



La bouillie bordelaise est un fongicide efficace, autorisé en agriculture bio. Ce produit chimique est une solution de **sulfate de cuivre** additionné de chaux, que l'on dose généralement entre 10g/L et 20g/L.

Le cuivre est sous forme d'ions Cu^{2+} associés, aux ions sulfate SO_4^{2-} .

Le cuivre est un oligo-élément indispensable aux plantes et aux animaux en petites quantités. Si sa concentration augmente, il devient toxique.



Lorsqu'il pleut, la solution est entraînée dans le sol.

Problématique: D'après les écologistes les ions Cu^{2+} polluent la nappe phréatique. Ont-ils raison ?

1) Proposer un protocole expérimental pour faire passer une solution de sulfate de cuivre sur un échantillon de terre et récupérer le filtrat.

2) Réaliser le protocole expérimental ;

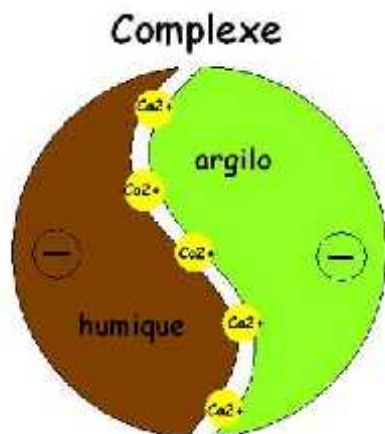
3) A l'aide de l'annexe, expliquer comment on peut mettre en évidence les ions Cu^{2+} présents dans la bouillie bordelaise et dans le filtrat.

4) Réaliser les tests sur la solution de bouillie bordelaise, sur le filtrat puis récapituler vos résultats dans le tableau :

	Solution bouillie bordelaise	filtrat
Ions présents		

L'ion cuivre Cu^{2+} apparaît-il dans le filtrat?

6) Interprétation : Dans le sol, certains ions sont retenus grâce au complexe argilo-humique (mélange d'argile et d'humus).



Comment expliquer que les ions Cu^{2+} ont été retenus par la terre?

De quels autres ions les ions Cu^{2+} ont-ils pris la place?

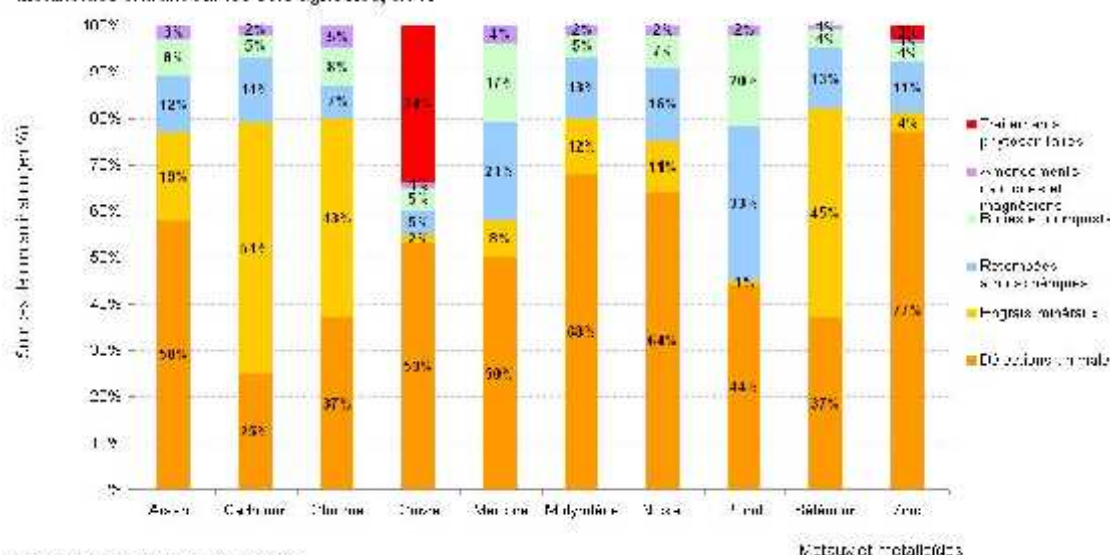


Retour problématique : le Cu^{2+} pollue-t-il la nappe phréatique comme l'affirment les écologistes ?

