



HAL
open science

Evaluation des performances de systèmes viticoles agroécologiques du projet DEPHY EXPE SALSA de Montpellier

Miniou Ann'Aël

► **To cite this version:**

Miniou Ann'Aël. Evaluation des performances de systèmes viticoles agroécologiques du projet DEPHY EXPE SALSA de Montpellier. Sciences du Vivant [q-bio]. 2022. hal-03981294

HAL Id: hal-03981294

<https://hal.inrae.fr/hal-03981294>

Submitted on 9 Feb 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

Evaluation des performances de systèmes viticoles agroécologiques du projet DEPHY EXPE SALSA de Montpellier



Par Ann'aël Miniou

Ecole de rattachement : L'institut Agro de Montpellier

Stage réalisé à :

L'UMR ABSys, INRAe de Montpellier
L'Institut Agro - Montpellier SupAgro
2 place Pierre Viala
34060 Montpellier Cedex 2

Maître de stage :

Raphaël METRAL

Tuteur pédagogique :

Claire NEEMA

Remerciement

Je tiens à remercier en premier lieu Raphaël METRAL, Agronome chargé de projets Recherche-Expérimentations à Montpellier SupAgro pour son accueil au sein de l'UMR ABSys, son écoute et le partage d'expérience.

Je tiens à remercier Yvan BOUISSON et Clément ENARD, Techniciens à l'INRAe, pour leur aide et leur expertise pendant la récolte des données et le partage de leur passion pour la viticulture.

Je remercie aussi Bénédicte OHL, pour son accompagnement lors de ce stage et sa bonne humeur au quotidien.

Je souhaite aussi remercier tous les stagiaires avec qui j'ai eu l'occasion de travailler, pour l'entraide, les repas partagés et les pauses café.

Table des figures

Figure 1: Schéma du dispositif expérimental du site de Montpellier	4
Figure 2: Schéma détaillé du système de conduite Dviti	5
Figure 3: Suivi de l'évolution de l'érinose sur feuille.....	8
Figure 4: Résultat du test de Kruskal-Wallis sur la proportion d'érinose au mois de Juillet	8
Figure 5: Résultat du test de Kruskal-Wallis sur la proportion d'érinose au mois de Mai	Erreur ! Signet non défini.
Figure 6: Suivi de l'érinose sur cep.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 7: Suivi de l'évolution du Black Rot sur grappe	10
Figure 8: Suivi du Black Rot sur cep	10
Figure 9: Comparaison de la fréquence de ceps touchés en fonction des maladies	11
Figure 10: Extrait de la fiche terrain complétée par les observations de Mai	20

Liste des abréviations

IFT : Indice de fréquence de traitement

Table des matières

Introduction	1
I- Contexte et état de l'art.....	2
II- Matériel et méthode.....	4
A) Le dispositif expérimental du projet SALSA à Montpellier.....	4
B) Protocole de notation des maladies	5
C) Analyse des données.....	6
III- Résultats.....	8
A) Le mildiou, l'oïdium.....	8
B) L'Erinose.....	8
C) Le Black-Rot.....	10
D) Mise en évidence de l'état sanitaire du dispositif expérimental	11
IV- Discussion.....	12
V- Conclusion.....	14
Références bibliographiques.....	15
Annexes.....	17
Annexe 1 : Tableau des principales maladies de la vigne	17
Annexe 2 : Extrait de la fiche terrain.....	20
Annexe 3 : Mode observatoire à chaque stade d'observation	21
Annexe 4 : Les traitements de la vigne en 2022 sur l'expe SALSA	22
Résumé	23
Abstract.....	23

Introduction

En France, la viticulture représente seulement 3% de la Surface Agricole Utile française mais est responsable de 20% de la consommation de produits phytosanitaires (Aubertot et al., 2005; Agrest, 2021). Les fongicides sont les pesticides les plus utilisés et représentent plus de 80% de l'IFT (Indice de Fréquence de Traitement) de référence. Les deux agents pathogènes responsables de la grande majorité d'application des fongicides sont le mildiou de la vigne (*Plasmopara viticola*) un oomycète et l'oïdium (*Erysiphe necator*) un champignon ascomycète. S'en suit ensuite avec entre 10 et 15% de l'IFT en viticulture l'utilisation d'insecticides. Les insectes ravageurs qui posent problèmes sur vigne attaquent majoritairement les grappes. Le cochylis ou l'eudémis sont des lépidoptères qui peuvent favoriser la présence de pourriture grise avec *Botrytis cinerea* sur ces dernières. (Pertot et al., 2017).

Suite à l'utilisation de nombreux pesticides sur les cultures, un déclin de la biodiversité floristique ou faunistique a été observée. Cette perte de biodiversité touche notamment les auxiliaires de culture et peut entraîner la prolifération de certains ravageurs. Par ailleurs, il a été mis en évidence des liens entre l'exposition aux pesticides et le risque d'apparition de certaines maladies (cancer, tumeurs, troubles cognitifs et de fertilité) (INSERM, 2013). L'intensification de l'application des pesticides est ainsi à l'origine de problèmes sociétaux, économiques et environnementaux. Des alternatives sont nécessaires pour réduire drastiquement l'utilisation de produits phytosanitaires et conserver la biodiversité. Cette réduction de l'usage des produits phytopharmaceutiques constitue une attente citoyenne majeure pour préserver notre santé et l'environnement. C'est pourquoi le plan Ecophyto a été créé suite au Grenelle de l'environnement en 2008. Il a pour objectif de réduire le recours, les risques et les impacts des produits phytosanitaires (Chambre d'agriculture, 2021).

C'est dans ce contexte qu'est né le projet DEPHY EXPE SALSA en viticulture. Lancé en 2018 à Montpellier, ce projet a une approche agroécologique et vise une réduction de 80 à 100% de l'IFT (Indicateur de Fréquence de Traitements phytosanitaires) de référence (AgroSYS, 2019). Le projet est constitué de trois dispositifs expérimentaux à Bordeaux, Colmar et Montpellier, afin d'étudier des systèmes dans des conditions pédoclimatiques différentes. Mon stage se concentre sur le dispositif mis en place en 2019 au domaine du chapitre de Villeneuve-lès-Maguelone (Hérault). Trois systèmes y sont étudiés : (1) un système témoin. Il s'agit d'un système de référence conduit par le domaine du Chapitre en conventionnel tel la plupart des vignobles languedocien actuels, (2) Un système qui utilise un cépage résistant au mildiou et à l'oïdium et qui présente des couverts végétaux semés dans les interrangs et (3) un système similaire au second qui en plus inclus un aspect agroforestier avec la présence d'arbres fruitiers au milieu des vignes.

Au cours de ce stage, nous avons cherché à faire un état des lieux de la présence et de la sévérité des maladies sur le dispositif en cherchant à voir si les systèmes de cultures ont un impact sur la distribution des maladies.

Tout d'abord, le contexte scientifique s'articule autour du projet et SALSA et des leviers permettant un certain contrôle des maladies. Puis nous verrons le matériel et les méthodes mises en place pour évaluer l'impact de ces maladies au sein du dispositif expérimental. Nous détaillerons ensuite les résultats obtenus et poursuivrons par une discussion de ces résultats, pour enfin conclure et évoquer les perspectives pour les années à venir.

I- Contexte et état de l'art

Le projet SALSA est commun aux sites INRAE de Bordeaux, Colmar et Montpellier, trois sites très différents rassemblant les caractéristiques principales des grands paysages viticoles français (ECOPHITOPIC, 2019). Ce projet a pour objectif de créer un réseau scientifique sur l'expérimentation de systèmes viticoles agro-écologiques n'utilisant aucun produit phytosanitaire. La viticulture agro-écologique se veut vertueuse pour l'environnement et la santé mais doit tout de même pouvoir allier une production en quantité et en qualité. Les dispositifs expérimentaux cherchent à montrer que cela est possible. Ainsi, des objectifs permettant cette alliance ont été définis. Il s'agit principalement d'améliorer l'agro-biodiversité, d'améliorer la fertilité des sols et de réduire les intrants. Pour cela, des leviers techniques sont testés tel que la suppression des herbicides et du travail du sol, l'utilisation de nouvelles variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium, favoriser les régulations naturelles et utiliser uniquement des produits de biocontrôle.

