

**FACULTÉ DE MÉDECINE ET DES SCIENCES DE LA SANTÉ**

## Doctorat en physiologie

Les sections *Présentation*, *Structure du programme* et *Admission et exigences* constituent la version officielle de ce programme. La dernière mise à jour a été faite le 28 septembre 2019. L'Université se réserve le droit de modifier ses programmes sans préavis.

**PRÉSENTATION****Sommaire\***

\*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

**CYCLE**

3e cycle

**CRÉDITS**

90 crédits

**GRADE**

Ph. D.

**TRIMESTRE(S) D'ADMISSION**

Automne, Hiver, Été

**RÉGIME DES ÉTUDES**

Régulier

**RÉGIME D'INSCRIPTION**

Temps complet

**LIEU**

Campus de la santé Sherbrooke

**PARTICULARITÉ\***

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

\* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

**RENSEIGNEMENTS**

819 821-8000, poste 70133  
819 564-5284 (télécopieur)  
[VDES-prog-IPPS@USherbrooke.ca](mailto:VDES-prog-IPPS@USherbrooke.ca)  
Site Internet  
[Physio-Med@USherbrooke.ca](mailto:Physio-Med@USherbrooke.ca)

## Informations générales

Le programme de doctorat en physiologie permet de se spécialiser en biophysique ou en endocrinologie; les étudiantes et étudiants intéressés par l'un de ces cheminements sont invités à contacter la direction du programme.

## Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de concevoir, d'élaborer et de mener à bien, d'une façon autonome, un projet de recherche original en physiologie (avec une spécialisation en

- biophysique ou en endocrinologie);
- de travailler à l'intérieur d'équipes multidisciplinaires en collaboration avec d'autres chercheuses et chercheurs;
- d'analyser de façon critique la littérature scientifique;
- de communiquer les résultats de ses travaux, qu'ils soient expérimentaux ou théoriques, au cours de séminaires, colloques, conférences et dans des articles.

## Objectif(s) spécifique(s)

### **Cheminement régulier**

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de développer des connaissances appliquées à la recherche en physiologie;
- de contribuer à la compréhension des problématiques en physiologie et au développement d'approches contribuant à leurs solutions.

### **Cheminement en biophysique**

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de développer des connaissances appliquées à la recherche en biophysique;
- de contribuer à la compréhension des problématiques en biophysique et au développement d'approches contribuant à leurs solutions.

### **Cheminement en endocrinologie**

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de développer des connaissances appliquées à la recherche en endocrinologie;
- de contribuer à la compréhension des problématiques en endocrinologie et au développement d'approches contribuant à leurs solutions.

## STRUCTURE DU PROGRAMME

### Cheminement régulier

#### TRONC COMMUN

#### **Activités pédagogiques obligatoires - 77 crédits**

|               |                                      |
|---------------|--------------------------------------|
| <b>PHS708</b> | Physiologie des systèmes - 2 crédits |
| <b>PHS885</b> | Examen général - 15 crédits          |
| <b>PHS887</b> | Séminaire de recherche - 2 crédits   |
| <b>PHS888</b> | Thèse - 39 crédits                   |
| <b>PHS896</b> | Activité de recherche - 19 crédits   |

- 77 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 0 à 13 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement
- 0 à 13 crédits d'activités pédagogiques au choix du cheminement

Outre les crédits pour activité de recherche complémentaire, si l'activité pédagogique PHS708 a été complétée dans le cadre du programme de maîtrise en physiologie, au moins 2 crédits supplémentaires doivent être obtenus par des activités pédagogiques à option ou au choix.

#### Activités pédagogiques à option - 0 à 13 crédits

Choisies parmi les activités pédagogiques à option décrites à la maîtrise en physiologie ou parmi les suivantes :

|               |   |
|---------------|---|
| <b>PHS829</b> | Activité de recherche complémentaire I - 1 crédit   |
| <b>PHS830</b> | Activité de recherche complémentaire II - 2 crédits |

|               |  |
|---------------|--|
| <b>PHS831</b> | Activité de recherche complémentaire III - 3 crédits |
| <b>PHS832</b> | Activité de recherche complémentaire IV - 4 crédits  |
| <b>PHS833</b> | Activité de recherche complémentaire V - 5 crédits   |

