



Cours 101-FYA-04
STRUCTURE ET FONCTIONNEMENT DES PLURICELLULAIRES
Pondération : 3-1-2
Automne 2010

Département de Biologie et de TIRB
Programme de Sciences de la nature

Professeur : Gilles Bourbonnais

LA FINALITÉ DU PROGRAMME SCIENCES DE LA NATURE

Le programme Sciences de la nature a pour objet une formation rigoureuse qui intègre les composantes de base d'une formation scientifique et d'une formation générale. Aussi, plusieurs disciplines scientifiques dont la biologie contribuent à l'acquisition des connaissances et des habiletés nécessaires aux études universitaires en sciences pures, en sciences appliquées ou en sciences de la santé

LA BIOLOGIE DANS LE PROGRAMME SCIENCES DE LA NATURE

Parmi les disciplines scientifiques inscrites au programme Sciences de la Nature, la biologie occupe une place particulière du fait de son caractère intégrateur et interdisciplinaire. La notion de système qui sert de fils conducteurs aux deux cours de biologie du programme permet d'étudier des interactions complexes dans lesquelles les notions générales de chimie et de physique servent d'assise à la compréhension des systèmes biologiques.

Cette approche dont les applications sont multiples convient particulièrement à l'étude des divers niveaux d'organisation de la matière vivante c'est-à-dire la cellule, l'organisme et l'écosystème, qui constituent des systèmes de complexité structurale et fonctionnelle croissante. Elle permet aussi de considérer les interactions entre les organismes et leur environnement selon les échelles de temps écologiques et évolutives.

Enfin, l'étude des systèmes biologiques permet d'acquérir un esprit scientifique et de poser un regard critique à l'égard de problématiques propres au domaine de la biologie.

LA THÉMATIQUE GÉNÉRALE DU COURS

Le cours de biologie « *Structure et fonction des pluricellulaires* » s'intègre normalement à la troisième session dans le programme des Sciences de la Nature.

On y aborde les aspects fondamentaux de la biologie à deux niveaux d'organisation de la matière vivante, c'est-à-dire la cellule et l'organisme animal. Des notions générales de biologie cellulaire ainsi que les fonctions de nutrition, de circulation, d'échanges gazeux et de régulation y seront traitées sous l'angle de l'homéostasie et selon une perspective évolutive.

Compétence générale (contribution des cours théoriques) Analyser la structure et le fonctionnement d'organismes pluricellulaires sous l'angle de l'homéostasie et selon une perspective évolutive.		
Éléments de compétence	Habilités à développer	Éléments de contenu
<i>Analyser les relations structure-fonction à la base de l'organisation cellulaire et pluricellulaire</i>	<p>Décrire les principales classes de composés organiques cellulaires. Expliquer l'importance biologique des macromolécules selon leurs structures et leurs interactions.</p> <p>Comparer l'organisation cellulaire des unicellulaires et des pluricellulaires.</p> <p>Caractériser les fonctions des membranes cellulaires à partir de leurs constituants.</p> <p>Chez les animaux, comparer l'organisation des tissus, organes et systèmes dans une perspective évolutive.</p> <p>Mettre en relation le rapport surface/volume avec les besoins métaboliques et l'efficacité des systèmes biologiques.</p>	<p>Composés organiques et inorganiques (structure et fonctions)</p> <p>Cellules procaryotes et cellules eucaryotes (organisation cellulaire)</p> <p>Structure et fonction des membranes</p> <p>Les niveaux d'organisation structurale de la matière vivante</p> <p>Le métabolisme endotherme et le métabolisme ectotherme</p>
<i>Appliquer le concept de l'homéostasie à l'étude de systèmes chez les organismes pluricellulaires</i>	<p>Schématiser les composantes de diverses régulations homéostatiques. Mettre en relation les fonctions de nutrition, de transport interne, d'échanges gazeux, d'excrétion et de défenses de l'organisme dans le maintien de l'homéostasie chez un organisme animal.</p>	<p>Le milieu interne et l'homéostasie Les mécanismes de rétroaction (rétro-inhibition, rétroactivation)</p>

