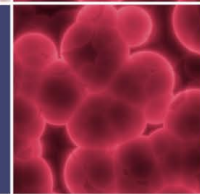
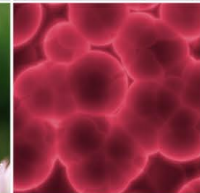
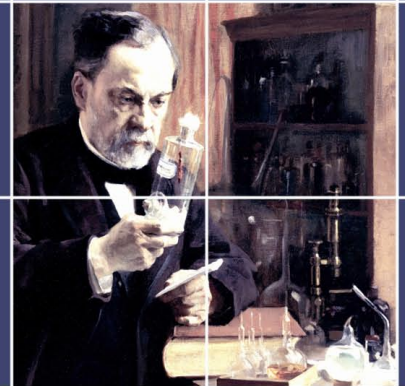


# Biologie 521M

Programme d'études  
11<sup>e</sup> année

Septembre 2012



Éducation et Développement  
de la petite enfance

**PROGRAMME DE SCIENCES DU  
SECONDAIRE DEUXIÈME CYCLE**



Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance  
Division des programmes en français

**BIOLOGIE 521**

Dernière révision : juin 2012



## Avant-propos

Ce programme d'études s'adresse à tous les intervenants en éducation qui œuvrent, de près ou de loin, au niveau des sciences de la onzième année. Il précise les résultats d'apprentissage en biologie que les élèves dans les écoles françaises et les écoles d'immersion de l'Île-du-Prince-Édouard devraient avoir atteints à la fin du cours BIO521.

S'inspirant des normes du **Cadre commun des résultats d'apprentissage en science de la nature (M à 12)**, défini en vertu du **Protocole pancanadien pour la collaboration en matière de programmes scolaires**, ainsi que du programme d'études du **ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick**, ce programme d'études a été conçu en vue de bien préparer les élèves à poursuivre leurs apprentissages en sciences du niveau secondaire.

*Dans le but d'alléger le texte, les termes de genre masculin sont utilisés pour désigner les femmes et les hommes.*



## Remerciements

Le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance tient à remercier les nombreuses personnes qui ont apporté leur expertise à l'élaboration de ce document.

- Les spécialistes suivants, qui œuvrent au sein du ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance :

**Eric Arseneault**

Spécialiste des programmes  
en français de sciences et de  
mathématiques au secondaire

**Ryan McAleer**

Spécialiste des programmes  
en anglais de sciences au  
secondaire

- Un merci tout particulier aux enseignants qui ont participé à l'élaboration et à la mise à l'essai de ce nouveau programme :

**Dominique Morency**

École Évangéline

**Jocelyn Plourde**

École La-Belle-Cloche

**Jeanne d'Arc Cloutier**

École François-Buote

**Annie Melanson**

École Pierre-Chiasson

Enfin, le Ministère tient à remercier toutes les autres personnes qui ont contribué à la création et à la révision de ce document.



## Table des matières

### Introduction

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Avant-propos</b> .....   | i         |
| <b>Remerciements</b> .....  | iii       |
| <b>A – Contexte et fondement</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>Orientations de l'éducation publique</b> .....   | 3         |
| La philosophie de l'éducation publique .....  | 3         |
| Les buts de l'éducation publique .....  | 4         |
| Les résultats d'apprentissage transdisciplinaires .....                                   | 5         |
| <b>Composantes pédagogiques</b> .....   | 9         |
| Les résultats d'apprentissage .....   | 9         |
| Principes relatifs au français parlé et écrit .....                                       | 10        |
| L'évaluation .....  | 11        |
| La littératie et la numératie pour tous .....   | 13        |
| Principes relatifs à la diversité et aux perspectives culturelles .....                   | 14        |
| Les élèves ayant des besoins particuliers .....   | 14        |
| <b>L'orientation de l'enseignement des sciences</b> .....                                 | 18        |
| Apprentissage et enseignement des sciences.....   | 18        |
| Les trois démarches de la culture scientifique.....                                       | 19        |
| Domaine affectif.....   | 19        |
| Des buts pour les élèves .....  | 20        |
| <b>Les composantes pédagogiques du programme</b> .....                                    | 21        |
| Théories et domaines de la biologie .....   | 21        |
| Domaines étudiés en biologie au secondaire (10 <sup>e</sup> à 12 <sup>e</sup> année)..... | 22        |
| Les thèmes .....  | 23        |
| Le rôle des parents.....  | 24        |
| Le choix de carrières .....   | 24        |
| <b>B – Résultats d'apprentissage et indicateurs de rendement</b> .....                    | <b>25</b> |
| <b>L'organisation du monde vivant</b> .....   | 27        |
| <b>Les écosystèmes et l'activité humaine</b> .....  | 29        |
| <b>La cellule : unité fondamentale de la vie</b> .....                                    | 31        |
| <b>Anatomie et physiologie végétales</b> .....  | 35        |
| <b>Anatomie et physiologie humaines I</b> .....   | 37        |



|  |           |
|--|-----------|
| <b>C – Plan d’enseignement .....</b>                               | <b>41</b> |
| <b>Thème 1 : L’organisation du monde vivant .....</b>              | <b>43</b> |
| Notion A : Concepts fondamentaux de la biologie .....              | 44        |
| Notion B : L’organisation biologique.....                          | 45        |
| Notion C : Les règnes et la taxinomie .....                        | 46        |
| Pistes d’enseignement et d’évaluation .....                        | 47        |
| <b>Thème 2 : Les écosystèmes et l’activité humaine.....</b>        | <b>49</b> |
| Notion A : La démographie.....                                     | 50        |
| Notion B : La capacité biotique.....                               | 51        |
| Pistes d’enseignement et d’évaluation .....                        | 52        |
| <b>Thème 3 : La cellule : unité fondamentale de la vie .....</b>   | <b>53</b> |
| Notion A : La théorie cellulaire.....                              | 54        |
| Notion B : Les cellules animales et végétales .....                | 55        |
| Notion C : Les processus cellulaires .....                         | 56        |
| Notion D : Les macromolécules.....                                 | 57        |
| Notion E : Les enzymes.....  | 58        |
| Notion F : La photosynthèse et la respiration cellulaire .....     | 59        |
| Pistes d’enseignement et d’évaluation .....                        | 61        |
| <b>Thème 4 : Anatomie et physiologie végétales.....</b>            | <b>63</b> |
| Notion A : La diversité végétale.....                              | 64        |
| Notion B : Structures et fonctions des composantes végétales ..... | 65        |
| Notion C : La reproduction végétale .....                          | 66        |
| Pistes d’enseignement et d’évaluation .....                        | 67        |
| <b>Thème 5 : Anatomie et physiologie humaines I .....</b>          | <b>69</b> |
| Notion A : Le système digestif.....                                | 70        |
| Notion B : Le système circulatoire.....                            | 71        |
| Notion C : Les systèmes lymphatique et immunitaire.....            | 72        |
| Notion D : Le système respiratoire.....                            | 73        |
| Notion E : Le système excréteur (urinaire) .....                   | 74        |
| Notion F : Les pathologies des systèmes.....                       | 75        |
| Pistes d’enseignement et d’évaluation .....                        | 76        |
| <b>D – Annexes .....</b>   | <b>79</b> |

**-A-**

# **Contexte et fondement**



## ORIENTATIONS DE L'ÉDUCATION PUBLIQUE

### La philosophie de l'éducation publique

**L'objectif du système d'éducation publique de l'Île-du-Prince-Édouard est de voir au développement des élèves afin que chacun d'entre eux puisse occuper une place de choix dans la société.**

Le but de l'éducation publique est de favoriser le développement de personnes autonomes, créatives et épanouies, compétentes dans leur langue, fières de leur culture, sûres de leur identité et désireuses de poursuivre leur éducation pendant toute leur vie. Elles sont ainsi prêtes à jouer leur rôle de citoyens libres et responsables, capables de collaborer à la construction d'une société juste, intégrée dans un projet de paix mondiale, et fondée sur le respect des droits humains et de l'environnement.

Tout en respectant les différences individuelles et culturelles, l'éducation publique s'est engagée à soutenir le développement harmonieux de la personne dans ses dimensions intellectuelle, physique, affective, sociale, culturelle, esthétique et morale. C'est pourquoi l'école doit être un milieu où les élèves peuvent s'épanouir et préparer leur vie adulte.

L'école ne peut, à elle seule, atteindre tous les objectifs de cette mission qui sous-tend un partenariat avec les parents, la commission scolaire, la communauté et le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. Ce partenariat est essentiel à l'atteinte des objectifs d'excellence.

**Les buts de l'éducation publique<sup>1</sup>**

Les buts de l'éducation publique sont d'aider l'élève à :

- développer une soif pour l'apprentissage, une curiosité intellectuelle et une volonté d'apprendre tout au long de sa vie;
- développer la capacité de penser de façon critique, d'utiliser ses connaissances et de prendre des décisions informées;
- acquérir les connaissances et les habiletés de base nécessaires à la compréhension et à l'expression d'idées par l'entremise de mots, de nombres et d'autres symboles;
- comprendre le monde naturel et l'application des sciences et de la technologie dans la société;
- acquérir des connaissances sur le passé et savoir s'orienter vers l'avenir;
- apprendre à apprécier son patrimoine et à respecter la culture et les traditions;
- cultiver le sens des responsabilités;
- apprendre à respecter les valeurs communautaires, à cultiver un sens des valeurs personnelles et à être responsable de ses actions;
- développer une fierté et un respect pour sa communauté, sa province et son pays;
- cultiver le sens des responsabilités envers l'environnement;
- cultiver la créativité, y compris les habiletés et les attitudes se rapportant au milieu de travail;
- maintenir une bonne santé mentale et physique, et à apprendre à utiliser son temps libre de façon efficace;
- comprendre les questions d'égalité des sexes et la nécessité d'assurer des chances égales pour tous;
- comprendre les droits fondamentaux de la personne et à apprécier le mérite des particuliers;
- acquérir une connaissance de la deuxième langue officielle et une compréhension de l'aspect bilingue du pays.

---

<sup>1</sup> Ministère de l'Éducation et des Ressources humaines. *Une philosophie d'éducation publique pour les écoles de l'Île-du-Prince-Édouard*, novembre 1989, p. 1-4.

## Les résultats d'apprentissage transdisciplinaires

L'atteinte de ces résultats d'apprentissage les préparera à continuer à apprendre tout au long de leur vie.

Les résultats d'apprentissage transdisciplinaires sont les connaissances, les habiletés et les attitudes auxquelles on s'attend de la part de tous les élèves qui obtiennent leur diplôme de fin d'études secondaires. L'atteinte de ces résultats d'apprentissage les préparera à continuer à apprendre tout au long de leur vie. Les attentes sont décrites non en fonction de matières individuelles, mais plutôt en termes de connaissances, d'habiletés et d'attitudes acquises dans le cadre du programme.

### *Les résultats d'apprentissage transdisciplinaires suivants forment le profil de formation des finissants de langue française au Canada atlantique :*

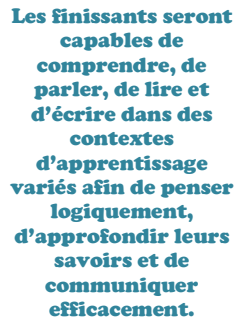
#### *Civisme*

Les finissants pourront apprécier, dans un contexte local et mondial, l'interdépendance sociale, culturelle, économique et environnementale. Ils voudront coopérer activement dans la société afin de créer un milieu de vie sain dans le respect de la diversité.

Ils pourront, par exemple :

- démontrer une compréhension des systèmes politique, social et économique du Canada dans un contexte mondial, et s'impliquer pour y faire valoir leurs droits;
- comprendre les enjeux sociaux, politiques et économiques qui ont influé sur les événements passés et présents, et planifier l'avenir en fonction de ces connaissances;
- apprécier leur identité et leur patrimoine culturels, ceux des autres, de même que l'apport du multiculturalisme à la société, et s'engager à y contribuer positivement;
- définir les principes et les actions des sociétés justes, pluralistes et démocratiques, et les défendre;
- examiner les problèmes reliés aux droits de la personne, reconnaître les différentes formes de discrimination et s'impliquer pour lutter contre ces injustices lorsqu'elles surviennent dans leur milieu;
- comprendre la notion du développement durable et ses répercussions sur l'environnement, et protéger activement les ressources naturelles de la planète dans un contexte socio-économique stable.

### Communication



**Les finissants seront capables de comprendre, de parler, de lire et d'écrire dans des contextes d'apprentissage variés afin de penser logiquement, d'approfondir leurs savoirs et de communiquer efficacement.**

Les finissants seront capables de comprendre, de parler, de lire et d'écrire dans des contextes d'apprentissage variés afin de penser logiquement, d'approfondir leurs savoirs et de communiquer efficacement.

Ils pourront, par exemple :

- explorer, évaluer et exprimer leurs propres idées, leurs connaissances, leurs perceptions et leurs sentiments;
- comprendre les faits et les rapports présentés sous forme de mots, de chiffres, de symboles, de graphiques et de tableaux;
- exposer des faits et donner des directives de façon claire, logique, concise et précise devant divers auditoires;
- manifester leur connaissance de la deuxième langue officielle;
- trouver, traiter, évaluer et partager des renseignements;
- faire une analyse critique des idées transmises par divers médias.


### Technologie

Les finissants seront en mesure d'utiliser diverses technologies, de faire preuve d'une compréhension des applications technologiques et d'appliquer les technologies appropriées à la résolution de problèmes.

Ils pourront, par exemple :

- utiliser les technologies actuelles afin de créer des projets, de rédiger des productions écrites, de communiquer, de partager des travaux et de rechercher adéquatement de l'information;
- démontrer une compréhension de l'impact de la technologie sur la société;
- démontrer une compréhension des questions d'ordre moral reliées à l'utilisation de la technologie dans un contexte local et global.

### *Développement personnel*



**Les finissants seront en mesure de poursuivre leur apprentissage et de mener une vie active et saine.**

Les finissants seront en mesure de poursuivre leur apprentissage et de mener une vie active et saine.

Ils pourront, par exemple :

- faire une transition vers le marché du travail et les études supérieures;
- prendre des décisions éclairées et en assumer la responsabilité;
- travailler seuls et en groupe en vue d'atteindre un objectif;
- démontrer une compréhension du rapport qui existe entre la santé et le mode de vie;
- choisir parmi un grand nombre de possibilités de carrières;
- démontrer des habiletés d'adaptation, de gestion et de relations interpersonnelles;
- démontrer de la curiosité intellectuelle, un esprit entreprenant et un sens de l'initiative;
- faire un examen critique des questions d'ordre moral.

### *Expression artistique*

Les finissants seront en mesure de porter un jugement critique sur diverses formes d'art et de s'exprimer par les arts.

Ils pourront, par exemple :

- utiliser diverses formes d'art comme moyens de formuler et d'exprimer des idées, des perceptions et des sentiments;
- démontrer une compréhension de l'apport des arts à la vie quotidienne et économique, ainsi qu'à l'identité et à la diversité culturelle;
- démontrer une compréhension des idées, des perceptions et des sentiments exprimés par autrui sous diverses formes d'art;
- apprécier l'importance des ressources culturelles (théâtres, musées, galeries d'art, etc.).




### *Résolution de problèmes*

Les finissants seront capables d'utiliser les stratégies et les méthodes nécessaires à la résolution de problèmes, y compris les stratégies et les méthodes faisant appel à des concepts reliés à toutes les matières scolaires.

Ils pourront, par exemple :

- recueillir, traiter et interpréter des renseignements de façon critique afin de faire des choix éclairés;
- utiliser, avec souplesse et créativité, diverses stratégies en vue de résoudre des problèmes;
- résoudre des problèmes seuls et en groupe;
- déceler, décrire, formuler et reformuler des problèmes;
- formuler et évaluer des hypothèses;
- constater, décrire et interpréter différents points de vue, en plus de distinguer les faits des opinions.

### *Langue et culture françaises*



**Les finissants seront pleinement conscients de la vaste contribution des Acadiens et des francophones à la société canadienne.**

Les finissants seront pleinement conscients de la vaste contribution des Acadiens et des francophones à la société canadienne. Ils reconnaîtront qu'ils appartiennent à une société dynamique, productive et démocratique, respectueuse des valeurs culturelles de tous, et que le français et l'anglais font partie de leur identité.

Ils pourront, par exemple :

- s'exprimer couramment en français à l'oral et à l'écrit;
- manifester le goût de la lecture et de la communication en français;
- accéder à l'information en français provenant des divers médias et la traiter;
- faire valoir leurs droits et assumer leurs responsabilités en tant que francophones ou francophiles;
- démontrer une compréhension de la nature bilingue du Canada et des liens d'interdépendance culturelle qui façonnent le développement de la société canadienne.

## COMPOSANTES PÉDAGOGIQUES

### Les résultats d'apprentissage\*

« Un résultat d'apprentissage n'est pas un objectif. Il aborde l'enseignement d'un point de vue différent : alors que l'objectif précise ce que l'enseignant doit faire, le résultat décrit ce que l'élève doit avoir appris dans une période donnée. »

L'orientation de l'enseignement se cristallise autour de la notion de **résultat d'apprentissage**.

Un **résultat d'apprentissage** décrit le comportement en précisant les habiletés, les stratégies, les connaissances mesurables, les attitudes observables qu'un élève a acquises au terme d'une situation d'apprentissage.

