

GUIDE TECHNIQUE 2022

PULVÉRISATION

Nos conseils pour
améliorer l'efficacité
de vos pulvérisations !



Propriété de GROUPE CARRE
reproduction interdite - www.groupe-carre.fr

CE GUIDE VOUS EST PROPOSÉ PAR LA FERME PILOTE

Philippe TOUCHAIS
Directeur innovations
et développement

David BOUCHER
Coach en agronomie



David VANDENBERGHE
Responsable
expérimentation

Maud FRAPPART
Responsable animation et formation

La Ferme Pilote, c'est :



190 ha de cultures régionales



30 ha d'expérimentation



3,5 km de bandes enherbées
Pour préserver les cours d'eau



+ d'1 km de haies
Pour protéger la faune et les insectes



74% des aménagements étudiés ont
été évalués comme « très bon » ou
« bon » pour la biodiversité



5 types d'infrastructure
agro-écologiques



7 techniques de lutte
alternative ou raisonnée
maîtrisées

Performance

Ecophyto

Valeur Ajoutée

Compétitivité

Innovations

Recherche &
Développement

Communication

Expérimentations, R&D,
Innovations en Agriculture



**AGRICULTURES
PRODUISONS
AUTREMENT**

Groupes de développement
Agriculteurs : CARRE PERFORMANCE



Pédagogie et communication
auprès des écoles agricoles



RAPPELS REGLEMENTAIRES

Toute exploitation agricole utilisant des produits de protection des plantes doit posséder un local phytosanitaire aux normes (avec rétention, fermé à clef, bien rangé,...).

À chaque spécialité commerciale correspond un numéro d'autorisation de mise sur le marché (AMM), qui figure sur l'emballage. La réglementation limite l'application des produits phytosanitaires aux seuls usages pour lesquels ils sont homologués (culture, parasite, maladie, adventice, dose d'emploi, conditions d'application). Ces indications figurent sur l'étiquette du produit.

Il existe trois phases lors desquelles votre protection et celle de l'environnement peuvent être mises à mal : la préparation des produits, le remplissage du pulvérisateur et la pulvérisation au champ. Pensez à utiliser systématiquement vos équipements de protection individuelle (EPI) lors de la préparation de la bouillie.

En cas de mélanges autorisés et après vérification de la compatibilité physique des produits, respectez l'ordre d'introduction défini suivant la formulation des produits, tel qu'il est mentionné ci-dessous :



Pour rappel, au-delà de 19 km/h de vent (= agitation des feuilles et des rameaux), il est interdit de pulvériser.

Chaque produit phyto a :

- Un Délai Avant Récolte (DAR), qui représente la durée minimale à respecter entre la date du dernier traitement et la récolte du végétal. Ce DAR est mentionné sur l'étiquette
- Un Délai de Ré-Entrée (DRE), qui correspond à la période minimum à respecter par une personne entre la date du dernier traitement et la période de ré-entrée sur la parcelle traitée. Ce DRE est mentionné sur l'étiquette
- Une Zone de Non Traitement (ZNT) riverains ou aquatique. Ces ZNT sont de 5, 20 ou 50 mètres et apparaissent sur l'étiquette du produit. En cas de mélange de produits, la ZNT qui s'applique est la plus grande pour l'usage concerné

Avant tout traitement, vérifier que le produit soit autorisé en période de floraison ou de production d'exsudats et que votre culture ne soit pas considérée comme « attractive », afin de protéger les abeilles.

Une fois votre traitement terminé, il vous reste toujours un fond de cuve qu'il faudra gérer. Vous pouvez :

- Épandre votre fond de cuve sur la parcelle qui vient d'être traitée après dilution par un volume d'eau égal à 5 fois le volume du fond de cuve (1 seul épandage/an. S'assurer que la dose totale appliquée ne dépasse pas la dose maximale autorisée.)
- Vidanger votre fond de cuve dans la parcelle, à condition d'avoir divisé la concentration initiale de la bouillie par 100
- Si vous ne diluez pas vos effluents, ceux-ci devront être traités sur le site de l'exploitation, avec un Phytobac ou un Heliosec par exemple.

