



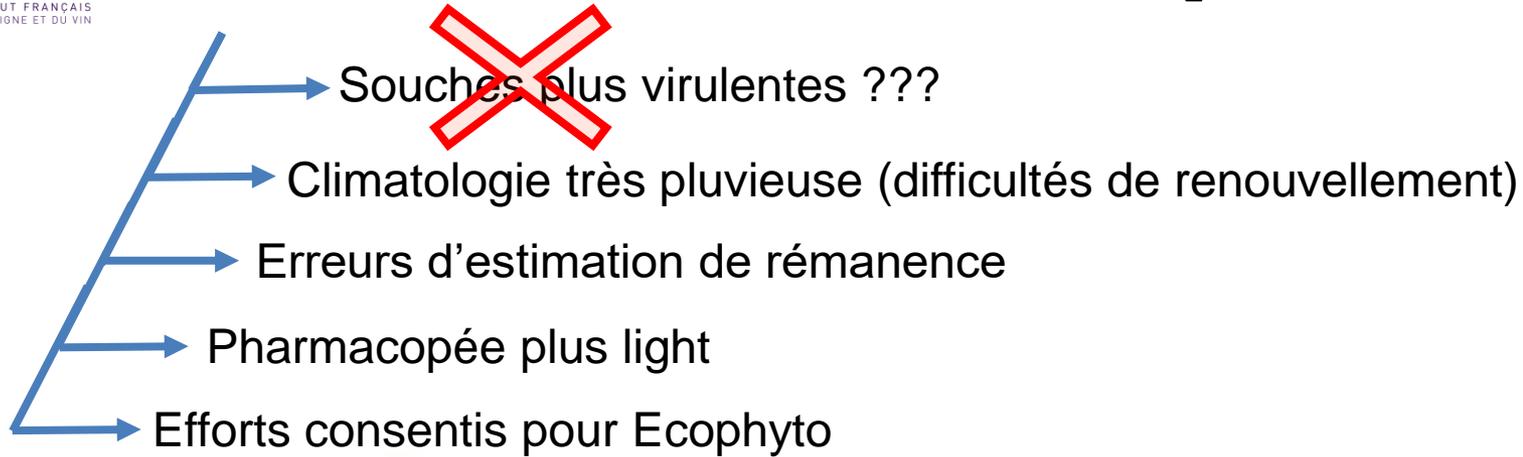
Comment améliorer l'efficacité de la pulvérisation ?

Chinon, le 11 septembre 2018

Alexandre Davy



CONTEXTE 2018 : année à très forte pression mildiou



Situations moins bien maîtrisées

Efficacité de la pulvérisation

Bonne

Moyenne

Mauvaise

1- Biologique



2- Environnementale



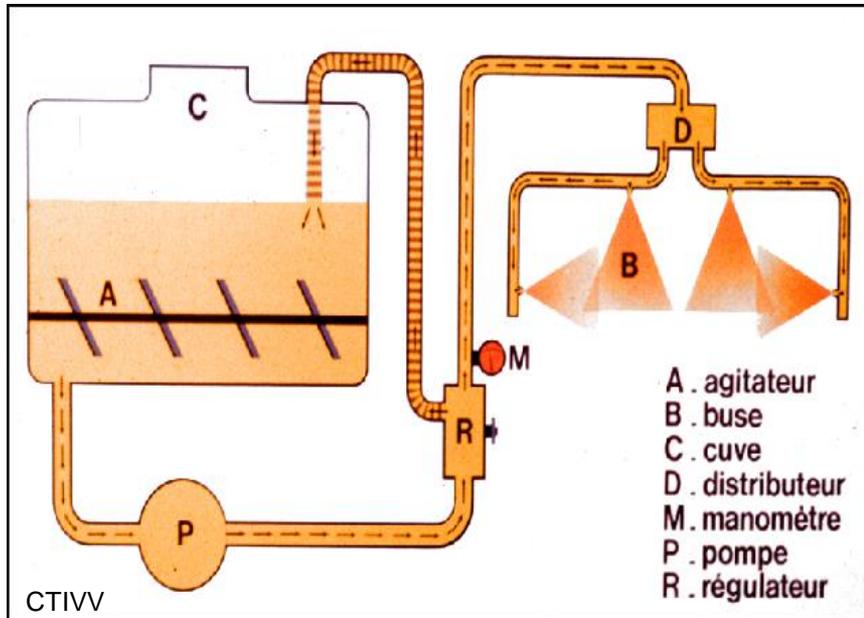
3- « Technique » (facilité d'utilisation, débit de chantier...)

4- Economique

5- Autres : (proximité du concessionnaire ...)

LES TYPES DE PULVERISATION

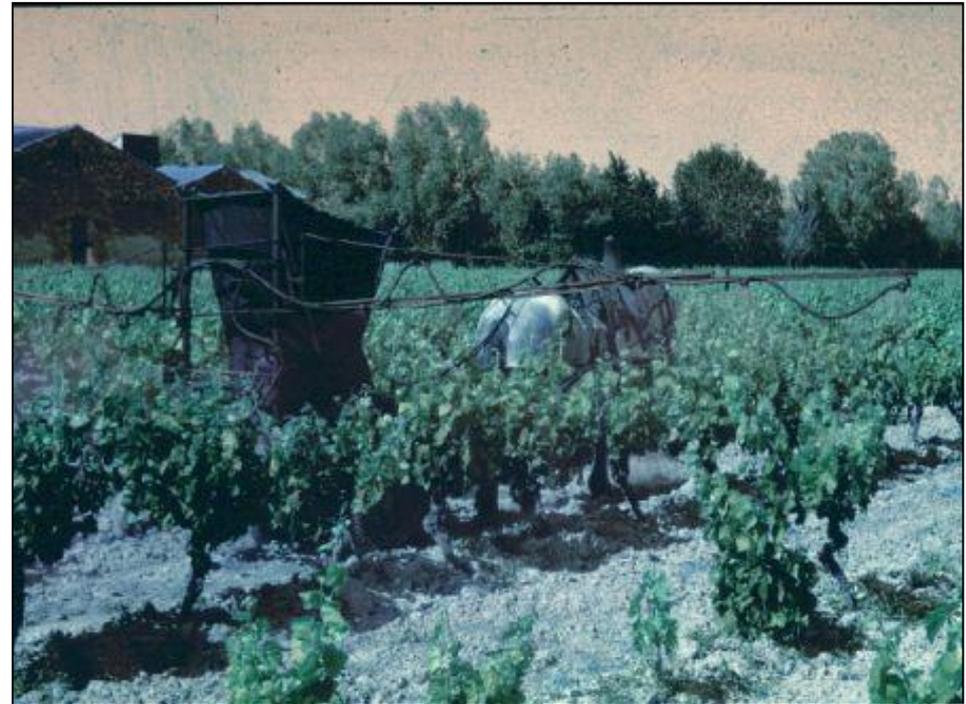
PULVERISATION A PRESSION ET A **JET PROJETE**