Un résultat d'apprentissage n'est pas un objectif. Il aborde l'enseignement d'un point de vue différent : alors que l'objectif précise ce que l'enseignant doit faire, le résultat décrit ce que l'élève doit avoir appris dans une période donnée.

Les résultats d'apprentissage spécifiques sont précisés à chaque niveau scolaire, de la maternelle à la 12<sup>e</sup> année.

Il y a **quatre** types de résultats d'apprentissage :

| Les résultats d'apprentissage transdisciplinaires (RAT)  | Les résultats d'apprentissage généraux (RAG)   | Les résultats d'apprentissage de fin de cycle (RAC)   | Les résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)   |
|--|--|---|---|
| Ils énoncent les apprentissages que l'on retrouve dans toutes les matières et qui sont attendus de tous les élèves à la fin de leurs études secondaires. | Ils décrivent les attentes générales communes à chaque niveau, de la maternelle à la 12 <sup>e</sup> année, dans chaque domaine. | Ils précisent les RAG à la fin de la 3 <sup>e</sup> , 6 <sup>e</sup> , 9 <sup>e</sup> et 12 <sup>e</sup> année. | Il s'agit d'énoncés précis décrivant les habiletés spécifiques, les connaissances et la compréhension que les élèves devraient avoir acquises à la fin de chaque niveau scolaire. |

La gradation du niveau de difficulté des résultats d'apprentissage spécifiques d'une année à l'autre permettra à l'élève d'acquérir progressivement ses connaissances, ses habiletés, ses stratégies et ses attitudes.

Pour que l'élève puisse atteindre un résultat spécifique à un niveau donné, il faut qu'au cours des années antérieures et subséquentes les habiletés, les connaissances, les stratégies et les attitudes fassent l'objet d'un enseignement et d'un réinvestissement graduels et continus. Par exemple, pour l'atteinte d'un résultat d'apprentissage spécifique en 9<sup>e</sup> année,

\* Adapté de la Nouvelle-Écosse. Programme de français M-8, p. 3-4.

on aura travaillé aux apprentissages en 7<sup>e</sup> et en 8<sup>e</sup> année, et l'élève devra réinvestir les connaissances et les habiletés au cours des années suivantes.

La présentation des résultats d'apprentissage par année, qui est conforme à la structure établie dans ce document, ne constitue pas une séquence d'enseignement suggérée. On s'attend à ce que les enseignants définissent eux-mêmes l'ordre dans lequel les résultats d'apprentissage seront abordés. Bien que certains résultats d'apprentissage doivent être atteints avant d'autres, une grande souplesse existe en matière d'organisation du programme. En mettant l'accent sur l'acquisition de compétences linguistiques, les interventions pédagogiques seront de l'ordre du « comment » développer une habileté et du « comment » acquérir une notion, plutôt que du « quoi » enseigner. La diversité des stratégies pédagogiques mobilisera l'expérience et la créativité du personnel.

### Principes relatifs au français parlé et écrit

L'école doit favoriser le perfectionnement du français à travers le rayonnement de la langue et de la culture française, dans l'ensemble de ses activités.

**(...) la qualité du français utilisé et enseigné à l'école est la responsabilité de tous les enseignants.**

La langue étant un instrument de pensée et de communication, le français représente le véhicule principal d'acquisition et de transmission des connaissances dans nos écoles, peu importe la discipline enseignée. C'est en français que l'élève doit prendre conscience de la réalité, analyser ses expériences personnelles et maîtriser le processus de la pensée logique avant de communiquer. Parce que l'école doit assurer l'approfondissement et l'élargissement des connaissances fondamentales du français, aussi bien que le perfectionnement de la langue parlée et écrite, la qualité du français utilisé et enseigné à l'école est la responsabilité de tous les enseignants.

**(...) c'est au cours d'activités scolaires et de l'apprentissage, quelle que soit la discipline, que l'élève enrichit sa langue et perfectionne ses moyens d'expression orale et écrite.**

Le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance sollicite, par conséquent, la collaboration de tous les enseignants pour promouvoir une tenue linguistique de haute qualité à l'école. Il rappelle que c'est au cours d'activités scolaires et de l'apprentissage, quelle que soit la discipline, que l'élève enrichit sa langue et perfectionne ses moyens d'expression orale et écrite.

Il importe aux titulaires de cours de maintenir dans leur classe une ambiance favorable au développement et à l'enrichissement du français, et de sensibiliser l'élève au souci de l'efficacité linguistique, tant sur le plan de la pensée que sur celui de la communication. De fait, chaque enseignant détient le rôle de modèle sur le plan de la communication orale et écrite. Pour ce

faire, chacun doit multiplier les occasions d'utiliser le français et s'efforcer d'en maintenir la qualité en portant une attention particulière au vocabulaire technique de sa discipline ainsi qu'à la clarté et à la précision du discours oral et écrit.

## L'évaluation

L'évaluation joue un rôle essentiel dans la façon dont les élèves apprennent, dans leur motivation à apprendre et dans la façon dont l'enseignement est offert aux élèves. Le Ministère croit que le rôle de l'évaluation est avant tout de rehausser la qualité de l'enseignement et d'améliorer l'apprentissage des élèves.

**L'évaluation doit être planifiée en fonction de ses buts.**

L'évaluation doit être planifiée en fonction de ses buts. L'évaluation au service de l'apprentissage, l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage ont chacune un rôle à jouer dans le soutien et l'amélioration de l'apprentissage des élèves. La partie la plus importante de l'évaluation est la façon dont on interprète et on utilise les renseignements recueillis pour le but visé.

### *L'évaluation vise divers buts :*

#### *L'évaluation au service de l'apprentissage (diagnostique)*

Cette évaluation éclaire les enseignants sur ce que les élèves comprennent, et leur permet de planifier et d'orienter l'enseignement tout en fournissant une rétroaction utile aux élèves.

#### *L'évaluation en tant qu'apprentissage (formative)*

Cette évaluation permet aux élèves de prendre conscience de leurs méthodes d'apprentissage (métacognition), et d'en profiter pour adapter et faire progresser leurs apprentissages en assumant une responsabilité accrue à leur égard.

#### *L'évaluation de l'apprentissage (sommative)*

**(...) l'évaluation joue un rôle essentiel en fournissant des renseignements utiles pour guider l'enseignement, pour aider les élèves à atteindre les prochaines étapes, et pour vérifier les progrès et les réalisations.**

Les renseignements recueillis à la suite de cette évaluation permettent aux élèves, aux enseignants et aux parents, ainsi qu'à la communauté éducative au sens large, d'être informés sur les résultats d'apprentissage atteints à un moment précis. L'évaluation de l'apprentissage peut servir d'évaluation *au service de* l'apprentissage lorsqu'elle est utilisée pour planifier les interventions et pour guider l'enseignement afin de continuer à favoriser la réussite.

L'évaluation fait partie intégrante du processus d'apprentissage. Elle est intimement liée aux programmes d'études et à l'enseignement. En même temps que les enseignants et les élèves travaillent en vue d'atteindre les résultats d'apprentissage des programmes d'études, l'évaluation joue un

rôle essentiel en fournissant des renseignements utiles pour guider l'enseignement, pour aider les élèves à atteindre les prochaines étapes, et pour vérifier les progrès et les réalisations. Pour l'évaluation en classe, les enseignants recourent à toutes sortes de stratégies et d'outils différents, et ils les adaptent de façon à ce qu'ils répondent au but visé et aux besoins individuels des élèves.

Les *indicateurs de rendement* reflètent la profondeur, l'étendue et l'atteinte d'un résultat d'apprentissage.

Les recherches et l'expérience démontrent que l'apprentissage de l'élève est meilleur quand :

- l'enseignement et l'évaluation sont basés sur des buts d'apprentissage clairs;
- l'enseignement et l'évaluation sont différenciés en fonction des besoins des élèves;
- les élèves participent au processus d'apprentissage (ils comprennent les buts de l'apprentissage et les critères caractérisant un travail de bonne qualité, reçoivent et mettent à profit les rétroactions descriptives, et travaillent pour adapter leur performance);
- l'information recueillie au moyen de l'évaluation est utilisée pour prendre des décisions favorisant l'apprentissage continu;
- les parents sont bien informés des apprentissages de leur enfant et travaillent avec l'école pour planifier et apporter le soutien nécessaire.

## La littératie et la numératie pour tous

**(...) les connaissances, les habiletés et les stratégies reliées à la littératie et la numératie ne sont pas uniquement des concepts devant être enseignés et appris. Elles font partie intégrante de notre façon de comprendre le monde (...)**

Au cours des dernières années, nous en sommes venus à comprendre que les connaissances, les habiletés et les stratégies reliées à la littératie et la numératie ne sont pas uniquement des concepts devant être enseignés et appris. Elles font partie intégrante de notre façon de comprendre le monde, de communiquer avec celui-ci et de participer à sa construction. C'est grâce à ces outils que l'élève deviendra un membre actif de sa communauté.

« La littératie désigne la capacité d'utiliser le langage et les images, de formes riches et variées, pour lire, écrire, écouter, parler, voir, représenter et penser de façon critique. Elle permet d'échanger des renseignements, d'interagir avec les autres et de produire du sens. C'est un processus complexe qui consiste à s'appuyer sur ses connaissances antérieures, sa culture et son vécu pour acquérir de nouvelles connaissances et mieux comprendre ce qui nous entoure. »

Ministère de l'Éducation de l'Ontario, « *La littératie au service de l'apprentissage : Rapport de la Table ronde des experts en littératie de la 4<sup>e</sup> à la 6<sup>e</sup> année* », 2004, p. 5.

« La littératie va plus loin que la lecture et l'écriture et vise la communication en société. Elle relève de la pratique sociale, des relations, de la connaissance, du langage et de la culture. Elle se manifeste sur différents supports de communication : sur papier, sur écran d'ordinateur, à la télévision, sur des affiches, sur des panneaux. Les personnes compétentes en littératie la considèrent comme un acquis quand les autres sont exclus d'une grande partie de la communication collective. En effet, ce sont les exclus qui peuvent le mieux apprécier la notion de littératie comme source de liberté. »

Adaptation de la déclaration de l'UNESCO à l'occasion de la Décennie des Nations Unies pour l'alphabétisation, 2003-2012.

« La numératie englobe les connaissances et les compétences requises pour gérer efficacement les exigences relatives aux notions de calcul de diverses situations. »

Statistique Canada, 2008.

« *La numératie* est une compétence qui se développe non seulement en étudiant les mathématiques, mais aussi dans l'étude des autres matières. Il s'agit de l'acquisition d'une connaissance des *processus mathématiques* et d'une appréciation de leur *nature*. Ainsi on développe un *sens de l'espace et des nombres* qu'on utilise dans des *contextes significatifs* qui reflètent notre monde. La confiance accrue au fur et à mesure qu'on se sert de sa compréhension et de sa *créativité en résolution de problèmes* rend l'apprenant plus compétent à fonctionner dans une société en évolution constante, et surtout sur le plan *technologique*. »

Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance, 2010.

## Principes relatifs à la diversité et aux perspectives culturelles

**Le présent programme d'études est inclusif et est conçu pour aider tous les élèves à réaliser leur potentiel en leur donnant accès à des objectifs d'apprentissage identiques.**

Le présent programme d'études est inclusif et est conçu pour aider tous les élèves à réaliser leur potentiel en leur donnant accès à des objectifs d'apprentissage identiques.

Toutefois, de nombreux facteurs influent sur le développement des aptitudes à parler, à lire, à échanger et à écrire. Quand ils conçoivent des expériences d'apprentissage pour leurs élèves, les enseignants doivent donc tenir compte des caractéristiques variées qui distinguent les jeunes dont ils sont responsables (qu'elles se reflètent dans leurs besoins d'apprentissage, leurs expériences, leurs intérêts ou leurs valeurs).

## *La diversité culturelle et sociale*

La diversité culturelle et sociale est une ressource qui vise à enrichir et à élargir l'expérience d'apprentissage de tous les élèves. Non seulement les élèves ont-ils cette ressource à leur disposition, mais aussi la portent-ils en eux, la rendant ainsi exploitable dans la salle de classe. Au sein d'une communauté d'apprenants, les élèves ainsi sensibilisés à la diversité culturelle peuvent comprendre et exprimer des points de vue et des expériences variés, teintés de leurs traditions, de leurs valeurs, de leurs croyances et de leur bagage culturel. Ils apprennent ainsi que plusieurs points de vue sont possibles et développent un plus grand respect pour la différence. Ils sont ainsi encouragés à accepter d'autres façons de voir le monde.

## Les élèves ayant des besoins particuliers

**Les enseignants doivent adapter les contextes d'apprentissage de manière à offrir du soutien et des défis à tous les élèves (...)**

Les résultats du programme énoncés dans le présent guide sont importants pour tous les apprenants et servent de cadre à un éventail d'expériences d'apprentissage pour tous les élèves, y compris ceux qui ont besoin de plans éducatifs individuels.

Pour obtenir les résultats voulus, certains élèves peuvent avoir besoin de matériel spécialisé, par exemple, des machines braille, des instruments grossissants, des traitements de texte avec vérification orthographique et autres programmes informatiques, des périphériques comme des synthétiseurs vocaux et des imprimés en gros caractères. On peut compter dans les résultats relatifs à l'oral et à l'écoute toutes les formes de communication verbale et non verbale, dont le langage gestuel et les communicateurs.

Les enseignants doivent adapter les contextes d'apprentissage de manière à offrir du soutien et des défis à tous les élèves, et utiliser avec souplesse le continuum des énoncés des résultats attendus dans le cadre du programme, de manière à planifier des expériences d'apprentissage convenant aux besoins

d'apprentissage des élèves. Si des résultats particuliers sont impossibles à atteindre ou ne conviennent pas à certains élèves, les enseignants peuvent fonder l'établissement des objectifs d'apprentissage de ces élèves sur les énoncés de résultats du programme général, sur les résultats à atteindre à des étapes clés du programme et sur des résultats particuliers du programme pour les niveaux antérieurs et postérieurs, en guise de point de référence.

L'utilisation d'expériences d'apprentissage et de stratégies d'enseignement et d'apprentissage variées, ainsi que l'accès à des ressources diversifiées appropriées au contenu et au contexte, contribuent à rejoindre les différents styles d'apprenants d'une classe et favorisent l'apprentissage et le succès. L'utilisation de pratiques d'évaluation diversifiées offre également aux élèves des moyens multiples et variés de démontrer leurs réalisations et de réussir.

Certains élèves seront en mesure d'atteindre les résultats d'apprentissage visés par la province si l'on apporte des changements aux stratégies d'enseignement, à l'organisation de la salle de classe et aux techniques d'appréciation du rendement. Par contre, si ces changements ne suffisent pas à permettre à un élève donné d'atteindre les résultats d'apprentissage visés, alors un plan éducatif individualisé (P.E.I.) peut être élaboré.

Les élèves qui ont des besoins spéciaux bénéficient de la diversité des groupements d'élèves qui permettent le maximum d'interactions entre l'enseignant et les élèves, et entre ces derniers. Voici divers groupements possibles :

- enseignement à la classe complète;
- enseignement à de petits groupes;
- apprentissage en petits groupes;
- groupes d'apprentissage coopératif;
- enseignement individuel;
- travail indépendant;
- apprentissage avec partenaire;
- enseignement par un pair;
- travail à l'ordinateur supervisé par l'enseignant.

Les enseignants devraient adapter leur enseignement pour stimuler l'apprentissage des élèves doués et utiliser la progression d'énoncés de résultats du programme pour planifier des expériences significatives. Par exemple, les élèves qui ont déjà obtenu les résultats du programme s'appliquant à leur niveau particulier peuvent travailler à l'obtention de résultats relevant du niveau suivant.

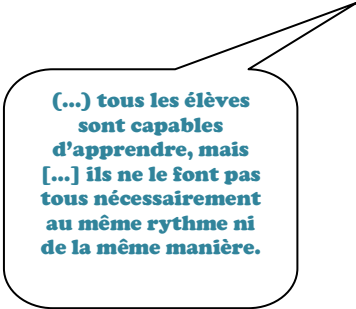


Dans la conception des tâches d'apprentissage destinées aux apprenants avancés, les enseignants devraient envisager des moyens permettant aux élèves d'améliorer leurs connaissances, leur processus mental, leurs stratégies d'apprentissage, leur conscience d'eux-mêmes et leurs intuitions. Ces apprenants ont aussi besoin de maintes occasions d'utiliser le cadre des résultats du programme général pour concevoir eux-mêmes des expériences d'apprentissage qu'ils pourront accomplir individuellement ou avec des partenaires.

Bon nombre des suggestions visant l'enseignement et l'apprentissage offrent des contextes permettant l'accélération et l'enrichissement, comme l'accent sur l'expérience, l'enquête et les perspectives critiques. La souplesse du programme en ce qui concerne le choix des textes permet aussi d'offrir des défis et de rehausser l'apprentissage pour les élèves ayant des aptitudes linguistiques particulières.

Les élèves doués ont besoin d'occasions de travailler dans le cadre de types de regroupements divers, notamment des groupes d'apprentissage réunissant des degrés d'aptitude différents ou semblables, des groupes réunissant des intérêts différents ou semblables et des groupes de partenaires.

