

# HYGIÈNE ET TECHNOLOGIE ALIMENTAIRE 1

<b>Programme d'études</b>	Médecine vétérinaire
<b>Année d'études</b>	V
<b>Semestre</b>	I
<b>Régime de la discipline</b>	DOB
<b>Catégorie de la discipline</b>	Dia
<b>Nombre d'heures de cours par semaine</b>	2
<b>Nombre d'heures de séminaire/laboratoire/projet par semaine</b>	3
<b>Nombre total d'heures conformément au plan d'enseignement: Heures de cours/ Heures de séminaire / laboratoire / projet</b>	28 heures de cours/ 42 heures de laboratoire
<b>Nombre de crédits transférables</b>	5

## COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES

<b>Compétences professionnelles</b>	<p><b>Connaissances</b> Les informations enseignées dans le cadre de la discipline « Hygiène et technologie alimentaires I » garantissent la compréhension, l'acquisition et l'application de la législation nationale et européenne dans le domaine de l'hygiène et des technologies de transformation du lait et des produits laitiers, du miel et des œufs à toutes les étapes de la chaîne alimentaire, de la production à la vente au détail. En outre, les connaissances acquises permettront d'autoriser la production, la commercialisation et la consommation de lait et de produits laitiers, de miel et d'œufs grâce au développement de compétences pratiques dans la réalisation d'examen organoleptiques et de laboratoire concernant la qualité et la sécurité du lait et de ses dérivés, des œufs et du miel.</p> <p>Les connaissances comprennent également les principes, les procédures et l'audit du plan HACCP dans les unités de production, de transformation et de vente au détail de lait et de produits laitiers.</p> <p><b>Compétences</b> Acquérir les compétences nécessaires pour effectuer des examens organoleptiques du lait et des produits laitiers conformément aux normes en vigueur ; Acquérir les compétences nécessaires pour appliquer les principes et auditer le plan HACCP dans les unités de production, de transformation et de vente au détail de lait et de produits laitiers, d'œufs et de miel.</p>
-------------------------------------	---

## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

<b>Connaissances</b>	<p>À la fin du cours, l'étudiant démontrera des connaissances théoriques et pratiques concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La composition chimique, la valeur trophique et biologique, ainsi que les propriétés organoleptiques et physico-chimiques du lait cru et des produits laitiers fermentés (yaourt, kéfir, lait acidophilus, crème fraîche, beurre, fromage).</li> <li>• La microflore normale, fermentaire et contaminante, ainsi que les facteurs influençant le développement des micro-organismes dans le lait et les produits laitiers.</li> <li>• Les sources et les voies de contamination du lait cru, les effets des micro-organismes sur le lait et les défauts technologiques et microbiologiques des produits laitiers.</li> <li>• Les exigences de qualité (organoleptiques, physico-chimiques, microbiologiques) et la législation vétérinaire et sanitaire nationale et européenne applicable au lait, aux produits laitiers, au miel et aux œufs.</li> <li>• Principes généraux d'hygiène alimentaire : HACCP, GMP/GHP, hygiène du personnel, nettoyage et désinfection, conditions de stockage et de conservation.</li> <li>• Les fondements technologiques de la transformation du lait et de la production de produits laitiers, de miel et d'œufs, y compris les facteurs influençant la valeur nutritionnelle et la sécurité alimentaire.</li> </ul>
<b>Aptitudes</b>	<p>À la fin de la discipline, l'étudiant sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les paramètres de qualité du lait cru et des produits finis grâce à une évaluation sensorielle et à des tests physico-chimiques et microbiologiques de routine.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer correctement les technologies de base pour l'obtention et la manipulation du lait de consommation et des produits laitiers fermentés, dans le respect des exigences d'hygiène et de salubrité.</li> <li>• Utiliser des méthodes d'échantillonnage, de manipulation et d'interprétation du lait, des produits laitiers, du miel et des œufs à des fins de contrôle de la qualité et de conformité à la législation.</li> <li>• Identifier les sources de contamination et proposer des mesures préventives et correctives tout au long du processus technologique.</li> <li>• Évaluer les facteurs de risque microbiologiques, chimiques et physiques afin de contribuer à la mise en œuvre des programmes HACCP et GHP/GMP dans les unités de transformation du lait et des produits apicoles/œufs.</li> <li>• Communiquer de manière appropriée les conclusions tirées des analyses et préparer des rapports conformément aux exigences légales.</li> </ul>
<b>Responsabilité et autonomie</b>	<p>À la fin du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se conformer aux normes de biosécurité, aux bonnes pratiques de laboratoire et à la manipulation sécuritaire des produits alimentaires d'origine animale.</li> <li>• Travailler individuellement et en équipe pour effectuer des contrôles d'hygiène et de salubrité et résoudre les problèmes de non-conformité dans la production de lait et de produits laitiers.</li> <li>• Assumer la responsabilité de l'exactitude de l'échantillonnage, de l'analyse et de la communication des données de laboratoire.</li> <li>• Faire preuve d'autonomie professionnelle dans l'interprétation des résultats d'analyse et la formulation de recommandations visant à améliorer l'hygiène et la qualité des produits.</li> <li>• Intégrer les considérations de santé publique, de sécurité alimentaire et de protection des consommateurs dans les décisions professionnelles concernant le lait, les produits laitiers, le miel et les œufs.</li> </ul>

