

**Baccalauréat en écologie et environnement - 6534**

**RESPONSABLE :**

**Gatineau**

**François Lorenzetti**  
Directeur de module

**Pour de plus amples informations :**

Téléphone : 819 595-3900, poste 2541  
Courriel : modscnat@uqo.ca

**SCOLARITÉ :**

90 crédits, Premier cycle

**GRADE :**

Baccalauréat ès sciences

**OBJECTIFS :**

Objectifs généraux du programme

Le programme de baccalauréat en écologie et environnement vise à :

1. Fournir une solide formation en écologie et en environnement dans le but de former un généraliste en mesure de bien saisir les aspects écologiques, sociaux et économiques des problématiques environnementales actuelles. Le programme offre également la possibilité à l'étudiant (i) d'acquérir des compétences spécialisées en adéquation avec les besoins du marché du travail et (ii) de développer des aptitudes permettant la poursuite d'études aux cycles supérieurs et (iii) d'approfondir sa formation dans différents secteurs d'avenir des sciences naturelles (aménagement du territoire, gestion de la faune, écologie urbaine, agroforesterie, biotechnologies de l'environnement).

2. Développer une pensée interdisciplinaire afin de mieux appréhender la complexité des problématiques environnementales. Pour cela, l'étudiant sera formé à diverses disciplines au sein de l'écologie et de l'environnement, mais aussi, sera initié à des domaines complémentaires, multidisciplinaires et transdisciplinaires.

3. Amener l'étudiant à développer des qualités personnelles et interpersonnelles lui permettant de démontrer un savoir-être et un savoir agir en milieu professionnel.

**Objectifs spécifiques**

**Savoirs:**

1. Connaître la physiologie, la morphologie, l'autécologie des espèces animales et végétales.
2. Comprendre l'évolution des espèces et le comportement animal.
3. Connaître les grands cycles biogéochimiques.
4. Comprendre les concepts de biodiversité et de conservation.
5. Connaître les dynamiques naturelles des populations et les impacts anthropiques sur ces dynamiques.
6. Comprendre la structure et le fonctionnement des différentes composantes des écosystèmes.
7. Comprendre les stratégies de développement durable, de gestion et d'aménagement des ressources.
8. Connaître les principes régissant les composantes sociales et économiques du développement durable.
9. Connaître la législation, les processus de gouvernance environnementale et la structure organisationnelle des acteurs clés de la gestion de l'environnement.
10. Connaître les bases en gestion de projet, en relation de travail et en communication.

**Savoir-faire:**

11. Mettre en application les connaissances acquises pour la résolution de problématiques environnementales interdisciplinaires.
12. Maîtriser les principales méthodes d'échantillonnage, de laboratoire, et d'analyse de données en sciences écologiques et environnementales.
13. Être capable d'intégrer des concepts multidisciplinaires dans une perspective de développement durable et de conservation.
14. Maîtriser les outils informatiques de gestion de données, de systèmes d'information géographique (SIG), de modélisation et de planification.
15. Communiquer efficacement sa pensée et ses acquis personnels et professionnels.

**Savoir-être:**

16. Développer une éthique professionnelle et des aptitudes de travail en équipe.

17. Acquérir une compréhension des enjeux environnementaux et contribuer à la société en offrant son expertise.

18. Développer des qualités personnelles d'analyse et de créativité.

19. Être capable d'autocritique, d'autonomie et d'adaptation face à l'évolution des pratiques de la profession.

**INFORMATIONS SUR L'ADMISSION :**

Lieu d'enseignement	Régime	Trimestres d'admission		
		Automne	Hiver	Été
Gatineau	TC	✓	✓	

TC : Temps complet

**CONDITIONS D'ADMISSION :**

**Base collégiale**

Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) préuniversitaire ou technique du Québec ou d'une autre province canadienne, dans le domaine des sciences, ou dans d'autres domaines, et avoir réussi les cours collégiaux suivants ou leur équivalent:

**Biologie :**

Évolution et diversité du vivant (la compétence 0B0, les objectifs 00UK ou 01Y5 ou 022V, ou le cours 301)

**Chimie :**

Chimie générale (les compétences 0C01 ou 0C02, les objectifs 00UL ou 01Y6, ou le cours 101)

**Mathématiques :**

Calcul différentiel (la compétence 0M02, les objectifs 00UN ou 01Y1 ou 022X, ou le cours 103)

La personne dont la candidature présente des lacunes dans un de ces domaines pourra se voir imposer un ou des cours d'appoint offerts à l'UQO parmi les suivants : MAT0123 Calcul différentiel et intégral, MQT1203 Éléments de mathématiques pour la gestion, GEN0103 Chimie générale et ECO1303 Origine et diversité du vivant. Le cas échéant, la personne candidate sera admise conditionnellement au programme et l'admission définitive sera prononcée à la suite de la réussite de ces cours dans les délais prescrits.

Toutes les personnes candidates doivent posséder une maîtrise suffisante du français. Pour satisfaire aux exigences linguistiques, il faut avoir soit réussi le test de français de l'UQO, soit l'épreuve uniforme de français du ministère de l'Éducation du Québec.

Alternativement, un grade universitaire d'une université francophone ou un baccalauréat spécialisé réalisé uniquement en français dans une université bilingue est accepté. D'autres options incluent répondre aux exigences de maîtrise du français d'une université québécoise francophone ou détenir un baccalauréat français d'enseignement général émis par une Académie française, quelle que soit la localisation de l'institution.

**ÉTUDES HORS CANADA**

Aucune admission sur cette base

**Base études universitaires**

Avoir réussi un minimum de 15 crédits universitaires, avec une moyenne générale de 2,2 sur 4,3 ou l'équivalent.