Activités pédagogiques au choix - 0 à 13 crédits

## Cheminement en biophysique

### TRONC COMMUN

#### Activités pédagogiques obligatoires - 77 crédits

|               |                                      |
|---------------|--------------------------------------|
| <b>PHS708</b> | Physiologie des systèmes - 2 crédits |
| <b>PHS885</b> | Examen général - 15 crédits          |
| <b>PHS887</b> | Séminaire de recherche - 2 crédits   |
| <b>PHS888</b> | Thèse - 39 crédits                   |
| <b>PHS896</b> | Activité de recherche - 19 crédits   |

- 77 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 2 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 0 à 11 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement
- 0 à 11 crédits d'activités pédagogiques au choix du cheminement

Activités pédagogiques obligatoires du cheminement - 2 crédits

|               |   |
|---------------|---|
| <b>PHS709</b> | Physiologie membranaire et cellulaire - 2 crédits |
|---------------|---|

Activités pédagogiques à option - 0 à 11 crédits

Choisissez parmi les activités pédagogiques à option décrites à la maîtrise en physiologie ou parmi les suivantes :

|               |  |
|---------------|--|
| <b>PHS829</b> | Activité de recherche complémentaire I - 1 crédit    |
| <b>PHS830</b> | Activité de recherche complémentaire II - 2 crédits  |
| <b>PHS831</b> | Activité de recherche complémentaire III - 3 crédits |
| <b>PHS832</b> | Activité de recherche complémentaire IV - 4 crédits  |
| <b>PHS833</b> | Activité de recherche complémentaire V - 5 crédits   |

Activités pédagogiques au choix - 0 à 11 crédits

## Cheminement en endocrinologie

### TRONC COMMUN

#### Activités pédagogiques obligatoires - 77 crédits

|               |                                      |
|---------------|--------------------------------------|
| <b>PHS708</b> | Physiologie des systèmes - 2 crédits |
| <b>PHS885</b> | Examen général - 15 crédits          |
| <b>PHS887</b> | Séminaire de recherche - 2 crédits   |
| <b>PHS888</b> | Thèse - 39 crédits                   |
| <b>PHS896</b> | Activité de recherche - 19 crédits   |

- 77 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 2 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 0 à 11 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement
- 0 à 11 crédits d'activités pédagogiques au choix du cheminement

## Activités pédagogiques obligatoires du cheminement - 2 crédits

|               |  |
|---------------|--|
| <b>PHS712</b> | Endocrinologie cellulaire et moléculaire - 2 crédits |
| OU            |  |
| <b>PHS713</b> | Hypertension et hormones - 2 crédits                 |

## Activités pédagogiques à option - 0 à 11 crédits

Choisies parmi les activités pédagogiques à option décrites à la maîtrise en physiologie ou parmi les suivantes :

|               |  |
|---------------|--|
| <b>PHS829</b> | Activité de recherche complémentaire I - 1 crédit    |
| <b>PHS830</b> | Activité de recherche complémentaire II - 2 crédits  |
| <b>PHS831</b> | Activité de recherche complémentaire III - 3 crédits |
| <b>PHS832</b> | Activité de recherche complémentaire IV - 4 crédits  |
| <b>PHS833</b> | Activité de recherche complémentaire V - 5 crédits   |

## Activités pédagogiques au choix - 0 à 11 crédits

# ADMISSION ET EXIGENCES

## Lieux de formation et trimestres d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

## Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 2<sup>e</sup> cycle dans l'une des disciplines ou champs d'études suivants : biologie, biophysique, génie chimique, électrique ou mécanique, physiologie, physique, ou démontrer toute autre préparation jugée satisfaisante.

## Régimes des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

## POURQUOI CE PROGRAMME

### Ce qui distingue ce programme

Ce doctorat (Ph.D.) vous permettra de concevoir, d'élaborer et de mener à bien, un projet de recherche original en physiologie (avec une spécialisation en biophysique, -en endocrinologie ou en neurosciences). Vous travaillerez au sein d'équipes multidisciplinaires en collaboration avec d'autres chercheuses et chercheurs.

