

# L'ANTIBIORÉSISTANCE

Un fait social total

Claire Harpet, coordinatrice





L'antibiorésistance  
Un fait social total



# L'antibiorésistance Un fait social total

Sous la direction de Claire Harpet

Préface de Marie-Cécile Ploy

Postface d'Alain Froment

Éditions Quæ  
RD 10,  
78026 Versailles Cedex

## Collection Synthèses

*La fabrique de la ville en transition*  
M. Fenker, I. Grudet, J. Zetlaoui-Léger,  
coord.  
2022, 258 p.

*Zéro pesticide.*  
*Un nouveau paradigme de recherche  
pour une agriculture durable*  
F. Jacquet, M.-H. Jeuffroy, J. Jouan,  
E. Le Cadre, T. Malausa, X. Reboud,  
C. Huyghe, coord.  
2022, 244 p.

*Le bruit en mer.*  
*Développement des activités maritimes  
et protection de la faune marine*  
F. Schneider, H. Glotin, coord.  
2022, 160 p.

*One health, une seule santé :*  
*théorie et pratique des approches  
intégrées de la santé*  
J. Zinsstag, E. Schelling,  
D. Waltner-Toews, M. A. Whittaker,  
M. Tanner, coord.  
2021, 584 p.

### **Pour citer cet ouvrage :**

Harpet Cl. (coord.), 2022. *L'antibiorésistance. Un fait social total*. Versailles, Éditions Quæ, 168 p.

La publication de l'ouvrage a bénéficié du soutien financier de l'université Jean Moulin Lyon 3 et de la chaire « Valeurs du soin ».

En couverture : Claire Harpet 2022, *Micromauss* (détail) © Claire Harpet

Éditions Quæ  
RD 10, 78026 Versailles Cedex  
www.quae.com – www.quae-open.com

© Éditions Quæ, 2022

ISBN papier : 978-2-7592-3603-9  
ISBN ePub : 978-2-7592-3605-3

ISBN pdf : 978-2-7592-3604-6  
ISSN : 1777-4624

Le code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction même partielle du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6<sup>e</sup>.

# Sommaire

---

<b>Préface</b> .....	7
<i>Marie-Cécile Ploy</i>	
<b>Introduction</b> .....	11
<i>Claire Harpet</i>	
<b>Chapitre 1. Antibiotiques et antibiorésistance, de quoi parle-t-on ?</b> .....	23
<i>Milen Milenkov</i>	
L'âge d'or des antibiotiques .....	24
L'antibiorésistance, de quoi s'agit-il?.....	28
Diversité des causes de l'antibiorésistance.....	29
Comment les bactéries développent des résistances.....	29
Comment lutter contre la résistance bactérienne .....	30
<b>Chapitre 2. L'antibiorésistance vue de l'hôpital</b> .....	33
<i>Christelle Elias</i>	
<b>Chapitre 3. Usage, sur-usage, mésusage des antibiotiques...</b> <b>Une question intergénérationnelle ? Témoignage sur l'incertitude et l'inquiétude</b> <b>des nouvelles générations de vétérinaires</b> .....	41
<i>Caroline Prouillac</i>	
<b>Chapitre 4. L'antibiorésistance à Madagascar : le protocole Tricycle,</b> <b>genèse d'un programme de surveillance <i>One Health</i></b> .....	49
<i>Laurent Raskine et Florence Komurian-Pradel</i>	
<b>Chapitre 5. Antibiorésistances : la faune sauvage,</b> <b>une sentinelle potentiellement impactée ?</b> .....	55
<i>Marion Vittecoq et François Renaud</i>	
<b>Chapitre 6. La résistance aux antibiotiques chez les animaux sauvages.</b> <b>Exemple de la Guadeloupe</b> .....	63
<i>Stéphanie Guyomard-Rabenirina, Yann Reynaud, Matthieu Pot, Emmanuel Albina,</i> <i>David Couvin, Célia Ducat, Gaëlle Gruel, Séverine Ferdinand, Pierre Legreneur,</i> <i>Simon Le Hello, Édith Malpote, Syndia Sadikalay, Antoine Talarmin, Sébastien Breurec</i>	
<b>Chapitre 7. L'antibiorésistance et l'impact des pratiques de soin sur la qualité de l'eau</b> <b>et des milieux aquatiques. Les enseignements du site pilote de Bellecombe (Sipibel)</b> <b>sur les effluents hospitaliers et stations d'épuration</b> .....	79
<i>Vivien Lecomte et Élodie Brelot</i>	
Élargir notre champ de vision sur l'antibiorésistance .....	80
Sipibel : un site pilote dédié à l'étude des micropolluants présents dans l'eau et liés	
aux pratiques de soin.....	81
Une meilleure connaissance des sources et des flux.....	83

