

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

# Doctorat en physiologie

Les sections *Présentation*, *Structure du programme* et *Admission et exigences* (à l'exception de la rubrique intitulée « Document(s) requis pour l'admission ») constituent la version officielle de ce programme. La dernière mise à jour a été faite le 5 novembre 2024. 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

**RÉGIME DES ÉTUDES**

Régulier

**CRÉDITS**

90 crédits

**RÉGIME D'INSCRIPTION**

Temps complet

**GRADE**

Philosophiæ Doctor

**LIEU**

Campus de la santé Sherbrooke

**TRIMESTRES D'ADMISSION**

Automne, Hiver, Été

### PARTICULARITÉ\*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales 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
- Physio-Med@USherbrooke.ca
- Site Internet

## INFORMATION(S) GÉNÉRALE(S)

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

Objectif(s) spécifique(s)

Cheminement régulier

[USherbrooke.ca/admission](http://USherbrooke.ca/admission)

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.

### **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.

## **STRUCTURE DU PROGRAMME**

### **Cheminement régulier**

#### **TRONC COMMUN**

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

<b>Code de l'activité pédagogique</b>	<b>Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits</b>
PHS888	Thèse - 39 crédits
PHS885	Examen général - 15 crédits
PHS896	Activité de recherche - 19 crédits
PHS887	Séminaire de recherche - 2 crédits
PHS708	Physiologie des systèmes - 2 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 suivie 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 :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
PHS829	Activité de recherche complémentaire I - 1 crédit
PHS830	Activité de recherche complémentaire II - 2 crédits
PHS831	Activité de recherche complémentaire III - 3 crédits
PHS832	Activité de recherche complémentaire IV - 4 crédits
PHS833	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

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
PHS888	Thèse - 39 crédits
PHS885	Examen général - 15 crédits
PHS896	Activité de recherche - 19 crédits
PHS887	Séminaire de recherche - 2 crédits
PHS708	Physiologie des systèmes - 2 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

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
PHS709	Physiologie membranaire et cellulaire - 2 crédits

## Activités pédagogiques à option - 0 à 11 crédits

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

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
PHS829	Activité de recherche complémentaire I - 1 crédit
PHS830	Activité de recherche complémentaire II - 2 crédits
PHS831	Activité de recherche complémentaire III - 3 crédits
PHS832	Activité de recherche complémentaire IV - 4 crédits
PHS833	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

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
PHS888	Thèse - 39 crédits
PHS885	Examen général - 15 crédits
PHS896	Activité de recherche - 19 crédits
PHS887	Séminaire de recherche - 2 crédits
PHS708	Physiologie des systèmes - 2 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

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
PHS712	Endocrinologie cellulaire et moléculaire - 2 crédits
PHS713	OU Hypertension et hormones - 2 crédits

#### Activités pédagogiques à option - 0 à 11 crédits

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

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
PHS829	Activité de recherche complémentaire I - 1 crédit
PHS830	Activité de recherche complémentaire II - 2 crédits
PHS831	Activité de recherche complémentaire III - 3 crédits
PHS832	Activité de recherche complémentaire IV - 4 crédits
PHS833	Activité de recherche complémentaire V - 5 crédits

#### Activités pédagogiques au choix - 0 à 11 crédits

## ADMISSION ET EXIGENCES

### LIEU(X) DE FORMATION ET TRIMESTRE(S) 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.

La personne candidate doit **obligatoirement** avoir obtenu l'accord d'un membre du corps professoral habilité à superviser ses travaux de recherche avant de déposer une demande d'admission au programme. Pour avoir plus d'informations sur les étapes et procédures à suivre, se référer à la page « [Étudier en recherche](#) ».

## Condition(s) particulière(s)

Avoir une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents. Le programme peut exceptionnellement admettre une personne candidate ne satisfaisant pas à cette condition particulière d'admission. Dans un tel cas, le programme peut, conformément au [Règlement des études](#), imposer à la personne candidate des activités pédagogiques supplémentaires.

## Document(s) requis pour l'admission

La personne candidate doit présenter les documents requis par le [Bureau de la registraire](#) et par le [programme d'études](#).

## RÉGIME(S) 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.

## Les 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

## À propos des cheminements

Vous pouvez réaliser le doctorat sans spécialisation ou avec spécialisation en biophysique ou en endocrinologie. 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.

