

# PROGRAMME D'ÉTUDES BIOLOGIE

5<sup>e</sup> SECONDAIRE

**JUILLET 2003**

Version remaniée du  
programme de 1987

# **PROGRAMME D'ÉTUDES BIOLOGIE**

5<sup>e</sup> SECONDAIRE

**JUILLET 2003**

Version remaniée du  
programme de 1987

© Gouvernement du Québec  
Ministère de l'Éducation, 2003 — 03-00056

ISBN 2-550-41225-7

Dépôt légal — Bibliothèque nationale du Québec, 2003

<b>Analyse et recommandations</b>	Marie-Reine Rouillard	Commission scolaire des Sommets
<b>Réaménagement du programme</b>	Pauline Pelletier	Commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles
<b>Consultation</b>	Marilyn Anaka, CS Eastern Townships; Jacques Bernard, CS de Laval; Bruno Coulombe, CS des Découvreurs; Paul Desfossés, CS de la Région-de-Sherbrooke; Mario Dugas, CS des Monts-et-Marées; Louise Fleury, CS de la Vallée-des-Tisserands; Michèle Gélinas, CS des Samares; Annie Gilbert, CS du Lac-Saint-Jean; Pierrette Guay, CS du Lac-Saint-Jean; Jean-Simon Labrecque, SOFAD; Maryse Lacasse, CS du Lac-Abitibi; Monique Leduc, CS de l'Estuaire; Simon Mainville, Direction de la formation générale des jeunes; Mireille Moisan, SOFAD; Nicole Raymond, CS des Sommets; Renée Roy, CS de la Beauce-Etchemin; Michel Thériault, CS des Draveurs; Colette Trudel, CS du Chemin-du-Roy	
<b>Comité de validation</b>	Ann Anderson, CS Central Québec; Diane Ménard, CS de la Pointe-de-l'Île; Marie-Reine Rouillard, CS des Sommets; Yvon Villemure, CS de Rouyn-Noranda; Pascale Vinet, CS de la Seigneurie-des-Mille-Îles	
<b>Secrétariat</b>	Pauline Pelletier Évelyne Brousseau	Commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles Direction de la formation générale des adultes
<b>Responsable du programme d'études</b>	Pierrette Marcotte  Pauline Pelletier	Direction de la formation générale des adultes (jusqu'en juillet 2003) Direction de la formation générale des adultes (depuis juillet 2003)
<b>Coordination des programmes d'études</b>	Marc Leduc	Direction de la formation générale des adultes
<b>Directeur</b>	Alain Mercier	Direction de la formation générale des adultes

## Tables des matières

Information générale .....	1
1 Présentation .....	3
1.1 Contexte de remaniement du programme .....	3
1.2 Préalables .....	4
1.3 Buts du programme .....	4
1.4 Relations avec d'autres programmes.....	5
1.4.1 Programmes du secteur des adultes.....	5
1.4.2 Programmes du secteur des jeunes.....	6
2 Structure du programme et des contenus d'apprentissage .....	7
2.1 Relation entre les cours du programme.....	7
2.2 Brève description de chaque cours.....	7
2.3 Objectifs d'apprentissage .....	12
3 Évaluation des apprentissages.....	13
Contenu du programme par cours .....	15
Cours 1 : Le système respiratoire chez l'humain .....	17
Cours 2 : Le système reproducteur et la périnatalité chez l'humain .....	23

Cours 3 : Le système digestif chez l'humain .....	33
Cours 4 : L'anatomie et la physiologie des cellules.....	39
Cours 5 : La transmission des caractères héréditaires.....	45
Cours 6 : Le système squelettique et musculaire chez l'humain.....	53
Cours 7 : Le système endocrinien chez l'humain .....	61
Cours 8 : Le système nerveux chez l'humain .....	67
Cours 9 : L'écologie.....	77

## **INFORMATION GÉNÉRALE**

# 1 Présentation

Le programme d'études *Biologie* est destiné aux élèves de l'éducation des adultes du Québec. Au regard du régime pédagogique, c'est l'une des matières à option du second cycle du secondaire et, à ce titre, les unités attribuées à chacun des cours peuvent contribuer à l'obtention du diplôme d'études secondaires (DES).

## 1.1 Contexte de remaniement du programme

Le programme de biologie présenté dans le présent document est une version remaniée de celui publié en avril 1987 pour l'éducation des adultes (document 38-0721). Ce remaniement a été rendu nécessaire pour rendre le programme conforme aux exigences du régime pédagogique relativement à la note de passage et au nombre d'heures de formation équivalant à une unité.

Au printemps 2002, une analyse des statistiques de la fréquentation des cours et une enquête auprès d'une quinzaine de commissions scolaires ont mis en lumière la pertinence de maintenir un certain nombre de cours. À la suite de cette analyse, la décision a été prise de fermer des cours et d'en regrouper d'autres afin de les rendre conformes aux exigences du régime pédagogique.

La nouvelle version du programme comporte donc :

- la disparition de trois thèmes : l'homme et son milieu, le jardinage biologique et les poissons;
- la fusion de deux thèmes : le système reproducteur et la périnatalité;
- la fusion, en un seul cours par thème, des modules de chacun des huit thèmes restants.

La nouvelle version du programme compte donc les neuf cours suivants, cinq de 50 heures et quatre de 25 heures.

BIO-5061-1	Le système respiratoire chez l'humain	BIO-5066-1	Le système squelettique et musculaire chez l'humain
BIO-5062-2	Le système reproducteur et la périnatalité chez l'humain	BIO-5067-1	Le système endocrinien chez l'humain
BIO-5063-2	Le système digestif chez l'humain	BIO-5068-2	Le système nerveux chez l'humain
BIO-5064-2	L'anatomie et la physiologie des cellules	BIO-5069-1	L'écologie
BIO-5065-2	La transmission des caractères héréditaires		

## 1.2 Préalables

Aucun préalable n'est exigé pour s'inscrire à ces cours. Tout adulte ayant une bonne capacité de lecture et d'écriture peut donc s'y inscrire.

## 1.3 Buts du programme

Le remaniement de la version d'avril 1987 entraîne peu de changements quant aux buts du programme, soit :

- intéresser les adultes à la biologie humaine;
- proposer des moyens pour maintenir son corps en santé dans la perspective d'un mieux-être et d'un mieux-vivre;
- connaître l'influence de l'homme sur l'environnement;
- connaître le règne animal et végétal;
- montrer les interrelations dans la trilogie : homme – règne animal – règne végétal.

## 1.4 Relations avec d'autres programmes

### 1.4.1 Programmes du secteur des adultes

Le tableau suivant illustre les liens qui existent entre les nouveaux cours du programme d'études *Biologie* et ceux de la version d'avril 1987.

<b>PROGRAMME RÉVISÉ JUILLET 2003</b>	<b>PROGRAMME ANTÉRIEUR AVRIL 1987</b>
<b>BIO-5061-1</b> Le système respiratoire chez l'humain	Thème : Le système respiratoire chez l'humain GBA-151 (BIO-5021-1) Module 1 GBA-152 (BIO-5022-1) Module 2
<b>BIO-5062-2</b> Le système reproducteur et la périnatalité chez l'humain	Thème : La périnatalité GBC-141 (BIO-4005-1) Module 1 GBC-142 (BIO-4006-1) Module 2 Thème : Le système reproducteur chez l'humain GBD-151 (BIO-5023-1) Module 1 GBD-152 (BIO-5024-1) Module 2 GBD-153 (BIO-5025-1) Module 3
<b>BIO-5063-2</b> Le système digestif chez l'humain	Thème : La nutrition GBE-141 (BIO-4007-1) Module 1 GBE-142 (BIO-4008-1) Module 2
<b>BIO-5064-2</b> L'anatomie et la physiologie des cellules	Thème : La cellule GBF-151 (BIO-5026-1) Module 1 GBF-152 (BIO-5027-1) Module 2 GBF-153 (BIO-5028-1) Module 3
<b>BIO-5065-2</b> La transmission des caractères héréditaires	Thème : L'hérédité GBH-151 (BIO-5035-1) Module 1 GBH-152 (BIO-5036-1) Module 2 GBH-153 (BIO-5037-1) Module 3
<b>BIO-5066-1</b> Le système squelettique et musculaire chez l'humain	Thème : Le système squelettique et musculaire chez l'humain GBJ-141 (BIO-4023-1) Module 1 GBJ-142 (BIO-4024-1) Module 2
<b>BIO-5067-1</b> Le système endocrinien chez l'humain	Thème : Les messagers chimiques chez l'humain GBL-151 (BIO-5046-1) Module 1
<b>BIO-5068-2</b> Le système nerveux chez l'humain	Thème : Le système nerveux chez l'humain GBM-151 (BIO-5047-1) Module 1 GBM-152 (BIO-5048-1) Module 2
<b>BIO-5069-1</b> L'écologie	Thème : L'écologie GBB-141 (BIO-4032-1) Module 1 GBB-142 (BIO-4033-1) Module 2

## LISTE DES CODES DE COURS FERMÉS DÈS LA MISE EN APPLICATION DE LA VERSION REMANIÉE DU PROGRAMME

THÈME	CODES DES COURS
<b>L'homme et son milieu</b>	GBG-141 (BIO-4010-1) Module 1    GBG-142 (BIO-4011-1) Module 2    GBG-143 (BIO-4012-1) Module 3 GBG-144 (BIO-4013-1) Module 4    GBG-145 (BIO-4014-1) Module 5    GBG-152 (BIO-5032-1) Module 7 GBG-153 (BIO-5033-1) Module 8    GBG-154 (BIO-5034-1) Module 9
<b>Le jardinage biologique</b>	GBI-141 (BIO-4015-1) Module 1    GBI-142 (BIO-4016-1) Module 2    GBI-143 (BIO-4017-1) Module 3 GBI-144 (BIO-4018-1) Module 4    GBI-145 (BIO-4019-1) Module 5
<b>Les poissons</b>	GBK-141 (BIO-4025-1) Module 1    GBK-142 (BIO-4026-1) Module 2    GBK-143 (BIO-4027-1) Module 3

### 1.4.2 Programmes du secteur des jeunes

Bien que certains éléments de contenu du programme *Biologie* recourent des éléments couverts dans les programmes *Écologie 114*, *Biologie 314* et *Biologie 534*, aucune équivalence entre le programme des adultes et celui des jeunes ne peut être établie.

## 2 Structure du programme et des contenus d'apprentissage

### 2.1 Relation entre les cours du programme

Le programme *Biologie* est constitué de neuf cours semblables par leur structure et leur esprit, complémentaires, mais sans lien hiérarchique entre eux. Chaque cours peut être suivi dans n'importe quel ordre, au choix de l'élève.

### 2.2 Brève description de chaque cours

#### ***BIO-5061-1 Le système respiratoire chez l'humain***

Par l'acquisition de notions d'anatomie et de physiologie, l'adulte améliorera sa compréhension du fonctionnement du système respiratoire chez l'humain et des problèmes de santé qui y sont associés.

