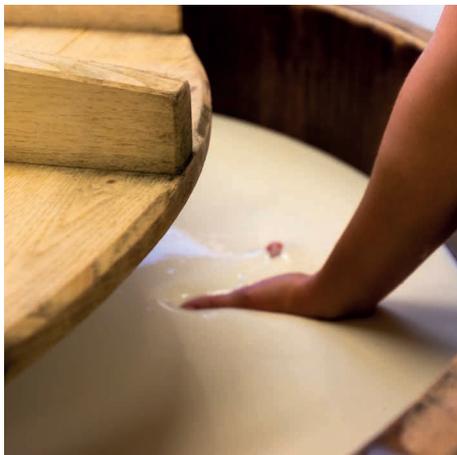


## Fromages au lait cru, entre risques et bénéfiques : la diversité au cœur du débat !



Sous le Haut patronage de **Monsieur Didier Guillaume**,  
Ministre de l'Agriculture et de l'Alimentation

Judi 30 janvier 2020 - de 9h à 17h30

Au Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation  
Salle Gambetta  
78, Rue de Varenne, Paris 7<sup>ème</sup>



Depuis quelques années, le lait cru, et en particulier les fromages au lait cru, sont au cœur de nombreuses controverses. Éléments importants du patrimoine culturel et gastronomique français, ils sont l'objet d'une véritable attente des consommateurs. Cependant, les producteurs et fabricants s'interrogent sur la pérennité de la transformation au lait cru, en raison de la pression sanitaire jugée difficilement tenable. Des crises sanitaires récentes sont venues raviver ce débat de société.

En raison de l'importance du lait cru dans la production de fromages AOP, **le Conseil national des appellations d'origine laitières (CNAOL) et l'Institut national de l'origine et de la qualité (INAO) organisent ce colloque. Il s'agit d'enrichir le débat sur la place des fromages au lait cru dans notre alimentation**, entre risques et bénéfices, en l'éclairant par des apports scientifiques récents, grâce notamment à l'appui de l'INRAE, de VetAgro Sup et du RMT Fromages de Terroirs.



# PROGRAMME

**8h30 - 9h15** : Accueil

## **9h30 : Mots d'ouverture**

**Michel LACOSTE**, *Président du CNAOL*

**Jean-Louis PITON**, *Président du Conseil permanent de l'INAO*

## **9h45 : Conférences inaugurales**

**Marc-André SELOSSE**, *Muséum national d'Histoire naturelle* : « Vivre avec les microbes, enjeux dans notre alimentation »

**Sylvie LORTAL**, *ex-directrice de recherche INRA* : « Les fromages au lait cru, toute une histoire ... ! »

## **10h30-12h30 : Fromages au lait cru, quels bénéfiques et quels risques pour la santé ?**

**Henriette DE VALK**, *Santé Publique France* : « Surveillance épidémiologique en France et fromages au lait cru : quels enseignements ? »

**Dr Eric OSWALD**, *CHU de Toulouse et membre du CES Biorisk – Anses*: « Évaluation des risques pour la population : de l'hygiène à la théorie hygiéniste, où mettre le curseur ? »

**Christophe CHASSARD**, *UMR Fromage - INRAE/Université Clermont Auvergne/ VetAgro Sup* : « Aliments microbiens et santé humaine : De la recherche de corrélations positives à la démonstration de bénéfices santé »

**Dr Alexis MOSCA**, *Hôpital Robert Debré* : « Microbiote intestinal du nouveau-né : naissance d'un écosystème »

**Dr Amandine DIVARET-CHAUVEAU**, *CHU Nancy* : « Impact de la consommation de lait cru et de fromage sur la protection contre les allergies et l'asthme »

Echanges avec la salle en présence de **Jeanne-Marie Membré**, *INRAE* et d'**Estelle MASSON**, *Université de Bretagne occidentale*

**12h30-14h00** : Déjeuner

### 14h-14h45 : Une diversité de goûts pour une diversité de consommateurs

**Eric BEUVIER**, INRAE : « Une diversité organoleptique née d'une diversité de pratiques et de microorganismes »

**Camille SCHWARTZ**, INRAE : « Le fromage entre appréciation et dégoût: de l'enfance à l'âge adulte »

Echanges avec la salle

### 14h45-15h30 : Quel ancrage territorial et patrimonial des fromages au lait cru ?

**François CASABIANCA**, INRAE : « Le lait cru, créateur de valeurs ajoutées et partagées ? »

**Claire DELFOSSE**, Université Lyon 2 – LER et **Elise DEMEULENEARE**, CNRS : « Les fromages au lait cru, des produits phares des cultures alimentaires (XX<sup>e</sup> – XXI<sup>e</sup> siècle) »

Echanges avec la salle

### 15h30-16h00 : Pause

### 16h-16h50 : La qualité, un objectif partagé

**Bruno FERREIRA**, direction générale de l'alimentation (DGAL) Ministère de l'Agriculture : « Gestion du risque STEC dans les produits laitiers au lait cru »

**Céline DELBES**, INRAE et **Bruno MARTIN**, INRAE : « Vers une maîtrise de la qualité sanitaire du lait cru dès la gestion des surfaces fourragères »

Echanges avec la salle

### 16h50-17h30 : Conclusion

**Bernard CHEVASSUS-AU-LOUIS**, ancien président de l'AFSSA et du Muséum national d'Histoire naturelle, président de l'association « Humanité et biodiversité », grand témoin de la journée.

