



GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION

DIRECTION GÉNÉRALE DE
L'ENSEIGNEMENT ÉLÉMENTAIRE
ET SECONDAIRE

SERVICE DES PROGRAMMES

PROGRAMME D'ÉTUDES DES ÉCOLES SECONDAIRES

SCIENCES ET MATHÉMATIQUES

BIOLOGIE 411

S

I. OBJET

Le cours de "Biologie 411" comporte les éléments essentiels de "Biologie 41".

Toutefois, on a dû y apporter des modifications pour faciliter l'insertion de cette matière dans un

bloc de cinq leçons hebdomadaires, conformément aux exigences du décloisonnement des Enseignements secondaires.

II. BUTS

Ces cinq leçons hebdomadaires vont permettre de mieux approfondir la matière, de la compléter par de l'expérimentation en laboratoire, de l'illustrer

par l'utilisation des moyens audio-visuels et d'initier l'élève au travail personnel et à la consultation bibliographique.

III. PROCÉDÉ PÉDAGOGIQUE

Le professeur doit s'inspirer de la nouvelle méthodologie de l'enseignement des sciences; aussi doit-il permettre à l'élève de découvrir par lui-même, au moyen de l'expérimentation, la plus grande partie possible de la matière à enseigner. Après une brève introduction du sujet traité, le professeur de biologie doit assister l'élève dans son cheminement au travers d'une série d'étapes expérimentales qui lui permettra cette découverte personnelle. Il va sans

dire qu'un tel enseignement de la biologie demande des professeurs spécialistes de la matière, des locaux (classes-laboratoires) et un équipement convenables.

On doit noter que ce programme est un programme-cadre. A cet égard, il appartient au responsable de l'enseignement de la biologie de chaque établissement du Secondaire d'établir les modalités d'application.

IV. PROGRAMME

Introduction

Section I – Objet et importance de la biologie humaine.

Définition des principales branches comprises dans la biologie :

anatomie	évolution	paléontologie
botanique	génétique	pathologie
cytologie	histologie	physiologie
écologie	hygiène	taxonomie
embryologie	microbiologie	zoologie

Partie A – Étude de la cellule

Section II – Historique

Développement de la théorie cellulaire

Section III – Le microscope

Description et usage du microscope
Manipulations fondamentales
Soins du microscope

Section IV – Structure de la cellule

Description et fonction de :

protoplasme, cytoplasme, noyau, membrane cytoplasmique, organites, mitochondries, microsomes, plastes, chloroplastes, appareil de Golgi, centrosome, réticulum endoplastique, vacuoles, enclaves cytoplasmiques inertes, paroi cellulaire, membrane nucléaire, nucléoplasme, nucléole, chromatine, chromosomes.

Laboratoire: Examen au microscope et dessins

- de cellules d'épiderme de feuille d'un bulbe d'oignon
- de cellules de feuille d'élodée
- de cellules de l'épithélium buccal
- de paramécies ou d'amibes

Utilisation de colorations caractéristiques:
rouge neutre – iode – vert de méthyle.

Section V – La division cellulaire, mitose

Description des phases de la division cellulaire:
prophase, métaphase, anaphase, télophase.

Laboratoire: Observation des différentes phases sur des coupes de la pointe de jeunes racines. Colorations appropriées. Dessins.

Section VI – Différenciation cellulaire, tissus

Bref exposé sur la nécessité de la spécialisation des cellules pour assurer un meilleur fonctionnement des organismes pluricellulaires.

Classification et brève description des tissus suivants: Tissus épithéliaux: de revêtement glandulaires.

Tissus de type conjonctif :
 conjonctif proprement dit
 adipeux
 cartilagineux
 osseux

Sang, liquide lacunaire et lymphes

Tissus musculaire
 strié
 lisse
 cardiaque

Partie B – Organisation générale de l'organisme animal

Fonction de relation

Section VII – Organisation générale de l'organisme animal

Laboratoire: Dissection d'un animal par groupes de deux élèves
 Animaux: rat, grenouille, lapin, chat, foetus de porc
 Examen général de l'organisation interne de chaque animal, dessins
 Prélèvement des diverses parties pour examen postérieur plus approfondi
 Conservation par congélation

Section VIII – Le squelette

Description générale du squelette humain
 Tête, tronc, ceintures scapulaire et pelvienne, membres, Dessins
 Forme des os et articulations
 Composition chimique de l'os
 Croissance de l'os
 Laboratoire: Examen d'un os de l'animal disséqué
 Examen microscopique de coupe d'os, de tissus cartilagineux, du périoste
 Caractérisation de la composition d'un os: osséine – matière minérale

Section IX – Les muscles

Description et structure des muscles striés, lisses et cardiaques.

Propriétés physiologiques: excitabilité, contractilité, élasticité, tonicité.

Fonction musculaire.

Laboratoire: Examen de la musculature de l'animal disséqué

Dessins

Examen microscopique du tissu musculaire

Étude expérimentale de la contraction musculaire

Section X – Le système nerveux

Description et fonction des différentes parties du système cérébro-spinal

Description et fonction du système végétatif

Neurone, nerf, conductivité nerveuse

Mouvements volontaires, mouvements réflexes

Laboratoire: Examen du système cérébro-spinal de l'animal disséqué

Examen microscopique de coupes d'encéphale, de moelle épinière, de nerf

Caractérisation des actes réflexes chez la grenouille décérébrée

Section XI – L'oeil

Structure du globe oculaire et des organes annexes

Mécanisme de la vision

Anomalies de la vision

Laboratoire: Examen de l'oeil de l'animal disséqué ou de celui du mouton

Examen de la vue des élèves de la classe

Épreuves de la vue pour la conduite automobile

Recherche des individus daltoniens

Section XII – L'oreille

Description et fonction de l'appareil auditif

Description et fonction de l'appareil d'équilibration

Anomalies

Laboratoire: Examen de l'ouïe des élèves de la classe.

