



CHARLOTTE  
BRIVES

# PLURIBIOSE

Travailler avec les microbes



Charlotte Brives

# Pluribiose

## Travailler avec les microbes

Conférence-débat organisée par le groupe Sciences en questions au centre INRAE Île-de-France-Jouy-en-Josas et à distance, le 30 mai 2023.

Éditions Quæ

La collection « Sciences en questions » accueille des textes traitant de questions d'ordre philosophique, épistémologique, anthropologique, sociologique ou éthique, relatives aux sciences et à l'activité scientifique.

Directeurs de collection : Raphaël Larrère, Catherine Donnars.

Le groupe de travail Sciences en questions a été constitué à l'Inra en 1994 — devenu INRAE — à l'initiative des services chargés de la formation et de la communication. Son objectif est de favoriser une réflexion critique sur la recherche par des contributions propres à éclairer, sous une forme accessible et attrayante, les questions philosophiques, sociologiques et épistémologiques relatives à l'activité scientifique.

Texte revu avec la collaboration de Marie-Noëlle Heinrich et Laurence Guilloteau.

Les versions électroniques de cet ouvrage sont diffusées sous licence  
Creative Commons CC-by-NC-ND 4.0.  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/fr/>

Éditions Quæ  
RD 10, 78026 Versailles Cedex  
France

© éditions Quæ, 2024

ISBN papier : 978-2-7592-3881-1  
ISBN PDF : 978-2-7592-3882-8  
ISBN ePub : 978-2-7592-3883-5

ISSN : 1269-8490

# Table des matières

<b>Préface</b>	<b>5</b>
<b>Pluribiose - Travailler avec les microbes</b>	<b>9</b>
Introduction	9
Antibiotiques, plantations et Capitalocène : mettre les microbes au travail	14
Pluribiose, microgéo-histoires et collection : ce que travailler avec les microbes requiert	32
Conclusion	52
<b>Discussion</b>	<b>61</b>
<b>Références bibliographiques</b>	<b>71</b>



# Préface

Nous vivons en interaction permanente et intime avec le monde microbien des bactéries, virus, parasites et autres entités microscopiques. La récente pandémie virale nous a confrontés à cette évidence. Nous hébergeons des micro-organismes qui constituent nos microbiotes (environ 1 à 2 kg de microbes dans l'intestin d'un humain adulte par exemple), et plus globalement l'ensemble forme une entité vivante nommée holobionte. L'étude des microbiotes et des relations avec leurs hôtes (humain, animal ou plante) suscite un essor considérable de connaissances scientifiques. L'institut de recherche INRAE a notamment lancé en 2019 un programme transversal, HOLOFLUX, qui vise à étudier les interactions entre hôtes et micro-organismes, et les flux microbiens qui les traversent dans l'ensemble du système agroalimentaire. C'est à la suite de l'un des séminaires organisés par Claire Harpet et Jean-Philippe Pierron à l'université de Lyon portant sur la problématique de l'antibiorésistance en élevage, dont le sous-titre « de la crise sanitaire à la transition écologique » était prometteur, que Raphaël Larrère a évoqué l'idée d'organiser une conférence Sciences en questions sur les phages. Enthousiastes, nous avons décidé de proposer un cycle de conférences sur les microbes qui démarre par une première conférence sur les phages.

Les phages, virus de bactéries, ont été utilisés dès la fin des années 1910 pour maîtriser les maladies infectieuses bactériennes des humains. La phagothérapie a sombré dans l'oubli dans les années 1950 au profit de l'antibiothérapie largement utilisée en médecine humaine et vétérinaire. La généralisation de l'utilisation des antibiotiques s'est traduite par le développement de souches de bactéries résistantes aux antibiotiques. L'antibiorésistance représente aujourd'hui un risque sanitaire majeur tant pour la santé des humains que pour celle des animaux en élevage. C'est ainsi que la phagothérapie a

retrouvé un intérêt, parmi d'autres stratégies, pour réduire l'utilisation des antibiotiques.