Ce cours porte sur l'étude :

- des structures anatomiques du système respiratoire;
- des mécanismes d'entrée et de sortie de l'air des poumons;
- des échanges gazeux, dans les poumons et dans les cellules;
- des problèmes de santé liés au système respiratoire.

Ce cours est une fusion des anciens cours GBA-151 et GBA-152. L'étude des techniques de réanimation a été supprimée.

### **BIO-5062-2     *Le système reproducteur et la périnatalité chez l'humain***

Par l'acquisition de notions d'anatomie et de physiologie, l'adulte améliorera sa compréhension du fonctionnement du système reproducteur et de la périnatalité chez l'humain et des problèmes de santé qui y sont associés.

Ce cours porte sur l'étude :

- des structures anatomiques du système reproducteur de l'homme et de la femme;
- de l'apparition de la puberté chez l'adolescente et l'adolescent;
- du cycle menstruel et de son lien avec la fertilité de la femme;
- des phénomènes physiologiques de la relation sexuelle;
- des différentes étapes de la grossesse et de l'accouchement;
- de l'allaitement naturel et de l'allaitement au biberon;
- des moyens de contraception;
- des techniques d'avortement;
- des maladies transmises sexuellement.

Ce cours est une fusion des anciens cours GBD-151, GBD-152 et GBD-153 ainsi que de certains éléments de contenu des cours GBC-141 et GBC-142. Certains objectifs ont été reformulés afin d'y inclure des mises à jour (techniques d'avortement, moyens de contraception, maladies transmises sexuellement).

### **BIO-5063-2     *Le système digestif chez l'humain***

Par l'acquisition de notions d'anatomie et de physiologie, l'adulte améliorera sa compréhension du fonctionnement du système digestif chez l'humain et des problèmes de santé qui y sont associés.

Ce cours porte sur l'étude :

- du tube digestif et des glandes digestives de l'être humain;
- des phénomènes physiques et chimiques de la digestion;
- des besoins alimentaires de l'être humain;
- des problèmes de santé liés au système digestif.

Ce cours est une fusion des anciens cours GBE-141 et GBE-142. La biochimie des glucides, des lipides et des protéines, l'étude des différents régimes alimentaires de même que l'objectif terminal sur les additifs alimentaires ont été supprimés.

### **BIO-5064-2**     *L'anatomie et la physiologie des cellules*

Par l'acquisition de notions d'anatomie et de physiologie cellulaire, l'adulte améliorera sa compréhension du fonctionnement de la cellule, l'unité fondamentale de la vie.

Ce cours porte sur l'étude :

- de la structure de la cellule végétale et de la cellule animale;
- des modes de nutrition et d'excrétion des cellules;
- des modes de reproduction cellulaire;
- de la respiration cellulaire;
- de l'acide désoxyribonucléique et de l'acide ribonucléique.

Ce cours est une fusion des anciens cours GBF-151, GBF-152 et GBF-153, mais l'étude de la respiration cellulaire y est présentée d'une façon moins biochimique.

### **BIO-5065-2**     *La transmission des caractères héréditaires*

Par l'acquisition de notions d'hérédité, l'adulte améliorera sa compréhension de la transmission des caractères héréditaires chez l'humain et des problèmes héréditaires de santé qui y sont associés.

Ce cours porte sur l'étude :

- des mécanismes de la transmission des caractères héréditaires;
- des problèmes liés à la transmission des caractères héréditaires.

Ce cours est une fusion des anciens cours GBH-151, GBH-152 et GBH-153. Les objectifs intermédiaires portant sur la méiose ont été supprimés et ceux traitant des caractères héréditaires liés aux groupes sanguins et aux mutations ont été allégés. L'ordre des objectifs terminaux a également été revu.

### **BIO-5066-1**     *Le système squelettique et musculaire chez l'humain*

Par l'acquisition de notions d'anatomie et de physiologie, l'adulte améliorera sa compréhension du fonctionnement du système squelettique et musculaire chez l'humain et des problèmes de santé qui y sont associés.

Le cours porte sur l'étude :

- de la structure, de la formation et de la croissance d'un os long;
- de la structure et du fonctionnement des articulations;
- du squelette de l'être humain;
- de la structure et de la contraction d'un muscle squelettique;
- des mouvements assurés par l'agencement muscle-os et des bienfaits de l'exercice musculaire;
- des problèmes de santé liés au système squelettique et musculaire.

Ce cours est une fusion des anciens cours GBJ-141 et GBJ-142. L'objectif traitant de la contraction musculaire a été réorganisé.

### **BIO-5067-1**     *Le système endocrinien chez l'humain*

Par l'acquisition de notions d'anatomie et de physiologie, l'adulte améliorera sa compréhension du fonctionnement du système endocrinien chez l'humain et des problèmes de santé qui y sont associés.

Le cours porte sur l'étude :

- de la sécrétion des hormones et de leur rôle dans l'organisme humain;
- de l'effet des dérèglements que peuvent subir les glandes endocrines.

Ce cours est à peu près identique à l'ancien cours GBL-151. Deux ajouts y ont été faits : un objectif terminal portant sur l'ensemble du système endocrinien et les hormones liées au système reproducteur.

### **BIO-5068-2**     *Le système nerveux chez l'humain*

Par l'acquisition de notions d'anatomie et de physiologie, l'adulte améliorera sa compréhension du fonctionnement du système nerveux chez l'humain et des problèmes de santé qui y sont associés.

Le cours porte sur l'étude :

- de l'organisation du système nerveux;
- de la cellule nerveuse;
- de la propagation de l'influx nerveux;
- du système nerveux central et du système nerveux périphérique;
- de l'arc réflexe;
- de la régulation exercée par le système nerveux autonome;
- de l'effet de l'alcool, des drogues et des métaux lourds sur le système nerveux.

Ce cours est une fusion de l'ancien cours GBM-151 et d'une partie du cours GBM-152, soit celle portant sur les effets de l'alcool et des drogues sur le système nerveux. Le contenu proposé dans l'ancien cours GBM-151 a été subdivisé en sept objectifs terminaux, mais aucun contenu n'y a été ajouté.

### **BIO-5069-1**     *L'écologie*

Par l'acquisition de notions d'écologie, l'adulte améliorera sa compréhension de la dynamique qui existe entre les éléments constitutifs d'un environnement et des problèmes de déséquilibre qui y sont associés.

Ce cours porte sur l'étude :

- de la photosynthèse;
- des liens qui existent entre les éléments d'un écosystème;
- de la structure d'un écosystème et de sa pyramide alimentaire;
- du phénomène de l'eutrophisation artificielle d'un lac.

Ce cours est une fusion des anciens cours GBB-141 et GBB-142. Quelques objectifs intermédiaires traitant de l'eutrophisation d'un lac ont été empruntés à l'ancien cours GBK-143 et ajoutés au présent cours.

## 2.3 Objectifs d'apprentissage

Chaque cours est décrit par un objectif général et un ensemble d'objectifs terminaux et intermédiaires. Un tableau placé au début de chaque cours donne, en plus de l'objectif général, la liste complète des objectifs terminaux de ce cours.

L'objectif général de chaque cours décrit de façon synthétique l'intention générale du cours. Il précise les liens à établir entre les objectifs terminaux du cours.

Tous les objectifs terminaux sont prescriptifs. Ils sont formulés sous forme d'objectifs d'apprentissage. Ils indiquent le sens à donner à l'apprentissage et la cible à atteindre au moyen des objectifs intermédiaires qui, pour leur part, décrivent de façon plus précise et plus détaillée la portée des objectifs terminaux.

Tous les objectifs intermédiaires sont prescriptifs. La numérotation de ces objectifs ne doit pas être considérée comme une indication de leur importance relative ni de la séquence à respecter pour l'apprentissage.

Des précisions complètent la plupart des objectifs intermédiaires. Les renseignements qui s'y trouvent ne sont ni prescriptifs, ni limitatifs, ni exhaustifs. On y a consigné de l'information susceptible d'éclairer les éventuels utilisateurs et utilisatrices du programme : des détails sur le contenu, des limites, des exemples de piste d'exploration, etc.

### 3 Évaluation des apprentissages

L'évaluation des apprentissages vise, d'une part, à aider l'élève dans ses apprentissages et, d'autre part, à fournir les données nécessaires à la sanction des études.

L'évaluation formative fait partie de l'enseignement et de l'apprentissage. Elle a pour rôle de soutenir et de guider les décisions concernant les choix des situations d'apprentissage, du matériel et des interventions pédagogiques. Elle relève du personnel enseignant et fait l'objet de politiques établies par les organismes scolaires. Le ministère de l'Éducation peut, au besoin, proposer des cadres conceptuels ou des exemples d'outils d'évaluation formative.

L'évaluation sommative s'effectue au terme de l'apprentissage. À cette fin, le ministère de l'Éducation fournit un document intitulé : *Définition du domaine d'examen* pour chacun des cours du programme d'études. Ces documents sont prescriptifs et doivent être respectés lors de l'élaboration des épreuves sommatives. À la suite de l'évaluation sommative, un jugement est porté sur l'atteinte, par l'adulte, des objectifs d'apprentissage d'un cours, et c'est alors que les apprentissages peuvent être sanctionnés.

L'information qui a trait à l'évaluation des apprentissages et à la sanction des études se trouve généralement dans des documents officiels tels que les *Définitions du domaine d'examen* et le *Guide de gestion de la sanction des études*. Il convient de se référer à ces documents pour obtenir plus de précisions sur ces questions.

## **CONTENU DU PROGRAMME PAR COURS**

## **BIO-5061 Le système respiratoire chez l'humain 1 unité (25 heures)**

### **OBJECTIF GÉNÉRAL**

Par l'acquisition de notions d'anatomie et de physiologie, améliorer sa compréhension du fonctionnement du système respiratoire chez l'humain et des problèmes de santé qui y sont associés.

### **OBJECTIFS TERMINAUX**

- 1 Décrire le système respiratoire de l'être humain.
- 2 Décrire le mécanisme d'entrée et de sortie de l'air des poumons.
- 3 Décrire les échanges gazeux qui se produisent dans les poumons, entre l'air et le sang, et dans les tissus, entre le sang et les cellules.
- 4 Décrire les principaux problèmes de santé liés au système respiratoire et les facteurs qui contribuent à sa santé.

**OBJECTIF TERMINAL 1**

Décrire le système respiratoire de l'être humain.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- | OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES  | PRÉCISIONS   |
|---|--|
| 1.1 Nommer les organes de l'appareil respiratoire de l'être humain.                         | Organes de l'appareil respiratoire : <ul style="list-style-type: none"><li>- fosses nasales : cornets, poils et glandes à mucus;</li></ul>   |
| 1.2 Situer, sur un schéma, les différents organes du système respiratoire de l'être humain. | <ul style="list-style-type: none"><li>- pharynx;</li><li>- larynx : cordes vocales et épiglotte;</li><li>- trachée-artère : cils vibratiles et glandes à mucus;</li></ul>  |
| 1.3 Décrire brièvement les organes de l'appareil respiratoire de l'être humain.             | <ul style="list-style-type: none"><li>- bronches : anneaux cartilagineux, cils vibratiles et glandes à mucus;</li><li>- poumons : bronchioles, lobes, vésicules et alvéoles pulmonaires, et plèvre.</li></ul>  |
| 1.4 Préciser le rôle de chacun des organes du système respiratoire de l'être humain.        | Rôles des organes du système respiratoire : <ul style="list-style-type: none"><li>- purification, humidification et réchauffement de l'air;</li><li>- phonation;</li><li>- carrefour des voies respiratoires et digestives;</li><li>- échanges gazeux.</li></ul> |

**OBJECTIF TERMINAL 2**

Décrire le mécanisme d'entrée et de sortie de l'air des poumons.

