

**Grade: Bachelier ès sciences (B.Sc.)****Crédits: 90**

## Présentation

### En bref

Au premier rang des grands problèmes actuels figure celui de l'environnement.

Ainsi, ce programme d'études vise à donner les connaissances nécessaires à l'interprétation des différentes manifestations de la vie depuis la cellule jusqu'aux écosystèmes les plus complexes. Il permet aussi de comprendre les lois de l'écologie et de les appliquer à la protection de l'environnement.

Or, pour mesurer l'impact d'une intervention de l'Homme sur un milieu naturel, il faut pouvoir non seulement connaître les principes régissant ce système vivant, mais également la biologie des espèces tant animales que végétales. Les connaissances sur les êtres vivants et leurs habitats se développant, les biologistes seront amenés davantage à dégager des lois écologiques à partir de modèles prédictifs, résultant aussi bien des observations et des mesures sur le terrain que d'analyses et d'expérimentation en laboratoire.

Le programme de biologie proposé à l'UQTR reflète l'ensemble des connaissances et la formation qui permettent au biologiste d'oeuvrer avec compétence au sein de notre société.

### Objectifs du programme

Le cheminement proposé à l'étudiant pour acquérir ces connaissances a en outre pour objectif primordial de lui donner progressivement une formation scientifique du meilleur niveau autant qu'un esprit critique sur la science concernée.

Le programme veut mettre un accent particulier sur l'aspect expérimental des études biologiques. En ce sens, l'étudiant sera confronté à l'environnement naturel grâce à des séjours et à des travaux pratiques sur le terrain et à l'étude en laboratoire des phénomènes reliés à la biologie.

Dans le contexte actuel où l'Homme peut devenir un facteur de déséquilibre dans les écosystèmes, on a particulièrement besoin des biologistes pour préconiser des solutions adéquates dans l'utilisation rationnelle des ressources du milieu.

### Avenir: Carrière et débouchés

A cause de leur formation pratique et de la diversité des cours, nos étudiants sont engagés par des firmes privées en biologie-conseil et en génie-conseil. Nos étudiants trouvent également de l'emploi auprès des ministères provinciaux et fédéraux comme les ministères de l'Environnement, de la Faune, des Pêcheries. De plus en plus de municipalités engagent des biologistes pour oeuvrer au sein de leur conseil régional en environnement. Plusieurs de nos diplômés poursuivent des études de 2e et 3e cycles à l'UQTR ou ailleurs avec une très bonne formation acquise durant leur baccalauréat.

### **Atouts UQTR**

La dimension moyenne de l'UQTR permet de donner un enseignement beaucoup plus personnalisé aux étudiants et d'effectuer de nombreuses sorties sur le terrain avec des petits groupes. Cette formation pratique au travail du biologiste en nature, inaccessible dans les grandes universités, est très appréciée des employeurs éventuels.

## Admission

---

---

## Trimestre d'admission et rythme des études

Automne, hiver.

Ce programme est offert à temps complet et à temps partiel.

Pour toutes demandes de renseignements, nous vous invitons à communiquer avec la commis aux affaires modulaires au secrétariat du Département des sciences de l'environnement : Sara.St-Ours@uqtr.ca.

## Conditions d'admission

### Études au Québec

Base DEC

Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) ou l'équivalent et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent :

- Biologie : 301 (OOUK)
- Chimie : 101 (OOUL) et 201 (OOUM)
- Mathématiques : 103 (OOUN) et 203 (OOUP)
- Physique : 101 (OOUR), 201 (OOUS) et 301-78 (OOUT)

OU

Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature ou l'équivalent,

OU

Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences, lettres et arts ou l'équivalent,

OU

Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) en formation professionnelle ou l'équivalent et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent :

- Biologie : deux cours
- Chimie : un cours.

Remarque : les titulaires d'un diplôme d'études collégiales en formation professionnelle peuvent bénéficier de reconnaissances d'acquis notamment sous forme d'exemptions, sur recommandation du responsable du programme. Il est fortement suggéré à l'étudiant de contacter le responsable du programme avant sa première inscription.

Les titulaires d'un diplôme d'études collégiales en formation professionnelle qui n'auront pas suivi un cours de chimie au niveau collégial devront, durant leur première année d'études universitaires, suivre un cours d'appoint en chimie selon la recommandation du responsable du programme.

Les candidats qui souhaitent se prévaloir de reconnaissances des acquis collégiaux doivent avoir une cote R de 24 ou plus.

Base expérience

Être âgé d'au moins vingt et un ans, posséder des connaissances appropriées et avoir travaillé pendant un an dans un domaine relié à la biologie.

