

Améliorer sa **pulvérisation** en cultures légumières

Projet régional
Optileg

De 2016 à 2018, l'ARELPAL a conduit le projet d'expérimentation OPTILEG financé par la région Pays de la Loire. Ce projet portait sur la protection des cultures et plus particulièrement sur l'efficacité de la qualité de pulvérisation, pour la filière légumière de la région.

L'objectif de cette fiche technique est de faire le point sur les outils d'évaluation au champ existants, afin de réussir au mieux sa pulvérisation et d'en améliorer l'efficacité.

Conditions et facteurs favorables à une bonne pulvérisation

Bien prendre en compte les conditions climatiques (hygrométrie, température, vent).

Pour assurer l'efficacité d'un traitement phytosanitaire :

- **Hygrométrie élevée** (> 60 %) à privilégier. Une faible hygrométrie limite l'efficacité du traitement car elle accélère l'évaporation des gouttelettes de bouillie en sortie de buse et après dépôt sur le végétal.
- **Température de l'air moyenne** (T °C) : ne pas traiter si T °C < 10 °C ou si T °C > 28 °C. L'action des produits systémiques et pénétrants est limitée au-delà de ces températures (baisse ou arrêt de l'activité métabolique des plantes). De plus, beaucoup de substances actives sont inopérantes sous températures basses ; sous températures élevées, les gouttelettes s'évaporent rapidement et les risques de phytotoxicité augmentent.

- La réglementation impose de traiter par **vent inférieur à 19 km/h**. Même en dessous de cette vitesse, un risque de dessèchement des gouttes sur la feuille et de dérive existe. De plus, la cuticule est moins réceptive. On recommande donc un vent maximal de 5 à 10 km/h lors des traitements.

Conclusions

- **En conditions froides et humides** : traiter en milieu de journée, privilégier une taille plus fine des gouttelettes.
- **En conditions chaudes et sèches** : traiter tôt le matin ou tard en fin de journée, privilégier une taille plus importante des gouttelettes.



Zoom : Produits de biocontrôle

Certains produits de traitement sont déjà connus pour être dégradés par les UV mais avec le développement des solutions de biocontrôle, les conditions particulières d'applications sont devenues plus exigeantes. Ces solutions sont souvent des organismes vivants. Les maintenir vivants et leur permettre de se développer seront la clé de leur efficacité sachant que ces organismes sont beaucoup plus sensibles aux rayonnements et à l'humidité relative. Cela implique souvent de traiter tard en soirée ou bien d'avoir humidifié le feuillage avant traitement, ou encore de retirer l'ensemble des filtres des pulvérisateurs.

Bien pulvériser, c'est bien connaître son matériel !

En fonction de l'objectif recherché, une bonne qualité de pulvérisation se caractérise par une répartition homogène des gouttelettes de pulvérisation, d'un volume d'eau/ha

adapté et donc un nombre d'impacts suffisant en fonction du type de produit. Ces paramètres peuvent être contrôlés rapidement en parcelle à l'aide de différents outils :

Diagnostic avec l'utilisation de papier hydrosensible

Difficile pour un agriculteur de savoir si sa pulvérisation est efficace. L'utilisation de papiers hydrosensibles est le moyen le plus simple et le plus visuel pour contrôler la qualité de la pulvérisation et pour savoir si la bonne quantité de bouillie est appliquée au bon endroit. Les papiers hydrosensibles se teintent en bleu au contact de l'eau. Il vous suffit alors de les répartir

régulièrement sur la zone à pulvériser. Après avoir effectué la pulvérisation suivant un premier réglage, vérifiez les impacts sur les papiers (régularité des gouttelettes, taille désirée...) et modifiez en conséquence les paramètres de pulvérisation. Une application sur smartphone facile à utiliser, SnapCard, existe pour vérifier le pourcentage de recouvrement.

