

Séance publique de l'Académie d'Agriculture

Antibiotiques et Environnement

Anaïs Goulas (Pharm D, PhD) : Travaux de recherche 1) en thèse et 2) en post-doc

I) Travaux de thèse : Objectif

UMR EcoSys



université
PARIS-SACLAY

ÉCOLE DOCTORALE
Agriculture, alimentation,
biologie, environnement,
santé (ABIES)

Devenir et biodisponibilité des antibiotiques entrant dans les sols agricoles lors du recyclage des matières fertilisantes d'origine résiduaire

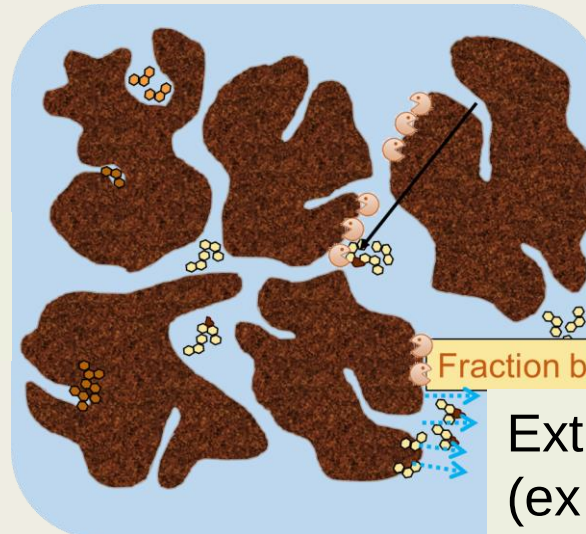


Risques ?



Objectif : Développer un indicateur chimique
=> Biodisponibilité des ATB pour les micro-organismes dans les sols amendés par les MAFOR

Dispositif au laboratoire :
microcosmes sol+MAFOR + ATB



Extractions aqueuses
(ex : CaCl₂)

I) Travaux de thèse : Principaux résultats

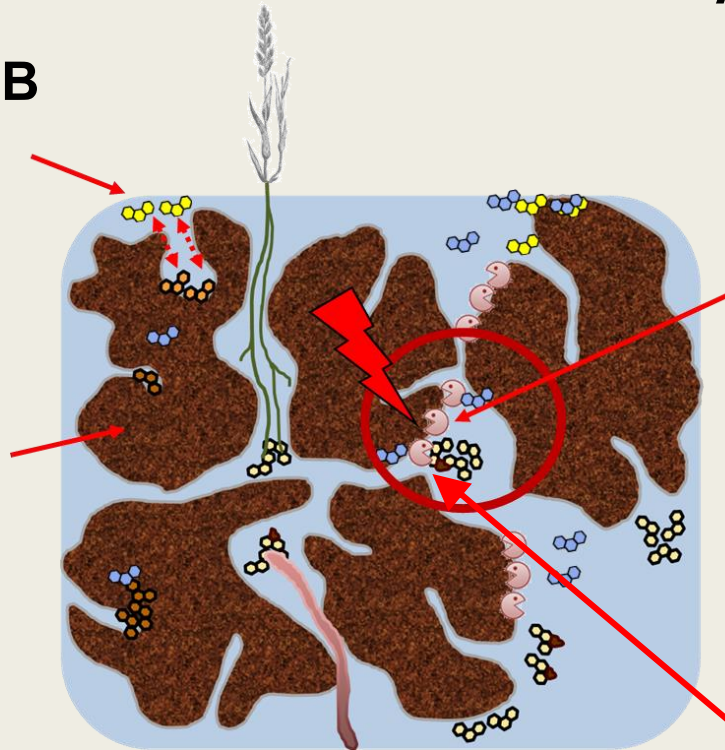
A) Influence de la famille d'ATB

Mécanismes d'adsorption
Disponibilité sulfaméthoxazole
>>> ciprofloxacin

B) Influence de l'origine et de la composition des MAFOR

Origine, composition, stabilité
de la MO, pH, CEC

Disponibilité ciprofloxacin sol/fumier
> sol/compost déchets verts + boue



ATB biodisponibles : interactions
avec les micro-organismes

C) Biodégradation



Ciprofloxacin peu disponible : pas
de dégradation
Sulfaméthazine disponible :
dégradation accélérée dans les sols
exposés

D) Toxicité sur les activités microbiennes assurant des fonctions du sol

Ciprofloxacin peu disponible : pas
d'impact sur la nitrification
Sulfaméthoxazole disponible : impact sur
la nitrification (> 220 µg/kg)

