

01 OCTOBRE 2022

**VITILAB**  
innovative viticulture



# ETUDE VPA BRAUN

REALISÉE PAR LE VITILAB



## Introduction

Depuis longtemps utilisé en grande culture, l'autoguidage pourrait gagner du terrain dans la filière viticole. Souvent associé à un confort de conduite, la technologie peut également se révéler être un allié de taille pour l'efficacité du travail du sol.

L'utilisation de machines agricoles dans les vignes nécessite une concentration élevée de la part du conducteur du tracteur, celui-ci devant être dirigé avec précision tout en surveillant et en contrôlant les outils. Associée à la difficulté grandissante de trouver de la main d'œuvre qualifiée, l'intérêt de développer une assistance autonome pour le pilotage de ces opérations délicates est très fort sur le terrain. Dans cet objectif, l'Assistant Pilote Vignoble (VPA) mis au point par Braun et permettant d'automatiser le positionnement des outils de désherbage mécanique par rapport aux rangs et aux pieds de vigne, de piloter la profondeur de travail, et de gérer également la trajectoire du tracteur, pourrait permettre de faciliter ces travaux viticoles de travail du sol, d'améliorer le confort des chauffeurs, tout en augmentant le rendement de travail.

L'objectif de cette étude est donc d'identifier et d'évaluer des paramètres quantitatifs et qualitatifs de l'innovation VPA en comparaison d'une conduite sans assistance, permettant de mettre en avant les éventuelles plus-values de ce système pour les viticulteurs.

## Matériel & Méthodes

### 1. Fonctionnement

Le contour du sol, des vignes, des piquets, etc. sont repérés à l'aide de la technologie laser (LIDAR) et les informations sont transmises au tracteur via une interface ISOBUS. La position 3D est déterminée avec un gyroscope et le tracteur assume la trajectoire et met en œuvre le guidage en fonction de ces informations. La hauteur et la largeur des outils montés à gauche et à droite entre les essieux peuvent être contrôlées indépendamment les unes des autres. Toutefois, le système peut également être utilisé pour le guidage latéral de la tondeuse Alpha Braun, montée à l'arrière.

### 2. Matériel testé

Le VPA évalué dans cette étude était installé sur un tracteur interligne Fendt 210 V Vario Profi +, (90 ch. / 1.15 m de voie / 2.49 tonnes) avec un montage en position ventral (entre les essieux avant et arrière).

Durant cette évaluation, deux montages différents d'outils ont été effectués, à savoir dans un premier temps les disques émotteurs Braun, et dans un second temps les lames intercepts Luv Modular.

Afin d'évaluer le VPA avec le plus d'objectivité possible, la conduite manuelle est réalisée avec le même tracteur, mais sans activer le système. Ainsi le montage des porte-outils (ventral) et les caractéristiques du tracteur sont identiques (confort, puissance...).

### 3. Parcelles d'expérimentation

Cette expérimentation est réalisée en collaboration avec les vignobles Jean-Loron et le Château des Jean-Loron à La chapelle de Guinchay pour permettre d'avoir des parcelles correspondant aux caractéristiques du dispositif VPA et aussi un panel de tractoristes suffisant. Le vignoble de la Maison Jean-Loron rayonne sur plus de 150 ha déployés entre le Sud Bourgogne et le Nord Beaujolais. Acteurs fort de la restructuration du vignoble vers des densités plus faibles, ces domaines possèdent l'atout d'avoir l'expérience de la conduite des tracteurs en inter-ligne.

Ainsi, durant les trois semaines de mise à dispositions ce sont près de 7 ha développés, qui ont été travaillés par les différents « testeurs », que ce soit par le Vitilab ou les tractoristes sollicités.

Le tableau ci-dessous recense les parcelles où les mesures quantitatives ont été effectuées sur 2.41 ha (précisions, régularité, pénibilité, consommation, débit de chantier).

Parcelle	Largeur des rangs	Densité (pieds/ha)	Age de la parcelle	Surface (ha)	Cépages	Outil
Disque 1	<b>2,10</b>	4760	6 ans	0.5	Gamay	Disques émotteurs
Disque 2	<b>2,10</b>	4760	20 ans	0.36	Gamay	Disques émotteurs
Disque 3	<b>2,05</b>	4 880	10 ans	0.5	Gamay	Disques émotteurs
Lame 1	<b>2,10</b>	4760	8 ans	0.36	Chardonnay	Lames intercepts
Lame 2	<b>2,10</b>	4760	7 ans	0.69	Chardonnay	Lames intercepts

#### 4. Paramètres quantitatifs suivis

##### 4.1 Etude de l'astreinte cardiaque par cardio fréquence

La cardiofréquencemétrie (CFM) permet l'identification des tâches et activités les plus pénibles. Elle se base sur la relation directe qu'il existe entre la dépense énergétique d'un sujet au cours d'un travail et la fréquence cardiaque. Sa facilité de mise en œuvre en fait la méthode de référence en médecine du travail.

