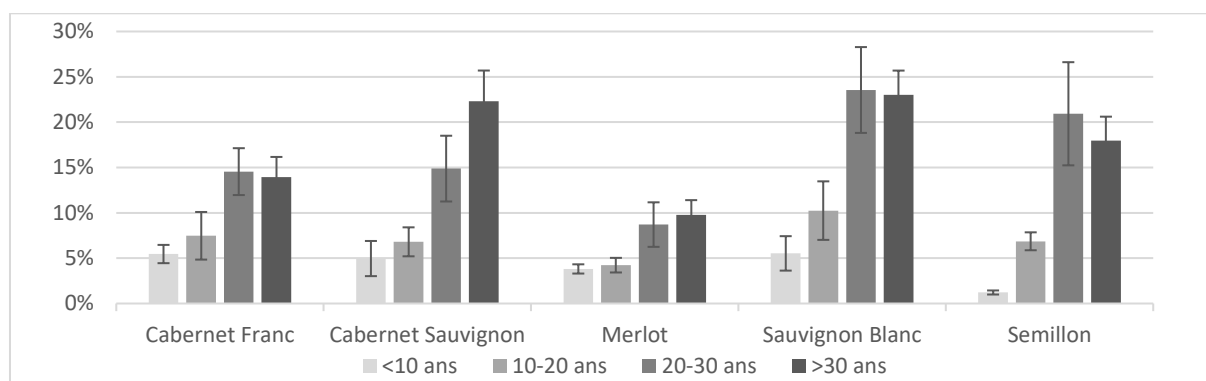


Figure 8 : Taux d'improductifs moyen en fonction du cépage et de l'âge en 2019

▪ **Prévalence des maladies du bois par rapport aux ceps productifs**

Etant donné les taux d'improductifs (morts/manquants et complants) élevés, les prévalences de maladies ont également été calculées par rapport aux ceps productifs. L'indicateur obtenu en sommant les taux d'eutypiose et d'esca ainsi calculés est le plus représentatif de la fréquence totale des maladies du bois observées *in situ* :

$$\text{Pourcentage MDB} = \frac{(\text{Nbre esca/bda} + \text{Nbre eutypiose})}{(\text{Nbre emplacements totaux} - \text{Nbre improductifs})} * 100$$

Les prévalences calculées par rapport aux ceps productifs sont plus élevées, mais les conclusions quant à l'évolution de l'eutypiose et de l'esca au fil des ans, et quant aux cépages, classes d'âge et territoires les plus touchés, sont inchangées.

En 2019, le pourcentage moyen de maladies du bois est de 3,40%, plus élevé qu'en 2018, mais largement inférieur à 2017 (Tableau 8). Il varie très fortement entre 0% et 37%. Cependant, comme déjà évoqué précédemment, le GDON des Bordeaux est en moyenne plus touché par les maladies du bois que les autres territoires. Sans ses données, le taux moyen de maladies du bois en 2019 atteint 2.69%, ce qui est inférieur à 2018 et à 2016.

Tableau 8 : Taux moyens et maximums de maladies du bois (par rapport aux ceps productifs) et d'improductifs (morts, manquants et complants, par rapport aux ceps totaux) sur l'observatoire de 2015 à 2019

		2015	2016	2017	2018	2019	2019 sans BORDEAUX
Eutypiose	Moyenne	0,63%	0,45%	0,41%	0,81%	0,40%	0,34%
	Max.	5,28%	7,32%	8,10%	9,75%	6,64%	4,98%
Esca	Moyenne	1,59%	2,30%	4,61%	2,32%	2,99%	2,35%
	Max.	10,86%	16,47%	32,91%	21,04%	36,91%	19,46%
Total maladies du bois	Moyenne	2,22%	2,76%	5,02%	3,13%	3,40%	2,69%
	Max.	12,61%	17,07%	33,12%	22,03%	37,41%	19,46%
Improductifs	Moyenne	13,15%	13,06%	13,98%	13,84%	12,50%	13,01%
	Max.	69,13%	67,61%	68,12%	69,21%	57,71%	57,71%

En écartant les résultats du GDON des Bordeaux en 2019, le taux maximum de maladies du bois enregistré sur l'observatoire est d'autant plus élevé que l'année semble favorable à ces maladies (taux moyen plus important). Ces variations notables entre millésimes ne sont en revanche pas observées pour les taux d'improductifs. Il est ainsi difficile de lier les maladies du bois aux forts taux de mortalité dans le vignoble.

