

La qualité de l'eau utilisée pour la pulvérisation

PROPRIÉTÉS ET LEVIERS D'AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU

Quelle que soit son origine, les caractéristiques de l'eau utilisée en pulvérisation influent sur la qualité de cette dernière. En effet, les propriétés de l'eau, et plus particulièrement son pH, sa dureté et sa conductivité, ont une influence sur l'efficacité des produits utilisés pour traiter le vignoble.

Le pH (potentiel hydrogène) de l'eau

Le pH est une unité de mesure permettant de calculer la concentration d'hydrogène. En milieu aqueux, il permettra de mesurer le degré d'activité chimique de l'ion hydrogène dans le liquide. Ce dernier sera dit « acide » si son pH est inférieur à 7 et « alcalin » lorsqu'il est supérieur à cette valeur. Un pH à 7 sera synonyme de neutralité de la concentration d'hydrogène. Chaque famille chimique a une efficacité optimale d'utilisation située dans un certain intervalle de pH (pouvant varier de 1 à 12), indiqué au sein des fiches de données de sécurité de la matière active. Ne pas confondre dans ce cadre le pH du produit et le pH de l'eau à utiliser pour sa dilution.

Le pH va à la fois avoir une influence sur la dissolution et la stabilité du produit, mais aussi sur sa durée de vie. La dilution d'une matière active peut conduire à un phénomène d'hydrolyse alcaline (décomposition chimique de la matière active par



action de l'eau), impactant l'efficacité du produit utilisé et dont la valeur, liée au pH de l'eau, est exprimée en DT 50 (temps nécessaire pour que la molécule active se dégrade jusqu'à atteindre un seuil d'efficacité moitié moins important) en fonction d'une température extérieure donnée. La matière active utilisée se dégradera d'autant plus rapidement que sa demi-vie sera courte.

La dureté de l'eau

Calculée en degrés français (°f), elle per-

mettra notamment de connaître le titre hydrotimétrique (TH) pour disposer de la concentration de l'eau en minéraux (calcium et magnésium).

Plus l'eau sera dure – plus de 30 °f – plus la neutralité des matières actives sera grande. La dureté de l'eau est corrélée à la nature du sol traversé. « Un sol crayeux ou calcaire fournira une eau "dure" (TH > 30 °f) alors qu'une eau traversant un terrain siliceux comme le sable, gréseux ou granitique, sera "douce" (TH < 15 °f)¹ ». La dureté de l'eau peut influencer sur l'efficacité des matières actives utilisées en pulvérisation. Si leur mélange peut être plus difficile, l'impact pourra également se ressentir en termes de tenue, de pénétration, mais aussi de déstabilisation de la composition du produit (modification de la concentration des ions libérés ou de la solubilité de la matière active).

La conductivité électrique de l'eau

La conductivité électrique de l'eau, évaluée en microsiemens par centimètre (µS/cm) permet de connaître la minéralisation de l'eau. Elle est liée à la température de l'eau (avec une référence à 25 °C) qui impacte la mobilité des sels minéraux contenus dans

pH de l'eau

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
pH acide						pH neutre			pH alcalin					

Dureté de l'eau

TH (°f)	De 0 à 8	De 8 à 15	De 15 à 30	De 30 à 40	> à 40
Eau	Très douce	Douce	Moyennement dure	Dure	Très dure

1 °f = 4 mg de calcium par litre, soit une masse molaire de 40,1 g/mol
= 2,4 mg de magnésium par litre, soit une masse molaire de 24,3 g/mol

Conductivité électrique de l'eau

< 200 µS/cm	Entre 200 et 600 µS/cm	> 600 µS/cm
Eau de faible minéralité	Eau de moyenne minéralité	Eau de forte minéralité



La station de traitement de l'eau Aquatiben 3P.

cette dernière.

Une bonne conductivité, comprise entre 400 et 1 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, garantit une plus grande rapidité et une meilleure pénétration des produits systémiques, tout en permettant de limiter leur évaporation. Une eau ayant une conductivité située au-delà de 1 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sera à déconseiller pour une utilisation en pulvérisation.

« En général les conductivités mesurées montrent que les eaux souterraines en Poitou-Charentes présentent des valeurs moyennes (400 à 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$), même si certains points peuvent atteindre de 800 à 1 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. »²

Quels leviers sur la qualité de l'eau pour améliorer l'efficacité des bouillies phytosanitaires ?

■ LE TRAITEMENT À L'EAU DE PLUIE

L'eau de pluie est une eau au pH compris entre 6 et 7 et dont la minéralisation est adaptée à une utilisation en traitement phytosanitaire. Filtrée, traitée et stockée dans un récipient l'abritant de la lumière,

elle est une alternative peu coûteuse et efficace pour la préparation de certaines bouillies de pulvérisation (notamment herbicides). Si nombre de viticulteurs sont aujourd'hui équipés de cuves permettant de stocker les eaux de pluie en vue de leur utilisation pour la préparation des bouillies, la qualité et les conditions du stockage sont à prendre en compte pour s'assurer de la qualité de l'eau (matériau, variations climatiques...). Attention à la conductivité de l'eau qui peut être insuffisante du fait de sa faible minéralisation.