- La formation des gouttelettes est obtenue par le passage de la bouillie de traitement sous pression à travers l'orifice d'une buse.
- Diamètre des gouttelettes lié au type de buse
- Volume hectare 200 à 400 litres (moy : 300 L/ha)



JET PROJETE

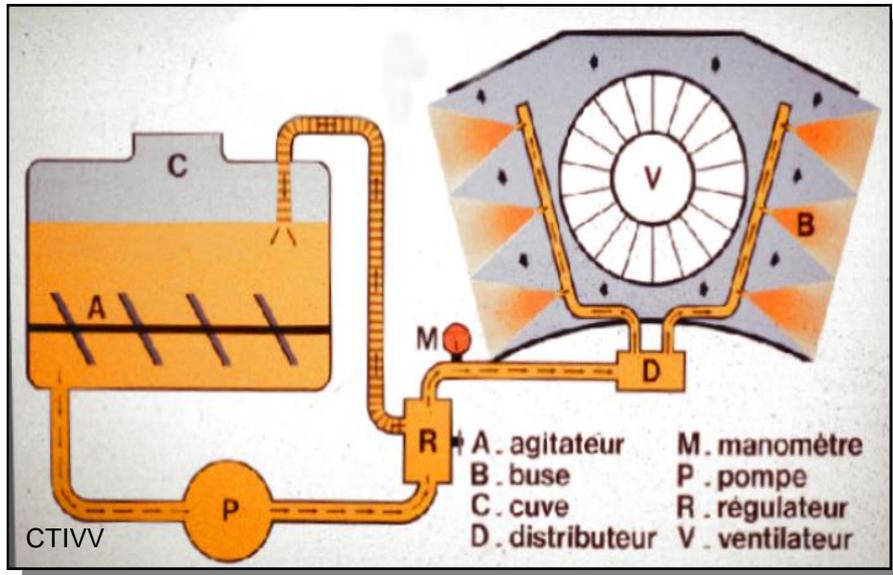


PULVERISATION A PRESSION ET A JET PROJETE



LES TYPES DE PULVERISATION

PULVERISATION A PRESSION ET A **JET PORTE**



- Conception des gouttelettes identique au jet projeté.
- Adjonction d'un flux d'air pour porter les gouttelettes et brasser la végétation.
- Diamètre des gouttelettes lié au type de buse
- Volume hectare 100 à 300 litres (moy 180 L/ha)

LES TYPES DE PULVERISATEUR

PULVERISATEUR A PRESSION ET A **JET PORTE**

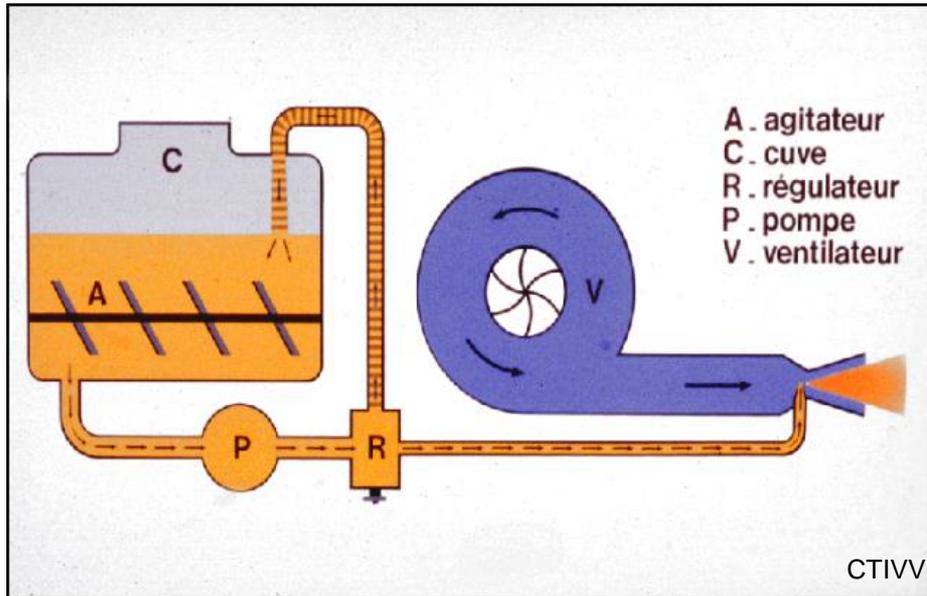
SOUVENT MONO-FACE

EQUIPEMENT FACE / FACE



LES TYPES DE PULVERISATION

PULVERISATION PNEUMATIQUE



- La rencontre d'une veine d'air à grande vitesse et d'une veine de liquide à basse pression provoque la formation des gouttelettes.
- Gouttelettes de petit diamètre 50 à 150 microns.
- Volume hectare 100 à 180 litres (moy 140 L/ha)



Calibrage par une buse : Easy Flow (Berthoud)

LES TYPES DE PULVERISATEUR

PULVERISATEUR PNEUMATIQUE



LE REGLAGE DU PULVERISATEUR

- Régime prise de force

LE REGLAGE DU PULVERISATEUR

CONTRÔLE DU REGIME DE LA PRISE DE FORCE

- Le régime de rotation de la prise de force doit impérativement être de 540 Tr / mn
- La mesure s'effectue à l'aide d'un compte-tours
- L'ajustage se réalise en modifiant le régime de rotation du moteur du tracteur