## L'antibiorésistance. Un fait social total

Un cocktail de polluants favorable au développement des bactéries résistantes .....	87
L'amélioration du traitement des stations d'épuration peut être un levier efficace... mais ce n'est pas la solution miracle.....	88
Sensibiliser les acteurs de la santé et le grand public.....	90
Réduire les pollutions à la source.....	91
La place de l'eau dans une vision intégrée et systémique de la santé.....	96
<b>Chapitre 8. L'antibiorésistance vue par les médecins et les vétérinaires : pourquoi un tel décalage de phase ?.....</b>	<b>101</b>
<i>Jean-Yves Madec</i>	
Le staphylocoque doré résistant à la méticilline ou SARM .....	102
L'antibiorésistance en médecine humaine et vétérinaire : confluence ou confrontation? .....	103
Pourquoi un tel décalage de phase?.....	104
L'épisode de l'antibiorésistance : quel bilan pour les vétérinaires?.....	105
Et maintenant ? Quelle est la suite? .....	106
<b>Chapitre 9. L'antibiorésistance sous le microscope des sciences humaines et sociales. Exemple de l'ethnomédecine, une science plurielle en pratique pour questionner le fait AMR .....</b>	<b>111</b>
<i>Claire Harpet</i>	
À l'interface des sciences sociales et des sciences médicales.....	113
Du social et du particulier.....	115
Un modèle systémique socio-écologique autour de l'AMR.....	120
Une recherche pour et avec les populations concernées.....	123
Conclusion .....	125
<b>Chapitre 10. L'antibiorésistance, une invitation à repenser la relation One Health ou la perspective d'une épistémologie du soin.....</b>	<b>129</b>
<i>Léonie Varobieff</i>	
Premier écueil : l'uniformisation du soin.....	134
Deuxième écueil : la culpabilisation.....	138
Troisième écueil : l'antibiotique, un objet impensé .....	141
Conclusion : antibiorésistance et dépolitisation du soin .....	145
<b>Chapitre 11. Les antibiotiques et l'antibiorésistance : marqueurs ou acteurs de l'anthropocène ? .....</b>	<b>149</b>
<i>Antoine Andreumont</i>	
Résistance bactérienne : la fin des antibiotiques?.....	150
Les deux liens qui unissent l'histoire des antibiotiques à la réalité de l'anthropocène.....	153
<b>Postface. L'antibiorésistance, paradigme darwinien.....</b>	<b>157</b>
<i>Alain Froment</i>	
<b>Liste des abréviations.....</b>	<b>163</b>
<b>Liste des auteurs .....</b>	<b>165</b>

# Préface

---

« Presque tous les hommes meurent de leurs remèdes et non pas de leurs maladies », écrivait Molière dans *le Malade imaginaire*.

La découverte des antibiotiques a souvent été comparée à un « miracle », laissant penser que ce « remède » avait un côté providentiel. Mais les bactéries sont des organismes vivants qui se divisent rapidement et s'adaptent depuis des millénaires. Leur adaptation au nouveau stress que constituent les antibiotiques était donc attendue. Fleming, dès sa découverte de la pénicilline, avait d'ailleurs alerté la communauté scientifique sur l'évolution inévitable vers l'antibiorésistance. Celle-ci est désormais une problématique mondiale à laquelle des millions de décès sont attribués. Appréhender cette problématique de santé publique par le seul prisme de la médecine humaine est réducteur, car la relation à la maladie, au remède et à la mort est variable selon les cultures et les conditions socio-économiques.

Claire Harpet nous livre dans cet ouvrage une approche holistique et interdisciplinaire démontrant en quoi l'antibiorésistance est un « fait social total », à savoir « n'impactant pas seulement les individus mais un ensemble d'un système social et écologique ». Elle nous rappelle ainsi que l'antibiorésistance doit être abordée avec une dimension médicale et culturelle, à l'échelle populationnelle et non pas seulement individuelle, mélangeant les sphères savantes et profanes. Cette approche est primordiale, l'être humain est un des éléments de l'écosystème dans lequel il vit. Claire Harpet nous rappelle une notion essentielle pour comprendre la difficulté d'aborder l'antibiorésistance : la plupart des micro-organismes n'étant observables qu'avec un microscope, ils sont invisibles pour un public non averti. Par définition, ce qui est invisible n'existe pas et ne constitue donc pas une menace. La pandémie de Covid-19 a rappelé à la population mondiale et aux dirigeants que l'invisible existait et pouvait se disséminer rapidement. L'antibiorésistance est ainsi déclarée comme une pandémie silencieuse, mais Claire Harpet nous indique que la dénomination de « pandémie invisible » est plus adaptée car elle n'est pas responsable d'une maladie en particulier, facile à identifier. Elle montre parfaitement que cette invisibilité est multiple, à la fois organique, conjoncturelle et structurelle, faisant de l'antibiorésistance un phénomène qui n'est pas simplement biologique. Cet ouvrage met en lumière l'importance de la transmission qui est au cœur de l'antibiorésistance, qu'elle soit intra ou inter-écosystèmes. Cette transmission comprend la transmission de bactéries, de gènes, ou d'éléments génétiques mobiles, éléments encore plus invisibles que les bactéries elles-mêmes. Ainsi, cet ouvrage alerte sur le fait que comprendre le rôle déterminant de la transmission pour trouver des solutions et limiter l'antibiorésistance doit prendre en compte des aspects sociaux et culturels.

Claire Harpet a fait appel à des spécialistes de sciences médicales humaines et vétérinaires, sciences du vivant, sciences de l'ingénieur et sciences humaines et sociales pour nous faire comprendre la complexité de l'enjeu.

Milen Milenkov rappelle ainsi l'histoire de la découverte des antibiotiques et l'aspect biologique de l'antibiorésistance.

Christelle Elias fait état de l'importance d'actions de prévention, du contrôle des infections et du bon usage des antibiotiques, qui font partie des outils pour prévenir et maîtriser l'antibiorésistance. De façon très intéressante, elle met aussi en lumière les différences culturelles qui jouent sur ces outils, notamment la distance hiérarchique entre patient et médecin et le contrôle de l'incertitude qui sont différents selon les pays.

Caroline Prouillac aborde les enjeux de l'enseignement de l'usage prudent des antibiotiques aux futurs vétérinaires. Elle nous explique que limiter l'enseignement du bon usage en insistant sur les chefs d'accusation du sur-usage ou du mésusage des antibiotiques peut être contre-productif en générant chez les futurs vétérinaires une perte de confiance en leurs pratiques, et qu'il est nécessaire de leur faire prendre conscience des multiples paramètres en jeu dans l'antibiorésistance pour une approche contextualisée de leur exercice.