### Forces du programme

- Formation intégrant la physiologie cellulaire avec les fonctions de l'organe et l'organe dans l'organisme, en vue de comprendre la physiologie normale et les bases de la physiopathologie (étude du « physiome », en suite logique aux concepts de « génome » et « protéome »)
- Qualité d'encadrement et engagement d'un corps professoral à la fine pointe du développement scientifique proposant une gamme d'expertises variées dans de nombreux domaines
- Collaboration interdisciplinaire
- Diversité scientifique et culturelle

## LA RECHERCHE

### Environnement de recherche

Les activités de recherche de la Faculté de médecine et des sciences de la santé englobent la recherche fondamentale, la recherche appliquée, la recherche clinique et la recherche sur la santé des populations et les services de santé. Plus de 200 chercheuses et chercheurs (cliniciens ou fundamentalistes) œuvrent dans 18 départements ou services cliniques. Près de la moitié sont titulaires d'une chaire ou d'une bourse de carrière d'organismes de recherche reconnus tels les FRQ et les IRSC. La Faculté compte environ 550 étudiants-chercheurs aux cycles supérieurs, incluant une cinquantaine de stagiaires postdoctoraux.

Les 6 thèmes porteurs de la recherche à la Faculté :

- Cancer
- Diabète, obésité, et complications cardio-vasculaires
- Infection - inflammation
- Mère-enfant
- Neurosciences - douleur
- Santé des populations et vieillissement : prévention, organisation, pratiques

### À propos des cheminements

Vous pouvez réaliser le doctorat sans spécialisation ou avec spécialisation en biophysique, -en endocrinologie ou en neurosciences. Pour obtenir des parenthèses au diplôme précisant la spécialisation, vous devez effectuer des travaux de recherche dans le domaine de la biophysique ou de l'endocrinologie sous la direction d'une ou d'un professeur œuvrant dans ce domaine, et suivre des activités pédagogiques dans ces spécialités.

### Environnement d'études

La Faculté de médecine et des sciences de la santé de l'Université de Sherbrooke bénéficie d'une situation unique en recherche au Canada. Elle est localisée au cœur du Parc scientifique de Sherbrooke, qui offre une conjoncture idéale pour le développement du savoir en sciences biomédicales et favorise la collaboration et la recherche pluridisciplinaire. Ce Parc scientifique comprend également le [Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke \(CHUS\)](#), le [Centre de recherche du CHUS](#), l'[Institut de pharmacologie \(IPS\)](#), le [Centre d'imagerie moléculaire de Sherbrooke \(CISM\)](#), le Pavillon de recherche appliquée sur le cancer (PRAC), ainsi que des entreprises privées et multinationales à fort contenu de R&D.

Afin de soutenir le développement de la santé de précision, ces thèmes sont appuyés par trois piliers d'excellence de la recherche: en imagerie, en numérique et en omique, ainsi qu'en pharmacologie.

### Financement et bourses

Des bourses sont disponibles pour faciliter vos études aux cycles supérieurs :

- [Programme de bourses de la Faculté de médecine et des sciences de la santé](#)
- [Fonds de recherche du Québec - Santé \(FRQS\)](#)
- [Instituts de recherche en santé du Canada \(IRSC\)](#)
- [Fondation Trudeau](#)
- [Bourses d'études supérieures du Canada Vanier](#)

### Expertise du corps professoral

[Répertoire des professeurs de l'UdeS](#)

## Regroupements de recherche

- Chaire de recherche du Canada en neurophysiopharmacologie de la douleur chronique
- Chaire de recherche CRMUS en médecine régénérative
- Chaire de recherche du Canada en physiologie respiratoire néonatale
- Chaire de recherche du Canada en imagerie moléculaire du diabète
- [Institut de pharmacologie de Sherbrooke](#)

- [Centre d'excellence en neurosciences de Sherbrooke](#)
- Centre de recherche mère-enfant
- [Centre de recherche sur le vieillissement](#)
- Centre de recherche du CHUS
- [Autres regroupements de recherche à la FMSS](#)

## Mémoires et thèses d'étudiantes et d'étudiants

[Savoir UdeS](#)

# INDEX DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

## PHS708 - Physiologie des systèmes

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

2 crédits

#### DURÉE

1 trimestre

#### FACULTÉ/CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

#### Cible(s) de formation

Décrire de façon approfondie les principaux éléments des grands systèmes; acquérir des notions approfondies sur les relations structures tout en insistant sur les liens entre les différents systèmes.

