



Un nouveau regard sur les écosystèmes laitiers et fromagers :
Adaptation, développement et appropriation des méthodes omiques
à des fins d'écologie microbienne



Projet Adamos : un nouveau regard sur les écosystèmes microbiens laitiers et fromagers

Projet CASDAR

janvier 2019 → juin 2022 (42 mois)

Polturat Blandine, CERAQ

Colloque Adamos • 21 janvier 2020 • Paris



Projet affilié au RMT
Filières Fromagères Valorisant leur Terroirs



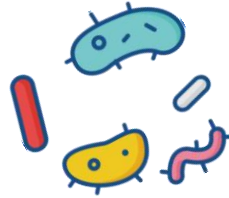
INRAE

Contexte

Les méthodes pasteuriennes

.....

**Méthodes
pasteuriennes** 



Microscopie, biochimie
Cultures sur boîte de pétri

Quels microorganismes sont présents ?

- Seulement les microorganismes cultivables
- Essentiellement les espèces majoritaires

Contexte

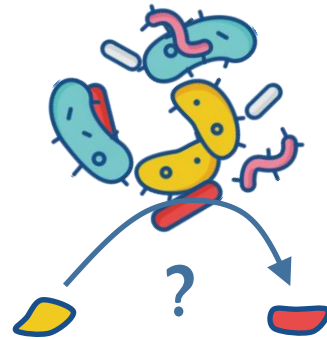
Les possibilités offertes par les méthodes omiques

.....

Métagénomique

et metabarcoding

ADN



Quels microorganismes sont présents ?

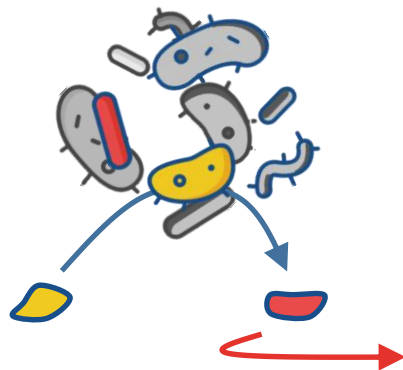
– Tous les micro-organismes (vivants et morts)

Quel est leur *potential* métabolique ?

Métatranscriptomique

et metabarcoding

ARN



Quels sont les microorganismes actifs ?

Quelle est leur activité métabolique ?

Quelles conséquences sur la qualité organoleptiques des fromages ?

Le projet Adamos

Un nouveau regard sur les écosystèmes laitiers et fromagers

Adaptation, développement et appropriations des méthodes omiques à des fins d'écologie microbienne

Les partenaires du projet

Partenaires scientifique et de l'enseignement supérieur

UMR SayFood, UMRF, UMR MICALIS
INRA URTAL Poligny
Génoscope
Université de Caen
École d'ingénieurs de Purpan