Laurent Raskine et Florence Komurian-Pradel nous montrent par un exemple de terrain à Madagascar l'importance de l'approche *One Health*, une seule santé, englobant tous les écosystèmes, pour une compréhension holistique de l'antibiorésistance. Ils soulignent aussi combien le renforcement des capacités en local est important.

Marion Vittecoq et François Renaud, ainsi que Stéphanie Guyomard-Rabenirina et son équipe, mettent en lumière les interactions des activités humaines avec leur environnement, et leur impact sur la faune sauvage.

Vivien Lecomte et Élodie BreLOT poursuivent cette démonstration en nous faisant prendre en compte l'importance du degré d'anthropisation sur la dissémination de l'antibiorésistance dans l'environnement et abordent la notion d'exposome, les antibiotiques étant considérés comme un intrant chimique comme un autre. Ainsi le bon usage des antibiotiques s'inscrit dans la transition écologique.

Jean-Yves Madec aborde de façon pertinente en quoi la problématique de l'antibiorésistance est différente pour la médecine humaine et pour la médecine vétérinaire, avec la notion importante que le vétérinaire sera très peu, dans son exercice, confronté au risque d'échec thérapeutique. Il montre également le bénéfice mutuel qu'ont eu les échanges des problématiques entre médecine humaine et vétérinaire. Il interroge aussi la notion de *One Health*, galvaudée par de la sur-communication, et nous rappelle que les approches doivent prendre en compte les spécificités des différents écosystèmes, humain, animal et environnemental.

Claire Harpet aborde la notion d'ethnomédecine qui apporte un éclairage socio-écologique, en prise avec les réalités. Elle indique un fait majeur : « toute activité sociale peut être un facteur d'aggravation ou de dissémination de l'antibiorésistance », ce qui implique « des observations fines et de longues durées pour comprendre l'ensemble des déterminants et paramètres associés ».

Léonie Varobieff apporte la vision de la philosophe, nous rappelle la globalité de la problématique et nous indique que « la prise en charge de l'antibiorésistance ne peut se penser que lors d'un questionnement sur notre façon d'habiter le monde, d'y faire soin et d'en prendre soin ».

Antoine Andremont, médecin microbiologiste, a pris très tôt conscience de l'importance de considérer l'être humain non pas seulement comme objet de soin mais comme

un élément dans un écosystème multiple. Il nous rappelle le lien entre les antibiotiques et leur histoire, et donc celui de l'antibiorésistance avec l'anthropocène.

Cet ouvrage, de par son approche interdisciplinaire, nous fait réfléchir sur la nécessité de la dimension multiple de l'antibiorésistance. La médecine humaine et l'approche centrée sur le soin ne peuvent pas être les seules solutions. Bien que les recommandations et bonnes pratiques soient absolument nécessaires pour guider les acteurs du soin et orienter les campagnes de communication destinées à sensibiliser le grand public, il est important de se questionner sur la portée de ces interventions sur le long terme. Cet ouvrage nous rappelle ainsi que l'antibiorésistance en tant que fait social total nécessite d'interroger d'autres déterminants, anthropologiques, écologiques, sociaux. Il a le mérite de nous rappeler que nous sommes un tout, composé d'autant de bactéries que de cellules humaines, et que nous devons apprendre à vivre ensemble. Nous sommes un élément dans un écosystème global et la maîtrise de l'antibiorésistance est aussi un enjeu de la transition écologique. De récentes revues nous montrent d'ailleurs l'impact du changement climatique sur la propagation de l'antibiorésistance.

Cet ouvrage ouvre la porte sur pourquoi et comment repenser nos pratiques grâce à la complémentarité et le dialogue entre l'ethnomédecine, l'anthropobiologie, la philosophie, les sciences du vivant, de l'environnement et de la médecine humaine et vétérinaire.

*Marie-Cécile Ploy*  
*Professeuse de microbiologie à l'université de Limoges,*  
*co-directrice du laboratoire Resinfit,*  
*coordinatrice du méta-réseau PROMISE,*  
*membre du conseil d'administration du JPIAMR*



# Introduction

---

CLAIRE HARPET

« Il y a, dans cette observation concrète de la vie sociale, le moyen de trouver des faits nouveaux que nous commençons seulement à entrevoir. Rien à notre avis n'est plus urgent ni fructueux que cette étude des faits sociaux. » (Marcel Mauss, 2007)

L'antibiorésistance, communément appelée par son acronyme AMR<sup>1</sup> (*Antimicrobial Resistance*), désigne le fait que les bactéries ont la capacité de s'adapter et rendent ainsi inefficaces les traitements antibiotiques.

Le phénomène AMR est connu depuis longtemps. Il est mentionné dès le début de l'utilisation des antibiotiques durant la deuxième moitié du xx<sup>e</sup> siècle et s'est considérablement accéléré et aggravé au cours des dernières décennies. Il a ainsi proliféré dans le sillage des antibiotiques et reste à ce jour incontrôlé. L'AMR menace de nombreuses avancées médicales qui ont fait reculer les grandes épidémies et ont accompagné le développement de la médecine de pointe. Les discours scientifiques relayés par les politiques de santé sur l'antibiorésistance et ses répercussions sanitaires et sociales sont pour le moins alarmistes. Les chiffres faisaient état en 2019 de 1,3 million de morts dans le monde directement imputables à l'AMR et de 5 millions qui lui seraient associés (Murray *et al.*, 2022). Les alertes se multiplient. Et pourtant, elles restent relativement peu entendues au niveau de la sphère sociale<sup>2</sup>, alors même que l'ensemble des instances sanitaires, à toutes les échelles (locale, régionale, nationale et internationale), ne cessent d'informer à grand renfort d'arguments catastrophistes. Pourquoi ? Quels sont les obstacles qui empêchent une prise de conscience plus vigoureuse de l'AMR ? Et de quels ordres sont-ils ? Qu'est-ce qui met en échec les politiques de santé publique dans leur plan d'action pour enrayer le phénomène ?

