



Plateforme
Analyses
Glycoconjugués
UAR2014-US 41 PLBS



Stage de Master 2 : Analyse de la structure glycanique des mucines du système respiratoire du veau

Laboratoire d'accueil : PAGés de la plateforme PAGés-P3M, UAR2014-US41, Plateformes Lilloises en Biologie et Santé

Directeur-riche : Sophie Crespin

Adresse : Campus cité scientifique, Bât C9, Bureau 215, 59650 Villeneuve d'Ascq

Informations complémentaires : - La durée est de 6 mois avec une gratification.
- Le stage aura lieu durant le premier semestre 2025.

Objectif :

L'objectif principal de ce stage est de développer un protocole analytique pour l'étude structurale des glycoprotéines de mucine.

Sujet :

Chez les bovins, les infections respiratoires ont un impact majeur sur leur santé et leur bien-être. Les voies respiratoires sont protégées par le mucus composé de mucines en interaction avec des communautés microbiennes. Il constitue donc une barrière contre ces infections. L'utilisation d'antibiotiques perturberait la fonctionnalité de cet écosystème protecteur en altérant le microbiome et les glycanes associés aux mucines, et donc la susceptibilité aux infections respiratoires polymicrobiennes. Pour vérifier cette hypothèse, des approches enzymatiques et chimiques seront employées pour isoler les *N*- et *O*-Glycannes des glycoprotéines, en se concentrant particulièrement sur les acides sialiques, notamment ceux contenant une *O*-acétylation. Une comparaison sera réalisée avant et après traitement antibiotique.

Ce projet sera réalisé dans le cadre du projet collaboratif coordonné par l'IHAP INRAe à travers un consortium interdisciplinaire. Le ou la stagiaire sera formé(e) à l'analyse des glucides complexes, en particulier des glycoprotéines de mucines. Ce stage permettra à l'étudiant-e de se familiariser avec différentes techniques. Pour cela, il-elle réalisera les modifications chimiques des sucres (perméthylation, éthyl-estérification, méthyl-amidation, marquage par sonde fluorescente). Il-elle utilisera des instruments de chromatographie liquide et spectrométrie de masse positionnés sur la plateforme (LC-Fluo, LC-ESI-MS et MALDI-QIT-TOF). Enfin, l'étudiant-e sera formé(e) à l'interprétation des données afin d'analyser la structure des glycanes des mucines respiratoires bovines.

L'étudiant-e sera encadré(e) par l'ingénieure de la plateforme et sera amené-e à travailler avec l'ensemble des personnels de la plateforme.

Compétences requises :

- Connaissances académiques des sucres et notamment des nomenclatures
- Connaissances de base en chimie organique
- Connaissances en matière d'hygiène et sécurité
- Savoir travailler en équipe et être capable de présenter ses résultats
- Capacité à rédiger un cahier de laboratoire
- Capacité d'adaptation à l'utilisation de plusieurs logiciels pilotage de machines)

Contexte de travail :

- Utilisation de nombreux produits chimiques dangereux et de différents types des équipements d'analyse.
- Travail en laboratoire nécessitant de la rigueur
- Le cas échéant, contexte de confidentialité et signature nécessairement une charte en ce sens.





Mots clés : Sucres, Chimie, Chromatographie, Spectrométrie, pathogènes respiratoires bovins, mucines, microbiote, santé et bien-être des animaux

References:

Allison Clark, **Núria Mach** (2023). The gut glycome-microbiota axis: a missing key to optimizing endurance fitness. *Frontiers in Physiology*, 14, 1284423. <https://dx.doi.org/10.3389/fphys.2023.1284423>; <https://hal.inrae.fr/hal-04000415>, OA

Michel Boisseau, Sophie Dhorne-Pollet, David Bars-Cortina, Élise Courtot, Delphine Serreau, Gwenolah Annonay, Jérôme Lluch, Amandine Gesbert, Fabrice Reigner, Guillaume Sallé, **Núria Mach** (2023). Species interactions, stability, and resilience of the gut microbiota - Helminth assemblage in horses. *iScience*, 26 (2), 106044. <https://dx.doi.org/10.1016/j.isci.2023.106044>, <https://hal.inrae.fr/hal-03767875>, OA