### La différenciation



**(...) tous les élèves sont capables d'apprendre, mais [...] ils ne le font pas tous nécessairement au même rythme ni de la même manière.**

Une stratégie particulièrement utile à l'enseignant est la différenciation. Il s'agit d'une stratégie qui reconnaît que tous les élèves sont capables d'apprendre, mais qu'ils ne le font pas tous nécessairement au même rythme ni de la même manière. Les enseignants doivent continuellement chercher de nouvelles stratégies et se constituer leur propre répertoire de stratégies, de techniques et de matériel qui faciliteront l'apprentissage des élèves dans la majorité des situations. La différenciation de l'enseignement n'est pas une stratégie d'enseignement spécialisé, mais constitue plutôt une stratégie qui prône l'équilibre, qui reconnaît les différences entre les élèves et qui agit sur ces différences.

Pour reconnaître et valoriser la diversité chez les élèves, les enseignants doivent envisager des façons :

- de donner l'exemple par des attitudes, des actions et un langage inclusifs qui appuient tous les apprenants;
- d'établir un climat et de proposer des expériences d'apprentissage affirmant la dignité et la valeur de tous les apprenants de la classe;
- d'adapter l'organisation de la classe, les stratégies d'enseignement, les stratégies d'évaluation, le temps et

les ressources d'apprentissage aux besoins des apprenants et de mettre à profit leurs points forts;

- de donner aux apprenants des occasions de travailler dans divers contextes d'apprentissage, y compris les regroupements de personnes aux aptitudes variées;
- de relever la diversité des styles d'apprentissage des élèves et d'y réagir;
- de mettre à profit les niveaux individuels de connaissances, de compétences et d'aptitudes des élèves;
- de concevoir des tâches d'apprentissage et d'évaluation qui misent sur les forces des apprenants;
- de veiller à ce que les apprenants utilisent leurs forces comme moyen de s'attaquer à leurs difficultés;
- d'utiliser les forces et les aptitudes des élèves pour stimuler et soutenir leur apprentissage;
- d'offrir des pistes d'apprentissage variées;
- de souligner la réussite des tâches d'apprentissage que les apprenants estimaient trop difficiles pour eux.

## L'ORIENTATION DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES

### **Apprentissage et enseignement des sciences**

Ce que les élèves apprennent est fondamentalement relié à leur manière d'apprendre. L'objectif d'une culture scientifique pour tous nécessite de repenser l'organisation de la classe, la communication et les stratégies d'enseignement. L'enseignant est un animateur-formateur dont voici les tâches principales :

- créer dans la classe un milieu propice à l'apprentissage et à l'enseignement des sciences;
- concevoir des expériences d'apprentissage efficaces qui aident les élèves à atteindre les résultats visés;
- stimuler et guider la discussion en classe de manière à soutenir l'apprentissage;
- découvrir les motivations, les intérêts, les capacités et les styles d'apprentissage des élèves et s'en inspirer pour améliorer l'apprentissage et l'enseignement;
- mesurer l'apprentissage des élèves, les tâches et les activités scientifiques et le milieu d'apprentissage en vue d'appuyer ses décisions en matière d'enseignement;
- puiser des stratégies d'enseignement dans un vaste répertoire.

Un apprentissage et un enseignement efficaces des sciences ont lieu dans une variété de situations. Les contextes et les stratégies d'enseignement doivent créer un environnement qui reflète une vision active et constructive du processus d'apprentissage. L'apprentissage se produit lorsqu'une personne donne un sens à de nouveaux renseignements et assimile ces renseignements, ce qui donne lieu à un nouveau savoir.

Faire naître une culture scientifique chez les élèves est fonction du genre de tâches qu'ils exécutent, du discours auquel ils participent et des contextes dans lesquels les activités ont lieu. En outre, de tels facteurs ont une incidence sur les dispositions des élèves pour les sciences. Par conséquent, pour créer une culture scientifique, il faut prêter attention à tous les aspects du programme d'études.

Les expériences d'apprentissage en sciences doivent être variées et donner aux élèves l'occasion de travailler seuls et en groupe et de discuter entre eux et avec l'enseignant. Il faut offrir des activités pratiques et théoriques qui permettent aux élèves de construire mentalement les phénomènes étudiés et d'évaluer les explications qu'on en donne. Les recherches et les évaluations des données permettent aux élèves de saisir la nature des sciences ainsi que la nature et l'étendue du savoir scientifique.

## Les trois démarches de la culture scientifique

On considère qu'une personne a acquis une culture scientifique lorsqu'elle connaît les trois démarches de la culture scientifique et peut s'en servir. Ces trois démarches sont la recherche scientifique, la résolution de problèmes et la prise de décisions.

### *Recherche scientifique :*

La recherche scientifique consiste à poser des questions et à chercher à expliquer les phénomènes. On s'entend généralement pour dire qu'il n'existe pas de « méthode scientifique », mais l'élève doit tout de même posséder certaines habiletés pour participer à l'activité scientifique. Certaines habiletés sont essentielles pour évoluer dans le domaine scientifique, notamment la formulation de questions, l'observation, la déduction, la prévision, la mesure, la formulation d'hypothèses, la classification, la conception d'expériences ainsi que la cueillette, l'analyse et l'interprétation de données. De telles activités permettent à l'élève de comprendre et de pratiquer l'élaboration de théories touchant les sciences et la nature des sciences.

### *Résolution de problèmes :*

La deuxième démarche consiste à chercher des solutions à des problèmes humains. Il s'agit de proposer, de créer et d'essayer des prototypes, des produits et des techniques pour trouver la solution optimale à un problème donné.

### *Prise de décisions :*

La prise de décisions, la troisième démarche, consiste à déterminer ce que nous, en tant que citoyens, devons faire dans un contexte donné ou en réaction à une situation quelconque. Les situations où il faut prendre une décision ont non seulement une importance en soi, mais elles fournissent souvent un contexte pertinent pour la recherche scientifique et la résolution de problèmes.

## Domaine affectif

Sur le plan affectif, il est important que les élèves développent une attitude positive envers les matières qui leur sont enseignées, car cela aura un effet profond et marquant sur l'ensemble de leurs apprentissages. Les environnements qui offrent des chances de succès et favorisent le sentiment d'appartenance ainsi que la prise de risques contribuent au maintien de l'attitude positive des élèves et de leur confiance en eux-mêmes. Les élèves qui feront preuve d'une attitude positive envers les mathématiques seront vraisemblablement motivés et disposés à apprendre, à participer à des activités, à persévérer pour que leurs problèmes ne demeurent pas irrésolus, et à s'engager dans des pratiques réflexives.

Les enseignants, les élèves et les parents doivent comprendre la relation qui existe entre les domaines affectif et intellectuel, et ils doivent s'efforcer de miser sur les aspects affectifs de l'apprentissage qui contribuent au développement d'attitudes positives. Pour réussir, les élèves doivent apprendre à se fixer des objectifs réalisables et à s'autoévaluer au fur et à mesure qu'ils s'efforcent de réaliser ces objectifs.

L'aspiration au succès, à l'autonomie et au sens des responsabilités englobe plusieurs processus à plus ou moins long terme, et elle implique des retours réguliers sur les objectifs personnels fixés et sur l'évaluation de ces mêmes objectifs.

### **Des buts pour les élèves**

Dans l'enseignement des sciences, les principaux buts sont de préparer les élèves à :

- communiquer et raisonner en termes scientifiques;
- apprécier et valoriser les sciences;
- établir des liens entre les sciences et leur utilisation;
- s'engager dans un processus d'apprentissage pour le reste de leur vie;
- devenir des adultes compétents en sciences et à mettre à profit leur compétence en sciences afin de contribuer à la société.

Les élèves qui ont atteint ces buts vont :

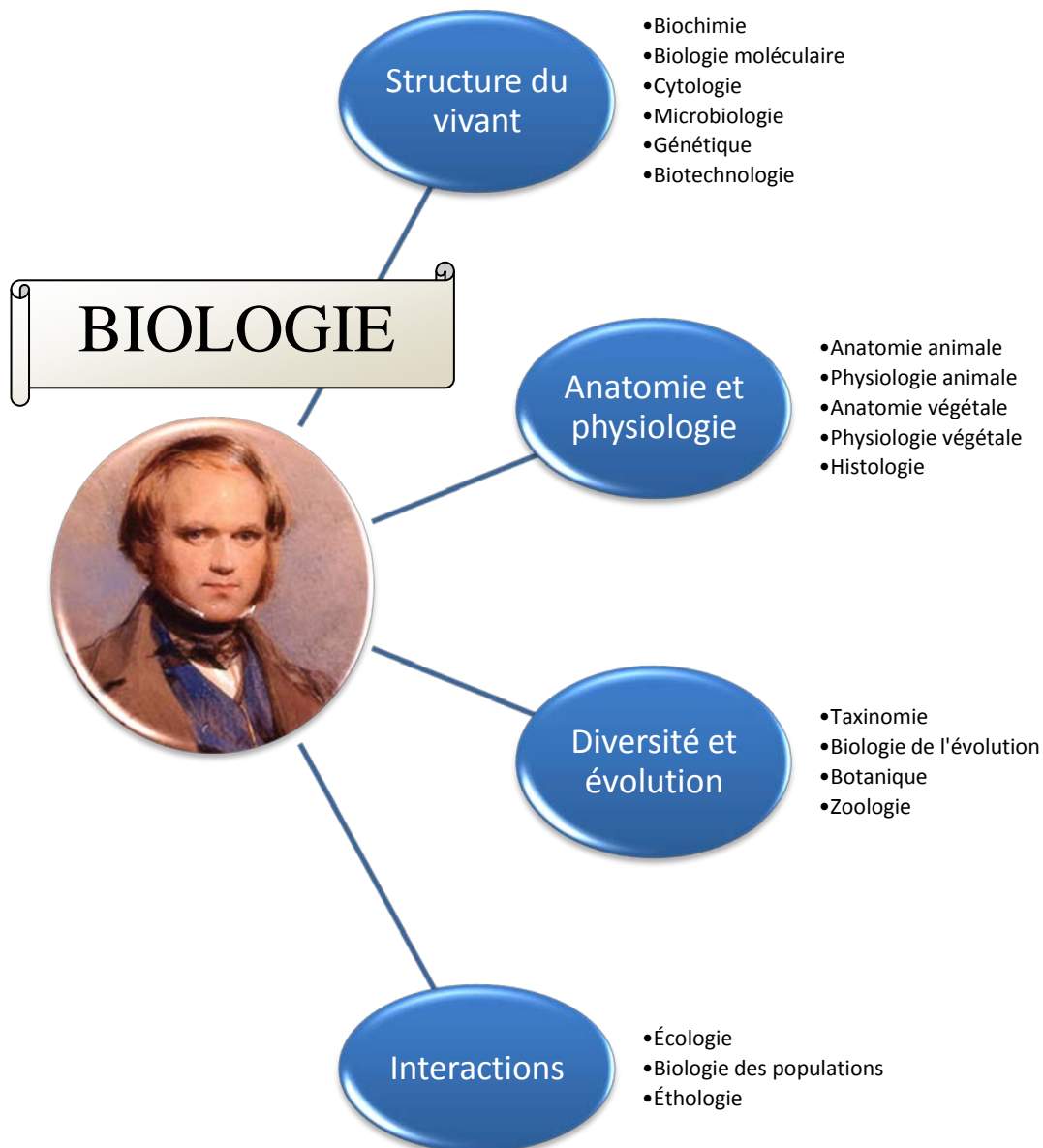
- afficher une attitude positive envers les sciences;
- entreprendre des travaux et des projets de sciences, et persévérer pour les mener à terme;
- contribuer à des discussions sur les sciences;
- faire preuve de curiosité.

## LES COMPOSANTES PÉDAGOGIQUES DU PROGRAMME

### Théories et domaines de la biologie

Bien que la biologie s'intéresse à une grande variété de systèmes, certaines théories ne peuvent être rattachées qu'à la biologie dans son ensemble et non à l'un de ses domaines. Chaque théorie est présumée juste, dans un certain domaine de validité ou d'applicabilité. Les théories constituent la base de toute recherche en biologie, et tout étudiant en biologie, quelle que soit sa spécialité, est censé acquérir les bases de chacune d'entre elles.

Voici un schéma représentant ces diverses théories ainsi que les grands domaines auxquels elles sont liées :



## Domaines étudiés en biologie au secondaire (10<sup>e</sup> à 12<sup>e</sup> année)

Le tableau ci-dessous démontre l'évolution de l'apprentissage en regard des quatre théories étudiées dans le cadre de nos programmes de deuxième cycle du secondaire à l'Île-du-Prince-Édouard : la structure du vivant, l'anatomie et la physiologie, la diversité et l'évolution et les interactions.

| <b>STRUCTURE DU VIVANT</b> |          |          |          |          |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Domaines                   | SCI 421M | BIO 521M | BIO 621M | BIO 611M |
| Biochimie                  | X        | ●        | ■        | ▲        |
| Biologie moléculaire       | X        | X        | ●■       | ▲        |
| Cytologie                  | X        | ●■       | ■        | ▲        |
| Microbiologie              | X        | ●        | ■        | ▲        |
| Génétique                  | X        | X        | ●■       | ▲        |
| Biotechnologie             | X        | X        | ●        | ■▲       |

| <b>ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE</b>    |          |          |          |          |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Domaines                          | SCI 421M | BIO 521M | BIO 621M | BIO 611M |
| Anatomie et physiologie animales  | X        | ●■       | ■▲       | X        |
| Anatomie et physiologie végétales | X        | ●■       | X        | X        |

| <b>DIVERSITÉ ET ÉVOLUTION</b> |          |          |          |          |
|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Domaines                      | SCI 421M | BIO 521M | BIO 621M | BIO 611M |
| Taxinomie                     | X        | ●■       | ■        | X        |
| Biologie de l'évolution       | X        | X        | ●■       | X        |

| <b>INTERACTIONS</b>      |          |          |          |          |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Domaines                 | SCI 421M | BIO 521M | BIO 621M | BIO 611M |
| Écologie                 | ●■       | ■        | X        | X        |
| Biologie des populations | ●        | ■        | X        | X        |

● : Sensibilisation – Émergence  
 ■ : Acquisition – Atteinte

▲ : Approfondissement – Consolidation  
 X : Non abordé

## Les thèmes

Dans ce programme d'études, les résultats d'apprentissage sont répartis en cinq thèmes : **l'organisation du monde vivant, les écosystèmes et l'activité humaine, la cellule : unité fondamentale de la vie, anatomie et physiologie végétales et anatomie et physiologie animales.**

### **L'organisation du monde vivant**

- Science de la biologie
- Diversité de la vie sur Terre
- Hiérarchie de l'organisation biologique
- Caractéristiques des êtres vivants
- Classification des êtres vivants

### **Les écosystèmes et l'activité humaine**

- Relation symbiotique et autres formes
- Taux et courbe de croissance d'une population
- Croissance humaine et ressources naturelles

### **La cellule : unité fondamentale de la vie**

- Postulats de la théorie cellulaire
- Microscopie
- Procaryotes et eucaryotes
- Mitose
- Maintien de l'équilibre
- Membrane plasmique
- Transport cellulaire
- Polarité de l'eau et propriétés de l'eau
- Glucides, lipides, protéines
- Respiration cellulaire et photosynthèse

### **Anatomie et physiologie végétales**

- Quatre groupes principaux
- Structures et fonctions de la feuille, de la tige et de la racine
- Plantes monocotylédones et dicotylédones
- Reproduction chez les plantes à fleurs

### **Anatomie et physiologie humaines I**

- Système digestif
- Système circulatoire
- Système lymphatique
- Système immunitaire
- Système respiratoire
- Système excréteur



### **Le rôle des parents**

En raison des changements qui se sont produits au sein de la société, les besoins en sciences des élèves d'aujourd'hui sont différents de ceux de leurs parents. Ces différences se manifestent non seulement dans le contenu scientifique, mais aussi dans les méthodes pédagogiques. Par conséquent, il est important que les éducateurs saisissent chaque occasion qui leur est offerte de discuter avec les parents des changements qui se sont produits en matière de pédagogie des sciences et des raisons pour lesquelles ces changements sont importants. Les parents qui comprennent les raisons de ces changements en matière d'enseignement et d'évaluation seront davantage en mesure d'appuyer les élèves dans leurs démarches scientifiques, et ce, en favorisant une attitude positive face à cette discipline, en mettant l'accent sur l'importance des sciences dans la vie des jeunes, en aidant ces derniers dans le cadre des activités réalisées à la maison et, enfin, en les aidant à apprendre les sciences avec confiance et autonomie.

### **Le choix de carrières**

Les sciences jouent un rôle important dans beaucoup de carrières. Il est donc important que les enseignants saisissent chaque occasion qui leur est offerte de discuter avec les élèves du vaste choix de carrières dans lesquelles les sciences figurent de façon importante. Tous les concepts et modules du programme de sciences peuvent être liés à des carrières.

Les finissants qui se dirigent vers les sciences à la suite de leurs études secondaires occupent des emplois très bien rémunérés dans des secteurs de haute technologie, tels que la microélectronique, les télécommunications, l'aéronautique, l'industrie nucléaire, la médecine, la pétrochimie, la pharmacologie et l'environnement.

