

# Réduction des doses de cuivre : peut être une piste très significative

Par Fabrice Clerc et Yann Patris  
(ADABio)

L'essai d'une bouillie cuprique très faiblement dosée en cuivre a été conduit par l'ADABio en 2009, dans le cadre du programme expérimental régional porté par la SERAIL. Cette expérimentation a permis d'obtenir, dans les conditions de l'essai, une efficacité équivalente à la bouillie bordelaise avec des doses de cuivre beaucoup plus faibles.



Oignons rouges utilisés pour l'expérimentation.

Yann Patris

Tout est parti d'un article de la revue *ArboBio Info* n° 12z de Jean Luc Petit ([www.arbobio.com2ABI-124.pdf](http://www.arbobio.com2ABI-124.pdf)). Il y était présenté une bouillie dite EEC, inventée et mise au point au Brésil. Et cette bouillie aurait permis, selon les résultats d'essais menés dans ce pays, de diviser les doses de cuivre par 200 ou 300 par rapport à une utilisation classique de Bouillie Bordelaise. Oui, vous avez bien lu : 200 à 300 fois moins de cuivre.

Intrigués par le récit de cette expérience, nous avons souhaité reproduire cet essai sous nos latitudes.

## La fabrication de la Bouillie EEC : une histoire de cuisine

La bouillie EEC est le mélange d'une préparation mère à base de lin macéré dans du vinaigre qui sert de mouillant, d'une très faible dose de cuivre, et d'un volume d'eau classiquement utilisé pour les traitements à base de cuivre. Pour obtenir la solution mère, nous avons fait imbiber les graines de lin dans du vinaigre de vin pendant deux jours dans des contenants fermés (non métalliques), à 1 pour 8 en masse, (soient 7,5 kg de graines de lin brut jaune dans 60 litres de

vinaigre de vin rouge, tous les ingrédients étant AB).

Cette préparation a ensuite été broyée finement dans un cutter alimentaire à haute vitesse. La préparation ainsi obtenue, d'une consistance type vinaigrette épaisse a été stockée pour macération à l'obscurité pendant deux semaines. Enfin, cette bouillie a été filtrée dans un filtre à maille très fine, plus fine que le diamètre de la buse du pulvérisateur, et la préparation finale, dite solution mère, ainsi obtenue est stockée avant utilisation dans des bidons alimentaires opaques, conservés dans une cave à environ 15 °C. Elle peut se garder ainsi sans problème toute la saison. Il faudra veiller à bien mélanger la solution mère, avant de l'utiliser.

La préparation théorique de la bouillie prête à appliquer est la suivante : pour 100 litres d'eau, 0,5 litre de la solution mère, et 0,05 litre d'une solution à 10 ( de sulfate de cuivre.

## Essais sur mildiou de l'oignon et mildiou de la pomme de terre

Nous avons testé cette bouillie sur deux cibles assez récurrentes et problématiques en maraîchage : le

mildiou de l'oignon (*Peronospora destructor*) et le mildiou de la pomme de terre (*Phytophthora infestans*).

● **Sur pomme de terre**, la variété était Bintje en semence AB, très sensible au mildiou. Sept traitements cuivre ont été réalisés, en fonction des risques climatiques.

● **Sur oignons**, la variété utilisée était Red Sturon en semence Non Traitée (oignon rouge). Neuf traitements cuivre ont été réalisés, toujours en fonction des risques climatiques.

Pour chacun des essais, trois modalités ont été testées :

- Témoin non traité pour mesurer la pression
- Modalité bouillie bordelaise seule
- Modalité bouillie EEC

Deux répétitions ont été effectuées sur chacun des essais, ce qui amène à un total de six parcelles élémentaires par essai.

## Des résultats très encourageants...

● **Sur oignon rouge**, nous avons mesuré les fréquences et intensité d'attaque, les 8 et 20 juillet. Nous avons également mesuré le poids des 60 bulbes pour chaque répétition. Neuf traitements ont été effectués, pour un apport de cuivre métal par traitement et par

Figure 1 - Intensité d'attaque au 20/07/09 (% de surface foliaire attaquée) sur oignon rouge en fonction des modalités. Attention, l'échelle démarre à 15 pour mieux illustrer les différences.

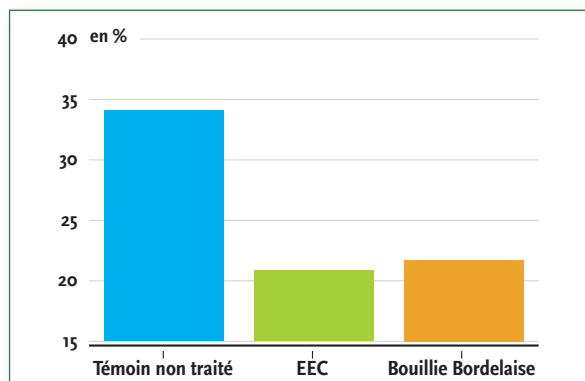


Figure 2 - Fréquence d'attaque au 20/07/09 (% de plantes attaquées) sur oignon rouge en fonction des modalités. Attention, l'échelle démarre à 40 pour mieux illustrer les différences.