Le candidat adulte doit joindre à sa demande d'admission des attestations de son expérience. Le responsable du programme pourra recommander au candidat adulte des activités d'appoint susceptibles de l'aider dans la formation qu'il entreprend.

Tous les étudiants doivent se conformer au Règlement relatif à la maîtrise du français dans les programmes d'études.

---

Études hors Québec  
Base études hors Québec

Etre détenteur d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années;

ET

Avoir un résultat global de 12/20 ou l'équivalent;

OU

Être détenteur d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études universitaires (à moins d'ententes conclues avec le Gouvernement du Québec, tous les candidats, ayant 12 ans de scolarité devront compléter une année de mise à niveau);

OU

Être détenteur d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire français (général ou technologique);

ET

posséder des connaissances équivalentes aux cours suivants:

- Biologie : 301 (OOUK)
- Chimie : 101 (OOU) et 201 (OOU)
- Mathématiques : 103 (OOUN) et 203 (OOU)
- Physique : 101 (OOUR), 201 (OOUS) et 301-78 (OOUT)

### Conditions supplémentaires hors Québec

Pour mener à bien vos études, une bonne maîtrise de la langue française est nécessaire. Pour connaître le test de français à l'admission qui s'applique à votre situation, veuillez consulter le lien suivant : Tests de français.

## Structure du programme et liste des cours

À moins d'indication contraire, un cours comporte trois (3) crédits.

### Cours obligatoires (57 crédits)

BIO1002	Biologie évolutive (ECL1018)
BIO1007	Biologie cellulaire
BMR1001	Sciences des écosystèmes (ECL1003)
BOT1003	Taxonomie des plantes vasculaires (BOT1006)
BOT1006	Biologie végétale
ECL1003	Ecologie générale
ECL1004	Ecologie végétale (ECL1003; BOT1003; BMR1001)
ECL1005	Ecologie des eaux douces (ECL1003; ECL1012)
ECL1012	Interprétation des données écologiques (STT1039)
ECL1015	Biologie de la conservation (ECL1004 ou ECL1005)
ECL1016	Microbiologie environnementale
ECL1017	Méthodologie en biologie-écologie
ECL1018	Ecologie moléculaire
GEO1127	Gestion intégrée de l'eau par bassin versant
PSL1014	Physiologie animale comparée
PSV1002	Physiologie végétale (BOT1006; BIO1007)
STT1039	Biologie quantitative
ZOO1001	Zoologie des invertébrés
ZOO1002	Zoologie des vertébrés

### Cours optionnels (21 à 30 crédits)

---

L'étudiant doit suivre 6 à 9 cours parmi les suivants (18 à 27 crédits):

BIO1006	Initiation à la recherche en biologie avancée (ECL1003; STT1039)
BIO1008	Biologie des champignons (ECL1003)
ECL1001	Ecophysiologie printanière (ECL1003; PSL1014; STT1039)
ECL1010	Ecologie comportementale (ECL1003 ou ECL1009)
ECL1011	Biogéographie générale (ECL1003 ou ECL1009)
ECL1013	Cours terrain en écologie terrestre (ECL1003; STT1039)
ECL1014	Cours terrain en écologie lacustre et fluviale (ECL1003; STT1039)
ECL1019	Cours terrain international en écologie (ECL1003; STT1039)
ECL1020	Écologie hivernale et nordique (ECL1003)
ECL1021	Dynamique des populations exploitées (ECL1003; STT1039)
ENP1002	Environnement et pollution
ENT1001	Biologie des insectes (ZOO1001)
ZOO1004	Biologie des poissons (ZOO1002)
ZOO1005	Biologie des mammifères (ZOO1002)
ZOO1006	Biologie des oiseaux (ZOO1002)
ZOO1008	Biologie des amphibiens et reptiles (ZOO1002)

**L'étudiant doit suivre 1 cours parmi les suivants :**

BIO1001	Initiation à la recherche en biologie (ECL1003; STT1039)
BIO1005	Stage en milieu de travail pour biologistes (ECL1003; STT1039)

### **Cours complémentaires (3 à 12 crédits)**

L'étudiant doit suivre 1 à 4 cours (3 à 12 crédits) parmi les cours de la liste suivante (ou tout autre cours, avec l'approbation du responsable de programme). Certains cours sont offerts en ligne. Consulter la liste.

## **Autres renseignements**

### **Règlements pédagogiques particuliers**

Pour s'inscrire aux cours BIO1001 Initiation à la recherche en biologie et BIO1005 Stage en milieu de travail pour biologistes, l'étudiant doit avoir complété 57 crédits de son programme d'étude et avoir une moyenne cumulative égale ou supérieure à 2,5 (sur 4,3). Exceptionnellement, pour des raisons dûment justifiées et sous réserve du directeur du programme, une dérogation à ces conditions pourrait être accordée.

