



# Exemples de leviers pour lutter contre l'émergence de l'antibiorésistance dans l'approche « One Health

Mathilde Lescat

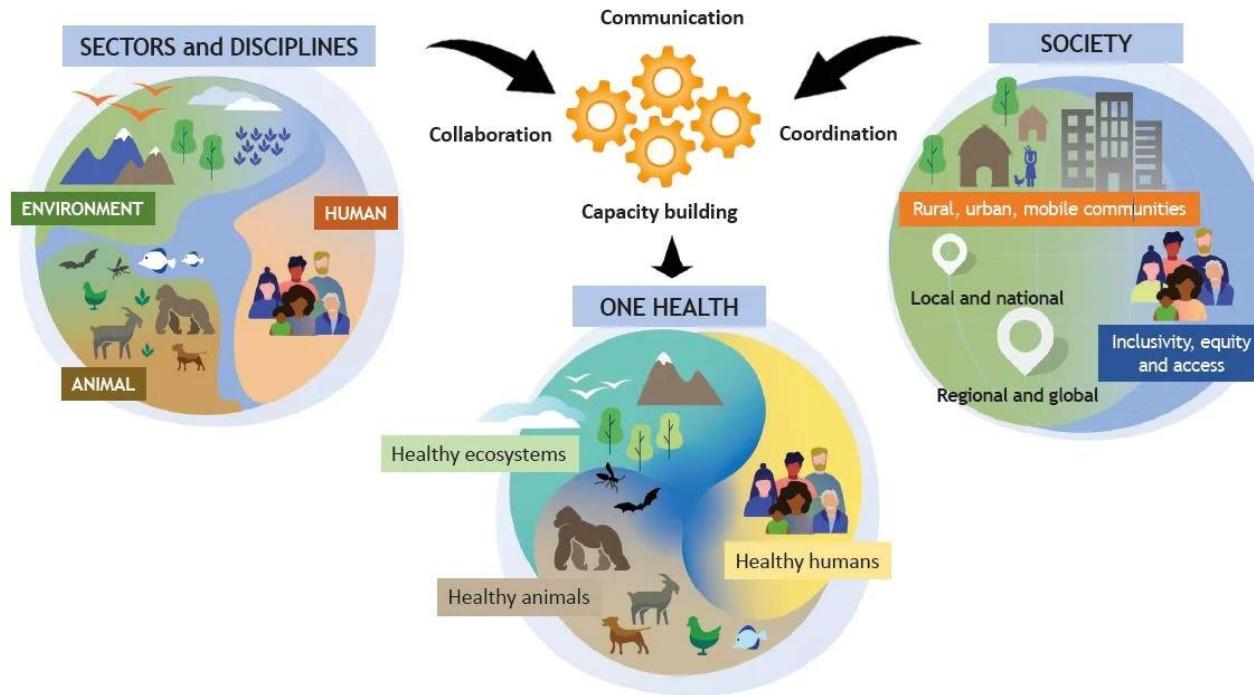
MCU-PH Bactériologie médicale Université Sorbonne  
Paris Nord/ Institut Cochin