Partenaires de la formation

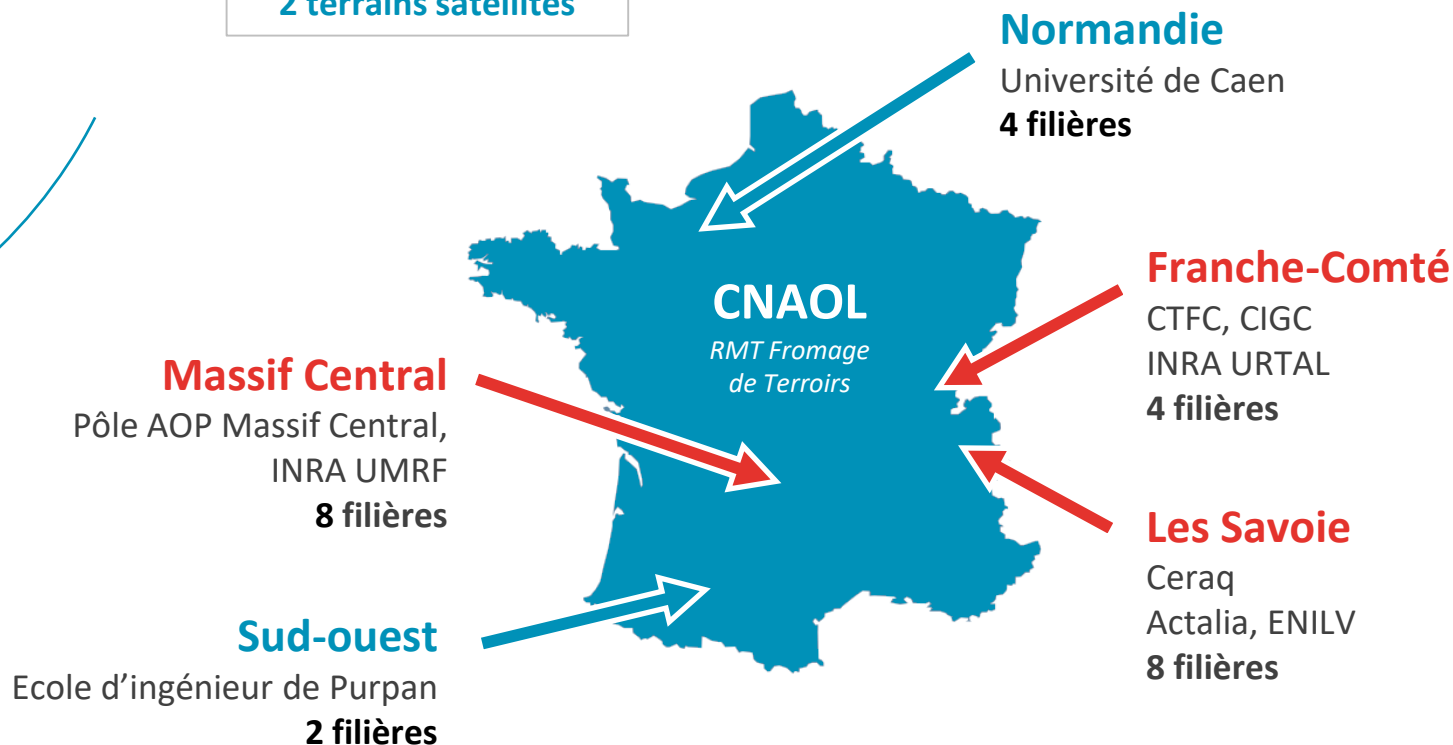
Réseau des ENIL

Partenaires représentant les filières et associés au comité de pilotage

CNAOL, Syndicats
Interprofessionnels,
Organisme de Défense et de
gestion des filières sur lesquelles
les cas terrains seront développés.

Partenaires techniques

3 terrains principaux
2 terrains satellites



Les objectifs du projet

Créer des conditions favorables à l'utilisation des méthodes omiques par les filières.



Développer et tester les méthodes et dispositifs sur des questionnements filières.



Renforcer la valorisation des résultats et construire le transfert des démarches.

Les actions menées

Action 1

Créer des conditions favorables à l'utilisation des méthodes omiques par les filières.

Sensibilisation des acteurs des filières à partir des travaux existants.

Structuration des compétences et des ressources nationales et locales

Eric Dugat-Bony (INRA) et Blandine Polturat (Ceraq)

Actions 2 et 3

Développer et tester les méthodes et dispositifs sur des questionnements filières.

Construire et évaluer des démarches méthodologiques autour de l'ADN

Exploration sur les méthodes ARN

Céline Delbès et Christophe Monnet (INRA)

→ Les Savoie, Massif Central, Franche-Comté

Action 4

Renforcer la valorisation des résultats et construire le transfert des démarches.

Amplification de la diffusion auprès des filières, de la formation et de l'enseignement

Démarche de transfert pour l'utilisation des méthodes par d'autres filières

Céline Spelle (Cnaol) et Blandine Polturat (Ceraq)

Action 2 : Tester des démarches méthodologiques autour de l'ADN via l'application à des cas terrains

Action 1

Créer des conditions favorables à l'utilisation des méthodes omiques par les filières.

Sensibilisation des acteurs des filières à partir des travaux existants.

Structuration des compétences et des ressources nationales et locales

Actions 2 et 3

Développer et tester les méthodes et dispositifs sur des questionnements filières.

Construire et évaluer des démarches méthodologiques autour de l'ADN

Exploration sur les méthodes ARN

→ Les Savoie, Massif Central, Franche-Comté

Action 4

Renforcer la valorisation des résultats et construire le transfert des démarches.

