Groupe de veille hepta-académique* « Résistance aux antimicrobiens »
Tous Acteurs de la résistance aux antimicrobiens dans une approche une seule santé (homme, animal, environnement)

Episode 3 : La pression de sélection, 1er moteur de la résistance acquise des bactéries aux antibiotiques (décembre 2025)

Quels que soient les mécanismes biologiques en jeu dans l'acquisition de résistance aux antibiotiques chez les bactéries et les événements génétiques qui aboutissent à cette acquisition (lien vers Episode 2), il est essentiel de comprendre **quels facteurs pilotent l'évolution vers la résistance acquise des bactéries aux antibiotiques**. C'est la compréhension de ces facteurs qui permet d'identifier les actions correctives à mettre en œuvre. Les deux facteurs principaux, tous deux en lien direct avec les activités humaines, sont : (a) la **pression exercée par les antibiotiques sur le monde bactérien** qui favorise la survie des bactéries résistantes (et la disparition des bactéries sensibles) (« **pression de sélection »**) qui est abordée dans cet épisode **;** (b) la **dissémination** des bactéries résistantes sélectionnées (et de leurs gènes de résistance) dans différents écosystèmes (populations humaines et animales, environnement…) qui sera traitée dans le prochain épisode.

Toute population bactérienne a la ressource d'évoluer par des modifications de son génome qui surviennent de manière aléatoire et spontanée au gré de la multiplication des bactéries (mutations par erreur de recopiage du génome des cellules) ou par échange de gènes entre bactéries. Si de telles modifications confèrent aux bactéries la capacité de résister (c.à.d. de survivre et prospérer) en présence d'antibiotique, cela représente un « **avantage sélectif** » décisif pour ces bactéries modifiées. La résistance acquise aux antibiotiques est un très bon exemple d'évolution par « **sélection naturelle** » telle qu'énoncée par **Darwin.** Il est important de rappeler que les antibiotiques ne « créent » pas la résistance, mais en favorisent la sélection (lien vers Episode 2). Fait essentiel, lors de tout traitement antibiotique, la « pression de sélection » s'exerce, chez l'homme ou l'animal traité, non seulement sur les **bactéries causant l'infection** ciblées par le traitement (« foyer infectieux »), mais aussi sur les bactéries des **microbiotes** (bactéries commensales des flores intestinales, oro-pharyngées, cutanées...). En effet, les antibiotiques diffusent dans tout l'organisme des sujets traités et sont éliminés en partie par voie digestive, même s'ils sont administrés par injection.

La « pression de sélection » est d'autant plus forte que les **quantités d'antibiotiques** utilisées sont importantes, comme dans les établissements de santé où de nombreux patients doivent bénéficier de traitement par antibiotiques. L'**utilisation excessive** ou à **mauvais escient** des antibiotiques, chez l'homme comme chez l'animal, joue un rôle important dans l'évolution vers la résistance (i) traitements **plus longs** que nécessaire, au-delà des recommandations ; (ii) administration d'antibiotiques pour des infections **non bactériennes** (infections virales, parasitaires, fongiques) qui par nature sont insensibles aux antibiotiques ; (iii) administration d'antibiotique alors même qu'il n'y a **pas d'infection** (« prophylaxie ») en dehors des indications justifiées ; (iv) persistance dans nombre de pays hors Union Européenne d'antibiotiques comme facteurs de croissance chez les animaux de rente (usage supprimé depuis 2006 dans toute l'UE).

Dans une moindre mesure, la « pression de sélection » peut s'exercer dans les secteurs de l'**environnement** (eaux usées, stations d'épuration…) où coexistent de nombreuses bactéries d'origine humaine et animale, ainsi que des résidus d'antibiotiques. Ces résidus proviennent surtout des urines et des selles des sujets traités par antibiotiques. Lorsque les mesures de sécurité environnementale mises en œuvre lors de la fabrication des antibiotiques sont insuffisantes, des résidus d'antibiotiques peuvent aussi être rejetés dans les eaux usées.

Au total, l'évolution vers l'antibiorésistance doit être considérée à l'échelle de l'ensemble des populations bactériennes (microbiotes humains et animaux ; réservoirs bactériens environnementaux) au sein desquelles la « pression de sélection » par les antibiotiques s'exerce et des informations génétiques s'échangent en permanence entre bactéries d'espèces différentes. Cette **vision écologique globale** permet ainsi d'appréhender la dynamique de l'émergence de l'antibiorésistance. Nous comprenons sur ces bases l'importance de l'**utilisation rationnelle et frugale des antibiotiques** chez l'homme et l'animal, et de la prise en compte de la **présence d'antibiotique dans l'environnement**

Suivez notre histoire à épisodes qui abordera les différentes facettes de la résistance aux antibiotiques
Sortie du prochain épisode au printemps 2026

**Dès 2012, les Académies de Médecine, Pharmacie, Vétérinaire et d'Agriculture, s'engageaient sur le sujet de la lutte contre l'antibiorésistance, rejoints ensuite par les Académies des Sciences, de Chirurgie et Chirurgie dentaire. Ce groupe de veille hepta-académique, par une approche de santé globale, concertée et multidisciplinaire, poursuit son initiative sur la résistance aux antimicrobiens en faveur notamment du grand public.*

Bibliographie

Microbes sans frontières - Éditions Odile Jacob. www.odilejacob.fr n.d. https://www.odilejacob.fr/catalogue/medecine/covid/microbes-sans-frontieres_9782415007638.php (accessed March 12, 2025)

https://amr-promise.fr/fr/category/weekly-digest/

https://comptes-rendus.academie-sciences.fr/biologies/item/10.5802/crbiol.139.pdf

**Dès 2012, les Académies de Médecine, Pharmacie, Vétérinaire et d'Agriculture, s'engageaient sur le sujet de la lutte contre l'antibiorésistance, rejoints ensuite par les Académies des Sciences, de Chirurgie et Chirurgie dentaire. Ce groupe de veille hepta-académique, par une approche de santé globale, concertée et multidisciplinaire, poursuit son initiative sur la résistance aux antimicrobiens en faveur notamment du grand public.*