



**HAL**  
open science

## Dissémination d'antibiorésistance liée aux amendements organiques

Antoine Talarmin

► **To cite this version:**

Antoine Talarmin. Dissémination d'antibiorésistance liée aux amendements organiques : Dissémination d'agents pathogènes et de gènes d'antibiorésistance dans les sols et chez l'homme associés à l'épandage d'amendements organiques. Les cahiers de la Recherche : Santé, Environnement, Travail, 2017, Résistances et méthodes alternatives, 10, pp.47-49. anses-01799794

**HAL Id: anses-01799794**

**<https://anses.hal.science/anses-01799794>**

Submitted on 25 May 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **Dissémination d'antibiorésistance liée aux amendements organiques**

*Dissémination d'agents pathogènes et de gènes d'antibiorésistance dans les sols et chez l'homme associés à l'épandage d'amendements organiques*

Antoine TALARMIN

**Mots-clés :** antibiorésistance, gène résistance, dissémination, épandage, sol, amendement organique, engrais organique, déchet animal, boue station épuration, compostage, antibiotique, tétracycline, sulfonamide, bêtalactamine, macrolide, polypeptide, Guadeloupe, climat tropical, culture maraîchère, concombre, patate douce

L'antibiorésistance concerne non seulement la médecine humaine mais aussi la médecine vétérinaire, pour laquelle différentes mesures ont été prises par l'Union européenne comme l'interdiction de l'utilisation des antibiotiques en tant que facteurs de croissance chez les animaux de ferme, ou encore la mise en place de systèmes de surveillance de la nourriture animale<sup>110</sup>.

### Les ventes d'antibiotiques vétérinaires

Le suivi des ventes de médicaments vétérinaires rapporte que le volume total des ventes d'antibiotiques était de 1014 tonnes en 2010<sup>111</sup>. Ce tonnage est globalement le double de ce qui a été consommé en santé humaine durant la même période ; il représente donc un risque élevé de dissémination des antibiotiques dans l'environnement et, par conséquent, d'émergence et de dispersion des résistances. Parmi les diverses classes d'antibiotiques, les tétracyclines sont toujours les plus fréquemment utilisées, suivies par les sulfonamides, les bêtalactamines, les macrolides, les aminosides et les polypeptides. Or, beaucoup de ces antibiotiques sont peu adsorbés dans les intestins. Ainsi, environ 20 à 90% de ces médicaments administrés sont rapidement excrétés. Ceci a pour effet non seulement de favoriser l'émergence de résistances au sein de la microflore animale mais aussi de permettre la sélection et la

dissémination de nouvelles bactéries résistantes, ainsi que le passage des antibiotiques dans les déchets organiques animaux. Ces derniers étant communément recyclés sous forme d'engrais, ils constituent donc une source de risque élevée dans la dispersion des antibiotiques et de nouveaux gènes de résistance aux antibiotiques (GRAs) dans l'environnement.

### En Guadeloupe

En Guadeloupe, l'épandage de déchets organiques sur les terres agricoles est une pratique communément répandue, qui permet d'augmenter, comme partout dans le monde, le contenu du sol en matière organique. Des données préliminaires indiquent que les antibiotiques vétérinaires utilisés sont très variés et que les cultures maraîchères sont les plus concernées par l'épandage d'amendements organiques (ex. lisier de porc, compost issu de fumier de cheval ou de fientes de volailles, boues de stations d'épuration). Mais, très peu de données concernant les résistances aux antibiotiques sont disponibles pour cette île à climat tropical. Or, ce type de climat chaud et humide favorise la croissance des bactéries d'intérêt, majoritairement mésophiles<sup>112</sup> et à besoin élevé en eau. Par conséquent, le risque de rencontre des bactéries est plus élevé, augmentant ainsi la probabilité des transferts de gènes potentiellement porteurs de GRAs.

<sup>110</sup> Loi du 1er janvier 2006.

<sup>111</sup> Cf. article de l'ANMV sur le suivi des ventes...

<sup>112</sup> Bactéries qui vivent à des températures comprises entre 20° et 40° C.

Si les données sur les résistances aux antibiotiques sont encore très parcellaires, des médecins hospitaliers rapportent, par exemple, un grand nombre d'infections liées à des entérobactéries productrices de bêtalactamases à spectre étendu (BLSE). D'autre part, une autre étude entreprise par l'Institut Pasteur de Guadeloupe a trouvé, dans les eaux de rejet des stations d'épuration, de nombreuses entérobactéries (ex. *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*) porteuses de BLSE et de céphalosporinases<sup>113</sup> de haut niveau.

