**Zeitschrift:** Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
**Herausgeber:** Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
**Band:** - (2002)
**Heft:** 54

**Artikel:** Sus aux virus dans les fromageries
**Autor:** Matuschak, Bernhard
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-553994

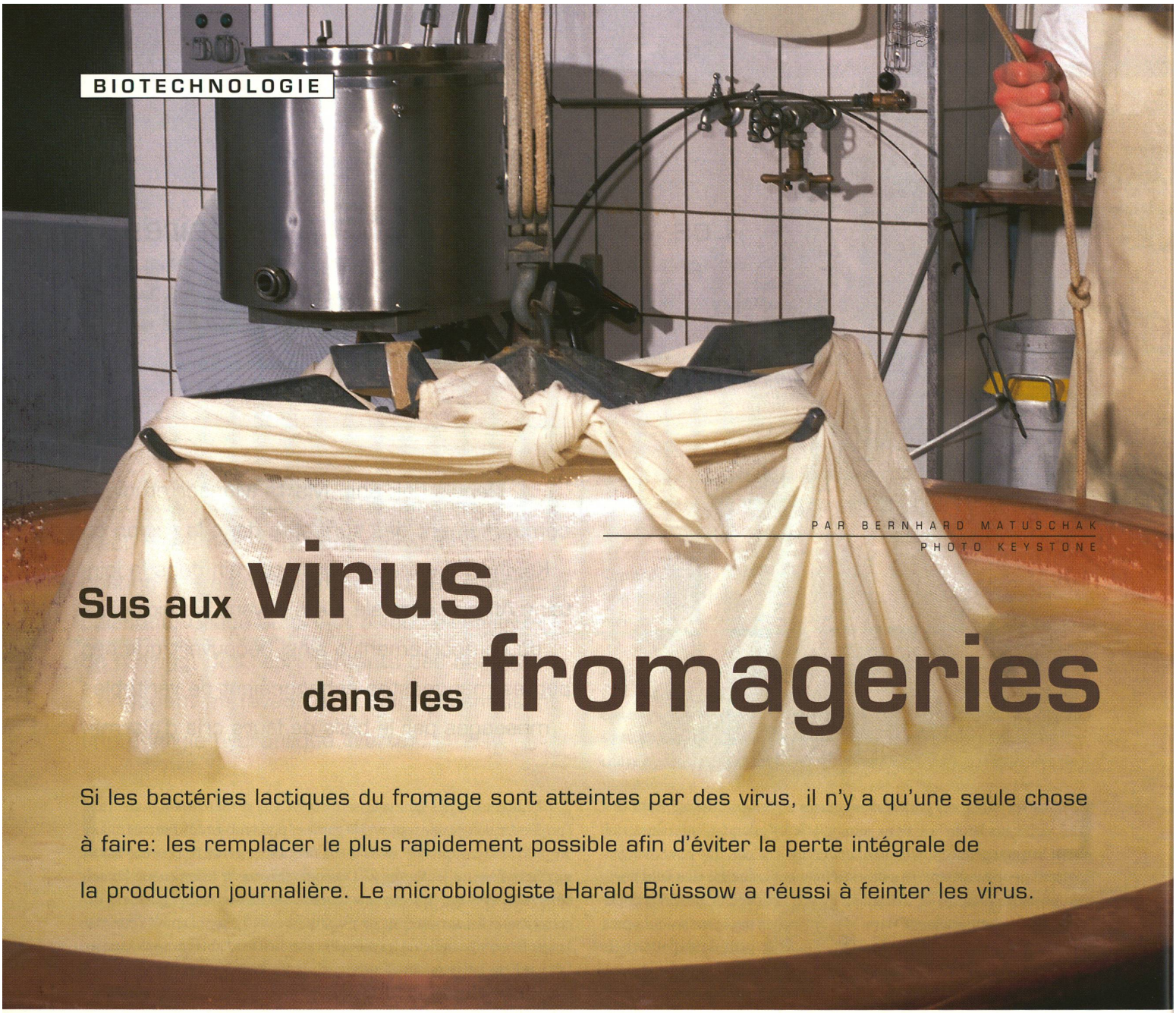
**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 12.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**



PAR BERNHARD MATUSCHAK
PHOTO KEYSTONE

# Sus aux virus dans les fromageries

**Si les bactéries lactiques du fromage sont atteintes par des virus, il n'y a qu'une seule chose à faire: les remplacer le plus rapidement possible afin d'éviter la perte intégrale de la production journalière. Le microbiologiste Harald Brüssow a réussi à feinter les virus.**