La personne candidate doit posséder les connaissances équivalentes à celles des cours de niveau collégial énumérés à la section « Base collégiale » des présentes conditions d'admission. Le candidat ayant des lacunes dans un de ces domaines pourra se voir imposer un ou des cours d'appoint offerts à l'UQO parmi les suivants : MAT0123 Calcul différentiel et intégral, MQT1203 Éléments de mathématiques pour la gestion, GEN0103 Chimie générale et ECO1303 Origine et diversité du vivant. Le cas échéant, la personne candidate sera admise conditionnellement au programme et l'admission définitive sera prononcée à la suite de la réussite de ces cours dans les délais prescrits.

Toutes les personnes candidates doivent posséder une maîtrise suffisante du français. Pour satisfaire aux exigences linguistiques, il faut avoir soit réussi le test de français de l'UQO, soit l'épreuve uniforme de français du ministère de l'Éducation du Québec. Alternativement, un grade universitaire d'une université francophone ou un baccalauréat spécialisé réalisé uniquement en français dans une université bilingue est accepté. D'autres options incluent répondre aux

exigences de maîtrise du français d'une université québécoise francophone ou détenir un baccalauréat français d'enseignement général émis par une Académie française, quelle que soit la localisation de l'institution.

#### ÉTUDES HORS CANADA

Avoir réussi au moins une année d'études universitaires après ses études préuniversitaires avec une moyenne minimale de 12 sur 20, ou l'équivalent, dans un domaine relié aux sciences de la vie, à la biologie, ou l'équivalent. Le candidat doit posséder les connaissances équivalentes à celles des cours de niveau collégial énumérés à la section « Base collégiale » des présentes conditions d'admission, c'est-à-dire en biologie, chimie et mathématiques. Toutes ces exigences académiques doivent avoir été complétées avant d'être admis ou admise dans le programme de baccalauréat en écologie et environnement. Aucune admission conditionnelle à la réussite de ces cours ne sera prononcée.

#### Base expérience

Posséder des connaissances jugées équivalentes à celles des cours de niveau collégial énumérés à la section « Base collégiale » des présentes conditions d'admission et avoir une expérience d'au moins deux (2) ans attestée et jugée pertinente dans un domaine relié à l'écologie, à l'environnement ou à la biologie. Ces connaissances et cette expérience seront mesurées à l'aide de tests et/ou d'entrevues par un jury composé du directeur du module et d'au moins un professeur.

La personne dont la candidature présente des lacunes dans les domaines précisés à la section « Base collégiale » pourra se voir imposer un ou des cours d'appoint offerts à l'UQO parmi les suivants : MAT0123 Calcul différentiel et intégral, MQT1203 Éléments de mathématiques pour la gestion, GEN0103 Chimie générale et ECO1303 Origine et diversité du vivant. Le cas échéant, la personne candidate sera admise conditionnellement au programme et l'admission définitive sera prononcée à la suite de la réussite de ces cours dans les délais prescrits.

Toutes les personnes candidates doivent posséder une maîtrise suffisante du français. Pour satisfaire aux exigences linguistiques, il faut avoir soit réussi le test de français de l'UQO, soit l'épreuve uniforme de français du ministère de l'Éducation du Québec. Alternativement, un grade universitaire d'une université francophone ou un baccalauréat spécialisé réalisé uniquement en français dans une université bilingue est accepté. D'autres options incluent répondre aux exigences de maîtrise du français d'une université québécoise francophone ou détenir un baccalauréat français d'enseignement général émis par une Académie française, quelle que soit la localisation de l'institution.

### PLAN DE FORMATION :

#### Cheminement régulier

##### Trimestre d'automne 1

ECO1143	Écologie de la biosphère
ECO1293	Systématique
ECO1283	Science des sols
ECO5043	Techniques de laboratoire
ECO1153	Écologie des populations et des communautés

##### Trimestre d'hiver 1

ECO1063	Biologie évolutive et biogéographie
ECO1193	Écophysiologie
ECO1183	Économie écologique
CDG5003	Introduction à la cartographie et à l'analyse des données géospatiales
ECO1323	Communication pour les sciences biologiques

##### Trimestre d'été 1

ECO5001	Tournée écologique
---------	--------------------

##### Trimestre d'automne 2

ECO1103	Écohydrologie (ECO1143)
ECO1133	Écologie comportementale (ECO1063 et ECO1153)
ECO1073	Biostatistiques
	Un cours optionnel parmi les quatre blocs de spécialisation.

##### Trimestre d'hiver 2

ECO1053	Biologie et génétique de la conservation (ECO1063 et ECO1153)
ECO1043	Biochimie appliquée à l'écologie (ECO5043)
ECO1243	Écoinformatique (ECO1073)
ECO5023	Projet intégrateur I
	Un cours optionnel parmi les quatre blocs de spécialisation.

##### Trimestre d'été 2

ECO5002	Méthodes d'échantillonnage (ECO1073)
---------	--------------------------------------

#### Trimestre d'automne 3

ECO1173	Écologie forestière et sylviculture (ECO1293)
ECO5033	Projet intégrateur II (ECO5023)
ECO1163	Écologie du paysage (CDG5003)
	Deux cours optionnels parmi les quatre blocs de spécialisation.

#### Trimestre d'hiver 3

ECO1023	Aménagement durable des écosystèmes (CDG5003)
ECO1093	Droit de l'environnement
GEO1373	Évaluation environnementale et aménagement du territoire
	Deux cours optionnels parmi les quatre blocs de spécialisation.