ITV

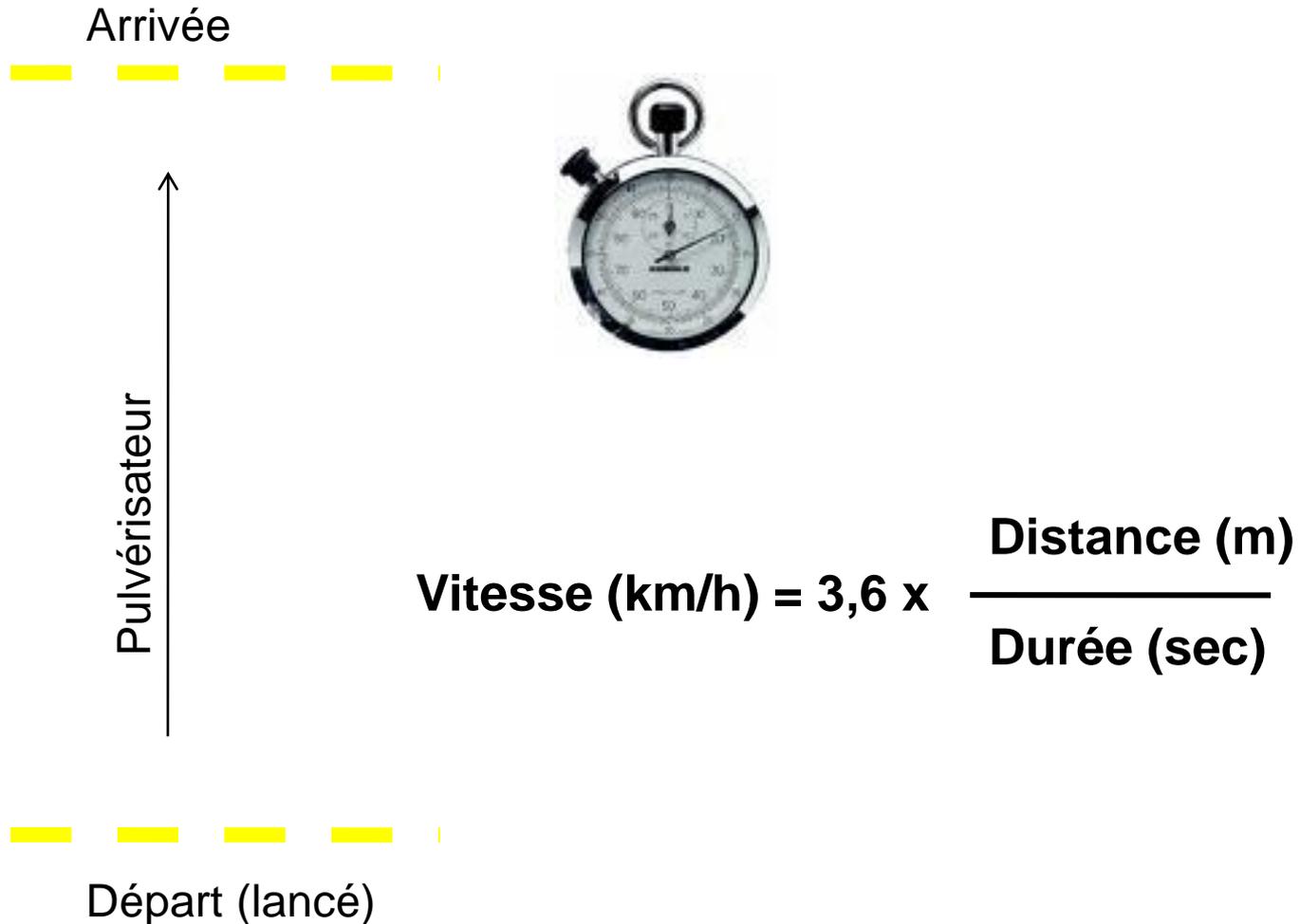


LE REGLAGE DU PULVERISATEUR

- Régime prise de force -> 540 rpm
- Vitesse d'avancement

LE REGLAGE DU PULVERISATEUR

Mesure de la vitesse d'avancement



LE REGLAGE DU PULVERISATEUR

- Régime prise de force -> 540 rpm
- Vitesse d'avancement
- Débit des diffuseurs

Calcul du volume / ha



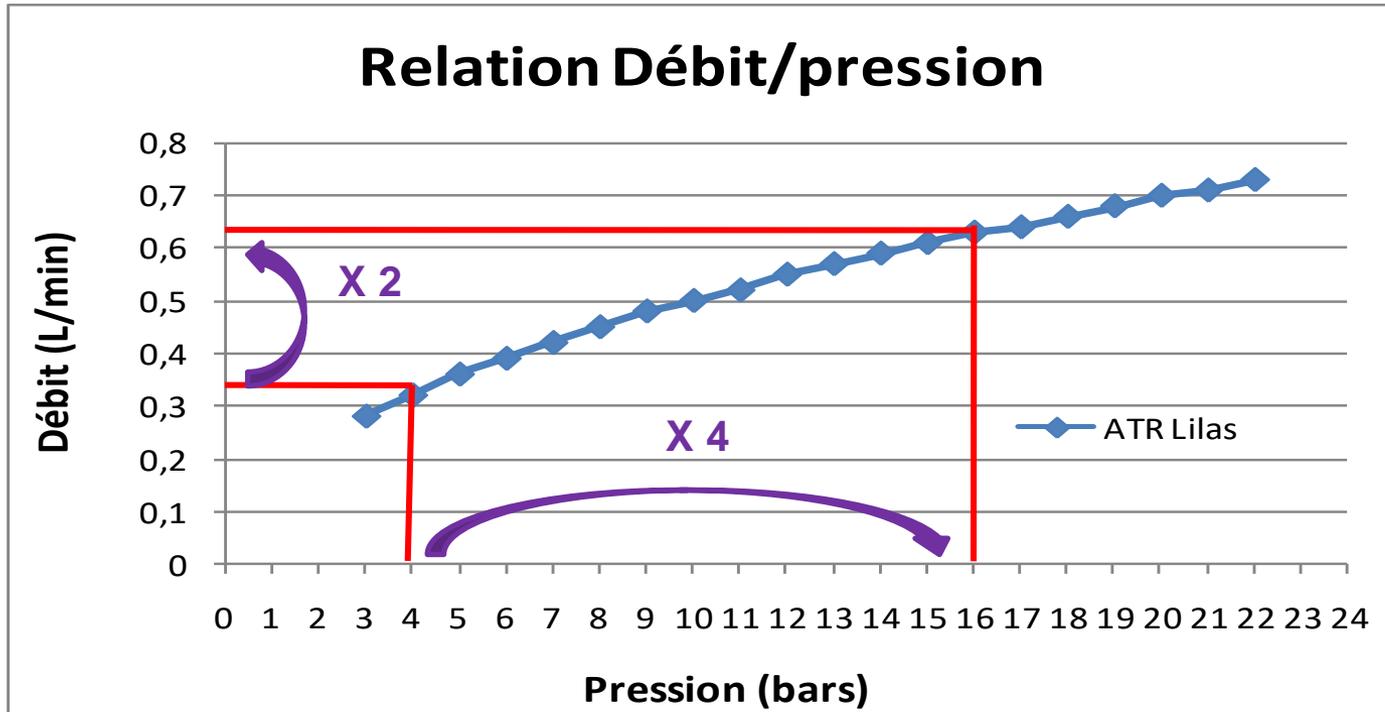
Mesure du débit de chaque diffuseur pendant 30s

Permet de vérifier l'homogénéité entre les diffuseurs



Calcul du volume / ha

PETIT RAPPEL ! Débit = $k \times \sqrt{\text{pression}}$



Un mauvais choix de buses ne se rattrape pas avec la pression !

Les différents types de buses

Rôle : fractionner la bouillie en gouttelettes

Types de buses :

- **Turbulence classique** (ATR...
TXA Teejet...) ou à injection

- **Fente** (avec ou sans
parfois à injection)

Attention aux pressions de travail (angle non formé à des pressions trop basses ou gouttes trop grosses). Ne pas toujours suivre les préconisations des fabricants !!!



