

B. Bordi - C. Bordi - R. Boudjemaï - F. Saintpierre

**Je réussis
mon entrée en prépa**

Biologie Géologie

Passerelle Terminale → Prépa



Méthodes et conseils

- Bien démarrer sa prépa
- Organiser son année
- Les conseils sur la matière



Entraînement intensif

- 80 QCM d'auto-évaluation
- + de 60 exercices progressifs et chronométrés



Synthèse de cours avec :

- Toutes les notions du lycée
- Des passerelles vers la prépa



Tous les corrigés détaillés



OFFERT EN LIGNE

- + de **100 QCM** interactifs
- + **15 schémas** à compléter
- + d'**exercices** et **problèmes**

Je réussis
mon entrée en prépa

Biologie Géologie

Passerelle Terminale → Prépa

Brigitte Bordi est professeure au lycée Pierre Brossolette à Villeurbanne et colleuse en classes préparatoires.

Cédric Bordi est professeur en classe préparatoire BCPST au lycée Bellevue à Lyon.

Ryem Boudjemaï est professeur au lycée Jacques Brel à La Courneuve.

Françoise Saintpierre est professeure en classe préparatoire BCPST au lycée Hoche à Versailles.

Prêt à entrer en prépa ?

Retrouvez notre QCM interactif en partenariat avec LES SHERPAS[®] pour être au top à la rentrée !



lienmini.fr/40836-QCM

ISBN : 978-2-311-40836-2

Conception intérieure et couverture : Makaku - Emmanuel Linares

Infographies : Marie-Christine Liennard, Valérie Goncalves et Christel Parolini

Crédits iconographiques : p. 7 AdobeStock © yuriygolub - p. 15 AdobeStock © Paulista

- p. 19 AdobeStock © ileana_bt - p. 169 AdobeStock © elroce - p. 186 Science photo library-Biosphoto © Dirk Wiersma / SPL

- p. 187 Science photo library-Biosphoto © Hiroya Minakuchi / Minden Pictures - p. 187 Photo12/Alamy © Paul Looyen

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal. Le « photocopillage », c'est l'usage abusif et collectif de la photocopie sans autorisation des auteurs et des éditeurs. Largement répandu dans les établissements d'enseignement, le « photocopillage » menace l'avenir du livre, car il met en danger son équilibre économique. Il prive les auteurs d'une juste rémunération. En dehors de l'usage privé du copiste, toute reproduction totale ou partielle de cet ouvrage est interdite. Des photocopies payantes peuvent être réalisées avec l'accord de l'éditeur. S'adresser au Centre français d'exploitation du droit de copie : 20, rue des Grands-Augustins, F-75006 Paris. Tél. : 01 44 07 47 70.

© Vuibert - avril 2021 - 5, allée de la 2^e D.B., 75015 Paris - Site Internet : <http://www.vuibert.fr>



SOMMAIRE



Ressources numériques

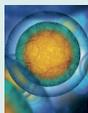
Pour accéder aux ressources numériques en ligne, retrouvez nos codes à flasher tout au long du livre :

- **QCM d'auto-évaluation** interactifs
- **Exercices d'application** supplémentaires
- **Schémas à compléter** interactifs



PARTIE 1 MÉTHODES ET CONSEILS POUR FAIRE LA DIFFÉRENCE

1 ▶ L'entrée en classe préparatoire aux grandes écoles, p. 8 — **2** ▶ Les 6 qualités d'un préparateur, p. 9 — **3** ▶ Les 8 conseils pour bien démarrer votre année, p. 10 — **4** ▶ Les cours et les différents types de devoirs, p. 12 — **5** ▶ Les épreuves de concours en biologie-géologie, p. 13



PARTIE 2 BIOLOGIE. TOUT CE QU'IL FAUT SAVOIR POUR RÉUSSIR

Chapitre 1. L'organisation fonctionnelle de la cellule 17

Auto-évaluation, p. 18

Synthèse de cours, p. 19

1 ▶ Une cellule, unité du vivant, est une entité plus ou moins compartimentée, p. 19 — **2** ▶ Une cellule est délimitée par une membrane plasmique au contact du milieu extracellulaire, p. 22 — **3** ▶ Une cellule réalise un ensemble de réactions biochimiques qui constituent son métabolisme, p. 25