Tableau 9 : Taux moyens et maximums de maladies du bois (par rapport aux ceps productifs) et d'improductifs (par rapport aux ceps totaux) par GDON en 2019

		Libournais	Pessac-Léognan	Sauternes-Graves	St Julien	Bordeaux	Total 2019
Eutypiose	Moyenne	0,13%	0,68%	0,44%	0,11%	0,73%	0,40%
	Max.	2,25%	4,98%	1,85%	0,61%	6,64%	6,64%
Esca	Moyenne	2,28%	3,16%	2,55%	0,54%	6,36%	2,99%
	Max.	14,77%	16,28%	19,46%	3,47%	36,91%	36,91%
Total maladies du bois	Moyenne	2,41%	3,84%	3,00%	0,66%	7,09%	3,40%
	Max.	15,23%	17,89%	19,46%	3,47%	37,41%	37,41%
Improductifs	Moyenne	9,35%	15,16%	17,41%	7,33%	9,82%	12,50%
	Max.	46,35%	57,71%	49,85%	18,75%	54,38%	57,71%

B. Influence des pratiques culturales

Sur l'ensemble des pratiques culturales étudiées, seules trois ont suggéré un impact sur la prévalence compte tenu du cépage et de l'âge de la parcelle en question : le devenir des bois de taille, la formation du tailleur et la pratique de la pré-taille. Les données observées pour ces trois facteurs sont représentées ci-après.

Le graphe montre un effet significatif de la gestion des bois de taille (p -value=0.04) sur le taux d'esca. Les parcelles sont moins touchées si les bois de taille sont enlevés (élimination d'inoculum) plutôt que broyés sur place. La même tendance, mais non significative, est observée pour l'eutypiose.

La formation des tailleurs au respect des trajets de sève permettrait de limiter l'esca (p -value=0.05), mais semble sans effet pour l'eutypiose.

Enfin, la pratique d'une pré-taille semblerait favoriser les maladies du bois, bien que l'effet ne soit pas validé par le modèle linéaire.