Nous savons que la majeure partie des traitements phytosanitaires sont déployés pour faire face aux maladies fongiques. Celles-ci sont détaillées en annexe 2. Pour cela le levier principal est l'utilisation de variété résistantes telle que Artaban. (ENTAV-INRA, 2018) Cette nouvelle variété obtenue par l'INRAE et JKI, un institut de recherche allemand, est répertorié dans le catalogue officiel depuis 2018. Cette variété montre une résistance polygénique au mildiou et à l'oïdium. Ce sont deux maladies fongiques causées respectivement par l'oomycète *Plasmopora viticola* et *Erysiphe necator*. C'est ce cépage que le dispositif expérimental de Montpellier a choisi de planter pour faire face à ces maladies qui causent de nos jours les plus gros dégâts sur les récoltes. Dans la mise en place du dispositif les autres leviers utilisés pour répondre aux objectifs du projet SALSA n'ont pas été instauré en premier lieu dans le but de réguler les maladies mais plutôt pour permettre le retour d'une plus large biodiversité faunistique régulatrice des ravageurs de la vigne. Cependant, le système conduit en agroforesterie pourrait avoir des avantages face à ce problème.

En France, l'agroforesterie est une pratique encore peu développée en viticulture. Néanmoins elle pourrait être à l'origine de multiples services écosystémiques : formation de microclimats, équilibre ravageurs/auxiliaires, fertilité et biodiversité du sol (Bourgade et al., 2020). A l'origine, les vignes étaient souvent plantées en association avec des arbres notamment sur les talus. Ces pratiques de plantation étaient en partie motivées par des raisons sanitaires. En effet, elles auraient permis de résister plus longtemps à l'attaque du phylloxéra en France. Par ailleurs, l'association vigne et arbres servait aussi à protéger d'autres maladies en limitant la persistance de certaines conditions climatiques favorables à leur développement. La présence d'arbre limite la présence de la rosée du sol qui de par l'humidité qu'elle apporte est favorable au développement de plusieurs maladies fongiques. Cependant, il faut aussi se méfier de l'ombrage que les arbres peuvent apporter car cela allonge la durée d'humectation foliaire. Cela peut exposer la vigne à une plus forte pression fongique. Ainsi, l'agroforesterie peut avoir des avantages quant à la présence de certaines maladies mais elle pourrait aussi en favoriser d'autres (Bourgade et al., 2020).

Par ailleurs, l'apparition de variété résistante aux maladies récurrentes et les conditions climatiques changeantes permettent le développement de nouvelles maladies. Le Black-Rot par exemple était considéré ces dernières années comme une maladie secondaire mais elle concerne aujourd'hui la plus part des vignobles en France. L'ascomycète *Guignardia bidwellii* profite de la météo clémente et des failles potentielles dans la couverture sanitaire des vignobles pour se développer. Si bien qu'entre 2013 et 2015 il est apparu avant les premiers traitements de mildiou et oïdium, traitements sur lesquels la lutte contre le Black-Rot repose (BASF, 2019a). C'est pourquoi, malgré l'apparition de nouvelles

variétés résistantes, la diminution des produits phytosanitaires n'est pas une chose simple à réaliser. La lutte contre les maladies plus secondaires de la vigne ne doit pas être prise à la légère. Au cours de ce stage, nous avons cherché à faire un état des lieux de la présence et de la sévérité des maladies sur le dispositif expérimental. De plus, nous cherchons à voir si les différents systèmes de conduite de la vigne, recevant ou non des traitements phytosanitaires, ont un impact sur la distribution des maladies.

II- Matériel et méthode

A) Le dispositif expérimental du projet SALSA à Montpellier

Le dispositif expérimental est situé au domaine du Chapitre à Villeneuve-lès-Maguelone, en périphérie de Montpellier. La parcelle expérimentale de 3 ha est constituée de trois systèmes expérimentaux différents au sein desquels sont utilisés deux cépages. Le cépage Artaban présente une résistance au mildiou et à l'oïdium. (ENTAV-INRA, 2018) Celui-ci est utilisé dans l'ensemble du dispositif expérimental. Le second cépage présent est la Syrah. Ce dernier est seulement présent dans la parcelle témoin et ne possède pas de résistance particulière. Les systèmes sont constitués de trois répétitions de 0.2 hectares chacune, disposés en bloc (Figure 1). Ils présentent des modes de conduites différents décrit par la suite :

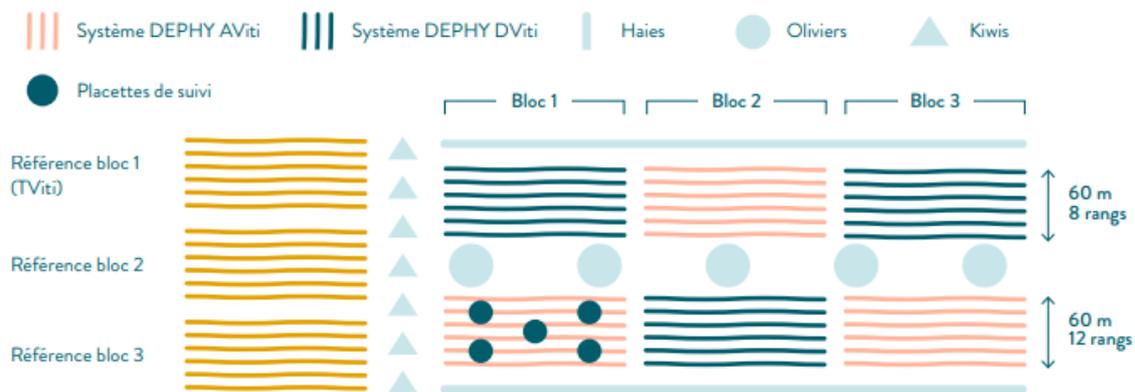


Figure 1: Schéma du dispositif expérimental du site de Montpellier

(1) Témoin-viti (ou Tviti) est un système conduit en conventionnel avec les cépages Syrah et Artaban. Il se situe à l'écart des deux autres systèmes dits « agroécologiques » à environ 30 mètres au Nord-Est. Cette structuration du parcellaire a été réalisée de la sorte pour que les traitements réalisés sur le témoin ne compromettent pas les résultats des dispositifs non traités.

(2) All-viti (ou Aviti) correspond à un système de conduite agroécologique. Le cépage Artaban est l'unique cépage retrouvé en son sein. Il se différencie aussi du témoin grâce à la présence de couverts végétaux semés dans les inter-rangs.

(3) Divers-viti (ou Dviti) est aussi un dispositif conduit en agroécologie conduit de façon identique au système Aviti. Cependant, il intègre en plus des aspects agroforestiers (Figure 2). Les rangées de vignes sont similaires au système Aviti mais quatre rangées de vignes au milieu de chaque répétition ont été remplacées par deux rangées d'arbres fruitiers. Les espèces choisies sont des figuiers et des grenadiers car les fruits ont pour vocation à être valorisés en vente directe ou sous la forme de produits transformés. De plus, l'utilisation d'arbres de familles botaniques différentes (Moraceae, Punicaceae) de celle de la vigne (Vitaceae) a pour objectif de limiter la présence de ravageurs spécifique et la propagation de maladies spécifiques à la famille botanique de la vigne.

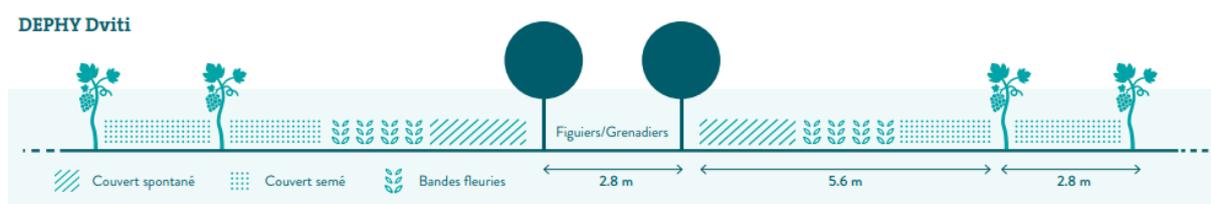


Figure 2: Schéma détaillé du système de conduite Dviti

Pour la réalisation des mesures, des zones de suivi, appelées placettes, ont été définies. Ce sont des unités d'échantillonnages de 6 cepes de vigne et leur interrang associé. Ces placettes sont identiques pour toutes les observations réalisées sur l'ensemble du projet. Leur position a été choisie dans le but de couvrir l'ensemble du dispositif et d'être représentatif de l'hétérogénéité des couverts et du sol dans la parcelle.