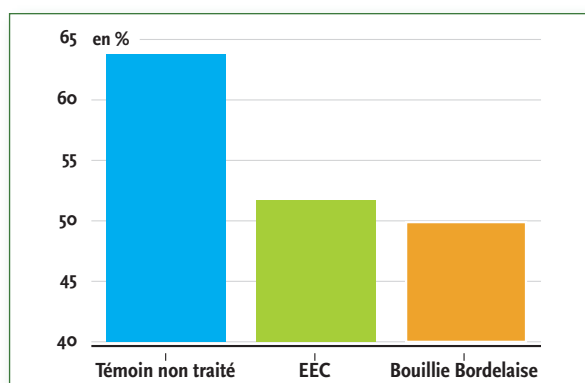
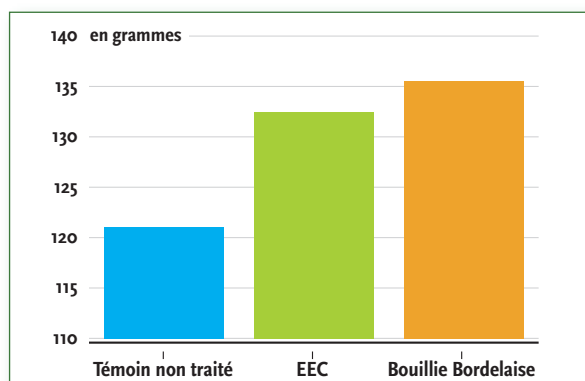


Figure 3 - Poids moyen des bulbes d'oignon rouge au 24/07/09 en grammes. Attention, l'échelle commence à 110 pour mieux illustrer les différences.



hectare équivalent à 2 266 grammes pour la modalité bouillie bordelaise seule et à 200 grammes pour la modalité EEC (graph.1). Ces résultats montrent, d'après l'essai sur oignon rouge en 2009, l'équivalence d'efficacité de la bouillie EEC et de la bouillie bordelaise, dans la lutte contre le mildiou. L'analyse statistique a permis de montrer que ces résultats étaient significatifs (test de

Newman-Keuls à 5 ( avec ou sans transformation).

● **Sur pomme de terre**, nous avons mesuré les fréquences d'attaque les 28 et 31 juillet, et 5 août. Sept traitements ont été effectués, pour un apport de cuivre métal par traitement et par hectare équivalent à 2 000 grammes pour la modalité bouillie bordelaise seule et à 200 grammes pour la modalité EEC. Sur les deux premiers comptages, seule la modalité bouillie bordelaise a eu un impact significatif sur le mildiou. Mais sur le troisième comptage, la bouillie EEC devient significativement aussi efficace que la bouillie bordelaise. On peut donc formuler l'hypothèse que la bouillie EEC serait lente au démarrage, mais aurait au final une efficacité équivalente à la bouillie bordelaise, hypothèse renforcée si on observe l'évolution de l'attaque par modalité (tableau 1). La bouillie EEC permettrait donc de mieux réguler l'attaque de mildiou que la bouillie bordelaise. Une piste à creuser...



Mildiou sur pomme de terre.

### ... avec des doses de cuivre très faibles

Si nous faisons le total des quantités de cuivre apportées par l'ensemble des traitements, sur oignon et sur pomme de terre, la bouillie EEC semble permettre de réduire drastiquement les apports de cuivre comparativement à ceux de la bouillie bordelaise (tableau 2). Ces quantités de cuivre (modalité bouillie bordelaise) sont supérieures, sur la surface concernée, aux limites imposées par le règle-

Tableau 1 - Evolution moyenne de la fréquence d'infestation par le mildiou de la pomme de terre entre le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>e</sup> comptage.

Modalité témoin non traité	Modalité Bouillie EEC	Modalité Bouillie Bordelaise
+ 38,4%	+ 17,9%	+ 63,3%

Tableau 2 - Quantités totales de cuivre métal apportées (en kg/ha) dans les conditions de l'essai.

	Modalité Bouillie EEC	Modalité Bouillie Bordelaise
Essai Oignon rouge	0,387 kg/ha	20,43 kg/ha
Essai Pomme de Terre	0,301 kg/ha	15,89 kg/ha

**Le binage précis et efficace**

Bineuses à doigts "KRESS" le binage efficace sur le rang

ou également décompacteur BOUTARD multirotation Bineuses à cogs Bineuses à brosses Plantées

Bineuses à lames pour légumes et céréales

Renseignements A.V.B.  
Tél. 03 80 37 42 44 - Fax 03 80 37 32 01