**Anne BRONNER**, Conseillère en charge de la qualité, de la sécurité et de la performance sanitaires de l'alimentation ; du bien-être animal et de la lutte contre la maltraitance animale, Cabinet du Ministre de l'Agriculture et de l'Alimentation.

## Vivre avec les microbes, enjeux dans notre alimentation

**Marc-André SELOSSE**

Professeur au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris  
et professeur invité aux universités de Gdansk (Pologne) et Kunming (Chine)

Notre évolution biologique et notre évolution culturelle ont au moins un point commun : elles se sont faites en présence de microbes (bactéries et champignons, qui incluent les levures) qu'elles ont mobilisés. Dans notre corps comme dans nos aliments, les microbes accomplissent des fonctions nutritives (digestion, synthèse de vitamines) et de protection (contre les toxines ou contre l'installation de pathogènes indésirables). La diversité de ces fonctions repose sur celle des espèces présentes – 500 à 1000 espèces forment le microbiote du corps de chacun d'entre nous, par exemple. Si l'hygiène a, ces dernières décennies, protégé des maladies contagieuses, l'érosion de diversité de notre microbiote a favorisé l'émergence de maladies de la modernité qui touchent : le système immunitaire (allergies, asthme, maladies auto-immunes), le métabolisme (diabète, obésité) ou le système nerveux (syndromes autistiques). On estime qu'en 2025 plus de 25% des européens seront concernés ! Bien plus, l'exemple du staphylocoque doré montre que la santé dépend moins de l'absence de l'agent pathogène que du microbiote complexe qui l'encadre et en limite le développement.

Dans ce contexte, l'alimentation et son rôle de pourvoyeur de microbes est en déclin critique. A l'inverse, des indices (par exemple, la cohorte Pasture en Europe) suggèrent qu'une alimentation non pasteurisée de l'enfant, mais aussi de la mère, renverse le risque de maladie de la modernité. Ces résultats récents montrent qu'on ne peut envisager la stérilisation ou l'inoculation d'une diversité microbienne réduite comme solution technique sans mettre en péril la diversité microbienne qui nous construit. La mise en péril des fonctions écologiques par la baisse de biodiversité commence dans notre organisme et notre assiette ! Il est temps de retrouver ce que j'appelle une « saleté propre », cette contamination de notre environnement et de notre corps indispensable à nous maintenir en bonne santé. La route n'en sera pas simple, mais les pratiques traditionnelles, notamment en termes de spécialités fromagères, offrent un héritage et des sources d'inspiration à considérer avec attention.

# Les fromages au lait cru, toute une histoire...!

**Sylvie LORTAL**

Ex-Directrice de recherche INRA, Département Microbiologie et Chaîne alimentaire, Paris

Le fromage précède de 5000 ans l'invention de l'écriture dans l'histoire des hommes. Intéressante mise en perspective à l'heure où il fait couler beaucoup d'encre ... Aliment clé pour une grande partie de l'humanité, gage de survie par la conservation du lait, il n'a cessé d'être un perpétuel objet d'évolution, d'amélioration créative, de diversification, de culture. En France, la conjonction d'une géographie contrastée et de climats variés, de monastères nombreux et de rois gourmands ont depuis mille ans soutenu l'émergence d'une diversité et d'un savoir-faire fromager unique au monde.

Il y a seulement un siècle et demi, le rôle essentiel des microorganismes dans cette transformation fut mis à jour par Louis Pasteur, tout comme les risques sanitaires parfois liés à cet univers microbien. D'autres évolutions suivirent, liées aux changements des modes de vie, à l'urbanisation, à la montée de l'hygiène, aux nouveaux procédés, aux changements d'échelle...le fromage, aliment toujours réinventé, intègre les connaissances acquises et toujours s'adapte aux modes de vie des hommes. Mais voilà que depuis 40 ans, l'évolution s'accélère et se fait radicale entraînant dans son sillage la question même de la transformation fromagère à partir de lait cru. C'est un tournant de son histoire. A l'heure où se confirme chaque jour un peu plus combien la diversité microbienne est cruciale à notre équilibre, dans tous les champs de la vie, à l'heure où l'impact des procédés sur les aliments est questionnée, les fromages au lait cru sont dans notre diète bien plus qu'un concentré d'histoire. Ils représentent : i) un concentré des nutriments du lait proches de leur état natif, c'est-à-dire peu ou pas impactés par le procédé, ii) la première source de diversité microbienne ingérée par l'homme. Après 9000 ans de consommation, la question de la co-évolution de notre physiologie au regard de ces apports se posent légitimement.

A ce jour, ils ne représentent déjà plus qu'un dixième des fromages que nous consommons en France. Régulièrement sous les feux de la rampe, leur avenir est incertain.

Réunir comme aujourd'hui les nombreuses facettes, enjeux, connaissances et défis autour de la question des fromages au lait cru est une opportunité unique qui nous invite en substance non pas à figer un système, mais bien à œuvrer ensemble à une évolution qui ait du sens. Il y a en microbiologie de fantastiques progrès. Il y a de nouveaux savoirs et de nouvelles approches pour la sécurité alimentaire, et la santé humaine, qui regardent aujourd'hui les microorganismes comme des alliés microscopiques, dont nous ne saurions, au fond, nous passer. Il y a enfin la magnifique passion des acteurs de terrain. Alors 9000 ans après...quelle sera la suite de l'histoire ?