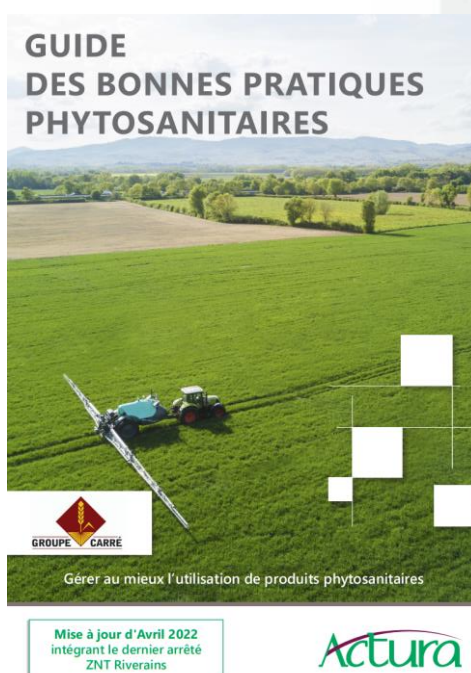
Les EVPP (Emballages Vides de Produits Phytopharmaceutiques) ou les PPNU (Produits Phytosanitaires Non-Utilisables) ne doivent pas être mélangés avec les ordures ménagères ; leur brûlage ou leur enfouissement sont interdits. Ces déchets, classés « dangereux » sont collectés et éliminés par la filière Adivalor selon une procédure stricte.

Depuis le 1^{er} janvier 2019, le contrôle des pulvérisateurs agricoles est obligatoire et à renouveler tous les 3 ans (Décret n°2018-721). Tous les contrôles qui ont été effectués avant le 2019 sont valables 5 ans.

Pour finir, tout agriculteur est tenu d'enregistrer les traitements phytosanitaires réalisés sur son exploitation, afin d'assurer la traçabilité des produits et d'en faciliter le contrôle. C'est le registre phytosanitaire. Ce document peut être réalisé sur papier (carnet de plaine, fiche parcellaire) ou informatique (Smag Farmer par exemple). Il doit être conservé pendant 5 ans.

Pour plus de détails, vous pouvez consulter :

- [Le guide des bonnes pratiques phytosanitaires](#)
- [Le site de la Chambre d'Agriculture](#)



1 CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

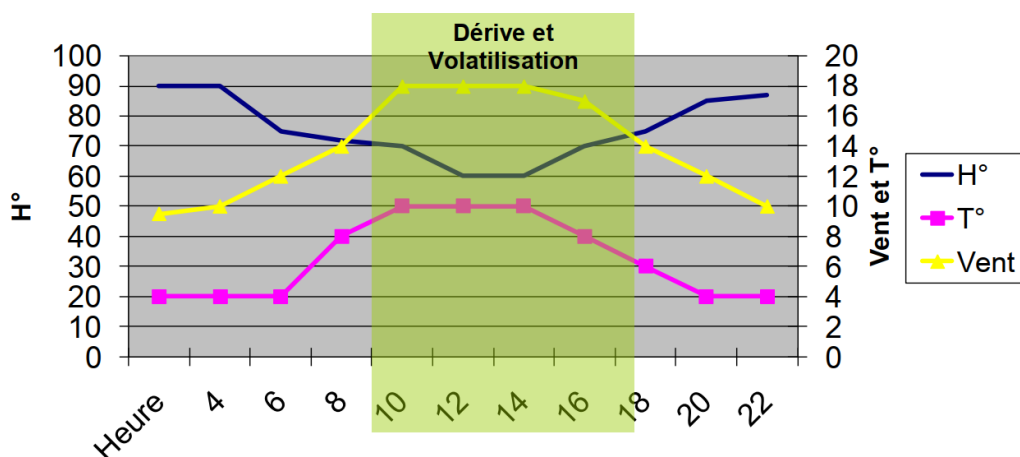
Les principales pertes lors de la pulvérisation sont liées aux conditions météo d'application.

Une perte jusqu'à 60% d'efficacité peut être observée dans les situations suivantes : évaporation (30%), vent (15%) ainsi que par les pertes liées à des phénomènes agronomiques (15%) comme l'humidité du sol, l'amplitude thermique ou les précipitations dans les 2h, 3h ou 6h après traitements.