Utilisation de colorant/fluorescéine

Colorant bleu

Ce colorant est un indicateur des traitements phytosanitaires. Il est compatible avec la plupart des herbicides, fongicides et insecticides. Ce colorant très concentré est momentanément car il disparaît à la pluie, lors de l'arrosage ou simplement à la lumière du jour (72 h) par temps sec. La présence de ce marqueur permet de visualiser l'application du produit sur la plante entière. Il permet d'éviter les surdosages et les manques lors de la pulvérisation.

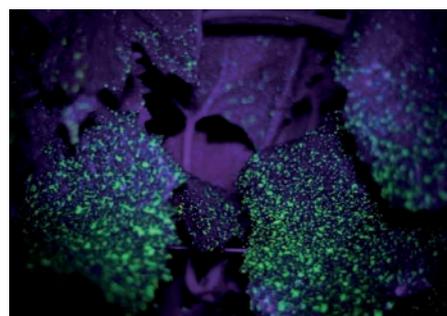


Essai de pulvérisation de bouillie additionnée de colorant bleu sur navet sous abris - CDDL, 2017

Attention à la concentration du produit : s'il est trop concentré, il ne sera pas détruit rapidement.

Fluorescéine

La fluorescéine est un colorant puissant, de couleur vert/jaune fluo à la lumière du jour, fluorescent sous la lumière UV. La fluorescéine se présente sous forme de poudre



Essai de pulvérisation d'eau additionnée de fluorescéine sur vigne - CAPDL, 2018

rouge-orangée. Ce colorant est non destructif, non polluant, non toxique et biodégradable. Cet outil de simulation de dispersion permet d'étudier facilement et rapidement l'impact d'épandage de traitements phytosanitaires. Il s'utilise la nuit, mélangé à de l'eau ou à la bouillie lors d'un traitement (2 g/50 l de bouillie ou eau).

Remarque

Pour ces deux colorants, utilisables directement lors d'un traitement, il convient de respecter les délais de ré-entrée sur la parcelle (DRE) du produit appliqué. Les observations devant avoir lieu rapidement après pulvérisation, il est conseillé de porter l'équipement de protection individuelle pour se rendre dans la parcelle traitée.

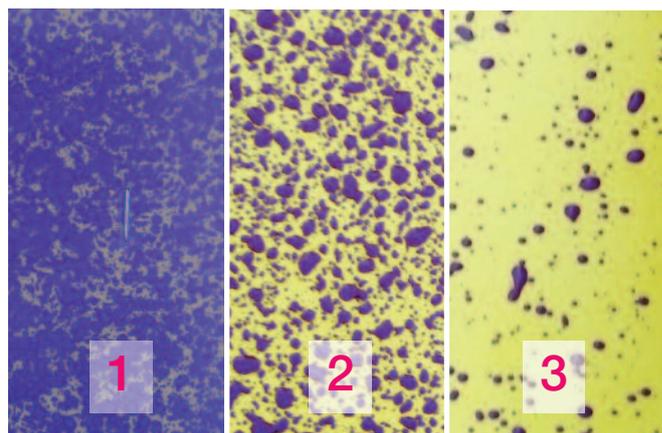
Evaluer sa pulvérisation

La qualité du traitement dépend du volume de bouillie (mélange d'eau, du produit phytosanitaire et d'un adjuvant si nécessaire) pulvérisé sur la culture.

Les résultats d'un test avec papier hydrosensible vont permettre ainsi d'adapter le volume de bouillie :

- 1 - Densité de gouttes excessive** → Réduire le volume de bouillie (changer de buse, réduire la pression, augmenter la vitesse d'avancement sans dépasser 8 km/h)
- 2 - Densité de gouttes correcte**
- 3 - Densité de gouttes insuffisante** → Augmenter le volume de bouillie (changer de buse, augmenter la pression, réduire la vitesse d'avancement)

Un outil d'autodiagnostic de la pulvérisation au papier hydrosensible est proposé en fin du document (QR code).