Pour questionner le fait « AMR », il faut au préalable présenter les médicaments antibiotiques qui sont à l'origine de sa profusion, ainsi que le contexte économique, social et sanitaire dans lequel ce phénomène a évolué.

---

1. Cette appellation anglo-saxonne dans sa définition scientifique inclut la résistance aux antibiotiques, aux antifongiques, aux antiviraux et antiparasitaires. L'acronyme RAM (terme français pour « Résistance aux antibiotiques ») ou « Résistance aux antimicrobiens » est aussi très souvent employé.

2. [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/sondage\\_ifop\\_antibioresistance.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/sondage_ifop_antibioresistance.pdf) (lien valide 23 juillet 2022). Une étude IFOP (Institut d'étude opinion et marketing en France et à l'international) révélait en 2017 qu'à l'échelle de la population française, un Français sur deux connaissait mal ou pas du tout cette notion.

Lorsque la pénicilline, premier antibiotique, est mise au jour au début du xx<sup>e</sup> siècle par Alexander Fleming, c'est un tournant dans l'histoire de la médecine, et plus globalement dans l'histoire de l'humanité, qui s'opère. Après la seconde guerre mondiale, les médicaments antibiotiques vont se diversifier, s'industrialiser et révolutionner le monde médical. Fabriqués, promus, prescrits, consommés, exportés, ils vont en quelques décennies induire, par leur prodigieuse efficacité, de nouvelles habitudes thérapeutiques et transformer en profondeur les représentations et les comportements des sociétés face à la maladie. À l'origine naturellement synthétisés par des micro-organismes, les antibiotiques vont, avec le développement de la microbiologie, être obtenus par combinaison semi-synthétique ou de synthèse. D'abord délivrés par injection en intraveineuse en milieu hospitalier, puis sous forme de comprimés, gélules, sirops, pommades, ils vont être produits et distribués à grande échelle par les firmes pharmaceutiques et entrer dans les espaces domestiques. Les revues médicales font leur éloge à coups de slogans publicitaires (Harpet et Andremont, 2020). On vante leur efficacité, leur rapidité, leur facilité d'administration. Plus que de simples médicaments, ils participent au confort d'une société de consommation qui veut oublier les heures sombres de la guerre et partir à la conquête d'un bien-être sans limite (Whyte *et al.*, 2002). En suivant les chemins de diffusion et d'implantation de la biomédecine sur l'ensemble du globe, ces « *magic bullets* » (Amyes, 2001) vont contribuer à la construction d'un nouvel imaginaire médical sans frontière.

Les antibiotiques font ainsi partie de cette époque « miracle » au cours de laquelle l'homme moderne a cru atteindre la mythique « voie prométhéenne » (Flahault, 2005) qui le mettrait à l'abri de toutes les souffrances insupportables auxquelles il était confronté depuis les premiers temps de son histoire. La voie antibiotique a très vite été perçue par la communauté biomédicale comme une voie incontournable – voire hégémonique – pour combattre et éradiquer les infections dues aux bactéries (telles que la tuberculose, le choléra, la peste, la fièvre typhoïde, ou encore la syphilis, les phlegmons cutanés, les infections urinaires), mais également pour ouvrir le champ des possibles aux interventions médicales les plus délicates (chirurgie, greffes, chimiothérapie). Elle a de ce fait été surinvestie au détriment des mises en garde quant à la nécessité de les utiliser avec parcimonie pour éviter les effets de résistance microbienne que nous supportons aujourd'hui. Sans doute ne mesurait-on pas encore suffisamment la prodigieuse capacité des micro-organismes à s'adapter pour survivre. En ce début du xxi<sup>e</sup> siècle, le phénomène AMR touche l'ensemble des sociétés humaines dans un monde globalisé et interconnecté. Tous les pays du monde sont impactés, et plus lourdement encore les pays à faibles et moyens revenus (LMIC, *Lower middle income countries*).

Après les premières générations de bactéries résistantes sont apparues des souches encore plus résistantes, les BMR – bactéries multirésistantes – identifiées dès la fin du xx<sup>e</sup> siècle, ou encore les BHR<sup>e</sup> – bactéries hautement résistantes émergentes –, qui font leur entrée au xxi<sup>e</sup> siècle. Les traitements antibiotiques sont inefficaces sur ces « super-bactéries ». En milieu hospitalier, elles provoquent des infections post-opératoires graves et difficiles à traiter. Dans le monde médical, on parle d'impasse et d'échec thérapeutique.

Dépassant le domaine médical humain, les antibiotiques vont, dès le début des années 1950, être utilisés pour les besoins de l'élevage intensif, alors en pleine expansion. Au niveau mondial, les plus grosses quantités d'antibiotiques sont encore employées

aujourd'hui pour les animaux, en particulier pour les animaux d'élevage (Zhang *et al.*, 2020), au-delà d'un strict usage médicamenteux, notamment comme promoteurs de croissance. À une surutilisation s'est ainsi ajouté un mauvais usage qui, jour après jour, année après année, va embraser l'ensemble de la sphère environnementale. Des résidus d'antibiotiques consommés par les humains et les animaux ainsi que des bactéries commensales qui deviennent résistantes à l'occasion de traitements antibiotiques sont rejetés dans l'environnement par le biais des déjections, se disséminent et impactent directement les écosystèmes microbiens. Il apparaît évident aujourd'hui qu'on ne peut traiter l'antibiorésistance sans prendre en compte l'ensemble des milieux associés : les sols, l'air, l'eau et le vivant dans toute sa diversité.