L'objet de cette conférence n'est pas, ou en tout cas pas seulement, de resituer l'émergence de l'antibiorésistance et des solutions pour y remédier. Il aborde sous un angle plus large notre rapport aux micro-organismes, à leur mise au travail — au sens de leur exploitation — au service de la connaissance comme outils de laboratoire ou à des fins biomédicales ou technologiques. Il s'agit de poser un pas de côté pour interroger notre rapport d'Occidentaux aux êtres vivants, en l'occurrence microbiens. Pour parler de la nature fondamentalement relationnelle et évolutive de ces entités biologiques en lien avec les sociétés humaines, nous avons invité une anthropologue des sciences et de la santé : Charlotte Brives, spécialiste des relations entre les humains et les micro-organismes, en particulier des virus et des bactéries.

Charlotte, pour resituer ton parcours, il a débuté par une licence de biologie qui a révélé ton intérêt pour la virologie mais pas pour t'engager dans une activité de recherche au laboratoire. Tu as choisi la voie de l'anthropologie des sciences. Ta thèse de doctorat a porté sur l'anthropologie des relations entre les humains et non-humains, en l'occurrence entre chercheurs et levures au sein d'un laboratoire de biologie à l'université de Bordeaux, et à comprendre comment on produit des connaissances avec des micro-organismes. La rencontre avec les virus s'est faite ensuite au cours d'un post-doctorat sur le VIH, pendant lequel tu as poursuivi ton questionnement sur la production des données dans les essais cliniques ayant une dimension de santé publique et de politique de santé. Tu as intégré le CNRS, en tant qu'anthropologue des sciences et de la santé au Centre Émile Durkheim de Bordeaux, où tu mènes un programme de recherche sur les relations entre les humains et les virus. C'est à ce moment-là que tu as fait la rencontre avec les phages. Tu disposes alors d'une plus grande liberté, en tant qu'anthropologue, pour revisiter les relations avec les virus et interroger la dimension de soin



avec les phages et ses conséquences. Tu as notamment à cœur de positionner l'usage des phages dans une perspective d'accès à tous, sans reproduire les conséquences sanitaires et écologiques de l'antibiorésistance. Ta réflexion s'inspire de Bruno Latour, sociologue et philosophe des sciences, qui t'a accompagnée depuis ta thèse jusqu'à la soutenance récente de ton habilitation à diriger des recherches (HDR) et la publication de ton ouvrage *Face à l'antibiorésistance. Une écologie politique des microbes*, qu'il a préfacé en 2022 peu avant son décès. Ta réflexion s'inscrit aussi dans la lignée de femmes théoriciennes en épistémologie féministe qui ont apporté des regards différents sur la production des savoirs, comme Isabelle Stengers (1993), philosophe qui a questionné la place de la science (notamment expérimentale) dans son ouvrage *L'invention des sciences modernes*. Je citerai également Sophie Houdart, anthropologue inspirante à la fois scientifiquement et humainement pour toi, et qui a analysé la vie d'un laboratoire de biologie au Japon puis lors de la catastrophe de Fukushima. Ou encore Donna Haraway et Sandra Harding, philosophes toutes deux qui ont développé la notion de savoirs situés. Ces différents éclairages ont nourri ta réflexion dont émerge une nouvelle notion, la « pluribiose », que tu définis comme « l'ensemble des spectres de relations plurielles entre des entités comme les virus et les bactéries toujours en devenir, travaillées, transformées par leurs rencontres avec d'autres vivants et des géohistoires qu'ils engendrent ». La pluribiose s'inscrit donc dans des biologies situées, incarnées dans des espaces et une temporalité qui, de fait, ne permettent pas d'appliquer des solutions universelles.

Comment ainsi envisager les relations des humains avec ces entités pluribiotiques ? Comment tenter de contrôler ou de travailler avec les microbes en prenant le risque d'engendrer des conséquences imprévisibles ?

Tu nous proposes de revenir au laboratoire, de rendre visible le soin constant apporté aux micro-organismes pour créer des collections de souches, de pouvoir apprendre d'eux, ou

avec eux. Comme tu nous y invites, nous allons dans cette conférence imaginer la façon de penser le travail avec les microbes en incluant les dimensions éthique et politique de leurs utilisations.