<b>OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES</b>	<b>PRÉCISIONS</b>
2.1 Décrire le trajet parcouru par les molécules d'oxygène et de gaz carbonique lors de la respiration.	Trajet de l'air lors de l'inspiration et de l'expiration.
2.2 Nommer les structures qui participent à l'inspiration et à l'expiration normales.	Inspiration et expiration normales : - diaphragme, muscles releveurs des côtes et muscles intercostaux.
2.3 Préciser le rôle des structures qui participent à l'inspiration et à l'expiration normales.	
2.4 Nommer les structures qui participent à l'inspiration et à l'expiration forcées.	Inspiration forcée : - comme pour l'inspiration normale + grand pectoral + petit pectoral + grand dentelé.
2.5 Préciser le rôle des structures qui participent à l'inspiration et à l'expiration forcées.	Expiration forcée : - comme pour l'inspiration forcée + grand droit abdominal.
2.6 Comparer le volume d'air associé à une inspiration ou à une expiration normale et celui associé à une inspiration ou à une expiration forcée.	
2.7 Associer au soufflet respiratoire les différents modes de ventilation pulmonaire.	Capacité vitale : - air courant + air de réserve + air complémentaire. Capacité totale : - capacité vitale + air résiduel.

**OBJECTIF TERMINAL 3**

Décrire les échanges gazeux qui se produisent dans les poumons, entre l'air et le sang, et dans les tissus, entre le sang et les cellules.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

3.1	Préciser la composition idéale de l'air respiré.	Azote : 79 % – rôle de tampon.
3.2	Préciser le rôle des principaux constituants de l'air dans la respiration.	Oxygène : 21 % – indispensable à la combustion (respiration). Gaz carbonique : traces – déchet de la respiration. Eau : variable – facilite la respiration.
3.3	Comparer la composition et la température de l'air inspiré et de l'air expiré.	
3.4	Décrire les échanges gazeux entre l'air et le sang dans les poumons.	O <sub>2</sub> : de l'air des poumons vers le sang. CO <sub>2</sub> : du sang vers l'air des poumons.
3.5	Expliquer la fixation de l'oxygène dans le sang.	Hémoglobine + oxygène → oxyhémoglobine.
3.6	Décrire les échanges gazeux entre le sang et les cellules dans les tissus.	O <sub>2</sub> : du sang vers les cellules. CO <sub>2</sub> : des cellules vers le sang.
3.7	Expliquer le transport du gaz carbonique.	Dissolution dans le plasma. Hémoglobine + gaz carbonique → carbohémoglobine. Carbonate + gaz carbonique → bicarbonate.
3.8	Décrire les effets, sur l'organisme humain, d'une variation de la composition ou de la température de l'air respiré.	

**OBJECTIF TERMINAL 4**

Décrire les principaux problèmes de santé liés au système respiratoire et les facteurs qui contribuent à sa santé.

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	PRÉCISIONS
4.1 Décrire brièvement les principales maladies infectieuses de l'appareil respiratoire.	Maladies fréquentes du système respiratoire : - asthme, bronchite, broncho-pneumonie, cancer broncho-pulmonaire, coqueluche, emphysème, laryngite, pleurésie, pneumonie, tuberculose.
4.2 Associer les principales maladies infectieuses de l'appareil respiratoire aux différentes parties de celui-ci.	Origine des maladies du système respiratoire : - infection virale ou microbienne; exemples : laryngite, pneumonie, etc.; - agents polluants ou allergènes; exemples : asthme, emphysème, amiantose, etc.; - facteurs héréditaires; exemple : fibrose kystique.
4.3 Préciser les causes et les effets possibles des principales maladies infectieuses de l'appareil respiratoire.	
4.4 Associer à des agents polluants atmosphériques ou à des agents allergènes certaines maladies de l'appareil respiratoire.	
4.5 Décrire les effets de polluants gazeux sur l'appareil respiratoire.	Exemples de polluants gazeux : - anhydride sulfureux, monoxyde de carbone, polluants domestiques, etc.
4.6 Décrire le mécanisme d'autodéfense des poumons contre l'inhalation de particules.	
4.7 Décrire les effets qui résultent de l'inhalation de particules et de la fixation de celles-ci sur la muqueuse des poumons.	Exemples de particules : - fibres d'amiante, moisissures, pollen, etc.
4.8 Expliquer les habitudes de vie qui contribuent au bon fonctionnement du système respiratoire.	Exemples : éviter le tabagisme, faire de l'exercice, etc.

## **BIO-5062-2 Le système reproducteur et la périnatalité chez l'humain**

### **2 unités (50 heures)**

#### **OBJECTIF GÉNÉRAL**

Par l'acquisition de notions d'anatomie et de physiologie, améliorer sa compréhension du fonctionnement du système reproducteur et de la périnatalité chez l'humain et des problèmes de santé qui y sont associés.

#### **OBJECTIFS TERMINAUX**

- 1 Décrire le système reproducteur de l'homme et de la femme.
- 2 Expliquer l'apparition de la puberté et la formation des gamètes sexuelles chez l'adolescent et l'adolescente.
- 3 Expliquer le cycle menstruel au regard des phénomènes physiques, physiologiques et hormonaux qui s'y produisent ainsi que les désordres menstruels pouvant survenir.
- 4 Décrire l'ensemble des événements physiologiques qui mènent à la formation et au développement de l'embryon et du fœtus.
- 5 Expliquer l'ensemble des événements liés à l'accouchement.
- 6 Décrire les caractéristiques de l'allaitement.
- 7 Différencier, par leurs caractéristiques et leur niveau d'action, divers moyens de contraception et de stérilisation.
- 8 Décrire les différentes techniques d'avortement.
- 9 Expliquer les problèmes de santé liés aux maladies transmissibles sexuellement.

**OBJECTIF TERMINAL 1**

Décrire le système reproducteur de l'homme et de la femme.

<b>OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES</b>	<b>PRÉCISIONS</b>
1.1 Nommer les principales structures anatomiques du système reproducteur de l'homme.	Principales structures anatomiques du système reproducteur de l'homme : <ul style="list-style-type: none"><li>- testicules : scrotum, tubules séminifères, tubes droits et canalicules efférents;</li><li>- épididyme;</li><li>- canal déférent;</li><li>- vésicules séminales;</li><li>- prostate;</li><li>- glandes de Cowper;</li><li>- pénis : gland, prépuce, corps spongieux, corps caverneux et urètre.</li></ul>
1.2 Situer, sur un schéma, les principales structures anatomiques du système reproducteur de l'homme.	
1.3 Décrire brièvement les principales structures anatomiques du système reproducteur de l'homme.	
1.4 Préciser le rôle des principales structures anatomiques du système reproducteur de l'homme.	
1.5 Nommer les principales structures anatomiques du système reproducteur de la femme.	Principales structures anatomiques du système reproducteur de la femme : <ul style="list-style-type: none"><li>- ovaires;</li><li>- trompes de Fallope : pavillon, ampoule;</li><li>- utérus : endomètre;</li><li>- vagin;</li><li>- vulve : petites et grandes lèvres, clitoris;</li><li>- glandes de Bartholin et glandes para-urétrales.</li></ul>
1.6 Situer, sur un schéma, les principales structures anatomiques du système reproducteur de la femme.	
1.7 Décrire brièvement les principales structures anatomiques du système reproducteur de la femme.	
1.8 Préciser le rôle des principales structures anatomiques du système reproducteur de la femme.	

**OBJECTIF TERMINAL 2**

Expliquer l'apparition de la puberté et la formation des gamètes sexuelles chez l'adolescent et l'adolescente.

<b>OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES</b>	<b>PRÉCISIONS</b>
2.1 Préciser les changements qui se produisent chez l'adolescent lors de la puberté.	Voix, pilosité, etc.
2.2 Décrire le processus de la régulation hormonale de l'activité testiculaire.	Hypothalamus : hormone de libération des gonadotropines. Hypophyse : FSH et LH. Testicules : testostérone.
2.3 Décrire le processus de la spermatogenèse.	Division cellulaire et division des chromosomes.
2.4 Décrire la structure d'un spermatozoïde.	Tête, corps et queue.
2.5 Préciser les changements qui se produisent chez l'adolescente lors de la puberté.	Seins, pilosité, menstruations, etc.
2.6 Décrire le processus de la régulation hormonale de l'activité ovarienne.	Hypothalamus : hormone de libération des gonadotropines. Hypophyse : FSH, LH et LTH. Ovaires : œstrogènes et progestérone.
2.7 Décrire le processus de l'ovogenèse.	Division cellulaire et division des chromosomes.
2.8 Décrire la structure de l'ovule.	Noyau, cytoplasme, <i>corona radiata</i> et membrane pellucide.
2.9 Comparer les processus de la spermatogenèse et de l'ovogenèse.	Différences et similitudes.

**OBJECTIF TERMINAL 3**

Expliquer le cycle menstruel au regard des phénomènes physiques, physiologiques et hormonaux qui s'y produisent ainsi que les désordres menstruels pouvant survenir.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

---

3.1 Distinguer les trois phases du cycle menstruel.	Phase menstruelle, phase proliférative et phase sécrétoire.
3.2 Expliquer le cycle et le rôle des hormones liées au cycle menstruel et au cycle ovarien.	Hypophyse : FSH et LH. Ovaires : œstrogènes et progestérone.
3.3 Décrire les événements du cycle ovarien.	Développement des follicules, ovulation et formation du corps jaune.
3.4 Décrire les modifications subies par l'utérus au cours du cycle menstruel.	Endomètre et glaire cervicale.
3.5 Mettre en relation les événements du cycle ovarien et du cycle menstruel.	
3.6 Associer les périodes de fertilité et d'infertilité de la femme aux événements du cycle menstruel.	
3.7 Décrire les désordres menstruels suivants : aménorrhée et dysménorrhée.	
3.8 Décrire le phénomène de la ménopause et les symptômes qui l'accompagnent.	

**OBJECTIF TERMINAL 4**

Décrire l'ensemble des événements physiologiques qui mènent à la formation et au développement de l'embryon et du fœtus.