## Les épidémies liées aux fromages au lait cru en France : quels enseignements ?

**Henriette DE VALK**

Responsable de l'unité Infections alimentaires, vectorielles et zoonoses, Direction Maladies Infectieuses, Santé Publique France, Saint-Maurice

Co-auteurs : M. Tourdjman, M. Bonneton, I. Jertila, G. Jones, N. Fournet, N. Jourdan

En France, la surveillance des maladies infectieuses bactériennes d'origine alimentaire repose sur plusieurs systèmes complémentaires : la déclaration obligatoire (DO) des cas de certaines maladies (ex. listériose), les centres nationaux de référence (CNR) qui réalisent les analyses microbiologiques des bactéries isolées des malades (ex : listériose, salmonelloses, infections à *E. coli* producteurs de shigatoxines (STEC)), des réseaux de biologistes et des réseaux de cliniciens volontaires qui signalent les cas de maladies non visées par la DO (telles que le syndrome urémique et hémolytique chez les enfants). Ces surveillances ont pour principaux objectifs de suivre les tendances évolutives des maladies surveillées, de détecter des épidémies ou des phénomènes émergents, et d'évaluer l'impact des mesures de prévention ou de contrôle existantes. L'identification de la source de contamination est rarement possible devant un cas isolé. En revanche, l'investigation de cas groupés et d'épidémies permet plus souvent l'identification des aliments responsables.

Nous avons analysé l'ensemble des épidémies de listérioses, salmonelloses, et à STEC investiguées par Santé publique France pendant la période 2004-2018. Au total, 128 épidémies ont été analysées, dont 39 (30%) étaient associées à la consommation de fromage au lait cru. Les épidémies de listériose ont touché principalement des personnes âgées et présentant des co-morbidités, à la différence des épidémies d'infection à STEC qui touchent majoritairement les jeunes enfants. Les fromages les plus souvent en cause étaient des fromages à pâte pressée non cuite (41%) et à pâte molle (28 %). Les fromages incriminés étaient à base de lait de vache ( 59 %), de chèvre (24 %), de brebis (13 %) et de vache et brebis mélangé (5 %). Ces dernières années, l'application en routine des techniques de séquençage du génome entier à la surveillance des infections bactériennes d'origine alimentaire a permis d'améliorer la détection des épidémies et l'identification des sources de contamination.

## Évaluation des risques pour la population : de l'hygiène à la théorie hygiéniste, où mettre le curseur ?

**Éric OSWALD**

Professeur de bactériologie, Service de bactériologie-hygiène du CHU de Toulouse et membre du CES Biorisk – Anses

Institut de Recherche en Santé Digestive, Inserm U1220-INRA U1416-ENVT-Université de Toulouse, Hôpital Purpan, Toulouse

Le lait cru contient naturellement des bactéries, qui habituellement ne présentent aucun danger et peuvent, au contraire, être favorables au développement d'un microbiote intestinal équilibré et à l'éducation de notre système immunitaire. Cependant, plusieurs espèces de bactéries pathogènes peuvent contaminer le lait cru servant à la fabrication de fromages et elles sont considérées par les agences d'évaluation des risques comme représentant un risque majeur en santé publique, en particulier pour les jeunes enfants et les femmes enceintes. Il est donc crucial de caractériser au mieux ces bactéries, leurs biotopes et leurs interactions multiples et complexes pour comprendre et maîtriser l'origine des contaminations et proposer des mesures de contrôle et de prévention.

Si l'on prend l'exemple des *Escherichia coli* entéro-hémorragique (EHEC), responsable d'un syndrome hémolytique et urémique (SHU), ils peuvent se retrouver dans le lait et la consommation de certains fromages au lait cru a été récemment associée à de graves toxi-infections alimentaires dues à ces bactéries. Le problème est que ces souches de *E. coli* peuvent faire partie du microbiote intestinal des ruminants et s'apparenter à une souche commensale chez ces animaux alors qu'elle est très pathogène pour les populations humaines à risque. Il est illusoire de penser éradiquer la présence de toutes entérobactéries provenant du microbiote intestinal dans le lait cru. Il est donc nécessaire d'informer les consommateurs sur les risques potentiels associés et d'autre part de développer des stratégies permettant de réduire le portage intestinal et l'excrétion des souches pathogènes EHEC tout en préservant le microbiote intestinal de l'animal et donc du consommateur.

## Aliments microbiens et santé humaine : de la recherche de corrélations positives à la démonstration de bénéfices santé

**Christophe CHASSARD**

Directeur de l'Unité Mixte de Recherche sur le Fromage (Université Clermont Auvergne, INRAE, VetAgro Sup), Aurillac

Les microorganismes peuplent nos aliments et contribuent fortement à leur transformation via les processus de fermentation pour favoriser la sécurité et la diversité alimentaire mondiale. La structure et la fonctionnalité de ces écosystèmes microbiens sont aujourd'hui de mieux en mieux connues. Ces travaux ont permis de révéler la complexité et la richesse microbienne des fromages au lait cru. Au-delà des qualités nutritionnelles bien connues des fromages (protéines de hautes qualités, richesse en minéraux et vitamines), la fraction microbienne des fromages au lait cru pourrait aussi apporter des bénéfices nutritionnels et santé aux consommateurs (via la consommation de microorganismes vivants ou la production de métabolites d'intérêts par exemple) ; et plus seulement un risque lié à la présence toujours possible de microorganismes pathogènes.

