



Que sait-on des impacts du cuivre sur la macrofaune du sol ?

Yvan Capowiez – INRA Avignon



Rôle des vers de terre dans les sols

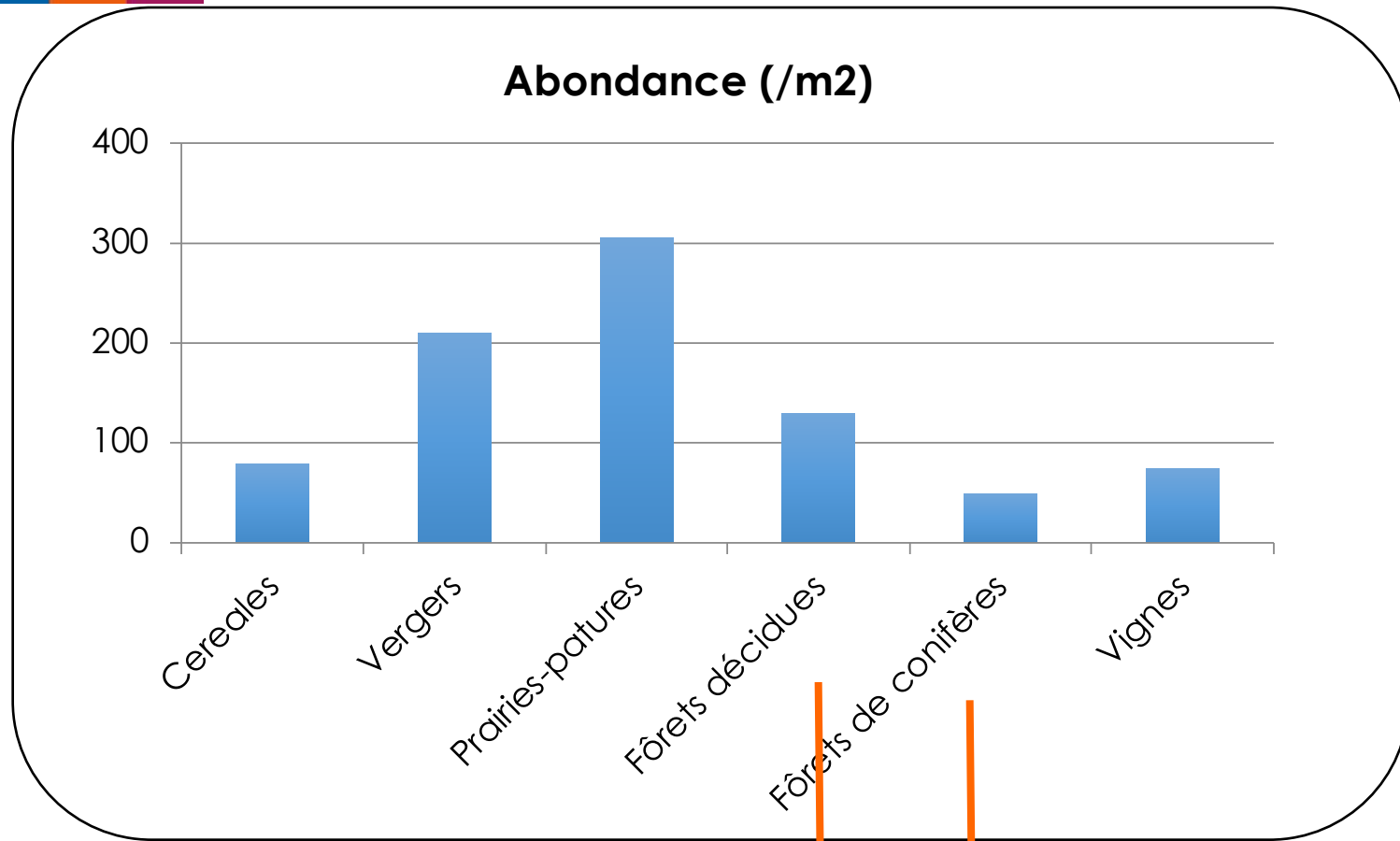


Les actions les plus évidentes sont d'abord physiques :

- 1. création de galeries (par ingestion ou en poussant le sol)
- 2. rejet de « turricules » (à la surface ou dans le sol) riches en matières organiques
- 3. enfouissement de la litière



