



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité

INRAE

Oniris  
ÉCOLE NATIONALE  
VÉTÉINAIRE, AGROALIMENTAIRE ET DE L'ALIMENTATION



UMR1014

## Sécurité des Aliments et Microbiologie (SECALIM)

### Direction

Marie-France Pilet, directrice  
Sandrine Guillou, directrice adjointe

### Quelques chiffres

- 18 agents dont 5 titulaires  
INRAE, 13 Oniris
- 13 chercheurs et  
enseignants-chercheurs
- 6 doctorants et post-doctorants
- 6 techniciens et administratifs

### Mission et objectifs

Les missions de l'unité sont de produire et diffuser des connaissances et des méthodes scientifiques dans le domaine de la sécurité microbiologique des aliments pour répondre aux enjeux industriels et aux demandes sociétales de santé publique et de maîtrise des pertes alimentaires.

Ses actions de recherche visent à caractériser et maîtriser le risque microbien (sanitaire et d'altération) dans les produits carnés et produits de la mer. Des méthodes moléculaires, de microbiologie classique et prévisionnelle sont utilisées pour comprendre, quantifier et modéliser le comportement des microorganismes au cours de la transformation des aliments, à l'échelle de l'écosystème microbien ou à l'échelle d'espèces modèles, notamment *Campylobacter* et *Brochothrix thermosphacta*. Une meilleure évaluation du risque microbiologique permet d'apporter des solutions expertes et innovantes pour assurer la sécurité microbiologique des aliments.



Photos @INRAE

### Compétences et expertises

- Physiologie du comportement des bactéries dans les aliments
- Écologie microbienne, NGS, bioanalyse
- Innovation et procédés agroalimentaires (biopréservation)
- Modélisation et microbiologie prévisionnelle
- Appréciation des risques microbiologiques
- Évaluation des risques et bénéfices de santé liés à l'alimentation
- Expertise et appui aux politiques publiques (ANSES, DGAL, AFNOR, Iso, etc.).



Centre  
Pays de la Loire



Oniris - La Chantrerie, CS 40706  
44307 Nantes Cedex 3  
Tél. : + 33 (0)2 40 68 76 81  
contact-secalim@oniris-nantes.fr  
www.angers-nantes.inrae.fr/secalim  
Édition 2022



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité

INRAE

Oniris  
ÉCOLE NATIONALE  
VÉTÉINAIRE, AGROALIMENTAIRE ET DE L'ALIMENTATION

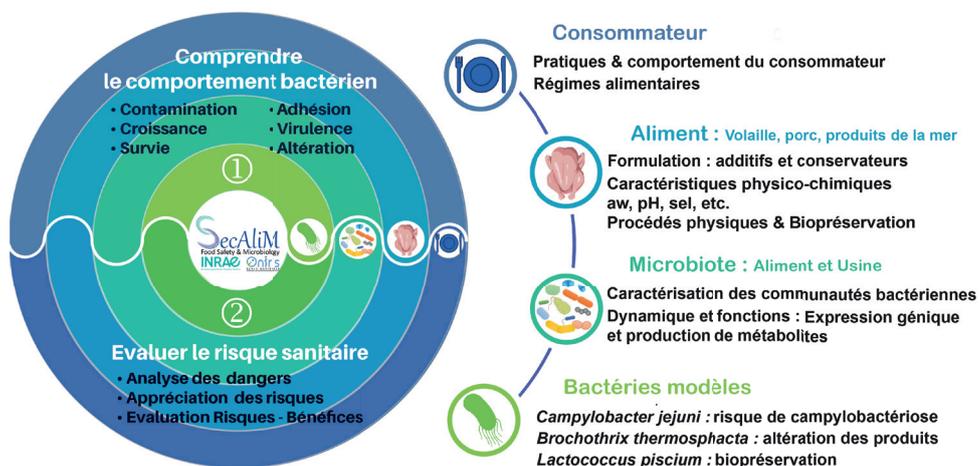


UMR1014

## Recherches

Les études de l'unité sont structurées autour de deux grandes thématiques :