Les mêmes approches ont en fait été mises en œuvre pour caractériser les écosystèmes microbiens hébergés par l'homme, principalement au sein de son tube digestif. Ces microorganismes évoluent depuis toujours en symbiose avec l'être humain formant un « superorganisme », aussi défini par le concept d'holobionte, mais qui montre surtout que l'homme ne peut vivre sans les multiples microorganismes qui l'habitent. Des déséquilibres du microbiote intestinal aussi appelés « dysbioses » ont été mis en évidence pour de très nombreuses pathologies intestinales ou encore liées à la réponse immunitaire. L'ensemble de ces travaux offrent aussi un autre regard sur le monde microbien qui nous entoure et illustre la nécessité de rechercher un équilibre global, comme de mieux comprendre les effets de l'alimentation complexe et diverse intégrant des aliments microbiens.

Il apparaît donc aujourd'hui essentiel de mieux caractériser l'impact santé des aliments microbiens comme les fromages au lait cru, d'une part sur le microbiote intestinal, mais aussi d'autre part sur la physiologie et la santé de l'homme. Les premiers travaux publiés concernant le lait cru et les fromages, issus pour la plupart du projet européen Pasture, sont en effet prometteurs. Ils laissent penser qu'une démonstration plus avancée de bénéfices santé pour ces produits complexes, voire la caractérisation des mécanismes impliqués, est possible dans un futur proche.

## Microbiote intestinal du nouveau-né : naissance d'un écosystème

**Alexis MOSCA**

Gastro-entérologue, service Pédiatrie Hôpital Robert Debré, Paris

Le microbiote intestinal est une communauté complexe qui apparaît à la naissance dans l'intestin du nouveau-né. Il va se développer jusqu'à l'âge de 2-3 ans, puis restera à peu près stable tout au long de la vie. Dans cette présentation, je discuterai des facteurs qui conduisent à la création de ce nouvel écosystème.

Tout d'abord, nous verrons que depuis l'apparition de l'Homo sapiens, son microbiote intestinal a constamment évolué, en particulier au cours du siècle dernier, en raison de modifications de l'alimentation, de pratiques d'hygiène et du développement de nouveaux médicaments tels que des antibiotiques.

Deuxièmement, je montrerai que la période prénatale peut influencer la façon dont le microbiote intestinal du nourrisson va émerger à la naissance. En effet, à la fin de la grossesse, le microbiote intestinal de la mère s'enrichit en bifidobactéries afin d'anticiper leur transmission à la progéniture. En outre, au sein de ces bifidobactéries, toutes les souches ne coloniseront pas l'intestin du nourrisson et les souches mieux adaptées à l'environnement du microbiote intestinal du nourrisson persisteront dans son intestin.

Ensuite, je mentionnerai les facteurs qui influencent la composition dynamique du microbiote intestinal à la naissance et au cours des premiers mois de la vie. Plusieurs facteurs, tels que la génétique de l'hôte, la voie d'accouchement, l'alimentation, etc., ont une incidence sur l'établissement du microbiote intestinal au cours des premiers mois de la vie. Mais lorsque la génétique de l'hôte explique à peine 2% de la variance dans la composition du microbiote intestinal, les facteurs environnementaux prédominent dans la formation de cette composition. De plus, tous les facteurs environnementaux ne jouent pas le même rôle dans cette composition et, au début de la vie, l'allaitement semble être le plus important, probablement en raison des oligosaccharides du lait maternel (HMO) favorisant les très rares souches bactériennes capables de les digérer.

Enfin, je discuterai des conséquences potentielles des perturbations de l'émergence de cet écosystème sur l'avenir de la santé de l'enfant et de son développement pour l'adulte.

## Impact de la consommation de lait cru et de fromage sur la protection contre les allergies et l'asthme

**Amandine DIVARET-CHAUVEAU<sup>1</sup>**

Pédiatre allergologue, unité d'allergologie pédiatrique du CHRU Nancy

Co-auteurs : Sophie Nicklaus<sup>2</sup>, Caroline Roduit<sup>3,4,5</sup>, Erika von Mutius<sup>6</sup>, Jean-Charles Dalphin<sup>1,7,†</sup>, Dominique Angèle Vuitton<sup>8</sup>

Les pathologies allergiques sont devenues un problème de santé publique en raison de l'augmentation de leur incidence au cours de la 2<sup>ème</sup> moitié du 20<sup>ème</sup> siècle et de leur relation avec les modifications environnementales qui ont accompagné cette période. Au sein de « l'hypothèse hygiéniste » qui associait cette augmentation d'incidence à une diminution de l'exposition aux agents microbiens, des études transversales ont associé l'environnement spécifique de la ferme de production laitière à une protection significative contre les allergies. Pour confirmer ces constatations, depuis 15 ans, et du dernier trimestre de grossesse de leur mère jusqu'à maintenant, plus de 1000 enfants vivant en milieu rural dans 5 pays européens (Allemagne, Autriche, Suisse, Finlande, et France/Franche-Comté) ont été étudiés dans la cohorte PASTURE ; la moitié vivait à la ferme. Les résultats de ce travail multidisciplinaire soulignent le rôle de la diversité des expositions aux animaux et aux microorganismes, et des aliments introduits chez les jeunes enfants ainsi que de la consommation de lait cru. La consommation de lait cru par l'enfant pendant la première année de vie et par sa mère pendant la grossesse était associée à une protection contre des manifestations de l'allergie, et aux mécanismes immunitaires impliqués. Les études complémentaires du projet GABRIELA, sur 8334 enfants, ont confirmé l'influence majeure de la consommation de lait cru, inversement corrélée à la survenue d'asthme, de sensibilisation atopique, et de rhume des foins, indépendamment des autres expositions de la ferme. Plus récemment, la consommation d'une plus grande diversité de fromages (pour la plupart au lait cuit ou à pâte pressée cuite) durant les 18 premiers mois de vie a été retrouvée comme facteur protecteur de la dermatite atopique et des allergies alimentaires à l'âge de 6 ans. Agents microbiens et non microbiens retrouvés dans le lait de ferme non traité sont passés au crible pour mieux comprendre cet effet. L'essai MARTHA, actuellement en cours, a notamment pour but de comparer l'effet de la consommation d'un lait de ferme traité de façon minimale mais sûre au plan microbiologique avec du lait UHT sur la prévention de l'asthme et des allergies.