Exercices d'application, p. 32

Corrigés détaillés, p. 36

Chapitre 2. La transmission de l'information génétique 39

Auto-évaluation, p. 40

Synthèse de cours, p. 41

1 ▶ La mitose et la méiose sont deux manières de transmettre une information génétique dans des contextes biologiques différents, p. 41 — **2** ▶ Toute division cellulaire est précédée d'une répllication, p. 43 — **3** ▶ La mitose permet la formation de deux lots identiques de chromosomes, p. 45 — **4** ▶ La méiose et ses conséquences génétiques, p. 47

Exercices d'application, p. 50

Corrigés détaillés, p. 53

Chapitre 3. L'expression de l'information génétique et le contrôle du génotype au phénotype 57

Auto-évaluation, p. 58

Synthèse de cours, p. 59

1 ▶ L'information génétique portée par l'ADN est exprimée et contrôlée, p. 59 —

2 ▶ Le phénotype est le résultat des produits de l'expression du génome, p. 62 —

3 ▶ Les mutations peuvent modifier le phénotype, p. 65

Exercices d'application, p. 68

Corrigés détaillés, p. 72

Chapitre 4. Les Angiospermes, des exemples d'organismes en interaction avec le milieu 75

Auto-évaluation, p. 76

Synthèse de cours, p. 77

1 ▶ Les plantes à fleurs sont des organismes autotrophes, p. 77 — **2** ▶ Les plantes à fleurs grandissent et se reproduisent, p. 80 — **3** ▶ La plante domestiquée, p. 86

Exercices d'application, p. 89

Corrigés détaillés, p. 93

Chapitre 5. La reproduction des organismes 95

Auto-évaluation, p. 96

Synthèse de cours, p. 97

1 ▶ Les modalités de la reproduction, p. 97 — **2** ▶ Les conséquences liées au mode de reproduction, p. 99 — **3** ▶ Un contrôle de la reproduction, p. 102

Exercices d'application, p. 104

Corrigés détaillés, p. 108

Chapitre 6. Les écosystèmes 111

Auto-évaluation, p. 112

Synthèse de cours, p. 113

1 ▶ Un écosystème est constitué d'un biotope et d'une biocénose en interaction, p. 113 — **2** ▶ Les écosystèmes sont des structures dynamiques, p. 116 — **3** ▶ L'espèce humaine est en interaction avec tous les écosystèmes, p. 120

Exercices d'application, p. 124

Corrigés détaillés, p. 128

Chapitre 7. La biodiversité et son évolution 131

Auto-évaluation, p. 132

Synthèse de cours, p. 133

1 ▶ La biodiversité est estimée à partir de différents outils, p. 133 — **2** ▶ La biodiversité se modifie au cours du temps, p. 136 — **3** ▶ Les mécanismes de l'évolution expliquent les changements de la biodiversité, p. 138

Exercices d'application, p. 144

Corrigés détaillés, p. 148

Chapitre 8. La communication intercellulaire 151

Auto-évaluation, p. 152

Synthèse de cours, p. 153

1 ▶ La communication hormonale repose sur des substances transportées des cellules émettrices aux cellules cibles, p. 153 — **2** ▶ La communication nerveuse est une communication de cellule à cellule véhiculée par des cellules spécialisées, p. 155 — **3** ▶ Des cellules voisines peuvent communiquer par des substances diffusibles, p. 158 — **4** ▶ Les systèmes de communications sont interconnectés. Exemple : la réponse au stress, p. 159

