



IMPACTS ET ACCUMULATION DU CUIVRE DANS LES SOLS AGRI-VITICOLES

Quels impacts écotoxicologiques du cuivre
sur la qualité biologique des sols viticoles ?

Résumé de l'étude bibliographique – Septembre 2020
B. Karimi (battle.karimi@novasol-experts.com)



novasol EXPERTS
Décryptons la biodiversité de vos sols



Au XIX et XXème siècle, le cuivre a été intensivement (jusqu'à 50 kgCu/ha/an) utilisé pour lutter contre des maladies de la vigne comme le mildiou. Au cours du temps, il s'est accumulé dans les sols viticoles, constituant ainsi un danger potentiel pour les organismes, et principalement ceux vivants dans les sols. Aujourd'hui et depuis le début des années 2000, les doses appliquées en viticulture sont généralement inférieures à 4 kgCu/ha/an, dose réglementaire établie par la Commission européenne en 2019. Depuis 2002, la législation européenne tend à renforcer ses restrictions concernant l'utilisation du cuivre en agriculture et l'inquiétude d'une interdiction lors de la prochaine révision de cette réglementation (en 2025) se fait sentir chez les viticulteurs.

Dans ce contexte, il est indispensable pour eux de connaître l'impact de leur pratique d'utilisation de fongicides cupriques sur la qualité biologique des sols mais également d'identifier les raisons objectives de la limitation imposée. Le projet *Impacts et Accumulation du Cuivre dans les Sols Agri-viticoles* est à l'initiative d'un collectif de vignerons français soucieux de l'impact environnemental de leurs pratiques. Il a pour objectif de **répondre à la question de l'impact écotoxicologique du cuivre, utilisé en tant que fongicide, sur la qualité biologique des sols viticoles selon une démarche scientifique rigoureuse**. Une revue de la littérature académique scientifique sur cette question a été mise en œuvre avec le concours de chercheurs d'INRAE Dijon. Cette approche permet de faire le bilan des connaissances actuelles de la recherche scientifique sur le sujet et d'identifier les éventuelles lacunes scientifiques. Les données issues de la littérature grise ont été écartées de cette revue car rien ne garantit leur robustesse et leur objectivité scientifique.

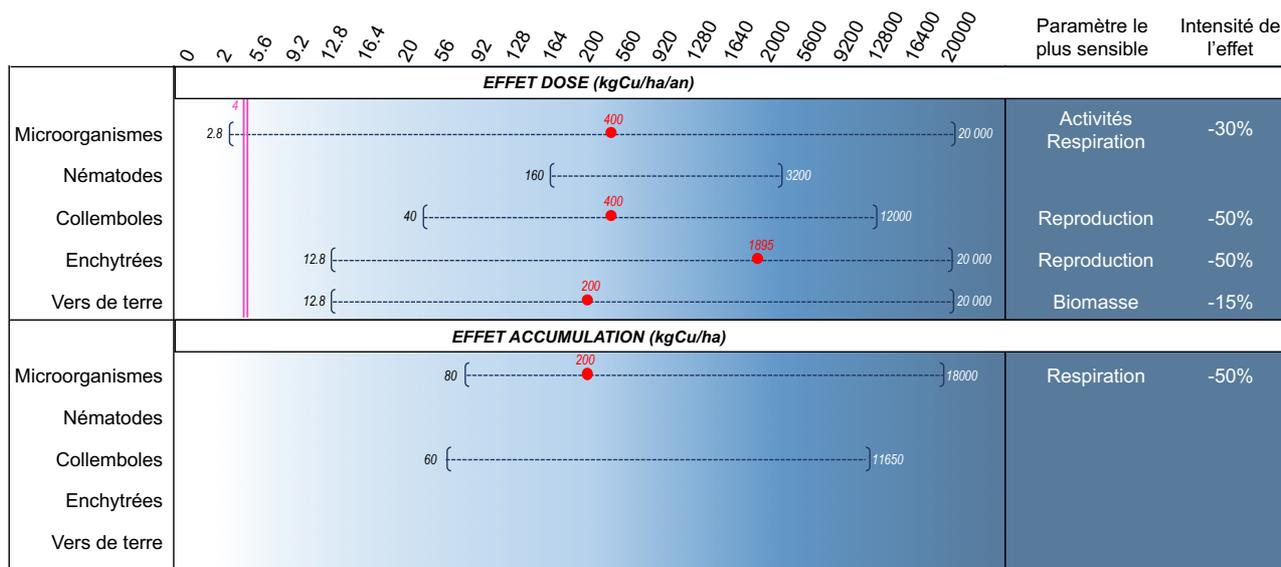
L'analyse de plus de 300 articles a mis en évidence que la littérature scientifique académique est peu fournie concernant l'impact du cuivre sur la biodiversité des sols viticoles (4 articles seulement répondent à la question). L'étude a donc été élargie à tous types d'usage agricole (grandes cultures, vergers, prairies, jachères). Finalement, la synthèse porte sur 19 articles scientifiques, 75% d'entre eux apportant des résultats issus d'expérimentations en laboratoire, c'est-à-dire généralement menées sur un seul type de sol et dans des conditions découplées de tout contexte agro-climatique. Seulement 4 études apportent des résultats sur l'impact du cuivre accumulé dans le sol sur sa biodiversité. Des informations ont pu être obtenues sur la plupart des groupes biologiques vivants dans les sols (microorganismes, nématodes, collemboles, enchytrées), mis à part les arthropodes pour lesquels aucune référence bibliographique n'a pu être trouvée.

