

CONCLUSION

par Philippe **LEMANCEAU**¹

Le hasard de la programmation positionne ce séminaire 'Antibiotique et Environnement' à la suite de la semaine mondiale 'pour un bon usage des antibiotiques' organisée par l'OMS (14-20 novembre 2018). L'antibiorésistance représente une situation particulièrement préoccupante qui a été rappelée au grand public dans la presse à l'occasion de cette semaine. Ainsi, en 2015, les bactéries résistantes aux antibiotiques ont contribué au décès de 30 000 personnes en Europe. La France est d'ailleurs le 6^{ème} pays européen le plus affecté par la résistance aux antibiotiques avec 125 000 infections et 5 500 morts par an. Cet impact sanitaire majeur doit nous inciter à poursuivre les recherches dans ce domaine ainsi que les efforts de réglementation relatifs à l'usage des antibiotiques en élevage et pisciculture. Même si ces efforts doivent être poursuivis, il faut noter une réduction significative de l'usage des antibiotiques en élevage au cours des dernières années et ne pas oublier la contribution majeure des environnements hyperanthropisés à l'antibiorésistance. Ainsi sur un total de 670 000 infections par des bactéries multirésistantes en 2015, les deux tiers ont été contractées en milieu hospitalier.

Il est donc essentiel de mieux connaître la contribution relative des effluents issus de milieux agricoles et de milieux hyperanthropisés sur l'émergence de bactéries antibiorésistantes et sur leur circulation entre les compartiments agricoles – environnementaux (y compris sols et eau) – hyperanthropisés. Il existe en effet un continuum entre ces compartiments qui pose la question du devenir des antibiotiques, et des bactéries antibiorésistantes, issus de l'agriculture et des milieux hyperanthropisés, ainsi que celle de leur transfert vers l'environnement. Au final, ces risques de transfert représentent une menace pour la santé humaine, la santé animale et la qualité de l'environnement, faisant ainsi écho au concept 'one health'. Il est ainsi inquiétant de constater la présence de résidus d'antibiotiques dans les eaux usées dont les concentrations ne sont pour l'essentiel pas diminuées après les traitements usuels. Côté sols, le devenir des antibiotiques est une thématique complexe qui nécessiterait des recherches complémentaires. Les résultats obtenus indiquent néanmoins qu'ils peuvent être soumis à une biodégradation dont l'efficacité dépend à la fois de la structure de la molécule, des propriétés physico-chimiques des sols (impactant la biodisponibilité de l'antibiotique) et de leurs propriétés biologiques (impactant la rapidité de dégradation, en principe d'autant plus élevée que le microbiote tellurique a précédemment été soumis à la présence de l'antibiotique correspondant de façon répétée). Certaines molécules pourraient cependant s'avérer plus récalcitrantes que d'autres.

Au vu de l'enjeu sanitaire, le séminaire a été principalement orienté sur l'antibiorésistance mais il ne faut pas sous-estimer l'impact des antibiotiques d'origine exogène sur la biodiversité environnementale, en particulier tellurique, dont on réalise maintenant la série de services écosystémiques qu'elle fournit au-delà de la seule production agricole. L'impact des antibiotiques sur cette biodiversité dépend de la stabilité des communautés microbiennes telluriques comprenant

¹ Membre correspondant de l'Académie d'agriculture de France.

ANTIBIOTIQUES ET ENVIRONNEMENT
Séance du 21 novembre 2018

leur résistance à l'effet de contaminants et leur résilience après l'arrêt des contaminations. Parmi ces fonctions biologiques essentielles, on peut citer celles qui contribuent à la fertilité des sols, mais également à la biofiltration de l'eau, la régulation du changement climatique (en particulier par stockage du Carbone). La biodiversité tellurique *per se* constitue également une valeur patrimoniale comme source de nouveaux gènes et métabolites avec de potentielles applications en biotechnologie et pharmacie. Il est important dans ce contexte de souligner que les microorganismes telluriques ont été et continuent d'être (cf. la découverte d'un nouvel antibiotique en 2015) une source majeure d'antibiotiques essentiels à la pharmacopée. Les populations microbiennes sont en effet soumises à une pression évolutive dans les sols, où compte-tenu de leur densité élevée et des ressources limitées, une stratégie adaptative majeure des populations microbiennes repose sur la synthèse de substances antibiotiques contribuant à leur compétitivité et sur le développement de résistance aux antibiotiques produits par les populations concurrentes.