- **Comprendre le comportement des bactéries tout au long de la chaîne alimentaire** : réponses individuelles et des communautés bactériennes aux modifications abiotiques (atmosphère protectrice, Hautes Pressions) et biotiques (interactions bactériennes et biopréservation) – Deux bactéries modèles : *Campylobacter jejuni* (danger alimentaire) et *Brochothrix thermosphacta* (altération).
- **Évaluer le risque sanitaire** : analyse des dangers, quantification de l'exposition aux dangers bactériens (microbiologie classique, microbiologie prévisionnelle et approches omiques), appréciation quantitative des risques microbiologiques et approches risques – bénéfiques. Ces approches sont notamment appliquées dans le contexte des transitions alimentaires et de l'utilisation d'alternatives aux protéines animales (légumineuses, insectes)



## Collaborations

L'unité SECALIM développe des partenariats multiples :

- **Internationaux** : ITQB à Lisbonne (Portugal), Université de Gand (Belgique), Université d'Helsinki (Finlande), University College de Dublin (Irlande), Université de Turin (Italie) et Université de Wageningen (Pays-Bas)
- **Nationaux** : Anses Ploufragan et Maisons-Alfort, UMR 6026 et UMR 1253 STLO à Rennes, UMR 1319 Micalis à Jouy-en-Josas, UMR GEPEA à Nantes, UMR 1280 Phan à Nantes, UMR 1331 Toxalim à Toulouse, UMR 914 PNCA à Jouy-en-Josas, UMR 1404 Maiage à Jouy-en-Josas, Unité BRM - laboratoire EM3B Ifremer Nantes, LuBEM Quimper, ADRIA-Développement Quimper.



Centre  
Pays de la Loire



[www.angers-nantes.inrae.fr/secalim](http://www.angers-nantes.inrae.fr/secalim)



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité

INRAE

Oniris  
ÉCOLE NATIONALE  
VÉTÉRAIRE, AGROALIMENTAIRE ET DE L'ALIMENTATION



UMR1014

## Formation

L'unité SECALIM est impliquée dans :

- Les formations initiales ingénieur et vétérinaire d'Oniris en microbiologie alimentaire, en hygiène et biosécurité.
- Formation par la recherche dans le cadre de parcours de masters co-accrédités : Mention Nutrition et Science des Aliments (master NSA) et parcours international, totalement anglophone, «MANIMAL» basé sur le concept « One world, One health » porté par l'OMS, la FAO et l'OIE..
- Un EC de l'unité, porteur du Programme MAN-IMAL, lauréat des Initiatives D'Excellence en Formations Innovantes (IDEFI) du Grand Emprunt.
- Partenaire d'un Réseau Européen de Formations Innovantes (Innovative Training Networks: ITN) : PROTECT (PRedictive mOdelling Tools to evaluate the Effects of Climate change on food safeTy) qui per mettra la formation de huit doctorants en modélisation, en appréciation quantitative du risque, en analyse de cycle de vie, à l'aide à la décision, pour évaluer les effets des changements climatiques sur la sécurité des aliments.

## Dispositifs d'expérimentation

- Laboratoire de classe L2.
- Laboratoire de challenge-test (micro-fabrication et conditionnement de produits contaminés par des bactéries pathogènes de classe 2).
- Laboratoire de biologie moléculaire.
- Dispositifs pour la culture microbienne contrôlée (bioréacteurs et stations de travail à atmosphères contrôlées) et la culture cellulaire.

## Sélection de résultats marquants (2015-2020)

### • Impact de l'environnement de production et des procédés sur le microbiote des aliments

Contexte : La maîtrise de la qualité et de la sécurité microbiologique des aliments nécessite la caractérisation des communautés bactériennes des aliments et l'étude de leurs dynamiques et interactions.

Résultat : Le type d'atmosphère protectrice et l'ajout de conservateurs dans les formulations, sont déterminants dans la structuration des communautés de différents produits carnés. Les travaux ont par ail- leurs permis de vérifier l'implantation de bactéries protectrices et leur effet sur les autres composantes des communautés. Un microbiote partagé entre l'usine de production de saumon fumé et le produit fini, a également été mis en évidence

Impact : Ces travaux, réalisés en partenariat avec des industriels, ont permis l'application d'actions correctives de nettoyage et désinfection dans l'usine de production et le dépôt d'une licence pour une souche de biopréservation.