Une ceinture cardiaque a été utilisée pour cette mesure. L'utilisateur a effectué 2 passages : le premier en conduite manuelle sans assistance pour ensuite prendre le relais avec une conduite et un réglage des outils autonomes. Deux outils ont été soumis au test : des disques émotteurs et les lames intercepts.

##### 4.2 Comparaison des temps de travaux / consommation

La traçabilité des opérations (temps, surface) permet d'évaluer s'il y a une différence significative entre les deux systèmes. Pour cela, les testeurs ont travaillé sur une surface égale en effectuant 2 passages (1/modalité). Egalement, afin de déterminer si l'utilisation de l'assistance a un impact sur la consommation de carburant, une lecture de l'ordinateur de bord sera réalisée pour chacun des passages.

##### 4.3 Etude des dommages et de la précision après le passage des outils

Un état des lieux a été fait avant passage des outils (assistés du VPA et non assistés) sur un échantillon de 500 pieds par modalité. Une

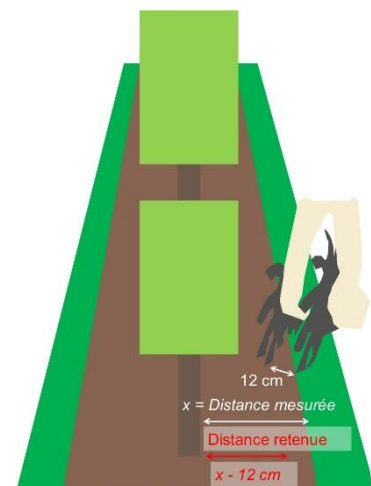


Figure 1 : Schéma de la mesure de précision des disques émotteurs

observation a suivi le passage des outils afin d'évaluer des dégâts éventuels faits sur les ceps au niveau du tronc et des racines.

Dans un deuxième temps, des mesures ont été faites afin de déterminer la précision du passage des outils (régularité, distance entre passage de l'outil et ceps, surface non travaillée autour des pieds). La mesure a été prise après le passage des disques émotteurs. La distance mesurée est celle du disque extérieur (plus visuel). Nous avons soustrait à cette mesure 12 cm (correspondant à l'écartement des disques) ce qui nous permet de retenir comme distance celle correspondante au disque intérieur, au plus proche du cep (*Fig. 1*). 3 répétitions de 20 ceps ont été réalisées par modalités.

## **5. Paramètres qualitatifs : Evaluation d'un panel de tractoristes**

L'objectif de cette dernière partie d'évaluation est de collecter le ressenti en direct des utilisateurs afin de déterminer les avantages et inconvénients du système VPA par rapport à un tracteur classique sans équipement spécifique. Pour cela, une enquête (*cf Annexe 1*) a été réalisée sur un panel de 14 viticulteurs le temps d'une journée de test du tracteur Fendt équipé des disques émotteurs. Chaque utilisateur a effectué un premier passage sans aucune assistance, un deuxième passage avec l'assistance des outils uniquement et enfin un troisième et dernier passage où le réglage des outils et la conduite étaient commandés par l'assistance. Le questionnaire était découpé en trois parties permettant au testeur d'exprimer son ressenti sur les différentes phases de l'essai.

Cette même enquête a de nouveau été conduite sur un panel de 5 tractoristes après cette fois si un passage du VPA équipé des lames intercepts.

Des interviews ont été également enregistrées avec les utilisateurs acceptant d'être filmés. Quatre questions ont été posées permettant d'aller plus loin dans leur réflexion par rapport à l'enquête à laquelle ils venaient tout juste de répondre.

## Résultats & Discussion

### 1. Paramètres quantitatifs

#### 1.1 Etude de la pénibilité, par la mesure de l'astreinte cardiaque par cardio fréquence

Pour cette évaluation de la pénibilité, les utilisateurs (2) ont été soumis à un relevé de la fréquence cardiaque (avec une ceinture équipée d'un capteur placé sur le torse) sur 2 modalités de conduite avec des interceps: manuelle et assistée (VPA). Les données ont été retranscrites sous forme de \*boxplot ou « boîte à moustaches ». (Fig.2).

Pour ces 2 opérateurs, on remarque en premier lieu une différence importante de fréquence cardiaque de base. En effet le chauffeur « bleu » oscille entre 53 et 72 battements par minute (bpm), alors que le chauffeur « rouge » oscille lui entre 74 et 102 bpm. Ces différences sont liées à des différences physiologiques, génétiques et de mode vie (pratique sportive, sommeil, stress...) des 2 chauffeurs, et mettent en avant la diversité de la population. Ces différences ne sont pas liées à l'activité ou la parcelle travaillée, mais bien liée à une différence de comportement cardiaque.

