



**BANC D'ESSAI COMPARATIF DE DIFFERENTS PULVERISATEURS DANS LE VIGNOBLE
CHARENTAIS
JUILLET 2011**

A. Davy : IFV Pôle de Bordeaux Blanquefort - Tél : 05 56 35 58 80 alexandre.davy@vignevin.com

L. Duquesne : Chambre d'Agriculture de la Charente - Tél : 05 45 36 34 00 laurent.duquesne@charente.chambagri.fr

M. Sabouret : Chambre d'Agriculture de la Charente - Tél : 05 45 24 49 49 mathieu.sabouret@charente.chambagri.fr

B. Farthouat : MSA farthouat.bruno@msa16.msa.fr

En 2009, la Section Viticole avait initié le forum « Pulvérisation » dans le but de comparer différents matériels de pulvérisation. Nous n'avons pas pu, pour des raisons techniques, tester l'intégralité des modes d'application à l'occasion de cette manifestation. La Section Viticole a donc décidé en 2011 de renouveler cette action. Aujourd'hui, la qualité de pulvérisation constitue un véritable pré-requis à la protection du vignoble. Utiliser un matériel bien adapté au contexte de l'exploitation permet de travailler dans des conditions optimales : respect de la réglementation environnementale, sécurité pour l'applicateur et utilisation raisonnée des produits phytosanitaires. Afin d'étoffer les références sur les matériels de pulvérisation et d'appuyer la réflexion des viticulteurs qui souhaitent acquérir un nouveau matériel, de nouveaux essais ont été réalisés en 2011 pour aider le viticulteur. Ces deux forums permettent ainsi de comparer les différents modes de pulvérisation avec la possibilité pour le viticulteur de faire un choix en rapport avec son exploitation et le mode de conduite de son vignoble. Un comparatif des temps de travaux pour chaque type de matériel apporte une information complémentaire. L'ensemble des tests a été mené avec l'aide de la Chambre d'Agriculture de la Charente, de la Chambre d'Agriculture de la Charente-Maritime, de l'Institut Français de la Vigne (IFV) et de la Mutualité Sociale Agricole (MSA) en collaboration avec des viticulteurs utilisateurs de ces équipements. Nous avons ainsi obtenu de nouvelles références qui viennent compléter celles déjà acquises en 2009 et comme pour le précédent forum, les professionnels ainsi que la MSA ont été attentifs au confort d'utilisation et d'entretien. Nous remercions les Domaines Rémy Martin d'avoir accueilli ce forum et pour la mise à disposition de leurs locaux et plantations, ainsi que les viticulteurs qui nous ont aidé et les constructeurs qui nous ont fourni le matériel. Ce dossier technique vous apportera l'ensemble des résultats pour 6 pulvérisateurs, testés en juillet 2011. Nous espérons que cette édition du Forum Pulvé ainsi que ce bulletin spécial vous aiguilleront et constitueront une aide conséquente.

Jean-Pierre Fillioux
Président de la section viticole



INTRODUCTION

C'est dans la continuité de la première édition du Forum Pulvérisation 2009 que l'édition 2011 a été reconduite sur le territoire du bassin versant du Né : six appareils de pulvérisation testés en campagne et journée technique sur le thème de la pulvérisation. Le bassin versant du Né est un territoire fortement marqué par la viticulture qui constitue un enjeu important pour la région. Il fait l'objet d'un programme d'actions visant à diminuer la pression exercée sur la ressource en eau par l'utilisation de produits phytosanitaires. La diminution de l'utilisation des produits phytosanitaires s'inscrit également dans un plan d'envergure nationale, le plan Ecophyto 2018 qui vise une baisse conséquente de 50% des produits phytosanitaires. La faisabilité de cette diminution implique forcément une attention particulière à la qualité de la pulvérisation et au choix d'un matériel adapté et efficace. Le pulvérisateur est donc l'une des clés dans l'atteinte des objectifs visés par Ecophyto 2018. C'est ainsi que le Forum Pulvérisation 2011 s'est organisé selon le même axe qu'en 2009 : l'optimisation de la pulvérisation par une meilleure connaissance des matériels en complétant les essais réalisés en 2009 par le test de 6 autres types de matériels.

Pour le choix des appareils, nous avons orienté notre démarche sur la comparaison de différents principes de pulvérisateur et non sur la comparaison de marques. Nous avons donc testé les configurations de pulvérisateurs suivantes : trois tunnels de pulvérisation ventilés, un système de pulvérisation centrifuge, un appareil « arbo » et une cellule de pulvérisation voûte droite. Différents tests ont permis de mesurer les performances des 6 appareils de pulvérisation :

- Tests statiques : contrôle du débit, puissance absorbée, consommation, rayon de braquage...
- Test en végétation : évaluation de la qualité de pulvérisation par dosage des quantités déposées au stade fermeture de la grappe sur 9 zones différentes du feuillage ainsi que sur la zone fructifère.
- Analyse « pratique » des appareils par un jury de viticulteurs et la MSA. Au final l'objectif de ce forum est de pouvoir fournir des références supplémentaires au viticulteur et de le guider dans un éventuel investissement.

La série d'essais a été complétée sur le terrain par une journée technique le 13 octobre qui s'est articulée en deux temps :

1- Ateliers techniques autour de plusieurs thèmes :

- Points clés pour assurer une bonne qualité de pulvérisation (CA17). Pulvérisation et consommation de carburant (CA16).
- Optimisation agro-environnementale de la pulvérisation (IFV, CEMAGREF). Simulation de temps de travaux en pulvérisation (Lycée de Blanquefort - pôle phyto).
- Les capteurs embarqués pour une pulvérisation de précision (Avidor High Tech). Le système Tixad (Tixad, Bayer).
- Dispositifs d'aide à la préparation et à l'incorporation des bouillies phytosanitaires (MSA).
- Deux programmes d'actions en faveur de la réduction des intrants (Réseau FERMEcophyto, Action Bassin Versant du Né) (CA16).
- Les outils environnementaux en ligne (BNIC, IFV, CA16 et 17).

2- Résultats des tests de matériels de pulvérisation et démonstration des 6 appareils

Remerciements

- A la Section Viticole des GDA et CETA, à l'origine du Forum et contributeur financier important de l'opération
- Aux Domaines Rémy Martin ayant mis à disposition vignes, matériels et infrastructures
- Aux équipes de l'IFV (Segonzac, Bordeaux, entre autres) et stagiaires largement mobilisés
- A la Mutualité Sociale Agricole
- A Monsieur Martinet du CFPPA de Blanquefort
- Aux viticulteurs organisateurs, participant aux jurys
- A Monsieur Alain DELPEUCH pour le prêt de son pulvérisateur Berthoud
- Au journal Le Paysan vigneron pour la communication dispensée
- Les sociétés Spray Concept, Avidor Hight Tech
- TIXAD Bayer
- Les constructeurs de pulvérisateurs et concessionnaires: Dagnaud, Friuli (SARL Thouard), S21, Grégoire, Enviromist (Comptoir du nouveau monde).
- Claas CRA Nersac pour le prêt des tracteurs

Le contrôle du pulvérisateur en statique

Il est réalisé sur le banc de contrôle des CA16&17 (M. Sabouret & J. Deborde) où les caractéristiques techniques (pression, débit, vitesse d'avancement) sont mesurées afin de connaître précisément le volume de bouille appliqué à l'hectare. Un réglage de l'orientation des diffuseurs était réalisé au vignoble (technicien machinisme ou constructeur).

Les différents modes de conduite et le positionnement des capteurs

Afin de comparer la performance des différentes techniques de pulvérisation, des mesures des dépôts de pulvérisation ont été réalisées sur les rangs de vigne de deux modes de conduite :

- 1- Palissé
- 2- Arcure haute

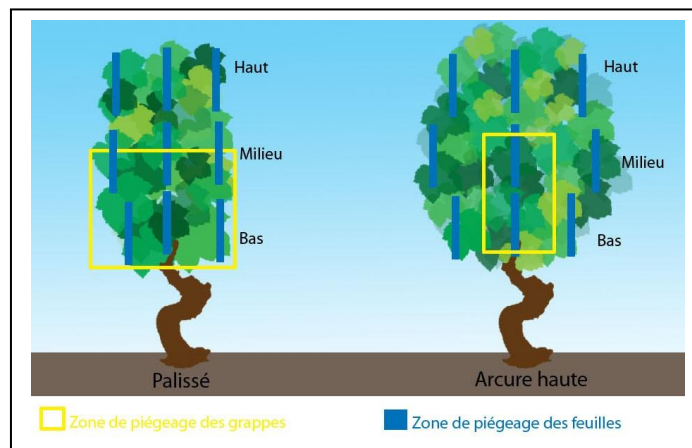
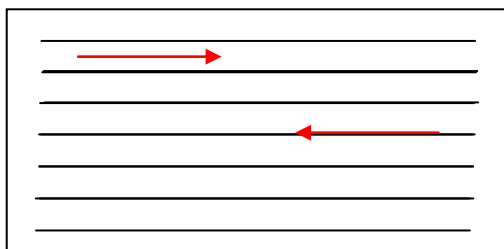
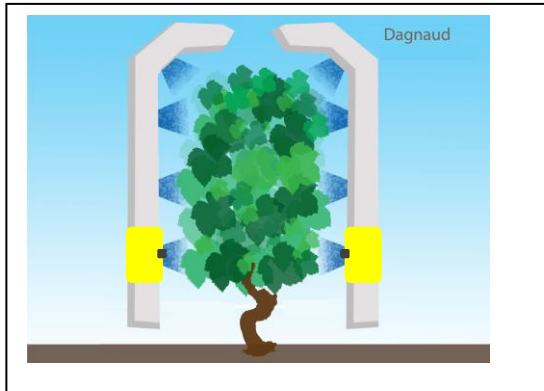


Figure 1 : Représentation des deux modes de conduite et du positionnement des collecteurs sur chacun d'eux

L'objectif des mesures réalisées au vignoble était de comparer la quantité de produit déposée en différents endroits de la végétation (bas/milieu/haut, côté gauche/droit, intérieur, face inf/sup, grappes).