Colloque antibiorésistance – 4 mars 2024

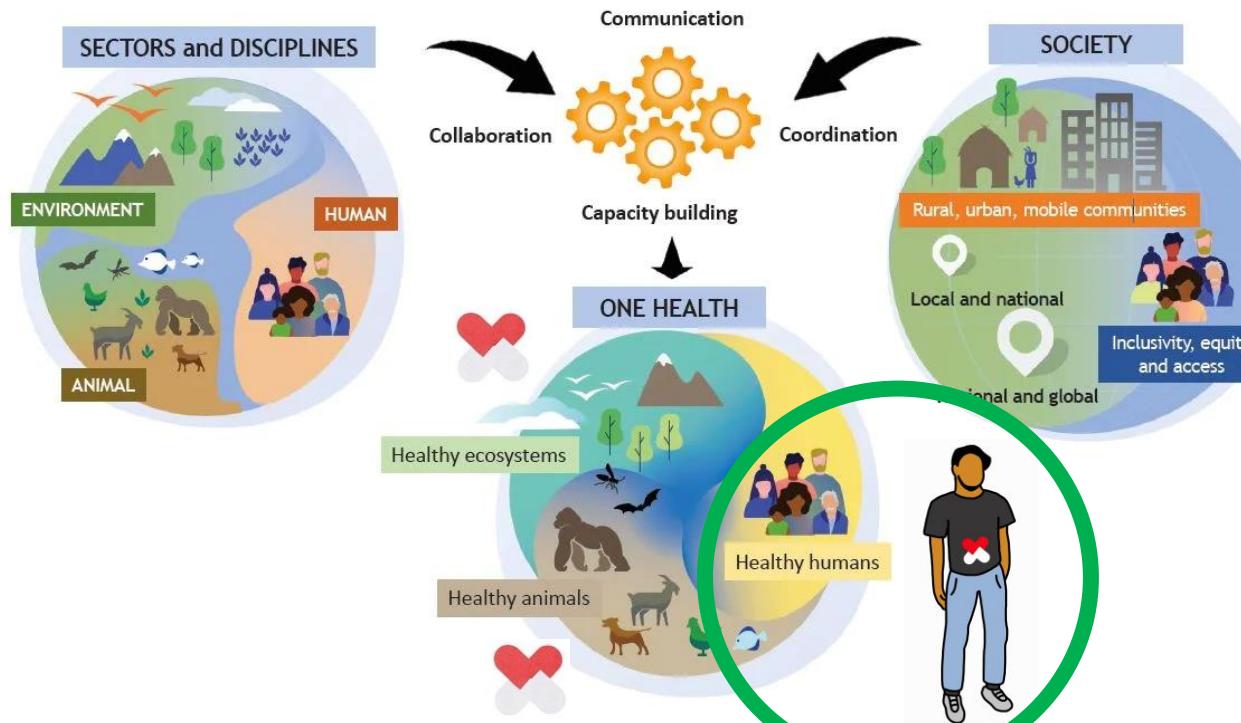


# Le concept « une santé », un modèle interdisciplinaire universel



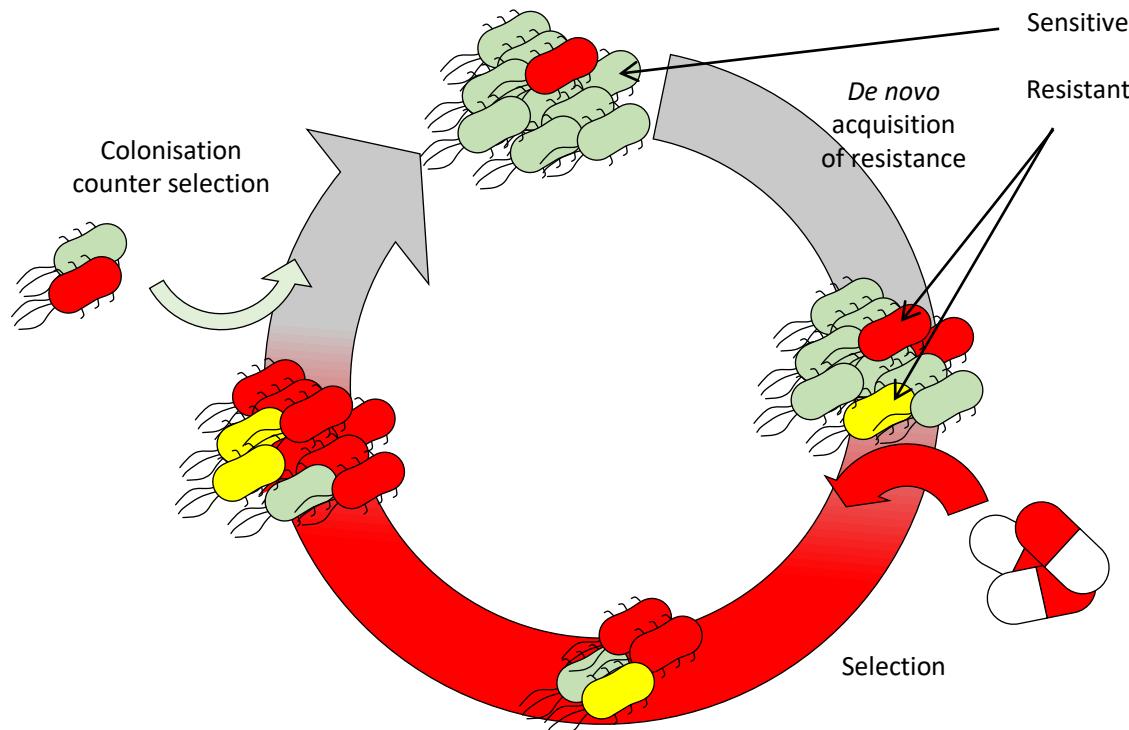
[https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/contribution\\_conseil\\_scientifique\\_8\\_fevrier\\_2022\\_one\\_health.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/contribution_conseil_scientifique_8_fevrier_2022_one_health.pdf)