# 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 fondamentalistes) 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

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

<b>(cours)</b>	
PHS708 - Physiologie des systèmes	Doctorat en physiologie Maîtrise en physiologie
<b>Sommaire</b> <b>CYCLE</b> 2e cycle <b>CRÉDITS</b> 2 crédits <b>FACULTÉ OU CENTRE</b> Faculté de médecine et des sciences de la santé	PHS709 - Physiologie membranaire et cellulaire
<b>Sommaire</b> <b>CYCLE</b> 2e cycle <b>CRÉDITS</b> 2 crédits <b>FACULTÉ OU CENTRE</b> Faculté de médecine et des sciences de la santé	<b>Sommaire</b> <b>CYCLE</b> 2e cycle <b>CRÉDITS</b> 2 crédits <b>FACULTÉ OU CENTRE</b> Faculté de médecine et des sciences de la santé
<b>Cible(s) de formation</b>  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.	<b>Cible(s) de formation</b>  Acquérir les connaissances modernes de la physiologie membranaire touchant aux fonctions cellulaires communes à différents tissus ou organes.
<b>Contenu</b>  Système nerveux autonome, l'intégration nerveuse (motrice et visuelle). Le système cardio-vasculaire (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.	<b>Contenu</b>  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.
<b>Programmes offrant cette activité pédagogique</b> <b>(cours)</b>	<b>Programmes offrant cette activité pédagogique</b> <b>(cours)</b>
Doctorat en physiologie Maîtrise en physiologie	Doctorat en physiologie Maîtrise en physiologie
<b>Sommaire</b> <b>CYCLE</b> 2e cycle <b>CRÉDITS</b> 2 crédits <b>FACULTÉ OU CENTRE</b> Faculté de médecine et des sciences de la santé	<b>Sommaire</b> <b>CYCLE</b> 2e cycle <b>CRÉDITS</b> 2 crédits <b>FACULTÉ OU CENTRE</b> Faculté de médecine et des sciences de la santé
<b>Cible(s) de formation</b>  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.	<b>Cible(s) de formation</b>  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.
<b>Contenu</b>	<b>Contenu</b>
<b>Programmes offrant cette activité pédagogique</b>	<b>Programmes offrant cette activité pédagogique</b>

## (cours)

Doctorat en physiologie  
Maîtrise en physiologie

PHS713 - Hypertension et hormones

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

2 crédits

#### FACULTÉ OU 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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en physiologie  
Maîtrise en physiologie

PHS829 - Activité de recherche complémentaire I

### Sommaire

#### CYCLE

3e cycle

#### CRÉDITS

1 crédit

[USherbrooke.ca/admission](http://USherbrooke.ca/admission)

#### FACULTÉ OU 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.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en physiologie

permettront de mener son travail à terme.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en physiologie

PHS831 - Activité de recherche complémentaire III

### Sommaire

#### CYCLE

3e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU 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.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en physiologie

PHS830 - Activité de recherche complémentaire II

### Sommaire

#### CYCLE

3e cycle

**CRÉDITS**

4 crédits

**FACULTÉ OU 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.

\* Sujet à changement

**Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)**

[Doctorat en physiologie](#)

PHS833 - Activité de recherche complémentaire V

**Sommaire**

**CYCLE**

3e cycle

**CRÉDITS**

5 crédits

**FACULTÉ OU 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

[USherbrooke.ca/admission](#)

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.

\* Sujet à changement

**Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)**

[Doctorat en physiologie](#)

PHS885 - Examen général

**Sommaire**

**CYCLE**

3e cycle

**CRÉDITS**

15 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté de médecine et des sciences de la santé

\* Sujet à changement

**Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)**

[Doctorat en physiologie](#)

PHS887 - Séminaire de recherche

**Sommaire**

**CYCLE**

3e cycle

**CRÉDITS**

2 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté de médecine et des sciences de la santé

\* Sujet à changement

**Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)**

[Doctorat en physiologie](#)

PHS888 - Thèse

**Sommaire**

**CYCLE**

3e cycle

**CRÉDITS**

39 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté de médecine et des sciences de la santé

\* Sujet à changement

**Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)**

[Doctorat en physiologie](#)

PHS896 - Activité de recherche

**Sommaire**

**CYCLE**

3e cycle

**CRÉDITS**

19 crédits

**FACULTÉ OU 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.

---

\* Sujet à changement

## **Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)**

Doctorat en physiologie