Vers de terre et usage du sol

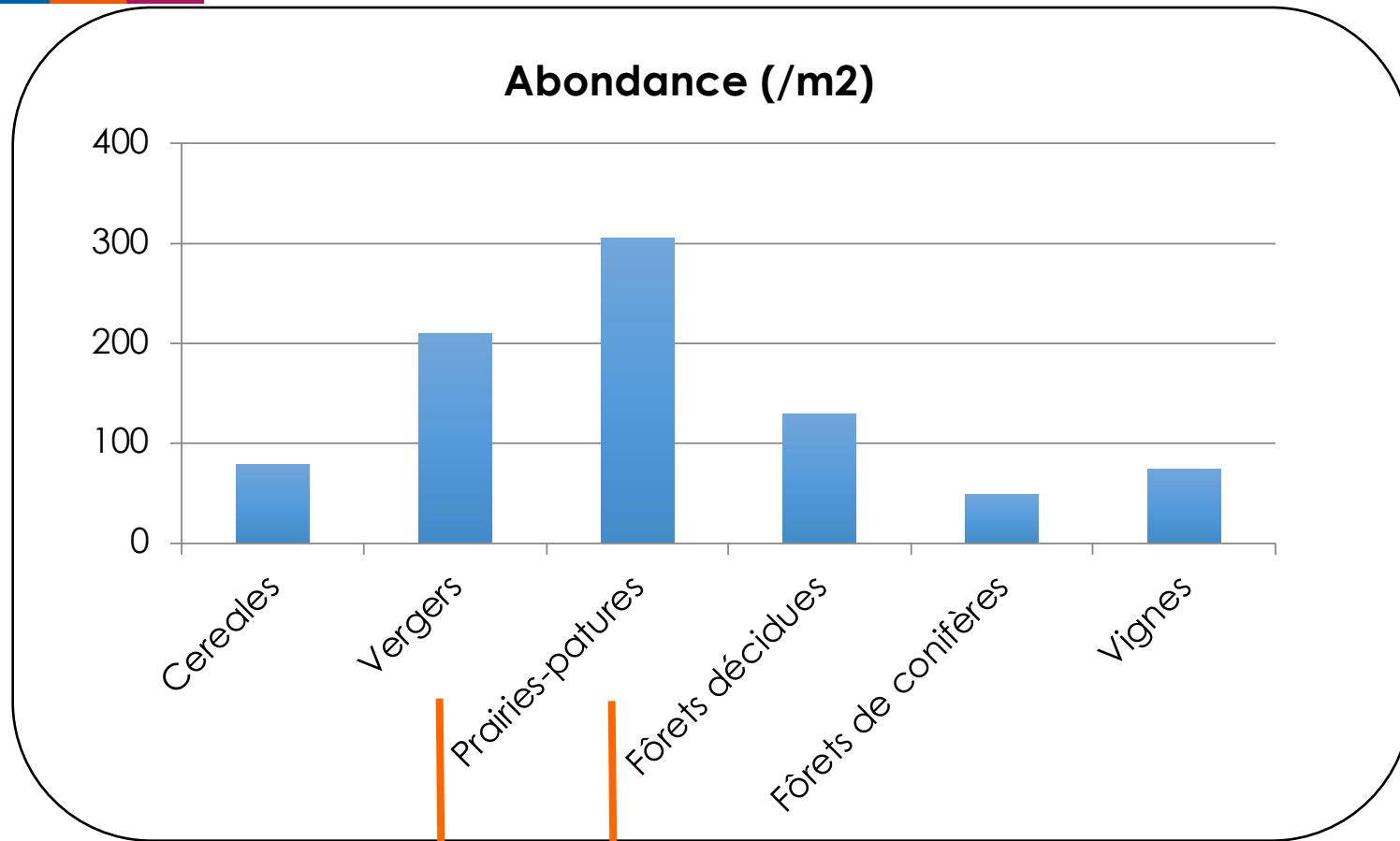


d'après Paoletti et al. 1998 et 1999

pH



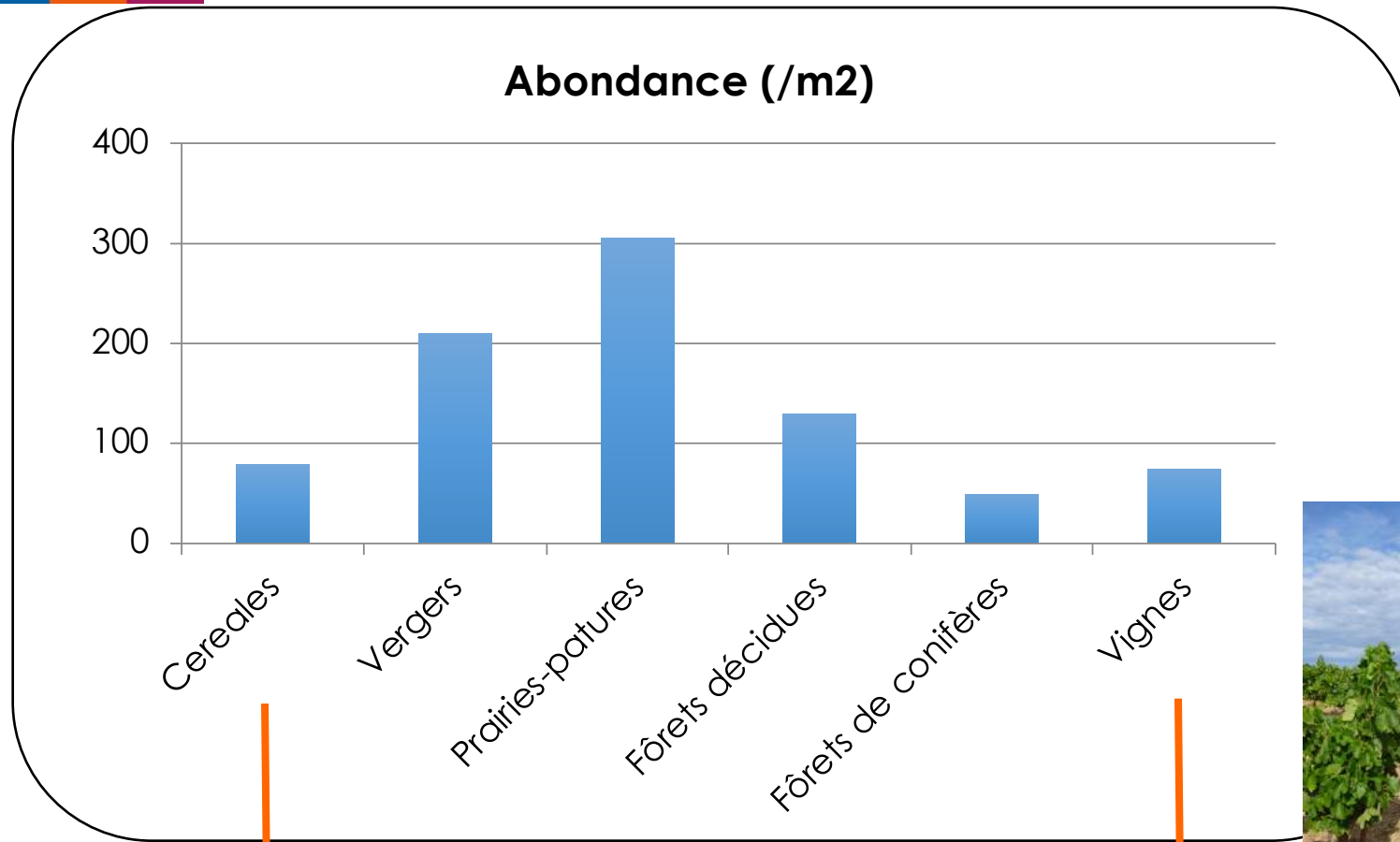
Vers de terre et usage du sol



Effet « enherbement »



Vers de terre et usage du sol



Cultures « défavorables »

- Sols « pauvres » (souvent < 1% m.o.)
- Usage (passé ?) important du cuivre
- Enherbement limité (irrigation)