## OBJECTIFS DE LA DISCIPLINE

<b>Objectif général</b>	<p>Le cours vise à fournir une formation professionnelle de base dans le domaine de l'hygiène et de la technologie du lait et des produits laitiers, du miel et des œufs, grâce à l'acquisition des principes, méthodes et exigences qui garantissent leur production et leur utilisation dans des conditions de sécurité alimentaire et de conformité à la législation vétérinaire et sanitaire.</p> <p>La discipline vise à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiariser les étudiants avec la composition, les propriétés, la valeur nutritionnelle et les facteurs de qualité du lait cru, des produits laitiers, du miel et des œufs ;</li> <li>• Comprendre la microflore normale, les sources et les voies de contamination, ainsi que leur impact sur la qualité et la sécurité des produits ;</li> <li>• Acquérir les technologies permettant d'obtenir et de conserver le lait de consommation et les principaux produits laitiers (yaourt, kéfir, lait acidophilus, crème fraîche, beurre, fromage), ainsi que les exigences en matière d'hygiène spécifiques à chaque étape technologique ;</li> <li>• Développer la capacité à appliquer des mesures préventives et de contrôle afin de réduire les risques microbiologiques, chimiques et physiques liés à la production et au stockage ;</li> <li>• Développer des compétences en matière de contrôle et d'évaluation de la conformité aux normes de qualité (organoleptiques, physico-chimiques et microbiologiques) et aux réglementations européennes et nationales en matière de sécurité alimentaire ;</li> <li>• Sensibiliser les futurs spécialistes à leur rôle dans la protection de la santé publique, la sécurité des consommateurs et le bien-être animal, conformément aux principes « One Health ».</li> </ul>
<b>Objectifs spécifiques</b>	<p>Cette discipline vise à garantir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La connaissance des technologies utilisées pour obtenir du lait et des produits laitiers, en mettant l'accent sur les caractéristiques de chaque type de produit (lait de consommation, produits fermentés, crème</li> </ul>

	<p>fraîche, beurre, fromage).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La compréhension et l'application des exigences en matière d'hygiène à toutes les étapes du processus technologique — de la collecte, du transport et de la réception du lait cru à la transformation, la conservation, le stockage et la distribution — afin d'obtenir des produits sûrs et conformes pour le consommateur.</li> <li>• L'acquisition des techniques et méthodes de contrôle vétérinaire et sanitaire utilisées dans les unités de production, de transformation et de vente au détail du lait et des produits laitiers, y compris l'échantillonnage et l'interprétation des résultats pour l'évaluation de la qualité organoleptique, physico-chimique et microbiologique.</li> <li>• Identification des facteurs de risque microbiologiques, chimiques et physiques associés au lait et à ses dérivés, et connaissance des mesures préventives et d'atténuation.</li> <li>• Connaissance des principales zoonoses transmises par le lait et les produits laitiers, de leur impact sur la santé publique et des exigences de surveillance et de contrôle imposées par la législation nationale et européenne.</li> <li>• Développement de la capacité à établir des corrélations entre l'hygiène, la technologie et la santé publique afin de soutenir la mise en œuvre des systèmes HACCP et des bonnes pratiques d'hygiène dans les unités spécialisées.</li> </ul>
--	---