Quoi qu'il en soit, pour les 2 testeurs, la moyenne en conduite manuelle est supérieure à la conduite assistée (de 2 bpm pour « bleu » et 4 bpm pour « rouge »). D'après les boîtes (box), la répartition des valeurs est homogène au sein de la modalité et la médiane « VPA » est inférieure à la médiane « Manuelle », et ce pour chacun des 2 chauffeurs. Cette observation est vérifiée statistiquement, avec une différence significative entre les 2 moyennes (p-value < 0.05) (cf. figure 3).

En parallèle, on observe un nombre de valeurs aberrantes (points isolés au-dessus des barres) assez important. Ces dernières sont des valeurs très éloignées des autres qui peuvent affecter la moyenne, la médiane et les autres centiles. Dans le cas de l'étude, elles peuvent indiquer des pics de fréquence cardiaque révélateurs du stress et du besoin d'attention permanent liés à la conduite (redressement de la trajectoire, obstacle à éviter, ajustement des outils...).

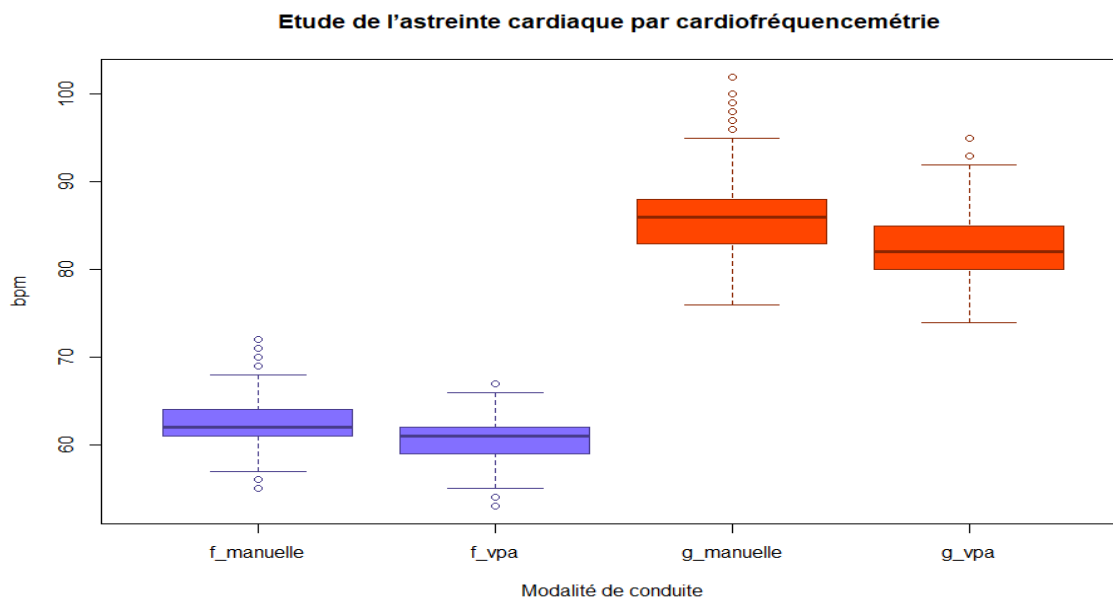
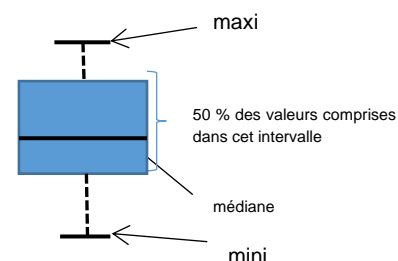


Figure 2 : Boxplot du rythme cardiaque par minute (bpm) en fonction de 2 modalités de conduite pour 2 testeurs (bleu & rouge)

\*Boxplot ou Boite à moustache : la **boîte à moustaches** aussi appelée **boxplot** est un moyen rapide de présenter l'étendue d'une série statistique quantitative. La boîte à moustaches résume quelques indicateurs des variables étudiées (médiane, quartiles, minimum, maximum). Ce diagramme est utilisé principalement pour comparer rapidement et visuellement un même paramètre dans deux échantillons différents. Sur ce type de graph le rectangle (box) est tracé entre le 1<sup>er</sup> et de 3<sup>ème</sup> quartile, il intègre donc 50% des valeurs. Les barres tracées de part et d'autre (moustaches) montrent les mini et maxi des valeurs mesurées ou observées.



Sur une journée de travail complète, cette différence n'est pas à négliger, cela correspond en théorie à une « économie » cardiaque de 15 à 20 min selon les personnes. Cette donnée est d'autant plus importante quand on sait que faire baisser son rythme cardiaque présente un avantage majeur, qui est celui de diminuer de manière importante les risques de maladies ou d'accidents cardiaques.