# Le concept « une santé », un modèle interdisciplinaire universel



[https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/contribution\\_conseil\\_scientifique\\_8\\_fevrier\\_2022\\_one\\_health.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/contribution_conseil_scientifique_8_fevrier_2022_one_health.pdf)

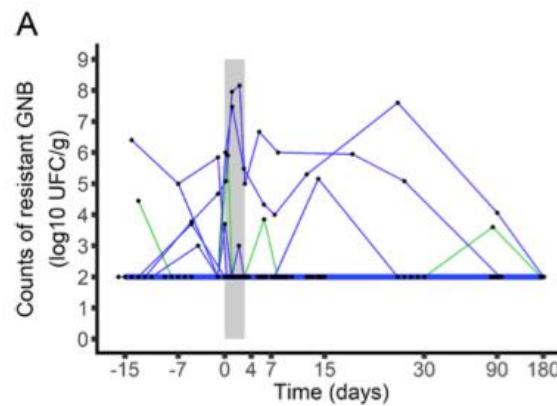
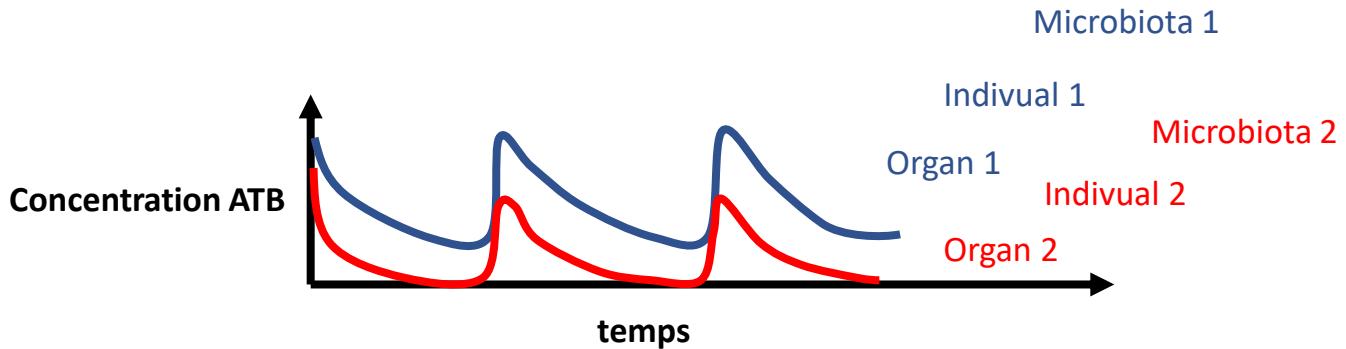
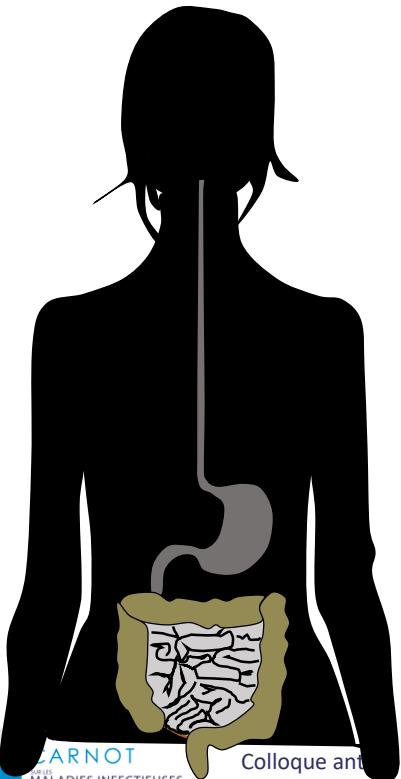
# Etude DREAM : Dynamics of REsistance to Antibiotics within the human gut Microbiota PPR Antibiorésistance ANR



1

La sélection de l'AR, un processus simple?