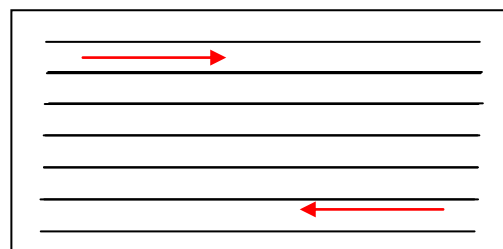
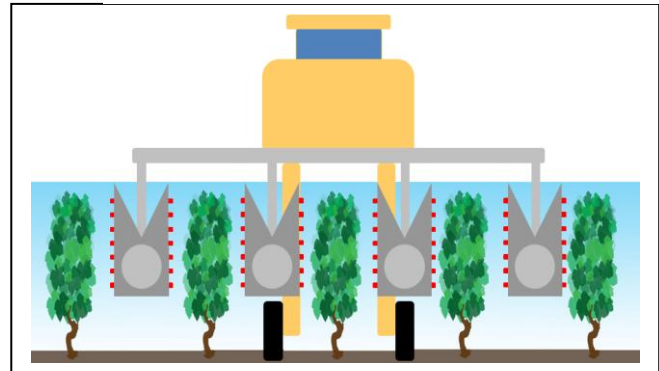
Les pulvérisateurs testés et les conditions du traitement

Pulvérisateur n°1 (28 k€)⁽¹⁾



Passage tous les 2 rangs

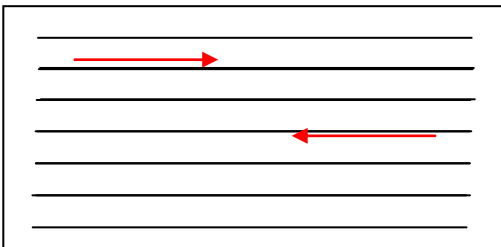
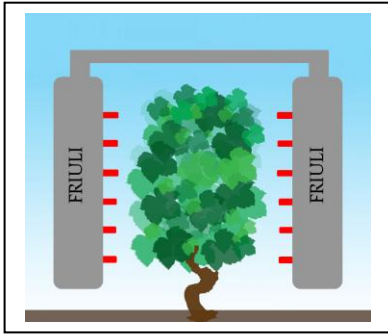
Pulvérisateur n°2 (50 à 75 k€)⁽¹⁾



Passage tous les 4 rangs

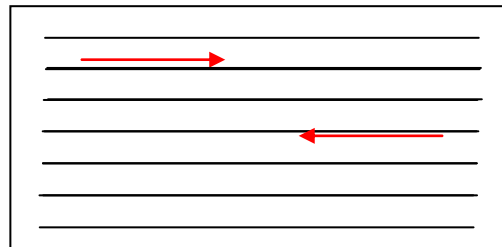
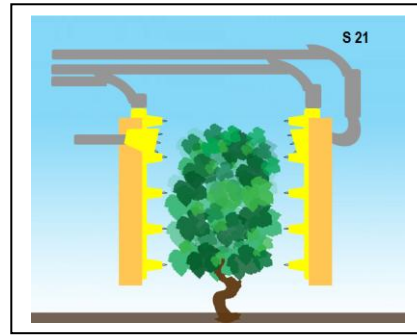
⁽¹⁾ **Prix** mentionné à titre indicatif

Pulvérisateur n°3 (33 k€)⁽¹⁾



Passage tous les 2 rangs

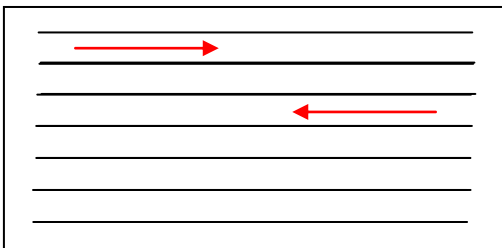
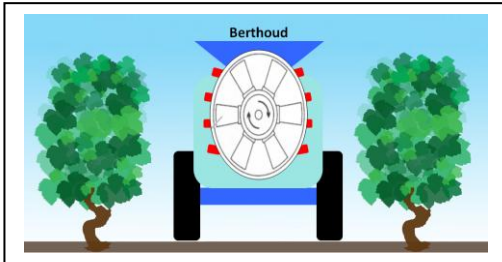
Pulvérisateur n°4 (22 k€)⁽¹⁾



Passage tous les 2 rangs

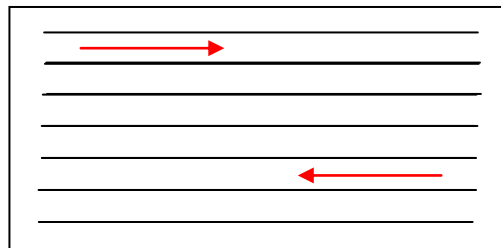
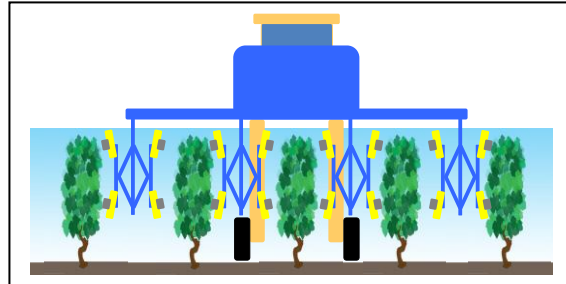
⁽¹⁾ **Prix** mentionné à titre indicatif

Pulvérisateur n°5 (10 k€⁽¹⁾)



Passage tous les 2 rangs

Pulvérisateur n°6 (60 k€⁽¹⁾)



Passage tous les 4 rangs

⁽¹⁾ **Prix** mentionné à titre indicatif

Les collecteurs utilisés, nombre et positionnement

Pour le feuillage, des collecteurs en plastique étaient agrafés sur les feuilles (face supérieure et face inférieure) pour quantifier les dépôts de bouillie à ce niveau.

Pour les grappes, des billes en plastique étaient positionnées pour mesurer la quantité de produit déposée sur la zone fructifère.



Photo 1 : Capteur positionné sur le feuillage



Photo 2 : Capteur utilisé dans la zone fructifère

Pour chaque mode de conduite, neuf zones ont été définies pour le feuillage et 1 zone pour les grappes (la zone fructifère).

Afin de contrecarrer la variabilité des dépôts, un nombre important de capteurs étaient positionnés pour chaque test : 720 capteurs sur le feuillage (photo 1) et 80 fausses grappes en plastique (photo 2).

Au total, **9 600 capteurs** ont été utilisés, ce qui représente un travail colossal, d'où un nombre limité d'appareils testés.

Le colorant utilisé et l'expression des résultats

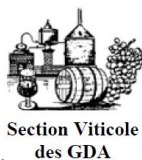
Le marqueur utilisé est la tartrazine E102, la concentration recherchée dans la bouillie mère est de 5g/L. Le dosage de ce colorant alimentaire est réalisée grâce à un spectrophotomètre (longueur d'onde = 423 nm). La DO lue est multipliée par 29 pour obtenir la concentration en mg/L.

Trois prélèvements de bouillie mère sont réalisés avant et après chaque essai pour vérifier sa concentration. Après dilution, l'échantillon est analysé au spectrophotomètre.

Afin de rendre les résultats comparables entre les différentes essais, quels que soient le volume/ha et/ou la quantité de marqueur utilisés, les résultats sont exprimés en ng de marqueur par dm² de capteur en supposant que 1 gramme de marqueur a été employé pour traiter 1 ha de vigne (ng/dm² pour 1g/ha).

Les mesures agronomiques réalisées au vignoble

Afin de caractériser la végétation présente sur les trois parcelles d'essais, des mesures ont été réalisées.



RESULTATS

Les mesures agronomiques

	Ecartement entre les rangs (m)	Ecartement entre les ceps (m)	Dist. Sol - Feuil bas (m)	Dist. Sol - Feuil haut (m)	Largeur zone grappes (m)	Hauteur de la zone des grappes (m)
Arcure haute	3	1,2	0,7	1,9	1	0,7 à 1,6
Palissé	3	1,2	0,5	2,1	0,7	0,5 à 1,4

Figure 2. Caractéristiques des deux modes de conduite

Les mesures « statiques »

Ces mesures ont été réalisées par les techniciens des chambres d'agriculture des Charentes, la MSA et un jury de viticulteurs. Les mesures de débit étant un préalable indispensable à la mesure des dépôts foliaires, elles sont présentées ci-dessous pour chacun des six appareils testés.