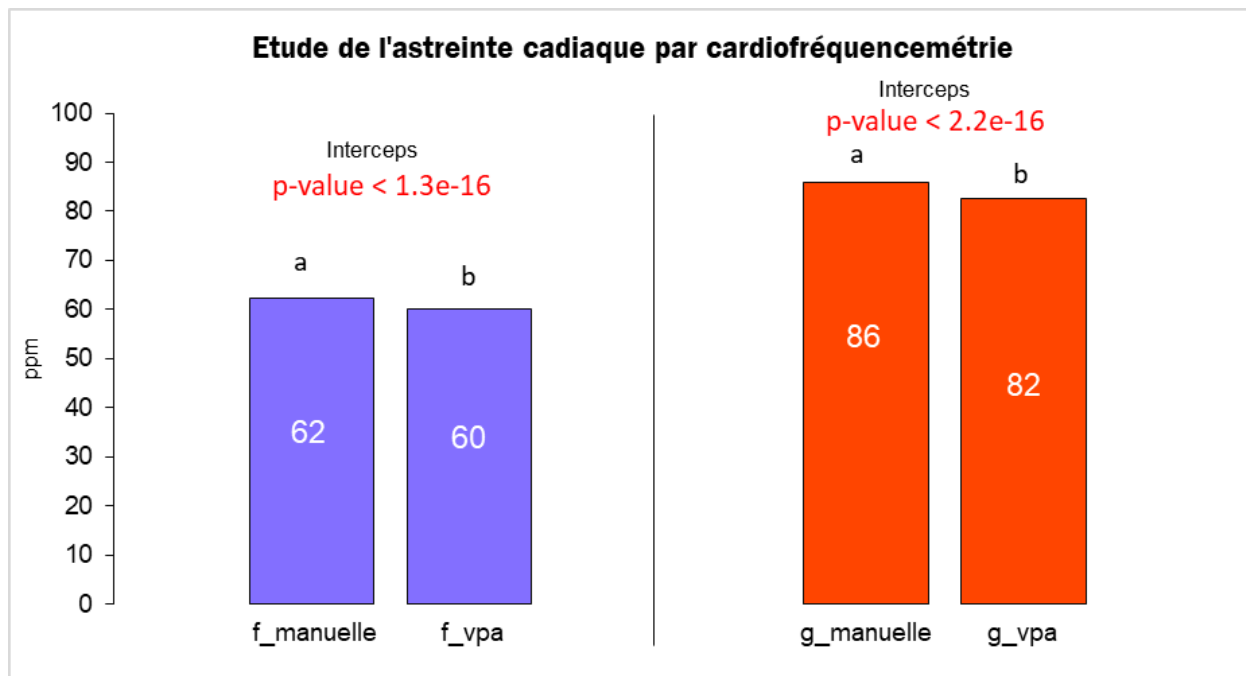


Figure 3 : Barre plot des pulsations moyennes par minute (ppm) en fonction de 2 modalités de conduite pour 2 testeurs (bleu & rouge)

La courbe des fréquences cardiaques ci-dessous (Fig. 4) corrobore ce qui a été décrit précédemment. Les battements par minute de la modalité conduite manuelle sont supérieurs avec des pics de fréquence plus élevés et importants qu'avec la conduite assistée par VPA.

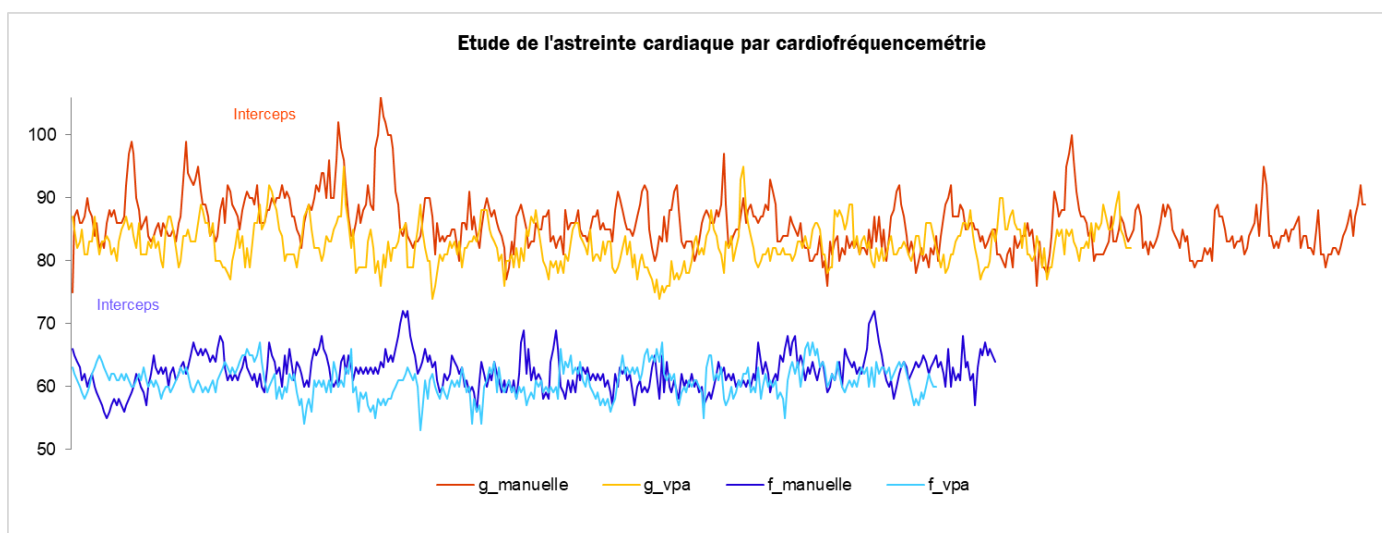


Figure 4 : Courbe des battements par minute en fonction de 2 modalités de conduite pour les 2 testeurs

