



## Laboratoire de la Barrière Hémato-Encéphalique (LBHE)

La barrière hémato-encéphalique (BHE), localisée au niveau des vaisseaux sanguins cérébraux, est une barrière physiologique entre la circulation sanguine et le système nerveux central (SNC). Elle isole ce dernier des cellules et éléments circulant dans le sang et joue un rôle central dans le maintien de l'homéostasie cérébrale.

Depuis plus de 30 ans, le LBHE (UR 2465) est spécialisé dans le développement et l'optimisation de modèles (humain, animaux, etc.) in vitro afin :

- d'étudier la physiologie et l'intégrité de la BHE et les intercommunications entre les cellules du SNC;
- de mieux cerner le rôle de cette barrière dans les maladies neurodégénératives ainsi que dans le développement de cancers ou métastases au sein du SNC;
- de prédire la distribution cérébrale et la toxicité de nouvelles entités chimiques et biologiques (anticorps, protéines, etc.);
- de développer de nouvelles approches ou molécules afin de délivrer des agents à visée thérapeutique vers le SNC (nanoparticules, cell-penetrating peptides, anticorps, etc.);
- d'identifier les mécanismes d'infection du SNC par des cellules métastatiques et microorganismes (virus, bactéries, etc.).

### Mots-clés

Barrière hémato-encéphalique

Toxicité cérébrale

Pharmacocinétique

Nanoparticules

Maladies neurodégénératives

Délivrance cérébrale de médicaments

Unité neurovasculaire

Vectorisation

Perméabilité

Métastases cérébrales

### Enseignants-chercheurs

7

### Axes de recherche

- Développement et caractérisation de modèles de barrière hémato-encéphalique
- Études de la barrière hémato-encéphalique en conditions physiopathologiques
- Applications en pharmacologie et toxicologie

#### Contact :

**Directeur :** Maxime CULOT - maxime.culot@univ-artois.fr  
**Université d'Artois** - Faculté des Sciences Jean Perrin  
13 Rue Jean Souvraz - SP18 - 62307 LENS Cedex  
<http://lbhe.univ-artois.fr/>

## Savoir-faire

Modélisation in vitro de la barrière hémato-encéphalique (BHE) à partir de cellules animales ou humaines à base de cellules souches hématoïétiques ou d'iPSCs (cellules souches pluripotentes induites).

- Utilisation de modèles in vitro pour l'étude des intercommunications cellulaires, l'évaluation de la toxicité des molécules ou la prédiction de la distribution cérébrale des composés.
- Rôle de la barrière hémato-encéphalique dans les maladies neurodégénératives (maladie d'Alzheimer, Parkinson, sclérose en plaques, etc.), influence des facteurs polluants, environnementaux, et de l'alimentation sur la perméabilité et la physiologie de la BHE.
- Analyse quantitative de composés dans des matrices biologiques par différentes méthodes (fluorescence, radioactivité, spectrométrie de masse).
- Études et analyses protéomiques et lipidomiques par spectrométrie de masse.
- Développement d'autres modèles de barrières à partir de cellules humaines : barrière intestinale, barrière rénale, etc.

## Équipements et installations

- Laboratoire de culture cellulaire adapté à l'utilisation de modèles cellulaires humains (iPSCs derived BBB model, Hématopoietic stem cell derived BBB models, Cell lines : Immortalised human brain pericytes, Caco-2 cells, HT29-MTX, RPTC-TERT1, hCMEC D3, glioblastoma cell line,...)
- Hotte à hypoxie
- Laboratoire de culture de micro-organismes
- Matériel d'étude biomoléculaire : appareil de qPCR en temps réel, matériel de Western-blot
- Microscopie : microscope à fluorescence, microscope confocal automatisé (Cytation 10)
- Azur C600 afin de réaliser des western blots
- HIDEX 300SL afin de mesurer la radioactivité (3H et 14C)
- Matériel d'étude et de caractérisation des vésicules extracellulaires
- Plateforme d'analyse par spectrométrie de masse (plateau SMART).

## Exemples de projets

Partenaire du projet européen : REACHing the heterogeneous vascular landscape of Glioblastoma with multifunctional nanomedicines (RECH GLio - INCA 2023-2026)

Partenaire du projet européen : Theragnostic targeting of extracellular matrix metalloproteinases and blood brain barrier disruption in subacute ischemic stroke (iMATRIX - ERANET-Neuron, 2023-2026)

Coordinateur d'une ANR Jc/Jc: "Les vésicules extracellulaires comme chevaux de Troie pour traverser la barrière hémato-encéphalique – EATs-theBBB (ANR-2021-2025)

Coordinateur d'un projet National ANSES : étudier l'impact des pesticides (Imazalil, Glyphosate, Chlorpyrifos) sur la santé intestinale et cérébrale, en particulier pendant des périodes critiques comme la grossesse et l'allaitement (PESTIPREDIS - ANSES 2025-2027)

Partenaire de projets financés par le CPER-MOSOPS (2021-2027) :

- PESTAMIC en partenariat avec le laboratoire PériTox (UMR I-1, UPJV / INERIS)
- MOTOX en partenariat avec le laboratoire MP3CV (UR7517 – UPJV) et UCEIV (ULCO)
- RATIONALE en partenariat avec le laboratoire AGIR (UR4294 – UPJV)
- ROKSEMIT en partenariat avec le laboratoire LPCM (UR4667 – UPJV)

## Partenaires/Collaborations

• De nombreuses collaborations sous forme de contrats de prestations, contrats de recherche, bourses CIFRE, etc. avec de nombreux partenaires privés de l'industrie pharmaceutique (confidentiel).

## Organisme de rattachement

Université d'Artois

