

# Examen d'admission aux études de l'enseignement supérieur de 1<sup>er</sup> cycle

## Programme de biologie

### COMPÉTENCES GÉNÉRALES

- Sélectionner et analyser des données présentées sous forme de textes, de tableaux, de graphiques, de schémas ou de photos afin de vérifier la validité d'une hypothèse, de modéliser une situation ou d'expliquer un phénomène biologique.
- Sélectionner, analyser et interpréter des données présentées sous forme de textes, de tableaux, de graphiques, de schémas ou de photos afin de résoudre un problème biologique. Développer dans ce cadre une stratégie logique de résolution de problèmes.
- Communiquer une information de nature biologique dans un langage scientifique approprié, en utilisant la nomenclature adéquate, le vocabulaire spécifique et en spécifiant les unités des grandeurs pertinentes. Présenter des données sous la forme de tableaux, de graphiques ou de schémas fonctionnels correctement et complètement annotés.
- Distinguer un modèle ou une théorie (issus de faits scientifiques) d'une croyance pour expliquer un processus biologique (par exemple l'apparition et l'évolution de la vie sur Terre) et expliciter ses arguments.
- Proposer un protocole expérimental pour tester une hypothèse ou pour mettre en évidence un phénomène biologique (par exemple l'osmose, la photosynthèse ...).

### COMPÉTENCES THÉMATIQUES ET SAVOIRS

#### Thème 1. La cellule

Compétences thématiques	Savoirs
<ul style="list-style-type: none"><li>• décrire et modéliser de manière simple une cellule végétale et une cellule animale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• structure et ultrastructure d'une cellule végétale et animale (noyau, cytoplasme, membrane plasmique, mitochondries, lysosome, REG, Golgi, plastes, vacuole, paroi cellulosique)</li></ul>

- osmose
- diffusion
- cycle cellulaire
- mitose
- méiose
- macromolécules organiques (glucides, lipides, protides, ADN)
- caryotype
- réplication de l'ADN

## Thème 2. Nutrition et métabolisme

Compétences thématiques	Savoirs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• décrire et modéliser la nutrition et la production d'énergie chez les végétaux verts</li> <li>• expliquer les mécanismes de digestion des aliments, d'absorption des nutriments et de production d'énergie chez les hétérotrophes</li> <li>• expliquer les bases qualitative et quantitative d'une alimentation « équilibrée » de l'Homme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• autotrophie</li> <li>• photosynthèse</li> <li>• respiration</li> <li>• rôle des glucides</li> <li>• sève minérale/brute</li> <li>• sève organique/sève élaborée</li> <li>• hétérotrophie</li> <li>• rôle des nutriments (énergétique, plastique et fonctionnel)</li> <li>• rôle des glucides, des protides, des lipides, des vitamines, des sels minéraux et de l'eau</li> <li>• enzymes</li> <li>• sucs digestifs</li> <li>• respiration</li> <li>• fermentation</li> <li>• système digestif de l'Homme</li> </ul>

## Thème 3. Défense de l'organisme et système immunitaire de l'Homme

Compétences thématiques	Savoirs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modéliser une réponse immunitaire globale de l'organisme suite à des agressions du milieu extérieur</li> <li>• Comparer quelques moyens préventifs et curatifs mis au point par l'Homme face aux risques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microorganismes pathogènes et non pathogènes</li> <li>• multiplication virale et multiplication bactérienne</li> <li>• immunité innée</li> <li>• réaction inflammatoire</li> <li>• macrophages</li> </ul>

infectieux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• phagocytose</li> <li>• système lymphatique</li> <li>• lymphocytes</li> <li>• immunité acquise/adaptative</li> <li>• antigènes et anticorps</li> <li>• complexe majeur d'histocompatibilité (CMH – HLA)</li> <li>• vaccin</li> <li>• antibiotique et antiviral</li> <li>• antalgique et anti-inflammatoire</li> </ul>
------------	---

