



## PHAGOFROM : Diversité des PHAGES des bactéries d'affinage à l'Origine de défauts dans les FROMAGES.

Lauréat de l'AAP FranceAgrimer Connaissances 2024, chef de file : ACTALIA  
Janvier 2025 – Juin 2028

### Les fromages et leurs écosystèmes microbiens : entre bactéries et virus les infectant !

- 
**Pourquoi les bactéries sont-elles essentielles aux fromages ?** Dans la fabrication des fromages, certaines bactéries jouent un rôle fondamental : ✓ **Les bactéries acidifiantes** permettent d'acidifier le lait, une étape cruciale pour la transformation en fromage. ✓ **Les bactéries d'affinage** jouent un rôle essentiel dans le développement de la saveur, de la texture et de l'apparence du fromage, en influençant notamment sa couleur, son aspect et ses arômes.
- 
**D'où viennent ces bactéries ?** Elles peuvent provenir directement du lait et de l'environnement naturel (on parle alors de bactéries autochtones), ou être ajoutées volontairement sous forme de ferments.
- 
**Les bactériophages (ou phages) :** ce sont des virus qui infectent spécifiquement les bactéries. Ils peuvent entraîner des pertes économiques importantes, dont des déclassements ou des destructions de produits. Leur impact est bien connu pour les bactéries acidifiantes et des mesures correctives sont souvent entreprises au sein des fromageries, à *contrario* des phages des **bactéries d'affinage**.
- 
**Un problème peu étudié chez les bactéries d'affinage :** Aucune méthode précise n'existe pour détecter et comprendre l'importance des phages infectant les bactéries d'affinage, ce qui complique l'évaluation de leur effet sur la qualité des fromages.
- 
**Le projet PHAGOFROM : comprendre et agir !** Le projet PHAGOFROM a pour but d'aider les acteurs de la filière laitière à mieux appréhender ces phages et leur impact. Il s'agit de : ✓ Mieux **comprendre** leurs effets sur l'économie et la qualité des fromages. ✓ Créer une **collection de phages** pour mieux anticiper leur impact et proposer des solutions adaptées. ✓ Développer des outils analytiques et informatiques dédiés pour les détecter et les étudier. ✓ Identifier les **réservoirs** de ces virus, depuis la ferme jusqu'au produit fini. ✓ *In fine*, apporter des **leviers** aux opérateurs pour leur permettre une meilleure maîtrise de ces phages, notamment grâce à la prise en compte de l'ensemble des composantes de l'agrobiodiversité.
- 
**Une approche innovante !** Grâce aux nouvelles technologies de **séquençage à haut débit et aux méthodes -omiques**, PHAGOFROM pourra explorer en détail la biodiversité des phages des bactéries d'affinage dans les agroécosystèmes laitiers, du lait aux fromages. L'objectif final ? **Contribuer à la maîtrise de la typicité des fromages du territoire français, incluant ceux sous signe de qualité !**
- 
**Un projet collaboratif :** les experts français sur les phages laitiers sont réunis afin d'assurer la **qualité scientifique** du projet. Les acteurs clés de la filière laitière sont impliqués dans ce projet pour assurer une **meilleure sensibilisation** et un transfert efficace des connaissances vers les professionnels de la filière laitière.
- 
**En résumé :** ✦ Les bactéries d'affinage sont essentielles à la qualité des fromages. ✦ Les phages peuvent les attaquer, mais nous savons peu de choses sur leur impact. ✦ Le projet PHAGOFROM vise à mieux comprendre leur écologie et à offrir aux professionnels des outils pour les maîtriser. ✦ Cette démarche innovante permettra de contribuer à protéger la diversité et l'authenticité des fromages français !