■ LA RÉDUCTION DU VOLUME D'EAU

L'utilisation de volumes d'eaux réduits peut également présenter un intérêt si un désherbage chimique est réalisé sur l'exploitation et d'une bonne maîtrise des conditions nécessaires à cette réduction. Plus on baisse le volume d'eau à dose constante de produit, plus on diminue l'influence de la dureté de l'eau et son impact sur le traitement. Attention au bouchage des buses dans le cadre de l'utilisation de certaines matières actives, si l'eau est chargée en métaux et en minéraux.

■ L'UTILISATION D'UN ADJUVANT

Un adjuvant se définit comme « une substance sans activité biologique mais capable d'améliorer l'efficacité des matières actives ». Intéressante pour les produits de contact et le désherbage chimique, l'utilisation d'un adjuvant permet de sécuriser les traitements phytosanitaires afin d'en renforcer les propriétés physiques, chimiques et biologiques et répond à plusieurs objectifs d'amélioration de l'efficacité des traitements, de réduction des doses, de limitation de la dérive et de meilleure résistance au lessivage, mais aussi à un objectif de réduction du coût des traitements.

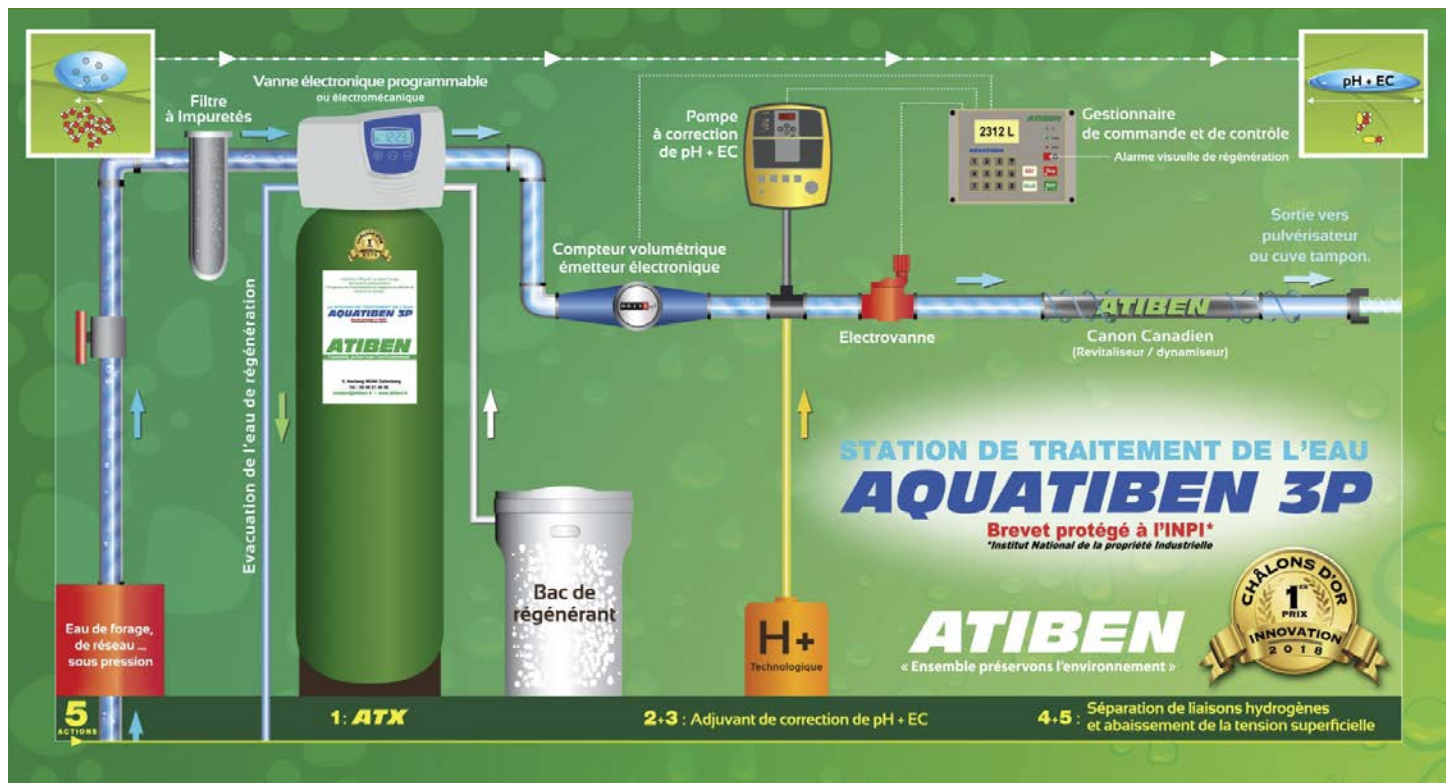
Il existe différentes catégories d'adjuvants : les mouillants (composés tensioactifs permettant un meilleur étalement et une fixation plus importante), les huiles (minérales ou végétales pour accroître la pénétration de la matière active) et les sulfates ou « humectants » (sels permettant de retarder le dessèchement des gouttes), chacune ayant des actions propres, voire multiples, devant être analysées. Les adjuvants sont ainsi homologués pour un usage, par type de produit utilisé et pour une ou plusieurs actions déterminées. Avec des formulations de produits phytosanitaires déjà optimisées, l'ajout d'un adjuvant n'est pas forcément nécessaire. La lecture des recommandations du fabricant est alors indiquée pour connaître les possibilités et conditions d'ajout d'un adjuvant avant toute pulvérisation.