Éléments de compétence	Habiletés à développer	Éléments de contenu
<p><i>Expliquer les fonctions de conservation et de régulation chez les animaux</i></p>	<p>Expliquer l'importance de l'énergie dans les systèmes biologiques. Démontrer les processus par lesquels les cellules transforment et utilisent l'énergie. Expliquer comment les animaux se procurent leurs molécules énergétiques et leurs monomères. Expliquer comment les animaux effectuent leurs échanges gazeux. Expliquer les mécanismes de transport des liquides biologiques chez les animaux pluricellulaires. Montrer le fonctionnement des mécanismes de défense des animaux contre les envahisseurs microscopiques.</p>	<p>Le métabolisme (notions générales de l'énergie, les intermédiaires énergétiques, les enzymes) La respiration cellulaire et la fermentation</p> <p>La nutrition Ingestion, digestion intracellulaire, digestion extracellulaire, la cavité gastrovasculaire, le tube digestif, l'absorption des nutriments, les nutriments essentiels, les adaptations évolutives des systèmes digestifs</p> <p>Les échanges gazeux Les milieux respiratoires, les surfaces respiratoires, la ventilation, la respiration interne, la respiration externe, les pigments respiratoires</p> <p>La circulation des liquides biologiques Le transport interne, les systèmes circulatoires ouverts et clos, la physiologie de la circulation, les échanges capillaires, la lymphe, le sang mammalien</p> <p>Les défenses de l'organisme Les mécanismes de défense non spécifiques (peau, muqueuses, sécrétions, phagocytes, les protéines antimicrobiennes, la réaction inflammatoire) Les mécanismes de défense spécifiques (la réponse à médiation humorale et la réponse à médiation cellulaire)</p>

Éléments de compétence	Habiletés à développer	Éléments de contenu
<p><i>Expliquer les fonctions de conservation et de régulation chez les animaux</i></p>	<p>Situer le système nerveux et ses composantes dans la régulation de l'organisme animal. Décrire le fonctionnement du système nerveux. Expliquer comment le système nerveux intègre l'information.</p>	<p>La régulation nerveuse Les cellules du système nerveux (structure et fonctions) La physiologie du neurone (potentiel d'action, influx nerveux, la synapse, les neurotransmetteurs) Organisations structurale et fonctionnelle du système nerveux La transmission de l'information nerveuse (récepteurs, voie afférente, intégration et fonctions supérieures du SNC, voies efférentes somatiques et autonomes, effecteurs)</p>
<p>Compétence générale (contribution des travaux pratiques) Analyser la structure et le fonctionnement d'organismes pluricellulaires sous l'angle de l'homéostasie et selon une perspective évolutive.</p>		
Éléments de compétence	Habiletés à développer	Éléments de contenu
<p><i>Analyser les relations structure-fonction à la base de l'organisation cellulaire et pluricellulaire</i></p>	<p>Reconnaître les niveaux d'organisations de la matière vivante Observer des phénomènes biologiques Appliquer des protocoles expérimentaux Rédiger un rapport scientifique</p>	<p>Les niveaux d'organisation de la matière vivante La classification des organismes Enzymes Diffusion et osmose Fermentation Démarche scientifique</p>
<p><i>Expliquer les fonctions de conservation et de régulation chez les animaux</i></p>	<p>Faire des dissections anatomiques Reconnaître différentes structures anatomiques Comparer l'anatomie des systèmes digestif, cardio-vasculaires et respiratoires de différents spécimens</p>	<p>Tissus et organes des systèmes digestif, cardiovasculaire et respiratoire</p>

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Ce cours de biologie utilise comme document de base le manuel *Biologie* de Neil A. CAMPBELL (2006). Celui-ci est obligatoire.