Les filtres



Tamis de remplissage : feuilles, petits cailloux, grumeaux

Filtration progressive de + en + serrée :

Aspiration : 30 à 50 mesh

Tronçon : 50 à 80 mesh

Filtre de buse : 80 à 150 mesh

Attention :

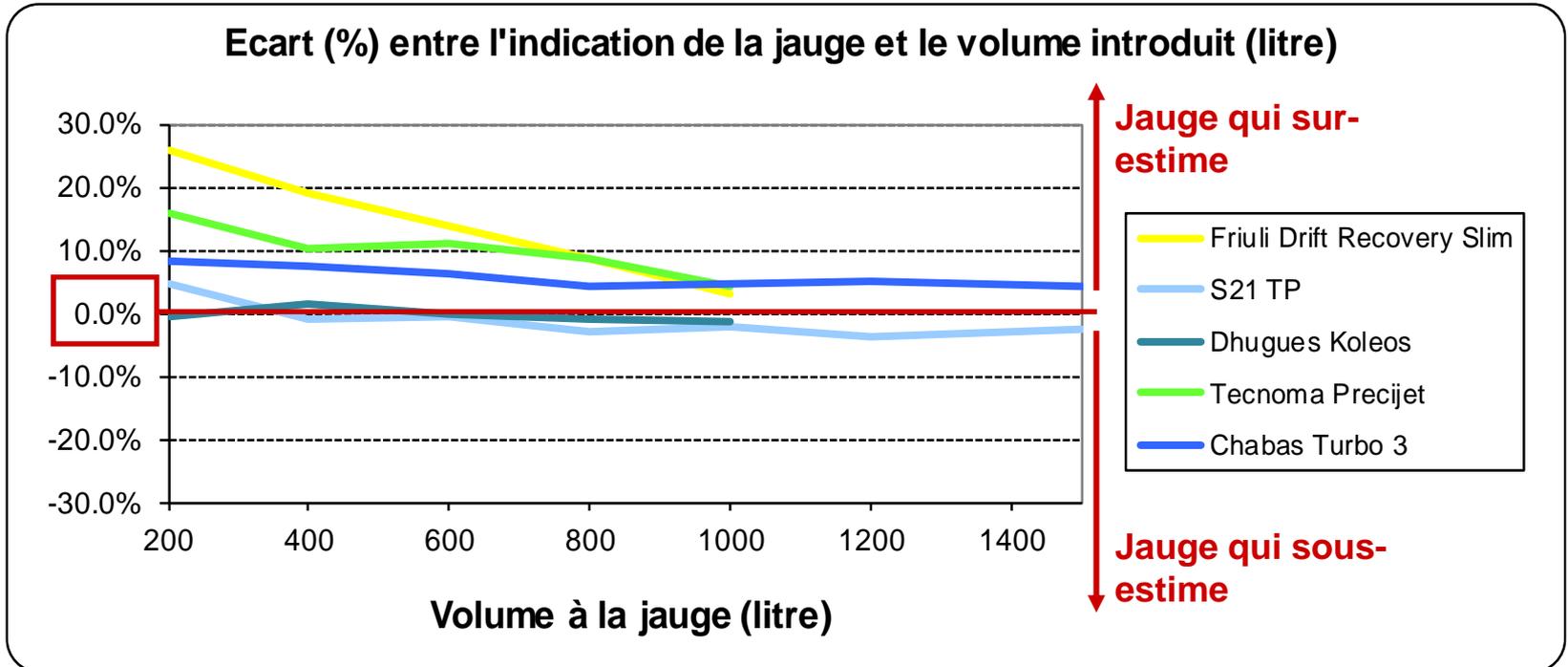
Filtration trop lâche => bouchage des buses

Filtration trop serrée => colmatage des filtres



Mesure de la justesse des jauges de cuve

Ne faites pas confiance aux jauges des pulvérisateurs !!!



→ Souvent imprécision sur les faibles volumes de remplissage

Les fausses bonnes idées...

-L'électrostatique



-Les adoucisseurs d'eau

-L'eau de pluie

-Les réductions de pH

-Les adjuvants



Le glyphosate est sensible à la dureté de l'eau

Une bonne pulvérisation, c'est quoi ?

- Pulvérisation qui limite les pertes (sol/air) : bon rendement de pulvérisation
- Que tous les organes à protéger soient touchés
 - Particulièrement les **grappes**
 - Et les faces inférieures des **feuilles**

Quels matériels ?

Matériels qui permettent de traiter toutes les faces de tous les rangs (face / face)
Diffuseurs proches de la végétation



Les réglages possibles

Couple buse / pression

Hauteur des diffuseurs

Inclinaison (bas/haut) des diffuseurs

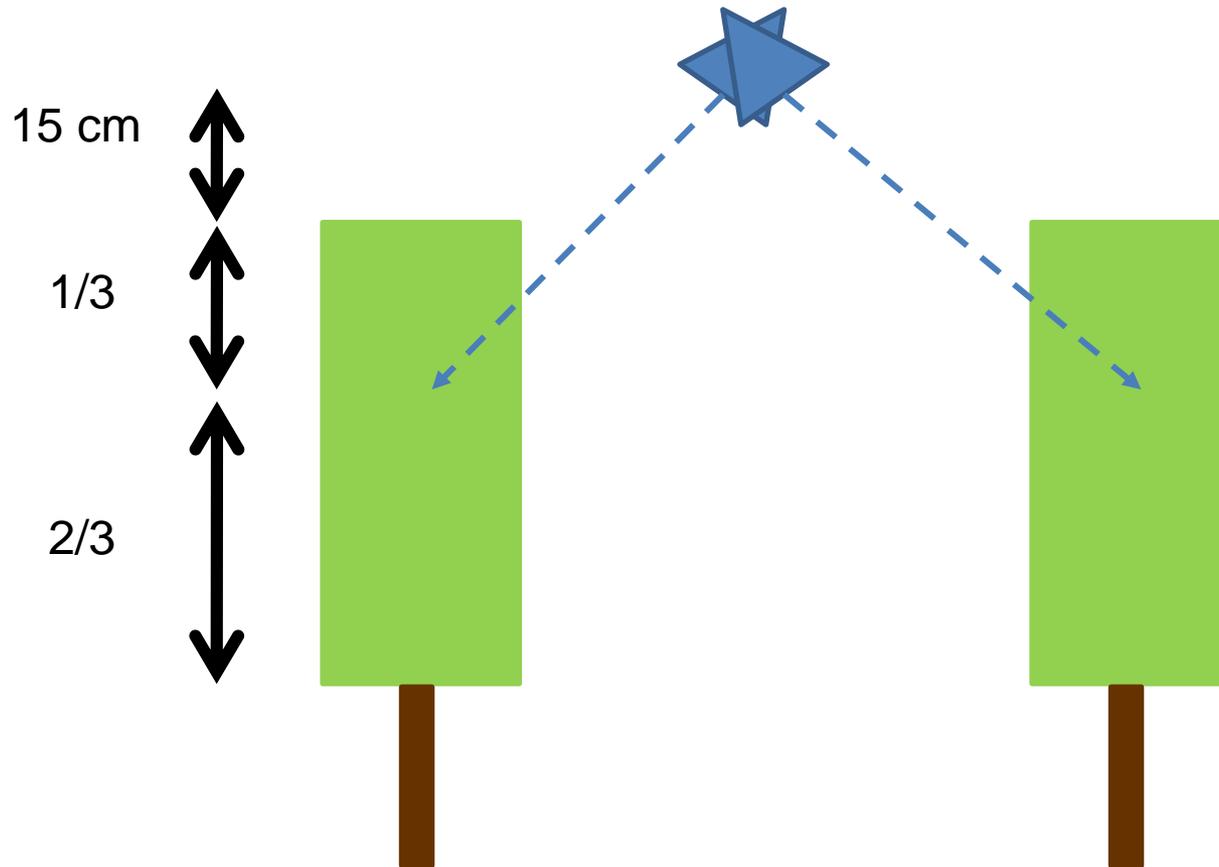
Orientation (avant/arrière) des diffuseurs