<b>OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES</b>	<b>PRÉCISIONS</b>
4.1 Décrire les réactions sexuelles de l'homme et de la femme lors de la relation sexuelle.	Chez l'homme : érection, lubrification, éjaculation et orgasme. Chez la femme : érection, lubrification et orgasme.
4.2 Décrire le trajet parcouru par le spermatozoïde depuis sa formation jusqu'à sa rencontre de l'ovule.	
4.3 Décrire le processus de fécondation de l'ovule dans les trompes de Fallope.	
4.4 Expliquer la migration de l'embryon et la nidation de l'œuf dans l'utérus.	
4.5 Décrire le processus de développement embryonnaire.	Morula, blastocyte, embryon.
4.6 Préciser les rôles joués par les annexes embryonnaires lors du développement du fœtus.	Amnios, vésicule ombilicale, allantoïde et chorion.
4.7 Expliquer les échanges qui existent, sur le plan physiologique, entre la mère et le fœtus.	Apport d'oxygène et d'éléments nutritifs. Rejet de gaz carbonique et déchets de l'embryon.
4.8 Distinguer la phase embryonnaire et la phase fœtale de la grossesse.	

**OBJECTIF TERMINAL 5**

Expliquer l'ensemble des événements liés à l'accouchement.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- |     |   |  |
|-----|---|--|
| 5.1 | Décrire les choix offerts à la femme comme accompagnement lors de la grossesse et comme environnement lors de l'accouchement. | Diversité de lieux, de personnel soignant, d'environnement physique, etc.  |
| 5.2 | Décrire les signes précurseurs et les différentes étapes de l'accouchement par voie vaginale.                                 | Signes précurseurs : <ul style="list-style-type: none"><li>- rupture de l'amnios (« poche des eaux »);</li><li>- régularité des contractions.</li></ul> Étapes de l'accouchement : <ul style="list-style-type: none"><li>- dilatation du col de l'utérus;</li><li>- engagement du bébé dans le vagin;</li><li>- expulsion du bébé (naissance);</li><li>- délivrance (expulsion du placenta).</li></ul> |
| 5.3 | Décrire les différentes interventions médicales possibles lors d'un accouchement.   | Version, forceps, césarienne, épisiotomie, induction, rupture artificielle des membranes, anesthésie locale ou régionale (épidurale, bloc honteux, etc.), etc.   |

**OBJECTIF TERMINAL 6**

Décrire les caractéristiques de l'allaitement.

<b>OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES</b>	<b>PRÉCISIONS</b>
6.1 Nommer les différentes parties des glandes mammaires.	Parties des glandes mammaires : - mamelon;
6.2 Situer, sur un schéma, les différentes parties des glandes mammaires.	- aréole; - tissu adipeux et tissu glandulaire; - canaux et ampoule galactophores.
6.3 Décrire le mécanisme de la mise en marche de l'allaitement.	Rôle des hormones prolactine et ocytocine.
6.4 Comparer la composition du lait maternel et celle des différentes formules préparées vendues sur le marché.	
6.5 Comparer les avantages et les inconvénients des différents modes d'allaitement.	Au sein, au biberon ou mixte.

**OBJECTIF TERMINAL 7**

Différencier, par leurs caractéristiques et leur niveau d'action, divers moyens de contraception et de stérilisation.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

---

7.1	Distinguer les termes « stérilisation » et « contraception ».	
7.2	Connaître les différentes méthodes de contraception.	Méthodes dites naturelles : - abstinence, courbe de température, etc.
7.3	Décrire le mode d'action des différentes méthodes de contraception.	Contraception locale (physique ou chimique) : - condom, crème, gel, etc. Contraception hormonale :
7.4	Connaître le degré d'efficacité des différentes méthodes de contraception.	- pilule œstro-progestative, dépôt provera, micropilule, pilule du lendemain, etc. Dispositifs intra-utérins :
7.5	Décrire les avantages et les inconvénients des différentes méthodes de contraception.	- stérilet, stérilet imbibé de progestérone, etc.
7.6	Décrire la vasectomie et la ligature des trompes de Fallope comme moyens de stérilisation.	
7.7	Décrire les avantages et les inconvénients de la vasectomie et de la ligature des trompes de Fallope.	

**OBJECTIF TERMINAL 8**

Décrire les différentes techniques d'avortement.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- |     |   |  |
|-----|---|--|
| 8.1 | Décrire les différentes techniques d'arrêt de grossesse effectuées selon le temps de grossesse écoulé.                | Avortement non chirurgical : 7 semaines.<br>Aspiration manuelle intra-utérine (AMIU) : 8 semaines.<br>Aspiration et curetage : 6 à 14 semaines.<br>Dilatation et expulsion : 14 à 20 semaines. |
| 8.2 | Expliquer les avantages d'une consultation auprès d'un spécialiste dans un cas d'arrêt de grossesse.                  |  |
| 8.3 | À partir d'études de cas, décrire les effets de l'utilisation de moyens inappropriés pour mettre fin à une grossesse. |  |

**OBJECTIF TERMINAL 9**

Expliquer les problèmes de santé liés aux maladies transmissibles sexuellement.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

---

9.1	Décrire les caractéristiques et les symptômes des maladies transmissibles sexuellement (MTS).	Maladies transmises sexuellement : - chlamydia; - verrues génitales;
9.2	Préciser les facteurs de risque et les modes de transmission de maladies transmissibles sexuellement.	- herpès génital; - gonorrhée; - hépatite B et C;
9.3	Décrire les conséquences du non-traitement ou du traitement tardif des maladies transmises sexuellement.	- VIH et Sida; - poux de pubis et gale; - syphilis; - vaginite.

## **BIO-5063 Le système digestif chez l'humain 2 unités (50 heures)**

### **OBJECTIF GÉNÉRAL**

Par l'acquisition de notions d'anatomie et de physiologie, améliorer sa compréhension du fonctionnement du système digestif chez l'humain et des problèmes de santé qui y sont associés.

### **OBJECTIFS TERMINAUX**

- 1 Décrire le tube digestif.
- 2 Décrire les glandes digestives.
- 3 Expliquer les phénomènes de digestion et d'absorption liés aux différentes parties du système digestif.
- 4 Expliquer les besoins du corps humain en glucides, en lipides, en protéines, en vitamines, en sels minéraux et en eau.
- 5 Décrire les principaux problèmes de santé liés au système digestif et les facteurs qui contribuent à sa santé.

**OBJECTIF TERMINAL 1**  
Décrire le tube digestif.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES**

**PRÉCISIONS**

- | OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES   | PRÉCISIONS  |
|--|---|
| 1.1 Distinguer le tube digestif des glandes digestives qui y sont intégrées ou annexées.   | Tube digestif : bouche, pharynx, œsophage, estomac, intestin grêle, gros intestin.<br>Glandes digestives : glandes salivaires, glandes gastriques, glandes intestinales, glandes pancréatiques et foie. |
| 1.2 Nommer les différentes parties du tube digestif.   | Parties du tube digestif :  |
| 1.3 Situer, sur un schéma, les différentes parties du tube digestif.   | - bouche : langue, dents, vestibule, luette, palais;  |
| 1.4 Décrire brièvement les différentes parties du tube digestif.   | - pharynx et épiglotte;   |
| 1.5 Préciser le rôle des différentes parties du tube digestif.   | - œsophage;   |
|  | - estomac : cardia, pylore, corps, grosse tubérosité et antrum;   |
|  | - intestin grêle : duodénum, jéjunum, iléon et valve iléo-cæcale;   |
|  | - gros intestin : cæcum, appendice, côlon ascendant, côlon transverse, côlon descendant, côlon sigmoïde, rectum et anus.  |
| 1.6 Caractériser la dentition de l'être humain quant au nombre de dents, au rôle de chaque type de dents et à leur emplacement dans les mâchoires. |   |
| 1.7 Décrire la structure d'une dent.   | Parties externes et parties internes.   |
| 1.8 Associer les différentes parties du tube digestif aux processus fondamentaux du système digestif.  | Processus fondamentaux du système digestif :  |
|  | - ingestion, propulsion, digestion mécanique, digestion chimique, absorption et défécation.   |

**OBJECTIF TERMINAL 2**

Décrire les glandes digestives.

<b>OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES</b>	<b>PRÉCISIONS</b>
2.1 Distinguer les glandes digestives intégrées au tube digestif de celles qui y sont annexées.	Glandes intégrées au système digestif : - glandes salivaires : sous-maxillaires, sublinguales et parotides; - glandes gastriques : épithélium superficiel, chorion, cryptes gastriques, cellules à mucus, cellules pariétales, cellules principales et muqueuses musculaires; - glandes intestinales.
2.2 Nommer les différentes glandes digestives.	
2.3 Situer, sur un schéma, les différentes glandes digestives.	
2.4 Décrire brièvement les différentes glandes digestives.	Glandes annexées au tube digestif : - foie : vésicule biliaire et canal cholédoque; - pancréas : canal pancréatique.
2.5 Préciser le rôle des différentes glandes digestives.	
2.6 Associer les différentes glandes digestives aux processus fondamentaux du système digestif.	Processus fondamentaux du système digestif : - ingestion, propulsion, digestion mécanique, digestion chimique, absorption et défécation.

**OBJECTIF TERMINAL 3**

Expliquer les phénomènes de digestion et d'absorption liés aux différentes parties du système digestif.

<b>OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES</b>	<b>PRÉCISIONS</b>
3.1 Distinguer les phénomènes physiques et les phénomènes chimiques liés à la digestion des aliments.	Phénomènes physiques : mastication, brassage, etc. Phénomènes chimiques : transformation de l'amidon en glucose, des protéines en acides aminés, etc.
3.2 Préciser la nature, le rôle et le mode de fonctionnement d'une enzyme.	
3.3 Distinguer les deux types de mouvements fondamentaux qui assurent le mélange et le déplacement des aliments.	Segmentation et péristaltisme.
3.4 Décrire le mouvement du bol alimentaire dans la bouche, le pharynx et la portion supérieure de l'œsophage durant la déglutition.	
3.5 Décrire le phénomène de la motilité de l'estomac, de l'intestin grêle et du gros intestin.	
3.6 Décrire les mécanismes physiques et chimiques de la digestion et de l'absorption qui se déroulent dans la bouche, dans l'estomac, dans l'intestin grêle et dans le gros intestin.	

**OBJECTIF TERMINAL 4**

Expliquer les besoins du corps humain en glucides, en lipides, en protéines, en vitamines, en sels minéraux et en eau.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

---

4.1	Distinguer, dans les aliments de consommation courante, les glucides, les lipides et les protéines.	
4.2	Distinguer les catégories de glucides, de lipides et de protéines.	Molécules simples et molécules complexes.
4.3	Préciser les principaux rôles des glucides, des lipides et des protéines.	
4.4	Préciser la valeur calorique des glucides, des lipides et des protéines.	
4.5	Expliquer le mode de stockage des glucides, des lipides et des protéines dans l'organisme.	
4.6	Distinguer les vitamines hydrosolubles et les vitamines liposolubles.	Vitamines hydrosolubles : A, D, E, K. Vitamines liposolubles : C et du complexe B.
4.7	Préciser le rôle et les sources des vitamines.	
4.8	Préciser le rôle et les sources des principaux sels minéraux.	Principaux minéraux : calcium, phosphore, magnésium, cuivre, potassium, sodium, soufre, fer, iode et fluor.
4.9	Préciser les rôles de l'eau dans l'organisme.	
4.10	Préciser, selon les critères du <i>Guide alimentaire canadien</i> , la composition idéale d'un régime alimentaire quotidien.	

