

Résultats d'essais sur le comportement au lessivage de différentes formulations cupriques



De plus en plus de viticulteurs font le pas vers la conversion en viticulture biologique où le cuivre est le seul produit homologué pour lutter contre le mildiou. Par ailleurs, l'homologation de la plupart des formulations cupriques a été revue avec pour conséquence une réduction des quantités de cuivre métal apportées par hectare d'une part et une tendance à l'homogénéisation des doses d'autre part (bien que des écarts importants demeurent toujours entre les produits : de 720 à 5 000 g/ha de cuivre métal !). Ces doses homologuées sont bien loin des usages en viticulture biologique où les doses utilisées sont généralement comprises entre 150 et 700 g/ha de cuivre métal.

Une possible évolution du cahier des charges de la viticulture biologique à 4 kg/ha/an (au lieu des 6 actuellement), le peu de références bibliographiques existant sur le sujet ainsi que le souci de chercher à réduire les quantités de cuivre utilisées (qui s'accumule dans les sols) nous ont poussé travailler ce sujet.

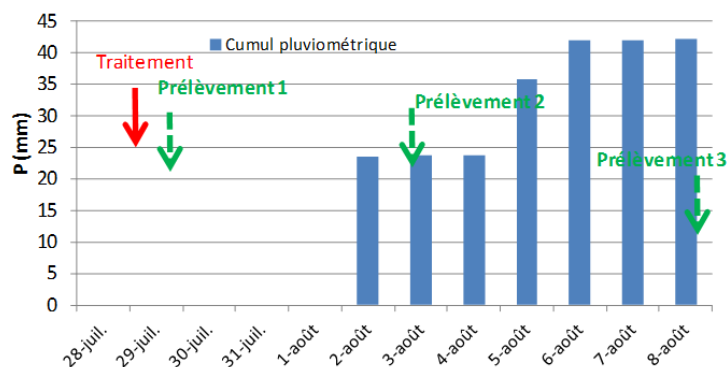
Un des objectifs initiaux était de comparer la résistance au lessivage de différentes formulations cupriques, étant bien entendu que certaines (BB et hydroxydes) sont réputées être plus promptes à relarguer le cuivre que d'autres (oxyde cuivreux) mais également plus sensibles au lessivage. Rappelons que ce sont les ions cuivreux (Cu^{++}) qui, en solution, inhibent la germination des spores. Plusieurs modes d'action étant mis en œuvre, on qualifie ce fongicide préventif de « multi-sites », ce qui rend extrêmement peu probable la sélection de souches résistantes.

Des essais ont été réalisés deux années consécutives en 2011 et 2012 :

- la première année, les essais ont été réalisés **au vignoble**, au plus proche des conditions de terrain (pulvérisation, précipitations...). Quatre échantillons de 72 feuilles chacun étaient prélevés par modalité (en suivant un protocole normalisé) à chaque date de prélèvement (Cf. Figure 1) puis leur teneur en cuivre était analysée au laboratoire. Les données météorologiques étaient enregistrées sur une station située à proximité immédiate de la parcelle d'essai. Une seule modalité (BB RSR Disperss) a fait l'objet d'un prélèvement complémentaire en septembre après un cumul de pluie de 107 mm.

- la deuxième année, nous avons tenté de travailler en **condition contrôlées** afin de mieux maîtriser les conditions expérimentales. Pour cela, nous avons utilisé une tour de Potter pour la pulvérisation des bouillies et un simulateur de pluies pour le lessivage des feuilles.

Figure 1. Cumul des précipitations enregistrées suite au traitement (année 2011)



RESULTATS

La figure 2 ci-contre présente l'évolution de la quantité de cuivre dosé sur les feuilles de vigne pour les 11 modalités testées. Les barres d'erreur représentent l'écart-type de la série. Contrairement à ce qu'on pouvait attendre, aucune forme de cuivre ne semble être plus résistante au lessivage qu'une autre. En revanche, il est bien confirmé qu'un lessivage important intervient avant les 20 premiers millimètres puis que les pluies suivantes n'ont qu'un impact extrêmement limité sur le lessivage du cuivre.