Happerswil, canton de Thurgovie. Josef Rölli y exploite une fromagerie depuis 40 ans. Ne pas obtenir le degré d'acidité correct dans le lactosérum afin de faire cailler le lait est un problème auquel il a souvent été confronté. En cause: la contamination de la culture «starter» (culture de base) de bactéries lactiques qui permet d'acidifier le lait. Car des virus qui infectent ces bactéries les mettent parfois hors d'état de fonctionner. «A ce stade, rien ne sert de se lamenter. Il faut le plus vite possible se procurer une culture de remplacement», explique le fromager. Pourtant, ce problème pourrait bientôt ne plus en être un, grâce aux recherches d'un microbiologiste du Centre de recherche Nestlé à Vers-chez-les-Blanc, près de Lausanne.

Les standards d'hygiène exigés dans la production fromagère ne permettent aucune relâche de la vigilance vis-à-vis des virus. Ces agents pathogènes sont quasiment partout. Et, puisqu'il est impossible de fabriquer du fromage à base de lait cru dans des conditions de stérilité absolue, les affineurs sont en permanence confrontés au risque d'infection. Même la pasteurisation ne garantit pas la disparition totale de ces éléments indésirables.

Ce danger peut alors prendre des proportions énormes, car certaines bactéries constituent une proie bienvenue. Il suffit de la présence de quelques douzaines de souches virales dans la culture pour la souiller en entier. Les virus se fixent aux bactéries et injectent leur matériel génétique (ADN) dans la cellule hôte. L'ADN du virus «reprogramme» la bactérie qui produit alors... des éléments viraux. Quelque 30 à 40 minutes après l'envahissement, elle éclate et libère jusqu'à 200 nouveaux virus qui infectent à leur tour les bactéries voisines. Et sans bactéries, l'acidification du lait s'arrête.

Dans de tels cas, les conséquences peuvent être lourdes: l'intégralité de la production du jour peut être perdue – ce qui représente parfois

*Malgré des exigences d'hygiène très élevées, il arrive que des virus s'infiltrent encore dans les fromageries.*

jusqu'à un million de litres de lait pour une grande fromagerie. Afin de se débarrasser des parasites, il faut procéder à un nettoyage scrupuleux des installations, les entreprises du secteur alimentaire étant soumises à de rigoureuses prescriptions en matière de désinfection.

## Paroi bactérienne imperméable

Mais désormais, la crainte devant la menace des virus pourrait bientôt appartenir au passé. Harald Brüssow, du Centre de recherche Nestlé, a développé des cultures starters résistantes aux virus et dont les propriétés industrielles sont actuellement en phase de test. Pour ce faire, le chercheur a sciemment modifié les bactéries lactiques: «Il s'agissait de trouver une propriété de la bactérie qui soit essentielle pour le virus mais qui ne remplisse pas de fonction vitale pour elle-même.»

Et Harald Brüssow a trouvé ce qu'il cherchait. La protéine située dans la paroi de la bactérie et que le virus utilise pour y injecter son ADN s'est révélée moins indispensable que prévu pour la bactérie. Le microbiologiste a alors empêché sa formation au moyen de la technologie génétique. Conséquence: les virus se fixaient toujours sur les bactéries, génétiquement modifiées, et libéraient leur ADN, mais celui-ci ne pénétrait plus à l'intérieur de la cellule bactérienne.

Mais contrairement au maïs génétiquement modifié, le chercheur n'a introduit aucun patrimoine génétique étranger dans ses bactéries. De tels organismes sont alors qualifiés de «generally recognised as safe» (GRAS). Ce terme signifie que même après des années, il n'y a aucun risque lors de la consommation de ces micro-organismes. Pour les scientifiques, cette approche, assistée par la technologie génétique, est la seule méthode promise au succès, parce qu'elle garantit une qualité constante de la culture starter. Tous les essais réalisés en procédant à des combinaisons conventionnelles, ou en remplaçant différentes souches bactériennes, ont échoué. En effet, les nouvelles cultures ne tardaient pas à être à nouveau contaminées. «Selon l'état de nos connaissances, les virus sont directement issus du lait cru dans lequel vit tout un arsenal de virus», explique le microbiologiste. Autre inconvénient: la fluctuation de la qualité des cultures starters conventionnelles: «Le fromager devrait idéalement disposer d'une culture starter qui reste toujours constante et livre un produit de qualité optimale.»