Angle important = zone couverte + importante
= capacité de pénétration + faible

Air : homogénéité sur la hauteur et brassage « suffisant »

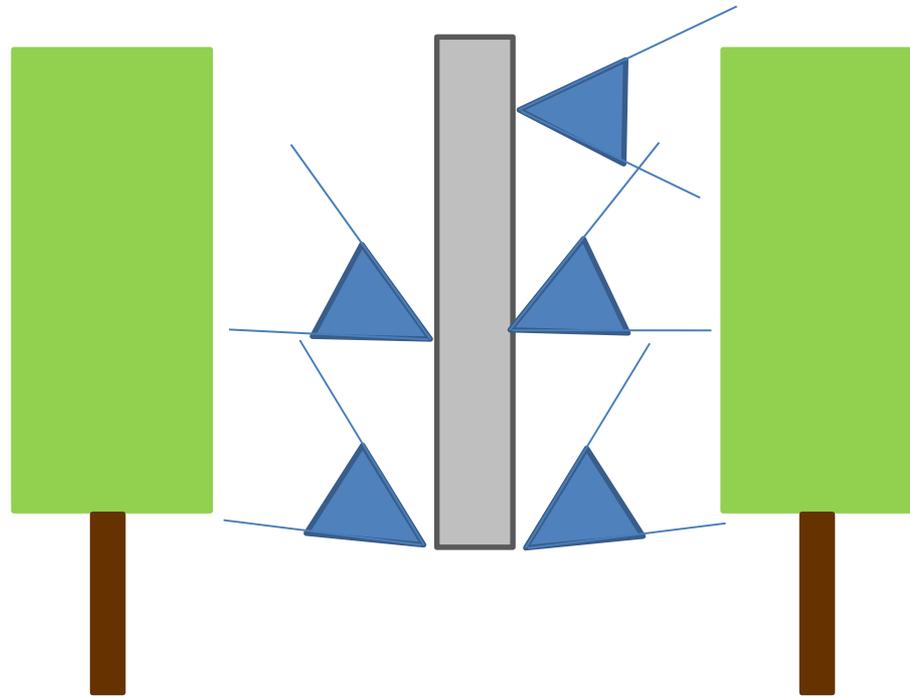
Les réglages possibles

Les réglages de base en pneumatique par le dessus



Les réglages possibles

Les réglages de base dans l'inter-rang



Les réglages possibles

Il existe trop de combinaisons possibles...

Mode de conduite

X

Stade de développement

X

Type de pulvérisateur

X

Modèle de pulvérisateur

... il est impossible de donner un réglage type qui irait bien à tout le monde !!!

Les moyens de vérifier la qualité de pulvérisation



Regarder une machine pulvériser de derrière

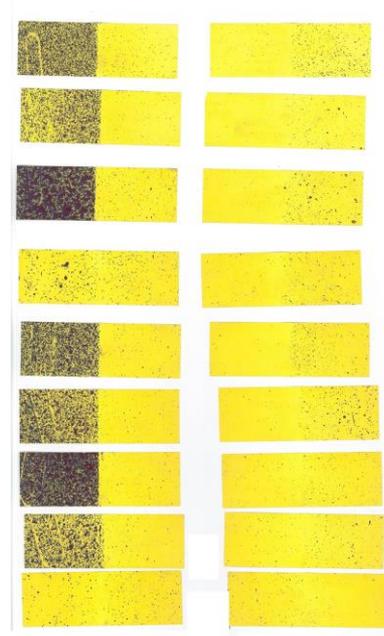
Les moyens de vérifier la qualité de pulvérisation



Pulvériser de l'eau sur une plaque de fer rouillée (CIVC)

Les moyens de vérifier la qualité de pulvérisation

Utiliser des papiers hydrosensibles



Il faut beaucoup de papiers...interprétation pas toujours aisée

Les moyens de vérifier la qualité de pulvérisation

Utilisation de colorants :

 **Evidence**
à la vigne



Position du capteur
dans la vigne



Présence du colorant
sur le capteur



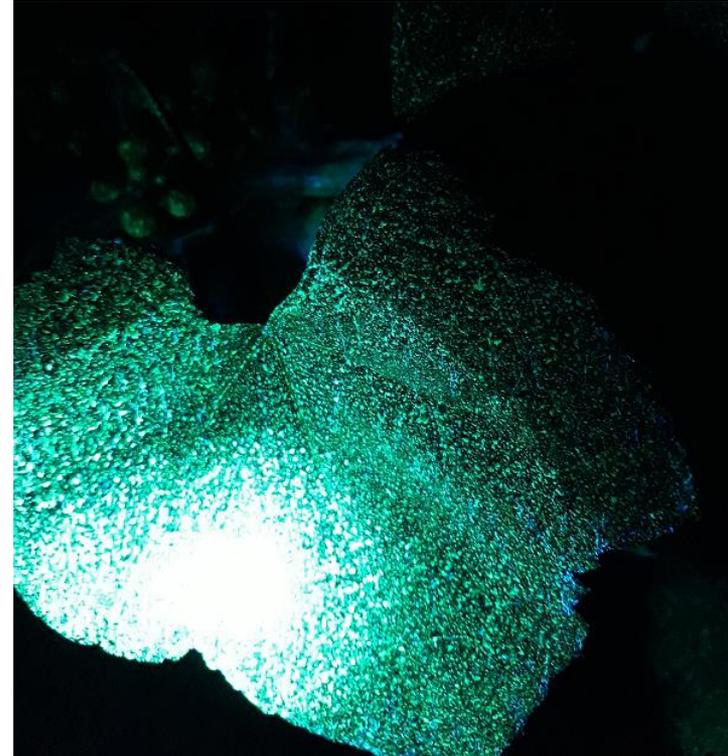


Qualidrop



Les moyens de vérifier la qualité de pulvérisation

Pulvériser un fluorophore et réaliser de nuit un éclairage UV :



