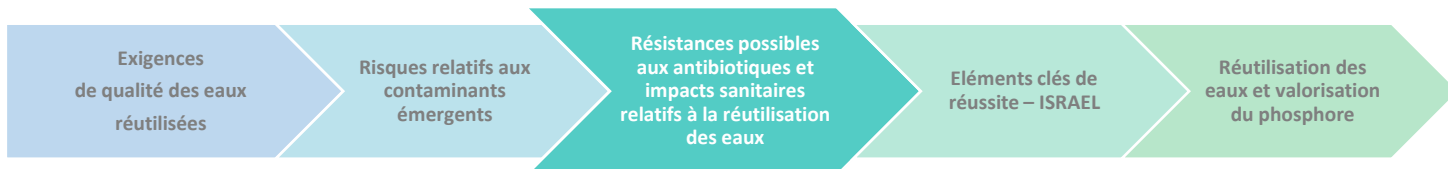




Fiche info 3

Exploitants de systèmes de traitement

Fiche-info 3.3 – Résistances possibles aux antibiotiques et impacts sanitaires relatifs à la réutilisation des eaux



SUWANU EUROPE est un projet H2020 qui vise à promouvoir et à faciliter les échanges de connaissances, d'expériences et de compétences entre usagers et acteurs impliqués dans la réutilisation des eaux en agriculture. Cette Fiche-Info 3.3 est à destination des exploitants de systèmes de traitement, elle apporte des éléments d'information sur les résistances possibles aux antibiotiques et aux impacts sanitaires associés relatifs à la réutilisation des eaux.

1. Introduction:

La résistance aux antibiotiques est un phénomène de résistance aux antimicrobiens (RAM), qui se manifeste lorsqu'un composé antibiotique a perdu sa capacité à contrôler ou à tuer efficacement la croissance bactérienne ; en d'autres termes, les bactéries sont résistantes et continuent à se développer et à se multiplier en présence de niveaux thérapeutiques d'un antibiotique (U.S. FDA, 2016).

Il a été démontré que le recours généralisé et abusif aux composés antibiotiques et leur émission incontrôlée dans l'environnement contribuent à la prolifération des déterminants de la résistance aux antibiotiques, les bactéries résistantes aux antibiotiques (BRA) et leurs gènes associés (gènes de résistance aux antibiotiques, GRA) (désignés ci-après par BRA et GRA). De nos jours, le rejet d'eau traitée est préoccupant en raison du développement et de la propagation potentiels de la résistance aux antibiotiques parmi les bactéries des milieux récepteurs aquatiques et terrestres, ce qui peut entraîner une réduction du potentiel thérapeutique des composés antibiotiques contre les agents pathogènes bactériens humains et animaux.

2. Le mécanisme de la résistance aux antibiotiques dans les eaux réutilisées :

Plusieurs études ont montré que les concentrations de résidus d'antibiotiques dans les eaux réutilisées étaient supérieures aux Concentrations Minimales Inhibitrices bactériennes (CMI) pour les bactéries pathogènes sensibles, favorisant ainsi la prévalence des BRA parmi les populations bactériennes totales (Bengtsson-Palme et Larsson, 2016). Par conséquent, les antibiotiques représentent une importante classe de contaminants émergents à surveiller de près. Cependant, il a été démontré que la contribution anthropique des résidus d'antibiotiques, même à de très faibles concentrations (ng à µg L⁻¹) bien inférieures aux CMI cliniquement pertinentes, contribue à la sélection des BRA. Par conséquent, la diversité naturelle et la taille du réservoir environnemental de GRA s'altèrent, ce qui contribue à la diffusion et au développement de la résistance aux antibiotiques (Bengtsson-Palme et Larsson, 2016).

De ce fait, les BRA&GRA dans les eaux réutilisées suscitent désormais l'attention des scientifiques, et commencent donc depuis peu à être davantage inclus dans les listes d'agents dangereux à surveiller, lors d'études des dangers et des risques environnementaux liés aux pratiques d'évacuation et de réutilisation des eaux usées. Prescott (2014) a déclaré que "la résistance quelque part, c'est la résistance partout", et Butaye et al. (2014) que la résistance aux antibiotiques est un "sujet très varié à la croisée de la santé humaine, animale et végétale, de l'hygiène alimentaire et de la science environnementale".

En outre, la découverte de "nouveaux" gènes codant pour les mécanismes de résistance aux antibiotiques dans les eaux réutilisées indique que les stations d'épuration à boues activées sont des pôles importants du développement et de la diffusion des BRA. Comme les boues activées fonctionnent avec une biomasse élevée, riche en nutriments et microbiologiquement dense, les bassins de traitement sont un environnement idéal pour la persistance des GRA dans les boues activées, les eaux usées traitées ainsi que dans les boues d'épandage, qui, une fois atteintes par des bactéries pathogènes, peuvent avoir des effets néfastes sur les traitements thérapeutiques (schéma 1).