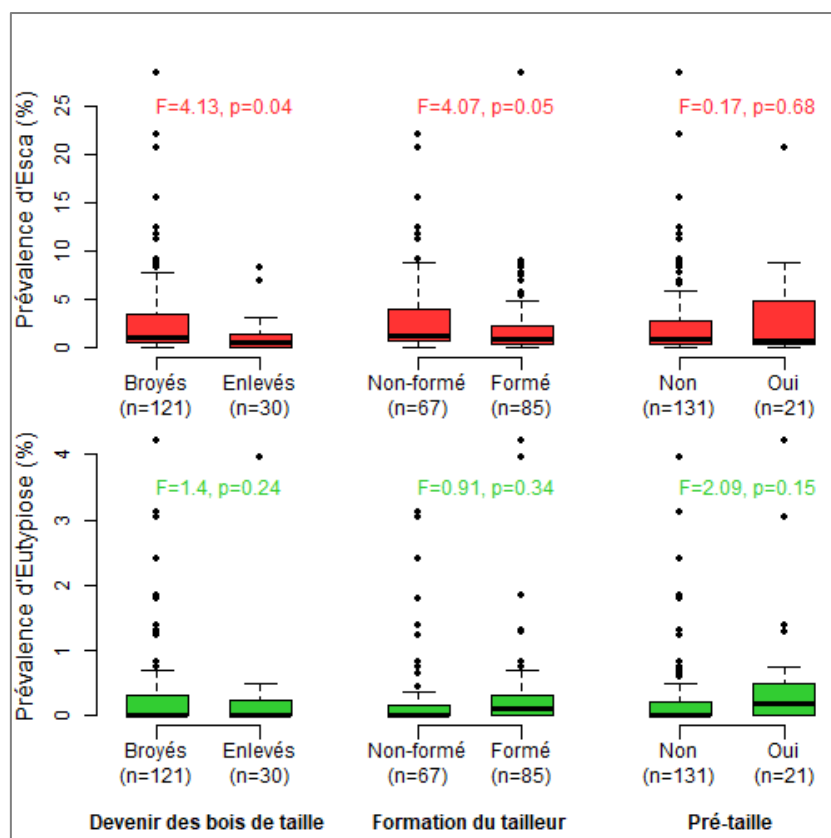


Figure 9 : Box-plot et statistique de Fisher pour les prévalences d'esca et d'eutypiose en fonction du devenir des bois de taille, de la formation des tailleurs et de la pré-taille en 2019 (test de Fisher significatif si $p \leq 0.05$)

C. Analyse des notations spatialisées

▪ Taux de réexpression ou de nouvelle expression de l'eutypiose et de l'esca en 2019

Les catégories E1 et E2, ainsi que S1 et S2, ont été regroupées pour désigner respectivement les pieds d'eutypiose et d'esca, sans distinction du niveau d'intensité des symptômes. Les pieds considérés « sans maladies du bois » comprennent les ceps sains (sans notation particulière), curetés et recépés.

Le taux de réexpression en 2019 est presque deux fois plus faible pour l'eutypiose (22.2%) que pour l'esca (42.6%). De même, la proportion de ceps nouvellement symptomatiques en 2019 pour l'eutypiose (0.2%) est inférieure à celle pour l'esca (2.1%), ce qui peut s'expliquer par les prévalences respectives de chaque maladie. L'esca entraîne beaucoup plus d'apoplexie l'année suivante.

Tableau 10 : devenir en 2019 des ceps atteints d'eutypiose, d'esca ou asymptomatiques en 2018

Etat 2018	Nb ceps 2018	Eutypiose	Esca	Sans MDB	Mort	Absent	Complant J1	M+A+J1	S3
Eutypiose (E1+E2)	243	22,2%	2,9%	58,4%	8,2%	4,9%	2,9%	16,0%	0,4%
Esca (S1+S2)	979	0,8%	42,6%	48,4%	1,6%	1,2%	3,7%	6,5%	1,8%
Sans MDB (Sain+CU+R)	33461	0,2%	2,1%	96,4%	0,3%	0,6%	0,2%	1,1%	0,2%

Si l'on groupe de la même manière eutypiose et esca, sur les 1216 ceps atteints de maladies du bois en 2018, 39.6% réexpriment des symptômes en 2019, 50.6% deviennent asymptomatiques, 8.4% sont morts, arrachés ou complantés, et 1.6% deviennent apoplectiques en 2019.

▪ **Taux de mortalité en 2019 des ceps atteints d'eutypiose et/ou d'esca en 2018**

Les taux de mortalité indiqués ici comprennent les pieds devenus morts (M), manquants (A) et complants de première année (J1) en 2019. Dans le tableau 10, **ce taux de mortalité apparaît clairement plus élevé pour les ceps atteints d'eutypiose en 2018 (16%) que pour ceux atteints d'esca (6.5%)**. Dans les deux cas, il reste largement supérieur au taux de mortalité des ceps n'exprimant pas de maladies du bois en 2018 (1.1%).

De même, **la présence de maladies du bois favorise l'apoplexie** (notée S3) l'année suivante : la fréquence de pieds apoplectiques en 2019 est respectivement 2 et 9 fois plus élevée s'ils exprimaient de l'eutypiose (0.4%) ou de l'esca (1.8%) que s'ils étaient asymptomatiques (0.2%).

▪ **Influence du niveau d'intensité des symptômes d'eutypiose ou d'esca en 2018**

D'après le tableau détaillé par catégorie de notation ci-dessous, le niveau d'intensité des symptômes semble impacter différemment le devenir des ceps pour l'eutypiose (E) et l'esca (S).

Pour l'eutypiose, le taux de réexpression est 2 fois plus important si les symptômes étaient forts en 2018 (36% contre 15% après des symptômes faibles). De même, plus de 7 ceps sur 10 deviennent asymptomatiques si les symptômes étaient faibles, contre seulement 3 sur 10 s'ils étaient forts. Peu de ceps (3%) montrent une aggravation des symptômes en 2019 (E1 devenant E2).

