

PARRTAE

Les résidus antibiotiques et le transfert des gènes de résistance dans les écosystèmes aquatiques

DURÉE
 1/09/2021 – 1/12/2024

BUDGET
 250 000 €

DESCRIPTION DU PROJET

Les dernières années, les écosystèmes aquatiques ont subi une pression croissante à cause des activités humaines et sont par conséquent exposés à des substances potentiellement toxiques. Des bactéries peuvent devenir résistantes aux antibiotiques quand elles sont exposées à certaines substances telles que des résidus antibiotiques. En plus, les gènes de résistance aux antibiotiques peuvent être facilement transférés entre bactéries de la même espèce mais aussi entre espèces différentes. Ce transfert se produit plus fréquemment en présence de résidus d'antibiotiques, même à de faibles concentrations. De manière générale, la résistance aux antibiotiques augmente chez les bactéries pathogènes, commensales et environnementales.

Le problème est l'utilisation (excessive) d'antibiotiques (aussi bien en médecine humaine qu'animale) qui exerce une pression sélective sur le microbiome intestinal. Ces bactéries intestinales résistantes, ainsi que les résidus d'antibiotiques, se retrouvent via les fèces et l'urine par la fertilisation du sol et ensuite par les processus hydrologiques dans les sources d'eau. La résistance aux antibiotiques est un défi pour l'avenir, car on estime que d'ici 2050, dix millions de personnes mourront chaque année d'infections bactériennes qui ne peuvent plus être traitées car la pathogène est résistant à la panoplie d'antibiotiques disponible. La Belgique, en particulier la Flandre, a une haute densité de population et d'élevages. C'est la cause d'une utilisation élevée d'antibiotiques et donc aussi d'un risque élevé de propagation de gènes de résistance et de résidus antibiotiques. Le projet européen PARRTAE vise à déterminer les résidus d'antibiotiques, la résistance dans les bactéries indicateurs et plasmides résistants et leurs caractéristiques inhérentes aux milieux aquatiques. L'hypothèse centrale est que le microbiote aquatique local, les résidus d'antibiotiques et les espèces réceptrices influencent le type de plasmides de résistance transférables. Les informations issues de ce projet peuvent conduire aux premières connaissances sur la manière de prévenir la propagation de la résistance aux antibiotiques dans l'eau. Des échantillons seront prélevés dans les eaux souterraines, les eaux de surface, les eaux usées, les eaux marines (tels que la mer du Nord et certains ports) et l'aquaculture. À cette fin, des zones suspectes de fortes concentrations de résidus d'antibiotiques (par exemple le fleuve Yser et son estuaire) ainsi des sites de faibles concentrations (pays scandinaves) seront échantillonnés.



Ces échantillons seront examinés à la recherche de résidus d'antibiotiques par spectrométrie de masse (LC-MS/MS) ainsi que pour la présence de gènes de résistance aux antibiotiques dans certains organismes indicateurs tels que *E. coli*, *Shewanella* et *Vibrio*. En plus, la résistance aux antibiotiques dans le microbiome de l'eau sera déterminée par des méthodes indépendantes de la culture. Le transfert de plasmides de résistance sera déterminé par les partenaires du consortium du projet en utilisant les mêmes bactéries indicatrices, à savoir *E. coli*, *Vibrio* spp. et *Shewanella algae* comme recipients. Des expériences in vitro seront également effectuées pour déterminer l'effet des plasmides acquis sur la physiologie d'espèces modèles bactériennes. En particulier, l'influence sur la forme physique et la virulence des bactéries via les interactions avec l'hôte seront examinés dans un modèle de crevette (*Artemia*).

PARRTAE

Ce projet rassemble multiples expertises (santé, aquaculture, eaux douces et marines) pour détecter des plasmides (émergents) et leurs hôtes bactériens correspondants dans des milieux aquatiques européens très divers. Nous espérons être en mesure d'élucider scientifiquement l'impact de la circulation des plasmides de résistance et des résidus d'antibiotiques dans l'environnement aquatique sur la propagation du problème de la résistance aux antibiotiques. Le consortium du projet a l'intention de partager les résultats avec les agences et autorités compétentes dans chacun des pays partenaires. En Flandre, par exemple, il s'agit de l'Agence flamande pour l'environnement (VMM). Le projet aboutit ainsi à des conseils politiques utiles, également dans des publications et des communications scientifiques et dans un doctorat à l'ILVO.



COORDONNEES

Coordinateur général

Asa Sjöling

Karolinska Institutet
Department of Microbiology, Tumor and Cell Biology
asa.sjoling@ki.se
<https://ki.se/en/mtc/department-of-microbiology-tumor-and-cell-biology>

Contribution belge

Marc Heyndrickx

Instituut voor Landbouw, Visserij en Voedingsonderzoek (ILVO)
marc.heyndrickx@ilvo.vlaanderen.be
www.ilvo.vlaanderen.be

Partenaires

Maria Del Mar Tavio Pérez

Universidad de las Palmas De Gran Canaria
Faculty of Health Sciences, Microbiology
Clinical Science Department
mariadelmar.tavio@ulpgc.es
www.ulpgc.es

Olav Vadstein

Norwegian Institutet of Science and Technology
Department of Biotechnology and Food Science
olav.vadstein@ntnu.no
www.ntnu.edu/ibt

Kartik Baruah

Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Nutrition and Management
kartik.baruah@slu.se
www.slu.se/en/departments/animal-nutrition-management/

LIENS

<https://www.ipiamr.eu/projects/parrtae/>