**OBJECTIF TERMINAL 5**

Décrire les principaux problèmes de santé liés au système digestif et les facteurs qui contribuent à sa santé.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- 5.1 Préciser les causes de problèmes de dents ou de gencives tels que la plaque, le tartre et la *materia alba*.
  - 5.2 Décrire le processus de formation de la plaque dentaire, du tartre et de la carie dentaire.
  - 5.3 Préciser les dangers d'une consommation excessive ou insuffisante de glucides, de lipides, de protéines, de vitamines ou de sels minéraux.
  - 5.4 Préciser les dangers d'une consommation excessive de sel de table.
  - 5.5 Décrire les problèmes de santé les plus fréquents du système digestif.
  - 5.6 Expliquer les habitudes de vie qui contribuent au bon fonctionnement du système digestif.

Brûlures d'estomac, gastrite, gastro-entérite, calculs biliaires, appendicite, constipation, ulcères gastriques ou intestinaux, hépatites.

## **BIO-5064 L'anatomie et la physiologie des cellules 2 unités (50 heures)**

### **OBJECTIF GÉNÉRAL**

Par l'acquisition de notions d'anatomie et de physiologie cellulaire, améliorer sa compréhension du fonctionnement de la cellule, l'unité fondamentale de la vie.

### **OBJECTIFS TERMINAUX**

- 1 Comparer la cellule végétale et la cellule animale.
- 2 Différencier les modes de nutrition et d'excrétion de la cellule.
- 3 Distinguer les modes de reproduction cellulaire ainsi que les séquences et les caractéristiques propres à chacun des modes.
- 4 Associer la respiration cellulaire à la libération de l'énergie nécessaire à l'organisme.
- 5 Distinguer l'acide désoxyribonucléique (ADN) et l'acide ribonucléique (ARN) quant à leur composition chimique, à leur structure et à leur activité cellulaire.

**OBJECTIF TERMINAL 1**

Comparer la cellule végétale et la cellule animale.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 1.1 Nommer les principaux éléments constitutifs de la cellule végétale et ceux de la cellule animale.
- 1.2 Situer, sur un schéma, les principaux éléments constitutifs de la cellule végétale et ceux de la cellule animale.
- 1.3 Décrire brièvement les principaux éléments constitutifs de la cellule végétale et ceux de la cellule animale.
- 1.4 Préciser le rôle des principaux éléments constitutifs de la cellule végétale et ceux de la cellule animale.
- 1.5 Établir un parallèle entre la composition de la cellule végétale et celle de la cellule animale.
- 1.6 Illustrer la diversité de formes des cellules.
- 1.7 Associer à diverses formes de cellules un rôle spécifique.

Cellule animale :

- membrane cytoplasmique;
- noyau : membrane nucléaire, nucléoplasme, nucléole, réseau de chromatine et chromosomes;
- cytoplasme : vacuoles, mitochondries, ribosomes, réticulum endoplasmique, appareil de Golgi, lysosomes et centrioles.

Cellule végétale :

- membrane cytoplasmique et membrane cellulosique;
- noyau : identique à celui de la cellule animale;
- cytoplasme : vacuoles, mitochondries, ribosomes, réticulum endoplasmique, appareil de Golgi et plastes.

**OBJECTIF TERMINAL 2**

Différencier les modes d'absorption et d'excrétion de la cellule.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

---

2.1	Décrire la structure de la membrane cellulaire.	
2.2	Distinguer les mécanismes actifs et les mécanismes passifs d'absorption à travers la membrane cellulaire.	Mécanismes passifs : diffusion et osmose. Mécanismes actifs : phagocytose et transport actif.
2.3	Décrire les mécanismes passifs d'absorption à travers la membrane cellulaire.	
2.4	Décrire les mécanismes actifs d'absorption à travers la membrane cellulaire.	
2.5	Illustrer les phénomènes d'osmose et de transport actif.	Osmose : - mouvement de l'eau à travers la membrane cellulaire, du milieu le moins concentré au milieu le plus concentré. Transport actif : - mouvement d'une substance à travers la membrane cellulaire, du milieu le moins concentré au milieu le plus concentré.
2.6	Décrire les modes d'excrétion à travers la membrane cellulaire.	

**OBJECTIF TERMINAL 3**

Distinguer les modes de reproduction cellulaire ainsi que les séquences et les caractéristiques propres à chacun de ces modes.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- |     |   |  |
|-----|---|--|
| 3.1 | Différencier les modes de division cellulaire suivants : amitose, mitose et méiose.     |  |
| 3.2 | Décrire les différentes étapes de la division mitotique.                                | Interphase, prophase, métaphase, anaphase et télophase.  |
| 3.3 | Préciser les caractéristiques inhérentes à chacune des étapes de la division mitotique. |  |
| 3.4 | Décrire les différentes étapes de la division cellulaire méiotique.                     | Succession de deux divisions.  |
| 3.5 | Préciser les caractéristiques inhérentes à chacune des étapes de la division méiotique. |  |
| 3.6 | Établir un parallèle entre les fonctions de la mitose et celles de la méiose.           | Mitose : division équationnelle des cellules somatiques.<br>Méiose : division réductionnelle des cellules sexuelles. |

**OBJECTIF TERMINAL 4**

Associer la respiration cellulaire à la libération de l'énergie nécessaire à l'organisme.

<b>OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES</b>	<b>PRÉCISIONS</b>
4.1 Définir l'expression « respiration cellulaire ».	Respiration cellulaire : Glucose → gaz carbonique + eau + énergie.
4.2 Associer l'adénosine triphosphate (ATP) à l'énergie libérée.	
4.3 Associer le système digestif et le système respiratoire au processus de la respiration cellulaire.	Système digestif : apport des nutriments - glucides → glucose; - lipides → glycérol + acide gras; - protéines → acides aminés. Système respiratoire : apport d'oxygène et élimination du gaz carbonique.
4.4 Préciser la nature, le rôle et le mode de fonctionnement d'une enzyme.	
4.5 Associer la respiration cellulaire à une combustion contrôlée par une enzyme.	
4.6 Associer la glycolyse, le cycle de Krebs et la chaîne respiratoire à la respiration cellulaire.	
4.7 Associer l'énergie libérée par la respiration cellulaire aux activités de la cellule et de l'organisme.	Division cellulaire, synthèse des protéines, etc.

**OBJECTIF TERMINAL 5**

Distinguer l'acide désoxyribonucléique (ADN) et l'acide ribonucléique (ARN) quant à leur composition chimique, à leur structure et à leur activité cellulaire.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- |      |   |                                      |
|------|---|--------------------------------------|
| 5.1  | Décrire la structure d'un chromosome comme un agencement de nucléotides, de gènes et d'ADN. |                                      |
| 5.2  | Décrire la structure moléculaire de l'ADN.  | Structure des nucléotides et schéma. |
| 5.3  | Décrire le dédoublement d'une molécule d'ADN.   |                                      |
| 5.4  | Associer le dédoublement d'une molécule d'ADN à la reproduction cellulaire.                 |                                      |
| 5.5  | Décrire la structure moléculaire de l'ARN.  | Structure des nucléotides et schéma. |
| 5.6  | Transcrire le langage codé d'une molécule d'ADN en langage codé d'une molécule d'ARN.       |                                      |
| 5.7  | Décrire la synthèse des molécules d'ARN-messager et d'ARN de transfert par l'ADN.           |                                      |
| 5.8  | Décrire la synthèse protéique par les deux molécules d'ARN.                                 |                                      |
| 5.9  | Expliquer le code biologique de l'ADN.  |                                      |
| 5.10 | Associer la transcription des caractères génétiques à la présence du code biologique.       |                                      |

## **BIO-5065 La transmission des caractères héréditaires**

### **2 unités (50 heures)**

#### **OBJECTIF GÉNÉRAL**

Par l'acquisition de notions d'hérédité, améliorer sa compréhension de la transmission des caractères héréditaires chez l'humain et des problèmes héréditaires de santé qui y sont associés.

#### **OBJECTIFS TERMINAUX**

- 1 Expliquer les mécanismes de la transmission des caractères héréditaires.
- 2 Expliquer la transmission des caractères héréditaires humains liés aux groupes sanguins.
- 3 Expliquer certains problèmes liés à la transmission des caractères héréditaires.
- 4 Associer les causes et les effets de certaines mutations.

**OBJECTIF TERMINAL 1**

Expliquer les mécanismes de la transmission des caractères héréditaires.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- |  |  |
|--|--|
| 1.1 Associer au noyau de la cellule, aux chromosomes et à l'ADN la transmission des caractères héréditaires. |  |
| 1.2 Décrire la structure d'un chromosome et celle d'un gène.   |  |
| 1.3 Définir le terme « allèle ».   |  |
| 1.4 Distinguer une cellule somatique diploïde d'une cellule sexuelle haploïde.                               | Cellule somatique : $2n$ chromosomes.<br>Cellule sexuelle : $n$ chromosomes. |
| 1.5 Distinguer « caractère dominant » et « caractère récessif ».   |  |
| 1.6 Distinguer « génotype » et « phénotype ».  |  |
| 1.7 Distinguer un individu homozygote d'un individu hétérozygote quant à un caractère donné.                 |  |
| 1.8 Distinguer un croisement monohybride d'un croisement dihybride.  |  |
| 1.9 Distinguer les expressions « rapport génotypique » et « rapport phénotypique ».                          |  |

**OBJECTIF TERMINAL 1 (SUITE)**

Expliquer les mécanismes de la transmission des caractères héréditaires.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

1.10 Illustrer les trois lois de Mendel à l'aide de ses expériences de croisements de pois.	Loi de dominance et de récessivité des caractères. Loi de disjonction des caractères. Loi de liaison indépendante des caractères.
1.11 Établir, pour un croisement monohybride ou un croisement dihybride, le phénotype, le génotype et les rapports phénotypiques et génotypiques des descendants.	
1.12 Énumérer certains caractères héréditaires dominants ou récessifs facilement repérables chez l'humain.	Lobe de l'oreille détaché, langue en U, fossette au menton, tendance aux allergies, taches de rousseur, etc.
1.13 Résoudre des problèmes de croisements monohybrides ou dihybrides.	Sept paires de caractères chez le pois (Mendel) : longueur de la tige, position de la fleur, forme du pois, etc. Couleur des yeux chez l'humain. Couleur du pelage des souris, etc.
1.14 Définir l'expression « dominance incomplète » dans la transmission de caractères héréditaires.	
1.15 Résoudre des problèmes de croisement mettant en jeu des caractères héréditaires à dominance incomplète.	

