

Projet présenté en 2020

Microbiologie alimentaire : du champ à l'assiette

Cédric BERNARDE

Enseignant - Chercheur en Biologie - Environnement et Santé

contact@microbiomecology.com

<https://microbiomecology.com>



Plan

- Parcours
 - Formation
 - Activités d'enseignement
 - Activités de recherche

- Vision
 - Projet de recherche
 - Collaborations
 - Financements

Formation

■ **Ecologie / Biologie / Statistiques (1998-2004)**

□ BTA GFS → BTSA Aquaculture → Licence BO → Maîtrise BPE



■ **Microbiologie (2004-2008)**

□ M2R Microbiologie-Immunologie → Concours ED UB2 → Thèse



■ **Bioinformatique / Statistiques (2014-2015)**

□ Certificat de compétences en Bioinformatique (CNAM)



Activités d'enseignement

■ Thèse (2005-2008) – L2

- Génétique moléculaire et physiologique (L2, 20h TP, 12h TD)
- Encadrement de stagiaires**



■ ATER UBO (2013-2014) – L2 et L3

- Mycologie** (30h TP), **Bactériologie** (63h TP), Biochimie (90h TP), Génétique (42h TD), Biologie moléculaire (12h TP, 20h TD)
- Encadrement de stagiaires**



■ ATER UCA – IUT d'Aubière (2016-2017) – ABB1 et DIET1

- Mycologie** (20h TP), **Bactériologie** (143h TP), Biologie moléculaire (40h TD)
- 2 projets tuteurés proposés et encadrés (**microbiotes**)
- Enseignant référent**, jury, réunions, journées portes ouvertes



Activités de recherche

■ Facteurs de virulence (2005-2012)

Mycotoxinogénèse chez *F. graminearum* (UB2-INRA (INRAE))

→ Barreau *et al.*, 2007



Nouveaux **facteurs de virulence** de *H. pylori* (UB2-INSERM)

→ Bernarde *et al.*, 2009; Bernarde *et al.*, 2010



SST3 de *P. aeruginosa* (CEA-CNRS-INSERM-UJF)

→ Vérove, Bernarde *et al.*, 2012



SST2 de *K. oxytoca* (Institut Pasteur)

→ East *et al.*, 2016

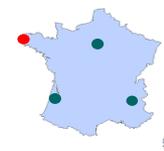


Activités de recherche

■ Analyse de microbiotes / holobiontes (2013-2020)

Microbiote respiratoire (UBO)

→ Bernarde *et al.*, 2015



Microbiote de biofilms de rivière (IRSTEA (INRAE) - SANOFI)

→ Bernarde *et al.*, en cours; Bernarde *et al.*, en cours



Microbiote intestinal humain (INRA (INRAE) - UCA)

→ Bernarde *et al.*, en cours



Microbiote de la peau, Microbiote fécal de souris

→ **Création d'un pipeline d'analyses bioinformatiques et statistiques de métabotéomes et métatranscriptomes**



Projet de recherche

■ Contexte

- Pertes post-récolte = 30 à 40% de la production (FAO 2011)
- Demande en 2050 = supérieure de 60% à celle de 2012 (FAO)

- ## ■ Objectif général : trouver des moyens durables pour limiter les pertes et pouvoir nourrir 10 milliards d'êtres humains en 2050
- maîtrise du microbiote présent à la surface des produits en considérant leur environnement direct

■ Expérimentations et analyses du microbiote à différents niveaux

- Champ, pratiques agricoles
- Transport et stockage
- Procédés de transformation

Projet de recherche

CHAMP



STOCKAGE



TRANSFORMATION

Manipulations



- Différentes façons de cultiver (sols, traitements)
- Champ et labo.

- Conditions (T°...)
- Contenants (transport, stockage)
- Traitements

- Différents procédés
- Traitements

Echantillonnages



- Fruits/céréales
- Plantes
- Sol

- Fruits/céréales
- Contenants, supports

- Fruits/céréales
- Avant/après
- Avec/sans
- Suivi dans le temps

Extractions



- Surfaces : ADN, ARN, Prot., Métabolites
- Intérieur fruits/céréales (physiologie)

- Surfaces : ADN, ARN, Prot., Métabolites
- Intérieur fruits/céréales (physiologie)

- Surfaces : ADN, ARN, Prot., Métabolites
- Intérieur fruits/céréales

Traitements



- 16S / 18S / ITS
- Méta-omiques
- Biochimie (physio.)

- 16S / 18S / ITS
- Méta-omiques
- Biochimie (physio.)

- 16S / 18S / ITS
- Méta-omiques
- Biochimie (physio.)

Analyses

- Bioinformatique
- Statistiques
- Conclusions

- Bioinformatique
- Statistiques
- Conclusions

- Bioinformatique
- Statistiques
- Conclusions

Projet de recherche

■ Objectifs à court terme

- Identifier les micro-organismes et/ou les métabolites (et les voies associées) bénéfiques
- Identifier les micro-organismes et/ou les métabolites (et les voies associées) néfastes
- Identifier les pratiques agricoles, conditions de stockage, procédés de transformations favorisant les micro-organismes et/ou les métabolites bénéfiques

■ Objectifs à moyen terme

- Comprendre les interactions inter-spécifiques au sein des microbiotes
- Identifier, tester et valider des prébiotiques et/ou des probiotiques

■ Objectif à long terme

- Etre capable de maîtriser le microbiote des fruits/céréales à chaque niveau de la filière agroalimentaire afin d'optimiser la productivité, la conservation et la qualité des produits, et ce en utilisant des solutions durables

Projet de recherche

■ Collaborations

- UMR QualiSud : actions 2 (« Maîtrise de la qualité post-récolte des fruits et légumes frais ») et 4 (« Stratégies de prévention et maîtrise des mycotoxines tout au long des filières agroalimentaires »)

Équipe 2
Maîtrise des contaminants de
la chaîne alimentaire

Équipe 3
Procédés de transformation et
stabilisation de produits
agro-alimentaires

Équipe 4
Physiologie de la qualité

- Acteurs des filières agroalimentaires (champ, stockage, transformation)
- Plateformes de séquençage, de protéomique et de métabolomique avec qui j'ai déjà collaboré (ou autres, à discuter avec l'équipe)
- Réseau professionnel (public, privé)

Projet de recherche

■ Demandes de financement

- ANR
- Région Occitanie
- ADEME
- Europe
- Sociétés privées