DAGNAUD Turbipano

Caractéristiques

Modèle 2011, pour vignes de 1,8 à 3 m
Pulvérisateur à jets portés
Avec panneaux récupérateurs
Pulvérisateur traîné

Capacité cuves :

Cuve principale = 1000 litres
Cuve de rinçage = 100 litres
Cuve lave-mains = 15 litres

Pompes :

- ✓ de pulvérisation : à 3 pistons
- ✓ d'aspiration : à 4 pistons membranes

4 ventilateurs : 320 mm, 4 pâles

Vitesse de rotation mesurée des ventilateurs (régime 480 tr/min PDF) :

4000 à 4200 tr/min (10 l/min par moteur hydraulique)

Equipements : centrale hydraulique

Options : contrôleur de débit, essieu boggie



Puissance absorbée

Pulvérisateur attelé à un tracteur Claas Nectis 257 VL
(90 ch ISO 14396)

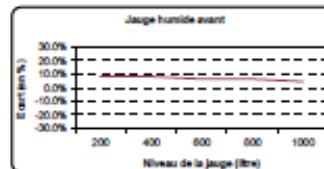
Régime prise de force à 480 tr/min
(régime conseillé par le constructeur)

Consommation mesurée

6,6 l/h

Précision de la jauge

2 jauges humides avec indicateur (bille rouge)



Rayon de braquage

Pulvérisateur attelé à un tracteur
Claas Nectis 257 VL, 4 roues motrices



Transport : R = 3,50 m Vigne 3 m : R = 4,50 m

Configuration

Teejet XR 80015 (verte)
0.48 l/min à 2 bar

Pastille Teejet CP 4916-35
0.51 l/min à 2 bar

Réglages

	Vigne	
	Palissée (3 m)	Arcure haute (3 m)
Passage (largeur traitée)	tous les 2 rangs (6 m)	tous les 2 rangs (6 m)
Pression	2 bar au manomètre (1.8 bar aux sorties)	
Vitesse d'avancement	6.2 km/h	6.00 km/h
Volume /ha	121 l/ha	125 l/ha
Débit de chantier*	3.23 ha/h	3.13 ha/h

* hors temps de transport et de préparation de la bouillie - temps de manœuvre fixé à 15 % du temps de traitement



Points forts

- ✓ récupération potentielle du produit par les panneaux
- ✓ bonne accessibilité aux filtres
- ✓ bonne qualité des marche-pieds
- ✓ faible poids du système de récupération

Points à améliorer

- ✓ marche-pied légèrement excentrés/orifice
- ✓ amélioration de la qualité de jauge
- ✓ pulvérisateur contraignant à nettoyer
- ✓ manomètre à ajouter en cabine

Incorporation du produit

- ✓ accès depuis un marche-pied de bonne qualité
- ✓ hauteur de travail depuis le marche-pied : 1 m

GREGOIRE Multiflow

Caractéristiques

Modèle 2009
Pulvérisateur automoteur à jets portés
4 modules de type voûte droite

Capacité cuves :
Cuve principale = 2500 litres
Cuve de rinçage = 300 litres
Cuve lave-mains = 15 litres

Pompe de pulvérisation : à 4 pistons membranes

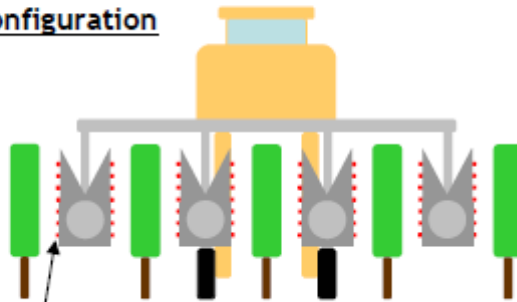
4 ventilateurs : 650 mm, 9 pâles,
entraînement par moteur hydraulique

Vitesse de rotation mesurée des ventilateurs :
✓ à 100 % du régime de rotation : 2500 tr/min
✓ à 56 % du régime de rotation : 2280 tr/min

Équipements :
Jauge de cuve électronique,
Débit proportionnel à l'avancement

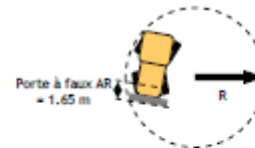


Configuration



Albus ATR blanche
0.29 l/min à 6 bar

Rayon de braquage



Transport : R = 2.56 m Vigne 3 m : R = 6.05 m

Réglages

	Vigne	
	Palissée (3 m)	Arcure haute (3 m)
Passage (largeur traitée)	tous les 4 rangs (12 m)	
Pression	6 bar au manomètre (6.3 bar aux sorties)	
Vitesse d'avancement	7.9 km/h	
Volume /ha	107 l/ha	
Débit de chantier*	8.24 ha/h	

* hors temps de transport et de préparation de la bouillie -
temps de manœuvre fixé à 15 % du temps de traitement



L'essentiel
et plus encore
MSA
santé
famille
retraite
services



Points forts

- ✓ aide à la conduite et à la pulvérisation très intéressante (asservissement, maîtrise des paramètres)
- ✓ gain de temps, de productivité et économie d'échelle (une fois l'utilisation maîtrisée)
- ✓ gestion automatique de la stabilité du matériel
- ✓ bonne stabilité des rampes

Points à améliorer

- ✓ attelage exigeant en temps (mais 1 fois/an)
- ✓ hauteur de l'incorporateur et du filtre
- ✓ cellules de pulvérisation contraignantes à nettoyer
- ✓ manque un élément de contrôle par tronçon (débitmètre)

Incorporation du produit

- ✓ accès depuis un incorporateur intégré (prototype)
- ✓ hauteur de travail : 1.10 m

FRIULI Drift Recovery Slim

Caractéristiques

Modèle 2011
Pulvérisateur à jets portés
Avec panneaux récupérateurs
Pulvérisateur traîné

Capacité cuves :
Cuve principale = 1000 litres
Cuve de rinçage = } 100 litres
Cuve lave-mains = }

2 pompes :
✓ de pulvérisation : à 4 pistons membranes
✓ d'aspiration : à 4 pistons membranes
Vitesse de rotation mesurée des 4 ventilateurs (entraînement hydraulique) :
de 2500 tr/min (50 bar) à 5000 tr/min (180 bar)
Equipements :
Centrale hydraulique
Débit proportionnel à la vitesse d'avancement
Options :
Jauge électronique, essieux boggie



Puissance absorbée

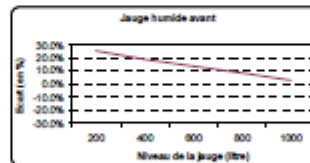
Pulvérisateur attelé à un tracteur Claas Nectis 257 VL
(90 ch ISO 14396)
Régime prise de force à 540 tr/min

Pression hydraulique	50 bar	90 bar	180 bar
Puissance	22.3 ch	32.9 ch	55.7 ch
Consommation	8.5 l/h	10.4 l/h	15.4 l/h

Réglage préconsidé dans le vignoble charentais

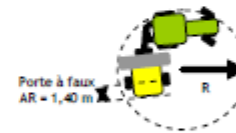
Précision de la jauge

2 jauges humides avec indicateur (bille rouge)
1 jauge électronique (option)



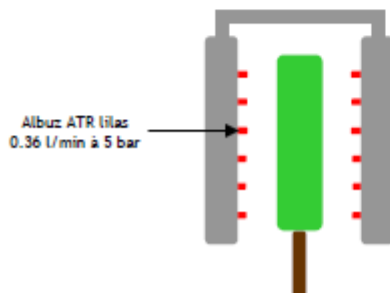
Rayon de braquage

Pulvérisateur attelé à un tracteur
Claas Nectis 257 VL, 4 roues motrices



Transport : R = 3,65 m Vigne 3 m : R = 4,75 m

Configuration



Albus ATR lilas
0.36 l/min à 5 bar

Réglages

	Vigne	
	Palissée (3 m)	Arcure haute (3 m)
Passage (largeur traitée)	tous les 2 rangs (8 m)	tous les 2 rangs (8 m)
Pression	4.5 bar au manomètre (4.6 bar aux sorties)	
Vitesse d'avancement	7.0 km/h	6.8 km/h
Volume /ha	121 l/ha	125 l/ha
Débit de chantier*	3.65 ha/h	3.55 ha/h

* hors temps de transport et de préparation de la bouillie - temps de manœuvre fixé à 15 % du temps de traitement



L'essentiel
et plus encore



santé
famille
retraite
services

Points forts

- ✓ récupération potentielle du produit par les panneaux
- ✓ débit proportionnel à l'avancement
- ✓ bonne qualité de filtration pour la récupération du produit
- ✓ bon asservissement du repliage et de l'ouverture des panneaux

Points à améliorer

- ✓ accessibilité à l'orifice de remplissage à repenser
- ✓ manque d'un dispositif de déclenchement sécurisé en cas d'accrochage
- ✓ pulvérisateur contraignant à nettoyer
- ✓ affichage numérique en cabine à améliorer

Incorporation du produit

- ✓ accès depuis le sol (système de pompage prévu)
- ✓ hauteur de travail depuis le sol : 1.45 m (difficile d'accès)



S21 TP

Caractéristiques

Modèle 2010
Pulvérisateur traîné pneumatique à
panneaux récupérateurs

Capacité cuves :
Cuve principale = 1500 litres
Cuve de rinçage = 150 litres
Cuve lave-mains = 20 litres