**-B-**

**Résultats d'apprentissage et  
indicateurs de rendement**



## 1<sup>er</sup> thème



# L'ORGANISATION DU MONDE VIVANT

| <p><b>RAG :</b>      ✓ L'élève pourra comparer la reproduction et le développement d'organismes représentatifs. <b>(313)</b></p> <p>                  ✓ L'élève pourra analyser les régularités et les produits de l'évolution. <b>(316)</b></p> |   |
|--|---|
| <p><b>RAS</b><br/><i>L'élève doit pouvoir :</i></p>  | <p><b>Indicateurs de rendement</b><br/><i>Les indicateurs qui suivent <b>peuvent</b> servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i></p>  |
| <p>1. Démontrer qu'il comprend les concepts liés aux fondements de la biologie.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Définir ce qu'est la science de la biologie.</li> <li>➤ Identifier les différentes branches de la biologie.</li> <li>➤ Expliquer la contribution des scientifiques suivants au sein de la science de la biologie.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aristote</li> <li>○ Carl von Linné</li> <li>○ Robert Hooke</li> <li>○ Antoni van Leeuwenhoek</li> <li>○ Charles Darwin</li> <li>○ Louis Pasteur</li> <li>○ Johan Gregor Mendel</li> <li>○ Rosalind Elsie Franklin</li> <li>○ Francis Crick et James Dewey Watson</li> </ul> </li> </ul>   |
| <p>2. Démontrer qu'il comprend ce qui caractérise le monde vivant ainsi que l'importance des niveaux d'organisation de la vie.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Définir les caractéristiques des êtres vivants.</li> <li>➤ Décrire la hiérarchie de l'organisation biologique, de la cellule à l'organisme.</li> </ul>   |
| <p>3. Expliquer, à l'aide d'exemples, comment les organismes vivants sont classifiés selon les six règnes.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Décrire les caractéristiques d'organismes typiques.</li> <li>➤ Comparer la structure et la fonction des cellules procaryotes et eucaryotes.</li> <li>➤ Définir les principes fondamentaux de la taxinomie.</li> <li>➤ Expliquer comment on nomme les organismes à l'aide d'un système à deux noms appelé la nomenclature binomiale.</li> <li>➤ Démontrer l'utilité de la nomenclature scientifique.</li> <li>➤ Identifier des espèces en utilisant une clé dichotomique.</li> <li>➤ Décrire l'anatomie et la physiologie d'un organisme représentatif de chaque règne, y compris un virus représentatif.</li> <li>➤ Analyser et expliquer le cycle de vie d'un organisme de chaque règne, y compris un virus représentatif.</li> </ul> |

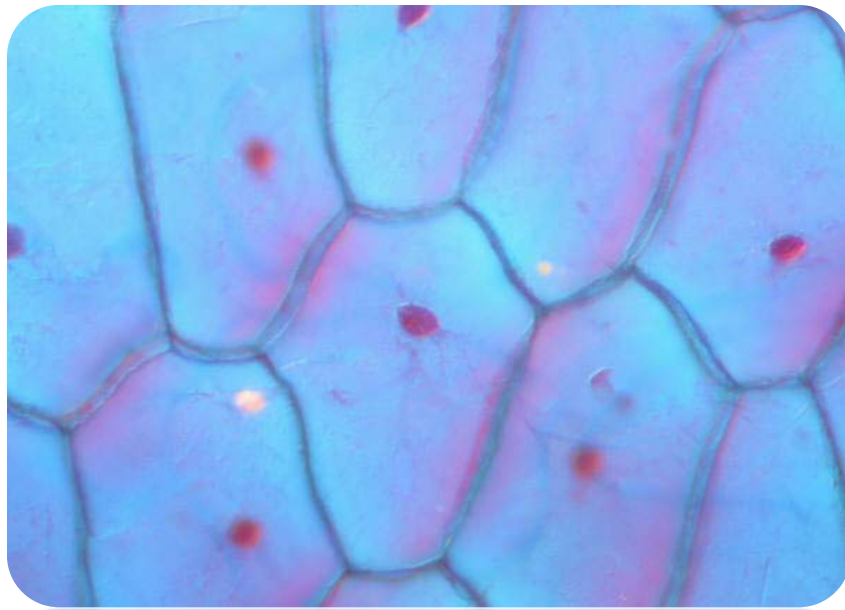
## 2<sup>e</sup> thème



# LES ÉCOSYSTÈMES ET L'ACTIVITÉ HUMAINE

| <b>RAG :</b> ✓ L'élève pourra évaluer les relations qui influent sur la diversité biologique et la durabilité de la vie au sein de la biosphère. <b>(318)</b>  |   |
|--|---|
| <b>RAS</b><br><i>L'élève doit pouvoir :</i>  | <b>Indicateurs de rendement</b><br><i>Les indicateurs qui suivent <b>peuvent</b> servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i>  |
| <p>1. Décrire la croissance de la population et expliquer des facteurs qui influencent cette croissance.</p> <p>2. Évaluer la capacité de support de la Terre en considérant la croissance de la population humaine et ses exigences relativement à l'utilisation des ressources naturelles.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Expliquer les changements démographiques observés au cours des 10 000 dernières années et les associer aux progrès de la médecine, de la technologie et de la production alimentaire.</li> <li>➤ Décrire ce qui se produit au cours d'une transition démographique.</li> <li>➤ Relier la structure par âge d'une population à son étape de transition démographique et à son taux de croissance.</li> <li>➤ Décrire les causes et les effets de l'urbanisation.</li> <br/> <li>➤ Évaluer la capacité biotique de la Terre et relier cette capacité à la croissance des populations, à leur consommation des ressources naturelles et à leurs progrès technologiques.</li> <li>➤ Expliquer pourquoi il est difficile de déterminer la capacité biotique de la population humaine.</li> <li>➤ Faire la distinction entre les ressources inépuisables, les ressources renouvelables et les ressources non renouvelables.</li> <li>➤ Expliquer pourquoi l'air pur, l'eau potable, un sol fertile et la biodiversité sont des ressources renouvelables essentielles.</li> <li>➤ Décrire les effets de la croissance de la population humaine sur l'environnement et sur la qualité de vie, mais aussi sur les générations futures.</li> <li>➤ Décrire les différences de taux de consommation qui existent entre les parties riches et pauvres des populations du monde.</li> </ul> |

## 3<sup>e</sup> thème



# LA CELLULE : UNITÉ FONDAMENTALE DE LA VIE



| <p><b>RAG :</b>      ✓ L'élève pourra déterminer comment les cellules utilisent la matière et l'énergie pour maintenir un niveau d'organisation nécessaire à la vie. (314)</p>  |   |
|---|---|
| <p><b>RAS</b><br/><i>L'élève doit pouvoir :</i></p>   | <p><b>Indicateurs de rendement</b><br/><i>Les indicateurs qui suivent <b>peuvent</b> servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i></p>  |
| <p>1. Connaître les postulats de la théorie cellulaire et leur importance face à l'étude de la cellule.</p> <p>2. Connaître et comparer la structure et les fonctions des constituants des cellules animales et végétales.</p> <p>3. Analyser les modes de transport des particules à travers la membrane cellulaire dans le contexte de l'homéostasie.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Distinguer la biogénèse de l'abiogénèse.</li> <li>➤ Énoncer les quatre postulats de la théorie cellulaire.</li> <br/> <li>➤ Décrire la structure et la fonction des organites et des autres constituants cellulaires des cellules animales et végétales :             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ membrane cellulaire;</li> <li>○ membrane nucléaire;</li> <li>○ cytoplasme;</li> <li>○ noyau;</li> <li>○ pores nucléaires;</li> <li>○ chromatine;</li> <li>○ nucléole;</li> <li>○ ribosomes;</li> <li>○ réticulum endoplasmique;</li> <li>○ appareil de Golgi;</li> <li>○ mitochondries;</li> <li>○ lysosomes;</li> <li>○ peroxysomes;</li> <li>○ centrosomes;</li> <li>○ vésicule;</li> <li>○ vacuole;</li> <li>○ cytosquelette;</li> <li>○ chloroplaste;</li> <li>○ paroi cellulaire;</li> <li>○ cils et flagelles.</li> </ul> </li> <li>➤ Comparer au niveau structural la cellule animale et la cellule végétale chez les eucaryotes.</li> <br/> <li>➤ Décrire comment les organites cellulaires dirigent les divers processus cellulaires tels que l'ingestion, la digestion, le transport et l'excrétion.</li> <li>➤ Expliquer comment les substances sont capables de pénétrer dans les cellules et d'en sortir à travers une membrane présentant une perméabilité sélective; inclure le transport passif (osmose, diffusion, diffusion facilitée) et le transport actif (exocytose et endocytose; pinocytose, phagocytose).</li> <li>➤ Définir les termes hypotonique, hypertonique et isotonique.</li> <li>➤ Décrire les effets de l'osmose sur les cellules dotées d'une paroi cellulaire et sur celles qui en sont dépourvues.</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
| <p>4. Faire la distinction entre les différents types de composés organiques.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Décrire la nature chimique des glucides, des lipides, des acides nucléiques et des protéines.</li> <li>➤ Distinguer les monomères des polymères de différents composés organiques (glucides, lipides, acides nucléiques et protéines).</li> </ul>  |
| <p>5. Établir le lien entre les enzymes et les processus cellulaires.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Définir ce qu'est une enzyme et quelle est sa fonction dans le processus cellulaire.</li> <li>➤ Décrire le mode d'action d'une enzyme (modèle serrure-clé).</li> <li>➤ Déterminer les facteurs environnementaux qui influencent l'activité enzymatique, tels que la température et le pH.</li> <li>➤ Expliquer ce qu'est la dénaturation d'une protéine (enzyme).</li> </ul>   |
| <p>6. Analyser les transformations énergétiques qui s'opèrent dans une cellule lors de la photosynthèse et de la respiration cellulaire.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Expliquer la relation entre la photosynthèse et la respiration cellulaire.</li> <li>➤ Résumer et expliquer le rôle de l'ATP dans le métabolisme cellulaire.</li> <li>➤ Expliquer la façon dont les cellules végétales convertissent l'énergie lumineuse en énergie emmagasinée dans les liaisons chimiques :             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ connaître les matières premières et les produits de la photosynthèse;</li> <li>○ connaître les réactions dépendantes et indépendantes de la lumière (phase claire et phase sombre).</li> </ul> </li> <li>➤ Expliquer la façon dont les cellules dégradent le glucose pour former de l'ATP :             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ faire la distinction entre la respiration aérobie, la respiration anaérobie et la fermentation;</li> <li>○ expliquer les quatre phases de la respiration cellulaire.</li> </ul> </li> </ul> |



## 4<sup>e</sup> thème



# **ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES**

| <p><b>RAG :</b>      ✓ L'élève pourra comparer la reproduction et le développement d'organismes représentatifs. (313)</p> <p>                  ✓ L'élève pourra comparer des mécanismes utilisés par des organismes pour maintenir l'homéostasie. (317)</p>  |  |
|--|--|
| RAS  | Indicateurs de rendement   |
| <i>L'élève doit pouvoir :</i>  | <i>Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i>   |
| <p>1. Démontrer qu'il comprend la diversité végétale en se basant sur les caractéristiques propres à chaque groupe.</p> <p>2. Établir le lien entre les structures et les fonctions de chacune des parties de la plante.</p> <p>3. Analyser le rôle de certaines structures des plantes afin d'expliquer la reproduction végétale.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Décrire les caractéristiques anatomiques et physiologiques des plantes.</li> <li>➤ Faire la distinction entre les plantes avasculaires et les plantes vasculaires, et entre les gymnospermes et les angiospermes, à partir de leurs différences structurales.</li> <li>➤ Comprendre les systèmes vasculaires des plantes.</li> <li>➤ Décrire les différences et les ressemblances entre le xylème et le phloème.</li> <li>➤ Faire la distinction entre deux ensembles de tissus conducteurs.</li> <li>➤ Étudier les substances nutritives nécessaires à la croissance des végétaux.</li> <li>➤ Illustrer les différents parcours effectués par l'eau et les minéraux dans une plante représentative.</li> <li>➤ Décrire la structure et la fonction des feuilles, des tiges et des racines.</li> <li>➤ Analyser la coupe transversale d'une feuille, d'une tige et d'une racine.</li> <li>➤ Examiner les cercles de croissance pour déterminer l'âge d'un arbre.</li> <li>➤ Analyser le rôle des poils absorbants des racines.</li> <li>➤ Décrire la mitose et la méiose en lien avec la reproduction d'une plante.</li> <li>➤ Observer et reconnaître les principaux organes de reproduction des plantes à fleurs et indiquer leur fonction :             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ pistil;</li> <li>○ étamine;</li> <li>○ pollen;</li> <li>○ ovule;</li> <li>○ graine;</li> <li>○ fruit.</li> </ul> </li> <li>➤ Décrire le processus de reproduction sexuée des plantes à fleurs.</li> </ul> |

## 5<sup>e</sup> thème



# ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE HUMAINES I

| <b>RAG :</b> ✓ L'élève pourra comparer des mécanismes utilisés par des organismes pour maintenir l'homéostasie. (317)  |   |
|--|---|
| <b>RAS</b><br><i>L'élève doit pouvoir :</i>  | <b>Indicateurs de rendement</b><br><i>Les indicateurs qui suivent <b>peuvent</b> servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i>  |
| 1. Démontrer sa connaissance de l'anatomie et une compréhension des fonctions du système digestif.                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Déterminer les principales structures anatomiques et les fonctions de l'appareil digestif.</li> <li>➤ Décrire les transformations mécanique et chimique de la nourriture dans l'appareil digestif avant son passage dans le sang.</li> <li>➤ Expliquer l'action enzymatique dans la digestion et les facteurs qui l'influencent.</li> <li>➤ Déterminer et décrire, en termes généraux, comment les molécules digérées entrent dans le sang.</li> </ul>   |
| 2. Démontrer sa connaissance de l'anatomie et une compréhension des fonctions du système circulatoire.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Expliquer les principales structures de l'appareil circulatoire.</li> <li>➤ Décrire la structure et la fonction des vaisseaux sanguins.</li> <li>➤ Décrire le fonctionnement du cœur et de la circulation sanguine dans le corps.</li> <li>➤ Décrire les principaux constituants du sang.</li> <li>➤ Expliquer le rôle du sang dans la régulation de la température corporelle.</li> <li>➤ Expliquer le rôle de l'appareil circulatoire, en ce qui concerne les capillaires, dans l'échange de matières et d'énergie.</li> </ul> |
| 3. Démontrer sa connaissance de l'anatomie et une compréhension des fonctions des systèmes lymphatique et immunitaire. | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Décrire et expliquer la fonction du système lymphatique.</li> <li>➤ Identifier les principaux constituants cellulaires et non cellulaires du système de défense humain.</li> <li>➤ Décrire le rôle des constituants cellulaires et non cellulaires du système de défense humain.</li> </ul>  |
| 4. Démontrer sa connaissance de l'anatomie et une compréhension des fonctions du système respiratoire.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identifier les principales structures de l'appareil respiratoire.</li> <li>➤ Décrire les principales fonctions de l'appareil respiratoire.</li> <li>➤ Expliquer le mécanisme de la respiration.</li> <li>➤ Expliquer comment les gaz sont échangés entre l'appareil respiratoire humain et l'environnement.</li> </ul>   |
| 5. Démontrer sa connaissance de l'anatomie et une compréhension des fonctions du système excréteur.                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identifier les principales structures et fonctions de l'appareil excréteur humain.</li> <li>➤ Expliquer les fonctions d'un néphron.</li> <li>➤ Expliquer la fonction du néphron dans le maintien de la composition du plasma sanguin.</li> <li>➤ Expliquer la fonction des reins dans l'excrétion des déchets métaboliques et leur élimination dans l'environnement.</li> <li>➤ Expliquer comment les reins contribuent à l'homéostasie en ce qui a trait à l'eau et aux ions.</li> </ul>  |

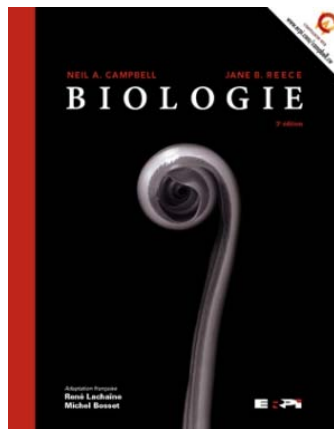
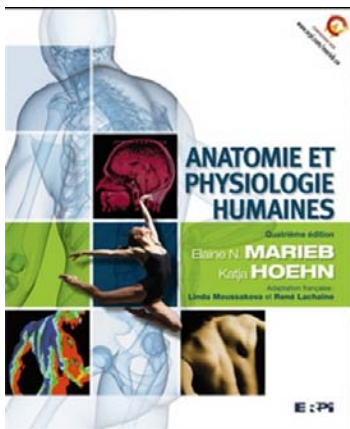
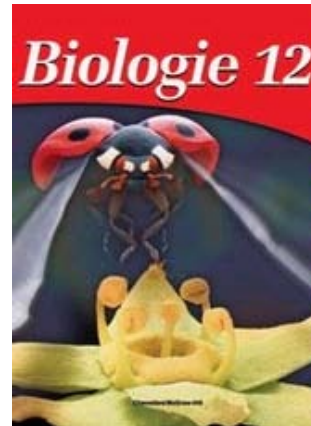
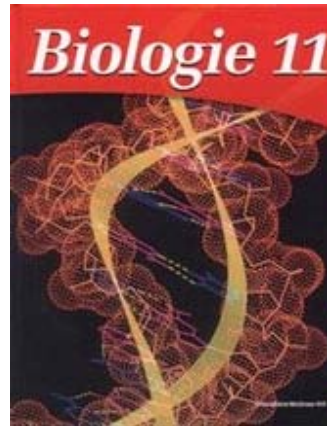
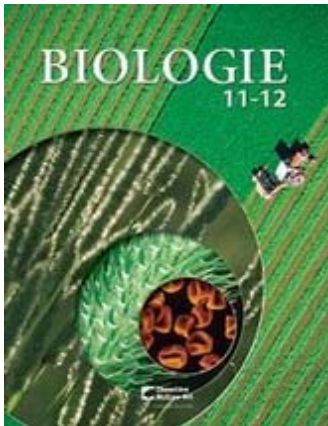
|  |  |
|--|--|
| <p>6. Analyser les pathologies qui résultent d'un déséquilibre homéostatique des systèmes digestif, circulatoire, lymphatique, immunitaire, respiratoire et excréteur.</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Décrire les maladies ou les troubles de l'appareil digestif, ainsi que les technologies qui permettent de les traiter.</li><li>➤ Décrire les maladies de l'appareil respiratoire, ainsi que les technologies qui permettent de les traiter.</li><li>➤ Décrire les troubles de l'appareil circulatoire et les technologies utilisées pour les traiter.</li><li>➤ Étudier la relation entre la tension artérielle, la fréquence cardiaque et l'exercice.</li><li>➤ Décrire certains troubles sanguins et les technologies pour les traiter.</li><li>➤ Décrire les troubles du système immunitaire.</li><li>➤ Décrire les troubles du système excréteur et les technologies pour les traiter.</li></ul> |
|--|--|





-C-

## Plan d'enseignement



Ressources disponibles :

**Biologie 11-12** (de base)

**Biologie 11** (de base)

**Biologie 12** (de base)

**Anatomie et physiologie humaines** (référence)

**Biologie** (référence)

**Blessures de mer / Blessures de terre** (référence)

## Plan d'enseignement

Cette section du programme d'études présente la corrélation entre les résultats d'apprentissage et les ressources disponibles, soit :

- *Biologie 11-12*, des éditions *Chenelière*;
- *Biologie 11* et *Biologie 12*, des éditions *Chenelière*;
- *Anatomie et physiologie humaines*, des éditions *ERPI*;
- *Biologie*, des éditions *ERPI*;
- *Blessures de mer* et *Blessures de terre*, des éditions *Mango*.