Pour l'esca, près d'1 pied sur 2 ne réexprime pas en 2019, quelle que soit l'intensité des symptômes en 2018. Les symptômes faibles se sont aggravés en 2019 dans près de 30% des cas.

Il est intéressant de noter que le taux de réexpression de l'esca est étonnamment plus faible suite à des symptômes forts (37%) que suite à des symptômes faibles (47%). On observe ainsi autant de réexpression pour les deux maladies en cas de symptômes forts.

Tableau 11 : devenir des ceps en 2019 pour chaque catégorie observée en 2018

Etat 2018	Nb de ceps 2018	Devenir en 2019											
		E1	E2	S1	S2	S3	M	A	J1	J2	CU	R	Sain
E1	157	11,5%	3,2%	1,9%	1,9%	0,0%	6,4%	3,2%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	71,3%
E2	86	20,9%	15,1%	1,2%	0,0%	1,2%	11,6%	8,1%	7,0%	0,0%	0,0%	0,0%	34,9%
S1	549	0,4%	0,0%	18,6%	28,6%	1,3%	1,1%	1,3%	0,4%	0,0%	0,4%	0,0%	48,3%
S2	430	0,9%	0,5%	9,5%	27,2%	2,8%	2,3%	1,2%	7,9%	0,0%	1,9%	0,9%	45,3%
S3	317	0,3%	0,0%	1,9%	2,8%	0,6%	19,6%	3,2%	12,6%	0,0%	0,0%	0,3%	58,7%
M	664	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	54,8%	23,3%	19,7%	0,0%	0,2%	0,6%	1,5%
A	2799	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	87,7%	11,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%
J1	805	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,2%	1,5%	1,0%	93,5%	0,0%	0,0%	1,7%
J2	600	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	1,2%	1,3%	55,7%	0,0%	0,2%	41,3%
CU	64	0,0%	0,0%	0,0%	4,7%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	93,8%
R	14	0,0%	0,0%	0,0%	14,3%	0,0%	7,1%	7,1%	0,0%	0,0%	0,0%	14,3%	57,1%
Sain	33383	0,1%	0,0%	1,0%	1,2%	0,2%	0,3%	0,6%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	96,3%

Pour les deux maladies, des symptômes forts entraînent plus de mortalité (telle que définie ci-dessus : M+A+J1) que des symptômes faibles (respectivement 10 et 27% pour l'eutypiose, 3 et 11% pour l'esca).

Près de 60% des ceps apoplectiques S3 en 2018 sont redevenus « sains » en 2019. Ce taux de rémission est important alors que les pieds apoplectiques sont généralement considérés comme condamnés. Mais le taux de mortalité observé reste le plus élevé, atteignant près de 35%. Ces ceps sont notamment fortement complantés. Très peu expriment des symptômes de maladies du bois en 2019. La question de la part des maladies du bois dans ces phénomènes d'apoplexie reste donc posée, et la poursuite des suivis spatialisés est essentielle pour y répondre.

Le taux moyen d'arrachage des pieds morts (devenus A ou J1) est d'environ 43%, et le taux moyen de complantation des ceps morts ou absents d'environ 13%.

▪ Influence du cépage

L'évolution en 2019 des ceps d'eutypiose (E1+E2), d'esca (S1+S2) ou considérés sans maladies du bois (sains + CU+ R) en 2018 a été analysée en fonction de différents facteurs : cépage, âge et GDON.

Pour l'esca, plus le cépage est sensible (Sauvignon blanc et Cabernet Sauvignon > Sémillon > Cabernet Franc et Merlot), plus le taux de réexpression est élevé. De même les taux de ceps nouvellement symptomatiques en 2019 sont plus importants pour les deux cépages les plus sensibles. Cependant, les taux de mortalité (ceps devenus morts, arrachés ou complants) ne semblent pas liés à la sensibilité du cépage. Ainsi, le Merlot, le moins sensible, présente notamment un fort taux de complantation, conduisant à un niveau de mortalité plus élevé que les autres cépages pourtant plus sensibles. Nos données ne permettent toutefois pas de savoir si les ceps d'esca complantés sont réellement morts après 2018 ou si les viticulteurs ont délibérément choisi de les complanter en raison de la présence de symptômes.