Les systèmes Aviti et Tviti comptent 5 placettes (Figure 1). Le système Dviti contient quant à lui 9 placettes. C'est la présence de rangées d'arbres au milieu des vignes qui nécessite cet ajustement. En effet, lors de la mise en place du dispositif, les expérimentateurs ont décidé de séparer ce système en trois sous-systèmes : (1) Les rangs de vignes au versant Nord des arbres, (2) les rangs de vignes au versant Sud, et (3) les deux rangées d'arbres au milieu des répétitions. Dans chacun des sous-systèmes, 3 placettes ont été définies. Cependant, dans la notation des maladies concernant la vigne, on ne s'intéressera pas aux placettes présentes au milieu des 2 rangées d'arbres.

B) Protocole de notation des maladies

L'observation des maladies est réalisée à 3 dates différentes. Ces dernières correspondent à trois stades phénologiques distincts de la vigne : La floraison/nouaison, la fermeture/véraison et au moment de la récolte soit lorsque les baies sont mures. Il s'agit des trois stades clés permettant d'évaluer la protection sanitaire de la vigne, d'estimer les dégâts et de définir une dynamique de progression des maladies. L'échantillonnage des observations est réalisé sur un total d'environ 2% des cepes de l'expérimentation grâce aux placettes définies en amont. Les observations sont faites à l'œil nu sur chaque cep composant la placette. Pour cela, les symptômes des maladies et des attaques de ravageurs suivants sont recherchés : oïdium, mildiou, black rot, botrytis, excoriose, anthracnose et érinose, phylloxéra et grillures de cicadelles.

Sur le terrain, l'observateur a besoin d'un fichier papier sur lequel noter les résultats de ses observations (Annexe2). L'objectif des observations de terrain est d'obtenir les données nécessaires à l'évaluation de la fréquence d'attaque de chaque maladie observée au sein du dispositif sur feuille et sur grappe. De plus, on cherche aussi à définir la sévérité de ces attaques. Ainsi, l'observateur doit déterminer à quelle intensité le cep est atteint par la maladie sur les grappes.

L'intensité et la fréquence sont définies comme tel :

Intensité = \sum surface atteinte des organes / surface totale des organes

Fréquence = nombre d'organes (feuilles ou grappes) atteints / nombre total d'organes présents

Les modes observatoires pour les deux premières observations sont détaillés ci-dessous :

Etape floraison, nouaison :

Sur chaque placette, les ceps sont observés un à un. Tout d'abord, l'observateur doit compter le nombre de rameaux présent sur le cep. Il définit ensuite un rameau qu'il considère de taille moyenne et compte les feuilles présentes sur ce dernier. Puis il compte toutes les feuilles présentant des symptômes d'érythrose de même que les grappes avec des symptômes de cette maladie. Si des symptômes sont observés sur grappe toutes les grappes du cep sont à compter. L'observation se poursuit en regardant l'ensemble du feuillage et en notant le nombre de feuilles atteintes par chaque autre maladie (Black rot, Oïdium, Mildiou...).

Etape véraison, fermeture des grappes :

Sur chaque placette, les ceps sont observés un par un. Tout d'abord, l'observateur définit un sarment de taille moyenne. Sur celui-ci, il compte le nombre de feuille primaire. Ensuite il compte le nombre de feuilles primaires touchées par l'érythrose. Par la suite, l'ensemble du feuillage est observé et l'observateur note le nombre de feuilles touchées par les autres maladies (Black Rot, Mildiou, Oïdium...) L'observation continue par les grappes. Elles sont toutes observées dans leur ensemble. Un comptage du nombre de grappe touchées par les maladies précédemment citées est réalisé. Dès lors qu'un symptôme est observé, toutes les grappes du cep sont comptées. L'intensité d'attaque de la maladie sur les grappes du cep doit aussi être définie par l'observateur.

C) Analyse des données

- Les variables considérées

On s'intéresse dans cette étude aux différentes maladies que l'on peut rencontrer sur le dispositif et à l'effet potentiel des systèmes de conduite sur la répartition de ces maladies. Nous prendrons donc en considération **la variable qualitative « Systeme »** qui définit le mode de conduite de la vigne. **La variable qualitative « Bloc »** est aussi prise en compte dans les analyses dans le but de repérer un effet du positionnement des ceps dans la parcelle qui ne serait pas lié au mode de conduite de ces derniers. **Les variables qualitatives « Date » ou « Stade »** permettent de distinguer les échantillonnages et de comparer par la suite l'incidence des maladies en fonction de la période d'échantillonnage et du système. Ensuite, on considère **des variables quantitatives mesurées sur chaque cep** permettant d'obtenir les fréquences de feuille ou de grappes touchées par une maladie donnée : « Nb rameaux », « Nb feuille », « Nb feuil par cep », « Nb grappes ». **Les variables quantitatives se référant aux maladies** sont présentes sous forme de comptage pour le nombre de feuilles touchées ou le nombre de grappes touchées. On note « BRF », « BRG » pour le Black-Rot, « EF », « EG » pour l'érythrose, « OIF », « OIG » pour l'oïdium, « MF », « MG » pour le mildiou. Le G apporte l'information que la variable concerne les grappes et F correspond aux feuilles. Elles peuvent aussi sous la forme d'un pourcentage pour l'estimation de l'intensité d'attaque de la maladie sur grappe : « Intensity BRG en % » pour l'intensité d'attaque du Black-Rot sur grappe avec des valeurs allant de 0 à 100. **Une variable qualitative** permettant de déterminer la fréquence de ceps touchés par une maladie en fonction du système, codée par un 0 ou un 1 selon s'il y a respectivement absence ou présence de maladie sur le cep, a été créée dans le logiciel R.

- Les tests statistiques réalisés

Toutes les analyses sont réalisées avec le logiciel R (version 4.0.5). Tout d'abord, **des ANOVA (analyse de la variance)** sont réalisées sur les fréquences d'apparition des maladies en fonction des systèmes afin de pouvoir voir ou non un effet du système sur la présence de maladie. Lorsque les conditions requises pour valider l'Anova n'étaient pas vérifiées, un test non paramétrique de **Kruskal-Wallis** était réalisé. Enfin, une comparaison des résultats par paire était réalisée à la suite de ce test non paramétrique ou un test de Tukey lorsque l'ANOVA a pu être achevée. Les ANOVA sont réalisées pour chaque stade ce qui permet d'obtenir l'indépendance des variables. En effet, les mesures sont réalisées à chaque fois sur les mêmes ceps donc l'indépendance des variables ne serait pas respectée.

De même, des ANOVA sont utilisées pour tester l'effet des blocs sur la fréquence de maladie en utilisant toujours par la suite le test de kruskal-Wallis lorsque les conditions ne sont pas vérifiées.

Par ailleurs, un test du **Chi2 d'indépendance** est effectué entre les deux variables qualitatives « fréquence de ceps touchés » par une maladie et « système » pour déterminer si à chaque stade d'échantillonnage le système a un impact significatif sur la répartition des maladies au sein de ceux-ci.

III- Résultats

A) Le mildiou, l'oïdium

Les observations réalisées n'ont pas permis de mettre en évidence la présence de mildiou et d'oïdium au sein du dispositif. En effet, seules deux tâches d'oïdium sur feuille pour deux ceps du système témoin Syrah ont été observées au mois de mai. Les symptômes correspondant au mildiou n'ont pas été trouvés ni au mois de mai ni au mois de juillet.