#### Contenu

Système nerveux autonome, l'intégration nerveuse (motrice et visuelle). Le système cardiovasculaire (circulation coronarienne, débit sanguin et contrôle de la pression artérielle). Système endocrinien (rôle du complexe hypothalamo-hypophysaire. Rôle des hormones thyroïdiennes dans le développement, la croissance et le métabolisme, contrôle endocrinien de l'homéostasie glucidique et lipidique). Système gastro-intestinal (principe et contrôle de la digestion). Système pulmonaire (mécanique de la respiration, volumes pulmonaires, ventilation pulmonaire, échange gazeux, diffusion et transport des gaz par le sang, contrôle nerveux et chimique). Système urinaire (formation de l'urine et contrôle de l'équilibre hydro-minéral, électrolytique et acido-basique). Système reproducteur et ses perturbations.

## PHS709 - Physiologie membranaire et cellulaire

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

2 crédits

#### DURÉE

1 trimestre

#### FACULTÉ/CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

#### Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances modernes de la physiologie membranaire touchant aux fonctions cellulaires communes à différents tissus ou organes.

#### Contenu

Mécanismes fondamentaux régissant les échanges entre les cellules et leur milieu. Propriétés physicochimiques des membranes. Excitabilité. Mécanismes de transduction. Contraction musculaire. Régulation du pH. Dynamique moléculaire au niveau des interfaces cellulaires. Membrane sélective. Transport de l'eau et des solutés à travers les parois gastro-intestinales. Électrophysiologie cellulaire. Récepteurs et leurs actions. Transduction visuelle et auditive. Physiologie des tissus musculaires. Maintien de la balance acido-basique.

## PHS712 - Endocrinologie cellulaire et moléculaire

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

2 crédits

#### DURÉE

1 trimestre

#### FACULTÉ/CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

#### Cible(s) de formation

Comprendre ce qui se passe lorsqu'une hormone agit sur sa cellule cible; connaître toutes les cascades de transduction et d'événements membranaires, intracellulaires et nucléaires enclenchés par la liaison de l'hormone à son récepteur.

#### Contenu

Rappel des concepts de base. La voie de l'AMPcyclique. La voie des inositol phosphates et du diacylglycérol. Les récepteurs à activité tyrosine kinase. La voie du GMPcyclique. Rôle du cytosquelette dans la signalisation. Régulation de l'activité des canaux ioniques par les hormones et leurs seconds messagers. Régulation des niveaux de calcium intracellulaire par les hormones. Dynamique et signalisation nucléaire. Interaction kinases-facteurs de transcription. Actions nucléaires des hormones. Récepteurs nucléaires des hormones thyroïdiennes, de l'acide rétinoïque, de la vitamine D et récepteurs orphelins. Récepteurs nucléaires des stéroïdes. Régulation de l'action hormonale par l'activation ou l'inactivation des hormones dans les tissus cibles. Les actions membranaires des stéroïdes et des hormones thyroïdiennes.

## PHS713 - Hypertension et hormones

## Sommaire

### CYCLE

2e cycle

### CRÉDITS

2 crédits

### DURÉE

1 trimestre

### FACULTÉ/CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

#### Cible(s) de formation

Approfondir les bases physiologiques et physiopathologiques nécessaires à la compréhension de maladies endocriniennes et métaboliques.

#### Contenu

Connaître les axes endocriniens et métaboliques impliqués dans la régulation de la pression artérielle, de la glycémie et du métabolisme lipidique. Plus spécifiquement, l'accent sera mis sur les mécanismes et les facteurs de risque qui mènent à la résistance à l'insuline, à l'obésité, au syndrome métabolique, à l'hypertension.

#### Préalable(s)

PHS708

## PHS829 - Activité de recherche complémentaire I

## Sommaire

### CYCLE

3e cycle

### CRÉDITS

1 crédit

### DURÉE

3 trimestres

### FACULTÉ/CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

#### Cible(s) de formation

Être capable d'appliquer la méthodologie des étapes de la démarche scientifique.