Les étudiants admis conditionnellement à la réussite du cours CHM1010 Chimie d'appoint doivent compléter et réussir le cours avant de s'inscrire au cours BIO1007 Biologie cellulaire. Les étudiants dans cette situation sont invités à communiquer avec le directeur du comité de programme pour compléter leur choix de cours.

### **Description des activités**

#### **BIO1001 Initiation à la recherche en biologie (ECL1003; STT1039)**

Permettre à l'étudiant de développer et de montrer ses capacités en recherche bibliographique, en recherche expérimentale et en communication.

L'étudiant consulte d'abord les chercheurs reliés au programme de Baccalauréat en sciences biologiques et écologiques (7675) afin de choisir un sujet de recherche selon ses intérêts et les disponibilités des chercheurs à le superviser. L'étudiant réalise ensuite une étude expérimentale ou bibliographique sur le sujet choisi avec son superviseur de projet. A la fin de son projet, l'étudiant présente une synthèse de ses travaux sous forme d'un document scientifique et d'une communication orale devant un groupe d'étudiants et de professeurs.

Ce cours peut s'étendre sur trois sessions excluant la session d'été. Ainsi, un étudiant inscrit pour une première fois à la session d'hiver peut présenter son projet à la fin de cette première session ou encore à la fin de l'automne ou de l'hiver qui suivent.

Règlement pédagogique particulier : pour s'inscrire au cours BIO1001 Initiation à la recherche en biologie, l'étudiant doit avoir complété cinquante-sept crédits de son programme et avoir maintenu une moyenne cumulative d'au moins 2,5/4,3. Exceptionnellement, pour des raisons dûment justifiées et sous réserve de l'approbation du directeur du programme, une dérogation à ces conditions

pourrait être accordée.

### **BIO1002 Biologie évolutive (ECL1018)**

Procurer à l'étudiant les connaissances sur les grandes étapes et facteurs ayant permis l'apparition de la vie et de son évolution. Permettre de comprendre et d'analyser les grandes lois de la transmission, de la conservation et de la nouveauté des caractères génotypiques et phénotypiques à travers les groupes animaux et végétaux qui ont colonisé et qui colonisent la planète.

Introduction à l'évolution organique. Les fondements génétiques de l'évolution. Les adaptations et la sélection naturelle. La nature de l'espèce et le phénomène de la spéciation. Méthodes de classification et reconstruction de phylogénies. L'émergence et le cheminement de la vie. L'évolution moléculaire et la théorie neutraliste.

### **BIO1005 Stage en milieu de travail pour biologistes (ECL1003; STT1039)**

Ce cours s'adresse aux étudiants du Baccalauréat en sciences biologiques et écologiques (7675). Il a pour objet de leur permettre de prendre contact avec un milieu de travail, de participer activement aux travaux qui se déroulent dans ce milieu, de développer l'esprit d'initiative et le travail en équipe et d'acquérir une expérience professionnelle de biologiste dans le processus d'apprentissage.

Le lieu de stage (ministères de l'environnement fédéral ou provincial, MAPAQ, FAPAQ, firmes de biologistes, firmes de génie-conseil, Fédération québécoise de la faune, ZEC, instituts de recherche, institutions universitaires ou collégiales ou tout autre milieu accepté par le responsable du cours) est convenu après entente entre l'étudiant, le professeur-responsable du cours et le superviseur dans le milieu d'accueil. L'étudiant présente d'abord un plan puis un rapport de stage qui sont évalués par le superviseur et le professeur-responsable du cours. La durée du stage est d'un minimum de 270 heures.

Règlement pédagogique particulier : pour s'inscrire au cours BIO1005 Stage en milieu de travail pour biologistes, l'étudiant doit avoir complété cinquante-sept crédits de son programme et avoir maintenu une moyenne cumulative d'au moins 2,5/4,3. Exceptionnellement, pour des raisons dûment justifiées et sous réserve de l'approbation du directeur du programme, une dérogation à ces conditions pourrait être accordée.

### **BIO1006 Initiation à la recherche en biologie avancée (ECL1003; STT1039)**

Ce cours s'adresse aux étudiants qui entreprennent le cours BIO1001 Initiation à la recherche en biologie et souhaitent réaliser un projet de recherche de plus grande envergure. La qualité et la faisabilité du projet doivent être confirmées par écrit par le professeur superviseur du projet de recherche auprès du directeur du comité de programme afin que l'étudiant puisse s'y inscrire.