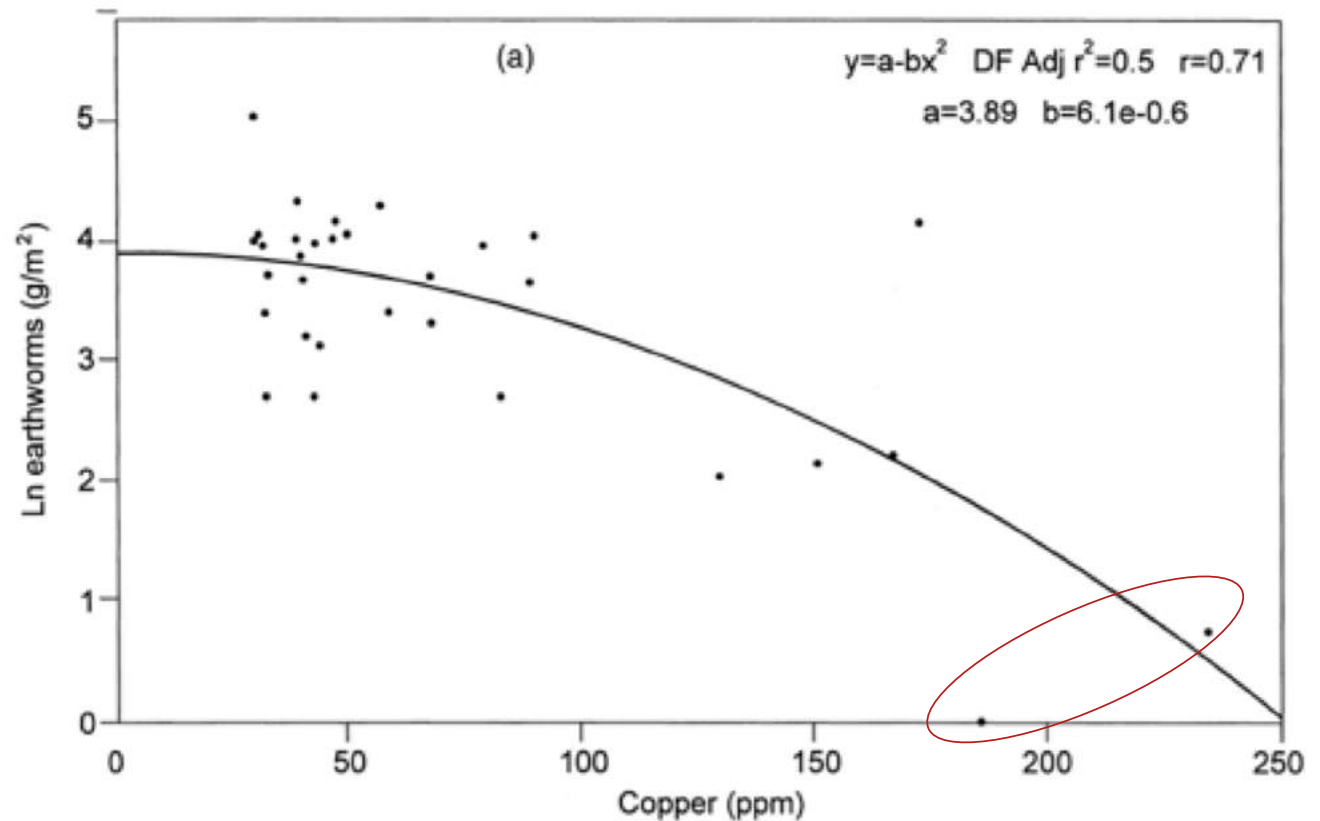
Vers, cuivre et sols agricoles



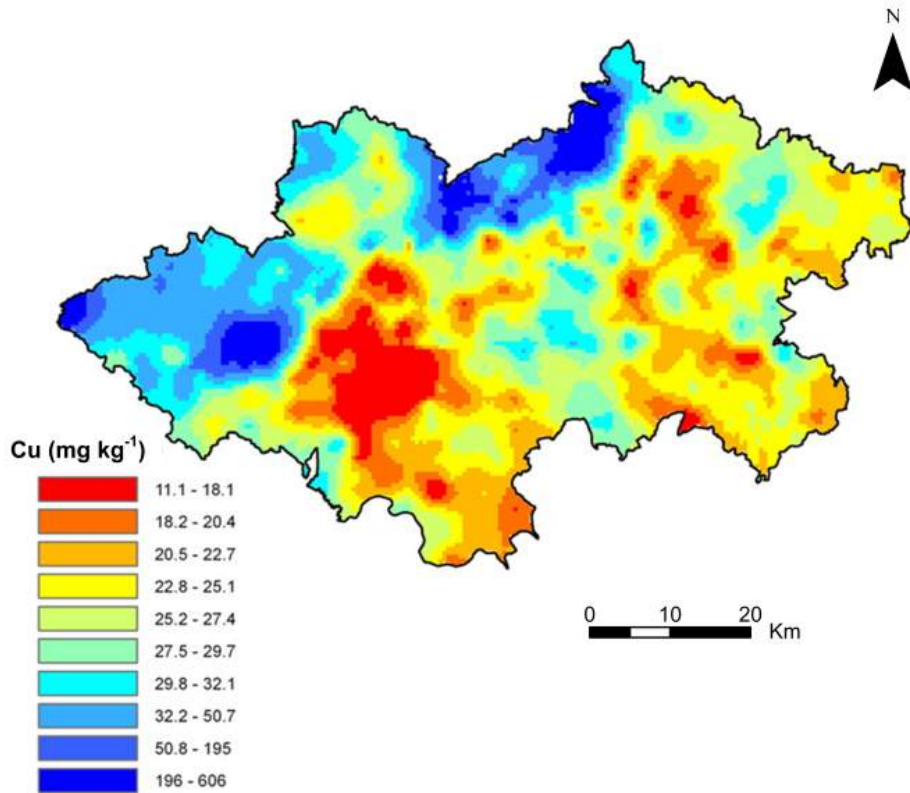
- * Années 60s : éradication des vers en verger (Van Rhee 1961)
- * Biblio : seuil de 200 à 300 ppm