Pour chaque thème, on suggère une durée pour l'enseignement afin de guider l'enseignant dans sa planification.

| THÈME                                     | DURÉE SUGGÉRÉE |
|---|----------------|
| L'organisation du monde vivant            | 10 périodes    |
| Les écosystèmes et l'activité humaine     | 10 périodes    |
| La cellule : unité fondamentale de la vie | 25 périodes    |
| Anatomie et physiologie végétales         | 12 périodes    |
| Anatomie et physiologie humaines I        | 27 périodes    |

La durée suggérée pour l'enseignement des thèmes est basée sur un total de **84 périodes**.

*N.B. À l'Île-du-Prince-Édouard, il y a environ 92 jours de classe par semestre.*

Chaque thème est divisé en notions. Ces notions sont représentées dans les prochaines pages, et, pour chacune d'elles, on retrouve les éléments suivants :

- le résultat d'apprentissage spécifique et les indicateurs de rendement relatifs à la notion;
- la durée approximative suggérée pour l'enseignement du RAS;
- la corrélation entre le RAS et les ressources de base;
- les ressources audiovisuelles disponibles;
- les logiciels informatiques utiles;
- un répertoire de sites Internet associés au RAS;
- des pistes d'enseignement et d'évaluation;
- des exercices suggérés pour vérifier la compréhension du RAS.

# Thème 1

## L'ORGANISATION DU MONDE VIVANT

**Durée suggérée : 10 périodes**

### Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

| <b>RAS</b>   | <b>Durée suggérée</b>    |
|--|--------------------------|
| Démontrer qu'il comprend les concepts liés aux fondements de la biologie.  | 1 période de 60 minutes  |
| Démontrer qu'il comprend ce qui caractérise le monde vivant ainsi que l'importance des niveaux d'organisation de la vie. | 1 période de 60 minutes  |
| Expliquer, à l'aide d'exemples, comment les organismes vivants sont classifiés selon les six règnes.                     | 6 périodes de 60 minutes |

## Notion A : CONCEPTS FONDAMENTAUX DE LA BIOLOGIE

**RAG :** L'élève pourra comparer la reproduction et le développement d'organismes représentatifs. (313)

L'élève pourra analyser les régularités et les produits de l'évolution. (316)

**RAS :** Démontrer qu'il comprend les concepts liés aux fondements de la biologie.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Définir ce qu'est la science de la biologie.
- Identifier les différentes branches de la biologie.
- Expliquer la contribution des scientifiques suivants au sein de la science de la biologie.
  - Aristote
  - Carl von Linné
  - Robert Hooke
  - Antoni van Leeuwenhoek
  - Charles Darwin
  - Louis Pasteur
  - Johann Gregor Mendel
  - Rosalind Elsie Franklin
  - Francis Crick et James Dewey Watson

---

**Durée suggérée :** 1 période de 60 minutes

**Ressource(s) associée(s) :** N/D

**DVD/VHS associé(s) :** N/D

**Tutoriel disponible?** Non

**Laboratoire(s) suggéré(s) :** (voir Annexe A)

**Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :** N/D

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Biologie>

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Histoire\\_de\\_la\\_biologie#La\\_biologie\\_de\\_la\\_Gr.C3.A8ce\\_antique](http://fr.wikipedia.org/wiki/Histoire_de_la_biologie#La_biologie_de_la_Gr.C3.A8ce_antique)

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Carl\\_von\\_Linn%C3%A9](http://fr.wikipedia.org/wiki/Carl_von_Linn%C3%A9)

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Robert\\_Hooke#Biologie](http://fr.wikipedia.org/wiki/Robert_Hooke#Biologie)

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Antoni\\_van\\_Leeuwenhoek](http://fr.wikipedia.org/wiki/Antoni_van_Leeuwenhoek)

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Charles\\_Darwin](http://fr.wikipedia.org/wiki/Charles_Darwin)

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Louis\\_Pasteur](http://fr.wikipedia.org/wiki/Louis_Pasteur)

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Gregor\\_Mendel](http://fr.wikipedia.org/wiki/Gregor_Mendel)

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Rosalind\\_Elsie\\_Franklin](http://fr.wikipedia.org/wiki/Rosalind_Elsie_Franklin)

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Francis\\_Crick](http://fr.wikipedia.org/wiki/Francis_Crick)

[http://fr.wikipedia.org/wiki/James\\_Dewey\\_Watson](http://fr.wikipedia.org/wiki/James_Dewey_Watson)

---

**Notion B : L'ORGANISATION BIOLOGIQUE**

**RAG :** L'élève pourra comparer la reproduction et le développement d'organismes représentatifs. (313)

L'élève pourra analyser les régularités et les produits de l'évolution. (316)

**RAS :** Démontrer qu'il comprend ce qui caractérise le monde vivant ainsi que l'importance des niveaux d'organisation de la vie.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Définir les caractéristiques des êtres vivants.
- Décrire la hiérarchie de l'organisation biologique, de la cellule à l'organisme.

---

|   |  |
|---|--|
| <b>Durée suggérée :</b>                         | 1 période de 60 minutes  |
| <b>Ressource(s) associée(s) :</b>               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Anatomie et physiologie humaines, p. 3-4</li><li>• Biologie, p. 2 et 4-5</li></ul> |
| <b>DVD/VHS associé(s) :</b>                     | N/D  |
| <b>Tutoriel disponible?</b>                     | Non  |
| <b>Laboratoire(s) suggéré(s) :</b>              | (voir Annexe A)  |
| <b>Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :</b> | N/D  |
| <b>Site(s) Internet associé(s) :</b>            |  |

<http://cyberlesson.free.fr/Cybersciences/Hotpot/trous-criteresvivants.htm>

### Notion C : LES RÈGNES ET LA TAXINOMIE

**RAG :** L'élève pourra comparer la reproduction et le développement d'organismes représentatifs. (313)

L'élève pourra analyser les régularités et les produits de l'évolution. (316)

**RAS :** Expliquer, à l'aide d'exemples, comment les organismes vivants sont classifiés selon les six règnes.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Décrire les caractéristiques d'organismes typiques.
- Comparer la structure et la fonction des cellules procaryotes et eucaryotes.
- Définir les principes fondamentaux de la taxinomie.
- Expliquer comment on nomme les organismes à l'aide d'un système à deux noms appelé la nomenclature binomiale.
- Démontrer l'utilité de la nomenclature scientifique.
- Identifier des espèces en utilisant une clé dichotomique.
- Décrire l'anatomie et la physiologie d'un organisme représentatif de chaque règne, y compris un virus représentatif.
- Analyser et expliquer le cycle de vie d'un organisme de chaque règne, y compris un virus représentatif.

---

**Durée suggérée :** 6 périodes de 60 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Biologie 11, p. 380-408
- Biologie 11-12, p. 85-91
- Biologie, p. 11-13

**DVD/VHS associé(s) :** N/D

**Tutoriel disponible?** Non

**Laboratoire(s) suggéré(s) :** (voir Annexe A)

**Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :** N/D

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://pst.chez-alice.fr/svtiufm/classif.htm>  
<http://www.tolweb.org/tree/>

**Exercices suggérés :**

- Biologie 11, p. 384 #1 à 9, p. 389 #1 à 10, p. 396 #1 à 9 et p. 408 #1 à 7
- Biologie 11-12, p. 92 #1 à 6

---

## PISTES D'ENSEIGNEMENT ET D'ÉVALUATION

### L'organisation du monde vivant

- Faire un remue-méninges au sujet des métiers et des domaines liés à la biologie.
- Faire un jeu d'associations (ou mots-croisés) au sujet des branches de la biologie.
- Amorcer l'étude de la biologie en demandant aux élèves leur représentation de ce qu'est la vie.
- Faire référence à une situation ou à un domaine où la biologie est liée aux autres sciences et à la technologie (p. ex. : station spatiale, médecine, film de science-fiction).
- Visionner un documentaire qui traite de l'origine de la vie sur Terre.
- Faire un débat sur l'origine de la vie sur Terre.
- Construire une clé dichotomique à partir d'objets usuels.
- Afin de comprendre la classification, faire une analogie avec l'action de faire du ménage dans une maison.
- Classifier des êtres vivants à partir d'images et de photos et une clé dichotomique.
- Observer des spécimens et créer un jeu de classification.
- Faire une mini-recherche sur les six règnes; faire la synthèse des caractéristiques principales trouvées par les élèves afin de différencier les règnes.
- Utiliser une clef dichotomique afin de classifier des bactéries.
- Trouver les erreurs dans l'application des règles de la nomenclature binomiale pour différents organismes (p. ex. : felis domesticus devrait s'écrire *Felis domesticus*).
- Installer des stations avec du matériel qui illustre les différents niveaux d'organisation de l'atome à l'organisme (p. ex. : modèle du système digestif, maquette de cellule, spécimen animal, lame préparée).
- Observer la moisissure sur une tranche de pain ou des fruits (Attention : placer les aliments dans des plats stériles pour éviter les réactions allergiques [*Utilisciences 11*]).
- Analyser l'eau d'un étang afin d'observer et de classifier les microorganismes.





## Thème 2

# LES ÉCOSYSTÈMES ET L'ACTIVITÉ HUMAINE

**Durée suggérée : 10 périodes**

### Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

| <b>RAS</b>  | <b>Durée suggérée</b>    |
|---|--------------------------|
| Décrire la croissance de la population et expliquer des facteurs qui influencent cette croissance.  | 4 périodes de 60 minutes |
| Évaluer la capacité de support de la Terre en considérant la croissance de la population humaine et ses exigences relativement à l'utilisation des ressources naturelles. | 4 périodes de 60 minutes |

## Notion A : LA DÉMOGRAPHIE

**RAG :** L'élève pourra évaluer les relations qui influent sur la diversité biologique et la durabilité de la vie au sein de la biosphère. (318)

**RAS :** Décrire la croissance de la population et expliquer des facteurs qui influencent cette croissance.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Expliquer les changements démographiques observés au cours des 10 000 dernières années et les associer aux progrès de la médecine, de la technologie et de la production alimentaire.
- Décrire ce qui se produit au cours d'une transition démographique.
- Relier la structure par âge d'une population à son étape de transition démographique et à son taux de croissance.
- Décrire les causes et les effets de l'urbanisation.

---

**Durée suggérée :** 4 périodes de 60 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Biologie 12, p. 504-515
- Biologie 11-12, p. 731-736

**DVD/VHS associé(s) :** N/D

**Tutoriel disponible?** Non

**Laboratoire(s) suggéré(s) :** (voir Annexe A)

**Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :** N/D

**Site(s) Internet associé(s) :**

[http://archives.radio-canada.ca/sante/sante\\_publicue/dossiers/2082/](http://archives.radio-canada.ca/sante/sante_publicue/dossiers/2082/)  
<http://www.radio-canada.ca/nouvelles/societe/2011/10/26/002-population-mondiale-7milliards.shtml>  
<http://www.linternaute.com/science/science-et-nous/dossiers/06/demographie/2.shtml>  
[http://www.ined.fr/fr/tout\\_savoir\\_population/videos/transition\\_demographique/](http://www.ined.fr/fr/tout_savoir_population/videos/transition_demographique/)  
<http://www.youtube.com/watch?v=NNGDj9IeAuI>

**Exercices suggérés :**

- Biologie 12, p. 515 #1 à 13
- Biologie 11-12, p. 737 #1 à 4

## Notion B : LA CAPACITÉ BIOTIQUE

**RAG :** L'élève pourra évaluer les relations qui influent sur la diversité biologique et la durabilité de la vie au sein de la biosphère. (318)

**RAS :** Évaluer la capacité de support de la Terre en considérant la croissance de la population humaine et ses exigences relativement à l'utilisation des ressources naturelles.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Évaluer la capacité biotique de la Terre et relier cette capacité à la croissance des populations, à leur consommation des ressources naturelles et à leurs progrès technologiques.
- Expliquer pourquoi il est difficile de déterminer la capacité biotique de la population humaine.
- Faire la distinction entre les ressources inépuisables, les ressources renouvelables et les ressources non renouvelables.
- Expliquer pourquoi l'air pur, l'eau potable, un sol fertile et la biodiversité sont des ressources renouvelables essentielles.
- Décrire les effets de la croissance de la population humaine sur l'environnement et sur la qualité de la vie, mais aussi sur les générations futures.
- Décrire les différences de taux de consommation qui existent entre les parties riches et pauvres des populations du monde.

**Durée suggérée :** 4 périodes de 60 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Biologie 12, p. 516-534
- Biologie 11-12, p. 736

**DVD/VHS associé(s) :** Le flux de l'énergie, 2006. TFO.

**Tutoriel disponible?** Non

**Laboratoire(s) suggéré(s) :** (voir Annexe A)

**Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :** N/D

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://www.developpementdurable.org/>  
<http://www.developpement-durable.uqam.ca/>  
<http://www.youtube.com/watch?v=NNGDj9leAuI>

**Exercices suggérés :**

- Biologie 12, p. 522 #1 à 14 et p. 534 #1 à 16
- Biologie 11-12, p. 737 #1 à 4

## PISTES D'ENSEIGNEMENT ET D'ÉVALUATION

### Les écosystèmes et l'activité humaine

- Les élèves peuvent s'inspirer d'une espèce menacée à l'échelle locale ou régionale et passer en revue les déterminants de la population : natalité, mortalité, émigration et immigration. Ils peuvent ensuite lancer des idées concernant les facteurs qui influent sur la natalité et la mortalité humaine. Cette exploration pourrait mener à la question suivante : « Pourquoi devrions-nous nous préoccuper de la capacité de charge de la Terre pour la population humaine? »
- Les élèves peuvent concevoir et faire une expérience pour démontrer l'effet des facteurs environnementaux sur la croissance humaine.
- Les élèves pourraient étudier une espèce menacée ou en voie de disparition et préparer une présentation visuelle sur cet organisme. Ils devraient tenter de trouver une espèce locale. Le rapport devrait inclure un diagramme, une estimation de la population actuelle et les raisons pour lesquelles cette espèce est menacée en plus d'indiquer les interventions nécessaires pour corriger la situation en précisant les difficultés que pourraient soulever ces interventions.
- Fournir aux élèves des données démographiques pour diverses régions du monde et leur demander de produire des graphiques montrant les différents profils de croissance démographique.
- Les élèves pourraient choisir un pays et recueillir des données démographiques, dont la population totale, la densité de la population, le taux de natalité, le taux de mortalité, l'espérance de vie, l'accès à l'éducation et aux soins de santé et inscrire cette information, sous forme abrégée, sur une mappemonde préparée par des membres de la classe. Cet exercice illustrerait de façon éloquente certains des problèmes démographiques qui existent dans le monde d'aujourd'hui. Ensuite, ils pourraient participer à une discussion sur cette question.
- Séparer la classe en deux groupes et tenir un débat sur le pour et le contre des programmes obligatoires de régulation des naissances.

