

Traitement de l'eau de pulvérisation

PUBLICATION

Du fait de la proportion qu'elle représente dans la constitution d'une bouillie phytosanitaire, l'eau joue un rôle sur l'efficacité des produits phytosanitaires. En fonction de son origine (réseau, forage, puits, pluie, rivières, retenues), ses caractéristiques sont différentes.

Quelles sont les plus influents et avez-vous intérêt à les corriger pour optimiser la réussite de vos traitements ?

Voici l'avis des conseillers en agronomie de la Chambre d'Agriculture du Loiret.

Sources documentaires :

Ce document a été rédigé par un groupe de conseillers de la Chambre d'Agriculture du Loiret en faisant la synthèse de différents articles de presse, témoignages, résultats d'expérimentation (Arvalis octobre 2012 et janvier 2015) et fiches techniques (Agridyne/De Sangosse).

Quels paramètres de l'eau peuvent influencer la réussite des traitements phytosanitaires

Plusieurs critères permettent de caractériser l'eau :

- Sa température
- Son pH
- Sa dureté
- Sa conductivité
- La présence de micro-organismes (algues) et d'impuretés

Pour son utilisation dans la pulvérisation agricole, on analysera plus particulièrement les critères suivants :

Sa température :

La température de l'eau a un impact sur sa capacité à dissoudre les produits lors de la préparation de la bouillie phytosanitaire, particulièrement celle des poudres, des produits huileux ou pâteux.

Elle peut également avoir un impact sur la conductivité de l'eau (voir § conductivité ci-après).

Une température minimale de 15 à 18° est recommandée.

A l'inverse, une eau trop chaude peut altérer l'efficacité de certains produits. Il y a peu de préconisation sur la température maximale à ne pas dépasser. Mais il est rare d'avoir de l'eau très chaude à sa disposition. Et si tel est le cas, sa manipulation lors du remplissage, son transport fera qu'elle arrivera à température ambiante au niveau de la plante lors de la pulvérisation.

Entre 15 et 25°, l'eau ne crée pas de choc thermique au niveau de la plante. On peut considérer cette plage de température comme idéale.

Il est difficile de modifier la température de l'eau sans équipement spécifique.

Son pH:

Le pH (potentiel Hydrogène) de l'eau indique son niveau d'acidité ou d'alcalinité : En dessous de 7, l'eau est dite acide. Au-delà de 7, elle est dite basique. Une eau pure à 25° a un pH neutre égale à 7.

Le pH peut affecter le comportement des matières actives et leur dégradation. Il a un impact sur la demi-vie de la matière active c'est-à-dire le temps nécessaire pour détruire la moitié de la dose de départ.

Mais cet impact varie selon les types de produits qui ont des milieux de stabilité qui leurs sont propres : certains se comportent mieux en conditions acides, ou à l'inverse mieux en conditions basiques. D'autres ont des larges plages d'utilisation. Il n'y a pas de règle universelle.

Arvalis a testé l'impact du pH sur les sulfonylurés, le MCPA et le clodinafop.

Résultat : pas d'influence significative sur l'efficacité des traitements. Par contre, l'impact sur le temps de vie de la matière active est confirmé. Par exemple, pour le Metsulfuron (ALLIE) la durée de vie diminue fortement à pH acide (24h à pH 7, 5 h à pH 2). Les iodo-mésos sont également dégradés à pH acide. Concernant le glyphosate, ARVALIS a démontré que son efficacité n'était pas liée à l'acidification de la bouillie mais à la dureté de l'eau (voir § dureté ci-après).

Acidifier l'eau nécessite de bien connaître les caractéristiques de celle-ci au départ. Cela peut se faire avec du sulfate d'ammonium (*) pour gagner quelques points, sinon avec de l'acide. Attention, cette opération nécessite un minimum de matériel (pH mètre, cuves tampon pour stocker l'eau préparée) et des précautions. L'emploi de certains acides (sulfurique par exemple) peut s'avérer dangereux pour l'opérateur.

A retenir sur le pH :

La formulation des produits a été adaptée en vue d'obtenir la meilleure stabilité dans les conditions habituelles d'utilisation des bouillies. La majeure partie d'entre eux s'utilise avec une eau dont le pH est compris entre 5.5 et 7 (soit la valeur de l'eau de pluie). C'est une valeur passe partout.

Il convient donc d'être prudent et de s'abstenir de modifier le pH de l'eau, au risque de commettre des erreurs.

A défaut, employez des correcteurs de pH pré-calibrés, avec des notices d'utilisation simple et claire, plus cher mais moins à risque d'erreur que l'emploi d'acide.

(*) moins agressif pour le matériel et moins dangereux en termes de manipulation que les acides.

