

La diversité microbienne du fromage : pourquoi est-elle importante?



Steve Labrie, Marie-Hélène Lessard et Typhaine Morvant, Université Laval

L'industrie laitière continue d'investir dans la recherche axée sur la découverte afin d'élargir nos connaissances sur le profil microbien et sur les qualités sensorielles des produits laitiers comme le fromage. Voici quelques-unes des plus récentes découvertes de la recherche sur le rôle que joue la diversité microbienne du lait, de la ferme au fromage.



Points clés

La communauté microbienne du fromage joue un rôle essentiel dans le développement de la saveur du fromage et les bienfaits nutritionnels qui découlent de sa consommation.

Les fromagers ajoutent des cultures d'acidification et d'affinage, lesquelles influent sur le microbiote du fromage. Toutefois, des microorganismes issus de l'environnement de la fromagerie peuvent également se développer dans les fromages.

Pour comprendre les origines du microbiote du fromage, des échantillons (fluides laitiers, surfaces, fromages et air) ont été prélevés dans 6 fromageries du Québec.

En tout, plus de 1 500 bactéries, levures et moisissures ont été isolées et identifiées.

Mieux comprendre afin d'améliorer la qualité des fromages

Les fromagers sélectionnent soigneusement les cultures d'acidification et d'affinage afin de créer des fromages de grande qualité. Cependant, certaines espèces microbiennes peuvent être introduites pendant le processus de production et influencer la qualité.

Il est donc essentiel de comprendre le processus de développement du microbiote et de considérer tous les réservoirs de bactéries qui pourraient être impliqués dans le processus de production du fromage, par exemple le lait et les fromages, le microbiote des fromageries et l'environnement. En effet, comprendre ces processus permettra aux fromagers d'améliorer la qualité de leurs produits.

La diversité microbienne des fromageries

Un projet a été mené à l'Université Laval afin de caractériser les microbiotes du lait et de l'environnement des fromageries afin de comprendre leur contribution au microbiote du fromage.

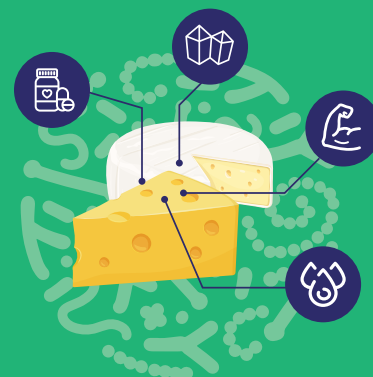
Au total, 6 fromageries ont été visitées au Québec à l'automne 2021 et à l'été 2022. Des échantillons ont été prélevés dans du lait cru et du lait thermisé, ainsi que dans des fromages, sur des surfaces et dans l'air à l'intérieur des usines. Les échantillons ont été cultivés pour obtenir des numérations bactériennes et fongiques, puis ont été identifiés par séquençage pour déterminer le microbiote des échantillons.



La complexité du fromage

Le fromage contient une panoplie de nutriments et est riche en vitamines, minéraux, protéines et lipides. Il constitue également un environnement favorable au développement d'un microbiote très diversifié.

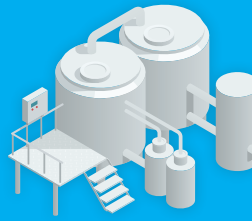
Le microbiote varie énormément en fonction des paramètres de l'environnement et de la transformation, par exemple les cultures d'acidification employées, l'utilisation de lait cru ou pasteurisé, les températures et les conditions d'affinage. Ce microbiote contient des bactéries, des levures et des moisissures, lesquelles sont essentielles à la production du fromage et sont responsables du développement de sa saveur, ainsi que des bienfaits nutritionnels qui découlent de sa consommation.



Qu'ont donc découvert les chercheurs?



Un total de 1 546 microorganismes (1 265 bactéries, 159 levures et 122 moisissures) ont été isolés à partir d'échantillons de fluides laitiers, de surfaces, de fromages et d'air prélevés dans des fromageries produisant du fromage à croûte lavée et du cheddar.



Comme prévu, le traitement thermique réduisait le microbiote total du lait de 99 %, les principales bactéries restantes étant des bactéries lactiques et des bactéries de la famille des *Microbacteriaceae* et des *Micrococcaceae*. Ces bactéries ont également été détectées dans des échantillons de fromage à croûte lavée.



LE RÔLE DES SURFACES

Il est intéressant de noter que le dénombrement microbiologique des surfaces des salles d'affinage des fromages à croûte lavée variait grandement d'une salle à l'autre et que le dénombrement total était similaire à celui des fluides laitiers. Les surfaces des fromageries produisant du cheddar présentaient un niveau de contamination et de diversité moins élevé.



LE RÔLE DE L'AIR

Lors de l'évaluation des échantillons d'air des fromageries, les salles d'affinage des fromages à croûte lavée présentaient la population microbienne la plus importante, et celle-ci était composée de bactéries pouvant se développer à basse température (c.-à-d. psychrophiles) et dans des milieux où la concentration en sel est élevée (c.-à-d. halophiles). En outre, ces salles d'affinage étaient les seules où des champignons ont été trouvés, principalement parce que ceux-ci font partie du microbiote souhaité des fromages à croûte lavée.



QU'EN EST-IL DU FROMAGE LUI-MÊME?

L'évaluation des échantillons de fromage a révélé que les fromages à croûte lavée présentaient un niveau plus élevé de bactéries à la surface qu'au centre et que les champignons se trouvaient aussi principalement à la surface.

Dans le cas du cheddar, les niveaux de bactéries diminuaient pendant le vieillissement. Durant les premiers stades d'affinage (les 5 premiers jours suivant la fabrication du fromage), les bactéries et les levures isolées des fromages correspondaient aux microorganismes de démarrage ou de maturation ajoutés par les fromagers. En revanche, dans les fromages à croûte lavée, le microbiote provenait de la solution de frottage et de la saumure.



Qu'est-ce que tout cela signifie et quelles sont les prochaines étapes?

Le projet fournit un aperçu de la diversité bactérienne et fongique présente dans diverses fromageries.

Comprendre le profil microbien des fromages, ainsi que la contribution de l'environnement où ils sont produits, permet de prendre des mesures contre les microorganismes potentiellement nocifs et indésirables et de protéger les microorganismes souhaitables qui ont un effet positif sur l'affinage du fromage.



Partenaires financiers