## Thème 4. Communication cellulaire et système nerveux de l'homme

Compétences thématiques	Savoirs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• expliquer de manière simple certains de nos comportements (réflexes, activité motrice volontaire)</li> <li>• expliquer l'influence que des substances ou des habitudes de vie peuvent avoir sur le fonctionnement du système nerveux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• système nerveux central (encéphale et moelle épinière) et sa protection (crâne, colonne vertébrale, liquide céphalo-rachidien et méninges)</li> <li>• système nerveux périphérique (nerfs crâniens et rachidiens)</li> <li>• système nerveux végétatif</li> <li>• récepteurs sensoriels</li> <li>• nerf</li> <li>• tissus nerveux (neurone, cellules gliales)</li> <li>• synapse</li> <li>• influx nerveux</li> <li>• transport actif et passif</li> <li>• substances psychotropes</li> <li>• neurotransmetteurs</li> <li>• réflexes</li> <li>• activité cérébrale</li> </ul>

## Thème 5. Reproduction humaine et construction de l'organisme

Compétences thématiques	Savoirs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• décrire les mécanismes principaux qui permettent la transmission de la vie chez l'être humain</li> <li>• expliquer les principaux moyens qui permettent de maîtriser la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reproduction sexuée, systèmes reproducteurs masculin et féminin, cellules reproductrices, ovogenèse et spermatogenèse, les étapes d'une grossesse (fécondation, nidation,</li> </ul>

procréation	passage de l'état d'embryon à celui de fœtus, accouchement), puberté (caractères sexuels secondaires), cycles sexuels chez la femme, ménopause, hormones et régulation hormonale, contraception, contragestion, interruption volontaire de grossesse (IVG), procréation médicalement assistée (PMA).
-------------	--

## Thème 6. Génome et génétique

Compétences thématiques	Savoirs
<ul style="list-style-type: none"> <li>expliquer que la molécule d'ADN contient l'information génétique</li> <li>expliquer l'universalité et la variabilité de l'ADN</li> <li>expliquer la relation entre phénotypes, structure des protéines et séquence d'ADN Mettre en évidence quelques avantages et inconvénients liés aux champs d'application des biotechnologies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>structure de l'ADN</li> <li>gènes et allèles</li> <li>nucléotides</li> <li>réplication de l'ADN</li> <li>mutations</li> <li>code génétique</li> <li>biosynthèse des protéines (transcription et traduction)</li> <li>monohybridisme</li> <li>dihybridisme</li> <li>lois de Mendel</li> <li>gènes liés et crossing-over</li> <li>génotype</li> <li>phénotype</li> <li>méiose (brassage inter- et intra-chromosomique)</li> <li>fécondation (brassage génétique)</li> <li>maladie génétique</li> <li>maladie chromosomique</li> <li>cancer (oncogènes et gènes suppresseurs de cancer)</li> <li>transgénèse</li> </ul>

## Thème 7. Biodiversité et évolution

Compétences thématiques	Savoirs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• à partir des ressemblances entre les êtres vivants, induire que ces êtres vivants, malgré leur extraordinaire diversité, ont une origine commune</li> <li>• À partir de l'observation des modifications de la biodiversité au cours du temps, émettre une première explication sur la manière dont les espèces évoluent (sélection naturelle sur les différents types d'allèles)</li> <li>• décrire les principaux mécanismes qui expliquent l'évolution de la biodiversité</li> <li>• distinguer un modèle (issu de faits scientifiques) d'une croyance pour expliquer l'apparition de la vie, l'évolution de la vie sur Terre et de la biodiversité</li> <li>• expliquer que la classification moderne du vivant se fonde sur la théorie de l'évolution</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espèce</li> <li>• biodiversité</li> <li>• arguments (morphologiques, anatomiques, paléontologiques) en faveur de l'évolution des êtres vivants</li> <li>• rôles des mutations et du brassage génétique dans l'évolution des êtres vivants</li> <li>• sélection naturelle et sélection artificielle</li> <li>• dérive génique</li> <li>• spéciation</li> <li>• gènes homéotiques</li> <li>• adaptation</li> <li>• théories de Jean-Baptiste de Lamarck et de Charles Darwin</li> <li>• néodarwinisme</li> <li>• liens de parenté entre les êtres vivants</li> <li>• arbre phylogénétique</li> <li>• groupe monophylétique ou clade</li> <li>• ancêtre commun hypothétique</li> <li>• innovation évolutive</li> <li>• structures analogue et homologue</li> <li>• phylogénie des primates</li> <li>• chronologie de l'évolution (émergence des principaux clades, extinctions massives)</li> <li>• origines de la vie</li> <li>• évolution buissonnante</li> <li>• évolution de la lignée humaine</li> </ul>