Amplification de la diffusion auprès des filières, de la formation et de l'enseignement

Démarche de transfert pour l'utilisation des méthodes par d'autres filières

Action 2 : Tester des démarches méthodologiques autour de l'ADN via l'application à des cas terrains

La Franche-Comté

Enjeu

Mieux maîtriser la qualité du produit fini par une meilleure compréhension de l'incidence de la température de chauffage du caillé sur la dynamique des espèces microbiennes au cours de l'affinage.

Questionnement

Comté

→ Quel est l'effet de la température de chauffe sur le développement de la flore et la qualité organoleptiques des fromages ?

Démarche

Dans un même atelier de fabrication, différentes températures seront testées.

Action 2 : Tester des démarches méthodologiques autour de l'ADN via l'application à des cas terrains

Le Massif Central

Enjeu Comprendre l'origine d'un défaut : l'amertume des fromages à pâte persillée

Questionnement

Bleu d'Auvergne

→ Quel est le rôle des interactions entre les micro-organismesensemencés (ferments) et la composition biochimique du lait dans l'apparition du défaut ?

Démarche

Comparaison de lots amers et non amers afin de rechercher des liens entre l'apparition d'amertume et :

- des différences de niveaux et de composition des espèces microbiennes,
- la composition biochimique des laits et des fromages,
- les paramètres technologiques

Action 2 : Tester des démarches méthodologiques autour de l'ADN via l'application à des cas terrains

Les Savoie

.....

Enjeu commun des filières

Comment obtenir des préparations du lait cru, de levains ou desensemencements satisfaisants pour faire démarrer les fabrications tout en favorisant une expression diversifiée de texture et d'arôme dans un fromage en fin d'affinage ?

Des techniques d'ensemencements différentes

Préparation des laits en amont de l'ensemencement

Tome des Bauges, Chevrotin

Pratiques d'ensemencement avec plus ou moins maturation

Tomme de Savoie, Raclette, Reblochon

Préparation de levains complexes

Beaufort, Abondance, Emmental

Questionnement spécifiques aux filières

Tome des Bauges

→ Quel est l'effet de la température du lait durant le report sur le développement de la flore et la qualité organoleptiques des fromages ?

Tomme de Savoie

→ Quels sont les effets de différentes méthodes d'ensemencement sur le développement de la flore et sur la qualité organoleptique des fromages ?

Beaufort

→ Quel est la diversité des écosystèmes microbiens au cours de la production du Beaufort ?

Les temps forts pour les filières fromagères

Action 1

Créer des conditions favorables à l'utilisation des méthodes omiques par les filières.

Sensibilisation des acteurs des filières à partir des travaux existants.

Structuration des compétences et des ressources nationales et locales

Actions 2 et 3

Développer et tester les méthodes et dispositifs sur des questionnements filières.

Construire et évaluer des démarches méthodologiques autour de l'ADN

Exploration sur les méthodes ARN

Action 4

Renforcer la valorisation des résultats et construire le transfert des démarches.

Amplification de la diffusion auprès des filières, de la formation et de l'enseignement

Démarche de transfert pour l'utilisation des méthodes par d'autres filières

→ Les Savoie, Massif Central, Franche-Comté

Les temps forts pour les filières fromagères

21 janvier 2020

Une journée nationale de sensibilisation
(filières et centres techniques)



1er semestre 2020

Des restitutions par région

- Des informations écrites et orales, dans la lettre du RMT, à l'assemblée générale du Cnaol
- Des restitutions sur les résultats des projets en cours : MétaPDOCheese

1er semestre 2022

Une journée de restitution nationale
(filières et centres techniques)



Des restitutions par région

Une démarche de déploiement, pour permettre au maximum de filières de mettre en œuvre les méthodes



www.rmtfromagesdeterroirs.com
cspelle@cniel.com

Les finalités du projet Adamos



Toutes les filières fromagères du CNAOL se sont appropriées les méthodes omiques.



Sur les 5 territoires du projet, des organisations fonctionnelles sont en place pour mettre en œuvre les méthodes.



Des connaissances et des méthodes ont été acquises sur des questions difficilement ou non traitables jusqu'à présent



De nouvelles perspectives ont été ouvertes en termes de questionnements et de maîtrise de la qualité des produits.

Merci de votre attention

