

Thèse de doctorat en formulation galénique
« Formulations à base de matrices eutectiques naturelles
pour la modulation du microbiote vaginal et la prévention des
infections à *Streptococcus agalactiae*»

[English below]

 **Rejoignez-nous et participez à repenser la santé intime des femmes !**

Le microbiote vaginal est essentiellement composé de bactéries du genre *Lactobacillus* et joue un rôle clé dans la santé intime des femmes. Son équilibre fragile le rend vulnérable aux dysbioses, pouvant conduire à des infections nécessitant l'administration d'antibiotiques. Ces traitements ne sont pas systématiquement disponibles ou abordables dans les pays à revenu faible ou intermédiaire et peuvent provoquer des effets indésirables à plus ou moins long terme, notamment chez les nouveau-nés lorsqu'ils sont administrés au cours de l'accouchement.

C'est ici que vous intervenez ! Cette thèse propose d'explorer une voie innovante et moins coûteuse pour restaurer ou préserver la santé intime des femmes : rééquilibrer le microbiote vaginal afin d'éviter ou de limiter l'utilisation d'agents anti-infectieux. Mais comment les exploiter pour créer des produits stables et performants ?

 **Votre sujet d'étude : Un enjeu majeur de santé publique**

Un microbiote vaginal dominé par *Lactobacillus* a déjà montré sa capacité à protéger la femme contre l'HPV ou encore *C. trachomatis*. Nous posons l'hypothèse qu'un renforcement de des lactobacilles pourrait également protéger contre *S. agalactiae*, responsable d'infections materno-fœtales et de méningites néonatales. Cette bactérie cause chaque année environ 91 000 décès néonataux, 37 000 cas de troubles du neurodéveloppement, 46 000 mortinaissances et pourrait contribuer à 518 000 naissances prématurées dans le monde. Ces infections néonatales sont aujourd'hui prévenues par l'administration intra-partum d'amoxicilline ou de macrolides mais des souches résistantes commencent à émerger. L'administration de matrices eutectiques naturelles (NES) constituées de prébiotiques et de métabolites du microbiote pourrait restaurer l'équilibre du microbiote vaginal tout en prévenant les infections. Les eutectogels — NES immobilisés dans une matrice polymère — pourraient constituer une alternative solide plus pratique d'utilisation : déformables et se ramollissant au contact des sécrétions vaginales, ils présentent des propriétés muco-adhésives particulièrement intéressantes qui laissent envisager une rétention prolongée dans le vagin favorisant la diffusion des molécules d'intérêt dans la muqueuse. Dépourvues de substance active médicamenteuse, ces formulations pourraient être rapidement déployées sur le terrain.

Vos tâches seront de :

- 1) Sélectionner des matrices eutectiques naturelles stimulant la croissance des espèces de *Lactobacillus vaginalis* et inhibant la croissance de *S. agalactiae* en culture.
- 2) Concevoir, formuler et caractériser des eutectogels stables, sûrs, faciles à administrer et efficaces pour l'administration vaginale des matrices eutectiques identifiées (tests pharmacopée, rhéologie, texturométrie).
- 3) Evaluer la tolérance des eutectogels sur muqueuses reconstruites (qRT-PCR, cytotoxicité, Immunofluorescence)

Un cadre de recherche dynamique

En intégrant ce projet, vous évoluerez au sein du **Centre de Biophysique Moléculaire (CNRS, Tours)** et de l'unité **Infectiologie et Santé Publique (INRAE Val-de-Loire, Nouzilly)**, deux structures reconnues respectivement pour leur expertise en formulation et en infectiologie microbienne.

Pour en savoir plus sur nos recherches :

Formulation et matrices eutectiques : <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.4c01866>

Lutte contre les infections à *S. agalactiae* : <https://doi.org/10.1128/spectrum.02080-22>

Vous êtes le/la candidat(e) idéal(e) si...

✓ Vous êtes titulaire d'un **Master 2** ou d'un **diplôme d'ingénieur** en formulation, chimie, physico-chimie, génie des procédés. ✓ Vous avez des compétences en **formulation et caractérisation physico-chimique**. ✓ Vous avez des bases en **bactériologie**. ✓ Un profil **pharmacien** serait un plus. ✓ Vous maîtrisez le **français et l'anglais** pour collaborer efficacement en environnement scientifique.

Infos Clés


 **Début de la thèse** : 1^{er} octobre 2026 (financement garanti)


 **Lieu** : Université de Tours, faculté de Pharmacie

 **Durée** : 3 ans

 **Date limite de candidature** : **27 avril 2026**

 Besoin de plus d'informations ?