B) L'Erinose

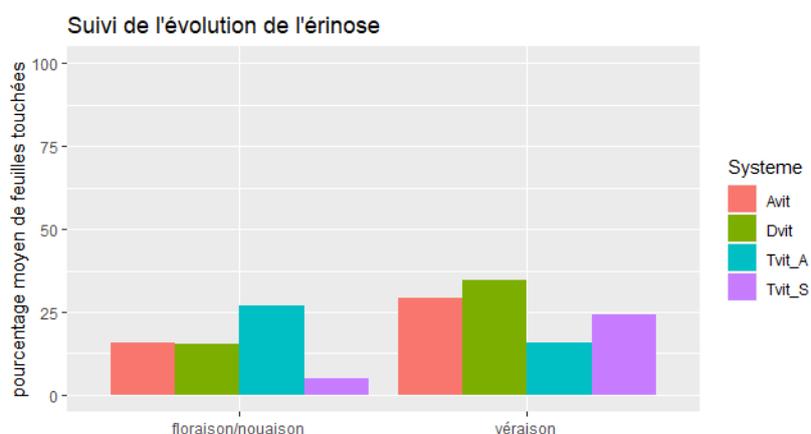


Figure 3: Pourcentage moyen de feuilles touchées par l'erinose en fonction des systèmes de conduite de la vigne et du stade phénologique où a eu lieu l'observation

La figure 3 montre le pourcentage moyen de feuilles touchées par l'erinose lors de deux observations réalisées à deux moments différents correspondant à la floraison de la vigne et à la véraison des grappes. Ce pourcentage augmente pour les systèmes de conduite Aviti, Dviti et Tviti_S entre le stade de la floraison et celui de la véraison.

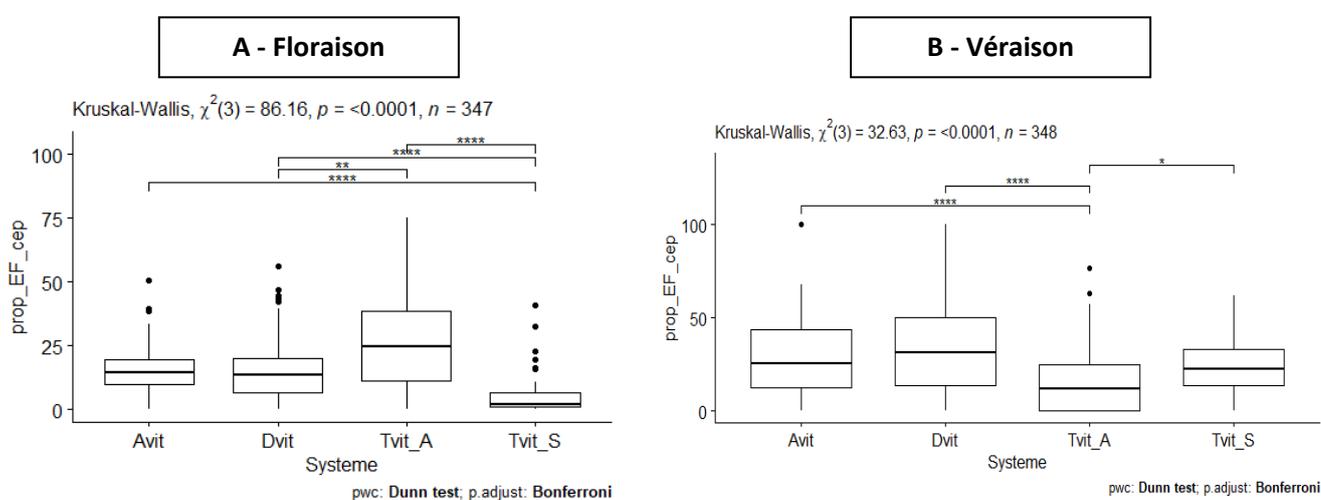


Figure 4: Fréquence de feuilles touchées par l'erinose observée au mois de mai (A) et de juillet (B) sur les systèmes testés du dispositif DEPHY EXPE SALSA Montpellier. (les *) indiquent les différences significatives de comparaison de moyennes après test de Kruskal-Wallis).

La figure 4 montre qu'au mois de mai (A) au moment de la floraison de la vigne, le système Témoin comportant le cépage Syrah est significativement moins touché par l'érinose que les trois autres systèmes. Ensuite, on observe que le système Dviti est moins touché par l'érinose que le système témoin comportant la variété Artaban.

Sur cette même figure, on observe en juillet (B) lors de la véraison, que le témoin Artaban est significativement moins touché par l'érinose que les 3 autres systèmes.

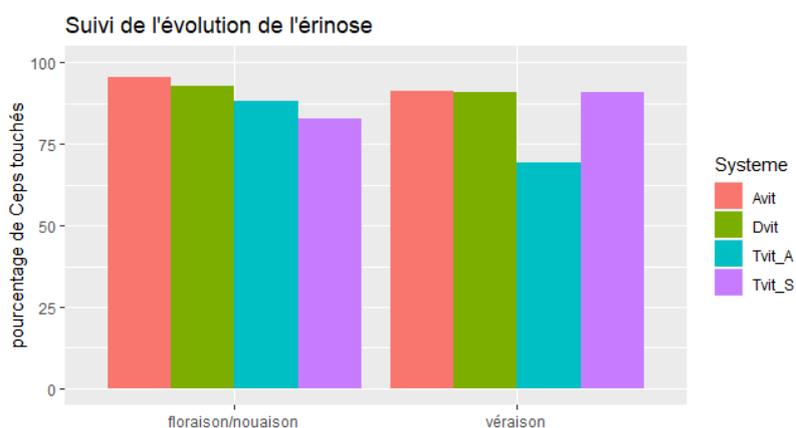


Figure 5: Pourcentage moyen de ceps touchés par l'érinose en fonction des systèmes de conduite de la vigne et du stade phénologique où a eu lieu l'observation

Ce graphique (Figure 5) représente le pourcentage de ceps touchés par l'érinose au sein des différents systèmes du dispositif. On observe que chaque système est touché à plus de 75% sauf pour le système témoin Artaban au mois de juillet qui se situe juste sous la barre des 75%. Le test du Chi2 d'indépendance (p-value inférieure à 0,05) montre un effet du système en juillet sur la proportion de ceps touchés par la maladie (pas d'effet du système sur les observations de mai).

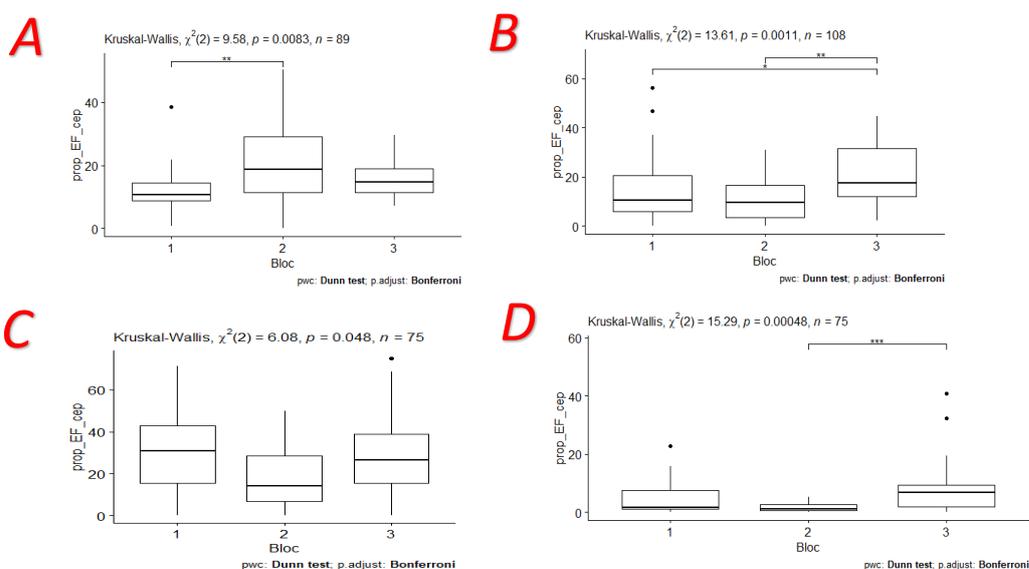


Figure 6: Fréquence d'érinose sur feuille en fonction des blocs présents au sein des systèmes de conduite Aviti (A), Dviti (B), Tviti A (C) et Tviti S (D) testés dans le dispositif DEPHY EXPE SALSA de Montpellier. (les *) indiquent les différences significatives de comparaison de moyennes après test de Kruskal-Wallis).

Sur la figure 6, on a souhaité mettre en évidence l'effet de la répartition en bloc des vignes. Les résultats montrent que la variable bloc a un effet significatif sur la fréquence d'apparition de l'érinose. En effet, pour le système Aviti, le bloc 1 a significativement moins de feuilles touchées par l'érinose que le bloc 2. Pour le système Dviti, le bloc 3 a plus de feuilles touchées par l'érinose que le bloc 1 et 2. Pour le système témoin Artaban, le bloc n'a pas d'effet significatif sur l'apparition de l'érinose. Finalement, pour le système témoin Syrah on observe que le bloc 3 est plus touché par l'érinose que les blocs 1 et 2.