## Thème 3

# LA CELLULE : UNITÉ FONDAMENTALE DE LA VIE

**Durée suggérée : 25 périodes**

### Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

| RAS  | Durée suggérée           |
|--|--------------------------|
| Connaître les postulats de la théorie cellulaire et leur importance face à l'étude de la cellule.                                  | 1 période de 60 minutes  |
| Connaître et comparer la structure et les fonctions des constituants des cellules animales et végétales.                           | 3 périodes de 60 minutes |
| Analyser les modes de transport des particules à travers la membrane cellulaire dans le contexte de l'homéostasie.                 | 6 périodes de 60 minutes |
| Faire la distinction entre les différents types de composés organiques.  | 4 périodes de 60 minutes |
| Établir le lien entre les enzymes et les processus cellulaires.  | 3 périodes de 60 minutes |
| Analyser les transformations énergétiques qui s'opèrent dans une cellule lors de la photosynthèse et de la respiration cellulaire. | 5 périodes de 60 minutes |

### **Notion A : LA THÉORIE CELLULAIRE**

**RAG :** L'élève pourra déterminer comment les cellules utilisent la matière et l'énergie pour maintenir un niveau d'organisation nécessaire à la vie. (314)

**RAS :** Connaître les postulats de la théorie cellulaire et leur importance face à l'étude de la cellule.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Distinguer la biogénèse de l'abiogénèse.
- Énoncer les quatre postulats de la théorie cellulaire.

---

**Durée suggérée :** 1 période de 60 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Biologie 11, p. 624
- Anatomie et physiologie humaines, p. 72

**DVD/VHS associé(s) :** N/D

**Tutoriel disponible?** Non

**Laboratoire(s) suggéré(s) :** (voir Annexe A)

**Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :** N/D

**Site(s) Internet associé(s) :**

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9orie\\_cellulaire](http://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9orie_cellulaire)

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Biogen%C3%A8se>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Abiogen%C3%A8se>

<http://hrsbstaff.ednet.ns.ca/ktrenholm/Bio%2011F/Biogenese%20vs.abiogenese.doc>

<http://hrsbstaff.ednet.ns.ca/ktrenholm/Bio%2011F/Biogenese%20vs%20abiogenese.ppt>

<http://www.cellcraftgame.com/Home.html>

## Notion B : LES CELLULES ANIMALES ET VÉGÉTALES

**RAG :** L'élève pourra déterminer comment les cellules utilisent la matière et l'énergie pour maintenir un niveau d'organisation nécessaire à la vie. (314)

**RAS :** Connaître et comparer la structure et les fonctions des constituants des cellules animales et végétales.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Décrire la structure et la fonction des organites et des autres constituants cellulaires des cellules animales et végétales :
  - membrane cellulaire;
  - membrane nucléaire;
  - cytoplasme;
  - noyau;
  - pores nucléaires;
  - chromatine;
  - nucléole;
  - ribosomes;
  - réticulum endoplasmique;
  - appareil de Golgi;
  - mitochondries;
  - lysosomes;
  - peroxyosomes;
  - centrosomes;
  - vésicule;
  - vacuole;
  - cytosquelette;
  - chloroplaste;
  - paroi cellulaire;
  - cils et flagelles.
- Comparer au niveau structural la cellule animale et la cellule végétale chez les eucaryotes.

**Durée suggérée :** 3 périodes de 60 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Biologie 11, p. 44-55
- Biologie 11-12, p. 154-155
- Anatomie et physiologie humaines, p. 73 et 94-109
- Biologie, p. 103-125

**DVD/VHS associé(s) :** N/D

**Tutoriel disponible?** Non

**Laboratoire(s) suggéré(s) :** (voir Annexe A)

**Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :** N/D

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://www.biologieenflash.net/sommaire.html>

**Exercices suggérés :**

- Biologie 11, p. 55 #1 à 11



### Notion C : LES PROCESSUS CELLULAIRES

**RAG :** L'élève pourra déterminer comment les cellules utilisent la matière et l'énergie pour maintenir un niveau d'organisation nécessaire à la vie. (314)

**RAS :** Analyser les modes de transport des particules à travers la membrane cellulaire dans le contexte de l'homéostasie.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Décrire comment les organites cellulaires dirigent les divers processus cellulaires tels que l'ingestion, la digestion, le transport et l'excrétion.
- Expliquer comment les substances sont capables de pénétrer dans les cellules et d'en sortir à travers une membrane présentant une perméabilité sélective; inclure le transport passif (osmose, diffusion, diffusion facilitée) et le transport actif (exocytose et endocytose; pinocytose, phagocytose).
- Définir les termes *hypotonique*, *hypertonique* et *isotonique*.
- Décrire les effets de l'osmose sur les cellules dotées d'une paroi cellulaire et sur celles qui en sont dépourvues.

---

**Durée suggérée :** 6 périodes de 60 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Biologie 11, p. 25-38
- Biologie 11-12, p. 156-159
- Anatomie et physiologie humaines, p. 78-92
- Biologie, p. 129-144

**DVD/VHS associé(s) :** Le flux de l'énergie, 2006. TFO.  
L'homéostasie, 1984. TFO.

**Tutoriel disponible?** Non

**Laboratoire(s) suggéré(s) :** (voir Annexe A)

**Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :** N/D

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://biologie.wikispaces.com/Osmose+et+Transport+actif>  
<http://www.biologieenflash.net/sommaire.html>  
[http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072495855/student\\_view0/chapter2/animation\\_how\\_osmosis\\_works.html](http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072495855/student_view0/chapter2/animation_how_osmosis_works.html)

**Exercices suggérés :**

- Biologie 11, p. 34 #1 à 9 et p. 38 #1 à 8

---

**Notion D : LES MACROMOLÉCULES**

**RAG :** L'élève pourra déterminer comment les cellules utilisent la matière et l'énergie pour maintenir un niveau d'organisation nécessaire à la vie. (314)

**RAS :** Faire la distinction entre les différents types de composés organiques.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Décrire la nature chimique des glucides, des lipides, des acides nucléiques et des protéines.
- Distinguer les monomères des polymères de différents composés organiques (glucides, lipides, acides nucléiques et protéines).

---

**Durée suggérée :** 4 périodes de 60 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Biologie 11, p. 9-17
- Biologie 11-12, p. 206-214
- Anatomie et physiologie humaines, p. 49-64
- Biologie, p. 71-93

**DVD/VHS associé(s) :** N/D

**Tutoriel disponible?** Non

**Laboratoire(s) suggéré(s) :** (voir Annexe A)

**Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :** N/D

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://pedagogie.cegep-fxg.qc.ca/profs/kdion/CKAcours1.ppt>  
<http://www.aqua-bio.net/cegep/101-EDK/macromolecules.pdf>

**Exercices suggérés :**

- Biologie 11, p. 20 #1 à 10
- Biologie 11-12, p. 216 #1 à 10

### Notion E : LES ENZYMES

**RAG :** L'élève pourra déterminer comment les cellules utilisent la matière et l'énergie pour maintenir un niveau d'organisation nécessaire à la vie. (314)

**RAS :** Établir le lien entre les enzymes et les processus cellulaires.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Définir ce qu'est une enzyme et quelle est sa fonction dans le processus cellulaire.
- Décrire le mode d'action d'une enzyme (modèle serrure-clé).
- Déterminer les facteurs environnementaux qui influencent l'activité enzymatique, tels que la température et le pH.
- Expliquer ce qu'est la dénaturation d'une protéine (enzyme).

---

|   |  |
|---|--|
| <b>Durée suggérée :</b>                         | 3 périodes de 60 minutes   |
| <b>Ressource(s) associée(s) :</b>               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Biologie 11, p. 58-62</li><li>• Biologie 11-12, p. 214-216</li><li>• Anatomie et physiologie humaines, p. 58-61</li><li>• Biologie, p. 81-85</li></ul>   |
| <b>DVD/VHS associé(s) :</b>                     | L'homéostasie, 1984. TFO.  |
| <b>Tutoriel disponible?</b>                     | Non  |
| <b>Laboratoire(s) suggéré(s) :</b>              | (voir Annexe A)  |
| <b>Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :</b> | N/D  |
| <b>Site(s) Internet associé(s) :</b>            | <p><a href="http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072495855/student_view0/chapter2/animation_how_enzymes_work.html">http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072495855/student_view0/chapter2/animation_how_enzymes_work.html</a><br/><a href="http://www.youtube.com/watch?v=CZD5xsOKres">http://www.youtube.com/watch?v=CZD5xsOKres</a><br/><a href="http://svtcol.free.fr/spip.php?article364">http://svtcol.free.fr/spip.php?article364</a><br/><a href="http://svt.ac-rouen.fr/biologie/enzymo/enzymea.htm">http://svt.ac-rouen.fr/biologie/enzymo/enzymea.htm</a></p> |

**Exercices suggérés :**

- Biologie 11, p. 62 #7
- Biologie 11-12, p. 216 #1 à 10

## Notion F : LA PHOTOSYNTHÈSE ET LA RESPIRATION CELLULAIRE

**RAG :** L'élève pourra déterminer comment les cellules utilisent la matière et l'énergie pour maintenir un niveau d'organisation nécessaire à la vie. (314)

**RAS :** Analyser les transformations énergétiques qui s'opèrent dans une cellule lors de la photosynthèse et de la respiration cellulaire.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Expliquer la relation entre la photosynthèse et la respiration cellulaire.
- Résumer et expliquer le rôle de l'ATP dans le métabolisme cellulaire.
- Expliquer la façon dont les cellules végétales convertissent l'énergie lumineuse en énergie emmagasinée dans les liaisons chimiques :
  - connaître les matières premières et les produits de la photosynthèse;
  - connaître les réactions dépendantes et indépendantes de la lumière (phase claire et phase sombre).
- Expliquer la façon dont les cellules dégradent le glucose pour former de l'ATP :
  - faire la distinction entre la respiration aérobie, la respiration anaérobie et la fermentation;
  - expliquer les quatre phases de la respiration cellulaire.

---

|   |  |
|---|--|
| <b>Durée suggérée :</b>                         | 5 périodes de 60 minutes   |
| <b>Ressource(s) associée(s) :</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologie 11, p. 80-97</li> <li>• Biologie 12, p. 64-93</li> <li>• Biologie 11-12, p. 162-194</li> <li>• Anatomie et physiologie humaines, p. 341-342 et 1064-1082</li> <li>• Biologie, p. 149-211</li> </ul>  |
| <b>DVD/VHS associé(s) :</b>                     | <p>La respiration cellulaire, 1989. TFO.<br/>         La photosynthèse, 1988. TFO.<br/>         Le flux de l'énergie, 2006. TFO.</p>   |
| <b>Tutoriel disponible?</b>                     | Non  |
| <b>Laboratoire(s) suggéré(s) :</b>              | (voir Annexe A)  |
| <b>Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :</b> | N/D  |
| <b>Site(s) Internet associé(s) :</b>            | <p><a href="http://www.biologieenflash.net/sommaire.html">http://www.biologieenflash.net/sommaire.html</a><br/> <a href="http://www.youtube.com/watch?v=I2CHF2HtcvU">http://www.youtube.com/watch?v=I2CHF2HtcvU</a><br/> <a href="http://www.ac-creteil.fr/biotechnologies/doc_biocell-overview-of-aerobic-respiration.htm">http://www.ac-creteil.fr/biotechnologies/doc_biocell-overview-of-aerobic-respiration.htm</a></p> |

**Exercices suggérés :**

- Biologie 11, **p. 82 #1 à 10, p. 91 #1 à 117**
- Biologie 12, **p. 68 # 1 à 13, p. 82 #1 à 11 et p. 94 #1 à 11**
- Biologie 11-12, **p. 168 #1 à 10, p. 179 #1 à 14 et p. 194 #1 à 11**

**PISTES D'ENSEIGNEMENT ET D'ÉVALUATION****La cellule : unité fondamentale de la vie**

- Visiter un laboratoire de recherche qui utilise un microscope électronique.
- Faire un projet qui présente l'analogie entre la cellule et une ville ou une usine.
- Fabriquer une maquette de cellule animale, végétale ou procaryote.
- Préparer et observer au microscope différentes cellules.
- Visionner une animation électronique qui démontre le transport cellulaire.
- Illustrer le phénomène de diffusion à l'aide d'un désodorisant ou à l'aide d'un colorant dans l'eau.
- Modéliser la semi-perméabilité de la membrane cellulaire à l'aide d'un sac à dialyse.
- Démontrer l'effet de différentes solutions sur l'osmose (p. ex. : deux œufs non cuits sans coquille dans la mélasse et dans l'eau; morceaux de céleri ou de pomme de terre dans l'eau salée et dans l'eau non salée).
- Observer en direct, à l'aide d'un microscope numérique, la phagocytose au sein d'une culture d'amibes.
- Visionner une animation électronique qui présente la phagocytose, l'exocytose et la pinocytose.
- Démontrer, à l'aide d'un modèle, la fluidité et les forces stabilisatrices à l'intérieur de la bicouche de phospholipides (trousse de mosaïque fluide).
- Identifier les différentes étapes du cycle cellulaire à l'aide de lames préparées (p. ex. : oignon, poisson blanc).
- Associer les étapes du cycle cellulaire à l'aide de modèles ou de schémas.
- Visionner une animation virtuelle qui présente la mitose.
- Simuler les phases de la mitose avec des cure-pipes placés sur un transparent et un rétroprojecteur.
- Construire un réseau conceptuel au sujet de l'homéostasie.
- Visionner une animation sur les processus cellulaires.
- Effectuer différents tests afin de distinguer les glucides des lipides et des protéines (p. ex. : attendrisseur de viande, frottis de graisse).

- Détecter la présence de l'amidon dans différents aliments à l'aide d'une solution d'iode.
- Faire l'extraction de l'ADN d'une banane ou d'un oignon.
- Construire des modèles moléculaires des composés organiques.
- Classifier les éléments essentiels à la vie par ordre d'importance dans la composition de la matière organique.
- Inviter une personne-ressource (p. ex. : biochimiste, technicien en laboratoire, nutritionniste).
- Mesurer l'effet de la température et du pH sur la digestion des biomolécules (*Biologie 12*, p. 46).
- Comparer l'action des enzymes d'ananas frais et d'ananas en conserve sur la gélatine.
- Faire une démonstration sécuritaire de l'action des enzymes salivaires sur l'amidon contenu dans un aliment.
- Faire une recherche sur les intolérances alimentaires liées aux enzymes.
- Observer l'activité de la déshydrogénase succinique sur un cœur de bœuf (*Biologie 12*, p. 72).
- Démontrer le processus de la fermentation à l'aide de levure, d'eau chaude et de sucre.
- Visionner un reportage sur la fabrication du cidre.
- Fabriquer un modèle de la mitochondrie.
- Faire une affiche qui présente une analogie entre la mitochondrie et une génératrice ou un convertisseur.

## Thème 4

# ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES

**Durée suggérée : 12 périodes**

### Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

| <b>RAS</b>  | <b>Durée suggérée</b>    |
|---|--------------------------|
| Démontrer qu'il comprend la diversité végétale en se basant sur les caractéristiques propres à chaque groupe. | 3 périodes de 60 minutes |
| Établir le lien entre les structures et les fonctions de chacune des parties de la plante.                    | 4 périodes de 60 minutes |
| Analyser le rôle de certaines structures des plantes afin d'expliquer la reproduction végétale.               | 3 périodes de 60 minutes |



### **Notion A : LA DIVERSITÉ VÉGÉTALE**

**RAG :** L'élève pourra comparer la reproduction et le développement d'organismes représentatifs. (313)  
L'élève pourra comparer des mécanismes utilisés par des organismes pour maintenir l'homéostasie. (317)

**RAS :** Démontrer qu'il comprend la diversité végétale en se basant sur les caractéristiques propres à chaque groupe.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Décrire les caractéristiques anatomiques et physiologiques des plantes.
- Faire la distinction entre les plantes avasculaires et les plantes vasculaires, et entre les gymnospermes et les angiospermes, à partir de leurs différences structurales.

---

|   |   |
|---|---|
| <b>Durée suggérée :</b>                         | 3 périodes de 60 minutes  |
| <b>Ressource(s) associée(s) :</b>               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Biologie 11, p. 464-465 et 469-481</li><li>• Biologie, p. 623-628</li></ul> |
| <b>DVD/VHS associé(s) :</b>                     | La photosynthèse, 1988. TFO.  |
| <b>Tutoriel disponible?</b>                     | Non   |
| <b>Laboratoire(s) suggéré(s) :</b>              | (voir Annexe A)   |
| <b>Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :</b> | N/D   |
| <b>Site(s) Internet associé(s) :</b>            |   |

<http://www.creaweb.fr/perso/bv/regne.html>  
[http://environnement.ecole.free.fr/regne\\_vegetal.htm](http://environnement.ecole.free.fr/regne_vegetal.htm)

**Exercices suggérés :**

- Biologie 11, p. 486 #1 à 11

---

## Notion B : STRUCTURES ET FONCTIONS DES COMPOSANTES VÉGÉTALES

**RAG :** L'élève pourra comparer la reproduction et le développement d'organismes représentatifs. (313)

L'élève pourra comparer des mécanismes utilisés par des organismes pour maintenir l'homéostasie. (317)

**RAS :** Établir le lien entre les structures et les fonctions de chacune des parties de la plante.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Comprendre les systèmes vasculaires des plantes.
- Décrire les différences et les ressemblances entre le xylème et le phloème.
- Faire la distinction entre deux ensembles de tissus conducteurs.
- Étudier les substances nutritives nécessaires à la croissance des végétaux.
- Illustrer les différents parcours effectués par l'eau et les minéraux dans une plante représentative.
- Décrire la structure et la fonction des feuilles, des tiges et des racines.
- Analyser la coupe transversale d'une feuille, d'une tige et d'une racine.
- Examiner les cercles de croissance pour déterminer l'âge d'un arbre.
- Analyser le rôle des poils absorbants des racines.