## CONTENU DE LA DISCIPLINE

<b>COURS MAGISTRAUX</b>	Nombre d'heures
Lait cru: composition chimique, valeur trophique et biologique, propriétés organoleptiques et physicochimiques ; Constituants biologiques du lait : cellules lactiques ; microflore normale du lait ; microflore de fermentation lactique ; microflore contaminante.	6
Facteurs influençant la croissance des micro-organismes dans le lait et les produits laitiers ; Lait anormal ; Sources et voies de contamination du lait cru ; Effets des micro-organismes sur le lait ; Exigences de qualité pour le lait cru entier.	2
Lait destiné à la consommation : technologie de production ; exigences de qualité (organoleptiques, physicochimiques et microbiologiques).	2
Babeurre : technologie de production, exigences de qualité, défauts Yaourt : technologie de production, exigences de qualité, défauts	2
Lait acidophilus : technologie de production, exigences de qualité, défauts	
Kéfir : technologie de production, exigences de qualité, défauts	2
Lait en poudre : technologie de production, exigences de qualité, défauts	
Crème fraîche : technologie de production, exigences de qualité, défauts	2
Beurre : technologie de production, exigences de qualité, défauts	2
Fromages : technologie de production, exigences de qualité, défauts	2
Miel : composition chimique, valeur trophique et biologique	2
Miel : transformation industrielle, conservation, changements normaux, exigences de qualité, microbiologie, altérations	3
Œufs : composition chimique, valeur trophico-biologique, exigences de qualité, microbiologie, changements pendant le stockage	3
<b>SÉMINAIRE / LABORATOIRE / ACTIVITÉS CLINIQUES</b>	Nombre d'heures
Règles relatives à l'échantillonnage du lait et des produits laitiers Évaluation des conditions d'hygiène dans les unités de production primaire ; visites sur le terrain à la ferme pédagogique de l'USVT	7
Déterminations pour évaluer l'intégrité du lait	1
Déterminations pour évaluer la fraîcheur du lait	1
Méthodes de comptage des cellules somatiques dans le lait	1
Évaluation de la pasteurisation du lait ; visites dans des unités de transformation du lait (par exemple, Simultan Orțișoara)	6
Détection de l'adultération du lait et des produits laitiers	1
Détection des substances inhibitrices ajoutées au lait	1
Évaluation des exigences de qualité pour les produits laitiers fermentés	2
Évaluation des exigences de qualité pour la crème aigre	2
Évaluation des exigences de qualité pour le beurre	2
Évaluation des exigences de qualité pour les fromages	2

Exigences en matière d'hygiène dans la transformation du lait et des produits laitiers	6
Examen microbiologique du lait et des produits laitiers	4
Évaluation des exigences de qualité pour le miel	2
Évaluation des exigences de qualité pour les œufs	2

## BIBLIOGRAPHIE:

### ■ COURS

1. Sala Claudia Corina, Morar Adriana – Hygiène alimentaire et technologie I – Lait et produits laitiers, œufs et miel. Eurobit Publishing, Timișoara, 2015
2. Sala Claudia Corina – Hygiène, technologie et contrôle du lait et des produits laitiers. Eurobit Publishing, 2008
3. Morar Adriana, Sala Claudia, Milovan Gheorghe – Contrôle vétérinaire et sanitaire des produits d'origine animale. Travaux pratiques. Eurobit, Timișoara, 2009. ISBN 978-973-620-479-1
4. Pambucol Zoe, Milovan Gh. – Contrôle vétérinaire et sanitaire des aliments d'origine animale – Travaux pratiques (Vol. I – II). Lito Inst. Agron., Timișoara, 1987.
5. Popa, G., Stănescu, V. – Contrôle vétérinaire et sanitaire des produits d'origine animale. Ed. Didactică și Pedagogică, Bucarest, 1981.
6. Règlement (CE) n° 1441/2007 de la Commission modifiant le règlement (CE) n° 2073/2005 concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires. JO L 322 du 5.12.2007
7. Règlement (CE) n° 178/2002 du Parlement européen et du Conseil établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires. JO L 31 du 1.2.2002.
8. Règlement (CE) n° 852/2004 du Parlement européen et du Conseil relatif à l'hygiène des denrées alimentaires. JO L 139 du 30.4.2004.
9. Règlement (CE) n° 853/2004 du Parlement européen et du Conseil fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale. JO L 139 du 30.4.2004, p. 55
10. Règlement (CE) n° 625/2017 du Parlement européen et du Conseil établissant les contrôles officiels et les autres activités officielles effectués pour s'assurer de l'application de la législation relative aux denrées alimentaires et aux aliments pour animaux, des règles relatives à la santé et au bien-être des animaux, à la santé des végétaux et aux produits phytopharmaceutiques. JO L 18/11, 23.01.2003.