#### Bloc Compétences professionnelles

ECO1203	Éthique et gouvernance environnementale
ECO1353	Évaluation écologique (ECO1293)
ECO5053	Écologie et environnement à l'international (ECO1143)

#### Bloc Écologie appliquée et techniques environnementales

ECO1003	Agroforesterie
ECO1233	Écologie urbaine
ECO1083	Biotechnologies environnementales (ECO1043)
ECO1343	Mycologie

#### Bloc Aménagement durable des ressources

ECO1033	Aménagement et planification du territoire (CDG5003 et ECO1183)
ECO1253	Gestion et aménagement de la faune (CDG5003 et ECO1153)
ECO1263	Initiation aux systèmes socio-écologiques (CDG5003 et ECO1183)

#### Bloc Écologie animale

##### Écologie aquatique

ECO1253	Gestion et aménagement de la faune (CDG5003 et ECO1153)
ECO1273	Relations plante-animal (ECO1153 et ECO1193 et ECO1293)

#### Formation pratique intégrée

##### Trimestre d'automne 1

ECO1143	Écologie de la biosphère
ECO1293	Systématique
ECO1283	Science des sols
ECO5043	Techniques de laboratoire
ECO1153	Écologie des populations et des communautés

##### Trimestre d'hiver 1

ECO1063	Biologie évolutive et biogéographie
ECO1193	Écophysiologie
ECO1183	Économie écologique
CDG5003	Introduction à la cartographie et à l'analyse des données géospatiales
ECO1323	Communication pour les sciences biologiques

##### Trimestre d'été 1

ECO5001	Tournée écologique
ECO5000	Stage en milieu professionnel I

##### Trimestre d'automne 2

ECO1103	Écohydrologie (ECO1143)
ECO1133	Écologie comportementale (ECO1063 et ECO1153)
ECO1073	Biostatistiques
	Un cours optionnel parmi des quatre blocs de spécialisation

##### Trimestre d'hiver 2

ECO1053	Biologie et génétique de la conservation (ECO1063 et ECO1153)
ECO1043	Biochimie appliquée à l'écologie (ECO5043)
ECO1243	Écoinformatique (ECO1073)
ECO5023	Projet intégrateur I

Un cours optionnel parmi les quatre blocs de spécialisation

### Trimestre d'été 2

ECO5002	Méthodes d'échantillonnage (ECO1073)
ECO5010	Stage en milieu professionnel II (ECO5000)

### Trimestre d'automne 3

ECO1173	Écologie forestière et sylviculture (ECO1293)
ECO5033	Projet intégrateur II (ECO5023)
ECO1163	Écologie du paysage (CDG5003)

Deux cours optionnels parmi les quatre blocs de spécialisation

### Trimestre d'hiver 3

ECO1023	Aménagement durable des écosystèmes (CDG5003)
ECO1093	Droit de l'environnement
GEO1373	Évaluation environnementale et aménagement du territoire

Deux cours optionnels parmi les quatre blocs de spécialisation

### Bloc Compétences professionnelles

ECO1203	Éthique et gouvernance environnementale
ECO1353	Évaluation écologique (ECO1293)
ECO5053	Écologie et environnement à l'international (ECO1143)

### Bloc Écologie appliquée et techniques environnementales

ECO1003	Agroforesterie
ECO1233	Écologie urbaine
ECO1083	Biotechnologies environnementales (ECO1043)
ECO1343	Mycologie

### Bloc Aménagement durable des ressources

ECO1033	Aménagement et planification du territoire (CDG5003 et ECO1183)
ECO1253	Gestion et aménagement de la faune (CDG5003 et ECO1153)
ECO1263	Initiation aux systèmes socio-écologiques (CDG5003 et ECO1183)

### Bloc Écologie animale

ECO1123	Écologie aquatique (ECO1143)
ECO1253	Gestion et aménagement de la faune (CDG5003 et ECO1153)
ECO1273	Relations plante-animal (ECO1153 et ECO1193 et ECO1293)

### NOTES :

L'admission au cheminement pratique intégrée se fait après deux ou trois trimestres d'inscription selon leur inscription initiale à l'automne ou à l'hiver. Les étudiants sont d'abord admis au cheminement régulier et doivent, au moment de présenter leur demande de transfert au cheminement « formation pratique intégrée » (avec stages) au baccalauréat en écologie et environnement, avoir maintenu une moyenne cumulative supérieure ou égale à 2.8/4.3. Il devra de plus maintenir cette moyenne tout au long de ses études dans le programme « formation pratique intégrée ».

NOTE IMPORTANTE : Immigration, réfugiés et citoyenneté Canada (IRCC) et le ministère de l'Immigration, de la francisation et de l'intégration du Québec (MIFI) ont adopté un ensemble de mesures importantes qui peuvent avoir des impacts sur le cheminement migratoire des personnes étudiantes internationales. Voici les liens des messages publiés par la Direction des Affaires Internationales de l'UQO concernant les nouvelles mesures relatives au permis de travail postdiplôme :

Travailler ou vivre au Canada après l'obtention du diplôme  
Nouvelle mesure depuis le 1er septembre 2024  
<https://uqo.ca/nouvelles/170170>

Permis de travail Postdiplôme - Exigence linguistique et domaine d'études admissibles  
<https://uqo.ca/nouvelles/170172>

**CDG5003****Introduction à la cartographie et à l'analyse des données géospatiales**

**Objectifs :** Ce cours offre une introduction aux techniques permettant mettre en relation des variables de différentes natures (sciences naturelles, des sciences environnementales, des sciences humaines ou de santé publique) avec l'espace dans un système d'information géographique (SIG). L'étudiant y acquerra une autonomie de base pour être en mesure de représenter des attributs en cartographie numérique, d'interroger une base de données géospatiales, d'effectuer des analyses spatiales et de produire des synthèses.

**Contenu :** Ce cours est en très majeure partie basé sur des exercices pratiques supervisés en classe. Fonctionnement d'un SIG. Visualisation des données géospatiales et mise en page des vues cartographiques; Numérisation et édition des données; Apprentissage de l'utilisation du GPS et de son couplage avec le SIG; opérations et gestion de bases de données; représentation en mode matriciel; initiation aux données de télédétection et à leur traitement; opérations analytiques spatiales de base (en modes vectoriel et matriciel). La capacité de se servir d'un tableur électronique et de ses fonctions de base avant de débiter le cours facilite l'apprentissage.

**ECO1003****Agroforesterie**

**Objectifs :** À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de décrire les caractéristiques biophysiques des principaux systèmes agroforestiers en milieu tempéré, de comprendre et d'analyser les interactions écologiques et les bénéfices environnementaux et économiques des systèmes agroforestiers.