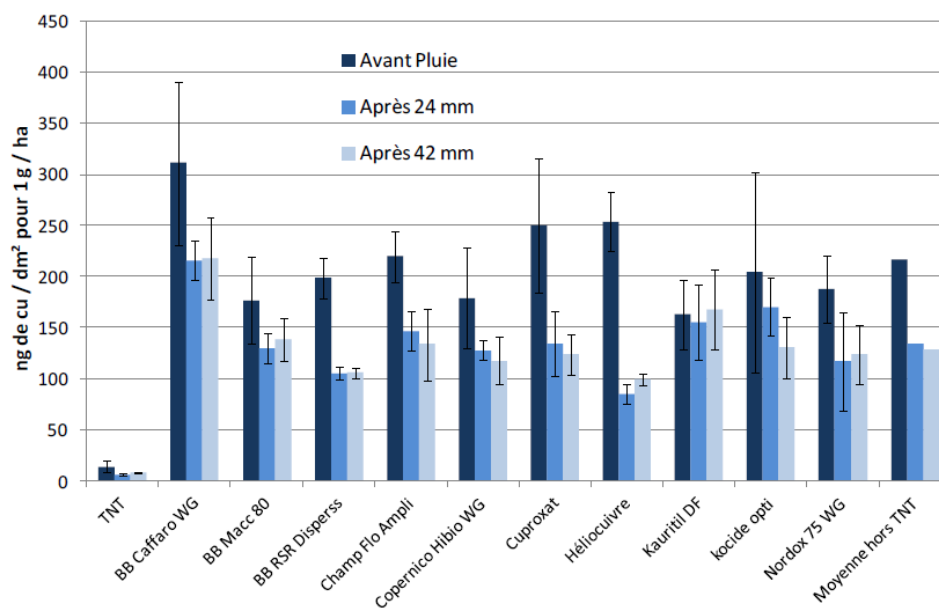


Figure 2. Quantité moyenne de cuivre mesurée sur chaque modalité aux différents stades de prélèvement

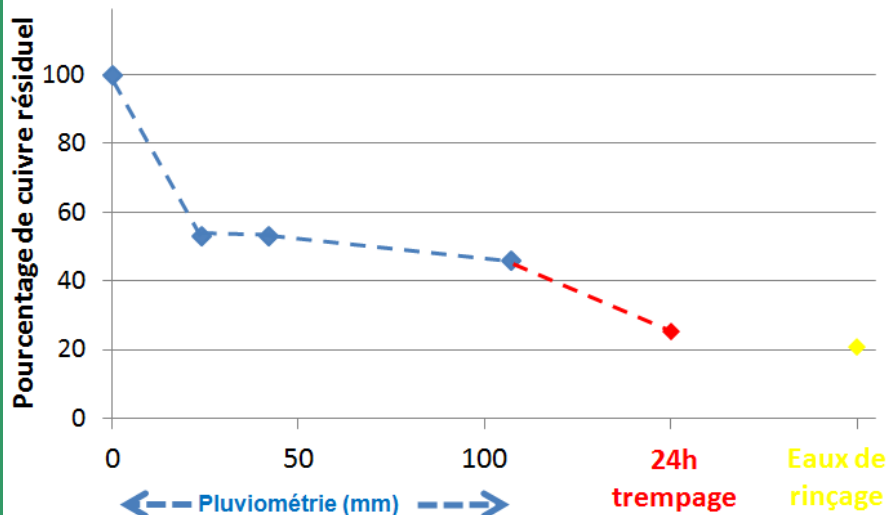
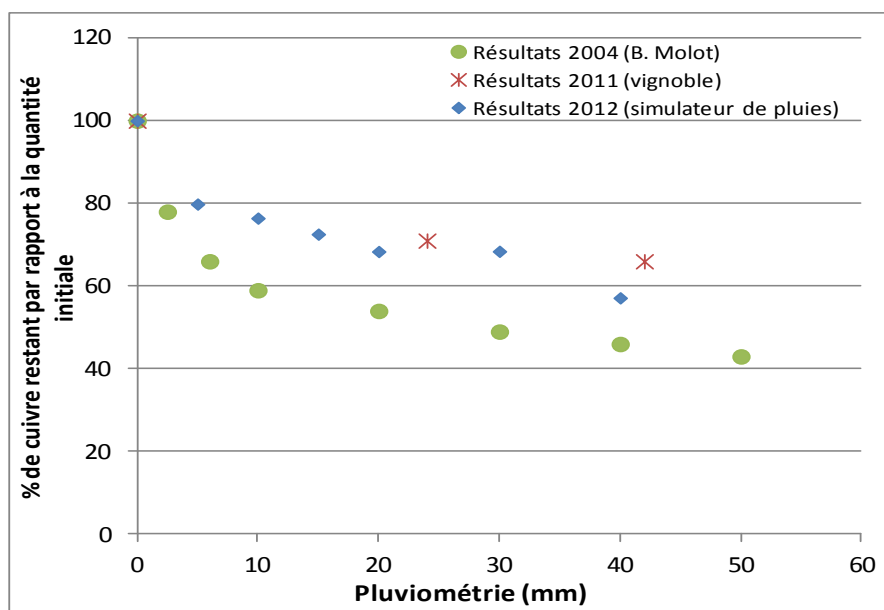