Exercices d'application, p. 162

Corrigés détaillés, p. 167



PARTIE 3 BIOGÉOSCIENCES. TOUT CE QU'IL FAUT SAVOIR POUR RÉUSSIR

Chapitre 9. Érosion, sédimentation et sols 171

Auto-évaluation, p. 172

Synthèse de cours, p. 173

1 ▶ Érosion et sédimentation modèlent les paysages, p. 173 — **2** ▶ Le sol est une structure dynamique indispensable à la majorité des écosystèmes terrestres, p. 176 — **3** ▶ Les activités humaines exploitent les sols et les produits de la sédimentation, p. 178

Exercices d'application, p. 180

Corrigés détaillés, p. 183

Chapitre 10. Les climats de la Terre 185

Auto-évaluation, p. 186

Synthèse de cours, p. 187

1 ▶ La paléoclimatologie est l'étude du passé climatique terrestre, p. 187 — **2** ▶ L'étude du système climatique permet la compréhension du réchauffement climatique actuel, p. 192 — **3** ▶ Le réchauffement climatique a des incidences sur les climats du futur, p. 196

Exercices d'application, p. 199

Corrigés détaillés, p. 201



PARTIE 4 GÉOLOGIE. TOUT CE QU'IL FAUT SAVOIR POUR RÉUSSIR

Chapitre 11. La structure et la dynamique du globe terrestre 205

Auto-évaluation, p. 206

Synthèse de cours, p. 207

1 ▶ Les études pétrographiques et géophysiques ont permis de construire un modèle de la structure du globe, p. 207 — **2** ▶ La Terre est animée de mouvements de convection, p. 210

Exercices d'application, p. 215

Corrigés détaillés, p. 218

Chapitre 12. La dynamique de la lithosphère 221

Auto-évaluation, p. 222

Synthèse de cours, p. 223

1 ▶ Les zones de divergence peuvent permettre la formation d'une lithosphère océanique, p. 223 — **2** ▶ Les zones de convergence sont le siège de déformations et de formations ou de recyclage de la croûte continentale, p. 226

Exercices d'application, p. 229

Corrigés détaillés, p. 236



Ressources numériques

Retrouvez ici 15 schémas interactifs à compléter pour réviser autrement



lienmini.fr/40836-SCHEMAS

MODE D'EMPLOI

Cet ouvrage a été conçu comme un **outil de révisions** pratique et agréable pour l'élève. Des rubriques, agrémentées de **pictogrammes**, permettent une lecture non linéaire et des **points de repères** visuels.



À retenir

Pour réviser et maîtriser les notions et les définitions essentielles du programme. Elles sont à connaître par cœur.



Objectif prépa

Pour s'immerger dans le programme de prépa. Un avant-goût des exigences de première année.



Attention !

Pour mettre en avant les points de vigilance.

D'autres rubriques, **Remarque**, **Exemple**, **etc.** viennent enrichir les synthèses de cours et permettent une meilleure appropriation des contenus.

PARTIE 1

MÉTHODES ET CONSEILS POUR FAIRE LA DIFFÉRENCE

Plan de la partie

- | | |
|--|----|
| 1 ▶ L'entrée en classe préparatoire aux grandes écoles | 8 |
| 2 ▶ Les 6 qualités d'un préparatoire | 9 |
| 3 ▶ Les 8 conseils pour bien démarrer votre année | 10 |
| 4 ▶ Les cours et les différents types de devoirs | 12 |
| 5 ▶ Les épreuves de concours en biologie-géologie | 13 |



MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL

Vous allez entrer en classe préparatoire aux grandes écoles (CPGE) ? Vous vous posez des questions sur vos capacités de réussite, sur le niveau de difficulté, sur l'organisation du travail ? Retrouvez ici tous les conseils qui vous permettront d'entreprendre plus sereinement ces deux années de formation et vous seront utiles, autant pour votre vie d'étudiant qui démarre que pour votre vie professionnelle à venir.