**Contenu :** Les systèmes agroforestiers en milieu tempéré : haies brise-vent, bandes riveraines agroforestières, systèmes agroforestiers intercalaires, systèmes sylvo-pastoraux, cultures sous couvert arboré. Systèmes apparentés à l'agroforesterie : culture et récolte de produits forestiers non ligneux, ligniculture, arbres à noix, cultures énergétiques en courtes rotations, champignons forestiers, acériculture. Agroforesterie : qualité des sols et de l'eau, microclimat, changements climatiques, biodiversité, paysage, aspects socio-économiques et politiques. Enjeux du développement l'agroforesterie au Québec et stratégies de développement. Cours magistraux et sorties sur le terrain obligatoires.

**ECO1023****Aménagement durable des écosystèmes**

**Objectifs :** À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de comprendre les limites de variabilité naturelle des écosystèmes et les fondements de l'aménagement écosystémique, d'appliquer les connaissances de base des principes de

la biologie de la conservation, de connaître les principales interventions sur les écosystèmes qui permettent de reproduire le fonctionnement et la complexité des systèmes naturels afin de mieux en assurer la durabilité.

**Contenu :** Processus écologiques et fonctionnement naturel des écosystèmes. Gestion adaptative. Définition de balises écologiques intégrant des notions de biodiversité, d'intégrité écologique et de résilience et de résistance des écosystèmes. Utilisation de la classification écologique. Approches adaptées aux échelles de perception. Étapes de la planification et de mise en oeuvre d'un plan. Étude d'une application à un cas concret de planification territoriale. Cours magistraux, travaux pratiques et sorties sur le terrain obligatoires.

**ECO1033****Aménagement et planification du territoire**

**Objectifs :** À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de distinguer les différentes conceptions de la notion de territoire et de la planification, d'analyser les enjeux environnementaux, sociaux et politiques, d'utiliser les outils de design et d'ingénierie des paysages, d'intégrer les dimensions socio-économiques et de gouvernance, d'évaluer le développement territorial local et régional des collectivités.

**Contenu :** Planification territoriale intégrée. Gestion collaborative et participative. Créativité et innovation dans l'exploration d'alternatives écologiques de paysages multifonctionnels. Appropriation des processus et outils nécessaires au développement du milieu en s'appuyant sur les potentiels locaux et régionaux. Cours magistraux et travaux pratiques obligatoires. Application pratique des SIG aux questions d'aménagement et de planification du territoire. Approche par projet et travail en équipe.

**ECO1043****Biochimie appliquée à l'écologie**

**Objectifs :** À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de comprendre la synthèse, la structure et la fonction des principaux métabolites primaires et secondaires, de connaître les principales réactions enzymatiques du vivant, leur régulation et leur cinétique, d'acquérir des notions de base sur le lien existant entre le métabolisme énergétique et l'écologie des organismes.

**Contenu :** Structure et propriétés fonctionnelles des principaux composés organiques primaires (glucides, protéines, lipides et ADN) et secondaires (p.ex. phénols, terpènes, alcaloïdes). Réactions enzymatiques de photosynthèse et de respiration cellulaire. Cours magistraux et travaux pratiques obligatoires d'extraction de composés organiques et de régulation de réactions enzymatiques.

**ECO1053****Biologie et génétique de la conservation**

**Objectifs :** À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de comprendre la notion de biodiversité, de distinguer les menaces sur la biodiversité et les méthodes de conservation permettant de mitiger ces menaces.

**Contenu :** Notion de biodiversité : diversité des espèces, diversité des milieux, diversité génétique. Menaces sur la biodiversité (perte d'habitat et fragmentation, surexploitation, changement climatique et espèces invasives). L'extinction : causes génétiques et démographiques. Méthodes de conservation (in-situ, ex-situ). Notion de développement durable. Cours magistraux et travaux pratiques obligatoires.

**ECO1063****Biologie évolutive et biogéographie**

**Objectifs :** À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : d'acquérir les concepts de base en biologie évolutive, de comprendre les mécanismes à l'origine de la diversité du vivant et de la répartition des espèces.

**Contenu :** Théorie synthétique de l'évolution. Principes de base de génétique des populations, mode d'action des forces évolutives (mutation, dérive, migration et sélection). Notion d'espèce et modèles de spéciation. Rôle de l'hybridation. Principes de phylogénie. Radiations évolutives. Rôle des facteurs physiques, écologiques et historiques sur la distribution des espèces vivantes. Cours magistraux et travaux pratiques obligatoires.

**ECO1073****Biostatistiques**

**Objectifs :** À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de comprendre l'importance de l'analyse statistique dans les sciences naturelles, de différencier et d'appliquer des méthodes statistiques de base utilisées en sciences naturelles.

**Contenu :** Plan d'échantillonnage et présentation des données. Lois de distribution. Intervalles de confiance. Introduction aux tests d'hypothèses. Présentation des tests usuels en sciences naturelles : comparaison de variance, comparaison de moyenne, analyse de variance, corrélation et tests non paramétriques. Cours magistraux et travaux pratiques obligatoires.

**ECO1083****Biotechnologies environnementales**

**Objectifs :** À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de comprendre la contribution des biotechnologies aux problématiques environnementales et de les appliquer à l'extraction de composés phytochimiques, à la protection et aux traitements des problématiques environnementales.

**Contenu :** Étude des différents types de polluants et de leur distribution et mouvement dans les écosystèmes. Bioaccumulation et dégradation des polluants dans les milieux aquatiques et terrestres. Biorémédiation par les systèmes microbiens. Étude d'applications actuelles de biotechnologies pour détoxifier des polluants organiques et inorganiques d'origine agricole, industrielle et urbaine. Cours magistraux, travaux pratiques et sorties sur le terrain obligatoires.

**ECO1093****Droit de l'environnement**

**Objectifs :** À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de connaître le cadre politique et juridique applicable au Québec et au Canada pour lutter contre la pollution de l'environnement et les changements climatiques, de distinguer les outils légaux pour protéger la biodiversité et mettre en oeuvre le développement durable.