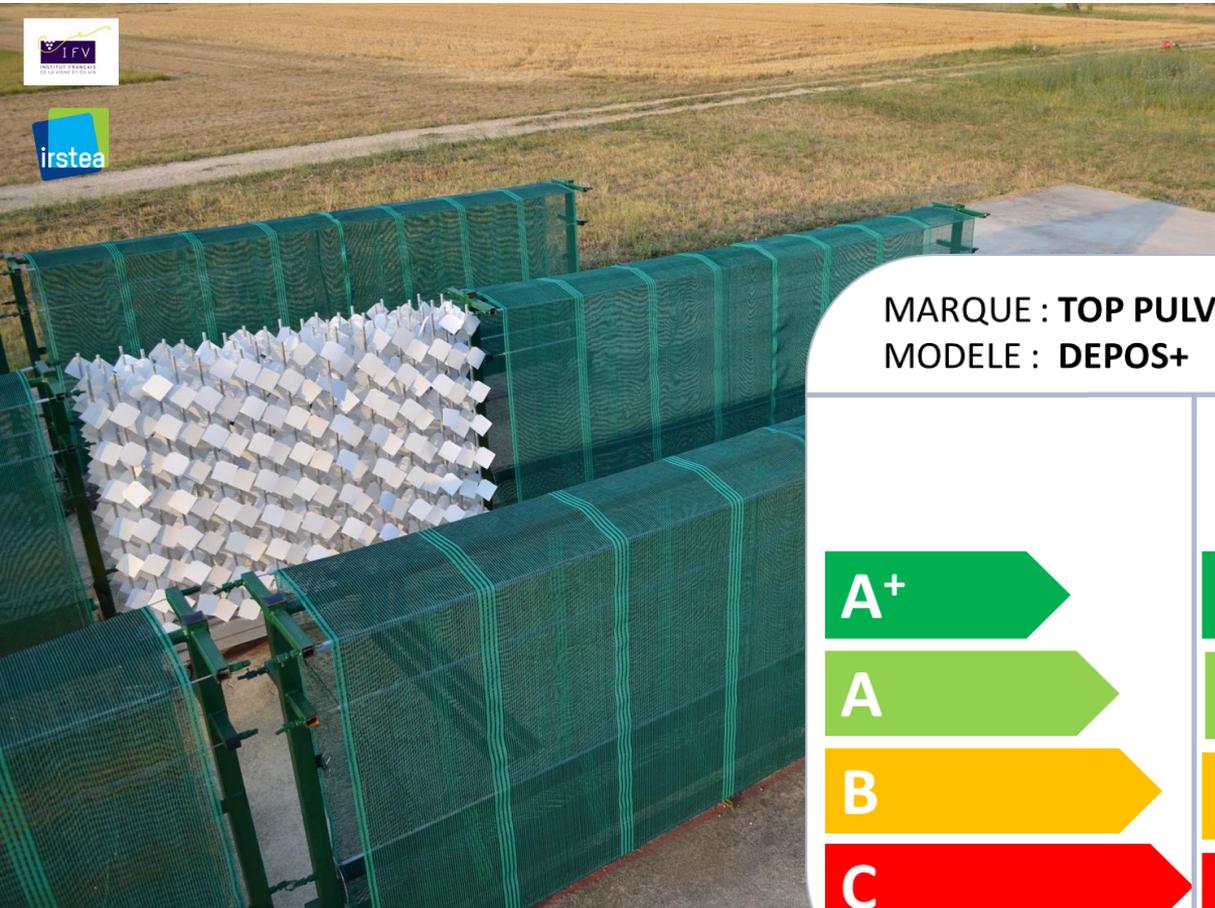
Assez spectaculaire mais peu évident à mettre en œuvre

Les moyens de vérifier la qualité de pulvérisation



Utilisation de colorants + dosage au laboratoire

Les moyens de vérifier la qualité de pulvérisation



MARQUE : **TOP PULVE**
MODELE : **DEPOS+**

	REDUCTION DE DOSES	STADES VEGETATIFS
A⁺	-50 %	A ⁺
A	-30 %	A
B	Pas de réduction de dose systématique possible.	A
C	Pas de réduction de dose possible	

Vigne artificielle --> Classification agro-environnementale des pulvérisateurs (2019)

La dérive lors des traitements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?



La dérive lors des traitements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

Deux leviers principaux

1- Type de pulvérisation



2- Transport des gouttelettes



La dérive lors des traitements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

1- Type de pulvérisation

- Quelle technologie de pulvérisation pour les 1ers traitements ?



La dérive lors des trainements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

1- Type de pulvérisation



Jet projeté



Jet projeté à panneaux



Jet porté



Pneumatique

La dérive lors des traitements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

1- Type de pulvérisation



La dérive lors des traitements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

1- Type de pulvérisation



La dérive lors des trainements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

1- Type de pulvérisation



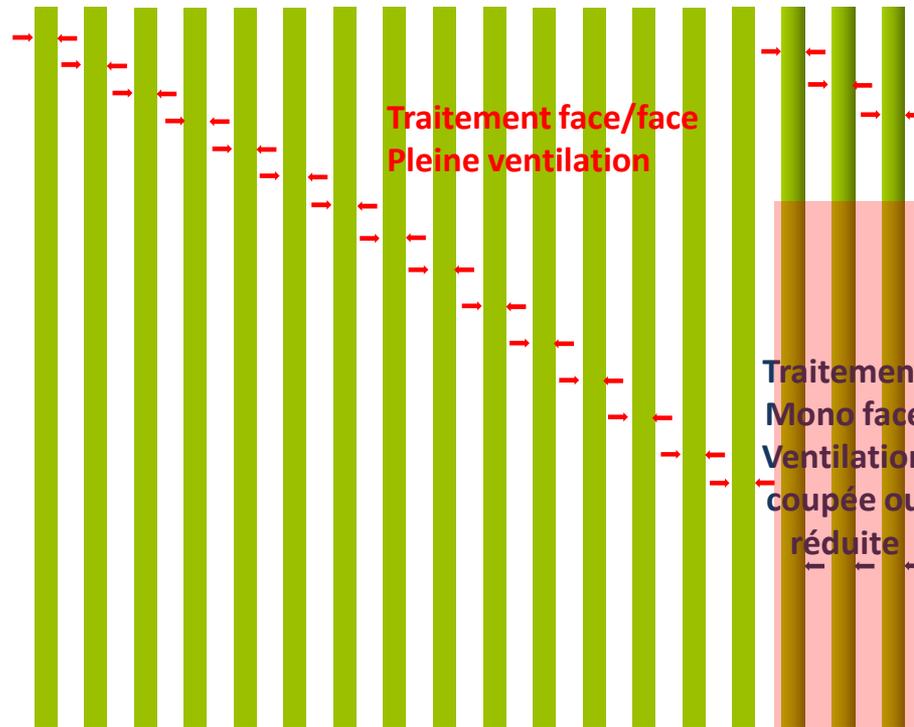
La dérive lors des traitements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