Sur une journée de travail, nous pouvons donc supposer que la conduite avec VPA permettrait d'avoir une fréquence cardiaque moyenne plus faible et vraisemblablement moins de pics cardiaques liés aux

manœuvres de réajustement continu, ici compensées par le dispositif d'assistance, ce qui se traduit par un effort moins important. Ces données sont confirmées par le ressenti des testeurs (voir ci-dessous partie 2) qui estiment le travail du sol moins fatiguant et moins stressant lorsque l'autoguidage est en marche.

### 1.2.1 Consommation d'énergie

La consommation a été mesurée pour chaque modalité : VPA activé et désactivé.

Nous ne notons pas de différence significative de consommation pour ces deux modalités, la consommation moyenne relevée est d'environ **4l/h**. Cette absence de différence s'explique par un régime moteur et une vitesse de travail assez proche dans le rang avec ou sans VPA.

Toutefois, le débit de chantier étant plus important avec le VPA (*cf. 1.2.2 temps de travail*), cette innovation permet un gain énergétique de 15% par rapport à un équipement classique. Le VPA permettra de travailler 15% de surface en plus avec la même quantité d'énergie.

### 1.2.2 Temps de travail

Le relevé du temps de travail a été réalisé sur la parcelle « lame 1 » d'une surface de 0.35 ha. Cette parcelle a été retenue en fonction de sa configuration représentative du secteur : rangs réguliers, entiers (pas de coupée) et tournières régulières.

Les temps relevés sont : de **36 minutes avec VPA et 43 minutes sans VPA**

Cette différence de temps est significative avec un gain en temps d'environ 20 minutes par ha en faveur du VPA dans cette configuration, en passant de 2h à 1h40 par ha travaillé.

Converti en surface et reporté sur une journée de travail effectif de 8h, le gain peut aller jusqu'à **0,8 ha** de surface travaillée en plus avec le VPA.

Cette différence s'explique en partie par le relevage et le baissage automatique des outils ainsi qu'une vitesse de travail plus régulière avec le dispositif VPA.

La différence de temps peut être variable en fonction de la configuration des parcelles.

## 1.2 Etude des dommages et de la précision après le passage des disques émotteurs

Dommages :

Sur l'ensemble des parcelles travaillées lors de cette étude, très peu de blessures ont été observées. Les quelques cas de pieds cassés ou blessés (<1/500), notamment avec les lames, correspondaient à des jeunes pieds, mal protégés ou non protégés, indépendamment de la modalité de conduite (manuelle ou assistée). Le plus souvent, les blessures observées lors de passage d'outils sont le résultat d'une erreur du chauffeur, d'une inattention, fréquemment due à la fatigue accumulée. Les temps de conduite relativement courts de cette étude n'a pas mis en évidence de différence entre les deux conduites.

Précision de travail :

L'évaluation de la précision de travail a été réalisée uniquement avec les disques émotteurs. En effet avec ce type d'outil la distance entre l'outil et les ceps va être déterminant sur l'efficacité du travail. Cette distance est dépendante d'une part du réglage des outils, mais également de la régularité de

l'alignement sur le rang. A l'inverse, le travail des lames intercepts est lui beaucoup plus dépendant du réglage (palpeur, terrage, pression/sensibilité).

Les mesures ont été réalisées sur des séries de 20 cep, et répétées à 3 différentes placettes sur les parcelles. Les résultats de ces mesures sont représentés sous forme de boxplot (Fig.6). Il est intéressant d'utiliser cet outil afin de visualiser la dispersion ou la centralité de la distribution des valeurs associées à une variable (VPA ou non).