**Contenu :** Mise en application des connaissances en droit de l'environnement dans la perspective des défis environnementaux actuels et futurs. Analyse des régimes de droit de l'environnement aux niveaux municipal, provincial, fédéral et international. Étude des recours civils et pénaux des victimes de pollution. Responsabilités légales des professionnels. Cours magistraux et analyse de jurisprudences et de cas pratiques en droit de l'environnement.

**ECO1103****Écohydrologie**

**Objectifs :** À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de comprendre les relations complexes entre les processus hydrologiques et écologiques qui régulent le cycle de l'eau au sein des écosystèmes naturels et aménagés, de saisir les réalités de la gestion interdisciplinaire des ressources en eau dans le contexte québécois.

**Contenu :** Importance de l'eau comme ressource naturelle. Principes hydrologiques généraux. Analyse hydrologique à l'échelle du bassin versant. Interactions entre les processus impliqués dans le cycle de l'eau (précipitations, évapotranspiration, stockage et écoulements) et le fonctionnement des écosystèmes. Analyse de l'impact des changements globaux et des activités d'aménagement du territoire sur la qualité de l'eau. Mise en application des connaissances dans le contexte de la protection et de la gestion de l'eau en environnement forestier, agricole et urbain. Cours magistraux, travaux pratiques et sorties sur le terrain obligatoires.

**ECO1123****Écologie aquatique**

**Objectifs :** À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de connaître et d'appliquer les principes de base en écologie des eaux douces, stagnantes et courantes.

**Contenu :** Origine et morphométrie des lacs et cours d'eau. Propriétés physiques et chimiques des eaux douces.

Communautés phyto- et zooplanctoniques, ichtyologiques et benthiques. Productivité des plans d'eau. Impacts des activités anthropiques sur les lacs et cours d'eau; techniques de restauration et étude de cas. Cours magistraux, travaux pratiques et sorties sur le terrain obligatoires.

### ECO1133

#### Écologie comportementale

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de comprendre les facteurs proximaux et ultimes du comportement de l'animal dans son milieu et de cerner les principes de sociobiologie.

**Contenu** : Revue des concepts éthologiques de base. Apprentissage. Sélection naturelle et comportement. Théorie optimale du comportement. Stratégies d'exploitation des ressources. Vie de groupe et territorialité. Écologie de l'agression. Écologie de la reproduction. Stratégies alternatives. Altruisme. Écologie de la communication. Coévolution. Cours magistraux et sorties sur le terrain obligatoires.

### ECO1143

#### Écologie de la biosphère

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de définir les grands cycles permettant la vie dans la biosphère, d'identifier et de comprendre les interactions entre les organismes et leur milieu, la chaîne trophique et les productions primaires et secondaires, de comprendre les grands concepts de l'écologie et du fonctionnement des écosystèmes, de comprendre les notions de perturbations associées aux changements globaux.

**Contenu** : Cycle de l'eau, de l'azote et du carbone. Définition des grands biomes terrestres et aquatiques, de leur développement et de leur fonctionnement. Production primaire et secondaire dans la biosphère. Chaînes trophiques. Introduction aux principes de compétition, facilitation, symbiose, adaptation et évolution. Impacts des actions humaines, des facteurs biotiques et abiotiques sur le fonctionnement des écosystèmes. Cours magistraux et sorties sur le terrain obligatoires.

### ECO1153

#### Écologie des populations et des communautés

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de connaître les notions générales et approfondies d'écologie appliquées aux populations et communautés, de décrire des populations et leur dynamique démographique spatiale, de connaître les relations biotiques entre populations, de saisir la structure des communautés et les facteurs qui les contrôlent.

**Contenu** : Étude des propriétés quantitatives et qualitatives des populations. Cycles biologiques et démographie. Facteurs régulant la densité des populations. Distribution spatiale et dynamique des métapopulations. Interactions entre les

populations. Transfert d'énergie et chaînes alimentaires. Étude des principes écologiques afférents aux communautés végétales et animales des milieux terrestres et aquatiques. Facteurs qui contrôlent la structure des communautés. Diversité biologique et écologique. Perturbations et succession. Impact des activités humaines sur ces milieux. Cours magistraux, travaux pratiques et sorties sur le terrain obligatoires.

### ECO1163

#### Écologie du paysage

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de comprendre les origines de l'écologie du paysage, de maîtriser les cadres théoriques et méthodologiques de l'écologie du paysage, de caractériser la structure, les fonctions et la dynamique des paysages par la reconnaissance de patrons et processus écologiques spatiaux. Au cours des sessions pratique en laboratoire, l'étudiant fera usage du système d'information géographique (SIG) pour effectuer des exercices analytiques de caractérisation des patrons et des dynamiques spatio-temporelles des paysages.

**Contenu** : Histoire de l'écologie du paysage. Le concept de l'écosystème en écologie du paysage. Les échelles d'organisation hiérarchique spatiale. Cadre analytique spatiale et représentation schématique. Application des SIG aux questions de l'écologie du paysage en aménagement et conservation. Cours magistraux, travaux pratiques et sorties sur le terrain obligatoires

### ECO1173

#### Écologie forestière et sylviculture

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de distinguer et d'analyser les éléments de composition, de structure et de fonctionnement des écosystèmes forestiers, et d'utiliser l'inventaire écologique et forestier ainsi que les outils de diagnostic sylvicole pour étudier les écosystèmes forestiers dans le cadre de leur gestion durable.

**Contenu** : Étude des composantes physico-chimiques et biotiques de la forêt et des processus les mettant en interactions : dispersion, régénération, croissance, compétition, adaptation, mortalité. Formation d'une communauté forestière. Caractéristiques des groupements végétaux. Modèles de la dynamique de la forêt. Formation pratique sur la conception de plans d'interventions sylvicoles suivant une approche écologique qui tient compte de la dynamique, de la productivité, de la fragilité et de la vulnérabilité des écosystèmes. Exigences écologiques des arbres commerciaux. Traitements et stratégies sylvicoles applicables aux divers peuplements en vue de favoriser leur régénération, leur croissance, leur résistance aux agents nuisibles et la qualité des tiges. Aspects biologiques, environnementaux, techniques et économiques des traitements sylvicoles.