## Solutions de réserve

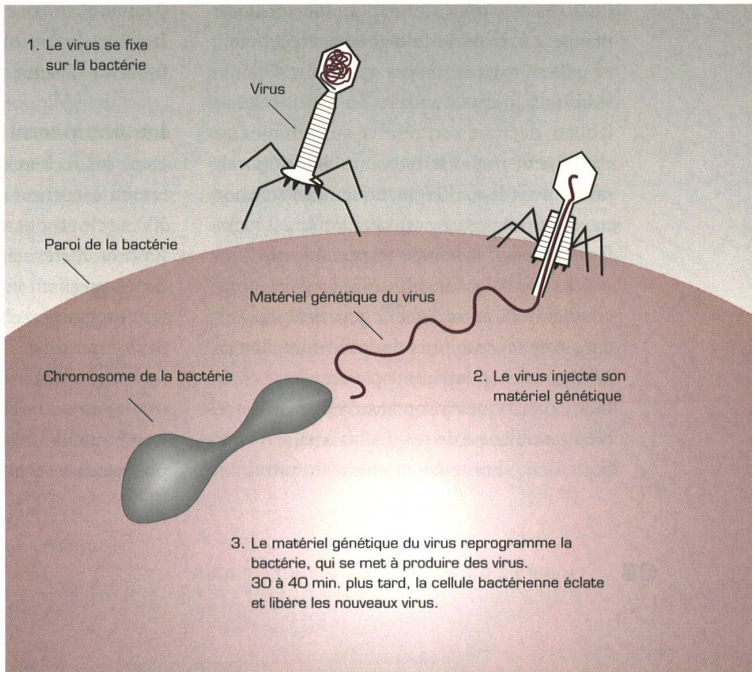
«Il est possible, dans de rares cas, que les virus viennent à bout d'un seul mécanisme de résistance de la bactérie, avertit Harald Brüssow. Il faut donc en trouver d'autres en guise de réserve.» Le microbiologiste a réussi à feinter certains virus en employant une tactique perturbante pour eux. Il a en effet muni les bactéries lactiques de petits anneaux d'ADN (plasmides) qui renferment le signal d'amorçage de la multiplication virale. Lorsqu'une bactérie ainsi manipulée est attaquée par un virus, les plasmides se mettent à se multiplier à la place de l'ADN du virus. L'attaque virale perd tous ses effets et la cellule bactérienne peut remplir ses fonctions tout à fait normalement. Cette méthode a pourtant un inconvénient: quelques virus ne se laissent parfois pas abuser. Harald Brüssow souhaite donc trouver une combinaison de mécanismes de résistance fonctionnant sur plusieurs niveaux.

**ENCOURAGEMENT À LA RECHERCHE**

### Un échange de savoir-faire

Le projet de Harald Brüssow du Centre de recherche de Nestlé a été encouragé par le Programme prioritaire de recherche Biotechnologie (PP Biotech). L'intégration de chercheurs issus de l'industrie a permis d'échanger savoir-faire et technologies de manière rapide et non bureaucratique. Le crédit de recherche du PP Biotech, qui s'élève à environ 850 000 francs, a notamment permis de financer les chercheurs doctorants et post-doctorants du Centre de recherche Nestlé. «Nestlé a par ailleurs injecté dans le projet beaucoup plus de contributions en propre», souligne Urs Christ, responsable du programme auprès du FNS. Le projet PP Biotech s'est étalé de 1996 à 2001. (eb)

Pour y parvenir, il mise sur une stratégie de défense que des virus «égoïstes» ont eux-mêmes développée. Certains ont en effet appris à vivre en cohabitation plutôt pacifique avec leurs hôtes. Ils produisent une protéine qui apparaît sur la paroi bactérienne et empêche l'infiltration d'un deuxième virus. Les bactéries lactiques en mesure de développer elles-mêmes cette protéine seraient ainsi immunisées.

Pour obtenir une protection à long terme, Harald Brüssow souhaite combiner ces trois mécanismes de défense. Ce projet se heurte toutefois à des difficultés. Au niveau technique d'abord: l'ADN propre à la bactérie n'a permis d'obtenir que le premier facteur de résistance, mais pas les deux derniers. Les obstacles d'ordre juridique pèsent plus lourd encore au Centre de recherche Nestlé à Vers-chez-les-Blanc près de Lausanne. Car en Europe, contrairement à l'Amérique du Nord, les bactéries doivent être déclarées en tant qu'OGM[1] même si elles n'ont été modifiées qu'avec un ADN propre à l'espèce. Harald Brüssow ne cache donc pas son scepticisme: «Cela imposera des limites étroites à l'application dans l'industrie alimentaire.» ■

[1] Organisme génétiquement modifié.