C) Le Black-Rot

La fréquence d'apparition du Black rot sur feuille tout système confondu ne dépasse pas les 5 %. Les résultats des comparaisons statistiques entre systèmes ne sont pas significatifs.

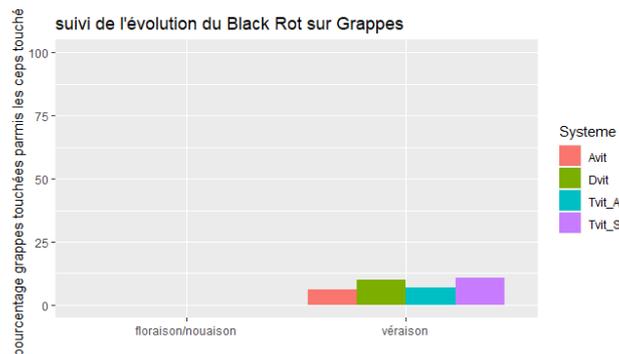


Figure 7: Fréquence de grappes touchées par l'érinose parmi les ceps atteints en fonction du stade phénologique pour chaque systèmes de conduite de la vigne définis dans le dispositif DEPHY EXPE SALSA de Montpellier

Sur le graphique ci-dessus (Figure7), on observe que le pourcentage de grappes touchées par le Black-Rot ne dépasse pas les 15%. Les résultats des comparaisons statistiques entre systèmes ne sont pas significatifs.

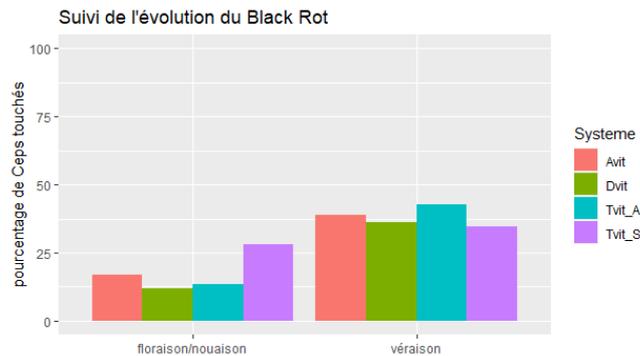


Figure 8: Fréquence de ceps touchés par l'érinose en fonction du stade phénologique pour chaque systèmes de conduite de la vigne définis dans le dispositif DEPHY EXPE SALSA de Montpellier

La figure 8 représente le pourcentage de ceps touchés par le black rot au sein des différents systèmes du dispositif. Au mois de mai, on observe que le pourcentage de ceps touchés ne dépasse pas les 30%. Ce résultat concerne le témoin Syrah. Les autres systèmes se situent plus autour de 20%. Au mois de juillet ce pourcentage avoisine les 40% pour tous les systèmes. Le test du Chi2 d'indépendance montre une p-value inférieure à 0,05 pour le mois de mai. Ainsi la variable système et la proportion de ceps touchés par la maladie sont dépendants pour ce mois mais ce n'est pas le cas pour le mois de juillet.

L'effet de la variable bloc a été calculé pour cette maladie. Les résultats montrent que la variable bloc n'a aucun effet significatif sur la fréquence d'apparition de la maladie dans le dispositif.

D) Mise en évidence de l'état sanitaire du dispositif expérimental

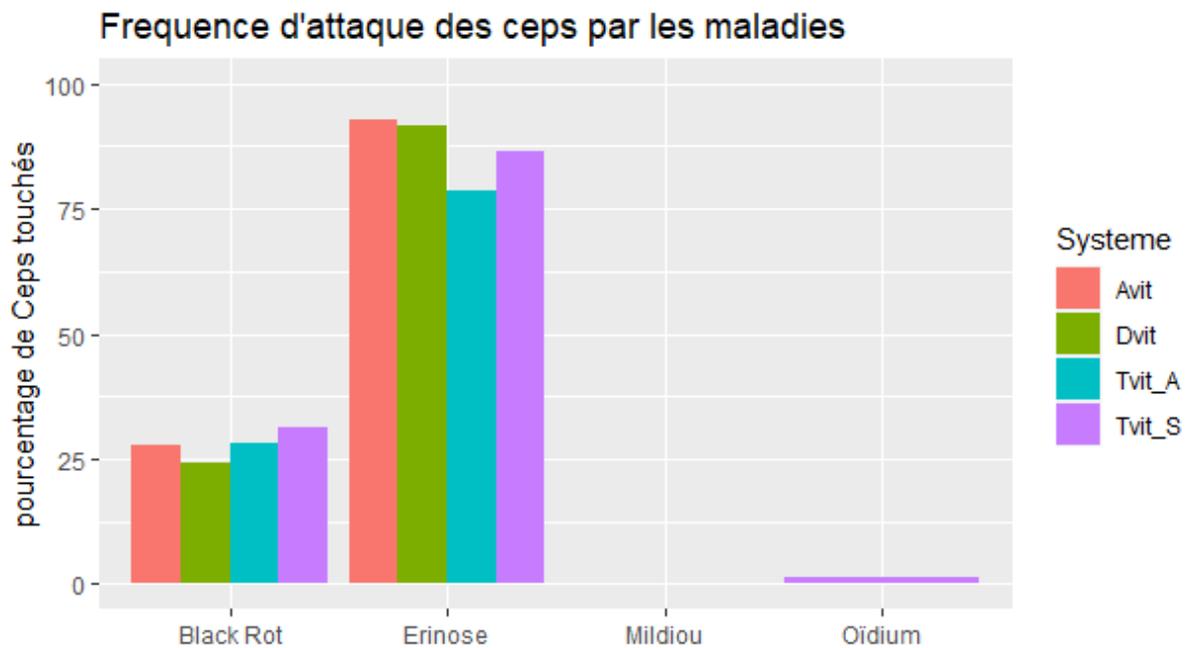


Figure 9: Comparaison de la fréquence de ceps touchés en fonction des maladies observées et des systèmes de conduite de la vigne définis dans le dispositif DEPHY EXPE SALSA de Montpellier

Sur le diagramme de la figure 9, nous observons la fréquence d'attaque moyenne des ceps par le Black-Rot et l'érinose au cours de l'année. Concernant le Black-Rot, cette fréquence touche en moyenne pour les deux observations 30% des ceps, tout au plus 35% pour le témoin Syrah. Tandis que la fréquence moyenne de ceps touchés par l'érinose se situe autour des 90%. Sur ce diagramme apparaît aussi le mildiou à hauteur de 0% car la maladie n'était pas présente dans le vignoble. L'oïdium est aussi présent à hauteur de 1% pour le témoin Syrah car c'est le seul système qui a montré la présence d'oïdium lors des observations.

IV- Discussion

En 2022, la présence de mildiou n'a pas été mise en évidence par les observations réalisées. Au mois de mai, seules deux tâches d'oïdium ont pu être observées et sur le mois de juillet aucun symptôme de la maladie n'a été observé. Ces résultats sont expliqués par les conditions climatiques très sèches qui ont sévit dans la région. En effet, les données météorologiques de la station du domaine du chapitre montrent que les précipitations aux mois d'avril et de mai sont très faibles. Or ces deux maladies ont besoin d'humidité et de chaleur dès le printemps pour proliférer. Les œufs d'hiver du mildiou sont capables de germer, de même que le mycélium de l'oïdium de reprendre son activité, si le printemps est pluvieux et doux (BASF, 2019b). Même le témoin Syrah sensible à ces maladies ne présente aucune attaque. Ainsi, on ne peut pas conclure quant au réel bénéfice de l'introduction de la variété Artaban résistante à ces maladies. Il faudra attendre une année plus humide pour comparer les attaques subit par la Syrah et la variété résistante.

