

# Essai sur des réductions de doses de cuivre et de soufre dans la lutte contre le Mildiou, le Black rot et l'Oïdium

## I. Introduction

---

Le cuivre et le soufre sont deux substances fongicides couramment utilisées pour lutter contre les maladies dans de nombreuses cultures. En viticulture biologique, ce sont les deux principales matières actives employées pour lutter contre les maladies fongiques, telles que le mildiou, le black rot et l'oïdium. Le cuivre est limité actuellement à 30 kg par ha sur 5 ans, le soufre n'est pas limité.

Dans le cadre du plan Ecophyto et de la réglementation européenne, AgroBio Périgord anime un réseau en viticulture biologique, une des attentes des vignerons est la réduction des doses d'emplois de ces matières actives. Depuis 2015, des essais sont réalisés dans le double but de réduire les doses de cuivre et de soufre employées et/ou de trouver des alternatives à leur utilisation. Les essais sont conduits avec un biostimulant (FBG4032). Ce produit ne revendique pas d'action fongicide, mais améliore la biochimie de la plante (*correcteur potentiel REDOX*). Il pourrait permettre par conséquent de réduire significativement l'utilisation du cuivre et du soufre.

## II. Objectifs

---

L'essai a été mené simultanément dans deux parcelles de deux domaines différents situés sur des communes différentes. Le but est de tester et de comparer l'intérêt du produit dans l'approche globale du vignoble, d'un point de vue qualitatif ainsi qu'une réduction des doses de produits phytosanitaires, afin de se conformer aux objectifs du plan Ecophyto.

## III. Matériel et méthodes

---

### A. Produit testé

L'essai est conduit avec du FBG4032, produit déjà homologué comme engrais foliaire mais utilisé dans cet essai comme biostimulant. Ce produit agit comme régulateur du

métabolisme énergétique ainsi que correcteur du stress oxydatif. Il est formulé sous forme de gel conditionné en sachet. Dans le cadre de cet essai, la contenance était adaptée à la surface traitée, mais normalement il est distribué en sachet de 1,250 kg pour 2 ha.

## B. Les différentes modalités étudiées

Suite aux résultats de 2015, la différence entre la modalité pleine dose (les doses conformes aux pratiques habituelles des viticulteurs) et la modalité dose réduite avec le produit FBG4032 n'est pas significative. En 2016 comme cette année, pour étudier l'efficacité réelle du produit FBG4032, 2 modalités sont mises en place sur les deux sites d'expérimentation :

Modalité 1 (M1) : traitement à demi-dose (50% des doses habituelles, cuivre et soufre, pratiquée par le viticulteur) associée au produit FBG4032.

Modalité 2 (M2) : traitement à demi-dose seule.

## C. Présentation du produit

L'efficacité optimale du FBG4032 est obtenue lors d'un emploi à une dose de 625 g/ha. Lors des traitements à dose réduite, il est associé au cuivre et au soufre. Ce produit peut être appliqué 8 fois durant la saison en gardant 2 traitements en fin de saison à partir de début août. Cette année les deux derniers traitements sont réalisés avec une solution spécifique (ENERCORE) destinée à être appliquée lors de la véraison. L'avant dernier traitement se faisant en début de véraison et le dernier en fin de véraison.

Le volume de bouillie à l'hectare correspond aux volumes de traitements habituels adaptés au vignoble et à l'appareil de traitement. Les traitements sont réalisés par les viticulteurs et leurs matériels. Les deux modalités sont traitées au cours de la même journée.

## D. Lieux et conditions de l'étude

L'essai est réalisé sur deux sites, ayant des cépages différents : Merlot et Chardonnay, mais tous les deux sont sensibles aux maladies cryptogamiques.

### a. *Premier site d'essai : Domaine de La Jaubertie*

La première parcelle d'essai se situe sur le Domaine de La Jaubertie, appartenant à M. RYMAN, situé sur la commune de Colombier au lieu-dit « La Jaubertie ».

Tableau 1 : récapitulatif des caractéristiques de la parcelle

Caractéristiques de la parcelle d'essai	
Surface	1.73 ha
Année de plantation	1990
Année de conversion en Bio	2006
Densité de plantation	2700 pieds/ha
Mode de taille	Guyot double
Cépage	Chardonnay
Porte-greffe	S04
Sol	Argilo-calcaire
Enherbement	1 rang sur 2
Rendement	35 hl/ha
Destination	Vin de pays du Périgord

Cette parcelle a été choisie car elle est très sensible aux maladies, et elle se situe dans une vallée, entre deux bordures boisées. Ce qui favorise le développement des maladies.