Les critères les plus importants (dans l'ordre d'importance) sont :

- **Hygrométrie < 80%**
- **Vent < 10%**
- **Peu de variation de T°C (amplitude de 15°C sans gel et 10°C avec gel)**
- **T°C globales modérées : 5 à 25 °C**
- (- Sol humide pour les racinaires)

Evolution des T°, H°, Vent dans la journée



→ **Plage optimale : le matin avant 9h, et le soir après 18h**

on réduit les problèmes de dérive, d'évaporation, de volatilité et les plantes sont plus réceptives.
(cf graphique ci-dessus)

Pour vous aider dans le choix du meilleur créneau météo pour vos traitements, pensez à HYGO.

Installé sur le pulvérisateur et connecté à une application, ce capteur vous permet de :

1. **Vérifier** en quelques clics selon la culture, et le produit, le meilleur créneau météo pour votre pulvérisation sur les 5 prochains jours
2. **Moduler votre dose** selon le créneau choisi tout en gardant une efficacité optimale
3. **Suivre et enregistrer en temps réel l'évolution des conditions météo** au champ

Pour tout comprendre sur le fonctionnement de ce capteur, [cliquez ici](#)

HYGO
by Alvie



2 CIBLES : SOL, PLANTES, INSECTES

Chaque cible (sol, plantes cultivées ou nuisibles, insectes nuisibles ou à protéger) possède des contraintes qui peuvent engendrer une difficulté supplémentaire pour la réussite de la pulvérisation.

	SOL	PLANTES	INSECTES
RISQUE	- Sec : mauvaise diffusion des herbicides - Texture : sable ou argile disparité d'efficacité - Structure : sol motteux	- Port : dressé ou étalé - Mouillable : hydrophile/hydrophobe - Age : vieille/jeune plante, cuticule importante/mince, cuticule poilu/cireuse - Position des stomates : ouverts ou fermés	- Stade : œuf, larve, adulte - Position : sur la plante, sous les feuilles, dans la plante - Présence : jour/nuit, période et durée des vols

3 TAILLE DES GOUTTES

En fonction de vos buses et de votre volume d'eau par hectare, la taille de vos gouttes ne seront pas les mêmes. Les petites gouttes sèchent trop vite et risquent de ne jamais atteindre leur cible. Les gouttes de taille moyenne peuvent se déplacer avec le vent sur de très longues distances. Les gouttes trop grosses risquent de ruisseler et de ne pas rester sur la cible.

Les gouttes sortent de la buse à la vitesse d'avancement du pulvérisateur ! **Plus vous roulez vite, plus les gouttes peuvent « dériver »**

Catégories des gouttelettes	Taille des gouttelettes	Description	Usage possible pour la pulvérisation agricole
Très fine	< 150 µm	Brouillard	
Fine	150 – 250 µm	Jet fin	Insecticides, herbicides de contact, fongicides de contact
Moyenne	250 – 350 µm	Jet moyen	Herbicides de sol, fongicides
Grossière	350 – 450 µm	Pluie très fine	Herbicides de sol, herbicides systémiques, engrais foliaires
Très grossière	450 – 550 µm	Pluie fine	Engrais foliaires
Extrêmement grossière	> 550 µm	Pluie grossière	Engrais foliaires

Plage de taille de goutte idéale

sauf pour les produits systémiques, ou les engrais foliaires où l'on peut grossir les gouttes



Selon leur formulation, certains produits vont modifier la taille des gouttes :

- **WG** (granulés) / **SC** (suspension concentrée) / **SL** (liquide soluble) : **gouttes fines**
- **EW** (émulsion aqueuse) / **OD** (suspension concentrée huileuse) : **fines à moyennes**
- **EC** (concentré émulsionnable) : **grosses gouttes**

4 NOMBRE D'IMPACTS

Le nombre de goutte utiles (ou efficaces), dépend de la cible et du mode d'action des matières actives. Le nombre d'impacts souhaité va conditionner la taille des gouttes. Le tableau ci-dessous vous aide à identifier le nombre d'impacts par cm² et la taille des gouttes idéaux en fonction du type de produit que vous souhaitez pulvériser.