Les activités doivent être complétées à l'intérieur du délai de temps déjà établi pour le cours BIO1001.

Règlement pédagogique particulier : Ce cours doit être suivi en concomitance avec le cours BIO1001 Initiation à la recherche en biologie.

### **BIO1007 Biologie cellulaire**

Origine et propriétés distinctives de la matière vivante. Structure et propriétés fonctionnelles des principales classes de biomolécules: protéines, glucides, lipides et acides nucléiques. Enzymes et éléments de cinétique enzymatique. Métabolisme cellulaire et flux d'énergie: glycolyse et gluconéogenèse; cycle de l'acide citrique; phosphorylation oxydative; voie des pentoses phosphate. Relations entre les structures et fonctions cellulaires : biomembranes et transport transmembranaire; système endomembranaire et synthèse protéique; répartition des protéines et trafic vésiculaire cytosquelette et mouvements cellulaires. Signalisation et régulation cellulaires.

### **BIO1008 Biologie des champignons (ECL1003)**

Ce cours visera la connaissance des caractéristiques fondamentales du règne fongique et des embranchements de cet ordre du vivant telles que la phylogénie, la morphologie et la physiologie, la reproduction et la génétique, le développement, le mode de vie, et le rôle écologique des grands groupes de champignons. L'utilisation actuelle et historique des champignons.

### **BMR1001 Sciences des écosystèmes (ECL1003)**

Acquisition des connaissances fondamentales se rapportant aux écosystèmes et ses habitants : animaux et végétaux, aquatiques et terrestres.

Caractéristiques générales d'un écosystème : océan, lac, forêt, prairie, toundra. Notions des facteurs géologique, chimique, physique et dynamique temporelle et spatiale en rapport avec la répartition des êtres vivants. Biomes et écozones aquatiques et terrestres. Adaptations des organismes à ces milieux. Habitat et niche des espèces. Etude de la productivité, de la décomposition, des cascades et systèmes trophiques, migrations. Biogéographie marine et terrestre. Etudes des principaux écosystèmes locaux (Fleuve Saint-Laurent, forêt boréale, forêt mixte). Caractérisation des processus physiques et chimiques. Diversité et

---

productivité biologiques.

### **BOT1003 Taxonomie des plantes vasculaires (BOT1006)**

Initiation à la connaissance des plantes vasculaires en se basant sur l'étude des principales familles de Ptéridophytes et de Spermaphytes présentes au Québec. Familiarisation avec la phylogénie et la classification moderne des Angiospermes.

Reconnaissance de la flore typique de quelques milieux naturels. Pratique de l'identification de spécimens, frais ou séchés, à l'aide de clés d'identification. Initiation aux techniques d'herborisation et de montage d'un herbier.

Note : une collection de spécimens est exigée pour ce cours, consultez le portail du cours dans les plus brefs délais pour une préparation adéquate.

### **BOT1006 Biologie végétale**

Acquisition des connaissances de base sur l'évolution et la biodiversité du monde végétal au sens large incluant : les organismes photosynthétiques (cyanobactéries, algues, lichens, bryophytes, ptéridophytes et spermatophytes) et les champignons. L'étude des principales caractéristiques et de représentants de chaque groupe mettra en évidence les contraintes environnementales qui ont entraîné l'évolution de ces organismes, des milieux aquatiques aux milieux terrestres. Particularités de la cellule végétale. Structures et fonctions des méristèmes, des tissus simples et complexes ainsi que des organes (racines, tiges, feuilles) de la plante vasculaire. Croissances primaire et secondaire. Adaptations anatomiques et morphologiques aux conditions environnementales.

### **ECL1001 Ecophysiologie printanière (ECL1003; PSL1014; STT1039)**

Permettre à l'étudiant d'analyser et de tenter d'interpréter certaines situations écologiques auxquelles font face les organismes vivants et impliquant chez ces derniers des mécanismes physiologiques profonds.

Impact des facteurs abiotiques (pH, température, oxygène) et biotiques (carbone organique dissout, décomposeurs) sur le développement des invertébrés et amphibiens vivant dans les étangs temporaires. Comparaison des stratégies de vie et adaptations printanières des plantes et animaux (alimentation, reproduction, métabolisme, dormance). Utilisation de l'eau de fonte par les arbres (sève brute et élaborée) et impact de la température.

### **ECL1003 Ecologie générale**

Initiation à l'étude des facteurs d'équilibre et de déséquilibre de la nature.

Terminologie en écologie; analyse des conditions physicochimiques de l'habitat; réactions des êtres vivants aux modifications physicochimiques du milieu; niveaux énergétiques dans les écosystèmes; productivité primaire et secondaire; dynamique des populations animales (croissance, fluctuations, dispersion, actions intra et interspécifiques); régions biogéographiques; sauvegarde de l'équilibre naturel.