Avant chaque période de cours, vous devrez prendre contact avec une partie de la matière en vous référant au volume recommandé. Durant les périodes de cours, votre professeur intervient en classe pour exposer la matière, fournir des explications ou des exemples additionnels, diriger le travail d'équipe s'il y a lieu, ou les exercices visant à faciliter ou à poursuivre l'acquisition et l'intégration des connaissances. Par la suite, vous devrez faire une synthèse de la matière et établir des relations avec les notions (biologiques, chimiques et physiques) acquises antérieurement.

Les séances de travaux pratiques viennent illustrer et compléter les notions acquises durant les cours théoriques. Elles vous permettent de développer un esprit d'observation soit une habileté essentielle au regard scientifique. De plus, la réalisation de certaines séances permet de réaliser une démarche s'apparentant à un processus de résolution de problèmes.

PLAN SOMMAIRE (CONTENU) DU COURS

Première partie

Introduction au monde vivant

- Les niveaux d'organisation du monde vivant
- Les fils conducteurs en biologie

La cellule

- Les molécules organiques
- Les macromolécules
- Métabolisme et bioénergétique
- La structure cellulaire
- La membrane cellulaire
- Le transport trans-membranaire
- La respiration cellulaire

Deuxième partie :

L'organisme animal

- Homéostasie
- La spécialisation tissulaire
- La circulation, les échanges gazeux et la nutrition chez les animaux

Troisième partie

La régulation

- Le système immunitaire
- La régulation neurohormonale
 - L'acquisition de l'information
 - Le traitement de l'information
 - L'effection

Liste des séances de TP

1. L'organisation biologique
2. Les réactions enzymatiques
3. Les échanges cellulaires
4. La fermentation
Directives sur le rapport
5. Le fœtus de porc I
6. Le fœtus de porc II
Le cœur de porc
7. Anatomie comparée
8. Révision
9. *Examen d'anatomie*

ÉVALUATIONS

ÉVALUATION FORMATIVE

Les activités d'évaluation formative, permettant à l'étudiant et au professeur de recueillir de l'information sur l'état des apprentissages, sont principalement les exercices présents à la fin de chaque chapitre de *Biologie* de CAMPBELL, en plus des questions d'analyse et de réflexion qui vous seront proposées par votre professeur durant la session.

Concernant les séances de travaux pratiques, les questions proposées à la fin des exercices, de même que celles qui sont sur les techniques de travail et de manipulation serviront à l'évaluation formative.

ÉVALUATION SOMMATIVE

Cours théoriques

L'évaluation sommative se fera grâce à trois examens d'une durée de deux heures chacun. Ces examens comptent pour 78 % des points de la session. Une évaluation (conférence ou autre) comptant pour 2% de la session pourrait venir se greffer au reste en cours de session.

Examen I	Molécules organiques Métabolisme et cellule	<i>27 septembre</i>	30 %
Examen II	L'organisme animal	<i>8 novembre</i>	25 %
Examen III	Immunologie Régulation neurohormonale	<i>Semaine du 14 décembre</i>	25 %

Travaux pratiques

L'évaluation des travaux pratiques et de l'expérience sur la fermentation compte pour 20 % des points de la session. Elle se fait de la façon suivante :

Rapport sur la fermentation	<i>18 octobre</i>	10 %
Examen d'anatomie (50 min.)	<i>9 décembre</i>	10 %

MÉDIAGRAPHIE

Manuels

ARMS K. et CAMP P.S. (1993), *Biologie générale*, Montréal, Éditions Études Vivantes.574 A734bi

CAMPBELL N.A. (2006), *Biologie*, Montréal, Éditions du Renouveau pédagogique.

MARIEB E.N. (1993), *Anatomie et physiologie humaine*, Montréal, Éditions du Renouveau pédagogique. 612 M334a

PURVES W.K., ORIANS G.H. et HELLER H.C. (1994), *Le monde du vivant : Traité de biologie*, Paris, Flammarion Sciences. 574 P986m

Cédéroms

BOURASSA Renée (1998), *L'inerte et le vivant — Les secrets de la vie*, Montréal, Thot multimédia. 500 I42 V.2

GLAZER Alexander N. (1998), *The Cell — Unit of life : a visual primer*, New York, Cogito Learning Media. 571.6 G553c

LAVALLÉE Marc et DESMARAIS Denis (1996), *Éclairage sur le système nerveux*, Montréal, Centre de développement de matériel didactique. 612.807 E19

Site internet de ce cours

BOURBONNAIS Gilles, « Biologie », <http://ici.cegep-ste-foy.qc.ca/profs/gbourbonnais/>

ÉCHÉANCIER AUTOMNE 2010

Des modifications du calendrier sont possibles en cours de session.