Sur l'année 2022, aucun traitement concernant le mildiou et l'oïdium n'ont été administré aux systèmes Aviti et Dviti. (Annexe 4) Ce choix s'est avéré le bon car la pression de ces deux maladies fut très faible. Cependant, l'objectif des années à venir est de préserver la résistance de la variété et d'empêcher le contournement de ces dernières par certaines souches de mildiou et d'oïdium. Pour cela, même si aucune attaque n'a été constatée cette année, des traitements en biocontrôle sont envisagés en complément de traitements à base de soufre (considéré biocontrôle) et de cuivre (autorisé en agriculture biologique). Ces substances ne rentrent pas dans l'IFT standard du projet qui cherche à réduire de 80 à 100% l'IFT. Ce dernier concerne uniquement les produits de synthèse non autorisés en agriculture biologique. Néanmoins, l'utilisation de ces produits cherche à être optimisée en réduisant les doses pour éviter les effets secondaires (toxicité liée au cuivre qui impact négativement la croissance des plantes, destruction d'une partie de la biodiversité faunistique auxiliaire sensible au soufre...)

Par ailleurs, les résultats montrent que le Black-Rot est présent dans le dispositif et cela sur tous les systèmes de conduite sans différence notable. Or on sait qu'en mai 2022, le fongicide LunaXtend qui a une action contre l'oïdium et le Black-Rot a été appliqué sur les témoins (Bayer-agri, 2022). On ne peut donc pas conclure quant à une réelle efficacité du traitement car les différences de fréquence d'attaque entre les systèmes ne sont pas statistiquement significatives. Il faut continuer de surveiller attentivement la prolifération de la maladie car c'est l'historique de la parcelle qui conditionne la fréquence et l'intensité d'attaque de celle-ci pour les années à venir si aucun traitement phytosanitaire n'est réalisé. Le dispositif a été planté en 2019. La vigne est jeune et c'est possiblement ce qui explique que la parcelle soit encore faiblement attaquée. Par exemple, le dispositif de Bordeaux planté en 2011 a été très largement affecté par cette maladie en 2021. Elle a provoqué de grosses perte de rendement sur les vignes expérimentales (Metral et al., 2022). Or il est très compliqué de se sortir de la maladie une fois que l'inoculum est bien présent dans le vignoble. Les expérimentateurs de Bordeaux sont d'ailleurs dans l'obligation d'utiliser un produit de synthèse pour ne pas perdre l'entièreté de leur récolte. Celui-ci rentre donc dans l'IFT standard défini par le projet. Pour éviter une telle situation, des mesures prophylactiques telle que l'élimination systématique des momies lors de la taille doivent être mises en place (IFV Occitanie, 2022a). La stratégie de gestion du Black-Rot n'est donc pas à négliger. Généralement la lutte contre l'oïdium et le mildiou via l'utilisation de substances soufrées et cuivrées permet de contenir la propagation du Black-Rot. Cependant, il est possible que la lutte ne soit pas démarrée assez tôt dans l'année (AGROBIO PEROGORD et al., 2016). Elle doit être poursuivi au moins

jusqu'à la fermeture des grappes. Ainsi l'élaboration d'une stratégie de traitement prenant en compte ces différents paramètres devrait permettre de contenir le Black-Rot et d'éviter d'importants dégâts.

Les résultats concernant l'érinose montrent des différences statistiques significatives entre les systèmes de conduite. Cependant, les statistiques montrent aussi que le bloc sur lequel les mesures ont été réalisées a un impact sur la fréquence d'attaque de la maladie sur les vignes. On ne peut donc pas affirmer que les fréquences d'attaque de l'érinose sur les feuilles soient exclusivement dues au système de conduite. Pour le mois de mai, le témoin Syrah subit significativement moins la pression de la maladie que les autres systèmes. De même qu'en juillet c'est le témoin Artaban qui présente ce même effet. Un traitement au soufre et au cuivre a été réalisé début juillet sur les témoins Artaban et Syrah seulement. Ainsi, ce traitement pourrait expliquer que le taux d'érinose soit plus faible lors du relevé de juillet pour le témoin Artaban. Néanmoins, le témoin Syrah qui a reçu exactement le même traitement n'est pas significativement moins touché que Dviti et Aviti et il est significativement plus touché que le témoin Artaban. On ne peut donc pas conclure quant à une efficacité du soufre sur l'impact de la maladie au sein du dispositif. Cette maladie n'est pas la plus préoccupante pour le rendement en raisin. Elle n'affecte généralement que peu ce dernier. En effet, seule une très forte attaque au printemps sur les jeunes pousses qui amènerait à leur destruction peut affecter le rendement. Cependant, un traitement au soufre mouillable dès l'apparition des galles, à la dose homologuée contre l'oïdium, suffit à maîtriser l'érinose (IFV Occitanie, 2022b). Dans notre cas le traitement au soufre a été réalisé beaucoup trop tardivement pour qu'il puisse avoir un impact sur l'érinose. Dans une volonté de réduire les doses de soufre et de cuivre, des alternatives sont possibles. Des produits de biocontrôle pourraient être utilisés pour contrôler la maladie. L'huile essentielle d'orange a pour vertu de lutter contre les acariens (IFV, 2022). Elle a aussi une action fongicide face à l'oïdium et au mildiou et pourrait être intégrée dans la stratégie de lutte. Elle pourrait être considérée comme un traitement alternatif permettant de réduire les doses de soufre et de cuivre sur l'année.

Finalement, l'état sanitaire global du dispositif expérimental peut être considéré comme sain. En effet, il n'y a pas de présence de mildiou ni d'oïdium. De plus, le pourcentage de ceps affectés par le Black-Rot est faible. Seul le pourcentage de ceps touchés par l'érinose est très conséquent car il avoisine les 90%. Cependant, cette maladie n'a que très peu de conséquences sur la vigne. Ainsi on peut considérer que l'état sanitaire du vignoble est sain.

V- Conclusion

Finalement, en 2022 les vignes sont très faiblement touchées par les maladies et le rendement ne sera que très peu affecté par ce paramètre. L'érinose est la maladie que nous retrouvons le plus fréquemment mais les dégâts qu'elle cause sont peu importants et n'ont pas semblé avoir affecté les grappes de raisin cette année. Le Black-Rot fait son apparition au sein du vignoble à une fréquence et une intensité qui semble raisonnable. Cependant, il faut rester vigilant face à l'évolution de la maladie qui pourrait dans les années à venir causer de graves pertes de rendement si elle n'est pas contrôlée. Dans cette hypothèse, l'utilisation de produits phytosanitaires de synthèse serait la seule solution envisageable et c'est ce que le projet SALSA cherche à tout prix à éviter au maximum. C'est pourquoi, une stratégie de gestion des maladies pour les années à venir est établie. Elle se concentre tout d'abord sur la préservation des résistances de la variété Artaban face au mildiou et à l'oïdium. Pour cela, les traitements traditionnels avec des produits contenant du soufre et du cuivre seront réalisés mais de façon raisonnée. Leur utilisation préventive avec des doses réduites de substance active est la première chose qui sera mise en place sur les systèmes en conduite agroécologique. L'utilisation de produits de biocontrôle en complément ou en substitution de certaines applications de ces substances est aussi envisagée. Ensuite, la stratégie de traitement prévoit de ne surtout pas négliger le Black-Rot qui a fait son apparition au sein du vignoble et de l'intégrer dans la stratégie de traitement. Finalement, les maladies secondaires impactant normalement peu le rendement, telle que l'érinose, devraient être gérées grâce à la stratégie de lutte mise en place précédemment.