DOI : [10.1016/j.ijfoodmicro.2016.04.028](https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2016.04.028); [10.1016/j.fm.2017.08.013](https://doi.org/10.1016/j.fm.2017.08.013); [10.1016/j.fm.2018.06.011](https://doi.org/10.1016/j.fm.2018.06.011);  
[10.3389/fmicb.2019.03103](https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.03103) ; [10.1016/j.dib.2020.105453](https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.105453)

Contact : [emmanuel.jaffres@oniris-nantes.fr](mailto:emmanuel.jaffres@oniris-nantes.fr)



Centre  
Pays de la Loire



[www.angers-nantes.inrae.fr/secalim](http://www.angers-nantes.inrae.fr/secalim)



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité

INRAE

Oniris  
ÉCOLE NATIONALE  
VÉTÉRINAIRE, AGROALIMENTAIRE ET DE L'ALIMENTATION



UMR1014

#### • Altération de la viande et des produits de la mer

Contexte : La bactérie *Brochothrix thermosphacta* est responsable de l'altération des produits carnés et des produits issus de la mer.

Résultat : L'analyse de la diversité de *B. thermosphacta* couplée à une comparaison génomique et à une analyse transcriptomique a montré que la matrice alimentaire influençait le métabolisme de *B. thermosphacta*. Le potentiel altérant quant à lui est souche-dépendant, suggérant que chaque souche a une capacité différente à réguler les gènes impliqués dans l'altération.

Impact : Ces avancées dans un domaine peu exploré constituent une première étape vers la compréhension du métabolisme de cette bactérie, dont la maîtrise permettrait d'allonger la durée de vie de certains produits.

DOI : [10.1186/s40793-018-0333-z](https://doi.org/10.1186/s40793-018-0333-z); [10.1016/j.fm.2018.01.015](https://doi.org/10.1016/j.fm.2018.01.015); [10.3389/fmicb.2019.02527](https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.02527)

Contact : [monique.zagorec@oniris-nantes.fr](mailto:monique.zagorec@oniris-nantes.fr)

#### • Survie de *Campylobacter jejuni* face aux stress thermique et oxydant

Contexte : Évaluer et prédire le comportement des pathogènes dans les aliments pour mieux évaluer le risque est un des défis de l'appréciation quantitative des risques microbiologiques (AQRM).

Résultats : La survie de *C. jejuni* et l'expression de ses gènes ont été quantifiées afin d'évaluer l'effet des stress liés au procédé d'abattage et d'identifier d'éventuels biomarqueurs permettant de prédire son comportement futur.

Impact : Dans le cadre du nouveau critère microbiologique associé à la présence de *Campylobacter* sur les carcasses de volailles, nos résultats contribuent à mieux expliquer la survie de *C. jejuni* le long de la chaîne de transformation des aliments et identifier les leviers qui permettront aux industriels une meilleure maîtrise de cette bactérie.

DOI : [10.1186/s13099-015-0077-x](https://doi.org/10.1186/s13099-015-0077-x); [10.3389/fmicb.2016.01002](https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01002) ;  
[10.1016/j.foodres.2017.12.017](https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.12.017); [10.1016/j.fm.2019.103263](https://doi.org/10.1016/j.fm.2019.103263)

Contact : [nabila.haddad@oniris-nantes.fr](mailto:nabila.haddad@oniris-nantes.fr)

#### • Risques et Bénéfices de santé associés à la consommation de viande rouge

Contexte : La viande rouge par sa composition présente à la fois des risques (cancer colorectal et maladies cardiovasculaires) et des bénéfices de santé (réduction de l'anémie ferriprive).

Résultats : A l'aide de modèles quantitatifs intégrant incertitude et variabilité, il a été montré que les risques et bénéfices devaient être évalués et communiqués par classe d'âge et par sexe. Par exemple, les femmes jeunes sont la catégorie qui souffre le plus d'anémie et qui gagnerait à consommer plus de viande rouge; à l'inverse il serait nécessaire d'inviter les gros mangeurs de viande parmi les personnes âgées, hommes et femmes, à réduire leur consommation, pour réduire leur risque de cancer et de maladies cardiovasculaires.

DOI : [10.3390/nu11092045](https://doi.org/10.3390/nu11092045); [10.1016/j.fct.2019.05.023](https://doi.org/10.1016/j.fct.2019.05.023); [10.1016/j.mran.2020.100103](https://doi.org/10.1016/j.mran.2020.100103)

Contact : [jeanne-marie.membre@oniris-nantes.fr](mailto:jeanne-marie.membre@oniris-nantes.fr)



Centre  
Pays de la Loire



[www.angers-nantes.inrae.fr/secalim](http://www.angers-nantes.inrae.fr/secalim)