1 L'entrée en classe préparatoire aux grandes écoles

Présentation générale

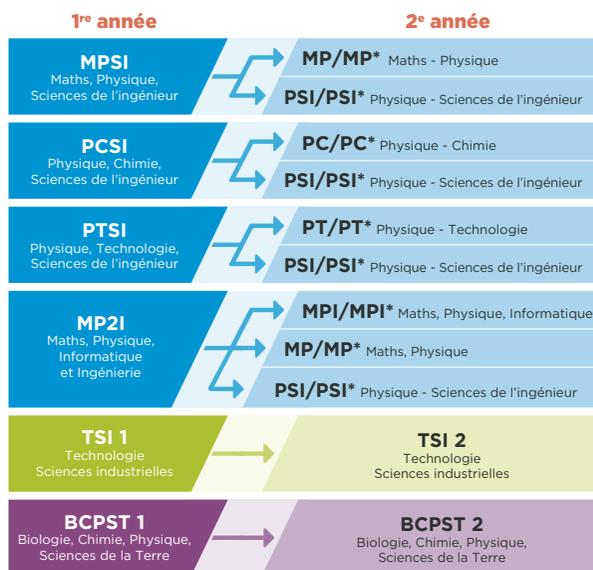
Les CPGE, qu'elles soient scientifiques (comme cela va nous intéresser dans cet ouvrage), littéraires ou commerciales, font l'objet de nombreuses idées préconçues. Quantité de travail à fournir colossale, cours qui vont à toute vitesse, professeurs sévères, mauvaises notes, même pour les meilleurs élèves, autant d'idées passées et qui ne sont en aucun cas le reflet des changements et des évolutions entrepris en classe prépa.

Les enseignants sont très attentifs et à l'écoute de leurs étudiants, la camaraderie est forte entre membres d'une même classe et, avec beaucoup de motivation et d'investissement, ces deux années se vivent très bien.

Un premier point rassurant : si votre dossier est sélectionné et que vous êtes pris, c'est déjà bon signe. Cela signifie que des enseignants expérimentés de prépa ont inspecté votre dossier et que votre réussite ne fait aucun doute.

La légende des prépas peut faire peur, mais, si la montagne paraît grande, elle n'en reste pas moins surmontable. Chaque année, un très grand nombre d'élèves intègre une école d'ingénieurs ou un autre cursus. La qualité de la formation en prépa est telle que tout élève trouvera sa voie.

Les parcours et filières en prépas scientifiques



2 Les 6 qualités d'un préparateur

1. Faire preuve de persévérance et d'une bonne capacité de travail

La prépa implique un rythme de travail soutenu, avec une trentaine d'heures de cours par semaine qu'il faut compléter chaque jour par des heures de travail personnel, avec des évaluations régulières contenant des interrogations orales (les « colles ») et un devoir écrit chaque semaine (les DS). Le rythme sera nécessairement plus soutenu que ce que vous avez pu connaître au lycée et la préparation aux concours implique de se préparer pendant deux ans et donner le meilleur de soi-même lors des épreuves pour avoir les meilleurs résultats possibles. Il faut donc tenir sur la durée et travailler régulièrement.

2. Être capable de se concentrer

Un travail efficace implique une bonne capacité de concentration. Être capable de se concentrer sur une tâche ou sur la réalisation d'un exercice vous permet d'avancer plus rapidement dans les exercices, de comprendre en classe et ainsi commencer, dès la prise de notes, à mémoriser des savoirs opérationnels.

3. Savoir s'organiser

Les journées sont bien remplies et vous avez plusieurs matières différentes à travailler chaque jour. Il faut également prévoir des temps pour soi, afin de pratiquer une activité sportive et conserver des loisirs. Anticiper le travail à faire, répartir la charge de travail sur la semaine et aménager ses plages de détente implique une bonne capacité d'organisation et la gestion d'un planning, ce qui sera un atout certain pour vos deux années de CPGE.

4. Être rigoureux

La prépa est une formation scientifique où la rigueur dans le raisonnement est de mise. Savoir mettre en relation des informations, raisonner, utiliser ses connaissances pour proposer des interprétations, quantifier des phénomènes et réaliser une analyse critique est au cœur de cette formation.