Paoletti
et al. 1998
(sols agricoles :
vigne et arbo)

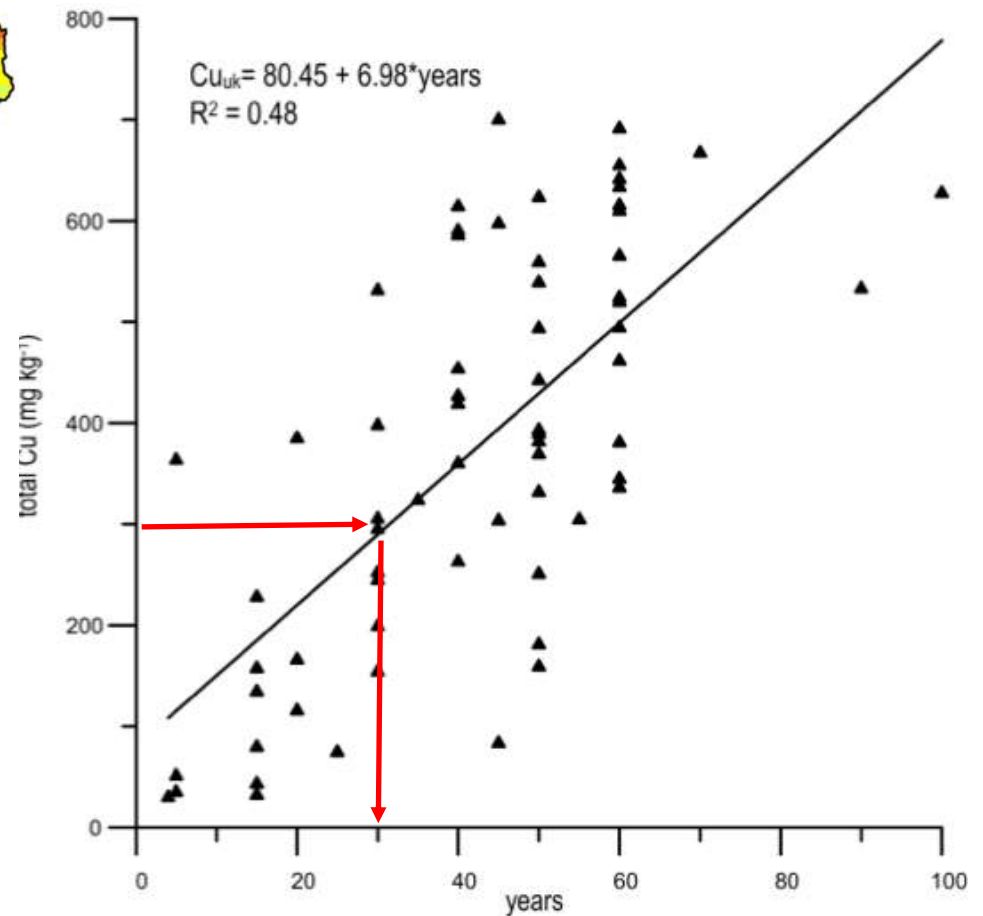
Biomasse lombricienne
= f(teneur en cuivre)



Effets historiques en viticulture



Romic et al. 2014 (Croatie)



Effets du cuivre (laboratoire)

- Toxicité dépend du pH, de la texture ...
- Cuivre biodisponible (solution du sol)