Remarque : Si vous éprouvez des difficultés lors de l'inscription à ce cours, veuillez communiquer avec la direction du programme : dir.prem.cycle.sc.bioeco@uqtr.ca

### **ECL1004 Ecologie végétale (ECL1003; BOT1003; BMR1001)**

Initiation à l'écologie des populations et des communautés végétales.

Etude des principaux facteurs climatiques, édaphiques et biotiques qui déterminent la distribution, la structure et la dynamique des populations et communautés végétales. Introduction des concepts de succession et de dynamique des écosystèmes terrestres. Apprentissage de méthodes d'échantillonnage et d'étude quantitative de la végétation.

### **ECL1005 Ecologie des eaux douces (ECL1003; ECL1012)**

Ce cours vise à montrer la dynamique des écosystèmes aquatiques en eaux douces à l'aide d'études de paramètres physiques, chimiques et biologiques.

Les lacs et les eaux courantes : origine et morphométrie. Propriétés uniques de l'eau et conséquences écologiques. La lumière dans le milieu aquatique. Stratification thermique des lacs. Profils d'oxygène. Facteurs écologiques et biogéochimiques limitant la production primaire. Paléolimnologie. Bioamplification des contaminants dans les réseaux trophiques aquatiques. Organisation des communautés de consommateurs primaires et secondaires. Zooplancton. Classification des types de lacs et de cours d'eau et de leur fonctionnement écosystémique.

### **ECL1010 Ecologie comportementale (ECL1003 ou ECL1009)**

Ce cours vise à illustrer comment la science du comportement peut expliquer certains phénomènes décrits en écologie (par exemple :

---

sélection de l'habitat, sélection des proies, migrations, territorialité, relations prédateurs-proies et stratégie de reproduction).

La première partie du cours permet d'acquérir les connaissances de base en comportement animal : génétique du comportement, physiologie du comportement, développement des comportements, catégories de comportements, organisation des comportements. La deuxième partie est consacrée à l'écologie comportementale comme telle : sélection de l'habitat, retour au gîte, migration, territorialité, comportement alimentaire, relations prédateurs-proies, comportement reproducteur.

#### **ECL1011 Biogéographie générale (ECL1003 ou ECL1009)**

Analyse de la répartition des êtres vivants, de ses causes et de son histoire à l'échelle géologique selon une perspective à la fois écologique et évolutive. Cours de synthèse qui s'inscrit dans le prolongement direct du cours ECL1003 Ecologie générale dont il constitue le complément immédiat.

Importance de la tectonique des plaques (dérive des continents) et des glaciations du quaternaire sur la répartition ancienne et actuelle des êtres vivants. Les mécanismes amenant à la spéciation et à l'extinction des espèces. Les modes de dispersion des organismes. L'endémisme et les disjonctions d'aires de répartition. Le paradigme de la vicariance et les méthodes permettant de reconstituer les événements en biogéographie historique. La théorie des équilibres dynamiques et la biogéographie des îles.

#### **ECL1012 Interprétation des données écologiques (STT1039)**

Ce cours devient nécessaire à cause de l'importance grandissante de l'utilisation de modèles multidimensionnels en écologie. L'objectif principal du cours est de familiariser l'étudiant avec les outils statistiques et informatiques permettant l'analyse et l'interprétation des données écologiques multidimensionnelles. L'accent est mis sur l'interprétation des résultats et de leurs utilisations dans la rédaction de rapports scientifiques.

Introduction à l'analyse multidimensionnelle. Variables qualitatives et variables quantitatives. La matrice de données. Examen graphique des données. Analyses préliminaires. Distributions et transformations de variables. La structure des données multidimensionnelles. Les matrices de covariance et de corrélation. Rapport entre plusieurs variables continues. Méthodes d'ordination. Analyse en composantes principales. Cadrage multidimensionnel non-métrique. Rapport entre une variable dépendante et plusieurs variables indépendantes continues. Analyse de régression multiple. Sélection de variables. Rapport entre une variable dépendante et plusieurs variables indépendantes catégoriques. Analyse de variance à plusieurs facteurs de classifications.

#### **ECL1013 Cours terrain en écologie terrestre (ECL1003; STT1039)**

Cours intensif d'une semaine sur le terrain.