<sup>1</sup> UMR UBFC/CNRS associée à l'INRA et à l'INRIA 6249 « Chrono-environnement », F-25030 Besançon, France

<sup>2</sup> Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation, AgroSup Dijon, CNRS, INRA, Université Bourgogne Franche-Comté, F-21000 Dijon, France

<sup>3</sup> University Children's Hospital Zurich, Switzerland

<sup>4</sup> Christine Kühne-Center for Allergy Research and Education, Davos, Switzerland

<sup>5</sup> Children's Hospital St Gallen, St Gallen, Switzerland

<sup>6</sup> Dr. von Hauner Children Hospital, Ludwig-Maximilians University Munich, D-80337, Munich, Germany

<sup>7</sup> Service de Pneumologie, Oncologie thoracique et allergologie respiratoire, CHRU de Besançon, F-25030 Besançon

<sup>8</sup> Membre correspondant de la 4<sup>ème</sup> Division de l'Académie Nationale de Médecine, EA 3181 Université Bourgogne Franche-Comté (UBFC), F-25030 Besançon, France

# QUELS RISQUES POUR LA SANTÉ ?



## Une diversité organoleptique née d'une diversité de pratiques et de microorganismes

**Eric BEUVIER**

Directeur de l'Unité de recherche Technologie et analyses laitières, INRAE-URTAL, Poligny

Les fromages au lait cru présentent une richesse de goût indéniable et reconnue aujourd'hui. Ils proviennent de systèmes complexes qui leur confèrent leurs caractéristiques de goûts spécifiques. Ces caractéristiques sont liées à divers facteurs de biodiversité tels que : i) le lait cru et les communautés microbiennes qui le constituent ; ii) les pratiques des producteurs de lait ; iii) la technologie et les conditions d'affinage s'appuyant sur le savoir-faire des fromagers et affineurs.

Le lait cru présente une diversité microbienne extraordinaire comme l'a montré une étude récente. Ainsi, plus de 100 genres microbiens et 400 espèces microbiennes ont été répertoriés dans les laits crus ; un lait cru pouvant contenir jusqu'à 36 espèces microbiennes dominantes.

D'où viennent ces microorganismes ? Des travaux scientifiques ont montré que ces populations microbiennes trouvaient leur origine dans l'environnement de la ferme. Trois réservoirs de micro-organismes ont été recensés : la peau des trayons, le matériel de traite et l'air ; la peau du trayon étant le plus important réservoir de diversité microbienne.

Par ailleurs dans la fabrication de nombreux fromages au lait cru, certains équipements (cuves et planches d'affinage en bois) et pratiques fromagères (cultures de lactosérum et frottage des jeunes fromages avec des vieux...) contribuent également à l'enrichissement microbien des laits crus de cuve ou des fromages.

Quel est le rôle des communautés microbiennes du lait cru ? Plusieurs études ont démontré d'une part, que les fromages au lait cru développaient une saveur (saveurs et arômes) plus riche et plus intense que les fromages au lait pasteurisé ou microfiltré et d'autre part, que la diversité de composition des communautés microbiennes natives du lait engendrait de la diversité de caractéristiques sensorielles des fromages à pâte pressée cuite et non cuite.

D'autres éléments comme l'alimentation des animaux peut impacter les caractéristiques biochimiques et sensorielles des fromages au lait cru, mais avec un effet moindre que celui des microorganismes.

En conclusion, la richesse et la diversité sensorielle, caractéristiques des fromages au lait cru, sont dues pour une grande partie à la diversité des microorganismes qui les constituent. Cette diversité microbienne prend pour une grande partie, sa source à la ferme en lien avec les pratiques des producteurs. En ce sens, la microflore du lait cru est un marqueur fort de l'expression du Terroir.

## Le fromage entre appréciation et dégoût : de l'enfance à l'âge adulte

**Camille SCHWARTZ**

Chargée de recherches au Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation, AgroSup Dijon, CNRS, INRAE, Université Bourgogne Franche-Comté, Dijon

Co-Auteur : *Sophie Nicklaus*

« Le fromage constitue, avec le pain et le vin, la trinité de la table européenne » (M. Tournier). Bien que la consommation de fromage décroisse chez les 3-17 ans comme chez les adultes, les Français comptent parmi les gros consommateurs mondiaux. Dès l'âge de 2-3 ans, l'observation des choix alimentaires d'enfants dans un contexte de libre-service indique qu'une majorité apprécie les fromages contrairement à d'autres enfants (7%) qui les rejettent fortement – notamment les fromages affinés. Ces tendances vont perdurer jusqu'à l'âge adulte. Ce résultat a été corroboré récemment : 6% des adultes déclarent une aversion pour le fromage. Quelles sont les raisons qui expliquent le développement d'une préférence ou d'une aversion pour le fromage ?