 Emilie Munnier 02 47 36 72 01/ emilie.munnier@univ-tours.fr

 Emilie Camiade 02 47 36 61 94/ emilie.camiade@univ-tours.fr

Candidature :

Envoyez **CV, lettre de motivation, relevés de notes (M1/M2) et lettres de recommandation** dans un courriel groupé aux 3 destinataires suivants :

emilie.munnier@univ-tours.fr / emilie.camiade@univ-tours.fr / damien.lannoy@univ-tours.fr et/ ou candidatez sur ADUM

PhD thesis in pharmaceutical formulation

Natural eutectic matrix-based formulations for modulating the vaginal microbiota and preventing *Streptococcus agalactiae* infections

Join us and help reshape women's intimate health!

The vaginal microbiota is primarily composed of *Lactobacillus* species and plays a key role in women's intimate health. Its delicate balance makes it vulnerable to dysbiosis, which may lead to infections requiring antibiotic treatment. These treatments are not always accessible or affordable in low- and middle-income countries and may cause short- or long-term side effects, including in newborns when administered during childbirth.

This is where you come in! This PhD project explores an innovative and cost-effective approach to restoring or preserving women's intimate health: rebalancing the vaginal microbiota to avoid or reduce the need for anti-infective agents. But how can we leverage this to design stable and effective products?

Your research topic: A major public health challenge

A vaginal microbiota dominated by *Lactobacillus* has already been shown to protect women against HPV and *C. trachomatis*. We hypothesize that strengthening *lactobacilli* populations could also protect against *S. agalactiae*, responsible for maternal–fetal infections and neonatal meningitis. This bacterium causes an estimated 91,000 neonatal deaths, 37,000 neurodevelopmental disorders, 46,000 stillbirths, and may contribute to 518,000 preterm births worldwide each year. Current prevention relies on intrapartum administration of amoxicillin or macrolides, but resistant strains are emerging. Natural eutectic systems (NES), composed of prebiotics and microbiota metabolites, may help restore vaginal microbial balance while preventing infections. Eutectogels—NES immobilized within a polymer matrix—offer a solid, more practical alternative: deformable, softening on contact with vaginal secretions, and exhibiting strong mucoadhesive properties enabling prolonged vaginal retention and sustained release of bioactive molecules. Free of active pharmaceutical ingredients, these formulations could be rapidly deployed in the field.

Your tasks will include:

- 1) Selecting natural eutectic matrices that stimulate the growth of vaginal *Lactobacillus* species while inhibiting *S. agalactiae* in culture.
- 2) Designing, formulating, and characterizing stable, safe, easy-to-administer eutectogels for vaginal delivery of the selected eutectic matrices (pharmacopoeial testing, rheology, texturometry).
- 3) Assessing eutectogel tolerance using reconstructed mucosal models (qRT-PCR, cytotoxicity, immunofluorescence).

Work in a dynamic research environment

You will join the **Centre de Biophysique Moléculaire** (CNRS, Tours) and the **Infectiologie et Santé Publique unit** (INRAE Val-de-Loire, Nouzilly), two research structures recognized for their expertise in formulation sciences and microbial infectiology.

To learn more about our research:

Formulation and eutectic matrices: <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.4c01866>

Fighting *S. agalactiae* infections: <https://doi.org/10.1128/spectrum.02080-22>

You are the ideal candidate if...

✓ You hold a Master's degree or engineering degree in formulation, chemistry, physical chemistry, or process engineering. ✓ You have at least basic skills in formulation and physicochemical characterization. ✓ You have foundational knowledge in bacteriology. ✓ A pharmacist background is a plus. ✓ You are proficient in French and English to collaborate effectively in a scientific environment.

Key information

- Start date: October 1, 2026 (grant guaranteed)
- Location: University of Tours, Faculty of Pharmacy
- Duration: 3 years
- **Application deadline: April 27, 2026**
- Need more information?

Emilie Munnier: 02 47 36 72 01 / emilie.munnier@univ-tours.fr

Emilie Camiade: 02 47 36 61 94 / emilie.camiade@univ-tours.fr

Application:

Send your CV, cover letter, transcripts (M1/M2), and letters of recommendation in a single email to all three recipients:

emilie.munnier@univ-tours.fr

emilie.camiade@univ-tours.fr

damien.lannoy@univ-tours.fr

and/or apply via ADUM