Pour l'eutypiose, la sensibilité du cépage semble moins influencer les taux de réexpression. En particulier le Merlot, cépage le moins sensible (prévalence la plus faible), est celui qui réexprime le plus (taux supérieur à celui de l'esca), mais ce résultat obtenu sur un faible nombre de pieds doit être confirmé. En revanche pour ce cépage, il n'y a pas de mortalité observée sur les ceps d'eutypiose, contrairement aux 4 autres qui montrent des taux similaires et bien supérieurs à ceux de l'esca.

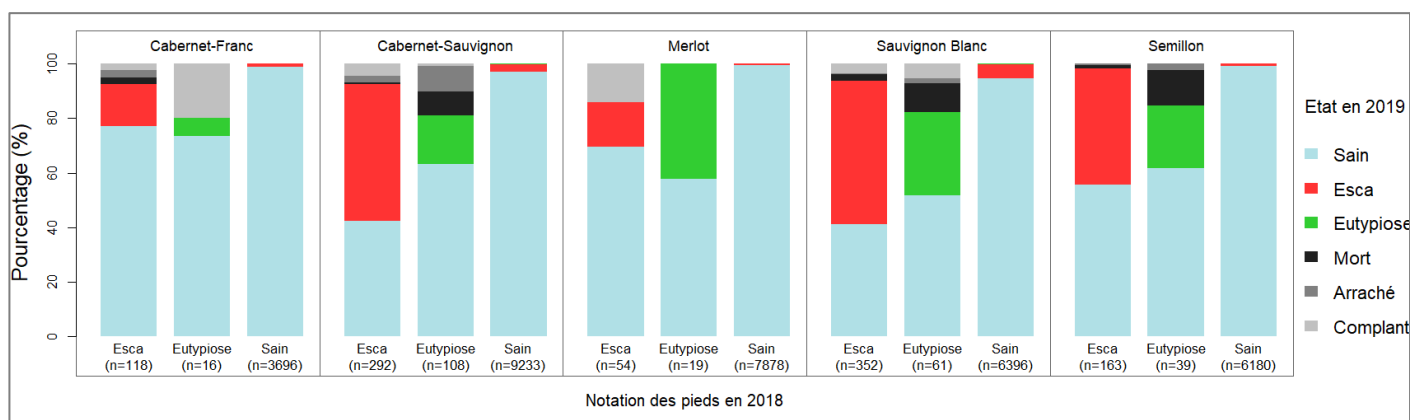


Figure 10 : Devenir en 2019 des ceps d'eutypiose, d'esca et sans maladies du bois selon le cépage (exemple : parmi les ceps de Cabernet Franc atteints d'eutypiose en 2018, près de 75% ne montrent pas de symptômes en 2019, 5% réexpriment de l'eutypiose et 20% ont été complantés)

▪ Influence de l'âge

Pour l'eutypiose, le graphe suivant montre clairement que les taux de réexpression et de nouvelle expression augmentent avec l'âge des parcelles. Ils sont même nuls sur les parcelles de moins de 10 ans. Le taux de mortalité, nul avant 10 ans, augmente assez brutalement entre 10 et 20 ans puis stagne avec un léger accroissement entre 20 et 30 ans.

En revanche pour l'esca, un taux élevé de réexpression est observé sur toutes les classes d'âge. Il stagne à environ 40% pour les 20 premières années, augmente à environ 60% entre 20 et 30 ans, puis revient à son niveau initial proche de 40% après 30 ans. En revanche, le taux de mortalité, nul avant 10 ans, augmente progressivement avec l'âge. Enfin, les ceps nouvellement symptomatiques sont plus fréquents sur les parcelles de 10 à 20 ans.