---

|   |  |
|---|--|
| <b>Durée suggérée :</b>                         | 4 périodes de 60 minutes   |
| <b>Ressource(s) associée(s) :</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologie 11, p. 522-565</li> <li>• Biologie, p. 632-634 et 772-831</li> </ul> |
| <b>DVD/VHS associé(s) :</b>                     | La photosynthèse, 1988. TFO.   |
| <b>Tutoriel disponible?</b>                     | Non  |
| <b>Laboratoire(s) suggéré(s) :</b>              | (voir Annexe A)  |
| <b>Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :</b> | N/D  |
| <b>Site(s) Internet associé(s) :</b>            |  |

<http://www.quiz.biz/quiz-246971.html>  
<http://lesbeauxjardins.com/cours/botanique/8-Anatomie/index.htm>

**Exercices suggérés :**

- Biologie 11, p. 530 #1 à 5, p. 534 #1 à 7, p. 548 #1 à 7 et p. 565 #1 à 8

### Notion C : LA REPRODUCTION VÉGÉTALE

**RAG :** L'élève pourra comparer la reproduction et le développement d'organismes représentatifs. (313)

L'élève pourra comparer des mécanismes utilisés par des organismes pour maintenir l'homéostasie. (317)

**RAS :** Analyser le rôle de certaines structures des plantes afin d'expliquer la reproduction végétale.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Décrire la mitose et la méiose en lien avec la reproduction d'une plante.
- Observer et reconnaître les principaux organes de reproduction des plantes à fleurs et indiquer leur fonction :
  - pistil;
  - étamine;
  - pollen;
  - ovule;
  - graine;
  - fruit.
- Décrire le processus de reproduction sexuée des plantes à fleurs.

---

**Durée suggérée :**

3 périodes de 60 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Biologie 11, p. 466-468 et 477-484
- Biologie 11-12, p. 573-579
- Biologie, p. 632-633, 641-653 et 837-849

**DVD/VHS associé(s) :**

N/D

**Tutoriel disponible?**

Non

**Laboratoire(s) suggéré(s) :**

(voir Annexe A)

**Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :**

N/D

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://www.biologieenflash.net/sommaire.html>

<http://lewebpedagogique.com/chachafilou/files/2008/10/la-reproduction-vegetale.pdf>

<http://genie.edumedia-sciences.com/fr/n257-reproduction-des-vegetaux>

**Exercices suggérés :**

- Biologie 11, p. 468 #1 à 11 et p. 486 #1 à 11
- Biologie 11-12, p. 580 #1 à 9

## **PISTES D'ENSEIGNEMENT ET D'ÉVALUATION**

### **Anatomie et physiologie végétales**

- Faire un remue-méninges au sujet du monde végétal.
- Faire une excursion en forêt; y cueillir des spécimens afin de les observer et de les classer.
- Utiliser une clé dichotomique.
- Visiter une serre ou un jardin botanique.
- Cultiver des plantes à fleurs et observer leur croissance.
- Inviter un conférencier spécialisé dans le domaine de la botanique.
- Faire une recherche sur les enjeux liés aux végétaux (p. ex. : monoculture, crise alimentaire, biocarburants, OGM).
- Faire une recherche sur les plantes médicinales.
- Faire une expérience en chromatographie sur papier : observer les différents pigments contenus dans une feuille verte (morceaux de feuille dans l'alcool isopropylique ou alcool à friction).
- Observer la transpiration de la feuille en plaçant un sac de plastique autour d'une partie de la plante.
- Démontrer le rôle de la lumière lors de la photosynthèse en cachant une partie de la feuille d'une plante.
- Vérifier l'effet de différentes couleurs ou de différents types de lumière sur la croissance des plantes.
- Disséquer une fleur, une tige ou une racine et observer celle-ci au microscope.
- Observer des lames préparées (p. ex. : tige, racine, feuille, pollen).



## Thème 5

# ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE HUMAINES I

**Durée suggérée : 27 périodes**

### Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

| RAS  | Durée suggérée           |
|--|--------------------------|
| Démontrer sa connaissance de l'anatomie et une compréhension des fonctions du système digestif.  | 4 périodes de 60 minutes |
| Démontrer sa connaissance de l'anatomie et une compréhension des fonctions du système circulatoire.  | 4 périodes de 60 minutes |
| Démontrer sa connaissance de l'anatomie et une compréhension des fonctions des systèmes lymphatique et immunitaire.  | 4 périodes de 60 minutes |
| Démontrer sa connaissance de l'anatomie et une compréhension des fonctions du système respiratoire.  | 3 périodes de 60 minutes |
| Démontrer sa connaissance de l'anatomie et une compréhension des fonctions du système excréteur.   | 4 périodes de 60 minutes |
| Analyser les pathologies qui résultent d'un déséquilibre homéostatique des systèmes digestif, circulatoire, lymphatique, immunitaire, respiratoire et excréteur. | 5 périodes de 60 minutes |

## Notion A : LE SYSTÈME DIGESTIF

**RAG :** L'élève pourra comparer des mécanismes utilisés par des organismes pour maintenir l'homéostasie. (317)

**RAS :** Démontrer sa connaissance de l'anatomie et une compréhension des fonctions du système digestif.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Déterminer les principales structures anatomiques et les fonctions de l'appareil digestif.
- Décrire les transformations mécanique et chimique de la nourriture dans l'appareil digestif avant son passage dans le sang.
- Expliquer l'action enzymatique dans la digestion et les facteurs qui l'influencent.
- Déterminer et décrire, en termes généraux, comment les molécules digérées entrent dans le sang.

---

**Durée suggérée :** 4 périodes de 60 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Biologie 11-12, p. 217-231
- Anatomie et physiologie humaines, p. 985-1046

**DVD/VHS associé(s) :** N/D

**Tutoriel disponible?** Non

**Laboratoire(s) suggéré(s) :** (voir Annexe A)

**Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :** N/D

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://www.ikonet.com/fr/sante/corpshumainvirtuel/corpshumainvirtuel.php>

<http://www.visiblebody.com/>

<http://www.argosymedical.com/index.html>

<http://www.biologieenflash.net/sommaire.html>

**Exercices suggérés :**

- Biologie 11-12, p. 231 #1 à 6

## Notion B : LE SYSTÈME CIRCULATOIRE

**RAG :** L'élève pourra comparer des mécanismes utilisés par des organismes pour maintenir l'homéostasie. (317)

**RAS :** Démontrer sa connaissance de l'anatomie et une compréhension des fonctions du système circulatoire.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Expliquer les principales structures de l'appareil circulatoire.
- Décrire la structure et la fonction des vaisseaux sanguins.
- Décrire le fonctionnement du cœur et de la circulation sanguine dans le corps.
- Décrire les principaux constituants du sang.
- Expliquer le rôle du sang dans la régulation de la température corporelle.
- Expliquer le rôle de l'appareil circulatoire, en ce qui concerne les capillaires, dans l'échange de matières et d'énergie.

**Durée suggérée :** 4 périodes de 60 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Biologie 11-12, p. 268-288
- Anatomie et physiologie humaines, p. 731-857

**DVD/VHS associé(s) :** N/D

**Tutoriel disponible?** Non

**Laboratoire(s) suggéré(s) :** (voir Annexe A)

**Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :** N/D

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://www.ikonet.com/fr/sante/corpshumainvirtuel/corpshumainvirtuel.php>

<http://www.visiblebody.com/>

<http://www.argosymedical.com/index.html>

<http://www.biologieenflash.net/sommaire.html>

**Exercices suggérés :**

- Biologie 11-12, p. 281 #1 à 6 et p. 291 #1 à 4



### **Notion C : LES SYSTÈMES LYMPHATIQUE ET IMMUNITAIRE**

**RAG :** L'élève pourra comparer des mécanismes utilisés par des organismes pour maintenir l'homéostasie. (317)

**RAS :** Démontrer sa connaissance de l'anatomie et une compréhension des fonctions des systèmes lymphatique et immunitaire.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Décrire et expliquer la fonction du système lymphatique.
- Identifier les principaux constituants cellulaires et non cellulaires du système de défense humain.
- Décrire le rôle des constituants cellulaires et non cellulaires du système de défense humain.

---

**Durée suggérée :** 4 périodes de 60 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Biologie 11-12, p. 292-297
- Anatomie et physiologie humaines, p. 866-925

**DVD/VHS associé(s) :** N/D

**Tutoriel disponible?** Non

**Laboratoire(s) suggéré(s) :** (voir Annexe A)

**Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :** N/D

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://www.ikonet.com/fr/sante/corps humain virtuel/corps humain virtuel.php>  
<http://www.visiblebody.com/>  
<http://www.argosymedical.com/index.html>  
<http://www.biologieenflash.net/sommaire.html>

**Exercices suggérés :**

- Biologie 11-12, p. 300 #1 à 9

---

## Notion D : LE SYSTÈME RESPIRATOIRE

**RAG :** L'élève pourra comparer des mécanismes utilisés par des organismes pour maintenir l'homéostasie. (317)

**RAS :** Démontrer sa connaissance de l'anatomie et une compréhension des fonctions du système respiratoire.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Identifier les principales structures de l'appareil respiratoire.
- Décrire les principales fonctions de l'appareil respiratoire.
- Expliquer le mécanisme de la respiration.
- Expliquer comment les gaz sont échangés entre l'appareil respiratoire humain et l'environnement.

---

|   |   |
|---|---|
| <b>Durée suggérée :</b>                         | 4 périodes de 60 minutes  |
| <b>Ressource(s) associée(s) :</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologie 11-12, p. 244-252</li> <li>• Anatomie et physiologie humaines, p. 931-975</li> </ul>  |
| <b>DVD/VHS associé(s) :</b>                     | N/D   |
| <b>Tutoriel disponible?</b>                     | Non   |
| <b>Laboratoire(s) suggéré(s) :</b>              | (voir Annexe A)   |
| <b>Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :</b> | N/D   |
| <b>Site(s) Internet associé(s) :</b>            | <p> <a href="http://www.ikonet.com/fr/sante/corps humain virtuel/corps humain virtuel.php">http://www.ikonet.com/fr/sante/corps humain virtuel/corps humain virtuel.php</a><br/> <a href="http://www.visiblebody.com/">http://www.visiblebody.com/</a><br/> <a href="http://www.argosymedical.com/index.html">http://www.argosymedical.com/index.html</a><br/> <a href="http://www.biologieenflash.net/sommaire.html">http://www.biologieenflash.net/sommaire.html</a> </p> |

**Exercices suggérés :**

- Biologie 11-12, p. 254 #1 à 11

### **Notion E : LE SYSTÈME EXCRÉTEUR (URINAIRE)**

**RAG :** L'élève pourra comparer des mécanismes utilisés par des organismes pour maintenir l'homéostasie. (317)

**RAS :** Démontrer sa connaissance de l'anatomie et une compréhension des fonctions du système excréteur.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Identifier les principales structures et fonctions de l'appareil excréteur humain.
- Expliquer les fonctions d'un néphron.
- Expliquer la fonction du néphron dans le maintien de la composition du plasma sanguin.
- Expliquer la fonction des reins dans l'excrétion des déchets métaboliques et leur élimination dans l'environnement.
- Expliquer comment les reins contribuent à l'homéostasie en ce qui a trait à l'eau et aux ions.

---

**Durée suggérée :** 4 périodes de 60 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Biologie 11-12, p. 306-317
- Anatomie et physiologie humaines, p. 1115-1117

**DVD/VHS associé(s) :** N/D

**Tutoriel disponible?** Non

**Laboratoire(s) suggéré(s) :** (voir Annexe A)

**Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :** N/D

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://www.ikonet.com/fr/sante/corpshumainvirtuel/corpshumainvirtuel.php>  
<http://www.visiblebody.com/>  
<http://www.argosymedical.com/index.html>  
<http://www.biologieenflash.net/sommaire.html>

**Exercices suggérés :**

- Biologie 11-12, p. 315 #1 à 5 et p. 326 #1 et 2

## **Notion F : LES PATHOLOGIES DES SYSTÈMES DIGESTIF, RESPIRATOIRE, CIRCULATOIRE, LYMPHATIQUE, IMMUNITAIRE ET EXCRÉTEUR**

**RAG :** L'élève pourra comparer des mécanismes utilisés par des organismes pour maintenir l'homéostasie. (317)

**RAS :** Analyser les pathologies qui résultent d'un déséquilibre homéostatique des systèmes digestif, circulatoire, lymphatique, immunitaire, respiratoire et excréteur.

*Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.*

- Décrire les maladies ou les troubles de l'appareil digestif, ainsi que les technologies qui permettent de les traiter.
- Décrire les maladies de l'appareil respiratoire, ainsi que les technologies qui permettent de les traiter.
- Décrire les troubles de l'appareil circulatoire et les technologies utilisées pour les traiter.
- Étudier la relation entre la tension artérielle, la fréquence cardiaque et l'exercice.
- Décrire certains troubles sanguins et les technologies pour les traiter.
- Décrire les troubles du système immunitaire.
- Décrire les troubles du système excréteur et les technologies pour les traiter.

**Durée suggérée :** 5 périodes de 60 minutes

**Ressource(s) associée(s) :** • Biologie 11-12, p. 233-237, 256-262, 277-280, 288-289, 298-299 et 318-323

**DVD/VHS associé(s) :** N/D

**Tutoriel disponible?** Non

**Laboratoire(s) suggéré(s) :** (voir Annexe A)

**Logiciel(s) informatique(s) associé(s) :** N/D

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://www.argosymedical.com/index.html>  
<http://www.biologieenflash.net/sommaire.html>

**Exercices suggérés :**

- Biologie 11-12, p. 238 #1 à 5, p. 262 #1 à 12, p. 281 #7, p. 291 #5, p. 300 #10 et 11 et p. 326 #3 à 11

## PISTES D'ENSEIGNEMENT ET D'ÉVALUATION

### Anatomie et physiologie humaines I

- Faire un remue-méninges au sujet des différents systèmes du corps humain.
- Associer les organes et leurs fonctions aux différents systèmes à l'aide d'un réseau conceptuel.
- Mesurer l'effet de la température et du pH sur la digestion des biomolécules (*Biologie 12*, p. 46).
- Inviter un nutritionniste pour discuter de l'alimentation et des bienfaits d'une alimentation saine sur le corps humain.
- Mesurer la pression artérielle et le pouls avant et après une course, à l'aide d'un sphygmomanomètre et d'un chronomètre, et comparer les résultats.
- Observer des cellules sanguines (lames préparées) au microscope.
- Mesurer le taux de récupération après l'exercice physique (*Biologie 11*, p. 307).
- Observer à l'aide d'un microscope la circulation sanguine au niveau d'une nageoire caudale d'un poisson rouge vivant.
- Disséquer un cœur de mouton.
- Visionner une animation virtuelle de la circulation sanguine.
- Modéliser l'identification des groupes sanguins à partir d'échantillons de sang artificiel.
- Présenter les résultats d'une recherche sur les maladies cardiovasculaires.
- Détecter la présence de CO<sub>2</sub> dans l'air exhalé avec de l'eau de chaux (*Biologie 11*, p. 261).
- Observer l'effet de divers facteurs sur la fréquence respiratoire (*Biologie 11*, p. 270).
- Comparer la fréquence respiratoire avant et après un exercice physique.
- Visionner une animation virtuelle du système respiratoire.
- Mesurer la capacité pulmonaire.
- Faire une recherche sur l'effet de l'altitude (haute et basse) sur le système respiratoire (p. ex. : ascension du mont Everest).
- Faire une expérience sur la relation entre la pression atmosphérique et le volume d'air.
- Visiter un site web qui traite d'immunologie (p. ex. : site de l'Institut Pasteur).

- Inviter un spécialiste de la santé pour discuter de la transmission des agents pathogènes et de la prévention des maladies.
- Faire une campagne de sensibilisation sur les maladies causées par des agents pathogènes.
- Faire un sondage sur les allergies alimentaires (*Biologie 12*, p. 130).
- Faire une recherche sur les maladies infantiles (p. ex. : varicelle, oreillons) ou les maladies d'actualité (p. ex. : bactéries *C. difficile* ou mangeuse de chair, SRAS, SIDA, grippe aviaire).
- Faire un projet avec un collègue en géographie pour étudier le rôle des mouvements des populations en tant que facteur non biologique contribuant à une pandémie.
- Observer l'effet de la concentration du sel sur une cellule d'oignon (*Biologie 12*, p. 115).
- Faire une recherche sur les substances diurétiques.
- Visionner une animation du fonctionnement du rein.
- Illustrer le fonctionnement du rein à l'aide d'un filtre à dialyse.
- Faire une recherche sur les symptômes liés aux troubles rénaux ou sur des maladies détectées à l'aide de tests d'urine (p. ex. : diabète, lupus).
- Disséquer un rein de porc.
- Disséquer un rat, une grenouille ou un fœtus de porc.
- Faire un débat sur différents enjeux sociaux liés aux soins de santé (p. ex. : la greffe de foie pour alcooliques, la dialyse pour toxicomanes, la greffe de poumons ou opérations cardiaques pour les fumeurs, l'acharnement thérapeutique).