Ventilateur :
double ventilateur centrifuge en polypropylène
armé 500 mm à 8 volutes (hauteur volute : 70 mm)

**Vitesse de rotation mesurée du ventilateur
(540 tr/min prise de force) :**
✓ petite vitesse : 3665 tr/min
✓ grande vitesse : 4100 tr/min

Equipements :
Contrôleur de débit

Option :
Possibilité d'un incorporeur de produit de
30 litres sur l'appareil ou à côté



Puissance absorbée

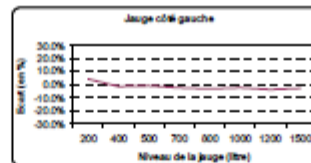
Pulvérisateur attelé à un tracteur Claas Nectis 257 VL
(90 ch ISO 14396)
Réglage prise de force à 540 tr/min

petite vitesse : **33,9 ch**
(10,6 l/h)

grande vitesse : **43,3 ch**
(12,8 l/h)

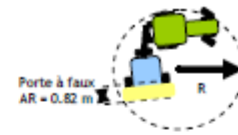
Précision de la jauge

2 Jauges humide (bille rouge) - côté gauche et avant



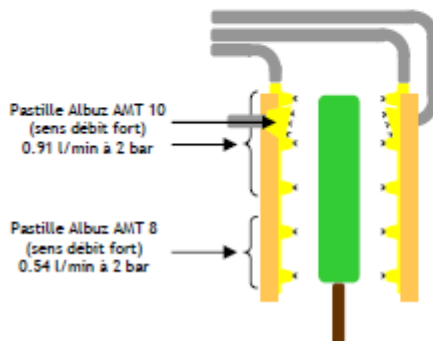
Rayon de braquage

Pulvérisateur attelé à un tracteur
Claas Nectis 257 VL, 4 roues motrices



Transport : R = 3,68 m Vigne 3 m : R = 4,95 m

Configuration



Réglages

	Vigne	
	Palissée (3 m)	Arcure haute (3 m)
Passage (largeur traitée)	tous les 2 rangs (6 m)	
Pression	2 bar au manomètre (1,9 bar aux sorties)	
Vitesse d'avancement	6.1 km/h	6 km/h
Volume /ha	146 l/ha	148 l/ha
Débit de chantier*	3.18 ha/h	3.13 ha/h

* hors temps de transport et de préparation de la bouillie - temps de manœuvre fixé à 15 % du temps de traitement



L'essentiel
et plus encore



Points forts

- ✓ récupération potentiel du produit par les panneaux
- ✓ maintenance et nettoyage faciles pour un matériel équipé de panneaux récupérateurs
- ✓ pulvérisateur facile à utiliser
- ✓ faible poids du système de récupération

Points à améliorer

- ✓ accessibilité à l'orifice de remplissage à repenser
- ✓ qualité de la jauge pour une meilleure lisibilité
- ✓ signalisation des panneaux à améliorer

Incorporation du produit

- ✓ accès depuis un marche-pied de mauvaise qualité (instable et mal positionné)
- ✓ hauteur de travail depuis le marche-pied : 1.10 m

BERTHOUD Arbo AX

Caractéristiques

Modèle 1997
Pulvérisateur traîné à jets portés

Capacité cuves :
Cuve principale = 1500 litres
Cuve de rinçage = ?
Cuve lave-mains = 15 litres

Ventilateur :
870 mm, 10 pâles réglables

Vitesse de rotation mesurée du ventilateur (540 tr/min prise de force) :
✓ petite vitesse : 1370 tr/min
✓ grande vitesse : 1595 tr/min

Équipements :
Ouverture/fermeture des tronçons électrique



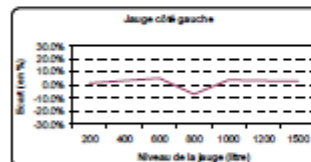
Puissance absorbée

Pulvérisateur attelé à un tracteur Claas Nectis 257 VL
(90 ch ISO 14396)
Régime prise de force à 540 tr/min

petite vitesse : 21.3 ch (8.3 l/h) grande vitesse : 34.4 ch (10.7 l/h)

Précision de la jauge

1 jauge humide et transparente

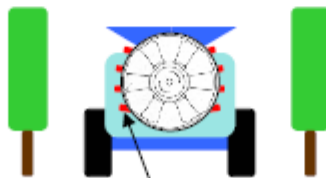


Rayon de braquage

Pulvérisateur attelé à un tracteur Claas Nectis 257 VL, 4 roues motrices



Configuration



Gerbe variable
Pastille Albulz AMT 10 (sens débit fort)

Réglages

	Vigne	
	Palissée (3 m)	Arcure haute (3 m)
Passage (largeur traitée)	tous les 2 rangs (6 m)	
Pression	11.5 bar au manomètre (8.4 bar aux sorties)	
Vitesse d'avancement	6.9 km/h	
Volume /ha	145 l/ha	
Débit de chantier*	3.60 ha/h	

* hors temps de transport et de préparation de la bouillie - temps de manœuvre fixé à 15 % du temps de traitement



L'essentiel
et plus encore



santé
famille
retraite
services



Points forts

- ✓ facilité d'utilisation
- ✓ bonne accessibilité aux différents organes
- ✓ facilité de nettoyage

Points à améliorer

- ✓ marche-pied légèrement excentré / orifice
- ✓ qualité de la jauge
- ✓ accès à l'orifice de remplissage
- ✓ visibilité du manomètre et de la jauge depuis le poste de conduite
- ✓ difficulté de maîtrise du débit des buses

Incorporation du produit

- ✓ accès depuis un marche-pied de mauvaise qualité (instable et mal positionné)
- ✓ hauteur de travail depuis le marche-pied : 1 m

ENVIROMIST Turbofan

Caractéristiques

Modèle 2009
Prototype monté sur automoteur
Grégoire (Sarl Maunais)
Jets portés - 16 buses centrifuges +
ventilateurs (entraînement hydraulique)

Capacité cuves :
Cuve principale = 2400 litres
Cuve lave-mains = 10 litres

Pompe :
✓ à 4 pistons membranes, entraînement électrique

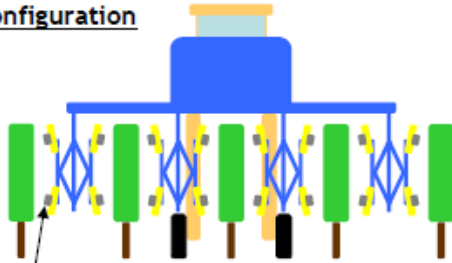
16 ventilateurs : 320 mm, 4 pâles

Vitesse de rotation mesurée des ventilateurs :
✓ 3900 tr/min
(débit hydraulique = 10 l/min par moteur)

Equipements :
Centrale hydraulique,
Contrôle du débit de chaque tronçon (5 débitmètres
à bille)



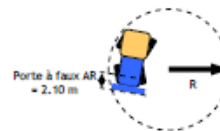
Configuration



Teejet CP 4916-32
0.43 l/min à 2 bar

Rayon de braquage

Pulvérisateur monté sur automoteur
Grégoire Model 132 BC



Vigne 3 m : R = 7.25 m

Réglages

	Vigne	
	Palissée (3 m)	Arcure haute (3 m)
Passage (largeur traitée)	tous les 4 rangs (12 m)	
Pression	2.5 bar au manomètre (2 bar aux sorties)	
Vitesse d'avancement	7.2 km/h	6.8 km/h
Volume /ha	48 l/ha	51 l/ha
Débit de chantier*	7.51 ha/h	7.10 ha/h

* hors temps de transport et de préparation de la bouillie - temps de manœuvre fixé à 15 % du temps de traitement



L'essentiel
et plus encore



Points forts

- ✓ contrôle visuel de fonctionnement de chaque tronçon
- ✓ gain de temps, de productivité et économie d'échelle (une fois l'utilisation maîtrisée)
- ✓ utilisation de la basse pression
- ✓ bonne stabilité des rampes

Points à améliorer

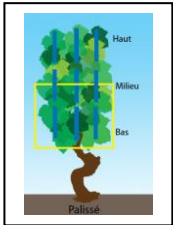
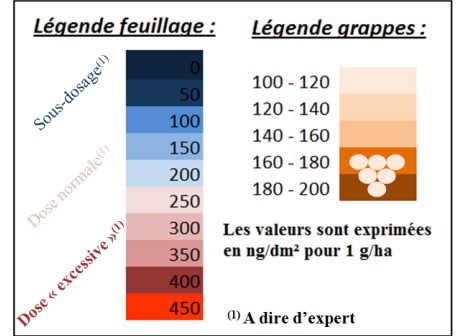
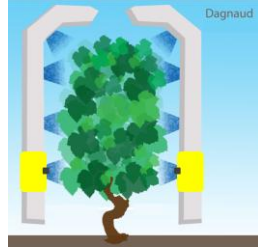
- ✓ attelage exigeant en temps (mais 1 fois/an)
- ✓ repenser l'incorporation du produit
- ✓ visserie et colliers en métal à remplacer par de l'incox
- ✓ manque d'assistance à la conduite et d'un débit proportionnel à l'avancement
- ✓ cellules de pulvérisation contraignantes à nettoyer