**OBJECTIF TERMINAL 2**

Expliquer la transmission des caractères héréditaires humains liés aux groupes sanguins.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	PRÉCISIONS
2.1 Caractériser chaque groupe sanguin quant aux types d'agglutinogène et d'anticorps présents dans le sang.	Groupe A : agglutinogène A et anticorps anti-B. Groupe B : agglutinogène B et anticorps anti-A. Groupe AB : agglutinogènes A et B, et aucun anticorps. Groupe O : aucun agglutinogène et anticorps anti-A et anti-B.
2.2 Expliquer la compatibilité et l'incompatibilité entre les groupes sanguins.	
2.3 Énumérer les trois allèles responsables de l'existence des quatre groupes sanguins.	Génotype des quatre groupes sanguins : - groupe A : $I^A I^A$ ou $I^A i$ ; - groupe B : $I^B I^B$ ou $I^B i$ ; - groupe AB : $I^A I^B$ ; - groupe O : $ii$ .
2.4 Déterminer les génotypes homozygotes et hétérozygotes de chaque groupe sanguin.	
2.5 Résoudre des problèmes de croisement liés aux groupes sanguins.	
2.6 Distinguer un sang rhésus positif ( $Rh^+$ ) et un sang rhésus négatif ( $Rh^-$ ).	
2.7 Déterminer les génotypes possibles d'un sang rhésus positif et d'un sang rhésus négatif.	$Rh^+$ : $RhRh$ ou $Rhrh$ . $Rh^-$ : $rhrh$ .
2.8 Décrire les problèmes susceptibles de survenir lors d'une grossesse, à cause d'une incompatibilité relative au système sanguin rhésus entre la mère et le fœtus.	

**OBJECTIF TERMINAL 2 (SUITE)**

Expliquer la transmission des caractères héréditaires humains liés aux groupes sanguins.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES**

**PRÉCISIONS**

- 
- 2.9 Résoudre des problèmes de croisement relatifs au système sanguin rhésus.
- 2.10 Expliquer comment on détermine le groupe sanguin et le facteur rhésus d'un individu.

**OBJECTIF TERMINAL 3**

Expliquer certains problèmes liés à la transmission de caractères héréditaires.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- |  |   |
|--|---|
| 3.1 Distinguer un caryotype masculin d'un caryotype féminin.   |   |
| 3.2 Montrer que, dans la transmission héréditaire du sexe, la probabilité d'obtenir un enfant mâle ou un enfant femelle est la même. |   |
| 3.3 Déterminer le génotype des membres d'une famille affectée de daltonisme ou d'hémophilie.   |   |
| 3.4 Résoudre des problèmes de croisement de gènes liés au sexe.  |   |
| 3.5 Expliquer l'augmentation du risque d'apparition d'anomalies héréditaires dans le cas d'unions consanguines.                      |   |
| 3.6 Associer à des facteurs héréditaires certains problèmes chroniques de santé.   | Fibrose kystique, tyrosinémie, hypercholestérolémie familiale, acidose lactique, etc. |

**OBJECTIF TERMINAL 4**

Associer les causes et les effets de certaines mutations.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- |     |   |  |
|-----|---|--|
| 4.1 | Définir le terme « mutation ».  |  |
| 4.2 | Distinguer une mutation chromosomique d'une mutation génétique.                   |  |
| 4.3 | Expliquer le fonctionnement de certains agents mutagènes.                         | Agents mutagènes :<br>- substances chimiques;<br>- radiations;<br>- etc. |
| 4.4 | Associer à des mutations chromosomiques certaines tares héréditaires de l'humain. | Syndrome de Down, syndrome de Turner, syndrome de Klinefelter, etc.      |

## **BIO-5066 Le système squelettique et musculaire chez l'humain**

### **1 unité (25 heures)**

#### **OBJECTIF GÉNÉRAL**

Par l'acquisition de notions d'anatomie et de physiologie, améliorer sa compréhension du fonctionnement du système squelettique et musculaire chez l'humain et des problèmes de santé qui y sont associés.

#### **OBJECTIFS TERMINAUX**

- 1 Connaître la structure d'un os long, les étapes de sa formation et de sa croissance, et les éléments nutritifs nécessaires à sa santé.
- 2 Décrire la structure et le fonctionnement des articulations.
- 3 Décrire le squelette de l'être humain.
- 4 Décrire un muscle squelettique et les phénomènes liés à sa contraction.
- 5 Illustrer, à l'aide des mouvements de flexion et d'extension de l'avant-bras, l'effet antagoniste de certains muscles.
- 6 Décrire les principaux problèmes de santé associés au système squelettique et musculaire et les facteurs qui contribuent à sa santé.

**OBJECTIF TERMINAL 1**

Connaître la structure d'un os long, les étapes de sa formation et de sa croissance, et les éléments nutritifs nécessaires à sa santé.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

---

1.1	Caractériser les quatre classes d'os.	Os longs, os courts, os plats et os de forme irrégulière.
1.2	Nommer les différents constituants d'un os long.	Épiphyse, diaphyse, canal médullaire, moelle rouge, moelle jaune, os spongieux, os compact, périoste, cartilage articulaire et cartilage d'accroissement.
1.3	Situer, sur un schéma, les différents constituants d'un os long.	
1.4	Préciser le rôle des différents constituants d'un os long.	
1.5	Comprendre les différentes étapes de la formation et de la croissance d'un os long.	
1.6	Préciser les principaux éléments nutritifs nécessaires à l'élaboration et au maintien d'une bonne ossature, ainsi que les principales sources alimentaires de ces éléments nutritifs.	Calcium (Ca), phosphore (P) et vitamines A, C et D.

**OBJECTIF TERMINAL 2**

Décrire la structure et le fonctionnement des articulations.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

2.1 Préciser le rôle des articulations.

2.2 Illustrer les différents types d'articulations.

Types d'articulations :

- fixes;
- mobiles : angulaires, à charnière, à glissement, en selles, à pivot, et à surfaces sphériques;
- semi-mobiles.

2.3 Préciser le rôle du cartilage et de la bourse comme structure lubrifiante et protectrice d'une articulation.

2.4 Préciser le rôle des tendons et des ligaments.

**OBJECTIF TERMINAL 3**

Décrire le squelette de l'être humain.

<b>OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES</b>	<b>PRÉCISIONS</b>
3.1 Nommer les trois régions anatomiques du corps humain.	Tête, tronc et membres.
3.2 Distinguer les deux régions de la tête.	Crâne et face.
3.3 Situer, sur un schéma, les huit os qui constituent le crâne.	Os frontal, os pariétaux (2), os temporaux (2), os temporal, os sphénoïde et ethmoïde.
3.4 Distinguer les cinq régions de la colonne vertébrale.	Vertèbres cervicales (7), dorsales ou thoraciques (12), lombaires (5), sacrées (5) et coccygiennes (4).
3.5 Préciser le rôle des disques intervertébraux.	
3.6 Situer, sur un schéma, les principaux os de la cage thoracique.	Côtes (12 paires) : vraies (7), fausses (3) et flottantes (2). Sternum.
3.7 Situer, sur un schéma, les principaux os qui constituent chaque partie des membres supérieurs.	Ceinture scapulaire : clavicules et omoplates. Bras : humérus. Avant-bras : radius et cubitus. Main : os carpiens, métacarpes et phalanges.
3.8 Décrire les principales articulations des membres supérieurs.	Épaule, coude et poignet.

**OBJECTIF TERMINAL 3 (SUITE)**  
Décrire le squelette de l'être humain.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES**

**PRÉCISIONS**

- 
- |   |   |
|---|---|
| 3.9 Situer, sur un schéma, les principaux os qui constituent chaque partie des membres inférieurs.                                      | Ceinture pelvienne : os iliaques (ilion, ischion et pubis).<br>Cuisse : fémur.<br>Genou : rotule.<br>Jambe: tibia et péroné.<br>Pied : tarses, métatarses et phalanges. |
| 3.10 Décrire les principales articulations des membres inférieurs.  | Articulations de la hanche, du genou et de la cheville.   |
| 3.11 Énumérer les mouvements de base que permet chacune des principales articulations des membres supérieurs et des membres inférieurs. | Abduction, adduction, extension, flexion, pronation, rotation, supination.  |

**OBJECTIF TERMINAL 4**

Décrire un muscle squelettique et les phénomènes liés à sa contraction.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

---

4.1 Distinguer, selon leur forme, leur structure et leur rôle, le muscle lisse, le muscle squelettique et le muscle cardiaque.	
4.2 Illustrer, à l'aide d'exemples, les quatre fonctions des muscles.	Production du mouvement, maintien de la posture, stabilisation des articulations et dégagement de chaleur.
4.3 Décrire brièvement les quatre propriétés des muscles.	Excitabilité, contractilité, extensibilité et élasticité.
4.4 Illustrer l'organisation d'un muscle squelettique.	Muscle, tissu conjonctif, tendons, faisceau de fibres musculaires, fibres musculaires, myofibrille, sarcomère.
4.5 Décrire le mécanisme de la contraction musculaire.	Jonction neuromusculaire. Rôle de l'actine et de la myosine. Seuil d'excitabilité. Loi du tout ou rien.
4.6 Définir l'expression « tonus musculaire ».	
4.7 Expliquer les phénomènes de la fatigue musculaire et du tétanos.	

**OBJECTIF TERMINAL 5**

Illustrer, à l'aide des mouvements de flexion et d'extension de l'avant-bras, l'effet antagoniste de certains muscles.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- 5.1 Décrire le mouvement des muscles engendré par la flexion et l'extension de l'avant-bras.
  - 5.2 Indiquer, sur un schéma, les points d'origine et les points d'insertion du biceps et du triceps.
  - 5.3 Expliquer l'expression « muscles antagonistes ».

**OBJECTIF TERMINAL 6**

Décrire les principaux problèmes de santé associés au système squelettique et musculaire et les facteurs qui contribuent à sa santé.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

6.1	Décrire les effets de l'exercice musculaire sur l'organisme humain.	Masse et tonus musculaire, système respiratoire, système circulatoire (rythme cardiaque, pression sanguine), métabolisme, composition de l'urine, etc.
6.2	Expliquer les habitudes de vie qui contribuent au bon fonctionnement du système squelettique et musculaire.	Exercices, bonne posture, environnement ergonomique, etc.
6.3	Distinguer les différents types de fractures.	Fermée, ouverte, plurifragmentaire, par tassement ou enfoncement localisé, égrenée, en spirale et en bois vert.
6.4	Décrire les méthodes utilisées pour immobiliser un os fracturé.	Plâtre, fixation de tiges ou de plaques, etc.
6.5	Décrire le processus de réparation d'une fracture.	
6.6	Décrire le traitement approprié dans le cas d'une déchirure d'un muscle.	
6.7	Décrire les principales maladies associées au système squelettique et musculaire et les traitements appropriés à chacune.	Arthrite, arthrite rhumatoïde, foulure, entorse, luxation, goutte, épanchement de synovie, cancer primaire et secondaire des os, rachitisme et pied plat, dystrophie musculaire, hernie, etc.

## **BIO-5067 Le système endocrinien chez l'humain**

### **1 unité (25 heures)**

#### **OBJECTIF GÉNÉRAL**

Par l'acquisition de notions d'anatomie et de physiologie, améliorer sa compréhension du fonctionnement du système endocrinien chez l'humain et des problèmes de santé qui y sont associés.