Adrien Lion, Aurélie Secula, Camille Rançon, Olivier Boulesteix, Anne Pinard, Alain Deslis, Sara Hägglund, Elias Salem, Jervé Cassard, Katarin Naslund, Marina Gaudino, Ana Moreno, Emiliana Brocchi, Maxence Delverdier, siamak Zohari, Eric Baranowski, Jean François Valarcher, **Mariette Ducatez**, **Gilles Meyer**. 2021. 'Enhanced Pathogenesis Caused by Influenza D Virus and Mycoplasma Bovis Coinfection in Calves: A Disease Severity Linked with Overexpression of IFN- γ as a Key Player of the Enhanced Innate Immune Response in Lungs.' Edited by Frederick S B Kibenge. *Microbiology Spectrum* 9, no. 3 (May). <https://doi.org/10.1128/spectrum.01690-21>.

Núria Mach (2023). The forecasting power of the mucin-microbiome axis in livestock respiratory diseases. Under revision. <https://hal.inrae.fr/hal-04102410>, OA

Núria Mach, Cédric Midoux, Sébastien Leclercq, Samuel Pennarun, Laurence Le Moyec, Olivier Rué, Céline Robert, Guillaume Sallé, Eric Barrey (2022). Mining the equine gut metagenome: poorly-characterized taxa associated with cardiovascular fitness in endurance athletes. *Communications Biology*, 5, 1032. <https://dx.doi.org/10.1038/s42003-022-03977-7>, <https://hal.inrae.fr/hal-03794437>, OA

Núria Mach, Eric Baranowski, Laurent Xavier Nouvel, Christine Citti (2021). The Airway Pathobiome in Complex Respiratory Diseases: A Perspective in Domestic Animals. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 11, 583600. <https://dx.doi.org/10.3389/fcimb.2021.583600>, <https://hal.inrae.fr/hal-03228289>, OA

Núria Mach, Marco Moroldo, Andrea Rau, Jérôme Lecardonnell, Laurence Le Moyec, Céline Robert, Eric Barrey (2021). Understanding the Holobiont: Crosstalk Between Gut Microbiota and Mitochondria During Long Exercise in Horse. *Frontiers in Molecular Biosciences*, 8, <https://dx.doi.org/10.3389/fmolb.2021.656204>, <https://hal.inrae.fr/hal-03197210>, OA

Oliva, J., J. Mettier, L. Sedano, M. Delverdier, N. Bourgès-Abella, B. Hause, J. Loupias, Pardo, C. Bleuart, P. Bordignon, E. Meunier, R le Goffic, **Gilles Meyer**, **Mariette Ducatez**. 2020. 'Murine Model for the Study of Influenza D Virus.' *Journal of Virology* 94, no. 4 (January). <https://doi.org/10.1128/JVI.01662-19>.

Salem, Elias, Vijaykrishna Dhanasekaran, Herve Cassard, Ben Hause, Sarah Maman, **Gilles Meyer**, and **Mariette Ducatez**. 2020. 'Global Transmission, Spatial Segregation, and Recombination Determine the Long-Term Evolution and Epidemiology of Bovine Coronaviruses.' *Viruses* 12, no. 5 (May): 534. <https://doi.org/10.3390/v12050534>.

Alena Stsiapanava, Chenrui Xu, Shunsuke Nishio, Ling Han, **Nao Yamakawa**, Marta Carroni, Kathryn Tunyasuvunakool, et al. 2022. 'Structure of the Decoy Module of Human Glycoprotein 2 and Uromodulin and Its Interaction with Bacterial Adhesin FimH'. *Nature Structural & Molecular Biology* 29, no. 3 (March): 190–93. <https://doi.org/10.1038/s41594-022-00729-3>

Wan, Xiu-Feng, Lucas Ferguson, Justine Oliva, Adam Rubrum, Laura Eckard, Xiaojian Zhang, Amelia R. Woolums, Adrien Lion, **Gilles Meyer**, Shin Murakami, Wenjun Ma, Taisuke Horimoto, Richard Webby, **Mariette Ducatez** et al. 2020. 'Limited Cross-Protection Provided by Prior Infection Contributes to High Prevalence of Influenza D Viruses in Cattle.' *Journal of Virology* 94, no. 18 (August). <https://doi.org/10.1128/JVI.00240-20>.