Le groupe Sciences en questions te remercie d'ouvrir ce cycle de conférences sur les microbes.

*Laurence Guilloteau,  
chercheuse INRAE,  
membre du groupe Sciences en questions*

# Pluribiose

## Travailler avec les microbes

### Introduction

Quand on pense microbes, on pense souvent virus, maladie, sécurité. Mais on ne pense peut-être pas (ou pas suffisamment souvent) qu'une entrée par les relations qu'entretiennent humains et microbes peut permettre de comprendre de nombreux aspects des sociétés dans lesquelles nous vivons, depuis la production des savoirs jusqu'à certaines incarnations de l'industrialisme tel qu'il s'est intensifié depuis 1945. Le sujet serait trop technique, trop circonscrit à quelques disciplines et quelques secteurs. Si le Covid (et avant lui toute une ribambelle de microbes pathogènes<sup>1</sup>) a rappelé comment nous ne pouvons plus nous passer de réflexions sérieuses sur ces entités invisibles à l'œil nu, c'est par un prisme totalement différent que j'entends aborder la question. Mon propos est d'explorer la façon dont les humains se servent des microbes, dont ils les mettent au travail dans leurs différents projets. Et, ce faisant, de montrer comment une attention soutenue à ce que font ces créatures participe à une meilleure compréhension des sociétés humaines, mais aussi à une appréhension toujours « située » des désastres écologiques auxquels les humains doivent désormais faire face. L'utilisation des compétences des micro-organismes est indissociable de l'histoire des sociétés humaines : pour ne citer qu'un exemple, les produits fermentés sont à la base de la subsistance de nombreuses, voire de toutes les communautés humaines (Sélosse, 2017). Cependant, l'industrialisation

---

1 Au premier rang desquels le VIH, qui a conduit à de très nombreuses reconfigurations à des échelles diverses, depuis l'intimité des corps et des rencontres jusqu'aux politiques de santé globale, en passant par la transformation du militantisme et de l'activisme ou les pratiques de soin pour ne citer que ces exemples. Des savoirs et des expériences sur lesquels il aurait été possible de davantage s'appuyer dès les débuts de la pandémie de Sars-Cov-2 (Brives, 2020).

et l'évolution des connaissances microbiologiques, des technologies disponibles et des modes de production et de consommation, ont accentué l'intensité et la massification de ces utilisations.

Au cours des dernières décennies, le rôle des microbes dans de nombreux écosystèmes, des intestins des humains aux cycles biogéochimiques, en passant par les forêts et les océans, a été reconnu comme jamais il ne l'avait été auparavant (Helmreich, 2008). Les dichotomies habituelles que les humains utilisent pour penser aux microbes (et plus généralement aux autres êtres vivants), entre amis et ennemis, individus et communautés, commencent à s'effondrer (Paxson et Helmreich, 2014 ; Lorimer, 2020 ; Brives, 2022). Les microbes sont partout, avec des rôles et des fonctions difficiles à imaginer et à étudier.

Leur étude a entraîné de profonds changements conceptuels, tant dans la production de connaissances en biologie (Margulis, 1964 ; O'Malley, 2014), que dans leur utilisation possible au profit des humains, que ce soit dans le domaine de la santé, de l'agriculture ou de l'industrie. Ils sont désormais considérés comme essentiels au développement et au maintien des macro-organismes, entretenant avec eux des relations symbiotiques et codépendantes. Les organismes ne sont à leur tour plus considérés comme des entités individuelles mais comme des complexes multispécifiques et symbiotiques<sup>2</sup> (Gilbert *et al.*, 2012). Cette redéfinition des écosystèmes, des organismes et de leurs composantes s'accompagne d'une reconsidération des écologies, des états de santé et des étiologies de nombreuses pathologies, qui sont désormais envisagées sous l'angle de l'équilibre ou de

---

2 Il est difficile de rendre pleinement justice aux travaux et à la ténacité de la biologiste Lynn Margulis, qui a dû attendre plusieurs décennies avant de voir sa théorie endosymbiotique largement acceptée par la communauté scientifique. Pour une vue d'ensemble de la pensée de Margulis, voir Margulis et Sagan (2002).