#### Contenu

Au cours du 6e trimestre suivant son inscription, la candidate ou le candidat doit démontrer l'originalité de ses travaux par rapport à la littérature pertinente; faire une analyse critique de son travail; faire part de sa productivité (communication, publication); préciser les travaux à effectuer qui lui permettront de mener son travail à terme.

## PHS830 - Activité de recherche complémentaire II

## Sommaire

### CYCLE

3e cycle

### CRÉDITS

2 crédits

### DURÉE

3 trimestres

### FACULTÉ/CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

#### Cible(s) de formation

Être capable d'appliquer la méthodologie des étapes de la démarche scientifique.

#### Contenu

Au cours du 6e trimestre suivant son inscription, la candidate ou le candidat doit démontrer l'originalité de ses travaux par rapport à la littérature pertinente; faire une analyse critique de son travail; faire part de sa productivité (communication, publication); préciser les travaux à effectuer qui lui permettront de mener son travail à terme.

## PHS831 - Activité de recherche complémentaire III

## Sommaire

### CYCLE

3e cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### DURÉE

3 trimestres

### FACULTÉ/CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

#### Cible(s) de formation

Être capable d'appliquer la méthodologie des étapes de la démarche scientifique.

#### Contenu

Au cours du 6e trimestre suivant son inscription, la candidate ou le candidat doit démontrer l'originalité de ses travaux par rapport à la littérature pertinente; faire une analyse critique de son travail; faire part de sa productivité (communication, publication); préciser les travaux à effectuer qui lui permettront de mener son travail à terme.

## PHS832 - Activité de recherche complémentaire IV

## Sommaire

### CYCLE

3e cycle

### CRÉDITS

4 crédits

### DURÉE

3 trimestres

### FACULTÉ/CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé



**Cible(s) de formation**

Être capable d'appliquer la méthodologie des étapes de la démarche scientifique.

**Contenu**

Au cours du 6e trimestre suivant son inscription, la candidate ou le candidat doit démontrer l'originalité de ses travaux par rapport à la littérature pertinente; faire une analyse critique de son travail; faire part de sa productivité (communication, publication); préciser les travaux à effectuer qui lui permettront de mener son travail à terme.

---

## PHS833 - Activité de recherche complémentaire V

### Sommaire

**CYCLE**

3e cycle

**CRÉDITS**

5 crédits

**DURÉE**

3 trimestres

**FACULTÉ/CENTRE**

Faculté de médecine et des sciences de la santé

**Cible(s) de formation**

Être capable d'appliquer la méthodologie des étapes de la démarche scientifique.

**Contenu**

Au cours du 6e trimestre suivant son inscription, la candidate ou le candidat doit démontrer l'originalité de ses travaux par rapport à la littérature pertinente; faire une analyse critique de son travail; faire part de sa productivité (communication, publication); préciser les travaux à effectuer qui lui permettront de mener son travail à terme.

---

## PHS885 - Examen général

### Sommaire

**CYCLE**

3e cycle

**CRÉDITS**

15 crédits

**DURÉE**

1 trimestre

**FACULTÉ/CENTRE**

Faculté de médecine et des sciences de la santé

---

## PHS887 - Séminaire de recherche

### Sommaire

**CYCLE**

3e cycle

**CRÉDITS**

2 crédits

**DURÉE**

3 trimestres

**FACULTÉ/CENTRE**

Faculté de médecine et des sciences de la santé

---

## PHS888 - Thèse

### Sommaire

**CYCLE**

3e cycle

**CRÉDITS**

39 crédits

**DURÉE**

3 trimestres

**FACULTÉ/CENTRE**

Faculté de médecine et des sciences de la santé

---

## PHS896 - Activité de recherche

### Sommaire

**CYCLE**

3e cycle

**CRÉDITS**

19 crédits

**DURÉE**

3 trimestres

**FACULTÉ/CENTRE**

Faculté de médecine et des sciences de la santé

**Cible(s) de formation**

Être capable d'appliquer la méthodologie des étapes de la démarche scientifique.

**Contenu**

À la fin du 3e trimestre suivant son inscription, la candidate ou le candidat doit démontrer qu'il est capable de résumer son projet (problématique, hypothèses, méthodes et résultats); l'originalité de son travail. À la fin de cette activité, l'étudiante ou l'étudiant doit préciser les travaux à effectuer qui lui permettront de mener son projet à terme.