### Le projet de recherche : dAbrAmOr

Le projet dAbrAmOr s'intéresse principalement à la dissémination environnementale de la résistance aux antibiotiques liée à l'utilisation d'amendements organiques dans les cultures guadeloupéennes. Les résultats permettront ainsi d'obtenir les premières données sur les vecteurs de dissémination des résistances aux antibiotiques présents dans les différents amendements organiques (issus d'élevages et des boues de STEP) et dans les sols guadeloupéens : prémices indispensables à la mise en place d'un réseau de surveillance nécessaire dans ce département afin d'intégrer le RESAPATH<sup>114</sup>.

“ *Le projet permettra d'obtenir les premières données sur les vecteurs de dissémination des résistances aux antibiotiques, présents dans les différents amendements organiques et dans les sols guadeloupéens.* ”

Le contexte guadeloupéen est une originalité du projet proposé. En effet, il n'existe dans les Antilles françaises aucun état des lieux ni étude relatant :

- La dissémination de bactéries résistantes aux antibiotiques ainsi que des GRAs dans l'environnement ;

- L'effet de la dissémination de ces bactéries résistantes sur les flores bactériennes telluriques ;
- Les risques associés à l'utilisation de boues de STEP et d'engrais organiques dans l'épandage des cultures associées à l'alimentation humaine / maraichères.



Parcelle expérimentale Pitaya – Petit Bourg

### Méthodologie

Ce projet implique l'utilisation de méthodes de compostage, de cultures de légumes et légumes-racines, de chimie, de bactériologie, de biologie moléculaire et de bio-informatique. La zone d'étude a été définie sur un périmètre géographique concentré (200 m<sup>2</sup>) afin de limiter les variations liées aux caractéristiques physico-chimiques des sols. La partie de l'exploitation agricole dédiée au projet, précédemment utilisée pour cultiver l'igname, est en friche depuis cinq ans et exempte de chlordécone<sup>115</sup>. Ont été retenues pour l'étude, les cultures de concombres (*Cucumis sativus*) et de patates douces (*Ipomoea batatas*), en raison notamment de la consommation abondante de ces produits en Guadeloupe.

Les prélèvements de sols, d'engrais organiques et d'aérosols sont dilués en eau physiologique et différentes dilutions sont ensemencées sur des milieux spécifiques de bacilles gram-négatif ou d'entérocoques, additionnés ou non d'antibiotiques

<sup>113</sup> Enzymes augmentant le niveau de résistance naturelle des bactéries aux antibiotiques.

<sup>114</sup> ... Cf. article sur le RESAPATH...

<sup>115</sup> Inférieur au seuil de détectabilité.

afin de dénombrer les bactéries totales et résistantes, puis de déterminer un pourcentage de bactéries résistantes aux antibiotiques. De plus, l'ADN est extrait de ces différents prélèvements et des approches métagénomiques sont utilisées pour étudier les gènes de résistance et les taxons bactériens présents.

### **Premiers Résultats**

Les études de microbiologie classique ont permis de montrer que les bactéries résistantes aux quinolones et aux bêta-lactamines sont retrouvées dans les intrants « fientes » et « déchets verts », mais ne sont pas détectables dans les composts. Ceci suggère que le compostage abaisse la charge en bactéries résistantes. Les études de métagénomique confirment une baisse de la densité bactérienne mais aussi des gènes de résistance aux antibiotiques lors du compostage. Ces deux approches complémentaires montrent l'intérêt du compostage avant épandage afin d'en réduire la charge en microorganismes (pathogènes et non pathogènes porteurs de GRAs).

Grâce à cette réduction du nombre de bactéries, les risques pour la santé humaine, que ce soit celle des agriculteurs ou celle des consommateurs, sont également réduits.

#### **Les partenaires :**

##### **Antoine TALARMIN**

Institut Pasteur de la Guadeloupe Morne Jolivière,  
97183 Abymes

##### **Sylvie NAZARET**

Université Lyon 1, UMR CNRS 5557 Écologie  
Microbienne, 69622 Villeurbanne

##### **Didier BOISMOREAU**

Association PITAYA, 97170 Petit Bourg

**Durée :** 30 mois

**Financement ADEME :** 196.262 €

**Contact :** [atarmin@pasteur-guadeloupe.fr](mailto:atarmin@pasteur-guadeloupe.fr)