Incorporation du produit

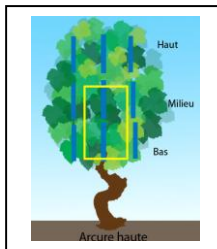
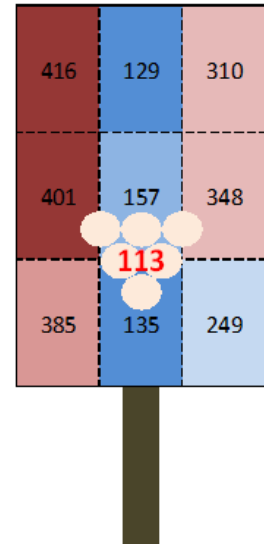
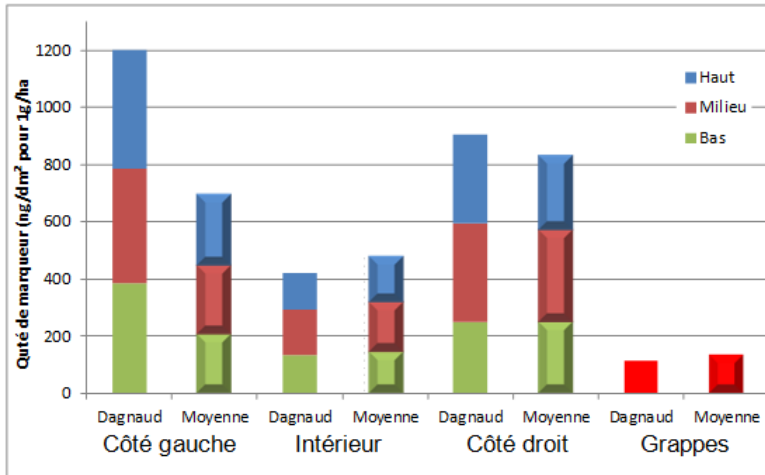
- ✓ accès depuis la passerelle située en partie haute de la machine
- ✓ hauteur de travail depuis la parcelle : 0.80 m

Les mesures des dépôts foliaires

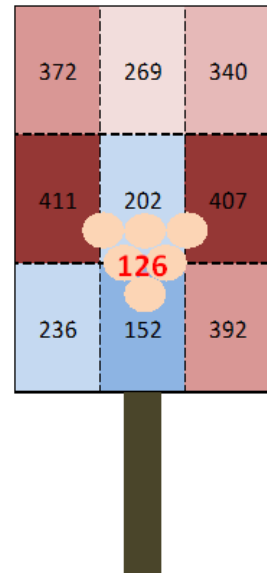
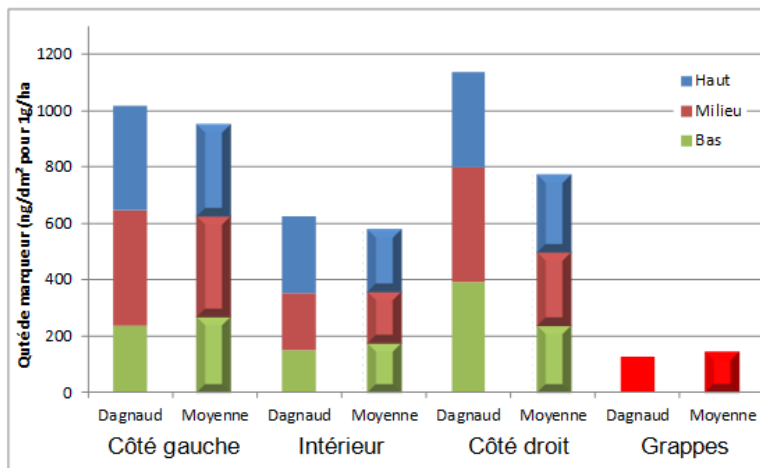
Dagnaud Turbipano



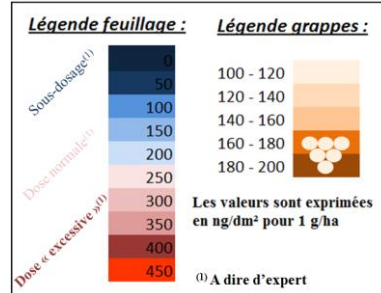
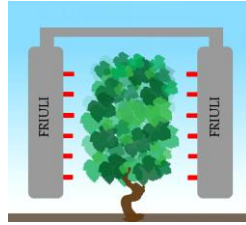
RESULTATS ARCURE PALISSEE



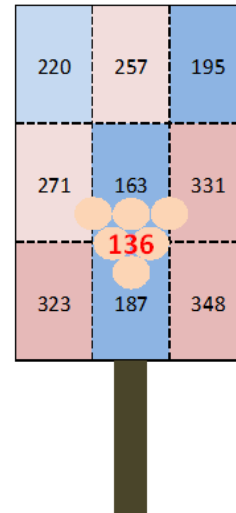
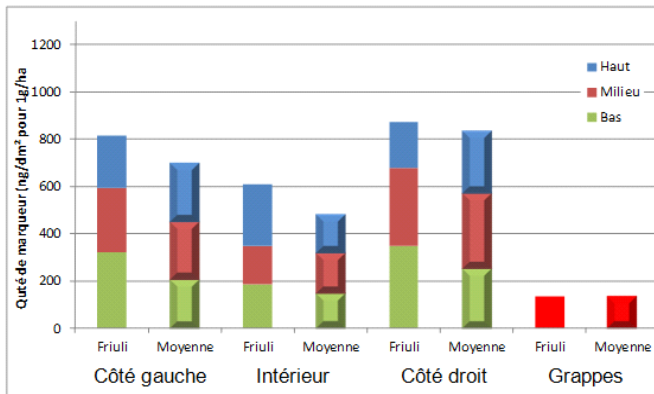
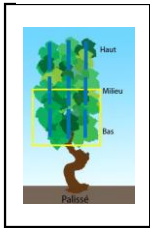
RESULTATS ARCURE HAUTE



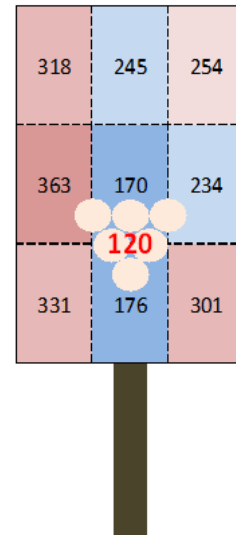
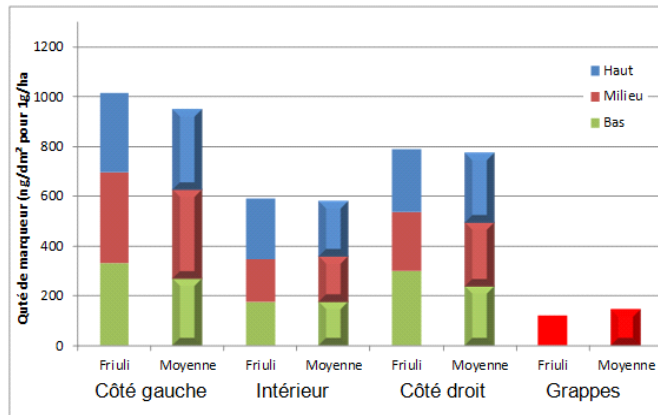
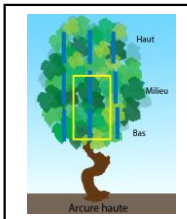
Friuli Recovery



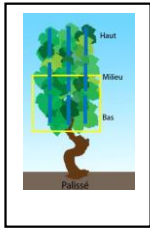
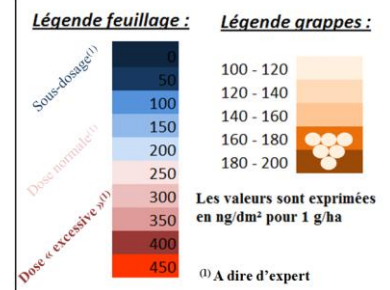
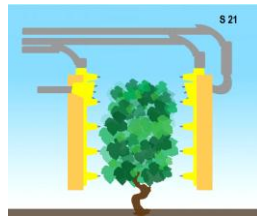
RESULTATS ARCURE PALISSEE



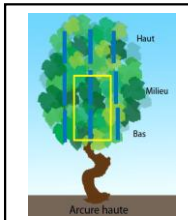
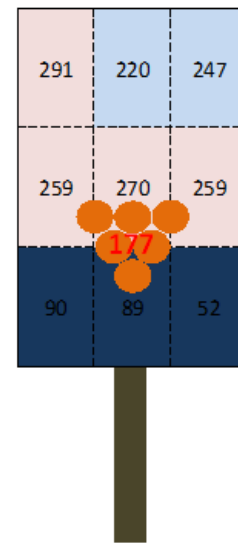
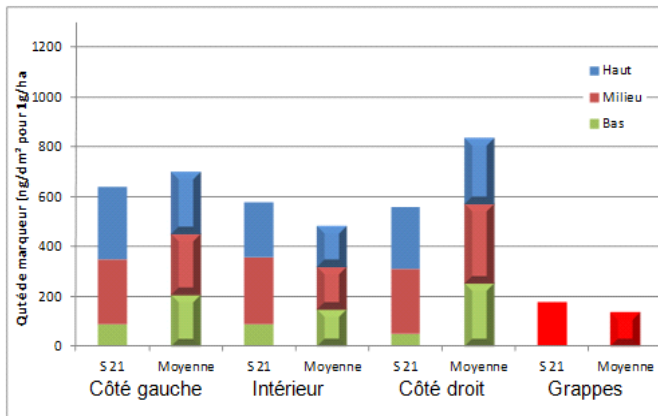
RESULTATS ARCURE HAUTE



