



LE CUIVRE EN VITICULTURE

ENTRE HÉRITAGE, CONTRAINTES RÉGLEMENTAIRES ET ENJEUX POUR LES SOLS

Depuis plus d'un siècle, le cuivre occupe une place à part dans les stratégies de protection contre le mildiou. Son histoire débute en 1882, avec la mise au point de la bouillie bordelaise (un mélange de sulfate de cuivre et de chaux) qui sauve alors les vignobles français du mildiou. Issue d'une observation empirique dans le Médoc, cette innovation marque durablement l'itinéraire technique de la viticulture.

Au fil du temps, de nouvelles formulations (hydroxyde, oxychlorure, oxyde cuivreux, sulfate, tribasique) se sont succédées, sans modifier le rôle fondamental du cuivre : un fongicide de contact, robuste, efficace et à ce jour sans phénomène de résistance identifié. C'est précisément cette efficacité qui explique sa présence persistante dans les vignobles, notamment en agriculture biologique où il constitue le pilier incontournable de la stratégie de protection du vignoble.

Un enjeu environnemental majeur : l'accumulation dans les sols

Si son efficacité est reconnue, le cuivre n'est pas exempt de contraintes. En tant qu'élément trace métallique, il s'accumule progressivement dans les horizons superficiels des sols viticoles, parfois à des niveaux très supérieurs aux teneurs naturelles qui sont autour de 10 mg de cuivre/kg de sol.

Dans les vignobles français, les concentrations de cuivre mesurées dans les horizons 0-20 cm se situent généralement entre 50 et 300 mg/kg et certaines parcelles anciennes dépassent 500 mg/kg. La valeur médiane étant de 90 mg/kg. Ces niveaux élevés s'expliquent essentiellement par les pratiques historiques, lorsque les doses appliquées étaient bien plus importantes qu'aujourd'hui.

Pour autant, les cas avérés de toxicité sur le terrain restent rares. Ils concernent presque exclusivement :

- des sols sableux et acides du Médoc ($\text{pH} < 5$), où des dépérissements ont été observés dans les années 1960,
- certains sols calcaires du Languedoc, où le cuivre a pénalisé la croissance de certaines cultures (notamment céréalières) semées après vigne.

Ce paradoxe s'explique par le fait que l'impact du cuivre dépend de sa biodisponibilité, plus que de sa concentration totale. Cette biodisponibilité est fortement influencée par :

- le pH (elle augmente en conditions acides),
- la teneur en matière organique (elle augmente lorsque la matière organique est faible),
- la capacité du sol à fixer ou relarguer les ions Cu^{2+} .

Des leviers agronomiques pour limiter la pression cuprique

Plusieurs stratégies permettent aujourd'hui de contenir les effets du cuivre dans les sols :

- Limiter les apports de cuivre par les traitements phytosanitaires, les engrais foliaires et amendements organiques, en particulier dans les parcelles présentant des risques identifiés.

- Maintenir ou relever le pH par chaulage (objectif $> 6,5$), levier historiquement efficace dans les sols acides du Bordelais.
- Renforcer la teneur en matière organique, via des amendements organiques peu chargés en cuivre.
- Maintenir des couverts végétaux dans l'inter rang afin de limiter les transferts verticaux et latéraux et de protéger la rhizosphère.

En revanche, la phytœxtraction apparaît aujourd'hui comme une voie peu prometteuse. Le projet EXTRACUIVRE - piloté par l'INRAE (UMR ISPA) et financé par le Conseil Interprofessionnel du Vin de Bordeaux (CIVB) - a montré que les plantes de service tolèrent le cuivre mais aucune ne l'accumule suffisamment pour extraire des quantités significatives (30 à 200 g/ha/an), très loin des apports annuels issus des traitements. Aucun accumulateur naturel performant n'a été identifié à ce jour.

La gestion du pH, de la matière organique et la réduction des apports restent les leviers les plus fiables pour préserver les sols viticoles. Comme le soulignait déjà l'article ProFilBio « Le cuivre en sols viticoles, adapter les pratiques pour mieux en contenir les effets » (ProFilBio n°23, novembre 2024), l'écotoxicité réelle du cuivre mériterait néanmoins des travaux complémentaires, menés à l'échelle de la parcelle et sur le long terme.

