

# Développement de la technologie de ventilateur liquidien Inolivent pour les nouveaux-nés extrêmes prématurés

Numéro de la fiche : OPR-681

## Sommaire

### DIRECTION DE RECHERCHE

Philippe Micheau, Professeur -  
Département de génie mécanique

### RENSEIGNEMENTS

[philippe.micheau@usherbrooke.ca](mailto:philippe.micheau@usherbrooke.ca)

### UNITÉ(S) ADMINISTRATIVE(S)

Faculté de génie  
Département de génie électrique et de  
génie informatique  
Département de génie mécanique

### CYCLE(S)

2e cycle  
3e cycle

### LIEU(X)

Campus de Sherbrooke

## Description du projet

Au Canada, la naissance prématurée demeure la principale cause de mortalité et de morbidité périnatales. De plus, elle est associée à divers risques pour la santé à long terme : retard de croissance, problèmes respiratoires, problèmes neurologiques, cécité, surdité, problèmes de comportement et difficultés d'apprentissage.

Le problème que l'on propose de résoudre est celui de la prise en charge dès la naissance des prématurés les plus extrêmes (moins de 1000 g, 22-24 semaines) afin d'avoir un impact sur leur santé globale : baisse de la mortalité, de la comorbidité périnatale et de pathologies à long terme.

Pour répondre à ce défi médical, l'équipe de recherche Inolivent veut offrir à ces prématurés un support ventilatoire prophylactique grâce à la technologie de ventilateur liquidien développée à l'Université de Sherbrooke. Cette technologie expérimentale, unique au monde et jamais déployée sur l'humain, permet une ventilation liquidienne totale en remplissant les poumons avec un liquide respirable et en assurant son renouvellement pour maintenir les échanges gazeux. Son fonctionnement s'apparente à celui d'un respirateur artificiel, sauf qu'une pompe est requise pour inspirer et aspirer cycliquement le liquide dans les poumons. Les prototypes les plus avancés de respirateur liquidien doivent gérer avec précision les volumes de liquide respirable délivrés/retirés des poumons. Le défi est de repousser les frontières de la technologie de ventilateur liquidien Inolivent développée à Sherbrooke depuis 20 ans pour faire la preuve de principe qu'il peut améliorer l'issue des prématurés dans les unités de soins intensifs de néonatalité.

L'objectif du projet est d'adapter la technologie Inolivent à un modèle animal expérimental de la prématurité afin que l'équipe médicale puisse réaliser des expérimentations de pointe sur plusieurs jours.

Les travaux de recherche en ingénierie sont sur 2 axes : 1) la compréhension de la physique des écoulements d'un fluide respirable dans les poumons et 2) la conception des nouvelles stratégies de contrôle de la machine en synergie avec le patient.

1) Le projet recrute une personne pour développer un code de simulation fluide afin d'analyser et prédire les écoulements dans les

poumons et les différentes interactions fluide-structure dans les voies aériennes. Une parfaite maîtrise de la mécanique des fluides et d'un outil de CFD sont demandés.

2) Le projet recrute une personne en génie électrique pour le développement de la technologie (électronique et algorithme) pour synergiser le ventilateur liquidien au patient afin de garantir une ventilation liquidienne sécuritaire sur plusieurs jours. D'excellente compétence en contrôle et en programmation (Simulink, C++) sont demandées.

Les personnes étudiantes seront intégrées dans l'équipe de recherche multidisciplinaire génie et médecine. Le lieu du stage sera dans le local Inolivent dédié au projet d'ingénierie situé à la faculté de génie sur le campus principal. Les expérimentations animales sont réalisées par l'équipe en médecine sous leur supervision, à l'animalerie du CHUS.

## Discipline(s) par

## Financement offert

### secteur

Oui

### Sciences naturelles et génie

Génie mécanique

La dernière mise à jour a été faite le 12 February 2025. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.