Adapter le volume de bouillie au produit, à la végétation et au matériel

Le choix du volume de bouillie à l'hectare dépend :

Du type de produit et des préconisations d'application

Quelques repères →

Mode d'action du produit	Nombre de gouttes au cm ²
Systémie	20 à 40
Ingestion (cas des insecticides)	30 à 50
Contact	60 à 80

Du volume de végétation à traiter (densité/ha et stade de végétation)

En début de cycle, lorsque la surface foliaire à traiter est faible, le volume de bouillie peut être réduit. Dans ces conditions, le réglage du matériel doit être optimal vis-à-vis

de la cible à traiter pour éviter un accident sur la culture (phytotoxicité) ou l'inefficacité du traitement (bio-agresseur mal ciblé).

Du type d'appareil

Avec le perfectionnement du matériel de traitement (types de buse, assistance d'air), la tendance est à la réduction du volume de bouillie pour augmenter les débits de chantier (diminution du nombre de cuves remplies). Veillez à rester entre 6 et 8 km/h et ne pas descendre sous 150 l/ha pour ne pas pénaliser le temps de pénétration de la bouillie dans la culture.

Buses	Pression (bar)	Vitesse (km/h)	Volume (l/ha)
bleue	2	8	150
rouge	2	6,2	250
marron	2	3,5	500
blanche	3	3	1000
bleue Injet	3,3	6	250
marron Injet	3,3	5	500

Et les adjuvants ?

Pour améliorer l'efficacité de l'application des traitements phytosanitaires, il est parfois préconisé d'utiliser des adjuvants. Il est forcément utilisé en association avec un produit phytosanitaire dans une bouillie et c'est pourquoi, en France, il est soumis à la même obligation : disposer d'une autorisation de mise en marché. Pour certains adjuvants, l'homologation peut préciser une culture, une cible (maladie ou ravageur précis) ou le produit phytosanitaire à associer (substance active ou famille chimique).

Principales propriétés des adjuvants :

RÉTENTEUR : améliore l'accroche sur la partie végétale, limite le rebond des gouttes d'eau. Intéressant pour les produits de contact.

MOUILLANT : étale les gouttes pour augmenter la surface de contact sur la partie végétale et ainsi la pénétration de la bouillie, notamment lorsque les conditions de pulvérisation sont difficiles (cultures à feuillage dressé, à feuillage creux, traitement sous petits tunnels...).

PÉNÉTRANT : agit sur la surface végétale pour faciliter le passage de la(les) substance(s) active(s) du produit phytosanitaire dans la plante.

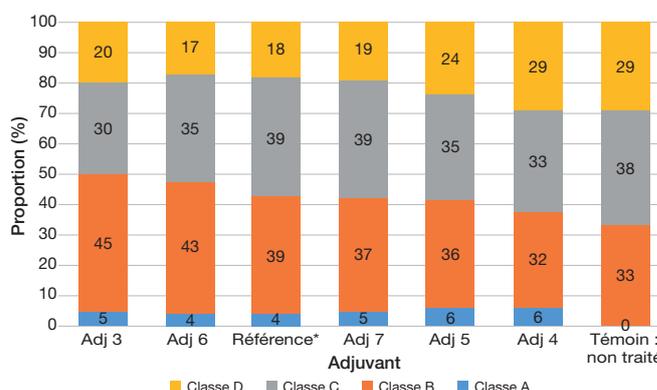
HUMECTANT : maintient une atmosphère humide à la surface de la partie végétale pour éviter le dessèchement trop rapide des gouttes d'eau.

ADHÉSIF : favorise la persistance des gouttes sur la surface végétale pour résister au lessivage. Intéressant pour les produits de contact.