Les objectifs du cours sont : 1) d'amener les étudiants à faire des liens entre la théorie et le travail de terrain exigé d'un écologiste; 2) de présenter et d'utiliser les méthodes de terrain les plus utilisées en écologie terrestre tel que : l'inventaire végétal, le marquage capture-recapture; 3) de poser une question écologique et de développer l'approche d'échantillonnage et d'analyse appropriée pour y répondre; 4) de réaliser, en équipe, une étude dont les résultats seront présentés oralement et sous forme d'article scientifique.

#### **ECL1014 Cours terrain en écologie lacustre et fluviale (ECL1003; STT1039)**

Cours intensif d'une semaine sur le terrain.

Les objectifs du cours sont : 1) d'amener les étudiants à faire des liens entre la théorie et le travail de terrain exigé d'un écologiste; 2) de présenter et d'utiliser les méthodes de terrain les plus utilisées en écologie aquatique tel que : la caractérisation des profils physico-chimiques de la colonne d'eau, l'inventaire des plantes aquatiques; 3) de poser une question écologique et de développer l'approche d'échantillonnage et d'analyse appropriée pour y répondre; 4) de réaliser, en équipe une étude dont les résultats seront présentés oralement et sous forme d'article scientifique.

#### **ECL1015 Biologie de la conservation (ECL1004 ou ECL1005)**

Etude des facteurs biologiques et environnementaux favorisant le maintien de la biodiversité et des services éco-systémiques. Synthèse des grands axes de perturbation associés à l'activité humaine (utilisation et fragmentation du territoire, modification des conditions environnementales, surexploitation des ressources) ainsi que des principes de conservation qui s'y rattachent.

Retour sur les principes fondateurs : la croissance des populations, l'exclusion compétitive, productivité vs. biodiversité, perturbation vs. biodiversité, les espèces clés et invasives. Introduction générale aux concepts de population minimale viable, de métapopulation et d'écologie du paysage. Rôle de la biodiversité dans le fonctionnement des écosystèmes. Perspective nationale et mondiale du réseau des aires protégées en tant que stratégie de conservation.

---

**ECL1016 Microbiologie environnementale**

Introduction aux principes généraux d'écologie microbienne. Diversité, distribution, activité microbienne et métabolisme. Rôles des microbes dans l'environnement et cycles biogéochimiques. Microbiologie des sols, des milieux aquatiques, de l'air, des organismes et des environnements extrêmes. Transmission des pathogènes dans l'environnement, indicateurs microbiologiques et mesures de désinfection. Concepts de bioremédiation, dépollution et biocontrôle.

**ECL1017 Méthodologie en biologie-écologie**

Étude des méthodes et des principes fondamentaux d'organisation de la science en biologie – écologie. Introduction à la mise en forme d'un rapport et d'une présentation scientifique - Introduction des concepts d'organisation de la pensée scientifique.

**ECL1018 Écologie moléculaire**

Ce cours vise à apprendre comment répondre à des questions de nature écologique par l'utilisation des connaissances en biologie moléculaire et en génétique des populations. Les techniques de biologie moléculaire et leurs applications dans le domaine de l'écologie seront présentées: extraction et amplification de l'ADN par PCR, enzyme de restriction, électrophorèse de l'ADN, l'ARN et protéines, séquençage de l'ADN et l'utilisation de divers marqueurs moléculaires. Origine de la diversité génétique. Forces évolutives agissant au sein des populations. Structure génétique des populations. Les principes de base de la génétique classique seront abordés (Lois de Mendel, mutations génique et chromosomique).

**ECL1019 Cours terrain international en écologie (ECL1003; STT1039)**

Cours donné à l'international touchant une ou plusieurs disciplines de la biologie-écologie. Mise en pratique des connaissances acquises sur le terrain. Études d'écosystèmes variés en fonction de la destination : systèmes tropicaux, côtiers, nordiques, désertiques, marins, etc.

**ECL1020 Ecologie hivernale et nordique (ECL1003)**

Introduction au comportement et à l'écophysiologie des espèces terrestres et aquatiques en hiver. Formation, propriétés physiques et transformation du couvert neigeux et des glaces. Contraintes métaboliques reliées au froid et à la perte de lumière sous la neige et la glace. Adaptations physiologiques, morphologiques, comportementales et migratoires des organismes en milieu nordiques. Effets de l'hiver sur l'écologie végétale, animale et aquatique. Adaptation des milieux naturels et organismes aux changements climatiques. Ce cours comporte des sorties terrain en hiver.

**ECL1021 Dynamique des populations exploitées (ECL1003; STT1039)**

Fondements théoriques de la dynamique des populations exploitées. Description et utilisation de modèles visant à quantifier et à prédire les variations de l'abondance des populations animales aquatiques et terrestres. Processus sous-jacents à la dynamique des populations: croissance, mortalité, immigration et émigration. Utilisation des ressources. Compétition intra-spécifique et inter-spécifique. Prédation, parasites et pathogènes. Modèles démographiques incluant la structure d'âge et de taille. Régulation et contrôle des populations. Gestion adaptative. Gestion expérimentale. Les principes de conservation et de restauration des populations animales seront abordés.