À la fulgurante ascension sanitaire qu'ont permise les antibiotiques s'est ainsi greffé tout un corollaire d'effets pervers et indésirables. Penser le phénomène AMR comme « un fait social total » peut paraître inadapté ou excessif. Il l'est pourtant à plus d'un titre. La notion de « fait social total », empruntée à l'anthropologue Marcel Mauss, définit un événement capable d'impacter l'ensemble d'une population humaine et d'en bouleverser en profondeur les habitudes sociales et institutionnelles<sup>3</sup>. S'il est assez facile de comprendre que la pandémie de coronavirus de 2019<sup>4</sup> est un fait social total qui a désorganisé en un temps fulgurant et à une échelle globale l'ensemble des sociétés humaines (Agier, 2020), il est plus difficile en revanche de caractériser comme tel l'antibiorésistance, qui agit indirectement et à bas bruit. Tous les pays du monde sont aujourd'hui impactés par le phénomène AMR (Murray *et al.*, 2022). On parle à son sujet de pandémie silencieuse. On pourrait aussi parler de pandémie invisible. La difficulté à rendre compte du phénomène AMR relève en effet d'une triple invisibilité.

Une première invisibilité d'ordre organique liée à la taille microscopique des agresseurs que sont les bactéries pathogènes : plusieurs milliards d'espèces bactériennes peuplent la planète Terre, dont une infime minorité est dangereuse pour l'espèce humaine (Rolland et Rolland, 1997). Ce sont, entre autres, les staphylocoques, les entérocoques, les streptocoques, les méningocoques, les gonocoques, les *Pseudomonas* et *Acinetobacter*, et surtout les *Enterobacter*. Le fait de savoir que nous vivons entourés de microbes avec lesquels nous cohabitons (Baptiste, 2018) est une compréhension récente du monde vivant, invisible à l'œil nu (Selosse, 2017). Jusqu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, l'air ambiant était obscurément perçu comme un effrayant bouillon dans lequel se développaient des miasmes qui donnaient la fièvre et étaient responsables des pires épidémies (Corbin, 1982).

De nos jours, si la forte médiatisation de l'épisode viral planétaire qui nous a submergés en cette deuxième décennie du XXI<sup>e</sup> siècle a propulsé les micro-organismes à l'avant-scène des réseaux sociaux numériques, la multiplicité et l'omniprésence des microbes restent toujours difficiles à appréhender pour une grande partie de la population non familiarisée avec les sciences de l'infiniment petit. À l'échelle mondiale, le fossé

3. « Des faits sociaux totaux, ou si l'on veut – mais nous aimons moins le mot – généraux : c'est-à-dire qu'ils mettent en branle dans certains cas la totalité de la société et de ses institutions », Marcel Mauss, *Essai sur le don. Formes et raison de l'échange dans les sociétés archaïques*, p. 234 de l'édition 2012 chez PUF présentée par Florence Weber.

4. Le coronavirus est apparu en Chine à la fin de l'année 2019 et s'est en quelques mois propagé sur tous les continents, touchant l'ensemble des sociétés humaines.

épistémologique entre la connaissance scientifique du phénomène AMR et la connaissance parcellaire, voire inexistante, de la sphère « profane » rend toute prise de mesure et mise en application de politiques publiques difficiles.

Lorsqu'elles sont engagées, les actions peuvent pourtant rapidement donner des résultats positifs. C'est le cas au sein de la communauté des éleveurs, celle-là même qui a fait exploser le fait AMR par une utilisation inappropriée et excessive des médicaments antibiotiques. En 2012, le premier plan Écoantibio est lancé en France. Il vise, suite au constat préoccupant de l'augmentation du nombre de cas d'antibiorésistance en médecine vétérinaire et de l'impact qui en résulte sur la santé humaine, à réduire de 25 % en cinq ans la quantité d'antibiotiques utilisée pour les animaux, toutes filières confondues<sup>5</sup>. Au final, c'est une réduction de 45 % en neuf ans qui est obtenue et renforcée avec le lancement d'un deuxième plan Écoantibio en 2017.

Il ne fait aucun doute que le succès de la mise en place drastique des plans Écoantibio sur les animaux pour limiter la consommation d'antibiotiques est lié à sa finalité première de préserver l'humain des agressions pathogènes d'origine animale. Le protocole que la médecine vétérinaire d'un pays hautement régulé comme le nôtre a réussi à mettre en place de manière efficace et rapide (en moins de dix ans!), surmontant une certaine résistance corporatiste initiale, ne peut être transposé au cadre de la médecine humaine. Du côté de la santé humaine, les changements observés à la suite des campagnes de sensibilisation depuis vingt ans sont beaucoup moins spectaculaires. En France, une diminution de la prescription et de la consommation des antibiotiques a été remarquée entre 2002 et 2008, au cours de la première campagne de sensibilisation<sup>6</sup>. Mais les effets ont été de courtes durées. La courbe est repartie à la hausse depuis 2010. D'autres paramètres d'ordre anthropologique entrent en jeu, qui ne peuvent être traités uniformément et unilatéralement, comme cela a été possible pour les animaux d'élevage. Ces paramètres multiples encore trop peu explorés constituent les objets de recherche des sciences humaines et sociales. Leur prise en compte marque indéniablement un tournant dans la compréhension du fait AMR<sup>7</sup>.