## Thème 8. Écologie

Compétences thématiques	Savoirs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• expliquer les relations qui interviennent dans un écosystème en état d'équilibre dynamique</li> <li>• Identifier et expliquer l'impact significatif d'activités humaines sur un écosystème</li> <li>• développer une argumentation scientifique pour critiquer une action de l'être humain sur un écosystème, puis proposer des solutions préventives et curatives</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réseau trophique</li> <li>• biotope</li> <li>• biocénose</li> <li>• écosystème</li> <li>• facteurs biotiques et abiotiques</li> <li>• relations interspécifiques entre les vivants (parasitisme, commensalisme, symbiose, mutualisme, prédation)</li> <li>• relations intraspécifiques entre les vivants (compétition, coopération)</li> <li>• transferts de matière et flux d'énergie</li> <li>• causes principales de la diminution de la biodiversité (surexploitation des ressources, fragmentation des habitats, pollutions, invasions biologiques, changements climatiques)</li> <li>• développement durable</li> <li>• empreinte écologique</li> <li>• dette écologique</li> <li>• services rendus par les écosystèmes (au niveau production, régulation et bien-être).</li> </ul>

## BIBLIOGRAPHIE – SITOGRAPHIE

### Manuels scolaires

- N. CAMPBELL, J. REECE, L. URRY, M. CAIN, S. WASSERMAN, P. MINORSKY, R. JACKSON (2012) *Biologie*, Pearson France (Montreuil)
- M. THIRY, S. RACANO, P. RIGO (2014), *Biologie cellulaire. Exercices et méthodes*, Dunod (Paris)
- P.H. RAVEN, G.B. JOHNSON, K. A. MASON, J.B. LOSOS, S. R. SINGER, J. BOUHARMONT, P. L. MASSON, C. VAN HOVE (2014), *Biologie*, De Boeck Supérieur (Louvain-la-Neuve et Paris)
- R. VINCENT (2007), *Génétique moléculaire*, Mémento Sciences, De Boeck Supérieur (Louvain-la-Neuve et Paris)
- M. CORNET, R. TAVERNIER, C. LIZEAUX (2008), *Biologie 4<sup>e</sup> - Manuel*, collection Bio- Sciences 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> niveaux, De Boeck Secondaire (Louvain-la-Neuve)
- M. CORNET, R. TAVERNIER, C. LIZEAUX (2009), *Biologie 5<sup>e</sup> - Manuel*, collection Bio- Sciences générales, De Boeck Secondaire (Louvain-la-Neuve)
- V. GILLIQUET, R. TAVERNIER, C. LIZEAUX (2009), *Biologie 6<sup>e</sup> - Manuel*, collection Bio- Sciences générales, De Boeck Secondaire (Louvain-la-Neuve)
- M. DELVIGNE, M. FAWAY, R.-C. MARCHESINI, P. VERHAEGHE, E. WALRAVENS (2015), sous la coordination de M. FAWAY, *Bio 3 pour tous*, Van In (Louvain-la-Neuve)
- M. DELVIGNE, M. FAWAY, R.-C. MARCHESINI, P. VERHAEGHE, E. WALRAVENS (2015), sous la coordination de M. FAWAY, *Bio 4, 5 et 6, référentiel et livres d'activités pour le libre ou l'officiel*, Van In (Louvain-la-Neuve)

### Sitographie

<http://acces.ens-lyon.fr/biotic/accueil.htm>

<http://svt.ac-dijon.fr>

<http://www.lessciences.net/lessciences/index1.htm>

<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosdarwin/darwin.html>

<http://www.enseignement.be/index.php?page=24572&navi=251>

<http://www.enseignement.be/index.php?page=25189&navi=296>

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

<http://www.cndp.fr/evolution-des-especes/accueil.html>

<http://www.evolution-of-life.com/fr/accueil.html>

<http://www.cnrs.fr/cnrs-images/sciencesdelavieaulycee/index.htm>

## CONSIGNES

Matériel à apporter pour l'examen : latte, crayon noir, gomme, stylo à bille 4 couleurs.