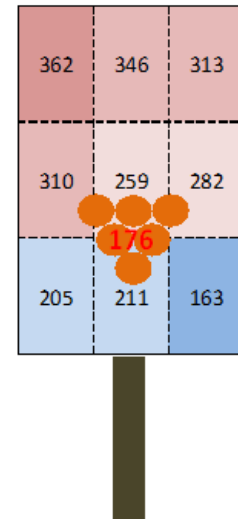
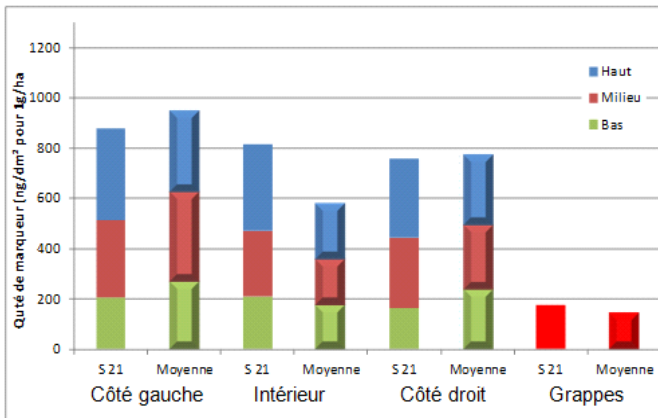
S21 TP

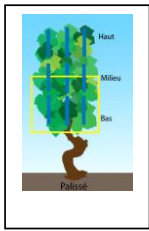
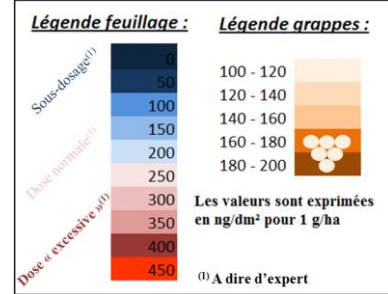
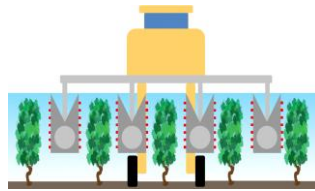


RESULTATS ARCURE PALISSEE

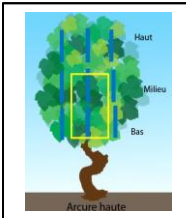
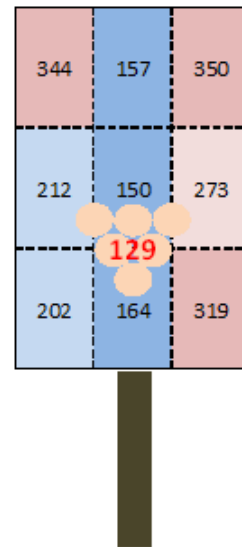
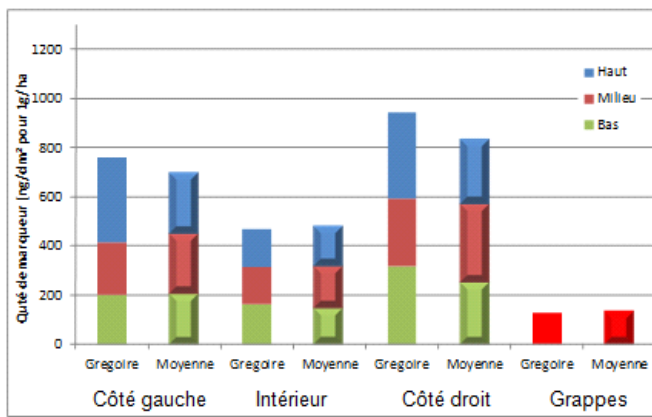


RESULTATS ARCURE HAUTE

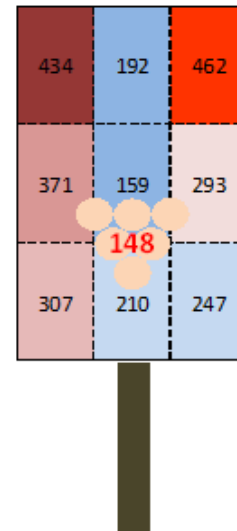
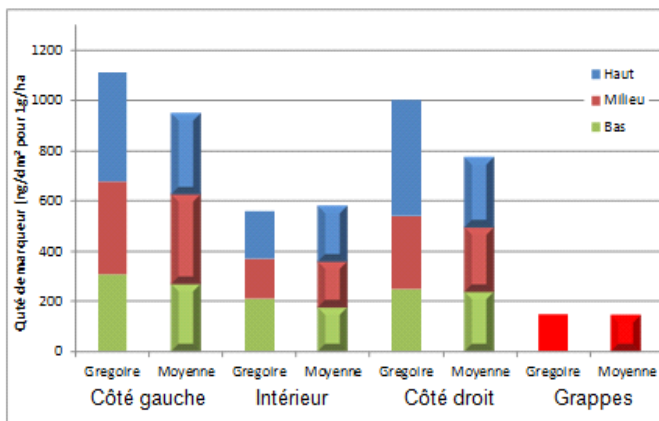




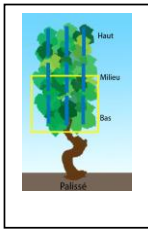
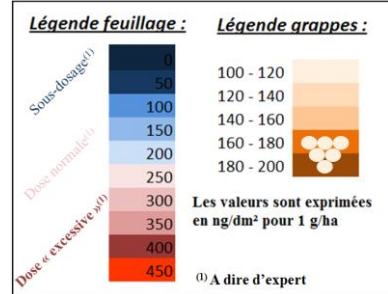
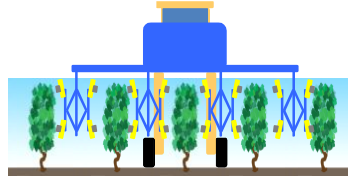
RESULTATS ARCURE PALISSEE



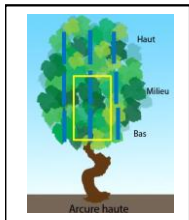
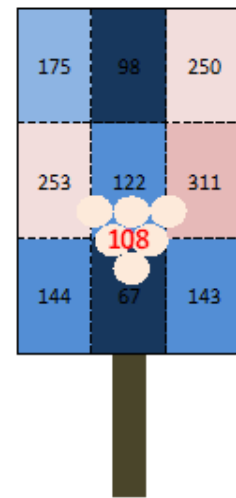
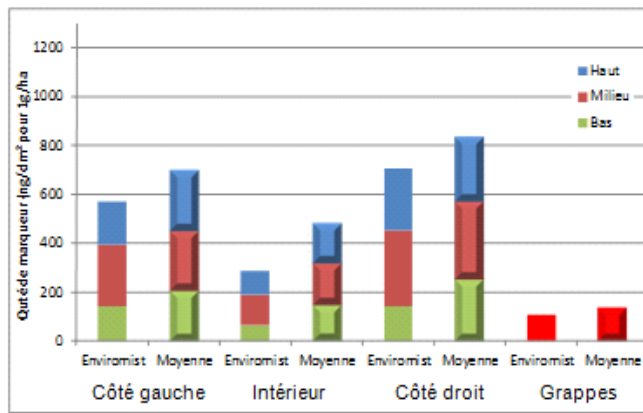
RESULTATS ARCURE HAUTE



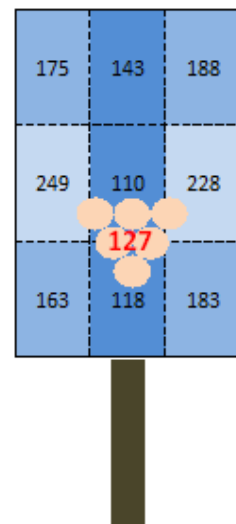
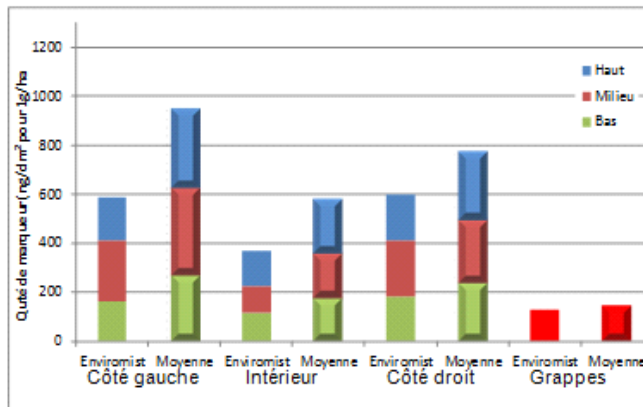
Enviromist Turbofan



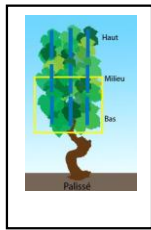
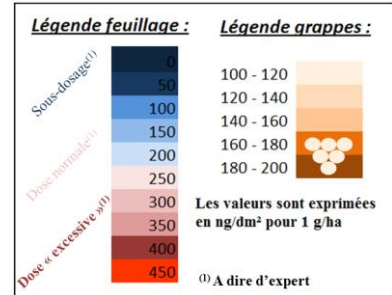
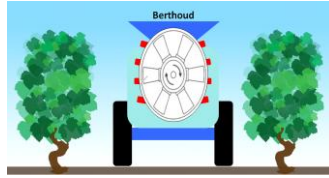
RESULTATS ARCURE PALISSEE