Une deuxième invisibilité de l'AMR, d'ordre conjoncturel, amplifie le premier état de fait : l'AMR, qui n'est autre qu'un phénomène adaptatif des bactéries pour survivre à une agression – naturelle, chimique ou biochimique – se manifeste indirectement par l'intermédiaire d'autres pathologies en aggravant leur pronostic. L'émergence de bactéries résistantes n'est pas immédiatement apparente au vu des symptômes que présente le patient infecté. L'antibiorésistance n'est pas la virulence. Une bactérie multirésistante est plus difficile à traiter, mais la symptomatologie du patient reste la même que pour des bactéries sensibles aux antibiotiques. La tuberculose, reconnue comme une des premières maladies mortelles d'origine infectieuse à l'échelle mondiale, en est un exemple caractéristique (Shu *et al.*, 2021). Les traitements antituberculeux sont régulièrement mis en échec face à la montée des résistances bactériennes. Les symptômes d'une tuberculose sont identiques, qu'il s'agisse d'un bacille sensible ou non

5. <https://agriculture.gouv.fr/infographie-ecoantibio-reduire-lutilisation-des-antibiotiques-veterinaires> (lien valide 23 juillet 2022).

6. La première campagne de sensibilisation, en 2001, a marqué les esprits avec sa célèbre formule : « Les antibiotiques, c'est pas automatique ».

7. <https://www.jpiaimr.eu/social-sciences-as-a-cross-cutting-theme-in-jpiaimr-research-priorities/> (lien valide 23 juillet 2022).

aux antibiotiques. C'est le cas pour tout microbe à l'origine d'une maladie infectieuse. Pour identifier une résistance bactérienne, le médecin doit faire appel à des méthodes de diagnostic de laboratoire souvent complexes et qui, dans de nombreux pays, ne sont pas ou difficilement disponibles. Dans ces conditions il n'est pas étonnant que les procédés habituels utilisés pour combattre des infections spécifiques soient souvent non adaptés et que la guérison attendue ne survienne pas. Seules la persistance de la maladie et la rechute du malade peuvent évoquer une résistance jusque-là restée invisible. La mise en évidence des résistances aux antituberculeux requiert un temps de diagnostic long (plusieurs semaines de mise en culture des germes pour un antibiogramme approprié) – et coûteux. C'est une des raisons pour lesquelles une augmentation inquiétante de cas de multirésistance dans les pays à faibles et moyens revenus est enregistrée. Les cas de tuberculose résistante sont moins fréquents dans les pays à hauts revenus, où les patients sont pris en charge de façon adéquate beaucoup plus rapidement. Les populations vulnérables dans les pays aux ressources limitées n'ont pas facilement accès aux diagnostics, aux soins et aux traitements dont ils auraient besoin, ou manquent d'informations pour se faire dépister, diagnostiquer et soigner (Farmer, 2006). Les traitements sont souvent mal adaptés, peu disponibles, ou ne le sont que de façon intermittente. C'est alors que la résistance apparaît. La tuberculose devient très vite beaucoup plus difficile à soigner à la suite d'une première antibiothérapie mal évaluée ou insuffisamment suivie. L'AMR, en toute invisibilité, s'est durablement installée.

Ces différences contextuelles d'accès aux soins participent de la troisième invisibilité de l'AMR, d'ordre structurel cette fois. Elle est constitutive des cadres sociaux et culturels au sein desquels évolue chaque individu. Cette dernière invisibilité est tenace et problématique. Elle n'a jusque-là que très peu été explorée (Denyer Willis et Chandler, 2018). Généralement, ce sont des facteurs comportementaux à l'échelle individuelle (comme l'observance et la consommation des antibiotiques) en contexte clinique qui sont analysés dans le cadre d'enquêtes de bonnes pratiques. Les connaissances concernant les facteurs socioculturels (tels que les habitudes alimentaires, les pratiques d'hygiène, l'accès et les modes d'accès aux ressources et à l'eau potable, la proximité avec le monde animal – d'élevage, domestique, commensal, de compagnie, etc.) au sein des cadres communautaires (en milieu urbain, péri-urbain, rural) demeurent éparses, voire inexistantes. Quand elles existent, elles sont peu représentatives de la diversité culturelle à l'échelle d'un pays. Que dire à l'échelle mondiale ! La première enquête approfondie et transculturelle sur un large échantillon de population rapportant la relation étroite entre le phénomène AMR et les paramètres culturels a été réalisée en Tanzanie, entre 2013 et 2015, auprès de trois populations culturellement distinctes : les agriculteurs chagga des hauts plateaux, les pasteurs massai et les agropasteurs arusha (Caudell *et al.*, 2018). Des facteurs de risques potentiels ont été recensés dans chacune de ces communautés et ont mis en évidence l'influence immédiate des pratiques socioculturelles sur la résistance aux antibiotiques. Cette étude a démontré que lorsque les conditions culturelles et écologiques favorisent la transmission bactérienne, il y a une forte probabilité que les populations hébergent des bactéries résistantes aux antibiotiques, indépendamment des pratiques d'utilisation de ces derniers. Elle confirme que l'AMR est pour une grande partie le produit de nos modes de vie, de nos habitudes de consommation, d'hygiène, d'échange, de déplacement, etc., et que, pour la limiter, les interventions de santé publique doivent connaître et prendre en compte les représentations et pratiques locales qui favorisent ou au contraire limitent la transmission des bactéries pathogènes.