Cours magistraux et sorties sur le terrain obligatoires.

### ECO1183

#### Économie écologique

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de comprendre les fondements théoriques de la science économique et les différentes relations entre l'économie et l'environnement, de connaître les différents outils économiques utilisés en gestion de l'environnement, les modalités de leurs usages ainsi que leurs limites, d'analyser les arguments et principes économiques qui sous-tendent les politiques environnementales et la prise de décision, de développer un raisonnement critique dans l'analyse des problématiques environnementales associant l'économie et l'environnement dans le cadre de la gestion durable des écosystèmes.

**Contenu** : Histoire de la pensée économique et de l'environnement, émergence du concept de développement durable. Théorie des principaux courants économiques relatifs à l'environnement (économie écologique, des ressources naturelles et de l'environnement). Outils économiques et environnement, politiques publiques et prise de décision. Cours magistraux et travaux pratiques obligatoires sur l'évaluation économique des écosystèmes, de la biodiversité et des services écosystémiques.

### ECO1193

#### Écophysologie

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : d'identifier, chez les végétaux et les animaux, la variabilité morphologique et physiologique des individus, de saisir les processus d'acclimatation et d'adaptation, de déduire l'impact de la variabilité des conditions environnementales sur le développement, la performance et l'écologie des individus.

**Contenu** : Biologie du développement de l'individu : comparaison chez l'animal et le végétal, besoins énergétiques, acclimatation et adaptation. Performance des individus dans un contexte de perturbation du milieu. Notions de plasticité morphologique, réponse physiologique et d'optimalité du développement. Applications à la sylviculture, à la phytoremédiation et aux impacts des changements globaux. Cours magistraux et travaux pratiques obligatoires sur la variabilité de la performance des individus en fonction des conditions environnementales.

### ECO1203

#### Éthique et gouvernance environnementale

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de connaître les grandes problématiques d'éthiques liées à la science, à la recherche et à l'étude de l'environnement, d'analyser des approches scientifiques et des cas d'étude pour reconnaître et remédier aux problématiques d'éthique dans le

domaine scientifique et environnemental, de comprendre et mesurer les risques, les incertitudes et les intérêts des parties prenantes afin d'exercer un jugement éthique dans sa pratique professionnelle, d'être initié aux modes de gestion partagée des ressources environnementales à l'échelle locale et globale.

**Contenu** : L'éthique en recherche : du protocole d'échantillonnage à la diffusion des résultats. Problématiques d'éthique se posant dans l'exercice d'une profession dans le domaine de l'environnement. Description de problématiques éthiques en environnement de l'échelle de la cellule à celle du paysage. Notions de biens communs, de biens partagés, de gestion et de gouvernance de ressources environnementales (eau, air, biodiversité) à l'échelle locale et globale. Des travaux dirigés obligatoires seront réalisés en groupe avec une approche d'apprentissage par problème (APP).

### ECO1233

#### Écologie urbaine

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de connaître les notions d'arboriculture et de gestion de la végétation en milieu habité, de cerner les différents types d'infrastructures définissant la trame verte en milieu urbanisé, et d'analyser les services écosystémiques rendus par les infrastructures vertes en milieu urbain et périurbain.

**Contenu** : Principes de gestion et de l'entretien de la végétation à l'échelle de la plante, du parc ou boisé et de la ville. Notions d'écologie, d'écophysologie, de pathologie et d'entomologie afin de pouvoir développer des stratégies faisant la promotion de la résilience de la couverture végétale en milieu urbain et périurbain. Description des différentes infrastructures vertes pouvant être installées en milieu urbanisé et définition de leur fonctionnement et des services écologiques qu'elles rendent. Cours magistraux, travaux obligatoires d'interventions sur le terrain et travaux dirigés de caractérisation spatiale des services écologiques en milieu urbain. Application pratique des SIG à l'écologie urbaine.

### ECO1243

#### Écoinformatique

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de développer une gestion efficace des données écologiques, et d'utiliser les outils informatiques permettant l'acquisition, la description, l'intégration et le traitement des données environnementales.

**Contenu** : Notions de programmation. Initiation aux systèmes de gestion de bases de données relationnelles et au langage SQL. Acquisition et transmission des données écologiques. Description et organisation des données et méta-données. Biostatistiques multivariées. Cours magistraux et travaux pratiques obligatoires.

**ECO1253****Gestion et aménagement de la faune**

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de connaître les principes et les méthodes utilisés dans la gestion de la faune et d'appliquer ces principes dans un but de conservation.

**Contenu** : Principes de conservation et de mise en valeur de la faune terrestre et aquatique. Évaluation, gestion et aménagement des populations animales : exploitation, conservation et contrôle. Évaluation et aménagement de l'habitat des espèces fauniques. Gestion des principales espèces de la faune au Québec : réglementation et bases biologiques de celle-ci. Cours magistraux et travaux pratiques. Application pratique des SIG aux questions de gestion et d'aménagement de la faune. Sorties sur le terrain obligatoires.

**ECO1263****Initiation aux systèmes socio-écologiques**

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de comprendre et d'appliquer les fondements de la théorie des systèmes et la théorie des systèmes complexes, les différents cadres formels d'articulation des systèmes socio-écologiques, les méthodes d'analyse et de représentation des interactions dans les systèmes socio-écologiques.

**Contenu** : Organisation, structure et intégration des systèmes naturels et humains à différentes échelles. Complexité, résilience, intégrité écologique, acteurs, territoire, pouvoir et conflits. Faits et valeurs dans la décision. Cours magistraux, études de cas. Laboratoires obligatoires de modélisation des systèmes humains-nature couplés. Application pratique des SIG aux systèmes socio-écologiques.