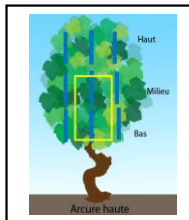
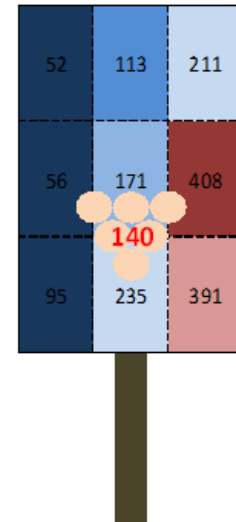
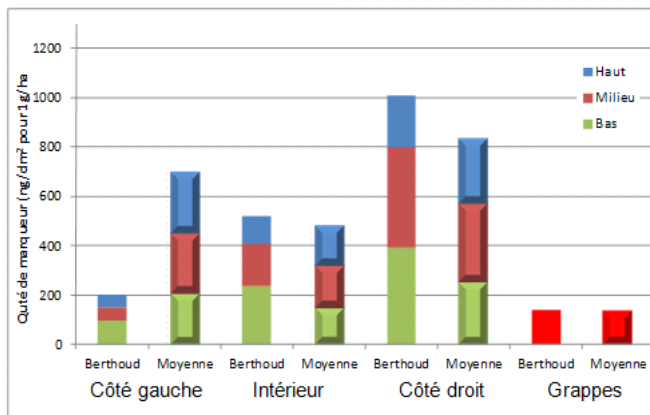
RESULTATS ARCURE HAUTE



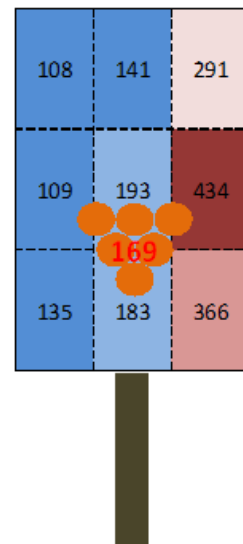
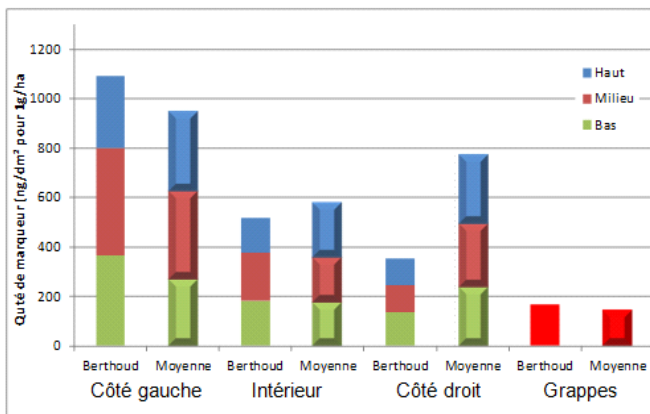
Berthoud Arbo AX



RESULTATS ARCURE PALISSEE

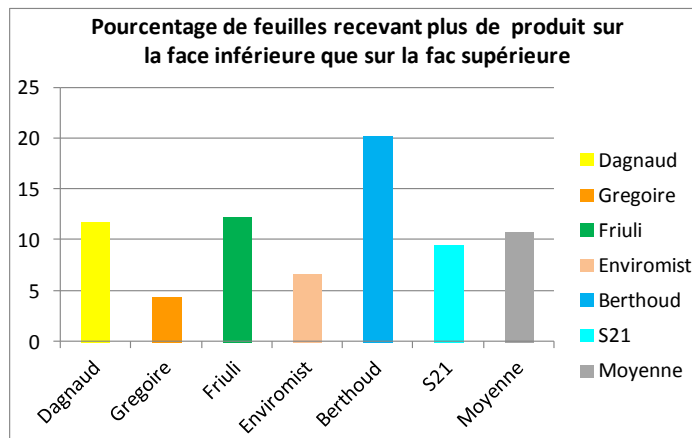
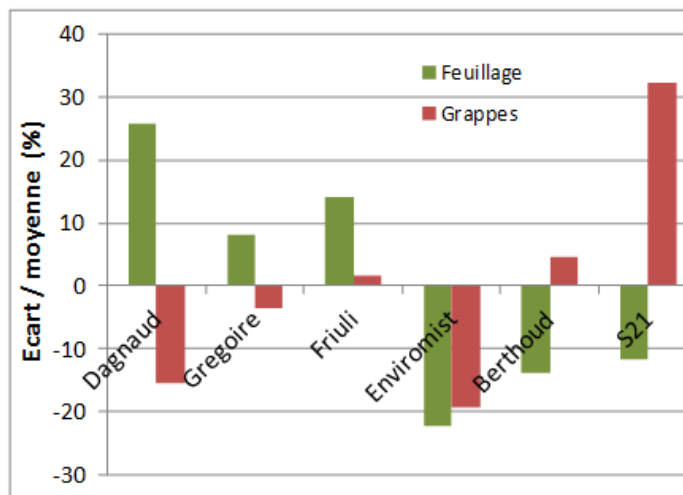
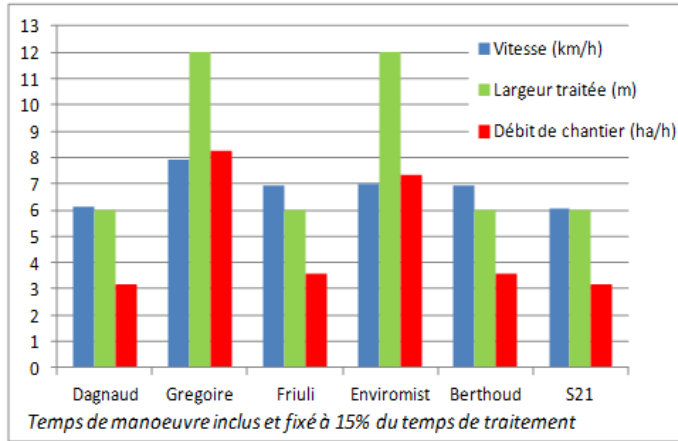


RESULTATS ARCURE HAUTE

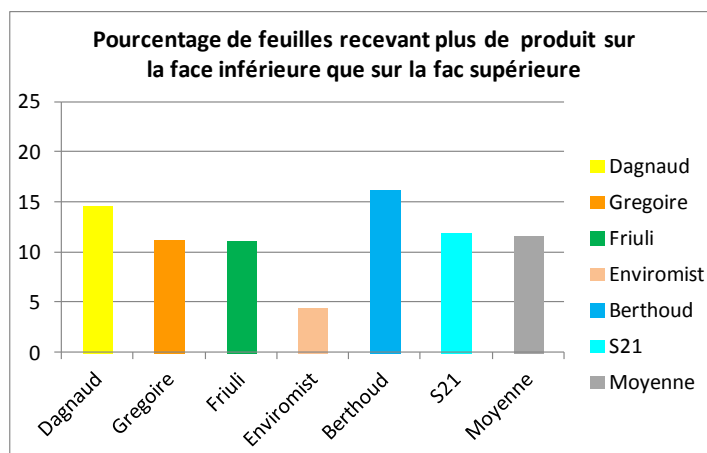
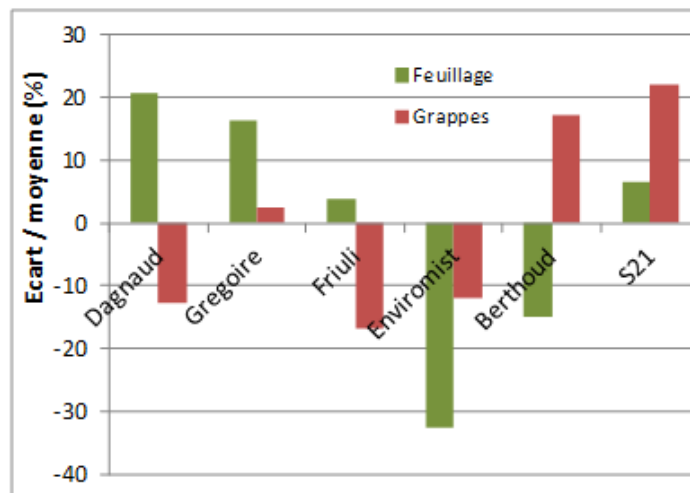
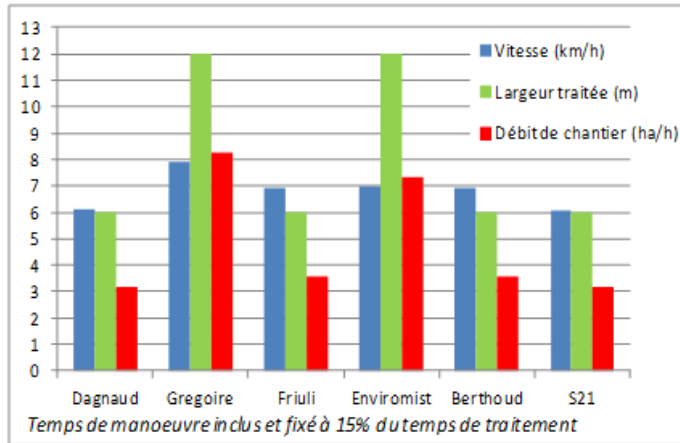
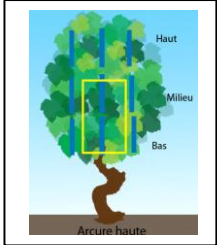


SYNTHESE DES RESULTATS PAR MODE DE CONDUITE

Palissé



Arcure haute



Synthèse des mesures de dépôts réalisées sur la vigne

Les résultats obtenus reflètent la performance de l'appareil testé dans les conditions de réglages décrites (vitesse d'avancement, nombre de rangs traités...) et propres à chaque appareil. Il ne s'agit pas de comparer des marques entre elles mais plutôt des technologies de pulvérisation et/ou de les comparer avec une référence locale (Berthoud Arbo AX).