Le fait que la question de l'AMR ait été, jusqu'il y a peu de temps encore, une question exclusivement «de science médicale pour les sciences médicales (humaine et animale)» n'est pas sans lien avec notre incapacité à la rendre visible. En réalité, le phénomène AMR déborde la sphère strictement sanitaire. C'est ce qui le rend si impalpable et place les politiques de santé publique en difficulté. C'est aussi ce qui le définit comme un fait social. L'AMR n'est pas une maladie, mais un fait déclencheur d'aggravation et de propagation de pathologies qui, certes, sont dues à des micro-organismes, mais qui s'inscrivent aussi dans des systèmes de représentations et de pratiques socioculturelles singulières. En inventant le concept de «fait social total», l'anthropologue Marcel Mauss n'a pas fait qu'élaborer et formaliser un concept structurant en sciences sociales. Il a également ouvert un champ inépuisable de recherches ethnographiques sur l'influence et la projection du social sur l'individu. Reprenons l'exemple des trois communautés de Tanzanie : les principaux facteurs de risque identifiés auprès de chacune d'elles relèvent de pratiques et de modes de vie ancestraux. Ils portent en particulier sur la consommation de lait non bouilli et sur le partage des points d'eau avec le bétail. Ces facteurs favorisent le développement des bactéries, ainsi que leur transfert. Ils sont liés tout à la fois aux relations développées avec les animaux domestiques, aux milieux de vie des populations humaines, à leurs habitudes alimentaires, d'hygiène, d'accès à l'eau. En d'autres termes, l'AMR est certes une affaire de santé publique, mais plus précisément et par excellence une affaire de santé publique «communautaire» (Institut Théophraste Renaudot, 2001). Elle l'est à double titre. D'une part, nous l'avons vu, parce qu'elle est liée à nos manières de faire avec nos systèmes sociaux et environnementaux. De ce fait, elle doit être analysée dans sa dimension autant culturelle que médicale, à une échelle populationnelle et pas seulement individuelle. D'autre part, parce que la compréhension de la problématique AMR ne dépend pas *que* du savoir scientifique et des capacités d'interventions de la médecine moderne. Elle dépend aussi du savoir et savoir-faire des individus qui font sociétés dans un environnement spécifique, et de la «capabilité» (Nussbaum, 2012) de ces derniers à intégrer les informations qu'ils acquièrent et à les restituer. Chaque élément du système social a son importance pour nous aider à comprendre les manières de nous comporter et nous permettre d'évaluer ce qui aggrave comme ce qui peut limiter le fait AMR. Des résistances sociales le plus souvent inconscientes – une habitude tenace, un geste ou une absence de geste en apparence insignifiant, une croyance transmise de génération en génération... – inhibent trop fortement la prise de conscience collective pour que s'enclenche un changement à la fois dans les représentations du phénomène et dans les comportements qui en découlent. On peut citer par exemple en France la banalisation de la prise d'antibiotiques pour traiter des rhumes, des angines et des otites très souvent d'origine virale, le lavage des mains trop peu systématique, la croyance tenace que les antibiotiques font baisser la fièvre et ont un effet direct sur la douleur... Autant d'idées reçues et de pratiques instituées qui se sont installées dans le quotidien et laissent présager de la complexité de la compréhension du phénomène à une échelle populationnelle. Une autre difficulté de mise en œuvre et d'évaluation des programmes de santé communautaire est liée à son échelle d'action. La santé communautaire n'est efficiente qu'à une petite échelle (locale, régionale) car elle déploie des actions adaptées aux contextes socioculturels, économiques, politiques des espaces communautaires dans lesquels elle s'intègre. Elle ne peut être pensée en grande manœuvre de programmes standardisés et doit partir, pour être

efficace, d'une connaissance fine des territoires. Elle nécessite un temps long d'adaptation et d'application. C'est ce que s'attachent à mettre en pratique les recherches dites « communautaires » qui impliquent directement les populations concernées en vue d'une santé de proximité adaptée (Préau, 2018).

Indéniablement l'AMR est un fait social qui a été trop longtemps restreint à une question biologique et médicale au détriment des paramètres structurels qui font société. C'est un fait social précisément parce qu'il est lié à des choix de sociétés. C'est un fait social total parce qu'il touche l'ensemble de la population humaine, toutes cultures, toutes nationalités confondues. Il est aussi total parce qu'il pénètre l'ensemble de la chaîne du vivant et impose de penser autrement notre santé, dans une communauté d'existences partagées (*One Health*, une seule santé) (Zinsstag *et al.*, 2020; Gardon *et al.*, 2022). Débordant le cadre conceptuel prédéfini par Marcel Mauss (Lévi-Strauss, 1950), c'est un fait social total enfin parce qu'il impose de mobiliser une pléiade d'acteurs, issus des sphères « savantes » aux multiples disciplines, mais également des sphères « profanes », indispensables pour éclairer les paramètres anthropologiques qui concourent au phénomène AMR.

Le fait AMR est aujourd'hui appréhendé par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) comme une crise sanitaire mondiale et un enjeu de santé publique majeur (World Health Organization, 2015). Il touche indistinctement les pays industrialisés et, plus fortement encore, ceux à faibles et moyens revenus. On nous annonce qu'en l'absence de stratégie de prévention et de contrôle, le nombre de décès associés à l'AMR pourrait atteindre 10 millions par an en 2050<sup>8</sup>. Il est à craindre que ces prévisions soient rapidement dépassées avec une amplification du phénomène lié à la Covid-19, tant par l'augmentation de la consommation d'antibiotiques devant l'incertitude des symptômes que par la désorganisation des systèmes de soins qu'il a entraînée (Strathdee *et al.*, 2020; Ansari *et al.*, 2021). Face aux échecs des nombreuses campagnes de sensibilisation pour tenter de réduire la galopante progression de l'AMR, dans les pays industrialisés comme dans les pays à faible et moyen revenus<sup>9</sup>, des programmes prioritaires de recherches se multiplient sur le territoire national et à l'international. Longtemps réservée au seul domaine de la recherche médicale, la problématique de l'antibiorésistance interpelle aujourd'hui l'ensemble de la communauté scientifique, toutes disciplines confondues<sup>10</sup>.