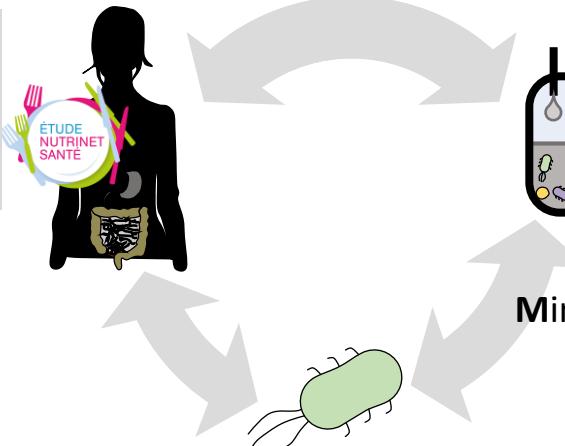
## Hétérogénéité des concentrations en ATB dans le temps et l'espace



Burdet et al AAC 2019

# Comment l'alimentation, par son impact sur la composition du microbiote, affecte l'émergence, la propagation et la persistance de la résistance aux antibiotiques?

Microbiotes d'individus sains finement caractérisés en terme de régime alimentaires



Utilisation d'un modèle intestinal artificiel pour simuler un traitement



Etude de l'impact du traitement et du microbiote sur la sélection, la physiologie et la diversité d'*E. coli*

P3  
M2CID  
Inserm, UP

Benoit Chassaing

P4  
Genoscop e CEA

Volker Doring, Madeleine Bouzon

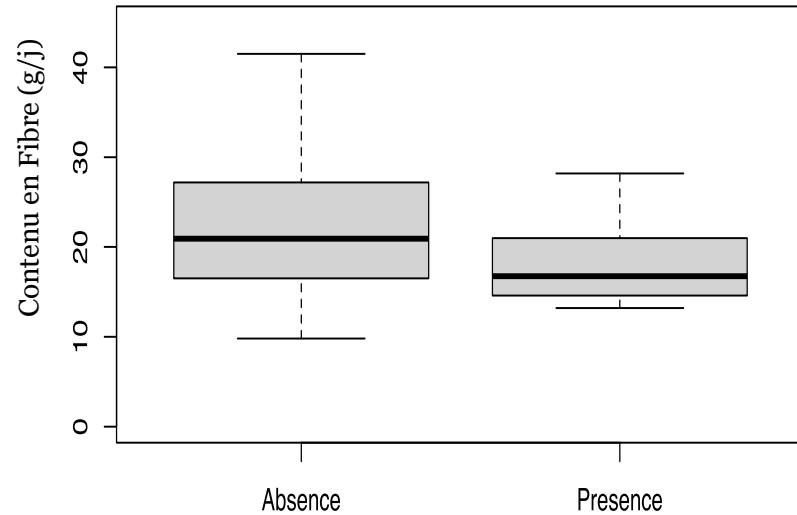
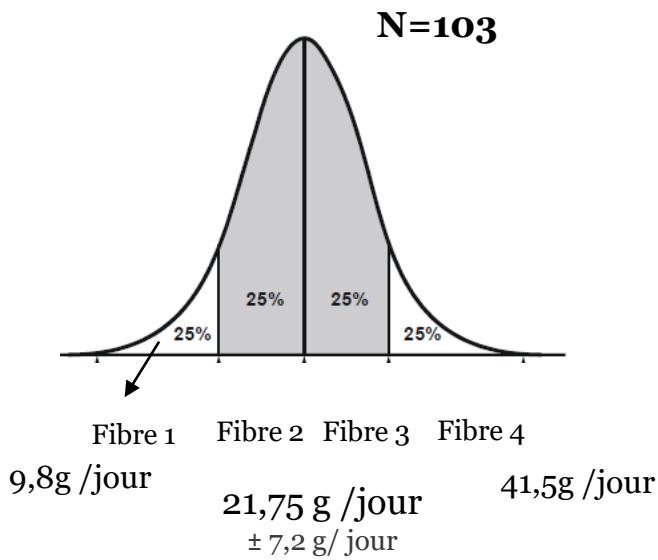
P5  
EREN  
Inserm,  
USPN