Outre le dégoût potentiellement inspiré par le procédé de fabrication (fermentation, maturation), les caractéristiques sensorielles (goût, odeur, texture) des fromages (et les réactions qu'elles suscitent) ainsi que les attitudes qui leur sont associées sont à explorer. En effet, le fromage ou plutôt les fromages (affinés, bleus, à croûte lavée, à pâte pressée...) constituent un groupe d'aliments d'une grande richesse organoleptique ; notamment du fait des procédés technologiques (dont l'utilisation de lait cru). Grâce à l'étude OPALINE (Observatoire des Préférences Alimentaires du Nourrisson et de l'Enfant) des liens entre réactivité sensorielle et appréciation des fromages ont été établis. Ainsi, un rejet plus marqué du diméthylsulfure (composé odorant soufré des fromages) est significativement relié à un rejet plus marqué des fromages ayant une note soufrée à 1 an. Cette étude permet aussi de comprendre comment les préférences alimentaires se construisent. Ainsi, ajouter du fromage rend des légumes plus appréciés lors de la diversification alimentaire. Enfin, à l'appui de travaux portant sur les attitudes d'adultes pour des fromages pasteurisés ou au lait cru, nous explorerons quelques-uns des facteurs sous-tendant des comportements portés plutôt vers des produits au lait cru ou pasteurisés.

## Le lait cru, créateur de valeurs ajoutées et partagées ?

**François CASABIANCA**

Laboratoire de recherche sur le Développement de l'élevage INRAE, Corte

Co-auteur : Philippe Jeanneaux, VetAgro Sup/UMR Territoires, Lempdes

Le lait cru est approché comme un facteur de différenciation pour la création de richesses dans les territoires, pour l'amélioration du bien-être des producteurs et des consommateurs et pour la production de biens publics. Un premier cadrage quantitatif montre qu'il s'agit d'une production difficile à estimer, tant du côté de la production (environ 200 KTonnes de fromages au lait cru dont 75% sous AOP) que de celui de la consommation (dynamiques contrastées entre produits) avec une demande croissante malgré la médiatisation des problèmes sanitaires.

La forme organisationnelle de ces filières territorialisées joue un rôle majeur dans la rencontre offre-demande. Pour être compétitives, les stratégies des filières et des entreprises basées sur le lait cru sont diverses, entre laiteries (questions de taille) et productions fermières, avec des formes hybrides (fruitières). Ces diverses formes s'expliquent par les coûts de production mais aussi de transaction, liés à la circulation d'informations et la construction de la confiance.

Les fondements et conditions de réussite de la stratégie de différenciation basée sur le lait cru reposent sur la maîtrise de l'offre, la gestion de la non-qualité et du risque, et la valorisation agro-écologique des milieux de production. Produire au lait cru suppose d'élever des microbes et de respecter son terroir. De ce point de vue, le contraste est fort entre les produits fermiers qui disposent de beaucoup d'atouts et les produits industriels qui sont fortement contraints. La redistribution équitable de la valeur économique passe en grande partie par le prix du lait.

Travailler avec le lait cru nécessite une régulation efficace à l'échelle des filières et des territoires, et oriente les évolutions des règles collectives. La représentation des acteurs du lait cru dans les instances de décision et les rapports de forces induits révèlent un enjeu de démocratie dans la gouvernance territoriale.

En conclusion, on soulignera 3 leviers majeurs : i) cultiver la différenciation permettant la création de valeur économique et son partage, ii) repenser le rapport au vivant, à la nature et iii) repenser le rapport entre les parties prenantes et mettre à l'agenda la solidarité, la confiance, la cohésion, l'observation, le respect.

## Les fromages au lait cru, des produits phares des cultures alimentaires (XXe – XXIe siècle)

### **Claire DELFOSSE**

Professeur de géographie Université Lyon 2, Directrice du Laboratoire d'Etude Rurale

### **Elise DEMEULENEARE**

Chargée de recherche au CNRS, anthropologue, Centre Alexandre Koyré d'histoire des sciences et des techniques

Les produits au lait cru (fromages et beurres de « cru ») participent de la culture alimentaire tant par leur production que leur consommation. Ainsi jouent-ils souvent un rôle dans la revendication des identités culturelles et territoriales. Ils sont pris comme étendards des identités locales et nationale. Les arguments invoqués tiennent aux liens que les ferments spécifiques de ces produits entretiennent avec le terroir, ainsi que dans la revendication de savoir-faire locaux transmis au sein des familles et de la profession.