*b. Deuxième site d'essai : Domaine Tertres du Plantou*

Le deuxième essai est réalisé sur une parcelle du Château Terre du Plantou, appartenant à M. BELLUGUE et est situé sur la commune de Boisse au lieu-dit « Le Plantou ».

Tableau 2 : récapitulatif des caractéristiques de la parcelle

Caractéristiques de la parcelle d'essai	
Surface	0.73 ha
Année de plantation	1985
Année de conversion en Bio	2008
Densité de plantation	5000 pieds/ha
Mode de taille	Guyot mixte
Cépage	Merlot
Porte-greffe	S04
Sol	Argilo-calcaire caillouteux
Enherbement	1 rang sur 2
Rendement	45 hl/ha
Destination	Bergerac

La parcelle choisie a un historique de mildiou, ce qui renforce le choix, et comme pour le domaine précédent, l'environnement est très favorable au bon développement de maladies cryptogamiques (bordure forestière en fond de parcelle).

### E. Dispositif expérimental

L'expérimentation est conduite suivant un dispositif en bande sur les deux sites. Chaque modalité correspond à une bande du dispositif et est répétée deux fois. Ce dispositif a été choisi dans le but de pouvoir comparer l'effet du biostimulant (FBG4032) associé à une dose de cuivre et de soufre réduite par rapport à la dose réduite seule.

Deux placettes (10 ceps par placette) sont placées au sein de chaque modalité pour réaliser les observations des maladies étudiées. Elles se trouvent sur les rangs centraux des bandes sur les deux sites d'études.

### F. Observations et notations

Sur chaque site, les relevés sont réalisés sur les placettes prévues à cet effet, en observant 100 feuilles et 100 grappes sur chaque placette prise de manière aléatoire sur les deux faces du rang. Pour chaque feuille et grappe observées, la proportion de surface foliaire et de baie infectée (intensité) et le nombre d'organes touchés (fréquence) sont estimés. Le pourcentage moyen d'organes infectés (fréquence) et l'intensité moyenne de l'infection ont été calculés sur la base des valeurs obtenues.

Les relevés ont été effectués en suivant les différents stades de développement de la vigne. Jusqu'à aujourd'hui, 6 comptages ont été réalisés : le premier au stade boutons floraux le 06/06 et le dernier le 17/08 en milieu de véraison.

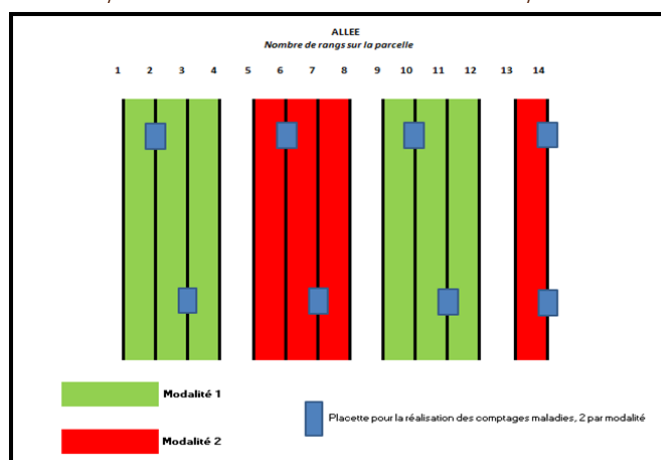
## IV. Premiers résultats

---

Pour mettre en contexte l'essai et pour réaliser une comparaison de la pression mildiou sur les trois dernières années la DRAAF utilise des témoins non traités afin de voir l'évolution de la maladie. En 2015 à la date du 19 mai, 43% des parcelles témoin non traité (TNT) présentent des symptômes sur feuille. En début août, au stade début-véraison 90% des parcelles TNT sont atteintes de mildiou avec une fréquence d'attaque de 41% sur feuilles comme sur grappe et une intensité de 10% sur feuille et de 24% sur grappes. En 2016 à la date du 21 juin 77% des parcelles TNT présentent des dégâts sur feuilles avec une fréquence moyenne de 44%, concernant les symptômes sur grappe 54% des parcelles TNT présentent des dégâts. Au stade mi- véraison (9 août) 100% des parcelles TNT sont touchées par le mildiou avec une fréquence de 37% sur feuilles et de 50% sur grappes et une intensité moyenne de 15% sur feuilles et de 25% sur grappes. Cette année à la date du 13 juin seul 23% des TNT présentent des taches de Mildiou avec une fréquence moyenne de 11% sur feuille et un intensité moyenne de 0,9%, seul 4 TNT sur 44 ont des symptômes sur grappe avec une fréquence moyenne de 5% et une intensité moyenne de 0,5%. A la date du 25 juillet il ne reste plus que 30% des parcelles TNT qui ne présente toujours pas de symptômes. En comparant les 3 années sur des stades phénologiques de la vigne quasi équivalente, la pression reste forte cette année même si elle est moins importante que les deux années précédentes.