Sa dureté :

La dureté ou titre hydrotimétrique (TH) de l'eau traduit sa minéralisation. Elle est proportionnelle à la teneur de 8 sels dissous dedans, particulièrement les ions calcium (Ca 2+) et magnésium (Mg 2+). Plus elle en contient, plus elle est dite dure ou calcaire. Une eau déminéralisée en contient peu. Elle est donc douce.

En France, l'unité de mesure de la dureté est le degré français (TH°f).

Catégorie	TH °F
Eau douce	0-15
Eau moyennement dure	15-30
Eau dure	30-45
Eau très dure	> 45

Source : Fiche spéciale
qualité de pulvérisation
Agridyne

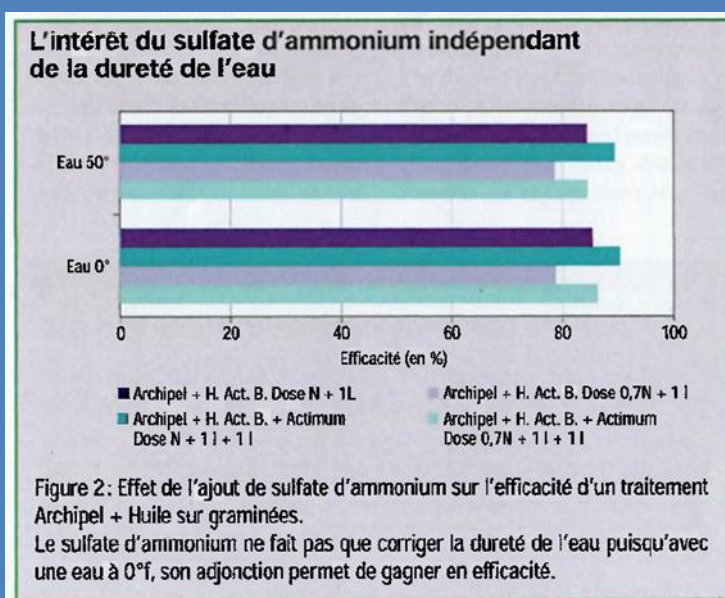
Une eau dure peut avoir un impact néfaste sur la tenue des matières actives ayant une charge négative. Par exemple, celle du glyphosate.

C'est le phénomène dit de « complexion » : Les ions positifs du calcium présents en nombre neutralisent les molécules de la substance active qui sont chargés négativement.

Plus la proportion d'eau dans la bouillie est importante et plus celle-ci est dure, plus le phénomène de complexion est important.

Pour en réduire l'effet, deux solutions : additiver la bouillie avec du sulfate d'ammonium SO_4^{2-} qui va neutraliser les ions calcium et/ou baisser le volume d'eau (traiter à bas volume).

En 2012, des essais d'Arvalis ont démontré que la dureté de l'eau n'avait pas d'impact sur l'efficacité des sulfonilurés utilisés pour les désherbages en sortie d'hiver mais que le sulfate d'ammonium pouvait avoir un intérêt indépendamment de la dureté (apport de soufre entre autres).



La conductivité :

La conductivité de l'eau est sa capacité à conduire le courant. Elle est liée :

- à sa concentration en ions, comme pour la dureté. C'est pourquoi les deux sont liées. Plus l'eau est dure, plus la conductivité est élevée.

Conductivité à 25 °C (µS/cm)	351	707	1 058	1 415
TH estimatif (°fH)	20	40	60	80

- à sa température (capacité des ions à se déplacer plus facilement dans une eau chaude). Plus la température augmente, plus sa conductivité augmente.
- à son pH (les eaux acides et alcalines ont une meilleure conductivité que les eaux neutres).

Elle se mesure avec un conductimètre. L'unité est le micro-siemens/cm.

Une conductivité comprise entre 50 et 1000 µS/cm permet d'accroître la rapidité de pénétration des produits phytosanitaires dans les plantes, particulièrement pour les produits systémiques du fait de leur caractère « migratoire ».

Elle garantit également une moindre évaporation au moment de la pulvérisation car elle pénètre plus vite dans la plante.
Au-delà de 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (rare), l'eau serait déconseillée pour la pulvérisation.

Le taux de fer :

C'est un des éléments présents dans l'eau (ion ferrique Fe^{2+}) qui impacte, dans une moindre mesure comparée au calcium et au magnésium, sa dureté.
L'eau peut être naturellement ferrugineuse. Le fait de la stocker dans une cuve métallique peut renforcer cette teneur en fer.

Les impuretés :

Elles peuvent être de formes et de natures différentes. On pense particulièrement à la présence de sable et de matières diverses issues en outre du lavage des toits pour ceux qui valorisent l'eau de pluie.
L'impact des impuretés est plus physique que chimique en créant notamment des bouchages au niveau des buses ou une usure prématurée (silice).
La charge en impureté se réduit par la filtration.