**ECO1273****Relations plante-animal**

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : d'identifier les multiples facettes de la relation entre plante et animal, allant de l'antagonisme au mutualisme, d'appréhender le rôle de l'évolution dans le développement de cette relation, d'examiner les liens entre la relation plante-animal et la biodiversité, d'examiner les effets de l'herbivorie sur les écosystèmes naturels et aménagés et explorer les interactions multitrophiques.

**Contenu** : Historique des théories de la relation plante-animal : coévolution, écologie chimique, allocation des ressources, spécialisation, pollinisation, prédation et dispersion des graines. Effets de l'herbivorie à l'échelle des gènes, des individus, des communautés végétales et du paysage : effets directs, indirects, rétroactions et cascades. Extension des notions aux épidémies d'insectes et stratégies de lutte dans les milieux naturels et aménagés, agricoles

et forestiers. Herbivorie par les mammifères dans les milieux naturels et aménagés. Cours magistraux et travaux pratiques obligatoires en laboratoire.

**ECO1283****Science des sols**

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de comprendre les processus de formation des sols, leur classification et leur importance comme ressource naturelle, de comprendre les fonctions écologiques de certains groupes d'organismes habitant les sols et leurs relations avec les plantes, de saisir l'impact des activités anthropiques sur les propriétés des sols.

**Contenu** : Géologie, relief, dépôts de surface et hydrographie. Matériel originel et pédogénèse. Propriétés physiques et chimiques des sols, bilan hydrique, propriétés biologiques : microflore et microfaune. Cycle des éléments et nutrition des plantes. Relations plante-sol. Gestion des sols appliquée à l'aménagement forestier et à l'agriculture. Cours magistraux, travaux pratiques et sorties sur le terrain obligatoires.

**ECO1293****Systématique**

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : d'identifier les bases anatomiques des organismes vivants, d'identifier les principes de taxinomie ainsi que les méthodes de systématique applicables pour les principaux règnes du vivant, d'utiliser les outils de classification et de détermination des espèces afin d'identifier une espèce.

**Contenu** : Notions de base en botanique, zoologie, entomologie et mycologie. Compréhension de la notion d'espèce. Construction de l'arbre de classification taxinomique. Outils et clés de détermination des espèces selon le règne. Cours magistraux et travaux pratiques sur la détermination d'espèces végétales, animales et fungi. Sorties de terrain obligatoires et récolte d'échantillons.

**ECO1323****Communication pour les sciences biologiques**

**Objectifs** : Acquérir les connaissances et les compétences nécessaires pour communiquer et rédiger de manière efficace dans le domaine des sciences biologiques (par exemple sciences naturelles et sciences de la santé). Appliquer une démarche structurée dans la préparation de ses communications orales et écrites. Améliorer sa confiance en soi et sa performance en communication orale. Adapter ses communications orales et écrites à la situation de communication et aux destinataires. Appliquer les principes d'éthique et d'intégrité scientifique dans ses communications. Utiliser judicieusement les outils informatiques de référence bibliographique, de présentation et d'aide à la correction.

**Contenu** : Composantes et fonctions de la communication. Recherche bibliographique, recherche d'information, analyse, synthèse, rédaction, révision, citation. Rédaction de rapports en sciences biologiques : composantes essentielles, structure, qualité linguistique, style, mise en page. Principes de rédaction scientifique : objectivité, précision, clarté, cohérence. Initiation aux procédés de vulgarisation des informations scientifiques. Communication orale : langage non verbal, force et débit de la voix, articulation, contact visuel avec l'auditoire. Exercices pratiques liés aux autres cours du programme de l'étudiant.

**ECO1343****Mycologie**

**Objectifs** : À la fin de ce cours, l'étudiant.e aura une connaissance globale de la biodiversité des mycètes et des protistes fongiques, de leurs traits distinctifs, de leur physiologie et de leur biochimie (croissance, alimentation, métabolisme, perception de l'environnement, métabolites fongiques). L'étudiant.e sera en mesure de comprendre le rôle des mycètes dans la biosphère, notamment des interactions négatives et positives qu'ils entretiennent avec d'autres groupes de la biodiversité. L'étudiant.e aura aussi une connaissance du rôle des mycètes dans différentes sphères de la vie humaine (agriculture, alimentation, biotechnologie, pharmaceutique).

**Contenu** : Biodiversité des mycètes et protistes fongiques. Physiologie et biochimie des organismes fongiques (croissance, alimentation, métabolisme, perception de l'environnement, métabolites fongiques). Interactions positives et négatives avec les autres organismes vivants (plantes, animaux, bactéries) et rôles dans les écosystèmes. Rôles dans la vie de l'être humain (agriculture, alimentation, biotechnologie, pharmaceutique). Une sortie en forêt est prévue.

**ECO1353****Évaluation écologique**

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de connaître les étapes pour réaliser une évaluation écologique adéquate à la caractérisation d'un territoire, d'adapter les méthodes d'inventaire selon le territoire visé, d'utiliser les outils informatiques associés à l'évaluation écologique et d'analyser les informations recueillies pour brosser un portrait écologique complet.

**Contenu** : Notions sur la caractérisation (i) des milieux humides, (ii) des vieilles forêts, (iii) des espèces à statut et (iv) des autres caractéristiques écologiques à considérer pour une évaluation écologique (i.e. connectivité faunique, séquestration de C, etc.). Identification des menaces à l'intégrité écologique et des outils de protections du territoire. Ateliers pratiques sur l'utilisation des outils logiciels et web permettant l'acquisition, la gestion et l'analyse des données d'inventaire. Cours magistraux,

sorties sur le terrain et travaux pratiques dirigés. Réalisation d'un projet personnel d'évaluation écologique.

**ECO5000****Stage en milieu professionnel I**

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : d'organiser une activité de stage dans le domaine de l'environnement, de mettre en pratique le savoir, le savoir-faire et le savoir-être acquis durant le programme, de démontrer des attitudes professionnelles et une capacité d'insertion dans le milieu du travail.

**Contenu** : Stage encadré par un responsable au sein de l'entreprise. Production d'un rapport de stage soutenu par une présentation orale dans le but de relater l'expérience vécue.