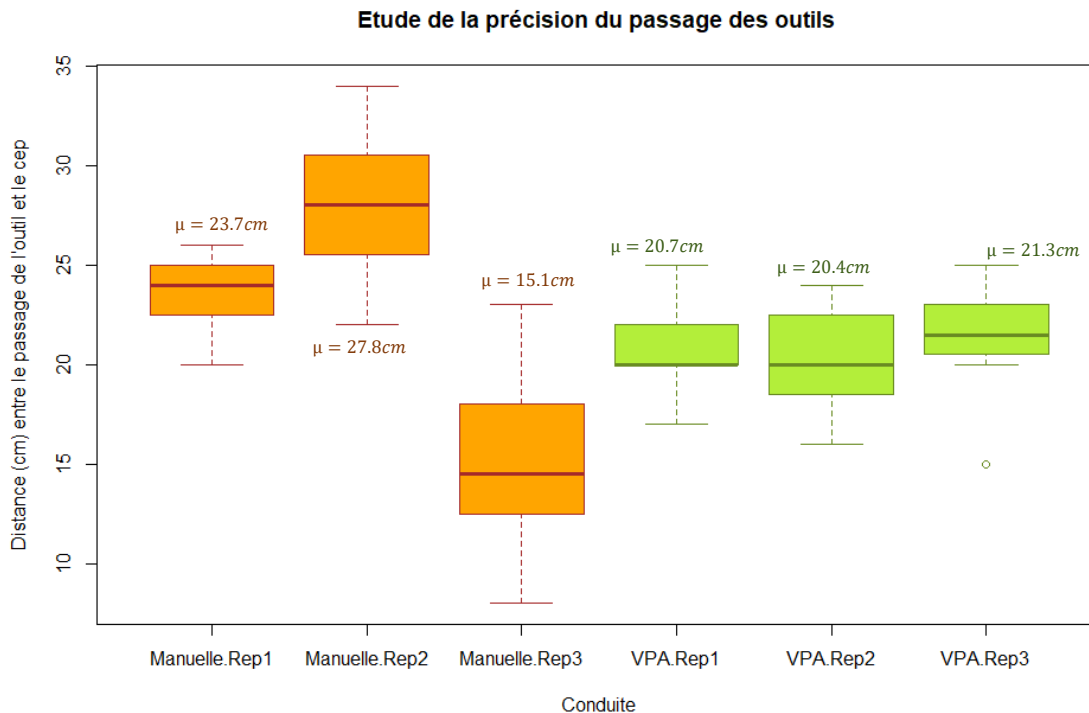


Figure 5 : Boxplot de la distance entre le passage de l'outil et le cep en fonction de 2 modalités de conduite (avec 3 répétitions par modalité)

L'objectif ici est d'observer la répartition des données afin de voir si le dispositif d'assistance permet d'avoir une meilleure régularité dans le travail ainsi qu'une meilleure précision.

Les données issues de la modalité « Manuelle » indiquent une variabilité importante entre les 3 répétitions. Sur la répétition elle-même, c'est-à-dire les 20 mesures faites sur la placette, la répétition 1 ( $\mu=23.7$  cm) est homogène (peu de variabilité entre les mesures, la « box » étant étroite), à la différence de la répétitions 2 ( $\mu=27.8$  cm) et 3 ( $\mu=15.1$  cm) dont les « box » sont plus étalées.

Les moustaches de ces 2 boîtes sont également élevées signifiant qu'il existe dans ces groupes, des valeurs minimales et maximales importantes et donc une variation dans la précision des outils du travail du sol.

Dans le cas des données issues de la modalité « VPA », les 3 boîtes indiquent une distribution homogène des données inter et intra placettes. A l'exception de la valeur aberrante (modélisée par le point sur la Rep3), les valeurs médianes sont proches et inférieures à celles de la conduite manuelle. De plus, les valeurs des trois répétitions sont peu étendues (minimum et maximum proches du reste des valeurs).

Nous pouvons donc conclure que dans le cas d'un travail avec des disques sans assistance, la précision est plus aléatoire. En revanche, les séries de mesures faites sur l'assistance VPA montrent une homogénéité au sein de la série et entre les séries ce qui démontre que le travail est homogène, reproductible d'un endroit à l'autre de la parcelle malgré les variations du terrain.



Les moyennes sont également un indicateur sur la finesse du travail. En effet, la modalité « Manuelle » est en moyenne à **22,2** cm (entre 15.1 et 27.8) du cep quant avec l'assistance, nous nous trouvons à **20,8** cm (de 20.4 et 21.3) du cep, ce qui signifie qu'il est possible de travailler plus proche du cep sans dégât ce qui se traduit par une meilleure efficacité du travail du sol.