## A. Domaine de la Jaubertie

### a. Répartition des modalités de la parcelle d'essai



Suite au besoin du domaine, certains rangs de vignes ont été arrachés début 2016, donc les placettes de comptages sont déplacées dans un même rang à la bordure droite.

### b. Récapitulatif des traitements effectués

Le tableau ci-dessous résume les traitements effectués au cours de la saison sur le domaine La Jaubertie.

**Tableau 3 : récapitulatif des dates et doses de traitement au domaine La Jaubertie. Les traitements à demi-doses sont réalisés à partir du 29 mai (en vert). Les 5 premiers traitements sont réalisés en pleine dose (en rouge). Les deux derniers traitements sont réalisés sans cuivre et sont réalisés lors de la véraison avec un produit spécifique (ENERCORE).**

Nombre de traitements	Dates de traitements	Cuivre (kg/ha)	Soufre (kg/ha)	Biostimulant (kg/ha)
1	24-avr	0,2	7	
1	28-avr	0,2	6	
1	4-mai	0,2	6	
1	9-mai	0,2	6	
1	17-mai	0,25	6	
1	29-mai	0,1	3	0,625
1	8-juin	0,125	2,5	0,625
1	26-juin	0,15	2	0,625
1	7-juil	0,15	2	0,625
1	18-juil	0,15	1,5	0,625
1	31-juil	0,15	1,5	0,625
1	4-août	0	0	5
1	25-août	0	0	5
<b>TOTAUX</b>	<b>13</b>	<b>1,35</b>	<b>28</b>	<b>13,75</b>

c. Résultats obtenus

Cette année, aucune parcelle n'a subi de perte de récolte au moment de la rédaction du rapport. Ceci malgré la forte pression des maladies au début de la saison cela est dû au bon positionnement des traitements et à la bonne qualité de pulvérisation de la part des viticulteurs.