Défendre l'emploi du cuivre

Le cuivre reste le seul outil réellement efficace contre le mildiou en viticulture biologique, mais il n'en reste pas moins très utilisé par les conventionnels. Il faut savoir que dans la pharmacopée disponible en viticulture, contre le mildiou, il ne reste plus que 3 substances actives de contact et multi-sites, dont le cuivre, les deux autres (folpel et diithionon) ayant une mention CMR2 (suspecté d'être Cancérigène, Mutagène, Reprotoxique).

Si la filière travaille, depuis de nombreuses années à la réduction des doses de cuivre et à la recherche d'alternatives, aujourd'hui, elle se mobilise, dans son ensemble, pour défendre l'emploi du cuivre. Effectivement, les travaux publiés par l'ANSES en 2025 soulignent que la suppression totale ou sévère réduction du cuivre en viticulture entraînerait des impacts socio économiques majeurs, particulièrement dans les systèmes biologiques.

Pour en savoir plus :





Réglementation actuelle

Depuis 2018, l'usage du cuivre en viticulture est strictement réglementé. La dose maximale autorisée est fixée à **4 kg Cu/ha/an**, avec la possibilité de **lisser cette dose sur 7 ans**, soit un plafond cumulé de **28 kg Cu/ha**. Cette limite inclut **toutes les formes de cuivre**, qu'elles proviennent des produits phytosanitaires ou des matières fertilisantes.

La quantité utilisable est calculée **chaque année et pour chaque parcelle**, et non pas en moyenne sur l'ensemble de l'exploitation.

Le **15 juillet 2025**, l'ANSES a publié ses décisions concernant le renouvellement d'**autorisations de mise sur le marché (AMM)** de 19 produits à base de cuivre utilisés en viticulture. Ces décisions entraînent pour la campagne 2026 une série de changements importants : **retraits de produits, modifications d'usages et ajustements réglementaires**.

Deux documents sont à votre disposition. Ils récapitulent tous les changements réglementaires :

- Un mémo sur le cuivre réalisé par la Chambre d'agriculture de la Gironde :



- Un webinaire organisé par l'ITAB et l'IFV :



Rédigé par

Thierry TRICOT

Conseiller viticole bio et biodynamie,
Bio Nouvelle-Aquitaine
t.tricot@bionouvelleaquitaine.com

Elsa TICHAUER

Conseillère viticole bio et nouvelles pratiques,
Chambre d'agriculture de la Gironde
e.tichauer@gironde.chambagri.fr

Crédit photo

Bio Nouvelle-Aquitaine

Pour citer cet article

Thierry TRICOT (Bio Nouvelle-Aquitaine) et Elsa TICHAUER (Chamb. agri 33). Le cuivre en viticulture : entre héritage, contraintes réglementaires et enjeux pour les sols ! ProFilBio numéro 27. Mars 2026.

Une filière en transition

Face aux enjeux agronomiques, environnementaux et réglementaires, la filière viticole s'engage dans une transition reposant sur la réduction des doses. Pour éclairer ces évolutions et fournir un état des lieux scientifique précis, nous avons rencontré Jean-Yves CORNU (chargé de recherches à l'INRAE).

ProFilBio : Quels sont, selon vous, les défis actuels ?

Jean-Yves CORNU : « La contamination des sols viticoles par le cuivre est un phénomène avéré mais dont les conséquences environnementales sont difficiles à évaluer.

L'accumulation du cuivre dans les sols viticoles est indéniable. À ce titre, son usage en protection phytosanitaire ne peut être considéré comme durable à long terme. Une application de 4 kg de cuivre par hectare et par an apporte environ 1 à 2 mg de cuivre par kilogramme de sol dans l'horizon de surface. Toutefois, il reste pour l'heure difficile (pour ne pas dire impossible) de définir une concentration seuil à partir de laquelle cette accumulation de cuivre s'avèrerait écotoxique tant son impact dépend de sa biodisponibilité dans le sol – donc des propriétés des sols – et de la sensibilité de l'organisme cible au cuivre.