La mise en place d'une station de traitement de l'eau : l'exemple de la station Aquatiben 3P

La station Aquatiben 3P propose une modification des paramètres physico-chimiques de l'eau (pH, dureté et tension superficielle) dans le but d'en corriger les propriétés et de permettre une meilleure efficacité des bouillies de traitement. Si ce type de matériel fait débat au sein de la communauté technique et scientifique, y compris sur le territoire des Charentes, leur installation tend toutefois à se développer. 20 structures seront équipées dans les Charentes au printemps, avec des utilisateurs convaincus que « l'utilisation de la

L'utilisation d'un adjuvant

Etape d'intervention	Dilution et mise en bouillie dans la cuve de pulvérisation	Pulvérisation	Réention et étalement des gouttelettes	Pénétration de la matière active	Maintien des propriétés de la bouille pulvérisée
Rôle de l'adjuvant	Limitation de la précipitation et action anti-mousse	Amélioration de la qualité de la pulvérisation (meilleure structure des jets, plus grande homogénéité de la taille des gouttes, réduction de la dérive, meilleure couverture)	Limitation des pertes et augmentation de la surface de cible mouillée	Amélioration du franchissement de la barrière cuticulaire	Retardement du séchage des actifs pulvérisés pour une efficacité prolongée du traitement appliqué et réduction des phénomènes de lessivage



station permet de commencer à faire des économies de produits phytosanitaires et/ou d'améliorer l'efficacité des traitements, mais aussi de sécuriser les applications de fongicides en période de forte pression parasitaire, et véritablement d'augmenter l'efficacité des désherbants. Les bouillies sont plus fluides, il y a moins de bouchage au moment de l'application. »

■ **L'ENCHAÎNEMENT DE PLUSIEURS PHASES SUCCESSIVES DE TRAITEMENT DE L'EAU**

Son fonctionnement repose sur l'enchaînement de plusieurs phases successives de traitement de l'eau, en commençant par une filtration des impuretés contenues dans l'eau mise en circuit au travers de la station.

■ **UNE ACTION SUR LA DURETÉ DE L'EAU**

C'est ainsi donc, avec la filtration des cations métalliques et minéraux contenus dans l'eau, que le traitement de cette dernière démarre véritablement : la filtration des cations (ions positifs Ca²⁺, Mg²⁺, Fe²⁺, Mn, Al, Ca...) au profit des anions (ions négatifs) permet alors de maîtriser l'impact des cations sur la matière active, quel que soit le degré de sensibilité de celle-ci.

■ **UNE ACTION SUR LE PH DE L'EAU**

L'intégration d'un adjuvant permettant de corriger le pH de l'eau et sa conductivité (tous les 30 l d'eau) est ensuite réalisée sur la base de différents programmes liés à la matière active utilisée et permettant de contrôler le potentiel hydrogène de l'eau. L'acidification de l'eau permet alors à la fois une meilleure stabilité de la matière active et une meilleure durée de vie du produit utilisé, en augmentant la DT 50.

■ **UNE ACTION SUR LA CONDUCTIVITÉ DE L'EAU**

La dernière étape du traitement de l'eau passe par sa restructuration pour une meilleure conductivité. L'utilisation de la force centripète – au moyen d'un canon canadien – permet l'implosion des molécules d'hydrogène conduisant à la fois à une diminution de la taille des molécules d'eau et à l'abaissement de la tension superficielle des gouttes produites. Pour les fabricants du dispositif, « la surface de contact de la bouillie de traitement avec la feuille est plus importante (tension superficielle équivalente à une eau à 70 °C sur une base de 25 °C à l'origine), la bouillie est plus homogène et favorise ainsi une

Si plusieurs leviers sont possibles pour améliorer l'efficacité de l'eau et peuvent être considérés en fonction des besoins du viticulteur utilisateur, l'utilisation d'une eau paramétrée pour optimiser les interactions entre la matière active utilisée et la plante permettra ainsi de mieux protéger la vigne en sécurisant l'efficacité des traitements, mais aussi, avec une bonne maîtrise, de diminuer les traitements en ajustant et adaptant les doses pour une qualité de pulvérisation optimale.

optimisation du positionnement du produit phyto ». Ainsi, pour une eau par exemple de forage, d'une température moyenne de 11 à 12 °C, l'effet tensioactif du canon canadien permettra de la ramener à une tension de surface de 45 °C.

Nina Couturier

(1) Source : Réseau partenarial des données sur l'eau Poitou-Charentes.
 (2) Source : Réseau régional de suivi de la qualité des nappes en 2012, rapport BRGM/RP-62581-FR, 126 p., 74 ill., 2 annexes.