Figure 3. Evolution du pourcentage de cuivre restant sur les feuilles en fonction de la pluviométrie (BB RSR Disperss) puis après 24 heures de trempage dans de l'eau.

La figure 3 représente l'évolution de la quantité de cuivre présente sur le feuillage après une application cuprique à base de BB RSR Disperss. Quatre prélèvements ont été réalisés après des cumuls de pluies de 0, 24, 42 et 107 mm. Le dernier prélèvement (107 mm) a été doublé. Un lot a été dosé directement, l'autre a été mis à tremper 24 heures dans de l'eau avant d'être rincé puis envoyé au laboratoire avec les eaux de rinçage.

On s'aperçoit qu'un lessivage important du cuivre intervient avant le 1^{er} prélèvement (24 mm). Par la suite, même un cumul de 107 mm d'eau n'a qu'un impact très limité sur le lessivage du cuivre résiduel. Par ailleurs, le fait de laisser tremper les feuilles pendant 24 heures puis de les rincer n'a pas permis d'éliminer tout le cuivre, loin s'en faut. On peut donc penser que lorsqu'une application de cuivre a lieu, une partie de ce cuivre est facilement mis en solution (et donc lessivable) alors qu'une autre partie est solidement accrochée au végétal, ce qui ne va pas sans poser la question de sa disponibilité pour lutter contre le mildiou...



La figure 4 présente la synthèse, toutes modalités confondues, de trois années d'étude dans des conditions différentes (vignoble et conditions contrôlées au laboratoire).

Bien que quelques écarts apparaissent, probablement dus à la mise en œuvre de protocoles différents, l'évolution du pourcentage de cuivre résiduel suit une cinétique similaire avec les pertes de cuivre les plus importantes mesurées lors des premiers événements pluvieux.

Figure 4. Evolution du pourcentage de cuivre restant sur les feuilles en fonction de la pluviométrie (toutes modalités confondues) - Synthèse de trois années d'étude

CONCLUSION

L'objectif de ces essais qui était de discriminer les différentes formes de cuivre en fonction de leur résistance au lessivage n'a pas été atteint. En effet, **aucune forme de cuivre ne semble être en mesure de mieux résister au lessivage (ou d'avoir un relargage plus progressif) qu'une autre forme de cuivre !!**

Une grande partie du cuivre est lessivé rapidement et les pluies suivantes n'entraînent qu'un lessivage modéré, **une bonne partie du cuivre présent sur le feuillage n'étant lessivé qu'extrêmement lentement**. On peut en revanche s'interroger sur sa disponibilité pour lutter contre le mildiou. Ces essais viennent conforter les stratégies de traitement pratiquées chez les bios : des apports de cuivre faibles mais répétés avant chaque épisode pluvieux.

En revanche, **l'intérêt d'associer différentes formes de cuivre semble être tout à fait discutable**. Ainsi, en l'absence de résultats probants, il semblerait que le choix d'une formulation plutôt que d'une autre devrait davantage tenir compte d'autres paramètres (facilité d'utilisation, prix, phytotoxicité) plutôt que d'une hypothétique résistance au lessivage.

Remerciements : Château Clarke - Région Aquitaine - France Agrimer

Pour en savoir plus sur le sujet : Alexandre DAVY - IFV - Vinopôle Bordeaux Aquitaine
Tél : 05 56 16 14 20 - Mail : alexandre.davy@vignevin.com