### ■ SÉMINAIRE / LABORATOIRE / ACTIVITÉS CLINIQUES

1. Sala Claudia Corina, Morar Adriana – Hygiène et technologie alimentaires – Lait et produits laitiers, œufs et miel. Eurobit Publishing, Timișoara, 2015.
2. Sala Claudia Corina – Hygiène, technologie et contrôle du lait et des produits laitiers. Eurobit Publishing, 2008
3. Morar Adriana, Sala Claudia, Milovan Gheorghe – Contrôle vétérinaire et sanitaire des produits d'origine animale. Travaux pratiques. Eurobit, Timișoara, 2009. ISBN 978-973-620-479-1.
4. Règlement (CE) n° 1441/2007 de la Commission modifiant le règlement (CE) n° 2073/2005 concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires. JO L 322 du 5.12.2007
5. Règlement (CE) n° 178/2002 du Parlement européen et du Conseil établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires. JO L 31 du 1.2.2002.
6. Règlement (CE) n° 852/2004 du Parlement européen et du Conseil relatif à l'hygiène des denrées alimentaires. JO L 139 du 30.4.2004.
7. Règlement (CE) n° 853/2004 du Parlement européen et du Conseil fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale. JO L 139 du 30.4.2004.
8. Directive 2002/99/CE du 16 décembre 2002 établissant les règles de police sanitaire régissant la production et la mise sur le marché de produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.
9. Morar, A., Ban-Cucerzan, A., Herman, V., Tîrziu, E., Sallam, K.I., Abd-Elghany, S.M., Imre, K. 2021. Détection de *Staphylococcus aureus* coagulase positif multirésistant et de ses entérotoxines dans les fromages traditionnels commercialisés dans la région de Banat, en Roumanie. *Antibiotics-Basel* ISSN : 2079-6382.
10. Imre, K., Ban-Cucerzan, A., Herman, V., Sallam, K.I., Cristina, R.T., Abd-Elghany, S.M., Morar, D., Popa, S.A., Imre, M., Morar, A. 2021. Présence, potentiel pathogène et résistance aux antimicrobiens d'isolats d'*Escherichia coli* dans des fromages au lait cru commercialisés dans la région de Banat, en Roumanie. *Antibiotics* ISSN : 2079-6382.
11. Tîrziu, E., Herman, V., Nichita, I., Morar, A., Imre, M., Cucerzan, A., Bucur, I., Tîrziu, A., Mateiu-Petrec C.O., Imre, K. 2022. Diversité et profils de résistance aux antibiotiques des sérogroupes de *Listeria monocytogenes* dans différents produits alimentaires de la région de Transylvanie, en Roumanie centrale. *Journal of Food Protection* ISSN : 0362-028X, 85.
12. Roșu, R.-D., Morar, A., Ban-Cucerzan, A., Imre, M., Sallam, K.I., Maha, A.-A.A., Abd-Elghany, S.M., Popa, S.A., Pătrînjă, R.-T., Morar, D., et al. La qualité microbiologique du lait cru de brebis dans la région du Banat en Roumanie, avec un accent particulier sur *Escherichia coli*, son potentiel pathogène et sa résistance aux antimicrobiens. *Vet. Sci.* 2024, 11, 562.
13. Roșu, R.-D. ; Morar, A. ; Tîrziu, E. ; Herman, V. ; Ban-Cucerzan, A. ; Popa, S.A. ; Pătrînjă, R.-T. ; Pocinoc, A. ; Ghițan, B.-L. ; Imre, K. Présence et sensibilité aux antimicrobiens des principaux agents pathogènes bactériens associés à la mammite subclinique chez les vaches laitières dans l'ouest de la Roumanie. *Microorganisms* 2026, 14, 26.

## ÉVALUATION

Type d'activité	Critères d'évaluation	Méthodes d'évaluation	Poids dans la note finale
<b>Cours</b>	Connaissance des concepts fondamentaux propres à la discipline et capacité à expliquer les relations entre eux.	Évaluation écrite avec possibilité de rattrapage oral en cas d'échec : 2 matières/thèmes Note minimale requise = 5 pour chaque matière/thème	<b>60%</b>
	L'originalité et l'équité des réponses dans la construction d'arguments pour/contre.		
	Démonstration d'une pensée cohérente, scientifique et logique dans l'exposition d'idées, de théories, de lois, et la capacité à appliquer des connaissances théoriques dans la résolution de problèmes pratiques.		
<b>Séminaire / Laboratoire / Activités cliniques</b>	Application des acquisitions dans la réalisation d'analyses, la défense d'arguments, etc.	Examen pratique	<b>30%</b>
	Utilisation des acquisitions propres à la discipline dans l'approche inter-, intra-, multi-et/ou transdisciplinaire des problèmes ou situations		
<b>Autres activités</b>	Projets / Rapports	Présentations / Questions	<b>10%</b>

**Responsable des activités de cours:** Lect. dr. Alexandra BAN-CUCERZAN / Assist. univ. drd. Răzvan-Tudor PĂTRÎNجان

**Responsable des activités pratiques (Séminaire / Laboratoire / Projet):** Assist. univ. drd. Răzvan-Tudor PĂTRÎNجان