Références bibliographiques

- Agrest** (2021) Chiffres et données - Statistique agricole annuelle 2020 - Chiffres provisoires. https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/Chd2205/cd2022-5_SAA_2020_2021v2.pdf
- AGROBIO PEROGORD, ADABIO, ITAB, SEDARB, Chambre d'agriculture du Rhône** (2016) Lutte contre le Black Rot en viticulture biologique : Trois Expériences pour Trois Expériences pour RE - Faire le point de nos connaissances.
- AgroSYS** (2019) Conception de systèmes innovants en viticulture : le projet SALSA. <http://agrosys.fr/conception-de-systemes-innovants-en-viticulture-le-projet-salsa/>
- Aubertot JN, Barbier JM, Carpentier A, Gril JJ, Guichard L, Lucas P, Savary S, Savini I, Voltz M** (2005) Pesticides, agriculture et environnement : réduire l'utilisation des pesticides et en limiter les impacts environnementaux. Synthèse du rapport de l'expertise. doi: 10.15454/B928-4E37
- BASF** (2019a) Black-rot dans les vignes : quels sont les gestes qui sauvent. https://www.agro.basf.fr/fr/cultures/vigne/protection_fongicide_de_la_vigne/anti_black_rot/black_rot_les_gestes_qui_sauvent.html
- BASF** (2019b) Le mildiou : l'ennemi numéro 1 de la vigne. https://www.agro.basf.fr/fr/cultures/vigne/maladies_de_la_vigne/mildiou_de_la_vigne/
- Bayer-agri** (2022) Luna® Xtend. Fongicides Luna® Xtend : Bayer-Agri, traitement phytopharmaceutique pour la protection des cultures - Luna® Xtend
- Bourgade E, Alonso Ugaglia A, Bustillo V, Dufourcq T, Grimaldi J, Guenser J, Montagne V, Ranjard L** (2020) VITIFOREST : Evaluation de l'impact de l'arbre agroforestier en contexte viticole. Innovations Agronomiques 79, 471-497. doi: 10.15454/73RY-YQ72
- Chambre d'agriculture** (2021) Ecophyto définition. <https://chambres-agriculture.fr/agriculteur-et-politiques/ecophyto/>
- ECOPHITOPIC** (2019) Site LIVE-SALSA Domaine du Chapitre. <https://ecophytopic.fr/dephy/concevoir-son-systeme/site-live-salsa-domaine-du-chapitre>
- ENTAV-INRA** (2018) ARTABAN.
- IFV** (2022) Liste des produits de biocontrôle homologués en viticulture.
- IFV Occitanie** (2022a) LE BLACK-ROT. <https://www.vignevin-occitanie.com/fiches-pratiques/le-black-rot-de-la-vigne/>
- IFV Occitanie** (2022b) L'ERINOSE. <https://www.vignevin-occitanie.com/fiches-pratiques/erinose/>
- INSERM** (2013) Pesticides. Effets sur la santé. Collection expertise collective. <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/risques-microbiologiques-physiques-et-chimiques/pesticides/article/effets-sur-la-sante-d-une-exposition-a-des-pesticides>
- Metral R, Deliere L, Ley L** (2022) Comité de pilotage du Projet DEPHY EXPE SALSA INRAE à Colmar le 6 juillet 2022.

Pertot I, Caffi T, Rossi V, Mugnai L, Hoffmann C, Grando MS, Gary C, Lafond D, Duso C, Thiery D, et al
(2017) A critical review of plant protection tools for reducing pesticide use on grapevine and new perspectives for the implementation of IPM in viticulture. *Crop Protection* **97**: 70–84

Annexes

Annexe 1 : Tableau des principales maladies de la vigne

Source : Fiches techniques de l'institut français du vin Occitanie

Maladie	Agent pathogène	Symptômes	Moyen de lutte
Mildiou	Plasmopora viticola	<p>Feuilles : Le faciès « taches d'huile » sur les jeunes feuilles = tendent vers le jaune sur la face supérieure. Sur la face inférieure il y a un duvet blanc constitué de conidiophores et de conidies. + dessèchement des feuilles. Le faciès « mosaïque → feuilles âgées = taches polyédriques de couleur jaune à brun-rouge.</p> <p>Les inflorescences : coloration rouge à brune et se déforment. Elles peuvent se dessécher et tomber.</p> <p>Boutons floraux + baies : couvert d'efflorescences blanches (conidiophores). Après la nouaison, les baies sont brun-rouge à violacée.</p>	<p>Mesures prophylactiques : éviter l'accumulation de l'eau dans les rangs, Suppression des pousses basses et des rejets</p> <p>Lutte chimique : Elle doit être préventive → Mais utilisation de nombreux traitements. La stratégie de traitement est élaborée tout au long de la croissance de la vigne en fonction de la vitesse de croissance des rameaux et des feuilles, de la fréquence des pluies, de la température, de la pression parasitaire.</p> <p>Des outils pour aider au raisonnement de la lutte : des Bulletins de Santé du Végétal (BSV), outils d'aide à la décision.</p>
Oïdium	<i>Erysiphe necator</i>	<p>Jeunes pousses : ralentissement de la croissance, raccourcissement des entre-nœuds et crispation des feuilles. Sur les cépages très sensibles apparition d'un feutrage blanc.</p> <p>Feuilles : des tâches d'aspect « huileuses » + les nervures noircissent à cause de la nécrose des cellules + feutrage grisâtre (filament mycéliens et conidiophores)</p> <p>Baies : croissance fortement ralentie, recouvertes d'une pellicule grise poussiéreuse. Eclatement de baies laissant apparaître les pépins. Ces blessures favorisent les contaminations de <i>Botrytis cinerea</i>.</p>	<p>Lutte chimique : très souvent seule une protection chimique préventive permet de maîtriser efficacement la maladie.</p> <p>Autre : utilisation d'un cépage moins sensible, éviter les densités de plantation trop importantes, de maîtriser la vigueur de la vigne...</p>
Black Rot	Ascomycète : Guignardia bidwellii	<p>Feuille : petites taches régulières allant du brun au rouge sur les deux faces. Ces taches sont bordées par un liseré brun foncé. Leur distribution</p>	<p>Mesures prophylactiques : Eliminer les grains desséchés (momies) existant sur les souches lors de la taille. → Régulation de l'inoculum pour la saison</p>

		<p>est souvent dite « en coup de fusil ». Des petites pustules noires (les pycnides), apparaissent sur la tache du côté supérieur de la feuille. Les symptômes sur les rameaux et sur les inflorescences sont plus rares.</p> <p>Baies : couleur fauve puis se flétrissent et finissent par se dessécher. Ce grain va jusqu'à se momifier en se couvrant de pycnides en fin de saison. La gravité de l'attaque peut varier de quelques baies touchées sur une grappe à des grappes entièrement desséchées.</p> <p>Les conséquences peuvent être dramatiques pour le rendement.</p>	<p>prochaine. Or c'est bien la taille de cet inoculum qui est responsable de l'intensité d'attaque de la maladie sur la vigne. Travailler le sol pour enfouir les sarments atteints après la taille. Arrachage des vignes abandonnées</p> <p>Des mesures chimiques : Différentes stratégies vont pouvoir être mises en place en fonction de la sensibilité historique de la parcelle et des conditions climatiques. Dans tous les cas, il est conseillé de privilégier les produits anti-mildiou ou anti-oïdium ayant également une action contre le black-rot pour lutter simultanément sur ces maladies.</p>
Pourriture grise	Botryotinia fickeliana	<p>Feuille : tache brune + feutrage grisâtre</p> <p>Sarment : brunissement puis blanchissement après l'aoutement avec apparition de sclérote.</p> <p>Grappe : dessèchement avant la floraison / coloration brune + feutrage gris épais + pourriture grise peut apparaître après la véraison.</p>	<p>Mesures prophylactiques : Aération des grappes avec ébourgeonnage, effeuillage, éclaircissage diminution de la vigueur de la vigne en diminuant l'apport azoté ou en ajoutant un enherbement</p> <p>Lutte chimique : Des fongicides spécifique ou des produits anti-mildiou sont utilisés.</p>
Erinose	Acarien : Colomerus vitis	<p>Jeunes feuilles : sur la face supérieure se forment des galles boursouflées verdâtres puis elles virent au rouge. Sur la face inférieure, on trouve sous ces galles un feutrage blanc provoqué par une hypertrophie des poils épidermiques de la feuille. Les conséquences de ces attaques n'impactent généralement pas ou peu la récolte. Seule une attaque très violente au printemps peut empêcher le bon développement des pousses et donc provoquer l'avortement des fleurs. Cela engendrera par la suite une perte de récolte.</p>	<p>Lutte chimique : Il s'agit d'une lutte curative qui doit être réalisée seulement sur les parcelles infectées. Un traitement au soufre mouillable, dès l'apparition des galles, à la dose homologuée contre l'oïdium, suffit généralement à maîtriser l'erinose.</p> <p>Lutte biologique : La cécidomyie <i>Arthrocnodax vitis Rubs</i> est une prédatrice de l'acarien. D'autres acariens comme les typhlodromes peuvent aussi aider à lutter contre le ravageur.</p>
Excoriose	Champignon : <i>Diaporthe ampelina</i>	<p>Sur les rameaux : Au printemps, des taches ponctiformes ou allongées de couleur noire. Ces taches vont évoluer en été vers des nécroses</p>	<p>Mesure prophylactique : Eliminer les rameaux atteints au moment de la taille et les évacuer de la parcelle ou les brûler.</p>