**ECO5001****Tournée écologique**

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de distinguer les différents types d'écosystèmes terrestres et aquatiques usuellement rencontrés au Québec, de décrire les éléments structurant ces écosystèmes et leurs différents compartiments, d'être initié aux modes de gestion durable des ressources des différents écosystèmes au Québec.

**Contenu** : Application des connaissances et concepts vus durant la première année. Formation pratique obligatoire de cinq jours sur le terrain.

**ECO5002****Méthodes d'échantillonnage**

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : d'identifier et d'appliquer les techniques d'échantillonnage sur le terrain et de mettre en pratique ses connaissances en biologie, écologie et en conservation pour résoudre des problèmes pratiques d'échantillonnage sur le terrain.

**Contenu** : Télémétrie, observations comportementales, estimation de la diversité et de la structure des habitats forestiers, échantillonnage du sol, identification d'espèces de différents groupes fauniques, capture-marquage-recapture, principes de bons soins aux animaux. Cours magistraux, travaux pratiques et sorties sur le terrain obligatoires.

**ECO5010****Stage en milieu professionnel II**

**Objectifs** : À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : d'organiser une activité de stage dans le domaine de l'environnement, de mettre en pratique le savoir, le savoir-faire et le savoir être acquis durant le programme, de démontrer des attitudes professionnelles et une capacité d'insertion dans le milieu du travail.

**Contenu** : Stage encadré par un responsable au sein de l'entreprise. Production d'un rapport de stage soutenu par une présentation orale dans le but de relater l'expérience vécue.

**ECO5023****Projet intégrateur I**

**Objectifs :** À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de s'initier à l'ensemble des étapes de planification et de réalisation d'un projet professionnel ou de recherche lié aux sciences écologiques et environnementales, de développer des habiletés à rédiger et présenter par écrit et oralement des travaux intellectuels, d'intégrer les connaissances acquises sur un sujet interdisciplinaire et de mettre en lumière une problématique rattachée à ce sujet.

**Contenu :** Planification et réalisation d'un projet de recherche interdisciplinaire ou d'un projet pratique interdisciplinaire. Intégration des concepts, méthodes et attitudes de travail appropriées pour comprendre et formuler une problématique. Appliquer les connaissances acquises à des problématiques nouvelles et concrètes. Rédaction d'un rapport.

**ECO5033****Projet intégrateur II**

**Objectifs :** À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de s'initier à l'ensemble des étapes de planification et de réalisation d'un projet professionnel ou de recherche lié aux sciences écologiques et environnementales, de développer des habiletés à rédiger et présenter par écrit et oralement des travaux intellectuels qui apportent une solution à la problématique identifiée sur un sujet interdisciplinaire durant le cours Projet intégrateur I.

**Contenu :** Planification et réalisation d'un projet de recherche interdisciplinaire ou d'un projet pratique interdisciplinaire. Intégration des concepts, méthodes et attitudes de travail appropriées pour comprendre un problème pratique et pour formuler une solution pertinente. Appliquer les connaissances acquises pour résoudre des problèmes nouveaux et concrets. Rédaction d'un rapport. Présentation à l'oral du projet de synthèse devant les pairs.

**ECO5043****Techniques de laboratoire**

**Objectifs :** À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de maîtriser les bases nécessaires à la préparation et l'analyse d'échantillons en laboratoire dans un contexte d'études écologiques ou environnementales, de développer son autonomie dans la réalisation d'analyses de laboratoire.

**Contenu :** Notions de base sur l'appareillage de laboratoire, la chimie des solutions et la préparation d'échantillons. Techniques de détection, d'extraction, de purification et d'amplification de composés organiques et inorganiques dans les sols, l'eau et les tissus organiques. Analyses quantitatives et qualitatives de composés organiques et inorganiques. Cours magistraux et travaux pratiques obligatoires.

**ECO5053****Écologie et environnement à l'international**

**Objectifs :** À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de connaître les principales caractéristiques écologiques (géomorphologie, sol, climat, végétation, faune) et environnementales (relation humain et environnement) particulières du pays visité et d'analyser ses principales problématiques écologiques et environnementales.

**Contenu :** Étude pratique en écologie et environnement dans un pays donné : conditions écologiques et types des grands écosystèmes, biodiversité, aménagement et conservation des ressources naturelles, écologie forestière et sylviculture, agroforesterie, développement rural, aménagement du territoire, contexte socio-économique, culturel, politique et réglementaire. Mission d'une dizaine de jours sur le terrain pour discuter avec des acteurs et spécialistes locaux des problématiques propres à la gestion durable des écosystèmes naturels et aménagés du pays visité.

**GEO1373****Évaluation environnementale et aménagement du territoire**

**Objectifs :** Initier aux objets, dimensions et méthodes de l'évaluation environnementale dans une perspective géographique et d'aménagement du territoire. Saisir les stratégies et procédures de participation du public. Considérer l'arrimage de l'évaluation environnementale à la planification, à l'aménagement et au développement des territoires.

**Contenu :** Historique de l'évaluation environnementale comme instrument de développement durable. Définition des concepts d'aménagement du territoire, d'environnement, d'impacts et d'évaluation. Examen du processus d'évaluation environnementale et des méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement. Description du contenu et des façons de faire de l'étude d'impact sur l'environnement. Analyse des milieux urbains, naturels et agricoles. Présentation de la diversité des intervenants dans le processus d'évaluation des impacts sur l'environnement. Étude des démarches et des méthodes utilisées pour organiser, réaliser et mettre en œuvre une évaluation des impacts sur l'environnement d'un projet, d'un programme ou d'une politique. Définir la participation publique et démontrer son importance tout au long du processus d'évaluation environnementale. Présentation des cadres juridiques et administratifs au Québec, au Canada et dans le monde. Définition de l'évaluation environnementale stratégique, de ses défis et enjeux. Discussion sur les possibilités et les limites de l'évaluation environnementale dans un contexte de mondialisation et de développement durable.