1- Type de pulvérisation

- Quelle technologie de pulvérisation pour les 1ers traitements ?
- Le type de matériel (positionnement des diffuseurs / végétation)
- La coupure/réduction de la ventilation (jet porté) sur les rangs de bordure

La dérive lors des traitements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

1- Type de pulvérisation



La dérive lors des traitements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

1- Type de pulvérisation

- Quelle technologie de pulvérisation pour les 1ers traitements ?
- Le type de matériel (positionnement des diffuseurs / végétation)
- La coupure/réduction de la ventilation (jet porté) sur les rangs de bordure
- Les buses anti-dérive

La dérive lors des trainements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

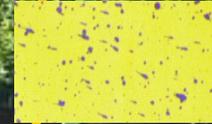
1- Type de pulvérisation

Effet de différentes buses sur des appareils à jet porté



(ATR – Albuz, TXA – Teejet, TR – Lechler)

Buse à turbulence conventionnelle



(TVI – Albuz, AITX – Teejet, ITR – Lechler)

Buse à turbulence à injection d'air



La dérive lors des traitements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

1- Type de pulvérisation

- Quelle technologie de pulvérisation pour les 1ers traitements ?
- Le type de matériel (positionnement des diffuseurs / végétation)
- La coupure/réduction de la ventilation (jet porté) sur les rangs de bordure
- Les buses anti-dérive
- Les panneaux récupérateurs

La dérive lors des trainements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

1- Type de pulvérisation



source : A. Davy (IFV)

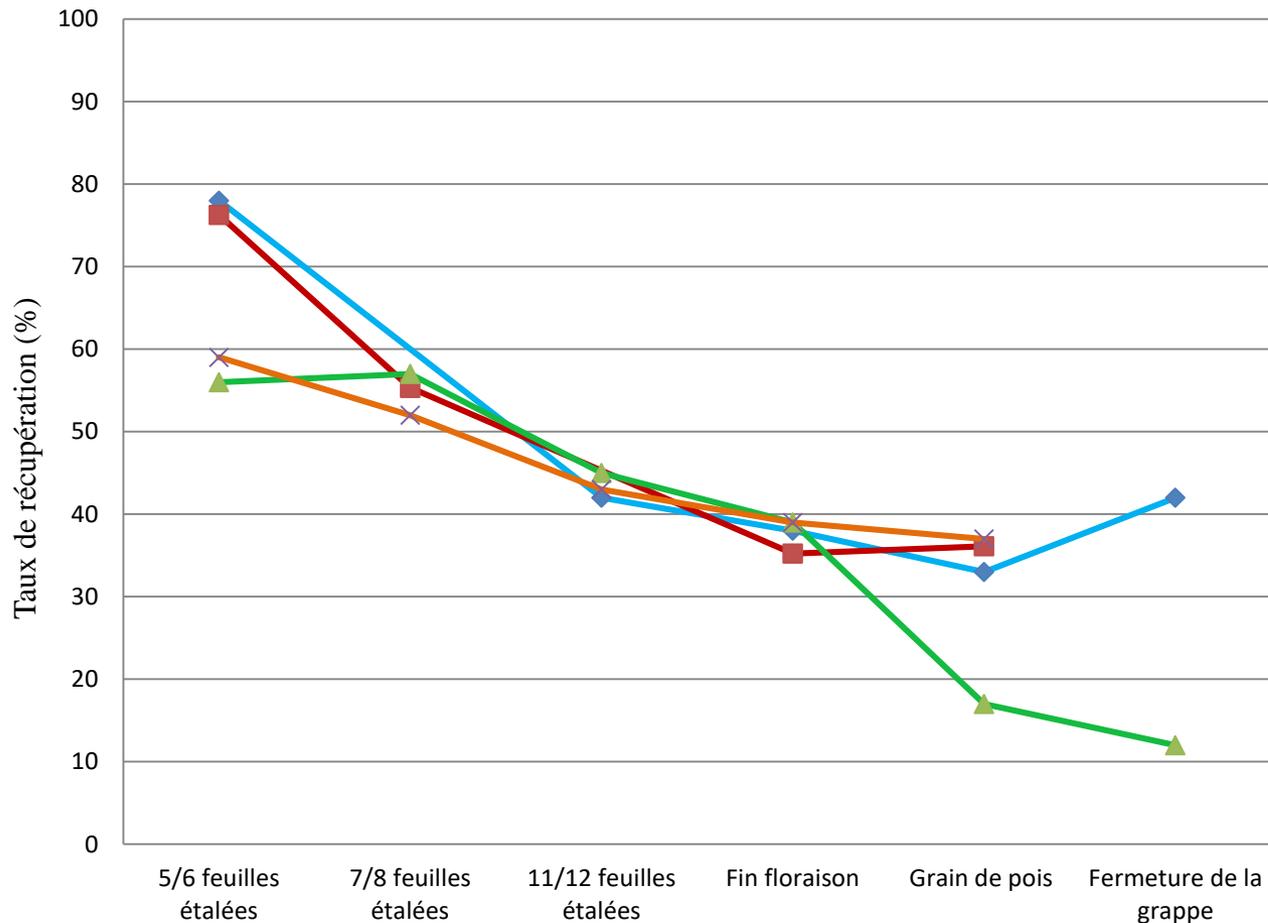
La dérive lors des trainements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

1- Type de pulvérisation



La dérive lors des traitements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

Pourcentage de récupération selon les stades phénologiques



- ◆ LTB 2013
- LTB 2014
- ▲ Montagne 2013
- × Dillon 2015



Moyenne
taux de
récupération

LTB 2013	47%
LTB 2014	51%
Montagne 2013	38%
Dillon 2015	46%

La dérive lors des traitements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

2- Transport des gouttelettes

- Traitement des zones sensibles pendant les heures où il y a le moins de vent (tôt le matin)
- Mise en place de dispositifs brise-vent pour intercepter la dérive (haies naturelles)

La dérive lors des traitements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

2- Transport des gouttelettes



Source : A. Davy - IFV



Source : A. Davy - IFV

La dérive lors des traitements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