#### **OBJECTIFS TERMINAUX**

- 1 Décrire le système endocrinien.
- 2 Associer aux organes endocriniens les hormones qu'ils sécrètent, les effets de celles-ci sur l'organisme et les dérèglements liés à un mauvais fonctionnement de ces organes.
- 3 Associer aux glandes thyroïde et parathyroïdes les hormones qu'elles sécrètent, les effets de celles-ci sur l'organisme et les dérèglements liés au mauvais fonctionnement de ces glandes.
- 4 Associer aux glandes surrénales les hormones qu'elles sécrètent, les effets de celles-ci sur l'organisme et les dérèglements liés au mauvais fonctionnement de ces glandes.
- 5 Associer à l'hypophyse les hormones qu'elle sécrète, les effets de celles-ci sur l'organisme et les dérèglements liés au mauvais fonctionnement de cette glande.

<b>OBJECTIF TERMINAL 1</b> Décrire le système endocrinien.
---

---

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

---

- |     |   |  |
|-----|---|--|
| 1.1 | Nommer les structures anatomiques du système endocrinien.                 | Organes endocriniens :<br>- estomac, pancréas, reins, ovaires et testicules. |
| 1.2 | Situer, sur un schéma, les structures anatomiques du système endocrinien. | Glandes endocrines :<br>- thyroïde, parathyroïdes, surrénales et hypophyse.  |
| 1.3 | Décrire brièvement les structures anatomiques du système endocrinien.     |  |
| 1.4 | Distinguer les glandes exocrines, endocrines et mixtes.                   |  |
| 1.5 | Illustrer le rôle de régulation du système endocrinien et des hormones.   | Liens entre certaines hormones et leurs effets antagonistes.                 |

**OBJECTIF TERMINAL 2**

Associer aux organes endocriniens les hormones qu'ils sécrètent, les effets de celles-ci sur l'organisme et les dérèglements liés à un mauvais fonctionnement de ces organes.

<b>OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES</b>	<b>PRÉCISIONS</b>
2.1 Distinguer les fonctions endocrine et exocrine de l'estomac.	Fonction exocrine : production du suc gastrique. Fonction endocrine : production des hormones gastrine, sécrétine et cholécystokinine.
2.2 Préciser le rôle des hormones sécrétées par l'estomac.	
2.3 Décrire les dérèglements produits par un mauvais fonctionnement de la fonction endocrine de l'estomac.	
2.4 Distinguer les fonctions endocrine et exocrine du pancréas.	Fonction exocrine : production du suc pancréatique. Fonction endocrine : production des hormones insuline et glucagon.
2.5 Préciser le rôle des hormones sécrétées par le pancréas.	
2.6 Décrire les dérèglements produits par un mauvais fonctionnement de la fonction endocrine du pancréas.	Hypoglycémie, hyperglycémie et diabète.
2.7 Distinguer les fonctions endocrine et exocrine des reins.	Fonction exocrine : production de l'urine. Fonction endocrine : production de l'hormone érythroproïétine.
2.8 Préciser le rôle de l'hormone sécrétée par les reins.	
2.9 Préciser le rôle de l'hormone sécrétée par les testicules.	Testostérone.
2.10 Préciser le rôle des hormones sécrétées par les ovaires.	Œstrogènes et progestérone.

**OBJECTIF TERMINAL 3**

Associer aux glandes thyroïde et parathyroïdes les hormones qu'elles sécrètent, les effets de celles-ci sur l'organisme et les dérèglements liés au mauvais fonctionnement de ces glandes.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- |     |  |   |
|-----|--|---|
| 3.1 | Préciser le rôle des hormones sécrétées par la glande thyroïde.                            | Thyroxine, triiodothyronine et calcitonine. |
| 3.2 | Décrire les dérèglements produits par un mauvais fonctionnement de la glande thyroïde.     | Hypothyroïdie et hyperthyroïdie.            |
| 3.3 | Préciser le rôle de l'hormone sécrétée par les glandes parathyroïdes.                      | Parathormone.                               |
| 3.4 | Décrire les dérèglements produits par un mauvais fonctionnement des glandes parathyroïdes. | Hypoparathyroïdie et hyperparathyroïdie.    |

**OBJECTIF TERMINAL 4**

Associer aux glandes surrénales les hormones qu'elles sécrètent, les effets de celles-ci sur l'organisme et les dérèglements liés au mauvais fonctionnement de ces glandes.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- |     |   |   |
|-----|---|---|
| 4.1 | Situer, sur un schéma, les deux parties d'une glande surrénale.                         |   |
| 4.2 | Préciser le rôle des hormones sécrétées par les glandes médullosurrénales.              | Adrénaline et noradrénaline (ou épinéphrine et norépinéphrine). |
| 4.3 | Préciser le rôle des hormones sécrétées par les glandes corticosurrénales.              | Aldostérone, cortisol et gonado-corticoïdes.                    |
| 4.4 | Décrire les dérèglements produits par un mauvais fonctionnement des glandes surrénales. |   |
| 4.5 | Expliquer le mécanisme de régulation des glandes surrénales.                            |   |

**OBJECTIF TERMINAL 5**

Associer à l'hypophyse les hormones qu'elle sécrète, les effets de celles-ci sur l'organisme et les dérèglements liés au mauvais fonctionnement de cette glande.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- |     |  |   |
|-----|--|---|
| 5.1 | Situer, sur un schéma, les deux lobes de l'hypophyse.  |   |
| 5.2 | Décrire les effets produits par les hormones sécrétées par le lobe antérieur de l'hypophyse.       | Somatotrophine, prolactine et hormones gonadotrophines (FSH et LH). |
| 5.3 | Décrire l'interaction qui existe entre le lobe antérieur de l'hypophyse et la glande thyroïde.     |   |
| 5.4 | Décrire brièvement la fonction de contrôle de l'hypothalamus sur le lobe antérieur de l'hypophyse. |   |
| 5.5 | Décrire les effets produits par les hormones sécrétées par le lobe postérieur de l'hypophyse.      | Ocytocine et vasopressine.  |
| 5.6 | Décrire brièvement les dérèglements produits par un mauvais fonctionnement de l'hypophyse.         |   |

**BIO-5068 Le système nerveux chez l'humain**  
**2 unités (50 heures)**

**OBJECTIF GÉNÉRAL**

Par l'acquisition de notions d'anatomie et de physiologie, améliorer sa compréhension du fonctionnement du système nerveux chez l'humain et des problèmes de santé qui y sont associés.

**OBJECTIFS TERMINAUX**

- 1 Décrire l'organisation du système nerveux.
- 2 Décrire les cellules nerveuses.
- 3 Décrire la propagation de l'influx nerveux.
- 4 Décrire le système nerveux central
- 5 Décrire le système nerveux périphérique.
- 6 Expliquer l'arc réflexe.
- 7 Illustrer le processus de régulation exercé par le système nerveux autonome.
- 8 Expliquer les effets de l'alcool, des drogues et de certains métaux lourds sur le système nerveux.

**OBJECTIF TERMINAL 1**

Décrire l'organisation du système nerveux.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

---

1.1 Préciser les trois fonctions de base du système nerveux.	Information sensorielle, intégration et motricité.
1.2 Distinguer les différents niveaux d'organisation du système nerveux.	Organisation du système nerveux - Système nerveux central :
1.3 Illustrer, à l'aide d'un schéma, les différents niveaux d'organisation du système nerveux.	. encéphale (cerveau, tronc cérébral et cervelet); . moelle épinière.
1.4 Décrire brièvement les différents niveaux d'organisation du système nerveux.	- Système nerveux périphérique :
1.5 Préciser le rôle des différents niveaux d'organisation du système nerveux.	. partie afférente : neurones sensitifs somatiques et viscéraux; . partie efférente : système nerveux somatique et système nerveux autonome (sympathique et parasympathique).
1.6 Associer aux différentes parties du système nerveux les fonctions correspondantes.	

<b>OBJECTIF TERMINAL 2</b> Décrire les cellules nerveuses.
---

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

---

2.1 Distinguer les différentes cellules qui composent le système nerveux.	Neurones, cellules gliales et cellules de Swann.
2.2 Nommer les parties d'un neurone.	Dendrite, corps cellulaire, axone et arborisation terminale.
2.3 Situer, sur un schéma, les parties d'un neurone.	
2.4 Décrire brièvement les parties d'un neurone.	
2.5 Préciser le rôle des parties d'un neurone.	
2.6 Distinguer les fibres nerveuses myéliniques des fibres nerveuses amyéliniques.	
2.7 Distinguer les différents types de neurones quant à leur forme et à leur fonction.	Formes : unipolaire, bipolaire et multipolaire. Fonctions : sensitifs, moteurs ou d'association.
2.8 Préciser le rôle des neurones sensitifs somatiques, sensitifs viscéraux et moteurs.	
2.9 Préciser les caractéristiques et le rôle des différents neurorécepteurs.	Types de neurorécepteurs : propriocepteurs, thermorécepteurs, etc.

**OBJECTIF TERMINAL 3**

Décrire la propagation de l'influx nerveux.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- |     |  |   |
|-----|--|---|
| 3.1 | Définir l'expression « influx nerveux ».                                   |   |
| 3.2 | Préciser les types de facteurs qui provoquent l'influx nerveux.            |   |
| 3.3 | Expliquer la propagation de l'influx nerveux.                              | Propagation d'une onde de dépolarisation de la fibre nerveuse.                    |
| 3.4 | Préciser les facteurs qui influent sur la propagation de l'influx nerveux. | Seuil minimal d'excitabilité, diamètre des fibres nerveuses, présence de myéline. |
| 3.5 | Préciser le rôle d'une synapse.  |   |
| 3.6 | Préciser la nature et la source des neurotransmetteurs.                    |   |
| 3.7 | Décrire diverses façons qui permettent à l'influx nerveux de se propager.  |   |

**OBJECTIF TERMINAL 4**

Décrire le système nerveux central.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- |   |  |
|---|--|
| 4.1 Situer le système nerveux central dans l'ensemble du système nerveux.     |  |
| 4.2 Distinguer les deux parties du système nerveux central.                   | Encéphale et moelle épinière.  |
| 4.3 Nommer les principales parties de l'encéphale.                            | Parties de l'encéphale :   |
| 4.4 Situer, sur un schéma, les principales parties de l'encéphale.            | - cerveau : hémisphères cérébraux, lobes cérébraux (frontal, pariétal, temporal et occipital), scissures de Rolando et de Sylvius; |
| 4.5 Décrire brièvement les principales parties de l'encéphale.                | - tronc cérébral : pont de Varole et bulbe rachidien;  |
| 4.6 Préciser le rôle des principales parties de l'encéphale.                  | - cervelet.  |
| 4.7 Nommer les principaux constituants de la moelle épinière.                 | Protection : méninges et boîte crânienne.  |
| 4.8 Situer, sur un schéma, les principaux constituants de la moelle épinière. | Constituants de la moelle épinière :   |
| 4.9 Décrire brièvement les principaux constituants de la moelle épinière.     | - matière blanche : cordons dorsal, ventral et latéral;  |
| 4.10 Préciser le rôle des principaux constituants de la moelle épinière.      | - matière grise : cornes dorsales, ventrales et latérales;   |
|   | - sillons médians dorsal et ventral;   |
|   | - canal central.   |
|   | Protection : méninges, colonne vertébrale et liquide céphalo-rachidien.  |

<b>OBJECTIF TERMINAL 4 (SUITE)</b> Décrire le système nerveux central.
---

---

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

---

- 4.11 Énumérer les spécificités des hémisphères cérébraux et de certaines de leurs aires.
- 4.12 Situer, sur un schéma, la position de l'aire des sens, de l'aire prémotrice, de l'aire motrice et de l'aire primaire sensitive.
- 4.13 Préciser la fonction de l'aire prémotrice, de l'aire primaire motrice et de l'aire primaire sensitive.