Par ailleurs, il existe de nombreux travaux traitant de l'écotoxicité du cuivre dans les sols mais à des doses de cuivre le plus souvent bien supérieures à celles mesurées en contexte viticole. Aussi, on cerne relativement mal dans quelle mesure le cuivre, aux doses auxquelles il est actuellement utilisé en viticulture, est nuisible aux communautés biologiques présentes, des macro aux micro-organismes, au fonctionnement des sols notamment en lien avec le recyclage de la matière organique, et à la pérennité des agroécosystèmes viticoles. En d'autres termes, il manque à la filière viticole des outils de diagnostic assez sensibles et robustes pour juger de l'effet potentiellement écotoxique de Cu dans les sols de vigne, de même que de l'efficacité des solutions agronomiques à même de contenir cet effet.

Au-delà de ces aspects, une réflexion semble nécessaire sur quel niveau d'impact de Cu juge-t-on comme conciliable avec une pérennité du fonctionnement (ou de la santé) des sols, car de cette réflexion pourrait découler un compromis (semble-t-il nécessaire) entre protection de la vigne contre les ravageurs et protection de l'environnement.

Concernant la pollution aquatique, la contamination cuprique provient principalement du ruissellement de surface, accentué par les pentes, sauf en cas de traitements réalisés à proximité immédiate des cours d'eau ou fossés. Le cuivre en solution est majoritairement complexé à la matière organique et finit dans les sédiments, probablement encore sous-étudiés. Le fait qu'il reste fixé dans les premiers centimètres du sol limite sa percolation en profondeur : c'est la raison pour laquelle on le retrouve moins dans les eaux souterraines que certains produits de synthèse moins efficacement retenus. »

ProFilBio : Quelles sont les pistes de recherche en cours ?

Jean-Yves CORNU : « Un enjeu actuel est de mieux décrypter les liens complexes qu'il y a entre contamination, biodisponibilité et écotoxicité du cuivre dans les sols et ce, pour des concentrations représentatives de celles observées en sols viticoles, afin d'en tirer des indicateurs d'effet pertinents et utilisables par les filières. Une thèse est en cours sur la phytotoxicité du cuivre en sols calcaires. En effet, c'est en sols viticoles calcaires que la phytotoxicité du cuivre s'exprime le plus, alors même que la disponibilité de celui-ci y est a priori la plus faible. L'hypothèse courante est qu'un excès de cuivre induirait, en contexte calcaire, une carence en fer chez les plantes — notamment les Poacées — en perturbant leurs mécanismes d'acquisition et d'homéostasie du Fe.

Par ailleurs, et en réponse aux restrictions récentes sur les AMM des fongicides cupriques, il semble nécessaire d'étudier s'il existe une différence d'impact environnemental entre les différentes formes de cuivre utilisées en viticulture, la littérature leur attribuant une vitesse contrastée de libération des ions cupriques. Un projet est en réflexion en ce sens impliquant les écosystèmes terrestre et aquatique. »

ProFilBio : Quelles précautions prendre pour un projet de diversification ?

Jean-Yves CORNU : « La diversification pose comme problème le fait que la culture en place, notamment si elle est annuelle, verra ses racines se développer dans l'horizon de surface, là où s'accumule le cuivre. Les risques d'effet de celui-ci seraient donc en théorie supérieurs à ceux observés pour la vigne.

Si le risque de contamination des denrées par le cuivre, notamment en contexte de maraîchage, est limité par le fait que son transfert vers les organes aériens est finement régulé chez les plantes, le risque de phytotoxicité demeure, notamment dans les parcelles calcaires où le cuivre semble d'avantage disponible pour certaines cultures pour des raisons encore à déterminer. Il convient donc de mettre en place des cultures peu sensibles au cuivre, notamment dans les parcelles calcaires fortement contaminées.

Il existe peu d'études sur l'impact du cuivre sur différentes cultures. Une thèse va être lancée sur ce sujet. En attendant, la biodisponibilité du cuivre étant liée à la matière organique, on peut s'appuyer sur le ratio Cuivre (EDTA) / % de MO : au-delà de 50-80, il convient d'activer les leviers disponibles pour tamponner cette biodisponibilité :

- apport de matière organique (en rappelant que c'est l'humus stable qui fixe le cuivre),
- ajustement du pH du sol, idéalement au-dessus de 6,5,
- maintien d'un couvert végétal pour limiter les transferts.

Un projet devrait être initié visant à tester différents scénarios de diversification et intégrant la problématique de contamination des sols par le cuivre ainsi que des produits de synthèse. »

Nous remercions Jean-Yves CORNU pour cet éclairage.