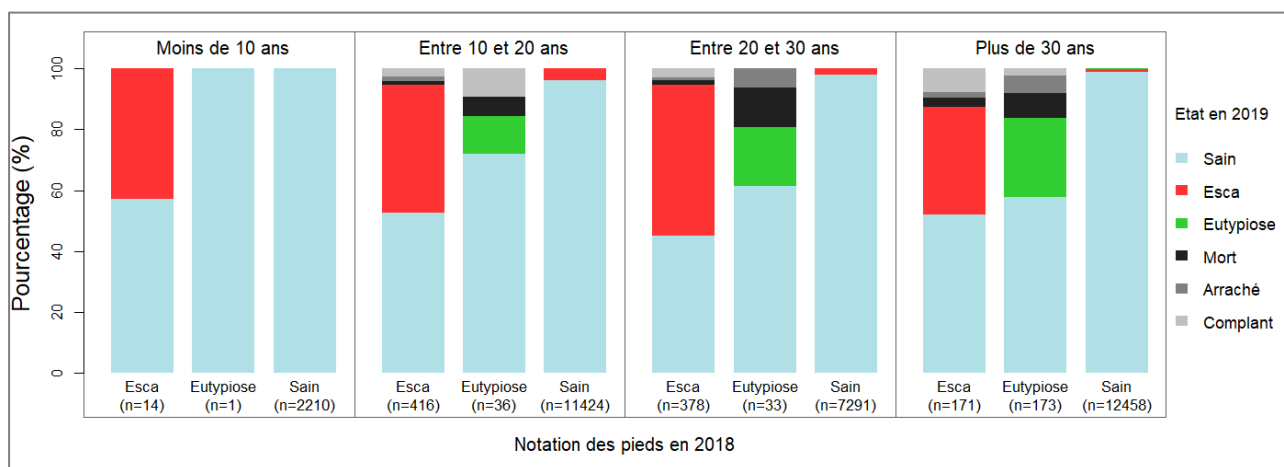


Figure 11 : Devenir en 2019 des ceps d'eutypiose, d'esca et sans maladies du bois selon la classe d'âge

▪ Devenir des ceps en 2019 par GDON

Le GDON de St Julien, qui présente des taux d'esca bien inférieurs, montre cependant un taux de réexpression d'esca proche des GDON du Libournais et de Pessac-Léognan. Seul le GDON de Sauternes et Graves se démarque nettement avec un taux de réexpression supérieur. En revanche, il y a moins de ceps nouvellement symptomatiques d'esca sur St Julien.

De même pour l'eutypiose, les prévalences plus faibles mises en évidence sur le Libournais et St Julien ne sont pas forcément associées à des taux de réexpression plus bas. On observe toutefois une « rémission » (ceps notés sains en 2019) plus importante sur ces deux territoires que sur Pessac-Léognan et Sauternes-Graves où elle est similaire. Sur Sauternes-Graves, les ceps qui ne sont pas devenus sains en 2019 ont majoritairement réexprimé l'eutypiose, alors que sur Pessac-Léognan, ils sont majoritairement devenus des pieds morts, manquants ou complants.

Enfin sur le GDON de St Julien, on observe l'absence de pieds morts mais la présence de ceps arrachés et de complants. Cela peut traduire des pratiques de gestion des maladies du bois différentes sur ce territoire. Il serait intéressant d'étudier leur lien avec les faibles prévalences observées.