A retenir :

Paramètres de l'eau selon les traitements phytosanitaires

Type de traitement	pH idéal	Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Température ($^{\circ}\text{C}$)	Remarques
Herbicides systémiques	4.5 - 5.5	< 300	15 - 25	pH acide évite l'antagonisme
Herbicides de contact	5.0 - 6.5	< 500	15 - 25	Moins sensibles
Fongicides cuivreux	> 6.0	< 500	15 - 25	Eau acide = phytotoxicité
Fongicides systémiques	5.5 - 6.5	< 500	15 - 25	pH stable = efficacité
Insecticides	5.0 - 6.5	< 500	15 - 25	pH alcalin = dégradation
Biocontrôle / naturels	6.0 - 7.0	< 400	20 - 25	Eau neutre recommandée
Régulateurs de croissance	5.0 - 6.0	< 500	15 - 25	pH légèrement acide

Les caractéristiques des différents types d'eau

En fonction de sa provenance, l'eau peut avoir une qualité différente.

	pH	Dureté	Conductivité (*)	Impuretés
Réseau	Tendance basique en zone calcaire. Tendance acide en zone de Beauce	21 à Sully 28 à Pithiviers 32 à Batilly en Gâtinais	Variable : 300 à 800	Peu de risque
Forage	Variable selon secteur	Se rapproche d'une eau potable. Dépend du secteur de pompage. Douce à dure	300 à 800 Plus faible en réseau de montagne (1)	Risque de sable et micro particules
Retenue	Variable selon origine	Variable selon origine	Variable selon origine	Risque important
Pluie	5.5 à 7	Comporte peu d'éléments minéraux donc eau douce	50	Risque important

(*) Eau distillée : 0.5

Quel impact sur le fonctionnement du matériel de pulvérisation ?

Une eau trop acide et, dans une moindre mesure, une eau douce (légèrement acide 6 à 7), peuvent avoir un effet corrosif sur le matériel (canalisation et pompe) surtout si l'eau est stagnante (contact permanent) dans les cuves de stockage.

Les impuretés peuvent générer des bouchages et une usure prématurée.

Stations de traitement d'eau : L'offre des constructeurs

Les différents modules de traitement d'une station :

- Filtration : pour éliminer les impuretés (particules solides)
- Adoucissement/déminéralisation
- Correction de pH
- Correction de la température (chaudière)

L'équipement de traitement peut également se réaliser de façon modulaire en décomposant les étapes.

Les marques courantes :

- Aqua Phyto
- Atiben
- EQO Modul
- Phyt' Ocene (Groupe Keralia)
- AG'EAU VITAL

Investissement :

Jusqu'à 50 000 €. Prix variable en fonction des modules choisis et de la capacité de traitement de la machine en termes de volume (à adapter au débit de chantier du pulvérisateur). Prévoir un budget d'entretien annuel.

Quelles subventions disponibles en 2025 ?

Aucune subvention recensée sur ce type de matériel. À noter toutefois la possibilité de faire subventionner les systèmes de récupération d'eau de pluie issue des toitures (gouttières, canalisation, filtration) par l'Agence de l'eau Loire Bretagne sur son territoire.

Les témoignages d'utilisateurs

Les témoignages d'utilisateurs de station de traitement doivent bien souvent être considérés avec précaution tant la multiplicité des paramètres de réussite de la pulvérisation sont nombreux. Il est bien souvent difficile d'obtenir une analyse objective.

L'avis des conseillers de la Chambre d'agriculture du Loiret

Les caractéristiques de l'eau jouent un rôle dans l'efficacité des produits phytosanitaires.

La traiter peut avoir un intérêt bénéfique particulièrement au niveau de la dureté et la propreté (présence d'impureté).

Modifier le pH et la conductivité peut s'avérer fastidieux si vous ne disposez pas d'équipement spécifique et présente le risque de commettre une erreur en modifiant les caractéristiques physico-chimiques du produit. Ce risque est amplifié par le fait de mélanger des produits ayant des exigences différentes.

Mais, retenir que la qualité de l'eau n'est en aucun cas le paramètre principal de réussite d'un traitement :

- état de la culture,
- conditions météorologiques au moment de l'application (hygrométrie, mouillabilité de la plante, vent, humidité du sol pour les produits racinaires),
- choix des buses,

Ces points doivent être privilégiés.

En fongicide, le respect des bonnes conditions d'application permet d'envisager une baisse de 10 à 30% de la dose d'utilisation classique.

Ne pas négliger également le temps passé à corriger la qualité de l'eau qui peut se faire au détriment des bonnes conditions d'intervention (surtout le matin).

Si vous envisagez malgré tout d'investir dans un équipement spécifique, sachez qu'il existe bien souvent des moyens moins onéreux pour tendre vers les conditions de pulvérisations optimales :

- Réduire le volume d'eau/ha
- Utilisation du sulfate d'ammonium : solution simple et non dangereux pour corriger la dureté
- Récupérer l'eau de pluie

Contact départemental :

Sylvain DESEAU

06 86 40 98 16

sylvain.deseau@loiret.chambagri.fr