5. Être polyvalent et curieux

Non seulement vous aborderez des thèmes très divers en biologie, allant de l'échelle moléculaire à celle des écosystèmes en passant par l'évolution, mais vous étudierez également de la géologie, des mathématiques, de la physique, de l'anglais, du français-philosophie ou de la géographie. La réussite aux concours implique de s'investir dans l'ensemble de ces disciplines et donc de faire preuve d'une curiosité pour le monde qui vous entoure.

6. Avoir un ou plusieurs objectifs

Un travail soutenu dans l'optique d'un concours est difficilement envisageable sans but. Même si celui-ci peut bien évidemment changer au cours des deux années grâce à une meilleure connaissance des débouchés professionnels et des formations proposées par les grandes écoles. Il est important d'avoir un objectif qui vous aide à tenir sur la durée tout en cherchant à progresser dès que possible.

3 Les 8 conseils pour bien démarrer votre année

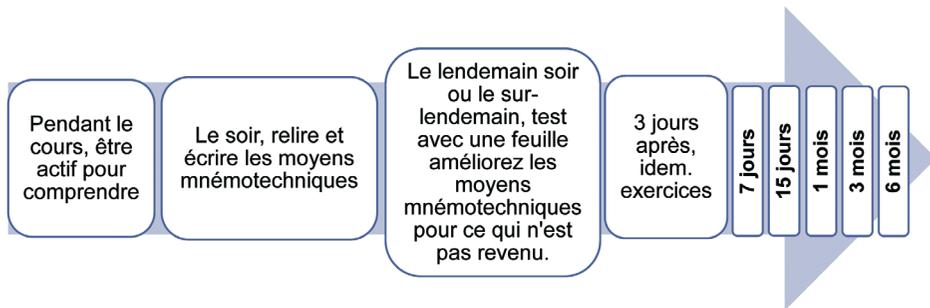
1. Entrer rapidement dans votre année

Les premières semaines sont très importantes et les enseignants vont démarrer l'année dès la première heure de cours. Il sera considéré que l'ensemble des connaissances du lycée sont acquises et surtout, maîtrisées. Ce livre vous y aidera !

Le premier des conseils est donc de réviser sérieusement durant les vacances d'été, avant la reprise des cours. Assurez-vous de savoir encore manipuler des outils mathématiques, de maîtriser les principaux concepts biologiques et géologiques et de résoudre quelques exercices classiques de physique et chimie.. Vous pourrez alors démarrer votre formation sereinement.

2. S'organiser pour travailler régulièrement la matière

Il est important de travailler les SVT très régulièrement. Cela commence pendant le cours, puis implique un temps de révision le soir même, puis de se tester dans les deux ou trois jours qui suivent puis de se tester régulièrement.



Ceci ne peut pas se faire sans planifier pour l'ensemble des matières le rythme de travail en intégrant notamment les kholles et les DS dans les différentes matières. Ceci devrait vous permettre de faire un emploi du temps type pour la semaine avec un planning des points à réviser. Ce planning doit inclure les vacances scolaires, qui sont des périodes de récupération, mais aussi des périodes de révision de ce qui a été vu pendant les semaines qui précèdent et qui permettent d'ajuster son organisation pour les semaines à venir.

3. Être actif pendant les apprentissages

Se contenter de retranscrire les propos de la personne qui enseigne est peu productif. Prenez le temps de vous approprier les idées avant de les retranscrire avec vos mots et vos abréviations pendant le cours.

Le soir même, relisez vos cours et commencez à faire ressortir l'essentiel comme les définitions, les schémas explicatifs. Si vous ne travaillez pas la mémorisation, les acquis du cours du jour disparaissent en 24 heures environ. C'est la même chose pendant les travaux pratiques ou les analyses documentaires, ne vous contentez de recopier une correction, faites les exercices, essayez les gestes techniques, se tromper et identifier *a posteriori* son erreur est bien plus efficace qu'un corrigé propre dans son classeur, même relu 10 fois !