## 2. Paramètres qualitatifs

### 2.1 Evaluation d'un panel de tractoristes

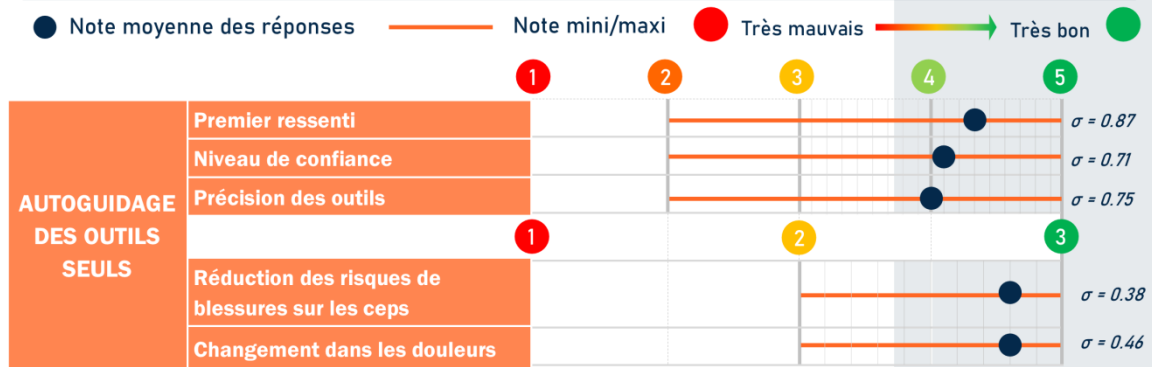
Les réponses de l'enquête ont été retranscrites en note en 1 et 5 permettant de calculer une moyenne. Pour certaines questions (*exemple partie 1.4 cf Annexe 1*), les notes ne s'étendent que de 1 à 3. La note 1 est la plus basse (très mauvais/pas du tout satisfait) et la note 5 (ou 3 dans pour les questions avec un maximum de 3) correspond à la meilleure attribution (très bon/très satisfait).

Les tractoristes interviewés ont répondu de manière indépendante et isolée, afin de répondre le plus objectivement possible sans l'éventuelle influence d'un « effet groupe ».

L'écart-type (noté  $\sigma$ ) est également ajouté. Cet indicateur compris entre 0 et 1 renseigne sur la répartition des données autour de la moyenne. Un écart-type proche de 1 montre que les données sont dispersées autour de la moyenne. Cela signifie qu'il y a beaucoup de variances dans les données observées. À l'inverse, plus les valeurs sont regroupées autour de la moyenne, plus l'écart type est faible (proche de 0).

Une partie des réponses écrites par les tractoristes sur les questions ouvertes a également été retranscrite à l'identique dans le résultat de l'enquête. Celles-ci sont citées « entre guillemets » sans faire mention de son auteur.

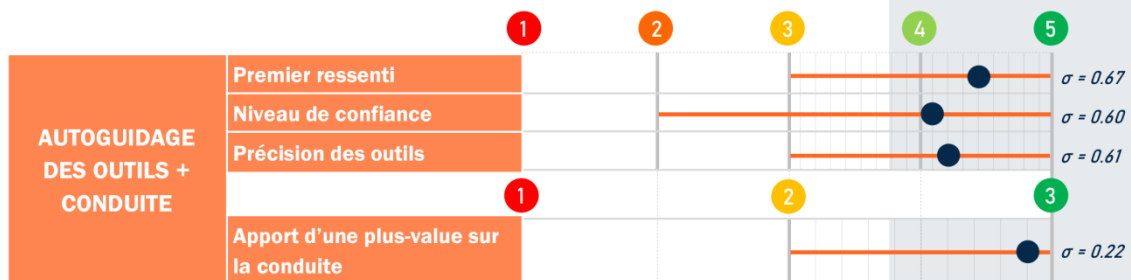
## MOYENNE DES NOTES DONNÉES PAR LES UTILISATEURS



**100%** des testeurs estiment que l'autoguidage des outils seuls apporte un confort supplémentaire

“ ILS TÉMOIGNENT „

13 des 19 viticulteurs interrogés jugent le travail moins fatiguant et moins stressant lorsque l'autoguidage des outils est en marche. Le reste du panel estime avoir sur une meilleure visibilité des outils et de leur travail. Ce confort permet d'apprécier davantage le fonctionnement des outils et « d'anticiper les problèmes potentiels et les obstacles ». Ils en résultent une « réduction des tensions musculaire globales » et **100%** jugent que le dos et/ou les cervicales seraient moins impactés sur le long terme avec cette technologie.



“ Une fois la prise en main faite, on a totalement confiance en l'outil ”

“ ILS TÉMOIGNENT „

En associant outils et conduite, les utilisateurs se concentrent davantage sur la vitesse d'avancement du tracteur et peuvent reporter leur attention sur le travail des outils dans **60%** des cas. En ne se concentrant plus que sur leur fonctionnement, « le réglage peut être plus fin et plus précis pour apporter un travail de qualité ».

**96% des utilisateurs seraient prêts à acheter le produit (dépendant du prix)**

**100%** des utilisateurs pensent que la pénibilité des tâches pourrait être réduite.  
 “ Il n'y a pas de risque de fausse manœuvre ” jugent les viticulteurs. En conséquence, “ le stress est réduit dû à une attention moindre sur les outils et/ou la conduite ” ce qui diminue la fatigue à la fin de la journée et les douleurs liées à ce besoin d'attention permanent.

**93%** des répondants seraient favorables à faire évoluer leurs pratiques.  
 Avec une vitesse d'utilisation plus régulière et une réduction des risques de casse pour l'entretien mécanique des sols, plusieurs pensent qu'ils augmenteraient la surface et/ou la fréquence de leurs passages. “ En combinant différents matériels, le gain de temps est évident ce qui permettrait de réduire les charges pour l'entretien de ses vignes ”.