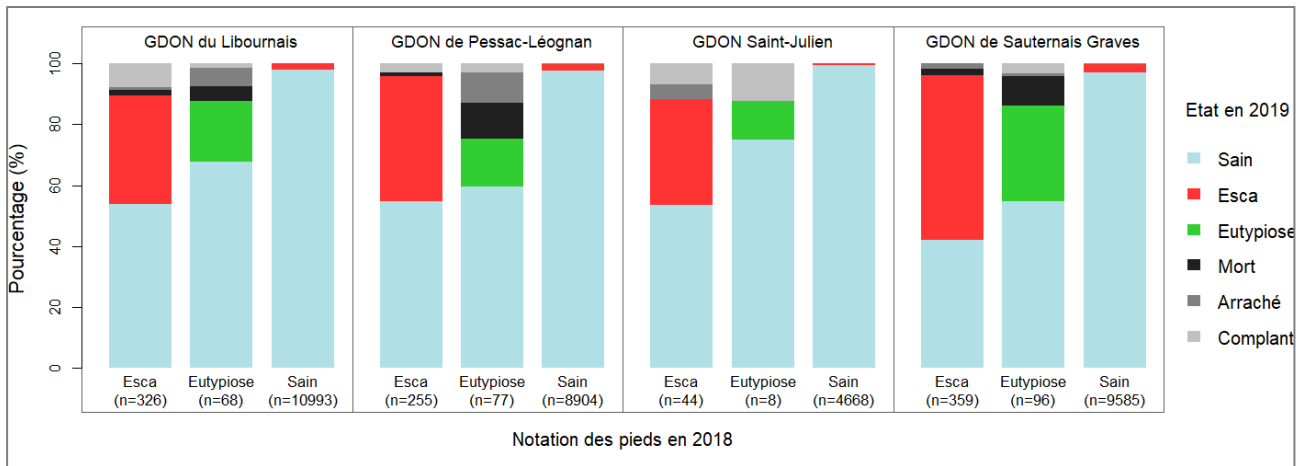


Figure 12 : Devenir en 2019 des ceps d'eutypiose, d'esca et sans maladies du bois selon le GDON

III. Conclusion

En 2019, le réseau de surveillance déjà en place sur les territoires des GDON de Léognan, du Libournais, de Sauternes-Graves et de St Julien a été étendu au GDON des Bordeaux, couvrant dorénavant 218 parcelles. Les 5 cépages principaux du Bordelais (Merlot, Cabernet franc, Cabernet-Sauvignon, Sauvignon blanc, Sémillon) sont observés et sont répartis en 3 classes d'âge. Sur ces 218 placettes, 96 ont fait l'objet d'un suivi spatialisé cep à cep (dont 61 déjà observées en 2018).

Pour l'eutypiose, après la hausse observée en 2018, le taux est **divisé par 2 en 2019** passant de 0.63% à 0.31%, et revenant ainsi à un niveau proche de celui des années antérieures. La prévalence de cette maladie reste faible depuis la mise en place de l'observatoire en 2015.

Pour l'esca, le taux est en légère hausse par rapport à 2018 et atteint 2.52% sur l'ensemble du réseau en 2019. Cependant, cette progression est due au GDON des Bordeaux inclus dans l'observatoire en 2019 et deux fois plus touché que les autres secteurs. **Sur les 4 GDON déjà suivis l'an dernier, la prévalence de l'esca est stable entre 2018 (1.92%) et 2019 (1.97%)**. Le GDON de St Julien se démarque par des taux d'esca bien plus faibles que les autres secteurs.

Pour les deux maladies, les cépages les plus sensibles sont le Cabernet-Sauvignon et le Sauvignon blanc, et le moins sensible est le Merlot. Les parcelles les plus touchées par l'eutypiose et l'esca sont respectivement celles de plus de 30 ans et celles de 10 à 30 ans. Seules trois des pratiques culturales recensées semblent avoir un effet sur les prévalences de maladies du bois : le retrait des bois de taille hors des parcelles (plutôt que broyés sur place) et la formation des tailleurs au respect des trajets de sève limiteraient l'esca. Au contraire, la pratique d'une pré-taille tend à favoriser les deux maladies mais l'effet n'est pas significatif.

Les taux de ceps improductifs (morts, manquants et complants) sont élevés, oscillant entre 12.5 et 14% selon les années. Ils correspondent à une **surface improductive estimée entre 14 000 et 16 000 Ha en Gironde en 2019**. Il est intéressant de noter qu'en dehors du Merlot moins concerné (autour de 7%), **tous les cépages présentent des niveaux d'improductifs similaires malgré des sensibilités différentes aux maladies du bois**. Il est ainsi difficile d'expliquer cette forte mortalité par les maladies du bois.

L'analyse des suivis spatialisés cep à cep apporte des résultats complémentaires très intéressants en termes de taux de réexpression de symptômes, de rémission et de mortalité des ceps malades de 2018. Ils doivent toutefois être interprétés avec précaution, puisque ce suivi n'est conduit que depuis 2 ans.