- Test normalisés (*E. fetida*)
 - Mortalité : 600 ppm (DL50)
 - 200-300 (NOEC)
 - Reproduction : 100 ppm (EC50)
 - 50 ppm (NOEC)

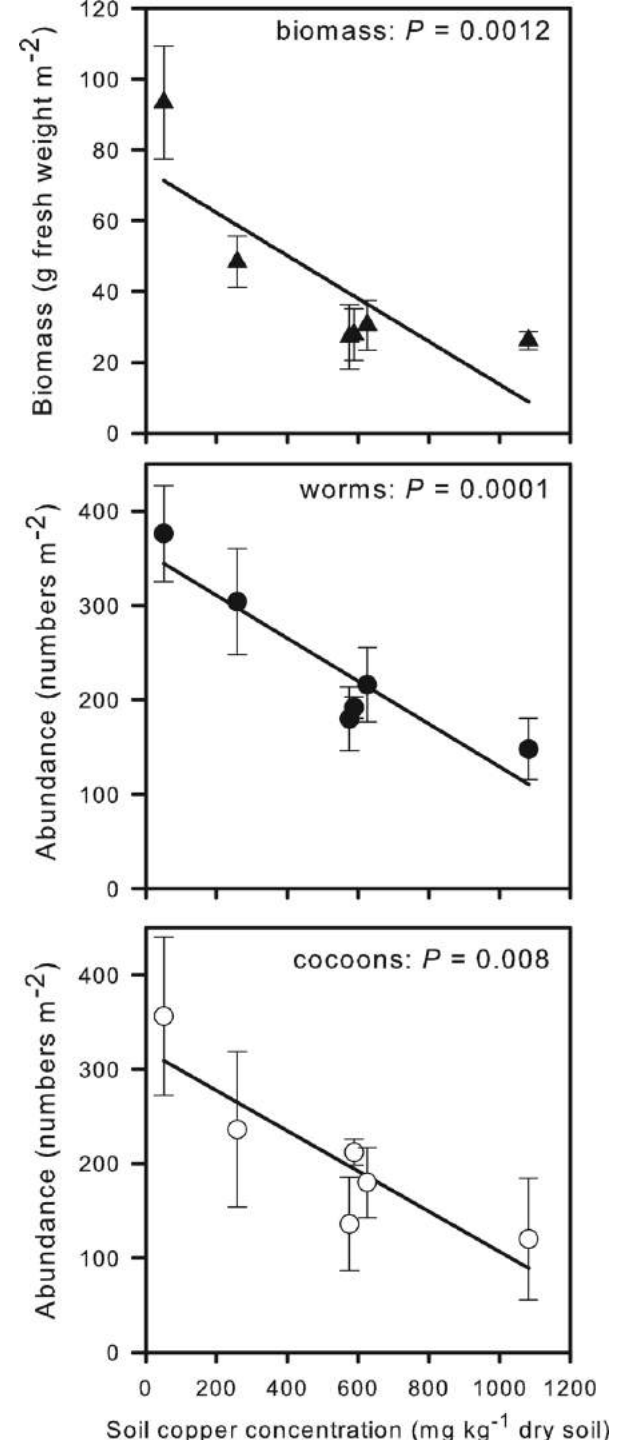
Sivakumar 2015



Effets du cuivre (terrain)

- Site pollué (traitement du bois)
- Effets significatifs dès 250 ppm
 - abondance
 - biomasse
 - reproduction

Mirmonsef et al. 2017



Discussions européennes

- Volonté d'un seuil annuel : 2- 4 -6 kg ha⁻¹?
- Etude ANSES (Céline Pelosi – INRA Versailles)
 - étude labo : cycle de vie de *A. caliginosa*
 - étude de terrain (prairie)