Dès les années 1930, l'originalité des ferments locaux est revendiquée y compris par les microbiologistes pour illustrer l'originalité française face à d'autres pays laitiers. A partir des années 1950-1960, au tournant de la « modernisation » de l'industrie fromagère et de la diffusion de la pasteurisation, ces arguments sont invoqués pour les fromages au lait cru. Les fromages « locaux » ou de « pays » au lait cru illustrent alors les liens étroits qui unissaient campagnes et petites villes en termes de « goût ». Leur production fait l'objet de quelques résistances au nom de la culture locale, ainsi que du maintien d'activités agricoles et rurales dans les régions en marge de la modernisation. A partir des années 1980, dans un contexte de retour à « l'authentique », ils font l'objet d'un processus de relance qui doit se concrétiser par une demande d'appellation d'origine. Leur relance et leur protection participent de la patrimonialisation de la campagne et des produits de terroir. Ce mouvement de patrimonialisation et de revendication identitaire en faveur des fromages au lait cru prend une dimension nationale au tournant des années 1990 : la diversité fromagère incarnée par les fromages au lait cru (par leurs liens au terroir et leur rôle culturel) est alors revendiquée comme constitutive de l'identité française, au moment de la création de l'Union européenne.

La cause des fromages au lait cru s'internationalise. Plusieurs de ces produits sont protégés au titre du patrimoine culturel immatériel. Ils sont considérés à la fois comme des produits « traditionnels » illustrant la diversité des cultures alimentaires mondiales, mais aussi comme des produits alternatifs promouvant d'autres rapports à la « nature ». Se pose désormais la question de la propriété des ferments « locaux ». Participent-ils du bien commun ? Faut-il les protéger ?

## Gestion du risque STEC dans les produits laitiers au lait cru

**Bruno FERREIRA**

Directeur général de la Direction générale de l'alimentation, Ministère de l'Agriculture, Paris

A la suite de toxi-infections alimentaires collectives caractérisées dès le milieu des années 80, la surveillance des souches hautement pathogènes d'E. coli a été organisée au niveau européen par une directive de 2003, couvrant tant la viande que les produits laitiers. La mise en lumière de ce pathogène a stimulé la recherche, dont un aperçu des résultats a été présenté dans les interventions précédentes.

Plus près de nous, le plan de surveillance conduit par les services de l'État sur les produits laitiers en 2014 a fait apparaître des taux de contamination parfois élevés dans les laits destinés à la fabrication de fromages au lait cru, posant la question complexe de la gestion de ce danger dans les filières AOP utilisant exclusivement cette matière première.

Au quotidien, les inspecteurs des DD(CS)PP sont donc vigilants sur la mise en œuvre des bonnes pratiques d'hygiène par les exploitants du secteur alimentaire qu'ils contrôlent. Lorsque des résultats d'analyses font apparaître ces souches hautement pathogènes, les services locaux, en lien avec la DGAL, veillent à ce que les lots contaminés soient bien circonscrits et que l'ensemble soit retiré du marché voire rappelé, pour éviter tout risque pour le consommateur final.

En 2019, la succession de plusieurs épidémies a conduit à un bilan humain lourd sur de très jeunes enfants et a incité les pouvoirs publics à rappeler les mesures de prévention déjà énoncées auparavant, à savoir d'éviter la consommation de fromages au lait cru par les populations les plus sensibles comme les enfants de moins de 5 ans, les femmes enceintes et les personnes immunodéprimées. Une communication large sur ces mesures de prévention reste nécessaire pour éviter que de nouveaux jeunes enfants de moins de 5 ans consomment ces produits au lait cru et contractent une maladie grave aux séquelles rénales voire neurologiques lourdes.

Cette communication en matière de prévention des risques est indispensable et doit être portée par tous : pouvoirs publics et professionnels. La transparence en matière de sécurité sanitaire, au-delà d'être une exigence forte de nos concitoyens, est un impératif attestant de la responsabilisation de tous les acteurs et nécessaire pour assurer la crédibilité et la pérennité de vos filières produisant des fromages au lait cru.

Les consommateurs plébiscitent les filières au lait cru et font confiance aux professionnels pour garantir que les produits mis sur le marché peuvent être consommés en toute sécurité. Mais cette confiance nous oblige collectivement à donner aux consommateurs les informations nécessaires pour atteindre cet objectif.

La plate-forme de surveillance sanitaire de la chaîne alimentaire s'est saisie du sujet et a lancé un groupe de travail visant à mieux partager l'information entre tous les acteurs de la filière laitière autour de la surveillance de ce danger.

Ces travaux doivent aussi nous permettre de mobiliser les efforts de recherche afin de pouvoir proposer aux professionnels des outils et méthodes permettant de toujours mieux prévenir les risques sanitaires de la production du lait jusqu'à la remise des produits aux consommateurs pour garantir la performance sanitaire des filières.

# Vers une maîtrise de la qualité sanitaire du lait cru qui débute dès la gestion des surfaces fourragères

**Céline DELBÈS**

Chargée de recherche à l'UMR Fromages -INRAE, Université Clermont Auvergne, Aurillac

**Bruno MARTIN**

Ingénieur de recherche à l'UMR Herbivores – INRAE, VetAgro Sup, Theix

Co-auteurs : I. Verdier-Metz<sup>1</sup>, F. Monsallier<sup>2</sup>, M.P. Chazal<sup>3</sup>, S. Hulin<sup>4</sup>

