

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DES SCIENCES DE LA SANTÉ

Doctorat en sciences des radiations et imagerie biomédicale

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 18 juillet 2025. 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

Philosophiae 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
- Site Internet

OBJECTIF(S)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

dans le domaine de la recherche :

- de concevoir, d'élaborer et de mener à bien, d'une façon autonome, un projet de recherche original;
- d'analyser de façon critique ses résultats scientifiques et ceux, déjà publiés, d'autres chercheuses ou chercheurs;

- de bien communiquer les résultats de ses travaux, qu'ils soient expérimentaux ou théoriques, au cours de séminaires, colloques, conférences, articles, etc.;
- de travailler, à l'intérieur d'équipes multidisciplinaires, avec d'autres chercheuses ou chercheurs et de les diriger à l'occasion.

dans le domaine de l'enseignement :

- de préparer et de présenter des séminaires ainsi que des cours à l'occasion;
- de choisir et de critiquer les livres et textes existants relatifs à l'enseignement des domaines d'expertise du programme, incluant la radiobiologie, l'oncologie radiologique et la médecine nucléaire;
- d'écrire et de publier, éventuellement, des ouvrages de spécialisation dans son ou ses champs de compétence.

dans le domaine professionnel :

- de réaliser et de mettre au point des méthodes nouvelles de détection des radiations, de visualisation d'organe et de traitement par les radiations;
- ou de diriger et d'animer, dans un centre hospitalier, industriel ou gouvernemental, un laboratoire d'analyse, de radiochimie, de physique médicale ou de radiobiologie;
- ou d'être capable d'évaluer l'effet potentiel des radiations en relation avec la construction de systèmes nucléaires;
- et d'être capable d'évaluer l'impact sur l'environnement de toute source de radiations, qu'elle soit de nature industrielle, accidentelle, ou axée vers la recherche et d'assurer la sécurité des travailleuses et travailleurs, et de la population en général.

STRUCTURE DU PROGRAMME

- 75 crédits d'activités pédagogiques obligatoires
- 1 à 15 crédits d'activités pédagogiques à option
- 0 à 14 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activités pédagogiques obligatoires - 75 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
RBL885	Examen général - 15 crédits
RBL887	Séminaire de recherche - 2 crédits
RBL888	Thèse - 39 crédits
RBL896	Activités de recherche - 19 crédits

Activités pédagogiques à option - 1 à 15 crédits

BLOC A - 1 à 2 crédits

Choisies parmi les activités pédagogiques suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
RBL746	Notions de base en sciences des radiations et imagerie - 1 crédit
RBL747	Aspects fondamentaux de la radiobiologie et de l'imagerie médicale - 1 crédit

BLOC B - 0 à 14 crédits

Choisies parmi les activités pédagogiques à option offertes à la maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale ou parmi les suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
RBL829	Activité de recherche complémentaire I - 1 crédit
RBL830	Activité de recherche complémentaire II - 2 crédits
RBL831	Activité de recherche complémentaire III - 3 crédits
RBL832	Activité de recherche complémentaire IV - 4 crédits
RBL833	Activité de recherche complémentaire V - 5 crédits

Activités pédagogiques au choix - 0 à 14 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^e cycle dans l'une des disciplines ou champs d'études suivants : biochimie, biologie, chimie, physique, radiobiologie, ou démontrer une 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

- Infrastructures de recherche uniques au Canada, incluant deux cyclotrons, tomographie d'émission par positrons (TEP), μ TEP, imagerie par résonance magnétique (IRM) et μ IRM, GammaCell, GammaKnife, thérapax et spectrométrie de masse
- Certains projets de recherche impliquant la radiothérapie et la chimiothérapie sont menés en collaboration avec le Service clinique en médecine nucléaire et radiothérapie
- Approche multidisciplinaire

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 coeur 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 englobent la recherche fondamentale, 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 bénéficient d'une bourse de recherche du FRSQ, des IRSC ou de diverses fondations. La Faculté compte environ 500 étudiantes et étudiants aux cycles supérieurs, en plus d'une cinquantaine de stagiaires postdoctoraux.