		<p>brunâtres, des croutes noires ou des lésions étendues, brun-marron.</p> <p>Dans le cas d'attaques sévères, les feuilles peuvent présenter des taches rondes qui se dessèchent et tombent. Le feuillage prend alors un aspect plombé. Le champignon peut également parfois attaquer les baies. Les rameaux atteints d'excoriose fragilisés peuvent casser.</p>	<p>Maitriser la fertilisation pour empêcher une trop forte vigueur de la vigne.</p> <p>Lutte chimique : Elle dépend de l'historique de la parcelle. Des traitements préventifs sont obligatoire au stade D et E du développement de la vigne (apparition des bourgeons) à moins que les conditions météo soient très sèches. Un fongicide de contact est généralement appliqué.</p>
Anthracnose	Champignon : <i>Elsinoë ampelina</i>	<p>Tous les organes verts de la vigne peuvent être touchés :</p> <p>sur rameaux : sur les parties jeunes, observation de taches noires irrégulières qui évoluent en chancres gris auréolés de noir. Forme en crosse lorsque les nécroses sont nombreuses et l'extrémité des rameaux semble grillée.</p> <p>sur feuilles : au printemps on observe de petites taches circulaires de 1 à 5 mm de diamètre. Le centre des lésions, de couleur grise, se dessèche, tombe et laisse apparaître un trou entouré d'une bordure noire. Si les nervures sont atteintes, les feuilles se crispent.</p> <p>sur inflorescences et grappes : en cas d'attaques sévères, dessèchement complet. Sur les baies et les rafles, on observe d'abord des points noirs circulaires qui se transforment en chancres avec une bordure noire.</p>	<p>Mesure prophylactique : Eliminer les rameaux atteints au moment de la taille et les évacuer de la parcelle ou les brûler.</p> <p>Maitriser la fertilisation pour empêcher une trop forte vigueur de la vigne.</p> <p>Il n'y a pas de fongicide dédié tout spécialement à la lutte contre l'anthracnose. Ce sont les traitements anti-mildiou qui se chargent pour le moment de réguler la prolifération.</p>

Annexe 2 : Extrait de la fiche terrain

Site	système	bloc	place	Rang	Cep	b Ram	Nb feuil	Nb feuil Z Cep	nbre de grappes	EF	EG	BRF	BRG	OIF	OIG	MF	MIG	Exc R
Montpellier	Avit	1	P01		R03_C013	9	13	117		17	0	0	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P01		R03_C014	9	19	171		23	0	0	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P01		R03_C015	9	18	162		26	0	1	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P01		R03_C016	8	16	128		21	0	0	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P01		R03_C017	9	18	162		14	0	2	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P01		R03_C018	5	16	80	12	8	1	0	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P02		R03_C037	2	19	38		4	0	0	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P02		R03_C038	2	21	42		6	0	0	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P02		R03_C039	10	18	180		22	0	0	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P02		R03_C040	9	16	144		10	0	0	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P02		R03_C041	6	16	96	11	37	1	0	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P02		R03_C042	7	19	133		29	0	2	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P03		R07_C025	7	18	126		1	0	0	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P03		R07_C026	10	18	180		19	0	0	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P03		R07_C027	11	19	209		5	0	0	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P03		R07_C028	11	9	99		16	0	1	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P03		R07_C029	5	18	90	20	14	3	2	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P03		R07_C030	8	14	112	16	19	2	0	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P04		R10_C013	8	18	144		12	0	0	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P04		R10_C014	9	17	153	20	21	4	0	0	0	0	0	0	0
Montpellier	Avit	1	P04		R10_C015	10	19	190		19	0	0	0	0	0	0	0	0

Figure 10: Extrait de la fiche terrain complétée par les observations de Mai

Annexe 3 : Mode observatoire à chaque stade d'observation

Etape Floraison/nouaison, réalisé le 31/05/2022

Sur chaque placette, observation des ceps 1 par 1. Notation par écrit sur une feuille de terrain.

- 1) Compter le nombre de rameaux présent sur le cep.
- 2) Définir un rameau moyen et compter le nombre de feuilles sur celui-ci
- 3) Compter toutes les feuilles présentant les symptômes de l'érythrose de même que toutes les grappes présentant des symptômes de cette maladie.
- 4) Si des symptômes d'érythrose sont observés sur grappe, compter le nombre de grappes total du cep
- 5) Observer l'ensemble du feuillage. Noter le nombre de feuilles touchées par chaque maladie. (Black rot, Oïdium, Mildiou)

Etape Véraison, fermeture, réalisé le 18/07/2022

Sur chaque placette, observation des ceps 1 par 1. Notation par écrit sur une feuille de terrain.

- 1) Définir un sarment moyen, compter les feuilles primaires de ce sarment.
- 2) Compter le nombre de feuilles primaires touchées par l'érythrose sur ce sarment.
- 3) Observer l'ensemble du feuillage. Noter le nombre de feuilles touchées par les maladies (Black Rot, Mildiou, Oïdium...)
- 4) Observer l'ensemble des grappes. Noter le nombre de grappes touchées par les maladies (Black Rot, Mildiou, Oïdium...) Si des symptômes sur grappes sont observés, compter toutes les grappes du cep.
- 5) Si des symptômes sont observés sur grappe, évaluer l'intensité de la maladie sur l'ensemble des grappes du cep.

Annexe 4 : Les traitements de la vigne en 2022 sur l'expe SALSA

Tableau 1: Historique des traitements de la vigne de l'expérimentation en 2022

Date	Traitement	Action	Système concerné
18 Mai 2022	LunaXtend	Fongicide contre l'oïdium et le black rot	Tviti A et S
26 Juin 2022	ROCCA	Fongicide contre le black rot et l'oïdium	Tviti A et S
7 juillet 2022	Flosul (produit soufré) et Cuproxat (produit au cuivre)	Fongicide	Tviti A et S

Résumé

Il est très compliqué de se passer des pesticides en viticulture. En effet, la viticulture est une grande consommatrice de fongicide et d'insecticide. De nos jours, la réduction de ces intrants est un enjeu majeur. Le projet SALSA, expérimente sur trois sites en France l'utilisation de différents leviers agroécologiques dans le but de diminuer drastiquement l'indice de traitement phytosanitaire standard de la vigne. Le stage que j'ai effectué a permis de réaliser un état des lieux de la situation sanitaire du dispositif expérimental situé à Montpellier. Les observations sur le terrain ont mis en évidence la présence de Black-Rot et d'éryrose. Néanmoins, le mildiou et l'oïdium n'ont pas ou quasiment pas touché le vignoble cette année. Le système de conduite de la vigne qu'il soit conventionnel ou agroécologique n'explique en aucun cas la présence du Black-Rot et très difficilement celle de l'éryrose car le positionnement des vignes dans la parcelle a aussi un impact. A ce jour aucun traitement n'a été réalisé sur les vignes conduites de façon agroécologique. Les vignes sont pour le moment plutôt saines et pour que cela reste ainsi, une stratégie de traitement va être mise en place pour les années futures. Elle devra permettre de préserver la résistance de la variété résistante Artaban au mildiou et à l'oïdium tout en ne négligeant pas l'émergence du Black-Rot sur la vigne.

Abstract

It is very complicated not to use pesticides in viticulture. Indeed, viticulture is a large consumer of fungicide and insecticide. Nowadays, the reduction of these inputs is a major issue. The SALSA project, experiments on three sites in France the use of different agro ecological levers in order to drastically reduce the standard phytosanitary treatment index of the vine. The internship that I did allowed me to realize an inventory of the sanitary situation of the experimental device located in Montpellier. The observations on the field highlighted the presence of Black-Rot and erinosis. Nevertheless, mildew and powdery mildew did not affect the vineyard this year. The vineyard management system, whether conventional or agro-ecological, does not explain the presence of Black-Rot and hardly explains the presence of erinosis because the positioning of the vines in the plot also has an impact. To date, no treatment has been carried out on the agro ecologically managed vines. The vines are rather healthy for the moment and to keep it that way, a treatment strategy will be set up for future years. It will have to preserve the resistance of the Artaban resistant variety to mildew and oidium while not neglecting the emergence of Black-Rot on the vine.