Des essais ont été réalisés entre 2016 et 2018 sur le mildiou du radis (*Hyaloperonospora parasitica*), le thrips du poireau (*Thrips tabaci*) et le phoma de la mâche (*Phoma valerianacea*) avec les principaux adjuvants utilisés en ma-

raîchage (HELIOSOL, STICMAN, SILWET L 77) en bassin nantais. Les résultats de 2017 sur le thrips du poireau ont montré que l'utilisation de ces trois adjuvants n'est pas utile quand mélangés à hauteur de 25 % avec le produit phytosanitaire. Les essais ont aussi mis en évidence que l'utilisation d'adjuvant ne diminue pas l'efficacité du produit. Ces observations faites à plusieurs reprises, il reste à montrer qu'une diminution de la concentration en produit phytosanitaire pourrait être réalisée sans avoir d'effet sur leur efficacité. Les résultats sur le mildiou du radis seront bientôt analysés et l'absence de phoma sur la mâche n'a pas permis d'obtenir de données.

Il est évident que l'effet des adjuvants demande à être testé sous différentes conditions climatiques, sur différentes cultures et différents produits phytosanitaires : ces résultats sont à replacer dans leur contexte.



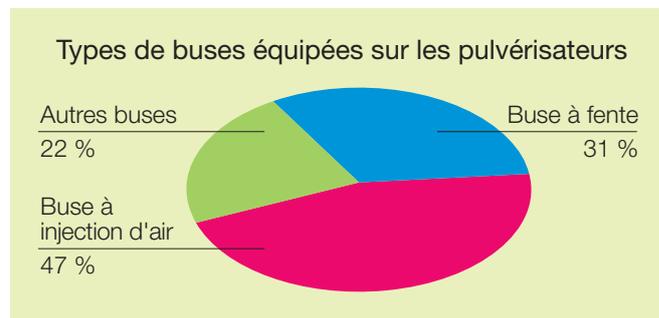
*Référence producteur avec alternance Vertimec/Success

Répartition des poireaux en 4 classes (de peu touché A à très touché D) - CDDM, 2017

Quel matériel ? Etat des lieux en Pays de la Loire

Résultats d'une enquête effectuée auprès des producteurs des Pays de la Loire sur leur matériel de pulvérisation en cultures légumières en 2016

Taux de réponse de 33 %



Tous les exploitants possèdent au moins un pulvérisateur en majorité de type porté à jet projeté. Les atomiseurs sont principalement utilisés en asperge.

Pas de choix de buses en fonction des types de traitement. Etalonnage de la pulvérisation très variable.

→ Une diversité d'équipements mais un manque d'entretien et d'ajustement du matériel !

Votre pulvérisation est-elle efficace ?

Testez-la sur le terrain !

A partir du QR Code ci-contre, téléchargez un autodiagnostic pour tester votre pulvérisation sur votre parcelle. Cet autodiagnostic ne vous prendra qu'une vingtaine de minutes dans la parcelle : accrochez vos papiers hydrosensibles, pulvérisez et ensuite comparez vos résultats avec la grille de lecture jointe à l'autodiagnostic pour savoir si votre pulvérisation est correcte.



Contacts

Association régionale d'expérimentation légumière des Pays de la Loire (ARELPAL)

B. Pelletier - Animatrice ARELPAL - Tél. 02 28 27 03 00

Comité départemental de développement légumier (CDDL - 49)

R. Dutertre - Conseillère maraîchage - Tél. 02 49 18 78 38

Comité départemental de développement maraîcher (CDDM - 44)

S. Gérard - Conseiller Santé des Plantes - Tél. 06 60 69 35 89

Groupement de développement maraîcher (GDM - 85)

L. Giardino - Conseiller maraîchage - Tél. 02 51 36 83 05

Centre technique interprofessionnel fruits et légumes (CTIFL)

C. Berthelot - Responsable unité Plein champ - Tél. 02 40 50 81 65

Chambre d'Agriculture Pays de la Loire

A. Chastrusse - Animatrice régionale Ecophyto - Tél. 02 41 96 76 22

Partenaires du projet :

ARELPAL



Avec le concours financier de :



Action copilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto