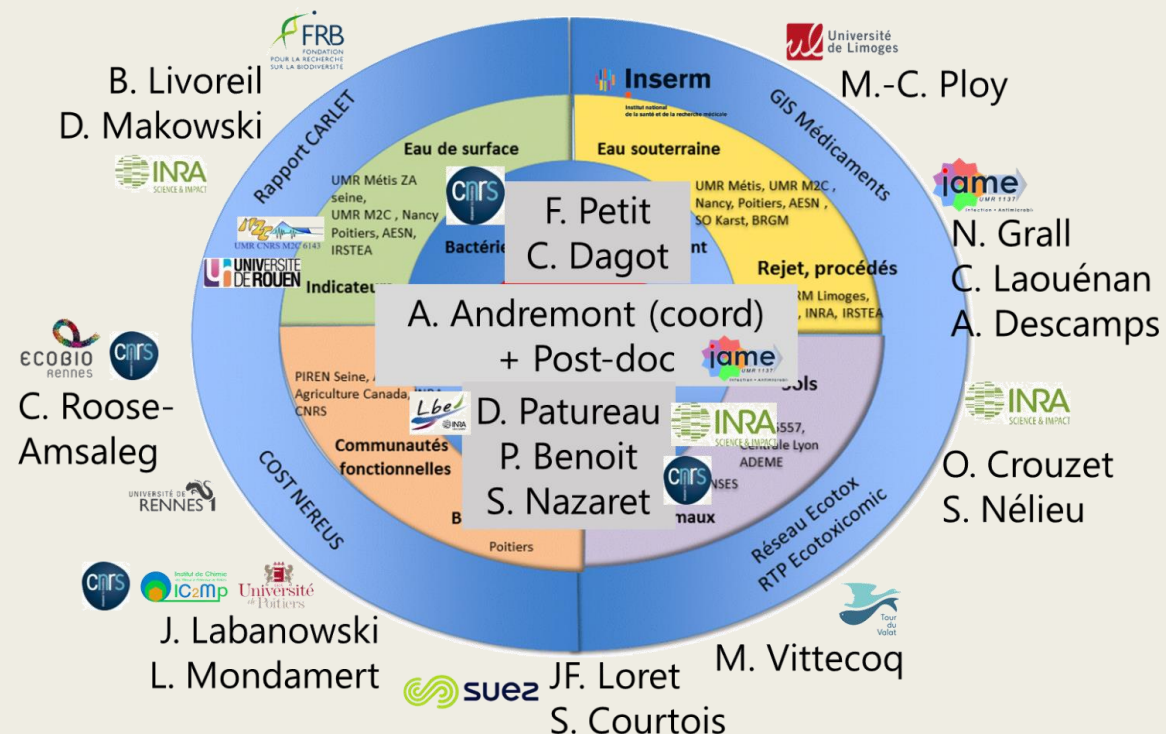


Revue systématique : Solutions efficaces pour réduire la dissémination de l'antibiorésistance dans l'environnement



DGPR
CGDD/Service de la Recherche

= méthode scientifique de compilation,
d'évaluation et d'analyse de
connaissances scientifiques et
techniques pour répondre à une
question donnée
= outil d'aide à la décision



3 questions :

2) Travaux de post-doc



a) Restriction de l'usage des antibiotiques
e.g. : traitements alternatifs, pratiques d'élevage



b) Traitements des eaux usées et déchets organiques
e.g. : STEP, compostage, séchage des boues



c) Gestion des milieux naturels
e.g. : périodicité des épandages, quid des rejets de STEP

Diminution de l'antibiorésistance dans l'environnement ?

→ Bactéries antibiorésistantes, gènes d'antibiorésistance, éléments génétiques mobiles

→ Eaux usées et déchets organiques <-> Milieux naturels et agricoles <-> Faune sauvage

2) Travaux de post-doc

- Méthode de la Collaboration for Environmental Evidence :
revues systématiques en environnement

=> Méthodologie rigoureuse et
totalement transparente

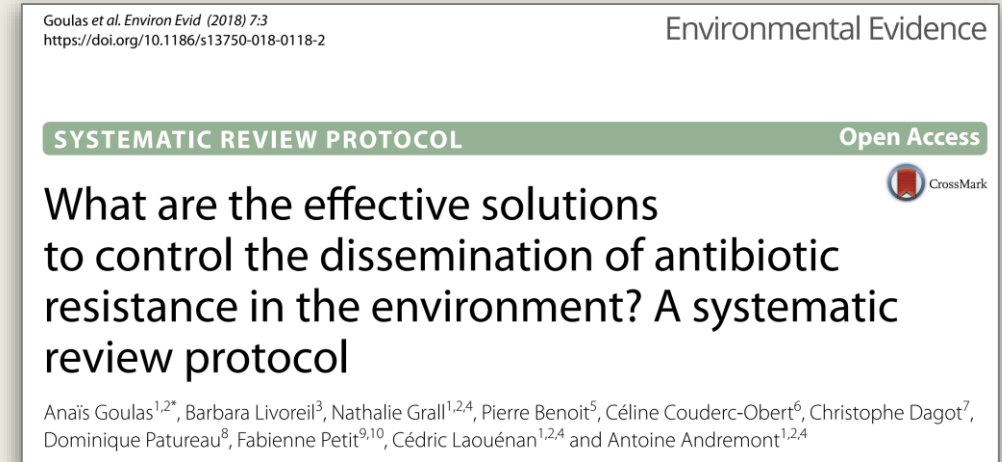
1^{ère} étape : Publication du protocole
pour décrire la méthode suivie

- Synthèse finale prévue pour avril 2019

→ Cartographie systématique pour les 3 questions

→ Evaluation critique des articles inclus pour pondérer les conclusions

→ Méta-analyse sur les effets de traitements des déchets organiques
(ex : compostage et méthanisation)



Travaux de post-doc

- Quelques résultats préliminaires

→ Lacunes de connaissances :

- sur le lien entre restriction de l'usage des antibiotiques et évolution de l'antibiorésistance dans l'environnement (49 articles)
- sur l'efficacité de solutions de gestion en milieu naturel (aucun article)

→ Connaissances :

- Sur l'efficacité des traitements des déchets organiques :
⇒ Efficacité du compostage > méthanisation pour l'abattement de l'abondance relative des gènes d'antibiorésistance
- Sur les milieux les plus à risque en termes de réservoir d'antibiorésistance
- Sur la résilience des milieux impactés?