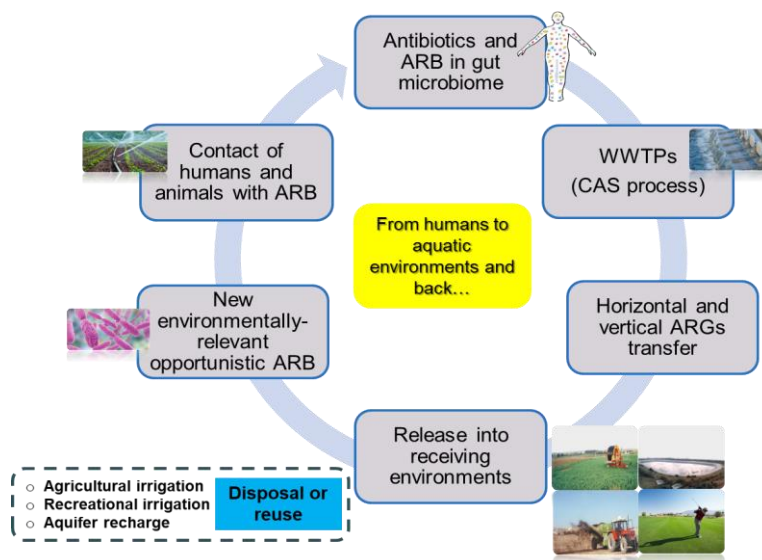


Schéma 1. Représentation schématique de la diffusion de la résistance antibiotique dans l'environnement via les eaux traitées (Schéma de Karaolia, 2018)

3. L'approche "One Health":

Une approche globale et multisectorielle, - le "One Health Action Plan", pour "Plan d'action pour Une Seule Santé" - vise à aborder la RAM sur plusieurs fronts. Il s'agit d'une approche large et systémique dont le but est d'apporter des solutions à des problèmes complexes tels que la RAM, et qui tient compte des facteurs structurels sous-jacents affectant cette problématique, tels que les facteurs sociopolitiques, matériels, biologiques et économiques. Plus précisément, la RAM est abordée dans cette approche en complétant les connaissances sur la libération et la propagation des organismes résistants aux antimicrobiens dans l'environnement, et du développement de nouvelles technologies permettant une dégradation efficace et rapide des composés antimicrobiens dans les stations d'épuration.

En raison de la complexité susmentionnée de la question de la RAM, la 71^{ème} session de l'Assemblée générale des Nations Unies a identifié la résistance aux antimicrobiens comme une préoccupation sanitaire mondiale majeure, la classant parmi les priorités des décideurs politiques nationaux, des organisations internationales et des institutions financières des pays développés et en développement. Les États se sont engagés à élaborer des plans d'action nationaux pour lutter contre ce problème, conformément au plan d'action "One Health", avec des interventions ciblées sur le traitement des eaux usées urbaines, l'agriculture, l'élevage et la santé humaine (OMS, 2017).

4. Conclusions:

Néanmoins, la compréhension des facteurs sous-jacents régissant les mécanismes d'action des déterminants de la résistance aux antibiotiques, de leur identité exacte et de leur contexte génomique spécifique dans l'environnement, reste incertaine. Par conséquent, le sort et la propagation des BRA&GRA dus à la contribution des activités humaines et/ou cliniques, et non dus à la présence/structure des communautés microbiennes de base, restent incertains et pourraient représenter un enjeu majeur de santé publique et un nouveau défi à combattre, au niveau mondial. Ainsi, l'absence d'inclusion des BRA&GRA dans les réglementations existantes concernant le rejet et la réutilisation des eaux usées dans le monde, constitue un risque potentiel de contamination des eaux souterraines et de surface, de la faune et des chaînes alimentaires par les BRA&GRA.

Références/Lectures complémentaires

- Bengtsson-Palme, J. and Larsson, D.G.J. (2016). *Environ. Int.* 86, 140–149. doi: 10.1016/j.envint.2015.10.015.
 Butaye, et al., (2014). *Vet. Microbiol.* 171, 269–272. doi: 10.1016/j.vetmic.2014.04.009.
 Prescott, (2014). *Vet. Microbiol.* 171, 273–278. doi: 10.1016/j.vetmic.2014.02.035.
 U.S. Food and Drug Administration, (2016). <https://www.fda.gov/drugs/resourcesforyou/consumers/ucm143568.htm>
 World Health Organization, (2018). Antimicrobial Resistance. <https://www.who.int/antimicrobial-resistance/en/>

CONTACTS:

Coordinateur

Rafael Casielles (BIOAZUL SL)
 Avenida Manuel Agustin Heredia nº18 1ª Málaga (ESPAGNE)
 Mail | info@suwanu-europe.eu Site internet | www.suwanu-europe.eu

CONTACTS:

Responsable de la fiche info

Despo Fatta-Kassinou, Ph.D. (dfatta@ucy.ac.cy)
 Popi Karaolia, Ph.D. (pkarao01@ucy.ac.cy)
 Nireas-IWRC | Site internet | <https://www.nireas-iwrc.org>
 Université de Chypre | Site internet | www.ucy.ac.cy



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM
 THE EUROPEAN UNION' HORIZON 2020 RESEARCH
 AND INNOVATION PROGRAMME
 UNDER GRANT AGREEMENT N. 818088



nireas
 International Water Research Center



**University
 of Cyprus**