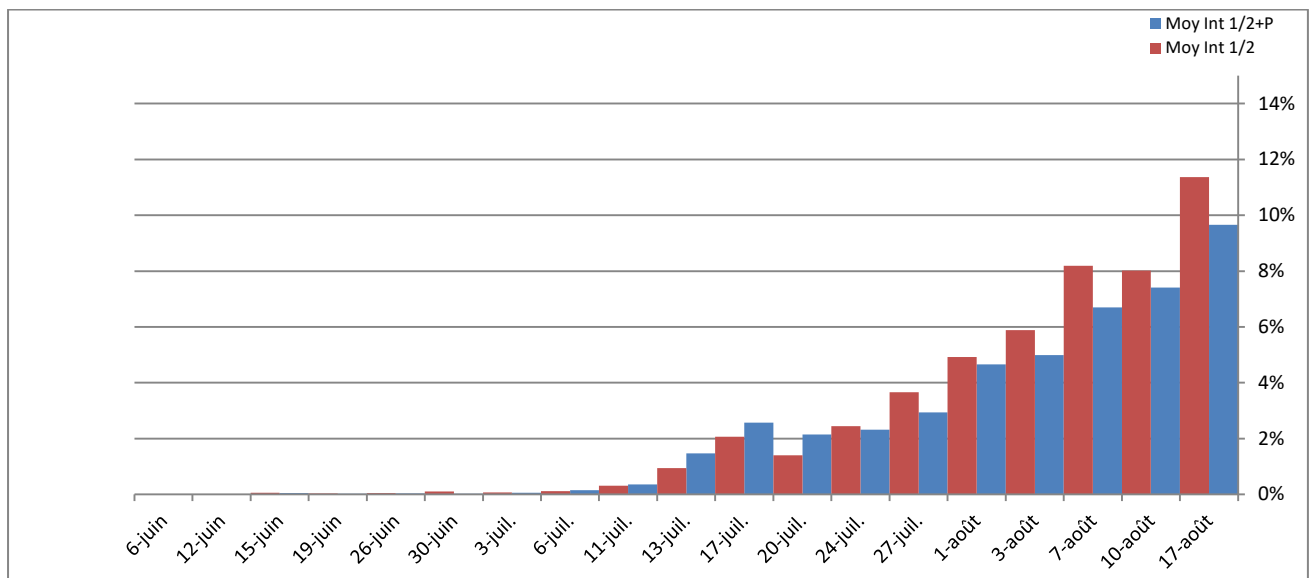


Figure 2 : Mildiou sur feuilles pour la modalité demi dose seule et associée au produit fertinobag : intensité de la maladie sur le domaine de la Jaubertie. Les histogrammes bleus (Mildiou F Int ½+P) représentent l'intensité du mildiou sur les feuilles pour la modalité demi dose associé au produit fertinobag et les histogrammes rouges (Mildiou Int 1/2) représentent l'intensité du mildiou sur les feuilles pour la modalité demi dose.

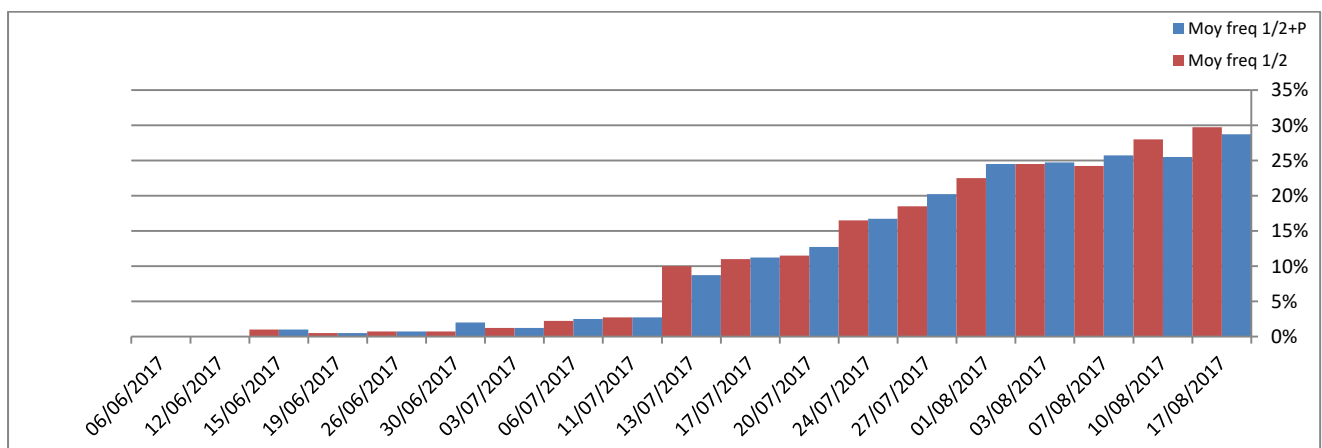


Figure 3 : Mildiou sur feuilles pour la modalité demi dose seule et associée au produit fertinobag : fréquence de la maladie sur le domaine de la Jaubertie. Les histogrammes bleus (Mildiou F freq ½+P) représentent la fréquence du mildiou sur les feuilles pour la modalité demi dose associé au produit fertinobag et les histogrammes rouges (Mildiou Int 1/2) représentent la fréquence du mildiou sur les feuilles pour la modalité demi dose.

Le mildiou sur feuilles fait sa première apparition dans la parcelle lors du troisième comptage le 15 juin (stade fin de floraison), et reste présent jusqu'au dernier comptage le 17 Août (*fin de véraison/début de maturité*). A cause de la chaleur humide et des pluies au début du mois de juin, la parcelle présente une pression de mildiou importante. Les dégâts sur feuilles sont généralement sur le haut de feuillage et les jeunes feuilles. La maladie est faiblement présente sur les feuilles plus âgées. Sur grappes, aucun symptôme de mildiou n'est apparu sur la parcelle ou voir de très rares symptômes.

Le black rot n'a pas été observé sur le feuillage dans cette parcelle. Cette année, l'attaque est très faible sur le feuillage tout au long de l'essai. Au niveau des grappes, aucun symptôme n'est observé sur la parcelle.