Remarque : le Cu^{2+} s'accumule **dans le sol** d'année en année pouvant conduire à de véritables pollutions locales avec de très fortes concentrations atteintes. Et s'il est relativement inoffensif à faible dose pour la faune et la flore du jardin, il l'est beaucoup moins à haute dose.

En vous aidant des diagrammes suivants, expliquer quelle(s) précaution(s) le citoyen doit prendre quand il veut traiter plantes, arbres fruitiers.

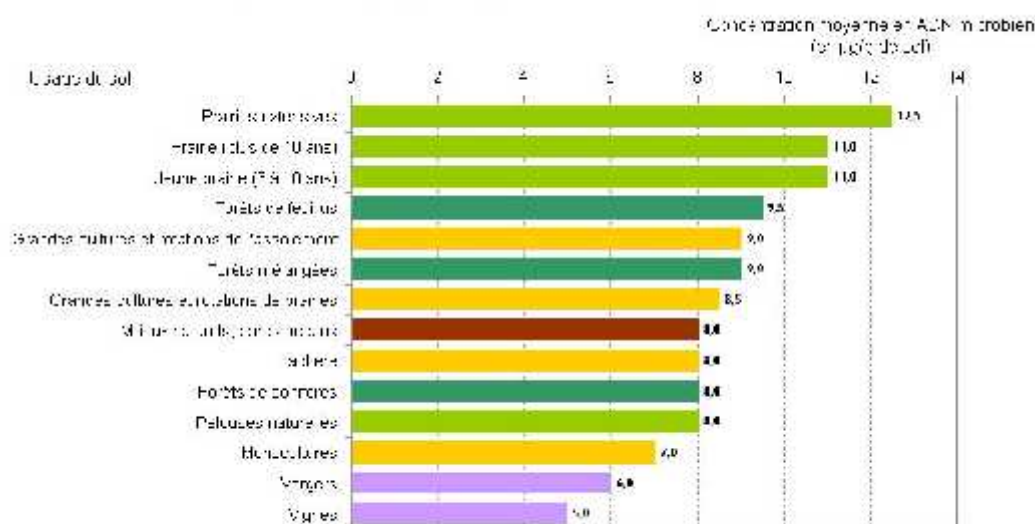
Part des différentes sources de contamination dans l'estimation des quantités totales de métaux et métalloïdes entrant sur les sols agricoles, en %



Source : Afrem-Geograph, 2017, 2019

Métaux et métalloïdes

La biomasse microbienne moyenne des sols par type d'usage du sol en France métropolitaine



Source : © Inra, 2014, plateforme GenSol - G. S. B., 2012



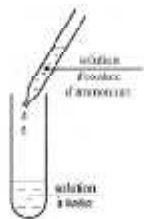
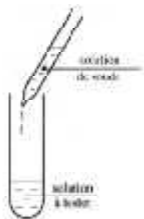
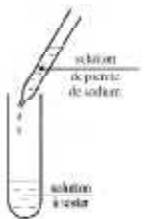
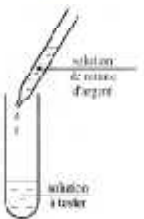
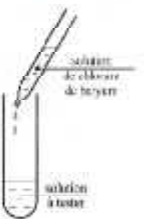


Annexe

Matériel :

- Série de tubes à essai ;
- Echantillons de terre;
- Solution aqueuse de sulfate de cuivre de concentration $1,0 \times 10^{-2}$ mol/L
- Solution aqueuse de sulfate de baryum de concentration $1,0 \times 10^{-2}$ mol/L
- Solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration $1,0 \times 10^{-2}$ mol/L
- Eau distillée
- Entonnoir
- Papier filtre

Identification de quelques ions en solution

Formule de l'ion	Ca^{2+}	Cu^{2+}	K^{+}	Cl^{-}	SO_4^{2-}
Nom	ion calcium	ion cuivre II	ion potassium	ion chlorure	ion sulfate
Nom du réactif	Solution d'oxalate d'ammonium basique	Solution de soude	Solution de picrate de sodium	Solution de nitrate d'argent	Solution de chlorure de baryum
Protocole Expérimental					
Résultat observé si l'ion est présent	Précipité blanc	Précipité bleu	Précipité sous forme d'aiguilles jaunes	Précipité blanc	Précipité blanc