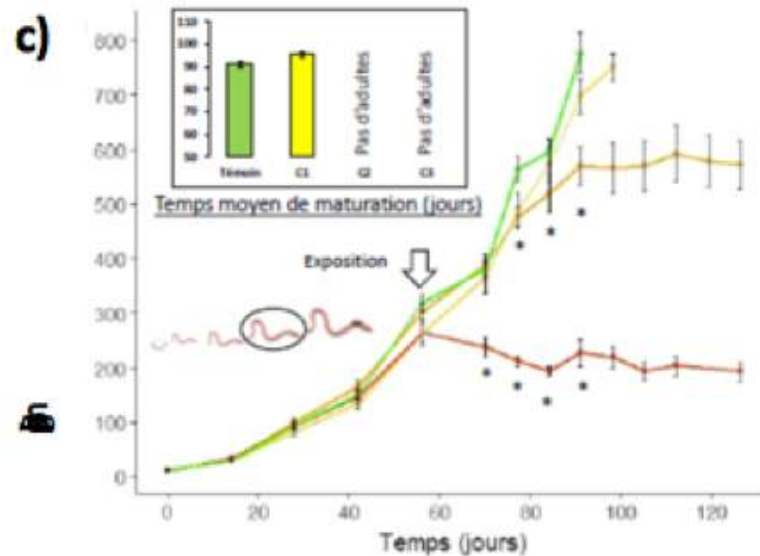
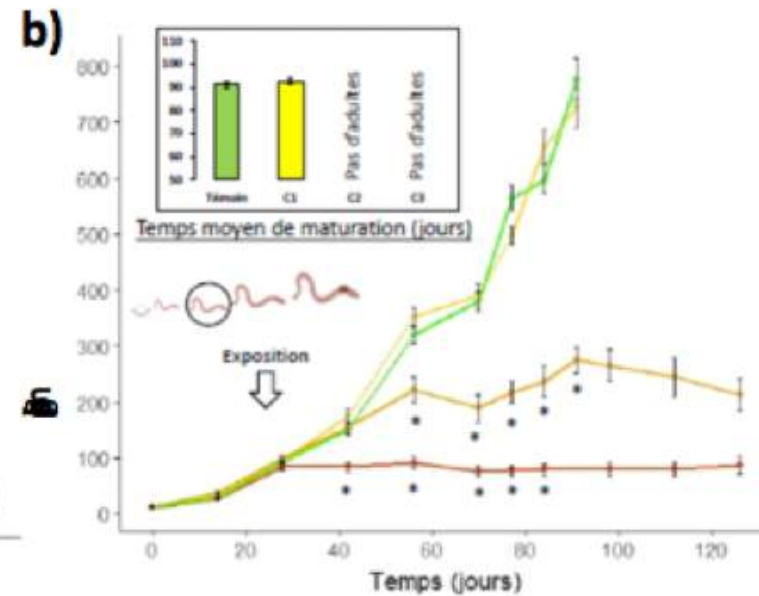
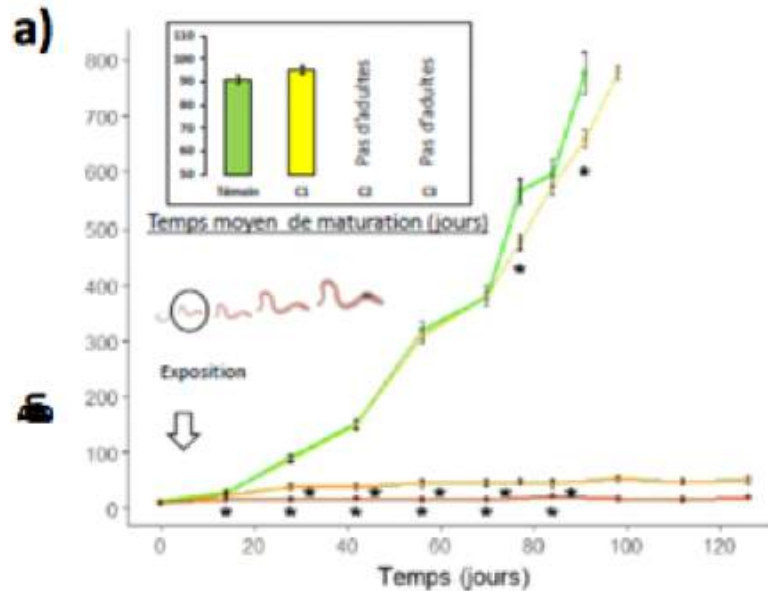


ANSES (labo)

Evolution du poids de juvéniles

Exposition à
3 dates différentes :
retard ou absence
de maturation

Pas d'évitement
possible



Témoins

Cuivre 12 kg/ha

Cuivre 40 kg/ha

Cuivre 120 kg/ha



Etude ANSES (terrain)