Melanie Deschaseaux

Colloque

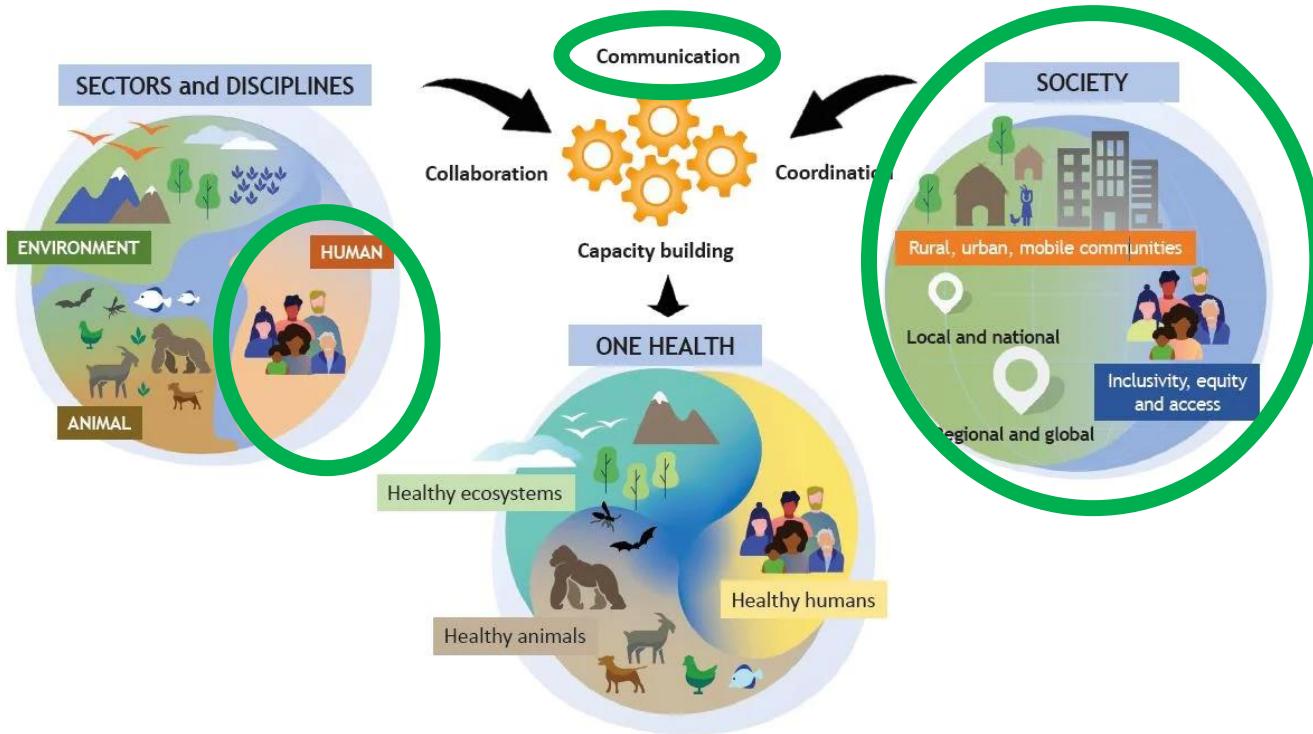


# Etude épidémiologique de la 1<sup>ère</sup> collecte de nutrinautes indique une association en AR et consommation en fibres



Résistance à l'amoxicilline

# Le concept « une santé », un modèle interdisciplinaire universel



[https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/contribution\\_conseil\\_scientifique\\_8\\_fevrier\\_2022\\_one\\_health.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/contribution_conseil_scientifique_8_fevrier_2022_one_health.pdf)

Colloque antibiorésistance – 4 mars 2024

# Le principe « FAIR »: pour un enseignement efficace en pédagogie médicale



- Classe inversée (Flipped class room)
- Apprentissage par problème (Problem based learning)
- Projets par groupe
- Jeux, jeux de rôle
- Activités multiples des étudiants (construction de cartes mentales...)