	MODE D'ACTION	NOMBRE D'IMPACTS/CM ²	TAILLE DES GOUTTES
HERBICIDES	Contact	30 à 70	Fine à moyenne
	Systémique foliaires	20 à 30	Moyenne à grosse
	Systémique racinaire	20 à 30	Grosse
INSECTICIDES	Contact	40 à 50	Fine
	Systémique	20 à 30	Moyenne à grosse
FONGICIDES	Contact	50 à 70	Fine
	Systémique	30 à 40	moyenne

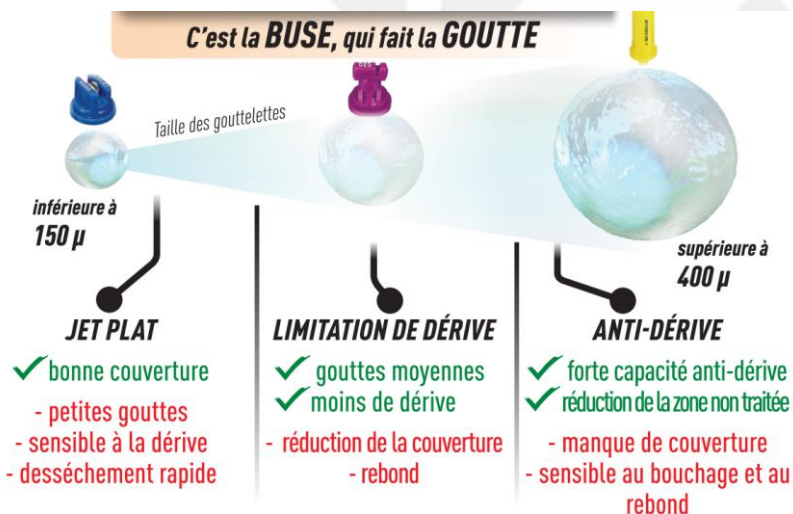
5 CHOIX DES BUSES

Chaque type de buse a ses avantages et ses inconvénients.

Il ne doit pas y avoir de buses qui répondent à toutes les exigences de tous les traitements.

Le choix de la buse se fait en fonction :

- de la **vitesse** d'avancement du pulvérisateur,
- du **volume de bouillie** à pulvériser,
- de la **pression** utilisée pour la pulvérisation et
- du **risque de dérive**.



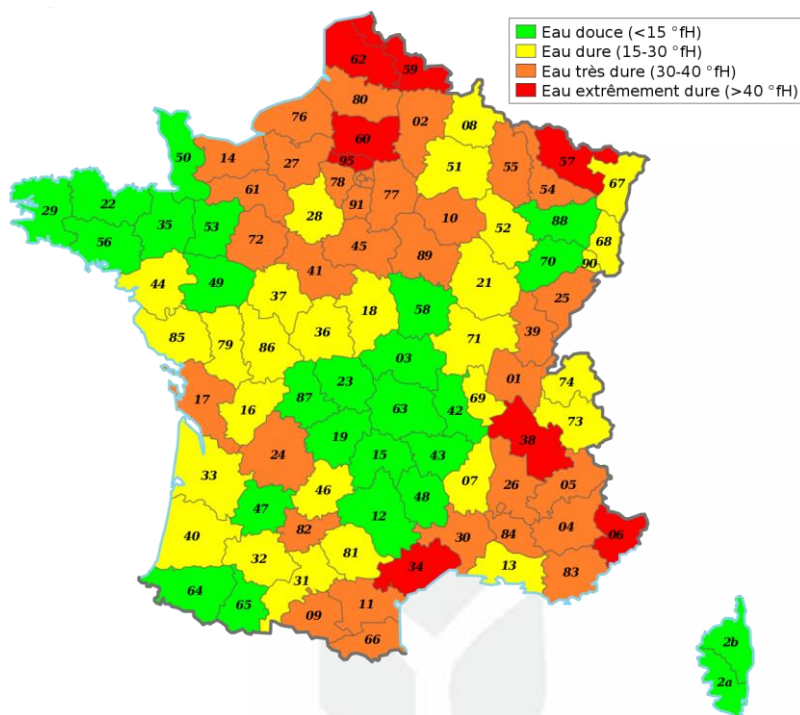
Pour vous aider à faire votre choix, pensez au [PulvéMETHOD d'ARVALIS](#)

6 QUALITE DE L'EAU

DURETÉ

Il n'existe pas « une » eau, mais différents types d'eaux selon leurs origines. En fonction des terrains traversés, les eaux continentales se **sont plus ou moins chargées en différents minéraux** (notamment du calcium et magnésium) lui conférant ainsi une certaine dureté (douce, moyennement dure, dure ou très dure).