Dans 95% des expérimentations en laboratoire, le cuivre est apporté en une seule fois, alors qu'en conditions réelles la dose annuelle est appliquée en plusieurs passages (entre 4 et 12). En réalité, l'utilisation des fongicides cupriques en agriculture et en viticulture s'effectue généralement par de petites doses apportées à plusieurs reprises sur la saison, ce qui correspond à une exposition chronique. Il faut noter qu'une contamination aiguë induit une réponse plus intense qu'une exposition chronique, et réduit les possibilités d'adaptation progressive et de résilience des communautés d'organismes. En parallèle, l'effet teneur en cuivre accumulé se rapproche plus d'une réponse à une exposition chronique.

Les doses de cuivre testées sont variables d'une étude à l'autre et s'étendent sur une large gamme de 2.8 à 20 000 kgCu/ha/an. La plupart des études reposent sur des gradients



commençant à 200 kg/ha/an, soit 50 à 100 fois la dose autorisée en viticulture biologique depuis les années 2000, et rares sont les études testant des doses inférieures à 20 kg/ha/an. Dans ces conditions expérimentales, la qualité biologique des sols n'est affectée qu'à partir de 200 kg/ha/an de cuivre apporté. Alors que les nématodes semblent ne pas être impactés par une exposition au cuivre même à des doses jusqu'à 3200 kg/ha/an, les vers de terre sont quant à eux les plus sensibles. L'accumulation de cuivre dans le sol a un effet délétère à partir de 200 kg/ha/an (soit 50 mg/kg) mais peu de groupes biologiques sont renseignés. Alors que les microorganismes sont affectés à ces teneurs, les collemboles ne sont pas impactés par le cuivre.



Légendes : [- -] Doses testées / Teneurs dans le sol dans les études
 ● Seuil d'écotoxicité du cuivre
 || Dose actuellement autorisée par la Commission Européenne

Figure 2 : Synthèse des doses et des teneurs en cuivre testées dans la littérature scientifique académique et des doses minimales pour lesquelles des effets délétères ont été observés sur le paramètre biologique le plus sensible pour chaque groupe biologique du sol.

L'étude bibliographique présentée ici est en concordance avec la majeure partie des résultats présentés par l'EFSA, à l'exception des expérimentations à son initiative qui n'ont donc pu être incluses dans l'analyse. La principale conclusion est qu'il y a un manque de données concernant certains organismes du sol (arthropodes notamment), en conditions viticoles et pour des gammes de doses inférieures à 50 kgCu/ha/an appliquées dans des conditions expérimentales similaires aux conditions d'application par la profession agri/viticole. D'après cette synthèse, la littérature scientifique académique actuellement disponible montre un impact écotoxicologique du cuivre sur la biodiversité du sol seulement à partir de 200 kg/ha/an apporté, et il est impossible de conclure objectivement à un quelconque impact à une dose de 4 kgCu/ha/an.

Pour plus d'informations, contact@novasol-experts.com.