Seuls **5** viticulteurs avaient des appréhensions sur le produit avant le test.  
 La complexité du système semblait freiner les testeurs qui, après utilisation, confirme l'inverse.

## Conclusions

Cette étude a permis de tester en toute objectivité l'intérêt et les performances du VPA «Vineyard Pilot Assistant». Les tests répétés sur plusieurs parcelles, avec différents chauffeurs sur plusieurs jours permettent de tirer des conclusions solides et pertinentes. Les indicateurs quantitatifs et qualitatifs reposent sur des mesures objectives (pour certains des méthodes officielles) ou des enquêtes de terrain auprès de tractoristes expérimentés.

Lors de cette étude de terrain, le VPA a révélé des avantages majeurs comme :

- une réduction significative de la pénibilité.
- une précision de travail supérieure à une conduite sans assistance,
- un travail du sol plus qualitatif grâce à la réactivité d'adaptation des outils à la topographie.
- un gain de temps pouvant aller jusqu'à 0.8 ha sur une journée de travail
- un gain énergétique de 15% par rapport à un équipement classique

Au-delà de ces avantages mesurés, le ressenti des différents tractoristes est également très bon par rapport à l'intérêt du VPA. Dans la pratique, la réactivité et l'ajustement des outils offrent de nombreux avantages et un gain de temps très appréciable. En effet, au quotidien un tracteur est amené à travailler sur différentes parcelles n'ayant pas la même largeur de plantation, ou les mêmes réglages d'outils selon les types de sol et l'état de la parcelle. Equipé du VPA avec des outils Braun ces adaptations à la parcelle sont automatisées ou très simplifiées grâce à l'interface qui permet d'ajuster simplement les paramètres pour que le système adapte automatiquement le travail des outils, sans le moindre « coup de clés ».

A l'heure où la main d'œuvre qualifiée pour la conduite de tracteurs est difficile à trouver, le VPA permet de répondre à cette problématique en permettant l'accès à la mécanisation par des tractoristes débutants ou en formation tout en étant efficace et sécuritaire.

Et enfin, l'évolution des pratiques allant vers une diminution, voir un abandon des herbicides au profit d'une augmentation du travail du sol, un système tel que le VPA permet de répondre plus efficacement à cette transition (débit de chantier, réduction de la pénibilité...).

## Annexes

### Annexe 1 : Enquête qualitative pour l'évaluation de la technologie face à un panel de tractoristes



#### 1. Autoguidage outils seuls

1. Quel est votre premier ressenti ?

Sans intérêt	Plutôt intéressant	Intéressant	Très intéressant	Convaincu

2. Quel a été votre niveau de confiance ?

Très inquiet	Plutôt inquiet	Moyen	Plutôt confiant	Pleine confiance

3. Que pensez-vous de la précision des outils ?

Pas du tout précis	Assez précis	Correct	Plutôt précis	Très précis

4. Pensez-vous qu'un tel équipement réduise les risques de blessures sur les ceps ?

Absolument pas	Pas convaincu	Evidemment

5. Cette technologie apporte-t-elle un confort supplémentaire pour le chauffeur ? *Si oui, précisez en quoi.*

Non	Oui

6. Avez-vous noté un changement dans vos douleurs par rapport à une conduite sans autoguidage ?

Augmentation	Pas de changement	Diminution
Lesquelles ?		

7. Sur quoi s'est portée votre attention durant la conduite ? (réponse ouverte)

---



---



---



# ENQUÊTE QUALITATIVE

## « AUTOGUIDAGE »

### 2. Autoguidage outils & conduite

1. Quel est votre premier ressenti ?

Sans intérêt	Plutôt intéressant	Intéressant	Très intéressant	Convaincu

2. Avez-vous eu facilement confiance en l'assistance ?

Très inquiet	Plutôt inquiet	Moyen	Plutôt confiant	Pleine confiance

3. Que pensez-vous de la précision de la conduite ?

Pas du tout précis	Assez précis	Correct	Plutôt précis	Très précis

4. Par rapport à votre expérience de la conduite, pensez-vous que ce système apporte une plus-value dans votre métier ?

Absolument pas	Pas convaincu	Evidemment

5. Sur quoi s'est portée votre attention durant la conduite ? (réponse ouverte)

---



---

### 3. Autour du produit

1. Selon-vous ce système peut-il réduire la pénibilité des tâches répétitives ? En quoi ?

Absolument pas	Pas convaincu	Evidemment
Précisez :		

2. Avec l'acquisition d'un système d'autoguidage, feriez-vous évoluer vos pratiques ?

Aucun changement	Evolution et/ou changement
Précisez pourquoi ?	Précisez lesquelles?

3. Aviez-vous des aprioris avant le test ? Si oui, lesquels ?

---

4. Après avoir testé le produit, feriez-vous l'acquisition du système ? **Expliquez votre choix.**

Certainement pas	J'hésite	Absolument, je suis convaincu