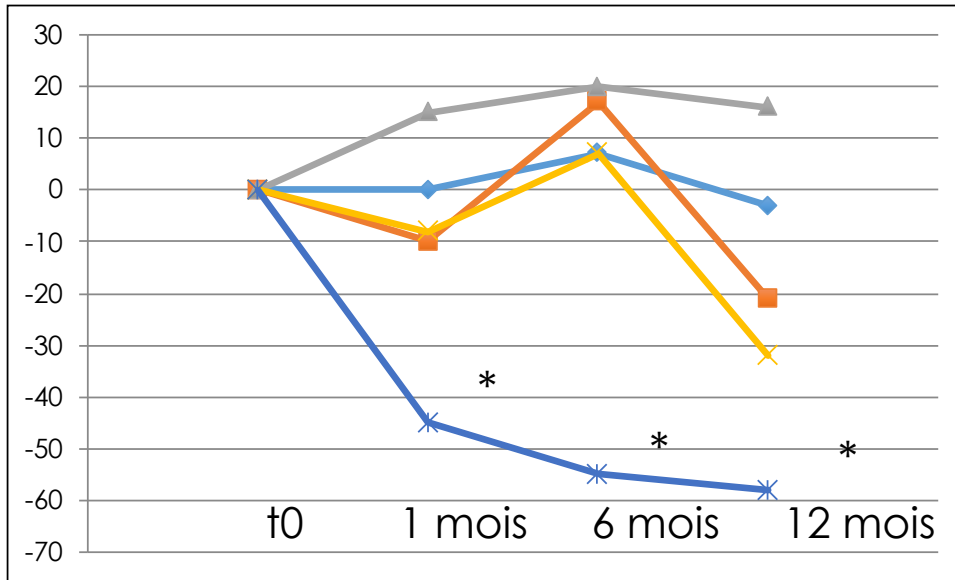


Essai en blocs

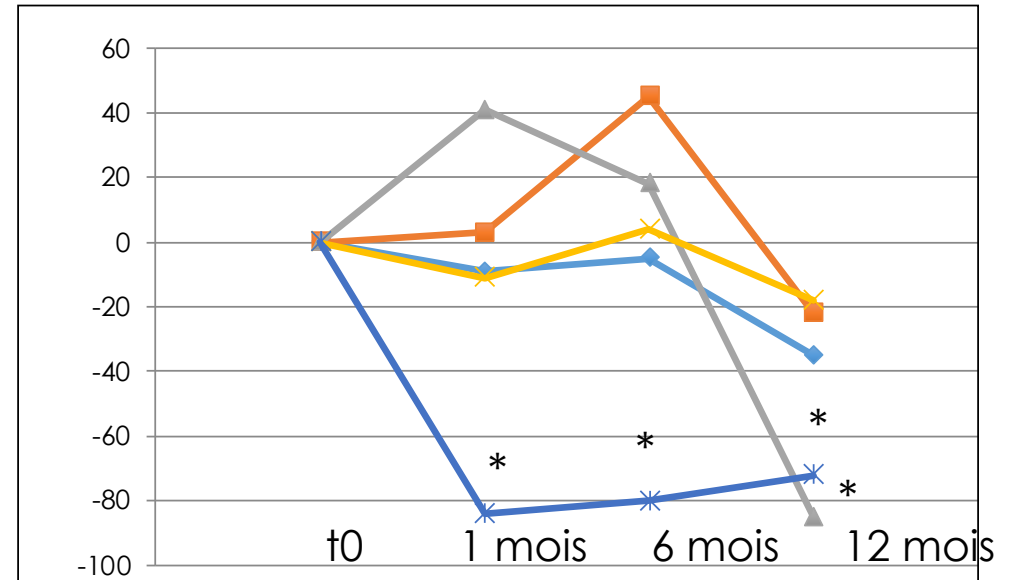


Etude ANSES (terrain)

Abondance totale (en % de l'initial)



Abondance anéciques (en % de l'initial)



Pas d'effet sur l'abondance totale
(fongicide de synthèse plus délétère)

Effet sur les vers anéciques à 10X après 12 mois ...
(à confirmer)

Témoin

Fongicide 1X

Fongicide 10X

Cuivre 4 kg/ha

Cuivre 40 kg/ha



Conclusions

- Sols viticoles pas les plus favorables
- Le cuivre (et son accumulation historique) est néfaste (effets sur la reproduction et maturation)
- Néanmoins, beaucoup constatent une amélioration de la vie dans les sols (éradication plus rares)
- A-t-on atteint le plateau?
- Il y a-t-il un intérêt à vouloir augmenter ces populations ?