Semaine	Théorie	Travaux pratiques
23 août	La théorie cellulaire	1. L'organisation biologique
30 août	Les molécules de la vie	2. Réactions enzymatiques
6 septembre	Les molécules de la vie Le système digestif	2. Réactions enzymatiques
13 septembre	Le transport membranaire	3. Échanges cellulaires
20 septembre	La cellule et les tissus La respiration cellulaire	4. La fermentation
27 septembre	Examen 1 (30%) La respiration cellulaire	4. La fermentation
4 octobre	La respiration cellulaire Excrétion des déchets azotés	Consignes pour la remise du rapport de laboratoire
11 octobre	RELÂCHE	
18 octobre	Remise du rapport de laboratoire (10%) Système nerveux	5. Le fœtus de porc (1)
25 octobre	Système nerveux	5. Le fœtus de porc (1)
1 ^{er} novembre	Système nerveux	6. Le fœtus de porc (2)
8 novembre	Examen 2 (25%) Système circulatoire	6. Le fœtus de porc (2)
15 novembre	Système circulatoire	7. Anatomie comparée
22 novembre	Système respiratoire	7. Anatomie comparée
29 novembre	Système respiratoire Système immunitaire	Révision
6 décembre	Système immunitaire	Examen de laboratoire (10%)
Période d'examens	Examen 3 (25%)	

Ce calendrier est sujet à changement si les circonstances l'imposent.

RÈGLES INSTITUTIONNELLES ET DÉPARTEMENTALES CONCERNANT LES MODALITÉS DE PARTICIPATION ET D'ÉVALUATION

LES RÈGLES INSTITUTIONNELLES

Ces règles sont celles de la **Politique d'évaluation des apprentissages** (retrouvé sur le site Web du collège à la rubrique Le Cégep - Règlements et politiques). Il est de la responsabilité de l'étudiant de prendre connaissance de l'article 7.1 de ladite politique.

En plus de lire l'article 7.1, la consultation des articles suivants est essentielle pour votre réussite.

- 6.1.9 Évaluation du français
- 6.1.10 Évaluation de la présentation et de la composition des travaux
- 6.1.11 Présence aux cours
- 6.1.12 Remise des travaux
- 6.1.13 Plagiat et fraude
- 6.1.14 Conditions de réussite d'un cours
- 6.5 La révision de notes

LES RÈGLES DÉPARTEMENTALES

Présence aux séances de travaux pratiques et d'atelier

Les présences sont prises à chaque séance de travaux pratiques et d'atelier. Toute absence injustifiée à une séance de travaux pratiques ou d'atelier entraîne la perte des points prévus pour cette séance ou de sa valeur lors de l'évaluation.

Absences aux évaluations

Toute absence à une évaluation entraîne automatiquement la note zéro. Toutefois, si un examen de reprise se voit indiqué, cet examen sera repris à la fin du semestre.

Aucune reprise n'est cependant possible en ce qui concerne les examens de travaux pratiques.

La ponctualité

La ponctualité est considérée comme un acte de politesse réciproque entre l'enseignant et l'élève.

Après avoir accumulé trois retards, tout élève peut se voir interdire l'accès au local de classe ou de travaux pratiques et être pénalisé selon les politiques institutionnelles ou départementales sur les présences.

Autres cas

Il est interdit de manger et de boire dans la salle de classe et au laboratoire. On exige également que les étudiants n'apportent pas leur manteau au laboratoire et qu'ils y viennent avec des chaussures propres. Le port du sarrau est obligatoire durant les séances de travaux pratiques.