Aucune présence d'oïdium sur feuille et sur grappes n'a été notée durant l'essai.

En ce qui concerne botrytis aucun symptôme n'a été observé sur parcelle.

Les dégâts présents sur la parcelle restent très faibles jusqu'au dernier comptage.

## B. Domaine Tertres du Plantou

### a. Répartition des modalités sur la parcelle d'essai

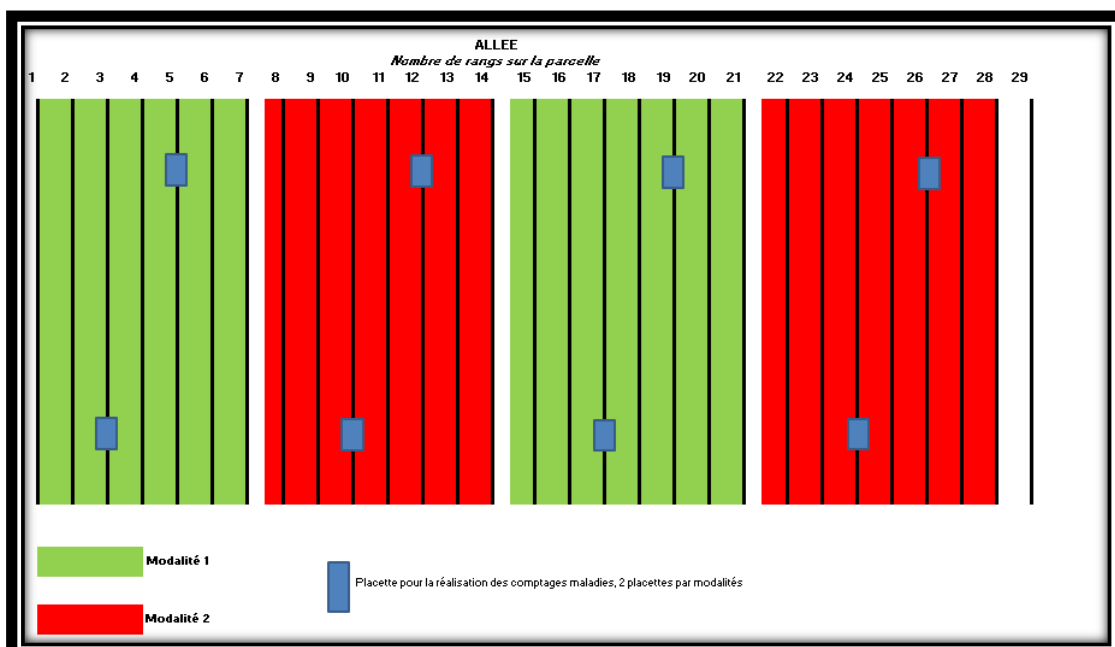


Figure 4 : schéma du dispositif expérimental avec la modalité 1 traité en demi-dose associé au produit et la modalité 2 est traité seulement en demi-dose



*b. Récapitulatif des traitements effectués*

Dans ce tableau sont inscrites les données correspondant aux traitements effectués sur la parcelle d'essai sur le domaine du Tertres du Plantou. Suite à des problèmes d'organisation interne, le vigneron n'a malheureusement pas pu effectuer les passages à 1/2 doses jusqu'au 8 juin donc 8 traitements sur 13 ont été réalisés pleine dose, ce qui biaise malheureusement les conditions de l'étude.

**Tableau 4 : Récapitulatif des dates et doses de traitement au domaine du Tertres du Plantou. Les traitements à demi-doses sont réalisés à partir du 8 juin (en vert). Les 6 premiers traitements sont réalisés en pleine dose (en rouge). Les points d'interrogation représentent les traitements réalisés lors de la véraison avec un produit spécifique.**

Nombre de traitements	Dates de traitements	Cuivre (kg/ha)	Soufre (kg/ha)	Biostimulant (kg/ha)
1	24-avr	0,2	4,8	
1	5-mai	0,2	4	
1	9-mai	0,2	4	
1	17-mai	0,2	4	
1	29-mai	0,3	4	
1	2-juin	0,3	4	
1	8-juin	0,24	1,6	0,625
1	25-juin	0,3	2,46	
1	29-juin	0,3	2,77	
1	8-juil	0,114	2,2	0,625
1	19-juil	0,08	2,2	0,625
1	29-juil	0,08	1,1	0,625
1	9-août	0,08	1,1	5
<b>TOTAUX</b>	<b>13</b>	<b>2,594</b>	<b>38,23</b>	<b>7,5</b>

*c. Résultats obtenus*

La parcelle d'essai est très faiblement touchée voir pas du tout par les attaques de mildiou durant la saison. Le fait d'avoir placé des traitements à doses pleines en début de saison. Et le fait d'avoir suivi des bonnes pratiques viticoles, tel qu'une bonne qualité de pulvérisation et des traitements bien positionnés tout le long de l'essai ont permis de garder la parcelle d'essai indemne de maladie.