**ENP1002 Environnement et pollution**

La pollution comme un des facteurs principaux de dégradation de la biosphère. Types de pollution des eaux, de l'air et des sols. Notions d'écotoxicologie et introduction aux tests de toxicité. Effets de la pollution à l'échelle de l'organisme, de la population, de la communauté et des écosystèmes. Biodisponibilité et bioaccumulation des contaminants. Influence des activités humaines sur les grands cycles biogéochimiques. Impacts de divers contaminants sur la biodiversité (pesticides, métaux traces, micro-plastiques, produits pharmaceutiques, etc.) Adaptation des organismes à la pollution.

**ENT1001 Biologie des insectes (ZOO1001)**

Initier l'étudiant à la biologie, la morphologie et le développement des insectes (l'entomologie).

Apparition, caractéristiques et place des insectes dans les arthropodes; principes de classification des arthropodes et des insectes; morphologie externe et morphologie interne des insectes. Physiologie des grands systèmes; cycles et développement des insectes terrestres et aquatiques; critères d'identification des grandes familles d'insectes.

Note : une collection de spécimens est exigée pour ce cours, consultez le portail du cours dans les plus brefs délais pour une préparation adéquate.

**GEO1127 Gestion intégrée de l'eau par bassin versant**

Acquérir les connaissances de base sur les principes de gestion intégrée et de conservation des ressources hydriques à l'échelle des bassins versants. Connaître et appliquer les notions de base reliées à la caractérisation de la ressource, au contrôle des sources de pollution et à la concertation des usagers d'un bassin.

Les eaux de surfaces et les eaux souterraines, les usages de l'eau (agriculture, eau potable, industrie, énergie, navigation, loisir, pêche, etc.), les sources de pollution, la gestion des eaux pluviales, l'aménagement et l'assainissement des cours d'eau, les approches sectorielle et intégrée, les comités de bassin, le statut juridique de l'eau, la tarification de l'eau, les modèles informatiques de gestion par bassin et les outils d'aide à la décision, les schémas directeurs de l'eau, la gestion des grands bassins internationaux.

**PSL1014 Physiologie animale comparée**



---

La physiologie animale examine les processus fondamentaux du fonctionnement des cellules, tissus et systèmes d'organes animales. Dans ce cours, trois approches seront utilisées : 1) structure-fonction (comment la fonction biologique dépend de la structure à tous les niveaux d'organisation biologique), 2) comparative (quelles sont les similarités et différences des aspects physiologiques entre espèces d'invertébrés et de vertébrés) et 3) adaptative (quels sont les mécanismes permettant aux animaux à survivre dans leur environnement). Chacun des principaux systèmes (nerveux, musculaire, cardio-vasculaire, respiratoire, excrétoire, digestive et endocrinien) sera abordé en détails.

### **PSV1002 Physiologie végétale (BOT1006; BIO1007)**

Acquérir les notions fondamentales relatives au fonctionnement des plantes vasculaires, afin de comprendre quels sont les mécanismes à la base des relations entre une plante (de la cellule à l'organisme entier) et son environnement tant physicochimique (air, eau, sol) que biologique.

Caractéristiques de la cellule végétale et éléments de physiologie cellulaire végétale. Absorption et circulation de l'eau. Absorption des sels minéraux. Nutrition minérale. Métabolisme des autotrophes : photosynthèse, respiration, métabolisme azoté, composés organiques secondaires de protection et de défense de la plante. Translocation du phloème. Croissance et développement. Régulation phytohormonale. Germination et dormances, floraison, sénescence.

### **STT1039 Biologie quantitative**

Ce cours vise à faire l'apprentissage des principes fondamentaux de la méthode expérimentale en biologie, la formulation des hypothèses de travail jusqu'à l'analyse et l'interprétation des données écologiques.

Introduction à la méthode expérimentale en biologie-écologie. Formulation des hypothèses de travail. Planification et stratégies d'échantillonnage. Distribution des données : lois Binomiale, de Poisson, Normale. Application des statistiques descriptives : tendance centrale, dispersion des données et intervalles de confiance. Analyses statistiques des données : tests d'hypothèses, comparaisons de fréquences, comparaisons de moyennes, analyse de variance, corrélation et régression. Interprétation des données. Exemples d'applications tirés de la littérature.