Sur les 1216 ceps atteints de maladies du bois en 2018, près de 40% réexpriment des symptômes en 2019, 50% deviennent asymptomatiques, 8% sont morts, arrachés ou complantés, et 2% deviennent apoplectiques en 2019. Mais nos observations ont montré des évolutions différentes des ceps entre 2018 et 2019 selon la maladie considérée d'une part et l'intensité des symptômes d'autre part.

Ainsi **le taux de rémission apparait globalement plus élevé en cas d'eutypiose (60%) qu'en cas d'esca**. Pour l'esca, près d'un cep sur deux ne réexprime pas, quelle que soit l'intensité des symptômes. Mais pour l'eutypiose, la rémission, très élevée après des symptômes faibles (71%), est divisée par deux pour des symptômes forts et devient inférieure à celle observée avec de l'esca.

Concernant la réexpression, elle est 2 fois plus forte pour l'esca que pour l'eutypiose si on ne tient pas compte de l'intensité des symptômes. Cependant pour l'eutypiose, elle double pour atteindre 36% lorsque les symptômes étaient forts en 2018, alors que pour l'esca, elle avoisine les 47% après des symptômes faibles et diminue à 37% après des symptômes forts. Le taux de réexpression apparait donc similaire entre les deux maladies en cas de symptômes forts. Il est à noter également qu'il y a plus de cas d'aggravation des symptômes en 2019 avec l'esca (30%) qu'avec l'eutypiose (3%).

Le taux de mortalité (estimé ici en incluant les pieds morts, manquants et complants de première année) **est 2.5 à 3 fois plus élevé pour l'eutypiose (16%) que pour l'esca (6.5%)**, et augmente avec l'intensité des symptômes observés en 2018 pour les deux maladies. Dans les deux cas, il reste largement supérieur à celui des ceps n'exprimant pas de maladies du bois en 2018 (1.1%).

Le cas particulier des **ceps apoplectiques** a attiré notre attention : **près de 60% de ceux recensés en 2018 se sont rétablis en 2019** et seulement 5% expriment des maladies du bois en 2019 (très majoritairement de l'esca). En revanche, le taux de mortalité est élevé et atteint 35% en 2019. D'autre part, l'esca entraîne plus d'apoplexie que l'eutypiose, et ce phénomène augmente avec l'intensité des symptômes.

Nos données permettent aussi d'étudier l'évolution des ceps considérés sains en 2018. Le taux de pieds exprimant nouvellement des symptômes en 2019 est très bas pour l'eutypiose (0.1%), mais atteint un plus de 2% pour l'esca, ce qui est concordant avec les prévalences respectives des deux maladies.

L'évolution entre 2018 et 2019 des ceps malades ou sains a également été étudiée par cépage, classe d'âge et GDON. **Les taux de réexpression de symptômes et de nouvelle expression semblent plutôt influencés par la sensibilité du cépage pour l'esca, et par l'âge pour l'eutypiose.** En revanche, la mortalité des ceps d'esca augmente avec l'âge, alors que celle des ceps d'eutypiose est stable. Enfin sur les GDON moins touchés par les maladies du bois, les faibles prévalences ne sont pas associées à des réexpressions plus faibles. De plus sur St Julien, on observe des ceps arrachés ou complantés, mais pas de morts. Il serait intéressant d'étudier si cela résulte de pratiques de gestion des maladies du bois pouvant expliquer les faibles prévalences observées.

Pour conclure, au-delà des estimations de prévalence des maladies du bois, ce réseau de surveillance montre des résultats intéressants : **les facteurs connus influençant l'expression de ces maladies (sensibilité variétale, âge de la parcelle) ne suffisent pas à expliquer les différences de prévalences observées selon les territoires. Les suivis spatialisés apparaissent essentiels à poursuivre** car ils pourraient permettre d'apporter quelques éclairages par une meilleure connaissance de l'évolution des ceps au fil des ans (ceps malades, sains, apoplectiques ou ayant fait l'objet de mesures de lutte comme le curetage ou le recépage par exemple).

Annexe : carte du réseau de parcelles en Gironde en 2019