Une absence de symptômes sur feuillage est constatée durant la saison sur cette parcelle. Après les comptages du 17 août, il y a quelques ceps qui présentent quelques taches huileuses de mildiou en bout de rang du côté de la forêt (ombre jusqu'à 10h30).

Les symptômes de black rot sur feuilles sont absents sur la parcelle avec une pression générale qui est faible à moyenne. De plus aucun symptôme de black rot sur grappes n'est observé sur la parcelle.

Aucun symptôme d'Oïdium n'a été observé sur la parcelle tout au long de l'expérimentation.

Absence de symptôme de Botrytis sur la parcelle, dû aux conditions météorologiques non favorable à son développement en début de saison, et il y a présence de quelque symptôme de coulures et de millerandages dans les vignes (dû au fort gel).

## V. Conclusion :

---

En comparaison avec l'année passée sur le domaine Tertres du Plantou, les traitements ont été mieux réalisés, aux bonnes dates et avec une bonne qualité de pulvérisation. Toutes ces conditions réunies ont permis d'avoir de très bons résultats sur les deux modalités et cela malgré une forte pression de mildiou.

En reprenant les résultats de l'essai, l'intensité et la fréquence des symptômes restent faible par rapport à la pression indiquée par les TNT.

Au domaine Tertre du Plantou les premiers traitements à demi-dose ne sont réalisés qu'à partir du 8 juin et sont repris le 8 juillet, ce qui biaise les résultats de l'essai. Pour autant en sommant les quantités de cuivre on arrive à moins de 2,6 kg ce qui reste intéressant vu la faible quantité de cuivre utilisé tout au long de la saison et les symptômes sont presque absents de la parcelle au domaine Tertre du Plantou.

En comparaison avec le domaine de la Jaubertie, les ceps sont plus touchés mais seulement au niveau des jeunes pouces, en revanche les grappes ne sont pas touchées par la maladie. Les différences entre les deux modalités ne sont pas visibles statistiquement.

La pression de mildiou se ressent fortement cette année, sur le domaine de la Jaubertie, car la fréquence en fin d'essai approche les 30%. En comparaison avec 2015 et 2016 qui

n'avaient respectivement que 20% et 25% de fréquence, elles restent proches mais sont tout de même plus faibles que cette année. L'intensité en 2017 est d'environ 8% contre 2% et 5% en 2015 et 2016. Malgré la présence de symptômes, les traitements montrent une efficacité par rapport à la pression de la maladie pour les trois années d'essais. Cependant, les grappes ne sont pas touchées par la maladie par rapport aux autres années d'essai et aucune autre maladie cryptogamique n'est présente sur la parcelle.

Donc, à l'avenir il serait intéressant de voir sur d'autres cépages si les traitements demi-dose seule ou avec le biostimulant (FBG4032) sont efficaces contre les maladies. A l'heure actuelle il est possible de dire que les traitements à demi-doses seules ou avec le produit ne sont pas différents. Dans nos conditions d'essais le biostimulant (FBG4032) n'amène pas d'efficacité supplémentaire. Il faudrait aussi voir si les chardonnays sont plus sensibles que les merlots dans les mêmes conditions de culture pour comprendre les résultats de cette année (absence de symptômes sur merlot). Même si une des causes principale de l'absence de symptôme au domaine Terre du Plantou est due au retard d'application des modalités demi-doses en début de de saison.

*Ces essais ont été réalisés en partenariat avec Fertinnobag et ViniVitis Bio Consultant® et viennent compléter d'autres essais en Aquitaine (3) & Poitou-Charentes (2).*

*Rédigé par :*

*Loucif Merakeb*

*AgroBioPérigord, Pôle Viticole de la Fédération des Vins du Bergeracois,*

*Z.A Vallade - 24112 BERGERAC CEDEX*

*Courriel : stageviticulture1@gmail.com*