**-D-**

**Annexes**





## Sommaire

|                   |  |    |
|-------------------|--|----|
| <b>Annexe A :</b> | Laboratoires suggérés                        | 82 |
| <b>Annexe B :</b> | La démarche scientifique                     | 88 |
| <b>Annexe C :</b> | Exemple d'une grille de correction pour labo | 90 |
| <b>Annexe D :</b> | Références                                   | 92 |

Annexe A  
**Laboratoires suggérés**

**THÈME 1 : L'organisation du monde vivant**

| <b>Titre</b>                                | <b>Notion/concept</b> | <b>Ressource</b> | <b>Pages</b> | <b>RAS</b> |
|---|-----------------------|------------------|--------------|------------|
| Une clé dichotomique                        | La diversité          | Biologie 11      | 392-393      | 1-C        |
| Les bactéries qui t'entourent               | La diversité          | Biologie 11      | 422-423      | 1-C        |
| Échantillonner des organismes dans un étang | La diversité          | Biologie 11      | 434-435      | 1-C        |
| Observer les algues                         | La diversité          | Biologie 11      | 442-443      | 1-C        |
| Identifier les mycètes communs              | La diversité          | Biologie 11      | 456-457      | 1-C        |
| Classer les arthropodes                     | La diversité          | Biologie 11      | 500-501      | 1-C        |
| Crée une clé dichotomique                   | La diversité          | Biologie 11-12   | 90-91        | 1-C        |

**THÈME 2 : Les écosystèmes et l'activité humaine**

| <b>Titre</b>   | <b>Notion/concept</b>    | <b>Ressource</b> | <b>Pages</b> | <b>RAS</b> |
|--|--------------------------|------------------|--------------|------------|
| L'étude des cimetières en démographie humaine          | La démographie           | Biologie 12      | 508-509      | 2-A        |
| Comment peut-on éviter la tragédie des biens communaux | Le développement durable | Biologie 12      | 530-531      | 2-B        |

**THÈME 3 : La cellule : unité fondamentale de la vie**

| <b>Titre</b>  | <b>Notion/concept</b>                         | <b>Ressource</b> | <b>Pages</b> | <b>RAS</b> |
|---|---|------------------|--------------|------------|
| La présence de macromolécules dans quelques substances                                | La biochimie                                  | Biologie 11      | 18-19        | 3-D        |
| L'osmose dans une cellule modèle  | L'osmose                                      | Biologie 11      | 28-29        | 3-C        |
| Le fonctionnement des organites   | Les organites                                 | Biologie 11      | 60-61        | 3-B        |
| Un modèle de cellule spécialisée  | Cellule eucaryote                             | Biologie 11      | 64-65        | 3-B        |
| Les couleurs de la lumière et la photosynthèse  | La photosynthèse                              | Biologie 11      | 86-87        | 3-F        |
| La fermentation, une forme de métabolisme des glucides                                | Le métabolisme                                | Biologie 11      | 96-97        | 3-D        |
| L'activité enzymatique dans le cycle de Krebs   | La respiration cellulaire                     | Biologie 12      | 72-73        | 3-F        |
| Les gaz libérés durant la photosynthèse et la respiration cellulaire                  | La photosynthèse et la respiration cellulaire | Biologie 11-12   | 166-167      | 3-F        |
| Séparer des pigments végétaux par chromatographie                                     | La chromatographie                            | Biologie 11-12   | 172-173      | 3-F        |
| Le taux de la photosynthèse   | La photosynthèse                              | Biologie 11-12   | 180-181      | 3-F        |
| La consommation d'oxygène et la production de chaleur dans les graines en germination | La respiration cellulaire                     | Biologie 11-12   | 184-185      | 3-F        |
| Détermine la présence de macromolécules   | La biochimie                                  | Biologie 11-12   | 212-213      | 3-D        |

**Laboratoires PASCO (en anglais) :**

**A – YIELDING YEAST, PART 1** – La levure (enzyme) (3-E) :

<http://www.pasco.com/biology/experiments/online/yeilding-yeast.cfm>

**B – YIELDING YEAST, PART 2** – La levure (enzyme) (3-E) :

<http://www.pasco.com/biology/experiments/online/yeilding-yeast-part-2.cfm>

**C – EFFECTS OF RESPIRATION ON DISSOLVED OXYGEN CONCENTRATIONS** – La respiration cellulaire (3-F) :

<http://www.pasco.com/biology/experiments/online/effects-of-respiration-on-dissolved-oxygen-concentrations.cfm>

**D – PHOTOSYNTHESIS AND OXYGEN** – La photosynthèse et la respiration cellulaire (3-F) :

<http://www.pasco.com/biology/experiments/online/photosynthesis-and-oxygen.cfm>

## THÈME 4 : Anatomie et physiologie végétales

| Titre   | Notion/concept                | Ressource   | Pages   | RAS |
|---|-------------------------------|-------------|---------|-----|
| La méiose chez les lis de Pâques  | La méiose chez les végétaux   | Biologie 11 | 168-169 | 4-C |
| Comparer les monocotylédones et les dicotylédones   | La diversité végétale         | Biologie 11 | 526-527 | 4-A |
| Observer l'activité stomatique  | Les stomates                  | Biologie 11 | 538-539 | 4-B |
| L'observation des constituants et la déduction des fonctions  | Les constituants d'une plante | Biologie 11 | 546-547 | 4-B |
| Les facteurs qui jouent un rôle dans la croissance végétale   | La croissance d'une plante    | Biologie 11 | 556-557 | 4-B |
| Quelles sont les effets de l'acide gibbérellique sur la croissance et le développement des plantes? | La croissance d'une plante    | Biologie 11 | 558-559 | 4-B |

### **Laboratoires PASCO (en anglais) :**

**A – TRANSPIRATION IN A PLANT LEAF** – La transpiration d'une feuille (4-B) :

<http://www.pasco.com/biology/experiments/online/transpiration-in-a-plant-leaf.cfm>

**THÈME 5 : Anatomie et physiologie humaines I**

| <b>Titre</b>  | <b>Notion/concept</b>  | <b>Ressource</b> | <b>Pages</b> | <b>RAS</b> |
|---|------------------------|------------------|--------------|------------|
| La mesure des volumes respiratoires   | La respiration         | Biologie 11      | 262-263      | 5-D        |
| La régulation de la fréquence respiratoire                                    | La respiration         | Biologie 11      | 270-271      | 5-D        |
| Le rythme cardiaque des daphnies  | Le coeur               | Biologie 11      | 308-309      | 5-B        |
| L'effet du stress sur la tension artérielle                                   | La tension artérielle  | Biologie 11      | 316-317      | 5-B        |
| Les facteurs qui influent sur le taux d'activation des enzymes                | Les enzymes digestives | Biologie 11      | 344-345      | 5-A        |
| La digestion d'une protéine   | L'hydrolyse            | Biologie 11      | 348-349      | 5-A        |
| Les effets physiologiques du café   | Le système excréteur   | Biologie 12      | 118-119      | 5-E        |
| Le pH optimal de deux protéase (des enzymes)                                  | Les enzymes digestives | Biologie 11-12   | 228-229      | 5-A        |
| Mesure des volumes respiratoires  | La respiration         | Biologie 11-12   | 251          | 5-D        |
| Le dioxyde de carbone et la fréquence respiratoire                            | La respiration         | Biologie 11-12   | 253          | 5-D        |
| Identifie les structures de l'appareil circulatoire                           | La dissection du coeur | Biologie 11-12   | 272-273      | 5-B        |
| Les facteurs qui influent sur la fréquence cardiaque et la tension artérielle | La tension artérielle  | Biologie 11-12   | 278          | 5-B        |
| Identifie les cellules du sang  | Le sang                | Biologie 11-12   | 285          | 5-B        |
| Identifie les structures de l'appareil excréteur                              | La dissection du rein  | Biologie 11-12   | 309          | 5-E        |

---

|                      |                      |                |         |     |
|----------------------|----------------------|----------------|---------|-----|
| L'analyse de l'urine | L'analyse de l'urine | Biologie 11-12 | 320-321 | 5-F |
|----------------------|----------------------|----------------|---------|-----|

**Laboratoires PASCO (en anglais) :**

**A – HEART BEAT HEALTH**– La fréquence cardiaque (5-B) :

<http://www.pasco.com/biology/experiments/online/heart-beat-health.cfm>

**B – TAKE MY BREATH AWAY**– La respiration (5-D) :

<http://www.pasco.com/biology/experiments/online/take-my-breath-away.cfm>

**C – EVERY BREATHE I TAKE**– La respiration (5-D) :

<http://www.pasco.com/biology/experiments/online/every-breathe-i-take.cfm>



Annexe B  
**La démarche scientifique**

---

---

Étapes de la démarche scientifique :

1. Prise de conscience du **problème**
  2. Anticipation (**hypothèse**)
  3. Conception de **l'expérience**
  4. **Cueillette** des données
  5. **Traitement** des données
  6. **Interprétation** des données
  7. **Conclusion**
- 
- 

- Voici quelques points importants concernant chacune des étapes qui t'aideront sûrement tout au long du semestre.

1. Prise de conscience du **PROBLÈME** :

- Premières observations qui te permettent de situer le problème.
- Le problème peut être exprimé sous forme de **question** ou d'énoncé.
- Il doit être **court** et **précis**.

2. **HYPOTHÈSE** :

- **Tentative d'une réponse** au problème.
- L'hypothèse doit être **vérifiable par expérience**.
- Une hypothèse peut être vraie ou fausse sans être mauvaise, car elle n'a pas encore été vérifiée.

3. **EXPÉRIMENTATION** :

- **Matériel** : Tu dresses la **liste** de tout le **matériel** dont tu as besoin (instruments et produits chimiques).
- **Marche à suivre** :
  - i. Tu écris les différentes **étapes** à suivre afin d'obtenir des mesures ou des observations qui vont te permettre de vérifier ton hypothèse.
  - ii. Tu dois recommencer la marche à suivre plusieurs fois afin d'augmenter la précision des résultats et **l'indiquer** dans la marche à suivre.

4. **CUEILLETTE DES DONNÉES** :

- C'est l'ensemble des **données que tu recueilles** pendant l'expérience ou des **observations** que tu notes.
- Il existe des **observations quantitatives** (obtenues avec un instrument de mesure).
  - Ex. : Le liquide est à 50 °C.
- Il existe également des **observations qualitatives** (aucun instrument de mesure, plutôt obtenues à partir des cinq sens, parfois moins fiables, mais utiles).

- Ex. : La solution est devenue rose.

5. **TRAITEMENT DES DONNÉES :**

- À partir de la cueillette de tes données, tu peux **organiser tes données** et faire des **calculs** (tableaux, graphiques, déterminer le pourcentage d'erreurs, calculer la masse volumique).

6. **INTERPRÉTATION DES DONNÉES :**

- Après avoir traité nos données, on tente d'**analyser le phénomène observé** dans le but de **comprendre** ce que l'expérience nous a démontré.
- C'est l'étape de la **discussion**, de l'**analyse** de l'expérience.

7. **CONCLUSION :**

- C'est à cette étape que tu dois **affirmer** si ton hypothèse est **vraie** ou **fausse**.
- Si ton hypothèse s'avère exacte plusieurs fois, tu peux en tirer des conclusions te permettant d'élaborer une **théorie** (explication d'un phénomène mais qui demeure sans preuve, non vérifiable par expérience) ou une **loi** (énoncé qui prédit avec certitude les résultats d'un phénomène).

## Annexe C

**Exemple d'une grille de correction d'un laboratoire**

|  |            |  |
|--|------------|--|
| <b>Noms</b>  |            |  |
| <b>Général</b>   |            |  |
| • Éthique de travail en laboratoire  | 2          |  |
| <b>Rapport :</b>   |            |  |
| • Éléments essentiels du rapport (Page titre, Question, Hypothèse, Matériel, Cueillette des données, Traitement des données, Interprétation, Conclusion) | 5          |  |
| • Propreté du rapport  | 5          |  |
| • Qualité du français  | 10         |  |
| <b>Page titre, sont présents :</b>   |            |  |
| • Le titre du laboratoire  | 2          |  |
| • Le nom des membres de l'équipe   | 2          |  |
| • Le destinataire  | 2          |  |
| • La date et l'école   | 2          |  |
| <b>Question</b>  |            |  |
| • Choix d'une bonne question   | 5          |  |
| <b>Hypothèse</b>   |            |  |
| • Choix d'une bonne hypothèse  | 5          |  |
| <b>Matériel</b>  |            |  |
| • Présence du matériel nécessaire  | 5          |  |
| <b>Cueillette des données</b>  |            |  |
| • Tableaux complétés   | 10         |  |
| • Résultats acceptables  | 10         |  |
| <b>Traitement des données</b>  |            |  |
| • L'équipe a répondu aux questions   | 2          |  |
| • Réponses acceptables   | 14         |  |
| • Qualité des graphiques (échelle, nom des axes, courbe, titre, propreté)  | 5          |  |
| <b>Interprétation des données</b>  |            |  |
| • L'équipe a répondu aux questions   | 2          |  |
| • Réponses acceptables   | 6          |  |
| <b>Conclusion</b>  |            |  |
| • L'équipe a répondu aux questions   | 2          |  |
| • Réponses acceptables   | 4          |  |
| <b>Total</b>   | <b>100</b> |  |

Exemple :

**Laboratoire n° 2 : L'observation d'une cellule végétale**

| Noms   | <i>Jean Doucet et Marie Roy</i> |           |
|--|---------------------------------|-----------|
| <b>Général</b>   |                                 |           |
| • Éthique de travail en laboratoire  | 2                               | 2         |
| <b>Rapport :</b>   |                                 |           |
| • Éléments essentiels du rapport (Page titre, Question, Hypothèse, Matériel, Cueillette des données, Traitement des données, Interprétation, Conclusion) | 5                               | 3         |
| • Propreté du rapport  | 5                               | 5         |
| • Qualité du français  | 10                              | 9         |
| <b>Page titre, sont présents :</b>   |                                 |           |
| • Le titre du laboratoire  | 2                               | 2         |
| • Le nom des membres de l'équipe   | 2                               | 2         |
| • Le destinataire  | 2                               | 2         |
| • La date et l'école   | 2                               | 2         |
| <b>Question</b>  |                                 |           |
| • Choix d'une bonne question   | 5                               | 5         |
| <b>Hypothèse</b>   |                                 |           |
| • Choix d'une bonne hypothèse  | 5                               | 4         |
| <b>Matériel</b>  |                                 |           |
| • Présence du matériel nécessaire  | 5                               | 5         |
| <b>Cueillette des données</b>  |                                 |           |
| • Tableaux complétés   | 10                              | 8         |
| • Résultats acceptables  | 10                              | 8         |
| <b>Traitement des données</b>  |                                 |           |
| • L'équipe a répondu aux questions   | 2                               | 2         |
| • Réponses acceptables   | 14                              | 12        |
| • Qualité des graphiques (échelle, nom des axes, courbe, titre, propreté)  | 5                               | 5         |
| <b>Interprétation des données</b>  |                                 |           |
| • L'équipe a répondu aux questions   | 2                               | 2         |
| • Réponses acceptables   | 6                               | 5         |
| <b>Conclusion</b>  |                                 |           |
| • L'équipe a répondu aux questions   | 2                               | 2         |
| • Réponses acceptables   | 4                               | 4         |
| <b>Total</b>   | <b>100</b>                      | <b>89</b> |

Annexe D  
**Références**

*Cadre commun des résultats d'apprentissage en sciences de la nature (M-12)*. Toronto : Conseil des ministres de l'Éducation du Canada, 1997. 261 p. ISBN 0-88987-112-4

*Programme d'études de Biologie 53411/53412*. Ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick. Disponible sur <http://www.gnb.ca/0000/publications/servped/Biologie5341153412versionjuin2008.pdf>

*Programme d'études de Biologie 53421*. Ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick. Disponible sur <http://www.gnb.ca/0000/publications/servped/Biologie53421juin2008.pdf>

GALBRAITH, Don, BLAKE, Leesa, BULLARD, Jean, CHETTY, Anita, GRACE, Eric, MATOVINOVIC, Donna, PRICE, Grace, MASON, Adrienne. *Biologie 11*. Montréal : Chenelière/McGraw-Hill, 2002. 688 p. ISBN 2-89461-656-2

BLAKE, Leesa, CRAVEN, Meaghan, DOBELL, Darcy, FLOOD, Nancy, JASPER, Gord, LITTLE, Catherine, MASON, Adrienne, PRICE, Grace. *Biologie 12*. Montréal : Chenelière/McGraw-Hill, 2003. 609 p. ISBN 2-89461-833-6

COLBOURNE, Helen, CONSTANTIN, Bob, DOBELL, Darcy, FEHRES, Claudia, MACFADYEN, Deborah, MASON, Adrienne, THOMSON, George, VENTER, Alexandra. *Biologie 11-12*. Montréal : Chenelière/McGraw-Hill, 2008. 827 p. ISBN 978-2-7651-0496-4

CAMPBELL, Neil A., REECE, Jane B. *Biologie*. Saint-Laurent : Éditions du Renouveau Pédagogique Inc., 2007. 1334 p. ISBN 978-2-7613-1783-2

MARIEB, Elaine N., HOEHN, Katja. *Anatomie et physiologie humaines*. Saint-Laurent : Éditions du Renouveau Pédagogique Inc., 2010. 1293 p. ISBN 978-2-7613-3071-8

*Biologie*. Wikipédia : l'encyclopédie libre, mise à jour en juin 2011. [Consultée le 30 juin 2011]. Disponible sur <http://fr.wikipedia.org/wiki/Biologie>