Afin de pouvoir comparer les résultats entre eux quel que soit le volume de bouillie épandu par hectare (variable d'un appareil à l'autre), les résultats seront exprimés en quantité de colorant dosé par unité de surface de captage pour 1g de colorant épandu à l'hectare (**ng/dm² pour 1 g/ha**).

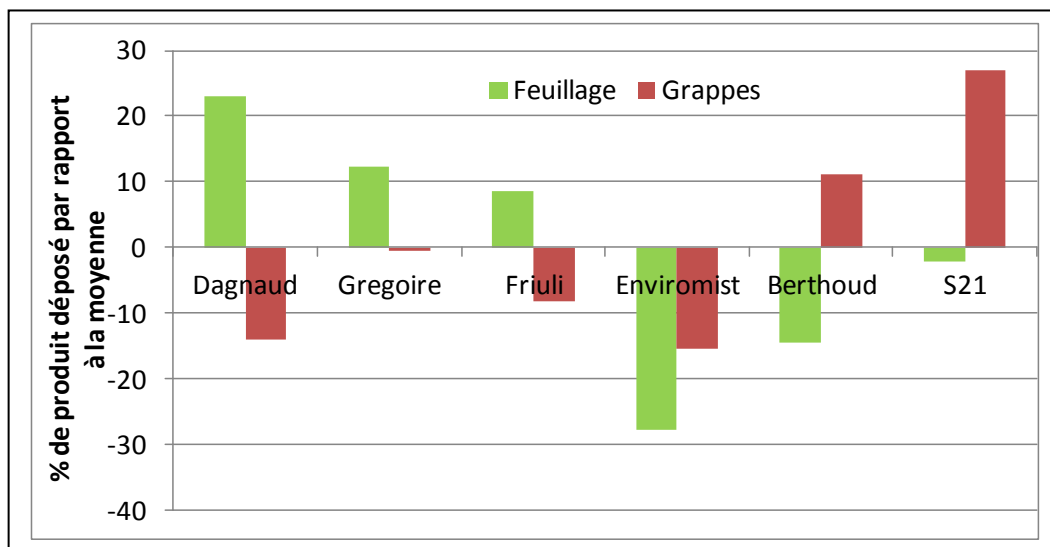


Figure 3. Pourcentage de produit déposé (en + ou en -) sur le feuillage et les grappes pour les appareils testés, tous modes de conduites confondus.

La figure 3 permet d'avoir une vision globale des résultats. Toutefois, il est incomplet puisque la notion d'homogénéité de traitement n'est pas représentée dans ce graphique.

Afin de faciliter l'interprétation des résultats obtenus, une synthèse de ce qu'il faut en retenir, des points positifs et négatifs est présentée ci-dessous pour chacun des six appareils testés.



Les points forts qui ressortent pour chaque appareil :

Appareil à jet porté et panneaux récupérateurs (Dagaud) :

La couverture du feuillage avec cet appareil est très bonne (supérieure à la moyenne). La couverture de la zone fructifère est légèrement en dessous de la moyenne des autres appareils testés mais bien meilleure que celle mesurée en 2009 avec le même appareil dépourvu de ventilation.

Points positifs :

- Peu (pas) sensible au vent
- Traitement des deux faces du rang
- Puissance absorbée modérée
- Réglage aisé des diffuseurs
- Récupération (économie de bouillie, particulièrement en début de saison)

Points négatifs :

- Couverture de la zone fructifère un peu en dessous de la moyenne des appareils testés.
- Risques d'accrochage inhérents à ce type d'appareil et accrus avec la pousse de la végétation

Appareil à jet porté et panneaux récupérateurs (Friuli Recovery) :

Appareil conçu pour la récupération de produit présentant des options qui peuvent s'avérer intéressantes à la conduite (écartement max des panneaux puis resserrement automatique après une piquetée).

La conception des panneaux récupérateurs qui laissent passer l'air est originale et leur capacité de récupération serait intéressante à tester.

Les couvertures du feuillage et des grappes se situent aux alentours de la moyenne avec cet appareil. Le nombre élevé de buses (six) par face de rang traité permet d'obtenir une bonne répartition verticale de la pulvérisation sans trop se soucier des réglages.

Points positifs :

- Peu (pas) sensible au vent
- Traitement des deux faces du rang
- Réglage aisé des diffuseurs
- Récupération (économie de bouillie, particulièrement en début de saison)
- Système de resserrement automatique des panneaux après une piquetée

Points négatifs :

- Couverture de la zone fructifère un peu en dessous de la moyenne des appareils testés.
- Risques d'accrochage accrus avec la pousse de la végétation
- Poids des panneaux
- Prix de l'appareil (35 000 €)



Appareil pneumatique et panneaux récupérateurs (S21 TP) :

Panneaux récupérateurs équipant un pulvérisateur de technologie pneumatique : assez rare pour être souligné. Les résultats sont dans la moyenne pour le feuillage et très bons en ce qui concerne les grappes. Assez bizarrement, la couverture du bas du feuillage est nettement moins bonne que le reste du feuillage et ce pour les 2 modes de conduite. On peut s'interroger sur la pertinence dans le choix de positionner une main supplémentaire dirigée sur le haut du feuillage plutôt qu'une main positionnée plus bas et orientée de bas en haut.

Points positifs :

Coût « modéré » pour un appareil avec des panneaux récupérateurs équipé d'un système de ventilation.
Traitement des deux faces du rang.
Récupération de bouillie lors des premiers traitements.
Grappes très bien touchées sur les 2 modes de conduite.
Panneaux de récupération légers.

Points négatifs :

Risques d'accrochage inhérents à ce type d'appareil et accrus avec la pousse de la végétation.
Puissance absorbée relativement importante (34 à 43 chvx). Pas de possibilité de réduire la ventilation en début de campagne (technologie pneumatique).

Appareil à jet porté, turbine hélicoïdale (Berthoud Arbo AX) :

Facile à régler et à conduire, d'un coût peu élevé, cet appareil est le seul du banc d'essai à ne pas traiter les deux faces du rang (choisi comme référence régionale). Comme on pouvait s'y attendre, il présente une forte hétérogénéité de répartition entre les deux faces du rang d'une part et entre le bas et le haut de la végétation d'autre part.

Points positifs :

Pas de risque d'accrochage, facilité de conduite simplicité d'utilisation.
Prix peu élevé.

Points négatifs :

Traitement d'une seule face => très forte hétérogénéité entre la face traitée et la face non traitée : entre 3 (arcure) et 5 (palissé) fois moins de produit sur la face non traitée (surdosage d'un côté et sous dosage de l'autre).

Appareil à jet porté monté sur porteur (Enviromist Turbofan) :

Appareil original qui sort du lot de par sa conception avec notamment l'utilisation exclusive de buses centrifuges qui permettent d'avoir un faible vol/ha (50 L/ha en pleine végétation) d'où une autonomie accrue. Malheureusement, c'est aussi l'appareil qui ressort nettement en dessous en termes de quantité de produit déposé et ce pour les deux modes de conduite testés. Il semblerait que cet appareil nécessite quelques améliorations (bureau d'études, tests complémentaires), notamment au niveau de la ventilation (type ou puissance des ventilateurs) ou positionnement des diffuseurs (taille des gouttes ?).

Points positifs :

Traitement des deux faces du rang.
Faible volume / ha (50L/ha !!!) => Autonomie importante.
Fort débit de chantier : 7,2 ha/h

Points négatifs :

Coût élevé
Dépôts de colorants très inférieurs à ceux mesurés avec les autres appareils.
Manque de pénétration de la bouillie à l'intérieur du feuillage



Appareil à jet porté monté sur porteur (Grégoire Multiflow) :

De bons résultats sur les deux modes de conduite en termes de quantités déposées et de répartition du produit sur la vigne. C'est cet appareil qui possède le débit de chantier le plus élevé. Le choix d'utiliser des buses ATR blanches sur toute la hauteur ne semble pas judicieux en termes de dérive (des buses à injection d'air pourraient (devraient ?!) être positionnées sur le haut du feuillage).

Points positifs :

Traitement des deux faces du rang.

Bonne couverture de la vigne (feuilles et grappes).

Réglage aisé des diffuseurs.

Débit de chantier important (8ha/h hors temps de préparation et avec 15% pour tourner).

Points négatifs :

Coût élevé

Dérive importante due à ce choix de buses