Les 5 thèmes porteurs de la recherche dans la faculté :

- Mère-enfant
- Inflammation et douleur
- Cancer : biologie, pronostic et diagnostic
- Diabète, obésité, et complications cardio-vasculaires
- Vieillissement
- Santé – populations, organisation, pratiques

Ces thèmes sont appuyés par trois piliers d'excellence : en RNomique, en imagerie médicale et 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 Jeanne et Jean-Louis Lévesque de la radiobiologie](#)
- Chaire de recherche du Canada en couplage neurovasculaire
- Centre d'imagerie moléculaire de Sherbrooke
- Centre de recherche en radiothérapie
- [Laboratoires de recherche en médecine nucléaire et radiobiologie](#)
Mémoires et thèses d'étudiantes et d'étudiants

[Savoir UdeS](#)

INDEX DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

RBL746 - Notions de base en sciences des radiations et imagerie

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Découvrir l'origine des radiations, expliquer l'instabilité d'un radioisotope et apprendre l'origine des différents types de radiation émis lors de sa désintégration. Au niveau des applications, comprendre la production de radioisotopes et de radiotraceurs, en particulier pour l'imagerie par tomographie par émission de positrons (TEP), et connaître des applications cliniques. Toujours au niveau de l'imagerie médicale, acquérir des notions d'imagerie par résonance magnétique (IRM) et connaître des exemples d'applications cliniques. Comprendre les grands principes du traitement par radiothérapie d'une tumeur détectée par imagerie médicale.

Contenu

Origine et nature des radiations. Interactions des rayonnements ionisants avec la matière. Production de radioisotopes et radiotraceurs pour l'imagerie par TEP et applications cliniques. Notions d'imagerie par résonance magnétique et exemples d'applications cliniques. Effets cellulaires et tissulaires des radiations. Risques biologiques. Traitement du cancer par radiothérapie.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en sciences des radiations et imagerie biomédicale

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

RBL747 - Aspects fondamentaux de la radiobiologie et de l'imagerie médicale

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Comprendre comment les rayonnements ionisants (photons, électrons et particules chargées) interagissent avec les molécules biologiques. Comprendre les événements qui se produisent depuis l'absorption initiale des rayonnements jusqu'aux réactions chimiques radicalaires qui en résultent et aux modifications finales. Ces aspects sont liés aux effets biologiques ultimes des rayonnements sur les organismes vivants, tels que ceux observés en radiothérapie ou lors de diverses activités professionnelles.

Contenu

Interactions des rayonnements avec la matière, les dépôts d'énergie, et la détection des particules. Application en imagerie et en radiothérapie. La radiolyse de l'eau et les solutions. Chimie radicalaire des biomolécules. Les réactions initiales des radicaux induits par le rayonnement, y compris les radicaux hydroxyles, les

électrons et les cations radicaux, avec des molécules biologiques, notamment des lipides, des protéines et de l'ADN.

Mécanismes de radiothérapie, de radiosensibilisation et de protection d'un point de vue chimique. Radiobiologie et implications des effets de faibles doses en radiothérapie et en radioprotection.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en sciences des radiations et imagerie biomédicale

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

RBL829 - Activité de recherche complémentaire I

Sommaire

CYCLE

3e cycle

CRÉDITS

1 crédit

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 partie 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 sciences des radiations et imagerie biomédicale

RBL830 - Activité de recherche complémentaire II

Sommaire

CYCLE

3e cycle

CRÉDITS

2 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 sciences des radiations et imagerie biomédicale

RBL831 - 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 sciences des radiations et imagerie biomédicale

RBL832 - Activité de recherche complémentaire IV

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 sciences des radiations et imagerie biomédicale

RBL833 - 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 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 sciences des radiations et imagerie biomédicale

RBL885 - 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 sciences des radiations et imagerie biomédicale

RBL887 - Séminaire de recherche

Sommaire

CYCLE

3e cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Développer les habiletés nécessaires à la communication scientifique.

Contenu

Présentations orales exposant la problématique et la pertinence de son projet de recherche, la méthodologie de recherche, les résultats et leur interprétation ainsi que

des avenues de recherche futures. Périodes de questions.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en sciences des radiations et imagerie biomédicale

RBL888 - Thèse

Sommaire

CYCLE

3e cycle

CRÉDITS

39 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser un projet de recherche sous la supervision d'une directrice ou d'un directeur de recherche; décrire par écrit le projet réalisé, ses résultats et leur portée.

Contenu

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en sciences des radiations et imagerie biomédicale

RBL896 - Activités 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 sciences des radiations et
imagerie biomédicale