Section XIII – Le nez

Description et fonction de l'appareil olfactif

Anomalies

Section XIV – La langue

Description et fonction de l'appareil gustatif
Anomalies

Laboratoire: Examen microscopique de la muqueuse linguale de l'animal disséqué

Section XV – La peau

Structure de la peau, diverses couches
Description et fonction de l'appareil sensible
Rôle sécréteur de la peau

Laboratoire: Examen de la peau de l'animal disséqué
Examens microscopique de l'épiderme (tissu épithélial) du derme (tissu conjonctif).
Examen microscopique des glandes de la peau

Partie C – Fonction de nutrition**Section XVI – La digestion**

Description de l'appareil digestif
Fonction de chacune des parties
Description et fonction des glandes annexes
Types d'aliments
Action des sucs digestifs

Laboratoire: Examen de l'appareil digestif de l'animal disséqué
Examen microscopique de la muqueuse du tube digestif et de la structure cellulaire des glandes annexes

Caractérisation des types d'aliments: glucides, amidon, protéines, graisses

Analyse sommaire du lait et du pain

Action des sucs digestifs: salive des élèves, pepsine commerciale, trypsine commerciale, influence de la température sur l'action des sucs gastriques

Section XVII – La circulation

Description de l'appareil circulatoire et lymphatique
Fonctions de chacune des parties
Grande et petite circulation
Constitution du sang et de la lymphe
Fonction de chacun des constituants
Groupes sanguins

Laboratoire: Examens de l'appareil circulatoire de l'animal disséqué
Examen microscopique du tissu cardiaque, artériel et veineux

Examen microscopique des particules sanguines

Observation de la sédimentation et de la coagulation du sang

Observation de la circulation sanguine chez la grenouille

Détermination sommaire des groupes sanguins des élèves

Section XVIII – La respiration

Description de l'appareil respiratoire
Fonctionnement de cet appareil
Inspiration, expiration normales
Capacités pulmonaires
Rythme respiratoire
Échanges gazeux aux niveaux des poumons et des tissus

Laboratoire: Examen de l'appareil respiratoire de l'animal disséqué

Examen microscopique de la muqueuse des bronches et des alvéoles

Mesure de la capacité pulmonaire

Action de l'oxygène et de l'anhydride carbonique sur le sang

Mesure des échanges gazeux chez un petit animal

Observation de la respiration des tissus

Section XIX – L'excrétion

Description de l'appareil urinaire
Fonction de chacune des parties
Composition de l'urine et produits de la désassimilation
Autres organes d'excrétions

Laboratoire: Examen de l'appareil urinaire de l'animal disséqué

Examen microscopique de la structure du rein

Analyse sommaire de la composition de l'urine

Section XX – L'appareil endocrinien

Localisation, description et fonction de l'hypophyse, de la thyroïde et des surrénales

Intégration de leurs actions

Laboratoire: Examen de l'hypophyse, de la thyroïde et des surrénales de l'animal disséqué

Examens microscopiques de la structure de ces glandes

Section XXI – Métabolisme, régulation thermique

Métabolisme
 Besoins énergétiques de l'organisme
 Production de la chaleur par l'organisme humain
 Évaluation quantitative
 Métabolisme basal
 Régulation thermique
 Régulation inconsciente
 Lutte contre le froid, contre l'excès de chaleur
 Mécanisme de la régulation thermique
 Régulation consciente
 Laboratoire: Détermination des échanges caloriques
 d'un rat ou d'un autre petit animal

Partie D— Fonction de reproduction

Section XXII – L'appareil reproducteur

Description de l'appareil reproducteur humain, mâle et
 femelle
 Fonction de chacune des parties
 Gamétogénèse – méiose
 Cycles sexuels, fécondation
 Laboratoire: Examen de l'appareil reproducteur de l'ani-
 mal disséqué
 Examen microscopique des muqueuses des
 différents organes, de la structure des dif-
 férentes glandes et des différentes phases
 de la méiose

Section XXIII – Notions d'embryologie

Notions générales
 Premières étapes du développement du zygote
 Morule – blastule – gastrule
 Différenciation des tissus primaires
 Ectoderme – mésoderme – endoderme
 Rôle de chaque élément
 Laboratoire: Observation des premières phases du dé-
 veloppement embryonnaire de l'oursin
 Observation du développement embryon-
 naire du poulet

Section XXIV – Hérité

Lois de Mendel
 Monohybridisme
 Dihybridisme
 Rôle des chromosomes
 Le gène, unité héréditaire
 Liaison entre facteurs
 Enjambement des chromosomes
 Mutation
 Applications pratiques
 Transmission du daltonisme
 Transmission de l'hémophilie
 Nombre de chromosomes humains
 Laboratoire: Exercices appropriés

Publié par
le service d'information
du ministère de l'Éducation

Septembre 1969

16-3112

**SCIENCES
ET MATHÉMATIQUES**

BIOLOGIE 411