Une eau dure entraîne la **complexation des matières actives** (un **grossissement des molécules**) qui deviennent moins **pénétrantes** dans la plante. Cela **altère également les fonctions primaires des substances actives** et les gouttes de bouillie se dessèchent plus vite.



Dans la grande région nord de Paris, l'eau est DURE voire TRES DURE

pH

En fonction de son origine, le pH de l'eau varie. Un **produit phytosanitaire peut perdre jusqu'à 50% de son efficacité dans les 2h** - voire moins - qui suivent son contact avec l'eau. En effet, dans une eau trop basique ($\text{pH} \geq 8$), il peut se produire une **hydrolyse alcaline de certaines matières actives**.



Dans la grande région nord de Paris, l'eau est BASIQUE

Sur le territoire des Hauts-de-France, en moyenne :

- **l'eau de réseau** a un pH entre 7,3 et 7,5, une dureté importante, et présence de chlore
- **l'eau de forage** a un pH entre 7,3 et 8,5, une dureté importante, présence de sable, de matière organique, de fer,...
- **l'eau de pluie** a un pH entre 6,5 et 7,1, une dureté faible à moyenne, avec la présence possible de matière organique, d'algues,...

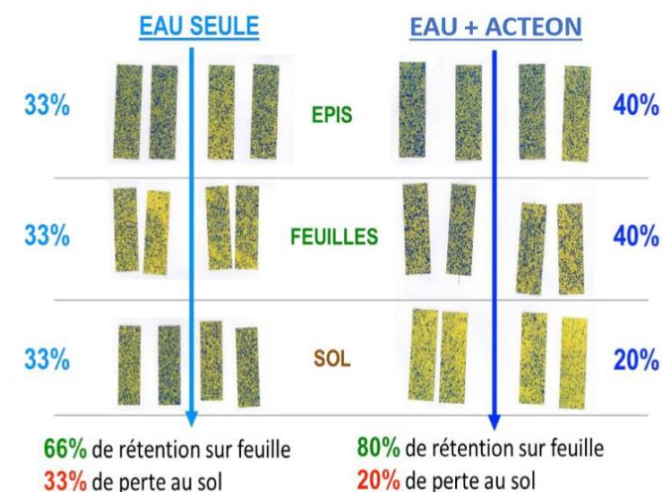


Pour contrecarrer les effets de la dureté et du pH de votre eau sur votre bouillie vous pouvez utiliser des **adjuvants spécifiques** ou une **machine de traitement de l'eau**

7 ADJUVANTATION

Tout comme les stations de traitements de l'eau, on peut réduire les impacts de l'acidité/basicité et la dureté de l'eau de pulvérisation avec des adjuvants dits « acidifiant » et « séquestrant » (type PHYDEAL de SDP).

Les adjuvants peuvent aussi remplir les rôles d'étalant, pénétrant, mouillant, humectant, adhésif, rétenteur, compatibilisant, anti dérive, anti lessivage et diffusant !



Pour en savoir plus sur les adjuvants, téléchargez notre [Guide Adjuvants](#) !

8 TRAITEMENT DE L'EAU

Retrouvez dans le tableau ci-dessous les 3 fonctions principales d'une machine de traitement de l'eau et les fonctions annexes disponibles selon les fabricants.

ACTION	PRINCIPE	AVANTAGE
Filtration	Précipitation du fer et magnésium + particules solide	Limitation des amalgames entre particules et produit phyto
Déminéralisation	Filtre sur lit de résines	Limitation des amalgames entre particules et produit phyto
Régulation du pH	Adjonction d'acide ou Base	Adaptation au pH de stabilité du produit
En fonction des constructeurs, différentes options sont également disponible :		
Dynamisation	Effet structuration molécules	Abaisse la tension superficielle
Augmentation de la température	Chauffage	Agit sur l'homogénéité du mélange de la bouillie dans le pulvérisateur
Régulation de la conductivité	Ajout de micro doses de sel	Agit sur l'agressivité de l'eau (ouverture des stomates)