Roland Viau,  
2009



Essential skills in medical education,  
R M Harden. Elsevier, 2<sup>nd</sup> edition

# Le jeu éducatif dans tout cela?

## Il présente toute ces caractéristiques

- défi pour l'étudiant
- méthode dynamique, informelle et ludique qui améliore la concentration des apprenants sur des sujets difficiles à assimiler (rébarbatif...)
- complète les stratégies d'apprentissage traditionnelles

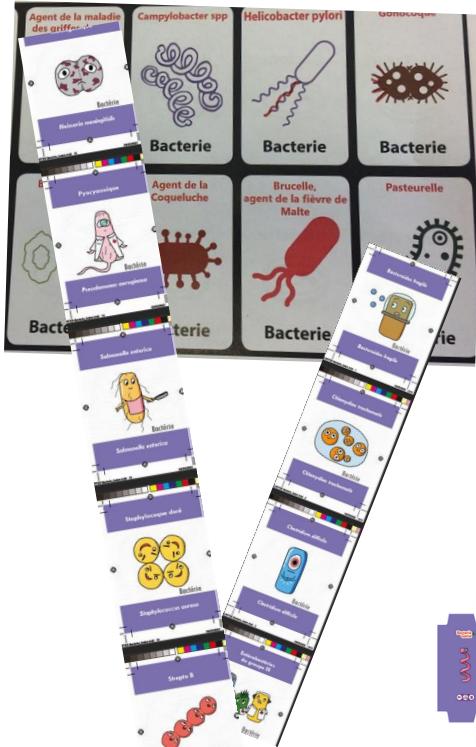


Leloup S. 2003.  
Ferrière S, Morin-Messabel C. 2012  
Rieunier A. 2001

# BacteriaGame, histoire d'une création



# Le processus a pris 5 ans...

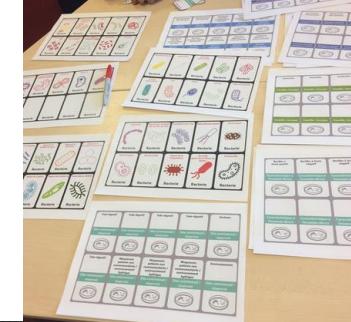


8 prototypes ...

Des centaines de cartes ...

De nombreux dessins....

Des sessions de jeu pour améliorer la mécanique du jeu



# ...pour 1 ère édition à la RICAI il y a 2 ans

- Jeu de cartes
- Différents publics (3<sup>ème</sup> année jusqu'à l'internat)
- Objectifs: apprentissage des caractéristiques essentielles de 20 bactéries d'intérêt médical
- En groupe, possible par équipe



# Des retours positifs d'expériences !!

"J'ai réussi mes examens grâce au jeu"

"Les images m'ont aidé à retenir les notions essentielles"



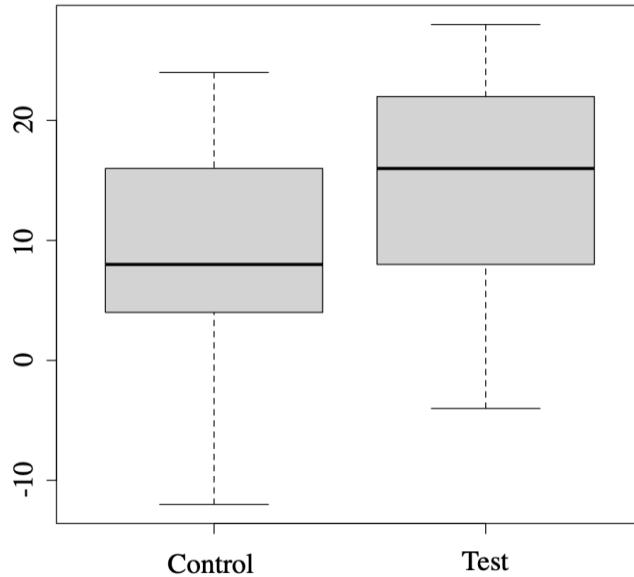
Pineros et al. FEMS Microbial letters, accepted in 2023