L'amélioration de la qualité sanitaire des fromages au lait cru constitue un enjeu majeur pour assurer la crédibilité et la durabilité des filières. La gestion de la qualité sanitaire du lait et du fromage et les conseils délivrés aux acteurs des filières reposent essentiellement sur la mise en œuvre de pratiques spécifiques visant à maîtriser l'hygiène de la production et de la transformation et la santé du troupeau. Dans un projet récent, nous avons comparé par une approche globale et multicritère, des exploitations engagées dans la production fermière de Saint Nectaire qui présentent des niveaux variables de maîtrise de la qualité sanitaire des laits et des fromages en blanc. Ceci a permis de montrer que les exploitations maîtrisant ou non la qualité sanitaire des produits ne se distinguent pas uniquement par la maîtrise des conditions de logements et de l'hygiène de la traite. D'autres éléments liés à la cohérence globale du système d'élevage différencient les exploitations dans lesquelles des germes pathogènes ont été retrouvés de celles qui en sont exemptes. Ils se rapportent en particulier à la charge de travail des éleveurs, à la cohérence du système fourrager vis-à-vis de la taille du troupeau et à la maîtrise de l'alimentation des animaux au regard du niveau de production laitière. Cette cohérence globale du système de production a pu être associée à des structurations des communautés microbiennes variables selon les environnements de ferme étudiés et selon les groupes d'exploitations.

Un rôle clé des aires de couchage en tant que réservoirs de *Listeria monocytogenes* a été montré. Des différences de composition des communautés bactériennes entre les exploitations maîtrisant ou non la qualité sanitaire des produits ont été observées principalement en hiver, sur les trayons mais également dans l'air de la salle de traite et les litières. Ces données récentes permettent d'apporter un regard nouveau sur la gestion de la qualité sanitaire des fromages au lait cru. De nouvelles stratégies préventives centrées sur la recherche de cohérence globale des itinéraires de production et des structures d'exploitation pourront être mises en œuvre pour accompagner les producteurs concernés par des niveaux insuffisants de qualité sanitaire des laits et des fromages.

<sup>1</sup> Université Clermont Auvergne, INRA, UMR Fromage, France,

<sup>2</sup> Chambre d'Agriculture du Cantal,

<sup>3</sup> Interprofession du Saint-Nectaire

<sup>4</sup> Pôle Fromager AOP Massif Central, France.

# REMERCIEMENTS

Ce colloque est le fruit de l'implication et de l'investissement de nombreuses personnes que nous souhaitons remercier très chaleureusement ;

Patrice CHASSARD et Eric CHEVALIER, à l'initiative de cette démarche ;

Michel LACOSTE, *Président du CNAOL*, Sébastien BRETON, *Délégué général du CNAOL* Jean-Louis PITON, *Président du Conseil permanent de l'INAO*, et Marie GUITTARD, *Directrice de l'INAO*, qui ont souhaité porter collectivement ce colloque ;

Le comité de pilotage qui s'est réuni autour d'eux : François CASABIANCA, Dominique CHAMBON, Jean-Baptiste COULON, Stéphanie FLAUTO, Etienne JOSIEN, Fany MOLIN, Marie-Christine MONTEL, Alexandra OGNOV, Mélanie PICHEROT, Bernard ROBERT, Carole ROUSSE, Céline SPELLE ;

Le comité scientifique qui a œuvré pour établir le programme de ce colloque : Marie-Christine MONTEL et Estelle LOUKIADIS qui en ont porté l'animation, Stéphane BONACORSI, François CASABIANCA, Christophe CHASSARD, Claire DELFOSSE, Elise DEMEULENEARE et Stéphane HAZEBROUCK ;

Les intervenants qui ont accepté de venir partager leurs connaissances pour donner toute sa richesse à cette journée : Marc-André SELOSSE, Sylvie LORTAL, Henriette DE VALK, Alexis MOSCA, Amandine DIVARET-CHAUVEAU, Estelle MASSON, Jeanne-Marie MEMBRÉ, Eric BEUVIER, Camille SCHWARTZ, François CASABIANCA, Elise DEMEULENAERE, Claire DELFOSSE, Bruno FERREIRA, Bruno MARTIN, Céline DELBÈS ;

Bernard CHEVASSUS-AU-LOUIS, qui a accepté d'en être le grand témoin ;

Notre modérateur, Jean-Charles CATTEAU ;

Les organisateurs des points de retransmission à distance, permettant ainsi d'élargir la diffusion de l'évènement ;

Ainsi que toutes les personnes qui l'ont rendu possible : Marylène BEZAMAT, Mathieu BRUCHET, Laurence CARILLIER, Yamina DOUKAR, Valérie DUMONT, Selma GIRONDIN, Jean-François GUIHOT, Nadia MICHAUD, Xavier MILLOT, Jose PALOMAR, Naïma TIMERA.

Enfin, un remerciement tout particulier à Monsieur le Ministre de l'Agriculture et de l'Alimentation qui a placé cet évènement sous son haut patronage montrant ainsi l'importance de cette thématique pour l'agriculture et la gastronomie française.









INSTITUT NATIONAL  
DE L'ORIGINE ET DE  
LA QUALITÉ



VetAgro Sup

INRAE

réseau  
Fromages de Terroirs



## Retrouvez-nous

### Site internet :

[www.rmtfromagesdeterroirs.com/colloque-fromages-au-lait-cru/](http://www.rmtfromagesdeterroirs.com/colloque-fromages-au-lait-cru/)

### Réseaux sociaux :

#fromagesaulaitcru

 @AOPlaitieres

 @inao.gouv.fr

## Contacts

**Email :** [info@fromagesaulaitcru.fr](mailto:info@fromagesaulaitcru.fr)

## En savoir plus

[www.fromagesaulaitcru.fr](http://www.fromagesaulaitcru.fr)