### **ZOO1001 Zoologie des invertébrés**

Ce cours vise à montrer l'évolution rationnelle des lignées phylogéniques des protozoaires aux échinodermes.

Au début du cours, on fait une brève revue de l'embryogenèse et de l'ontogenèse. Étude des feuillets embryonnaires, de la classification animale; étude des règles de la taxonomie. Étude des protozoaires. Introduction à l'étude des métazoaires. Embranchement des porifères. Embranchement des coelentérés. Embranchement des plathelminthes. Embranchement des rotifères (classe), phoronidiens, brachiopodes, bryozoaires. Embranchement des sipunculien, des échiuriens. Embranchement des mollusques. Embranchement des pararthropodes. Embranchement des arthropodes. Embranchement des échinodermes.

### **ZOO1002 Zoologie des vertébrés**

Ce cours vise à connaître les gradients évolutifs entre les embranchements des animaux à vertèbres allant des Stomochordés aux Mammifères. L'étude des principales composantes systématiques permettra de dégager les grands traits de l'évolution des structures anatomiques depuis les formes aquatiques jusqu'à l'homme.

Morphologie comparée et systématique des vertébrés. Caractéristiques morphologiques et évolutives distinctives des différents groupes. Morphologie comparée, biologie des principaux groupes et grands principes de développement. Etude des principaux représentants et de leur classification. Comparaisons et dissections réalisées en laboratoire de spécimens représentant les différents groupes.

### **ZOO1004 Biologie des poissons (ZOO1002)**

Le principal objectif du cours est de permettre à l'étudiant d'acquérir des connaissances fondamentales en ichthyologie. Le cours abordera des aspects de la systématique, de la morphologie, de l'anatomie, de la physiologie, de l'écologie et du comportement avec une approche évolutive.

Diversité et classification des poissons. Distribution spatiale. Morphologie et locomotion. Flottabilité. Thermorégulation. Respiration. Sang et circulation. Osmorégulation. Alimentation. Croissance. Reproduction. Perception sensorielle. Comportement et communication.

### **ZOO1005 Biologie des mammifères (ZOO1002)**

Ce cours vise la connaissance des caractéristiques fondamentales des mammifères et des principes bioécologiques particuliers au champ d'étude de mammalogie, des composantes de cette classe de mammifères. Origine, phylogénie et histoire.

Origine, phylogénie et histoire zoogéographique des mammifères. Morphologie et physiologie générale des mammifères. Adaptations

---

morphologiques et physiologiques à l'environnement. Phénomène de l'hibernation.

Reproduction, développement, maturité, fécondité. Comportement et communications. Méthode d'étude des mammifères et de leurs populations; importance économique. Etude pratique de critères taxinomiques.

### **ZOO1006 Biologie des oiseaux (ZOO1002)**

Ce cours a pour objectif l'étude de la biologie et de l'écologie des oiseaux, dans le but de permettre à l'étudiant d'acquérir des notions générales d'ornithologie concernant : les origines et la phylogénie des espèces aviennes; la morphologie et les critères taxinomiques; les comportements reliés à la communication; la physiologie et l'écologie reliés aux migrations, à la reproduction et à l'alimentation; l'historique zoogéographique et l'étude de la biogéographie des oiseaux; les menaces sur les espèces et les populations aviennes en péril ainsi que les causes reliées à la disparition d'espèces; les méthodes d'études des populations ainsi que l'importance économique des espèces aviaires. Etude pratique d'identification d'espèces d'Amérique du Nord à l'aide de clés d'identification. Travaux de terrain.

### **ZOO1008 Biologie des amphibiens et reptiles (ZOO1002)**

Ce cours a pour objectif l'étude de la biologie et de l'écologie des reptiles et des amphibiens. Il a aussi pour objectif de présenter les diverses formes d'intégration des amphibiens et des reptiles aux écosystèmes terrestres et aquatiques en faisant ressortir les contributions majeures de l'étude de l'herpétologie au domaine de la zoologie.

Origine et phylogénie des amphibiens et des reptiles. Richesse spécifique comparée des zones biogéographiques. Analyses des structures et fonctions des principaux systèmes : tégumentaire, digestif, respiratoire, urogénital, endocrinien et nerveux. Mécanisme de thermorégulation et d'hydrorégulation. Fonction de reproduction et affranchissement des milieux aquatiques. Comportement et communication. Croissance individuelle, dynamique des populations et structure des communautés herpétologiques. Rôles écologiques majeurs. Espèces menacées : causes de leur précarité, aspects écologiques et moyens légaux de leur rétablissement. Exploitation des stocks naturels d'amphibiens et de reptiles et importance économique. Méthodes d'étude des populations.