2- Transport des gouttelettes

- Traitement des zones sensibles pendant les heures où il y a le moins de vent (tôt le matin)
- Mise en place de dispositifs brise-vent pour intercepter la dérive (haies naturelles)
- Mise en place de dispositifs brise-vent pour intercepter la dérive (haies **artificielles**)

La dérive lors des traitements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

2- Transport des gouttelettes

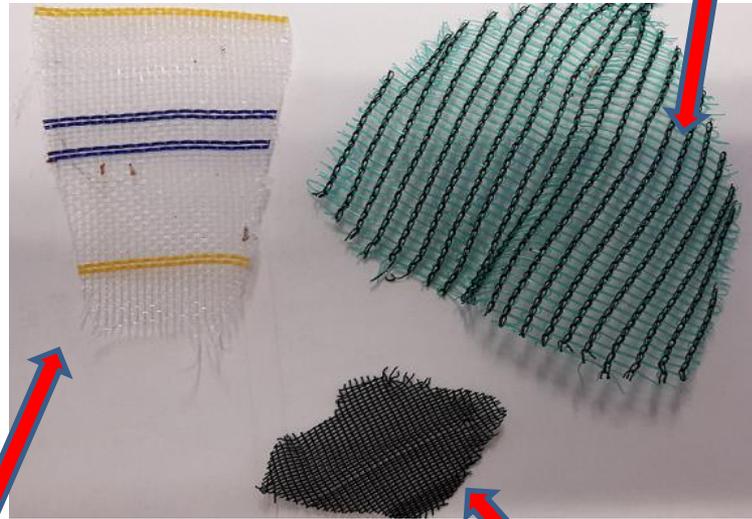


La dérive lors des traitements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

2- Transport des gouttelettes

Evaluation de l'effet antidérive de 3 filets (Sté Filpack) :

1- Filet brise vent (vert) : Filet tricoté (106 g/m²)

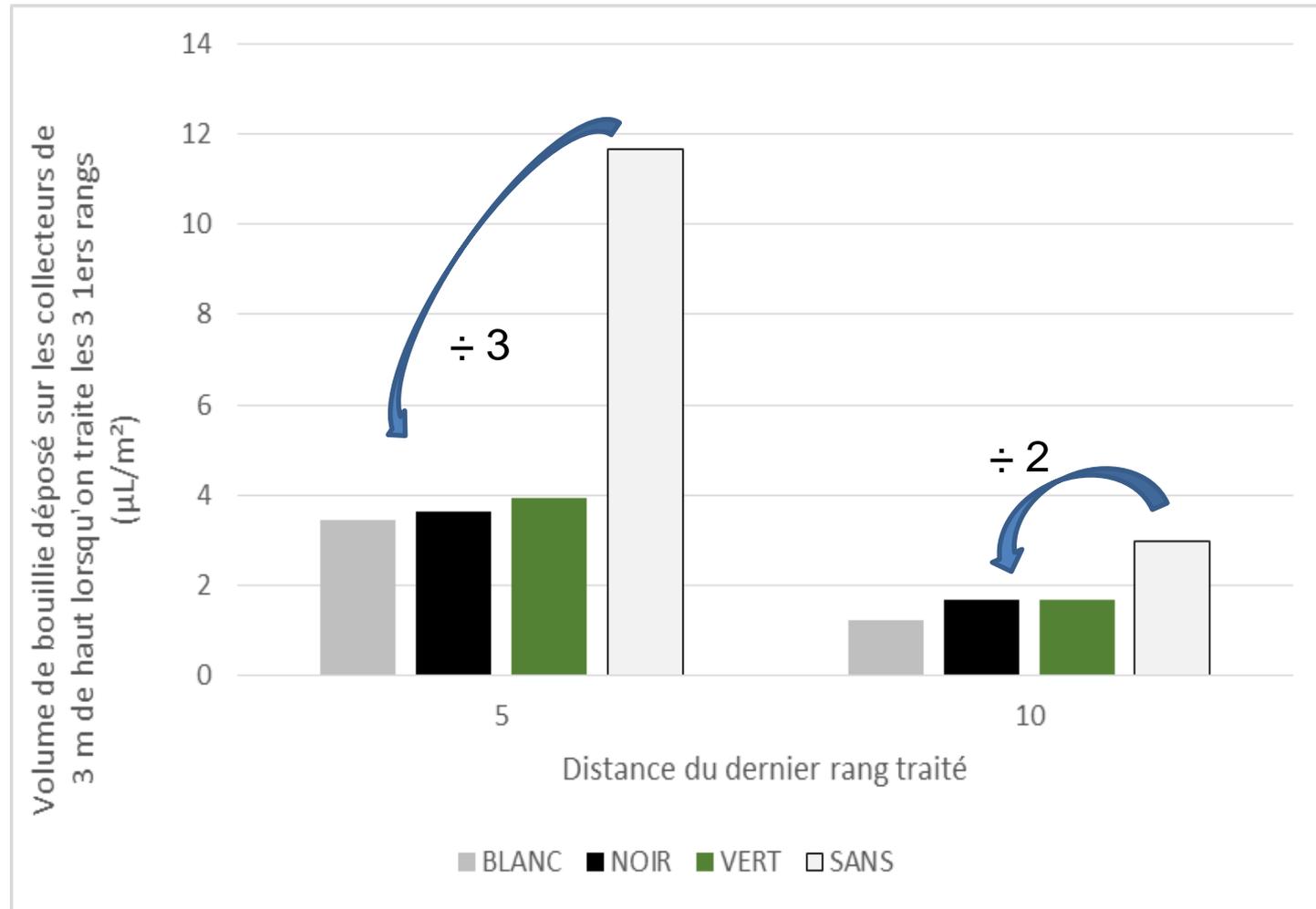


2- Filet blanc : 10 x 8 (10 fils x 8 fils par cm²)

3- Filet noir : 16 x 10 (16 fils x 10 fils par cm²)

La dérive lors des traitements phytosanitaires : quels moyens pour tenter de la limiter ?

2- Transport des gouttelettes



CONCLUSION

- Il existe un panel de solutions plus ou moins simples pour réduire la dérive, notamment en **jet porté**
- L'utilisation de **dispositifs brise-vent** peut constituer une solution
- Les **panneaux récupérateurs sont extrêmement performants** pour réduire la dérive, les pertes au sol et les quantités de produits phytosanitaires utilisées mais leur utilisation demeure **contraignante**
- **On peut parfois améliorer significativement la qualité de pulvérisation sans forcément engager de grands frais**
- Au-delà de la pulvérisation en elle-même, il existe un facteur clé : **la réactivité**
 - Temps nécessaire pour traiter l'exploitation
 - Possibilité de rentrée dans le parcellaire après des pluies (attention au travail du sol !)

Merci de votre attention !



INSTITUT FRANÇAIS
DE LA VIGNE ET DU VIN