Cet ouvrage est un essai interdisciplinaire amorcé en 2019 dans le cadre d'un projet de recherche universitaire sur l'antibiorésistance, qui donna lieu à un séminaire de restitution, à Lyon, en janvier 2020. Il ne présente qu'un échantillon modeste de projets et de réflexions sur le sujet tentaculaire de l'antibiorésistance, mais il convoque une diversité de compétences représentatives des sciences médicales (médecine et pharmacie, humaine et vétérinaire), des sciences du vivant (écologie, microbiologie), des sciences de l'ingénieur et des sciences humaines et sociales (anthropologie, sociologie, philosophie) pour nous aider à penser le phénomène dans sa complexité et sa connectivité.

8. <https://amr-review.org/Publications.html> (lien valide 24 juillet 2022).

9. <https://www.worldbank.org/en/topic/health/publication/drug-resistant-infections-a-threat-to-our-economic-future> (lien valide 24 juillet 2022).

10. En janvier 2020 a été lancé un programme prioritaire de recherche (PPR) en France sur l'antibiorésistance, avec pour objectif de favoriser l'interdisciplinarité et de faire émerger une synergie des recherches fondamentales, environnementales, cliniques, de santé publique, et vétérinaires. <https://solidarites-sante.gouv.fr/actualites/presse/communiqués-de-presse/article/coup-d-envoi-du-programme-prioritaire-de-recherche-sur-l-antibiorésistance-429001> (lien valide 24 juillet 2022).

C'est à partir d'un premier questionnaire tiré de l'ouvrage pionnier d'Antoine Andremont et de Michel Tibon-Cornillot (2006) sur la résistance des bactéries aux antibiotiques que s'est constitué et organisé le corpus de cet essai collectif : « Quelles sortes de relations n'ont pas été comprises, ou ont été négligées, dans les rapports entre les bactéries et les antibiotiques, entre les hommes et les bactéries, pour en arriver là en si peu de temps<sup>11</sup> ? ». Avec les liens organiques entre bactéries, humains et médicaments, entrent en jeu et interfèrent d'autres relations, qui ne peuvent être écartées et négligées si l'on ne veut pas passer à côté de la compréhension du phénomène. Bien au-delà d'un simple principe de cause à effet biologique – la quantité d'antibiotiques utilisée induit les résistances –, le phénomène AMR mobilise un système complexe de connexions et de relations. Ce sont d'une part les relations qu'entretiennent les sociétés humaines avec les autres êtres vivants – animaux domestiques, sauvages et commensaux – et avec leur environnement – naturel et artificialisé. Ce sont d'autre part les relations des individus humains entre eux, à l'échelle de leur famille, de leur communauté (village, quartier, bourg, association, etc.) et avec leurs institutions. Ces relations sont multiples, intraspécifiques, interspécifiques et interdépendantes. Ce cadre multi-relationnel et multifactoriel dans lequel est enchâssé l'AMR impose une approche *One Health*, autant qu'une focale aussi bien locale que globale du phénomène.

Cet ouvrage a une visée pédagogique. Il est à lire comme un manuel des sciences de la vie, rassemblant les connaissances sur le monde bactérien et sa résistance face aux mondes humains, animaux et environnementaux. Milen Milenkov (chapitre 1) dresse le panorama des molécules antibiotiques, de leur découverte jusqu'à leur débordement. Il décrit les mécanismes de résistances des bactéries et les diverses causes associées, guidant ainsi le lecteur qui serait peu familier avec les univers microbiens dans la compréhension biologique du phénomène de l'antibiorésistance. L'AMR est ensuite observée et analysée dans des milieux spécifiques : à l'hôpital, Christelle Elias (chapitre 2) fait état de résistances accrues et préoccupantes, et détaille les protocoles de soins drastiques qu'imposent le dépistage et le contrôle des bactéries multirésistantes (BMR) dans un service de soin. En milieu vétérinaire, Caroline Prouillac (chapitre 3) témoigne de la préoccupation et de l'anxiété du corps médical en santé animale, désireux d'agir efficacement, de manière éclairée et appropriée face à l'incertitude sur le bon usage antibiotique, une incertitude grandissante depuis les premières campagnes de sensibilisation. En milieu communautaire, Laurent Raskine et Florence Komurian-Pradel (chapitre 4) décrivent les avancées d'un programme de lutte contre l'antibiorésistance au nord-ouest de Madagascar et en appellent aux sciences sociales pour déployer une recherche de proximité. Travaillant en milieu naturel, Marion Vittecoq et François Renaud (chapitre 5) questionnent le rôle potentiel de la faune sauvage dans l'étude et la prévention de l'accroissement des résistances multibactériennes chez l'humain. L'équipe de Stéphanie Guyomard-Rabenirina (chapitre 6), quant à elle, met en évidence l'influence des activités humaines sur la propagation d'une bactérie résistante en milieu ultramarin, au sein de la faune sauvage guadeloupéenne.

---

11. Andremont et Tibon-Cornillot, 2006. Il s'agit du premier ouvrage qui rassemblait des compétences en sciences médicales, humaines et sociales pour alerter sur le phénomène de l'antibiorésistance en insistant sur le fait que, pour y faire face, il fallait explorer « des champs d'investigation empruntés à d'autres disciplines » que les sciences médicales (p. 12).