# Comparaison avec un cours de révision classique

Un impact positif sur  
l'acquisition des connaissances  
est observé

Difference des scores entre pre et post tests entre un

groupe control (n=17) ete test (n=18)



# Communications

## Tips and Tools



### An Educational Game Evening for Medical Residents: A Proof of Concept to Evaluate the Impact on Learning of the Use of Games

Théo Ghefenstein-Ferreira,<sup>a</sup> Anne-Lise Beaumont,<sup>b</sup> Sarah Delliére,<sup>c,e</sup> Nathan Peiffer-Smadja,<sup>d,e,f</sup> Nicolas Pineros,<sup>e</sup> Etienne Carbonnelle,<sup>a,e,g</sup> Gilbert Greub,<sup>h</sup> Salam Abbara,<sup>i</sup> Liem Binh Luong Nguyen,<sup>e,f,i</sup> and Mathilde Lescat<sup>a,e,f,g</sup>



The image shows the cover of a podcast episode from 'Microbes and Us'. The title 'ÉPISODE PODCAST' is at the top left. Below it is the episode title 'Episode 15 | BacteriaGame, Learning Clinical Microbiology Through Play'. At the bottom left is the text 'Microbes and Us'. The background is dark with a white rectangular area containing the text and a small logo in the bottom right corner.



The logo for FEMS Microbiology Letters features the word "OXFORD" in a large serif font above "UNIVERSITY PRESS" in a smaller serif font. To the left is a circular icon with a stylized 'O' shape. To the right is the journal title "FEMS Microbiology Letters".

Using gamification to improve engagement and learning outcomes in medical microbiology: The case study of “BacteriaGame” Pineros et al, FEMS Microbial Letters. 2023



The image shows a podcast episode cover for 'Let's Talk Micro' by Luis Plaza. The title is 'S02 E86 - 86: Bacteria Game'. It features a cartoon illustration of two microorganisms, one pink and one purple, sitting at a table with a blue background. Below the image is the text 'This episode features a conversation with the team behind Bacteria Game: Mathilde Lescat, Nicolas Pineros and Katie Ternallon. A good educator is always trying to find ways to improve and reach the students. There is a lot of information in Microbiology, so coming up with ways students can learn the material is very important. Mathilde Le ... See more'. At the bottom is the date 'Apr 21 2023'.



# Diffusion

Dec 2021

Mai 2022

Dec 2022

Aujourd'hui



Edition de  
100 jeux

Edition de  
2100 jeux

Distribution dans 55 UFRs de medeine et pharmacie  
en France

Vente en France et à l'étranger



Utilisation et evaluation

# TransMission

- Jeu d'association
- entre Maladies infectieuses/menaces microbiennes et caractéristiques : Réservoirs, Mode de transmission, Type de micro-organismes impliqués, Symptômes, Traitement, Prévention / Vaccins



Colloque antibioresistance – 4 mars 2024



# TransMission

- Public: collégiens et Lycéens dans le cadre éducatif
- Utilisation dans le cadre du service sanitaire , dans les enseignements de SVT
- Communication sur les réseaux sociaux
- Objectifs de prévention des Maladies infectieuses/menaces microbiennes de manière large

exemples:

- Prévention des IST
- Apprentissage sur la différence virus/ bactéries pour diminuer les traitements antibiotiques: prévention de l'émergence de l'antibiorésistance
- Préservation de la diversité du microbiote

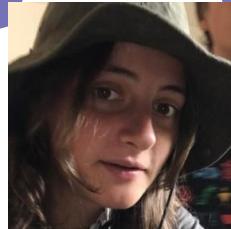


# Remerciements

1



2



3



3

4

Les  
collègues du  
laboratoire  
hospitalier

4

5

Tous les  
joueurs

5



Lescat Mathilde  
USPN, INSERM, Institut  
Cochin, SFM

Mail : [mathilde.lescat@aphp.fr](mailto:mathilde.lescat@aphp.fr)

Merci