**OBJECTIF TERMINAL 5**

Décrire le système nerveux périphérique.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- 5.1 Situer le système nerveux périphérique dans l'ensemble du système nerveux.
- 5.2 Nommer les éléments qui composent le système nerveux périphérique.
- 5.3 Situer, sur un schéma, les éléments qui composent le système nerveux périphérique.
- 5.4 Décrire brièvement les éléments qui composent le système nerveux périphérique.
- 5.5 Préciser le rôle des éléments qui composent le système nerveux périphérique.
- 5.6 Préciser la nature d'un nerf et celle d'un ganglion.
- 5.7 Expliquer la nature d'un plexus.

Composition du système nerveux périphérique :

- nerfs crâniens;
- nerfs rachidiens : cervicaux, thoraciques, lombaires, sacrés et coccygien;
- ganglions.

Nerf : regroupement d'axones.

Ganglion : regroupement de corps cellulaires.

<b>OBJECTIF TERMINAL 6</b> Expliquer l'arc réflexe.
--

---

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

---

- |  |  |
|--|--|
| 6.1 Définir l'expression « arc réflexe ».                              |  |
| 6.2 Situer, dans le cerveau, les centres de contrôle d'un arc réflexe. |  |
| 6.3 Décrire les constituants d'un arc réflexe simple ou complexe.      | Neurorécepteur, neurone sensitif, synapse, neurone d'association<br>neurone moteur et effecteur. |
| 6.4 Distinguer un réflexe monosynaptique d'un réflexe polysynaptique.  |  |
| 6.5 Préciser le rôle des réflexes rotulien, achilléen et stylo-radial. |  |
| 6.6 Expliquer un cas concret d'arc réflexe.                            |  |

**OBJECTIF TERMINAL 7**

Illustrer le processus de régulation exercé par le système nerveux autonome.

<b>OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES</b>	<b>PRÉCISIONS</b>
7.1 Situer le système nerveux autonome dans l'ensemble du système nerveux.	
7.2 Énumérer les organes contrôlés par le système nerveux autonome.	Cœur, foie, intestins, etc.
7.3 Expliquer la principale différence entre le système nerveux autonome et le système nerveux somatique.	
7.4 Énumérer les trois principales différences entre le système sympathique et le système parasympathique.	
7.5 Décrire le processus de régulation de la respiration.	
7.6 Nommer les structures anatomiques qui interviennent dans la régulation des battements du cœur.	
7.7 Situer, sur un schéma, les structures anatomiques qui interviennent dans la régulation des battements du cœur.	
7.8 Décrire le processus de la régulation cardiaque.	

**OBJECTIF TERMINAL 8**

Expliquer les effets de l'alcool, des drogues et de certains métaux lourds sur le système nerveux.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

---

8.1	Définir le terme « drogue ».	
8.2	Distinguer les différents types de drogues.	Hallucinogènes, analgésiques, hypnotiques, tranquillisants, sédatifs, narcotiques, stimulants et les dérivés du cannabis.
8.3	Donner au moins deux exemples de chaque type de drogues.	
8.4	Préciser les principaux effets de chaque type de drogues.	
8.5	Expliquer les deux types de perturbations causées aux neurones par les drogues psychotropes.	
8.6	Décrire les effets de l'alcool sur le système nerveux.	
8.7	Expliquer les variations, d'un individu à l'autre, des effets de l'alcool sur le système nerveux.	
8.8	Décrire les effets des constituants nocifs du tabac sur le système nerveux.	Nicotine, monoxyde de carbone, etc.
8.9	Décrire les effets du cannabis et de la cocaïne sur le système nerveux.	
8.10	Expliquer les phénomènes de dépendance relatifs à la consommation de drogues et d'alcool.	Tolérance, dépendance, dépendance croisée, dépendance physique et dépendance psychologique.
8.11	Préciser les effets de certains métaux lourds sur le système nerveux.	Exemples : plomb, mercure, etc.

## **BIO-5069 L'écologie**

### **1 unité (25 heures)**

#### **OBJECTIF GÉNÉRAL**

Par l'acquisition de notions d'écologie, améliorer sa compréhension de la dynamique qui existe entre les éléments constitutifs d'un environnement et des problèmes de déséquilibre qui y sont associés.

#### **OBJECTIFS TERMINAUX**

- 1 Expliquer le phénomène de la photosynthèse et son importance pour le règne animal.
- 2 Expliquer les liens qui existent entre les individus qui composent les populations.
- 3 Expliquer les liens qui existent entre les individus des populations qui composent une communauté.
- 4 Décrire la structure d'un écosystème et de sa pyramide alimentaire.
- 5 Illustrer, à l'aide du phénomène de l'eutrophisation artificielle d'un lac, quelques effets de l'action humaine sur la dynamique d'un écosystème.

**OBJECTIF TERMINAL 1**

Expliquer le phénomène de la photosynthèse et son importance pour le règne animal.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- |     |  |  |
|-----|--|--|
| 1.1 | Décrire sommairement la structure d'une feuille.   |  |
| 1.2 | Préciser le rôle des stomates et des cellules de garde d'une feuille.  |  |
| 1.3 | Établir une relation entre la structure de la feuille et les échanges gazeux qui s'y produisent.             |  |
| 1.4 | Décrire le processus de la photosynthèse.  | Plantes vertes (chlorophylle) + lumière + gaz carbonique + eau → sucre (amidon) + oxygène + eau. |
| 1.5 | Préciser les facteurs indispensables au processus de photosynthèse.  |  |
| 1.6 | Expliquer les liens qui existent entre la photosynthèse et le phénomène de la respiration des plantes.       | Respiration des plantes :<br>Glucose + oxygène de l'air → énergie + gaz carbonique + eau.        |
| 1.7 | Établir la relation qui existe entre le processus de photosynthèse et la régénération de l'oxygène de l'air. |  |
| 1.8 | Expliquer l'importance des produits de la photosynthèse pour les autres maillons de la chaîne alimentaire.   |  |

**OBJECTIF TERMINAL 2**

Expliquer les liens qui existent entre les individus qui composent les populations.

<b>OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES</b>	<b>PRÉCISIONS</b>
2.1 Définir les termes « environnement », « biosphère », et « écologie ».	
2.2 Distinguer, pour un milieu donné, les facteurs biotiques et les facteurs abiotiques.	Facteurs biotiques : insectes, mammifères, plantes, etc. Facteurs abiotiques : climat, température, humidité, lumière, etc.
2.3 Distinguer les termes « espèces » et « population ».	
2.4 Préciser les caractéristiques d'un biome et d'une population.	Caractéristiques : densité de population, taux de natalité, de mortalité et de croissance.
2.5 Expliquer le phénomène de fluctuation de populations à l'aide de facteurs limitatifs.	Facteurs : nourriture disponible, espace, prédation et compétition.
2.6 Définir l'expression « potentiel biotique ».	
2.7 Expliquer les différentes phases de la croissance d'une population.	Phase latente, phase de croissance exponentielle et phase d'équilibre.

**OBJECTIF TERMINAL 3**

Expliquer les liens qui existent entre les individus des populations qui composent une communauté.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- |     |  |  |
|-----|--|--|
| 3.1 | Distinguer une population d'une communauté.  |  |
| 3.2 | Décrire les liens qui existent entre les producteurs, les consommateurs et les décomposeurs dans une communauté. | Transfert d'énergie entre les niveaux trophiques.  |
| 3.3 | Distinguer la niche écologique d'une espèce de son habitat.  |  |
| 3.4 | Définir l'expression « succession écologique ».  |  |
| 3.5 | Illustrer, à l'aide d'exemples, le phénomène de succession écologique.   | Exemples de succession écologique :<br>- étang → prairie;<br>- région rocheuse → communauté terrestre. |
| 3.6 | Définir l'expression « communauté climacique ».  |  |
| 3.7 | Préciser la relation qui existe entre une communauté climacique et un biome.                                     |  |
| 3.8 | Préciser la relation qui existe entre un type de végétation, un gradient de latitude et un gradient d'altitude.  |  |
| 3.9 | Différencier les types de végétation présents dans chaque biome.   |  |

**OBJECTIF TERMINAL 3 (SUITE)**

Expliquer les liens qui existent entre les individus des populations qui composent une communauté.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

---

3.10 Expliquer les facteurs qui ont une influence sur la succession dans une communauté.	Facteurs naturels : climat, latitude, etc. Facteurs humains : incendies, exploitation forestière, etc.
3.11 Différencier les phénomènes de la symbiose, du parasitisme et du commensalisme.	
3.12 Illustrer, à l'aide d'exemples, les phénomènes de la symbiose, du parasitisme et du commensalisme.	Symbiose : lichen, racines de légumineuses et bactéries fixatrices d'azote. Parasitisme : moustiques. Commensalisme : héron garde-bœuf et bœuf.

**OBJECTIF TERMINAL 4**

Décrire la structure d'un écosystème et de sa pyramide alimentaire.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- |     |   |  |
|-----|---|--|
| 4.1 | Distinguer les termes « communauté » et « écosystème ».   |  |
| 4.2 | Décrire un écosystème.  | Exemples : un étang, un lac, une prairie, etc. |
| 4.3 | Décrire les interactions entre les différentes populations animales et végétales d'un écosystème.       |  |
| 4.4 | Préciser les facteurs biotiques et abiotiques liés à un écosystème.                                     |  |
| 4.5 | Décrire la chaîne alimentaire d'un écosystème.  | Producteurs, consommateurs, décomposeurs.      |
| 4.6 | Expliquer la perte d'énergie moyenne d'un maillon à l'autre dans la chaîne alimentaire d'un écosystème. |  |
| 4.7 | Illustrer, à l'aide d'exemples, la circulation d'un élément dans un écosystème.                         | Exemples : DDT, mercure, etc.                  |

**OBJECTIF TERMINAL 5**

Illustrer, à l'aide du phénomène de l'eutrophisation artificielle d'un lac, quelques effets de l'action humaine sur la dynamique d'un écosystème.

**OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES****PRÉCISIONS**

- 
- |     |  |                       |
|-----|--|-----------------------|
| 5.1 | Décrire le phénomène d'eutrophisation d'un lac.  |                       |
| 5.2 | Distinguer l'eutrophisation naturelle de l'eutrophisation artificielle d'un lac.                           |                       |
| 5.3 | Énumérer les substances qui causent une eutrophisation artificielle d'un lac.                              |                       |
| 5.4 | Décrire les effets produits par l'eutrophisation artificielle d'un lac sur la faune et la flore aquatique. | Espèces indicatrices. |
| 5.5 | Indiquer les moyens à prendre pour empêcher l'eutrophisation artificielle d'un lac.                        |                       |