4. Élaborer des moyens mnémotechniques

La mémorisation à court terme ne permet de retenir qu'un nombre limité de mots, environ 10. Pour améliorer l'apprentissage de vocabulaire ou de définitions :

- regroupez les termes ayant les mêmes racines pour faciliter leur apprentissage ;
- faites des anagrammes avec ce que vous devez retenir ou des phrases mnémotechniques (par exemple : Tais-toi, Je Creuse, Minable ! pour Trias-Jurassique-Crétacé, les trois périodes du Mésozoïque) ;
- créez des images qui réunissent les éléments de la définition, dans un contexte humoristique par exemple qui aidera à mémoriser l'image et les termes associés.

5. Se tester et ne pas simplement relire

Relire sa leçon plusieurs fois ne suffit pas à mémoriser efficacement à long terme et ne permet pas de développer un esprit de synthèse ou des savoirs opérationnels. Pour vérifier ses apprentissages, il faut commencer par se tester. De multiples approches sont envisageables :

- écrire les définitions puis les vérifier ;
- refaire un schéma explicatif d'un phénomène avant de vérifier dans son cours ;
- élaborer des flashcards avec le vocabulaire scientifique, une molécule à connaître, un schéma avec des numéros pour les légendes et les réponses au dos, pour se tester rapidement dès que vous avez un peu de temps ;
- faire des analyses de documents scientifiques vus en classe, lors d'exercices ou en travaux pratiques ;
- faire une carte mentale en reliant différentes idées et concepts du cours autour d'une même thématique, comme sur les adaptations à la vie en milieu aérien par exemple ;
- faire des séances courtes de questions/réponses avec ses camarades ;
- expliquer un concept à ses camarades ;
- etc.

L'important est de varier les approches, de se tester puis de vérifier quand vous doutez afin d'être efficace et de ne pas toujours relire les mêmes débuts des mêmes chapitres.

6. Travailler dans un cadre qui optimise la concentration

Un stimulus sonore ou visuel suffit à déconcentrer lorsque vous travaillez et se reconcentrer prend plusieurs dizaines de secondes. Il est même difficile de se concentrer quand vous savez qu'un message vous attend sur votre téléphone ou qu'une notification apparaît sur votre écran.

Le plus efficace est donc de fixer vos horaires de travail avec des périodes de concentration de 15 à 30 minutes, ce qui peut s'améliorer avec l'entraînement. Pendant ces temps, vous travaillez sans téléphone portable à proximité (en mode avion). Si vous travaillez à l'ordinateur, enlevez les notifications et les systèmes de messagerie, y compris celles venant de réseaux sociaux. Vous profiterez de ces messages lors de vos pauses.

7. Conserver une bonne hygiène de vie

Le rythme de travail est soutenu en BCPST mais il faut éviter le surentraînement et l'épuisement. Il est important de se dégager du temps pour souffler, de prendre le temps de s'alimenter correctement et d'avoir quelques loisirs dans la semaine. Se changer les idées aide le cerveau à penser autrement un problème et faire du sport permet de consolider

la mémorisation. Le plus important est de respecter son horloge biologique et de dormir suffisamment par rapport aux besoins de votre corps. Essayer de dormir moins pour travailler plus entraîne une baisse de vigilance en classe, une mémorisation plus lente et une baisse des performances intellectuelles, qui peut aller jusqu'à une baisse d'estime de soi ! Il vaut mieux se reposer et être capable de réfléchir que de veiller pour travailler et être incapable de remobiliser ses acquis lors du DS !

8. Appliquer les conseils et croire qu'on peut progresser

Les notes ne reflètent pas ce que vous valez ou ce que vous êtes capables de faire, il s'agit simplement d'une évaluation d'une production à un moment donné. Analysez à chaque fois ce que vous avez réussi et les points sur lesquels progresser, demandez conseils à vos professeurs. Identifiez les difficultés permet de personnaliser votre travail et de les surmonter en vous fixant des objectifs. Croyez en vous, les premiers de la classe au lycée ne sont pas forcément les premiers aux concours, idem pendant vos années de préparation.

4 Les cours et les différents types de devoirs

Les cours

Loin d'être constitués uniquement de cours magistraux, les enseignements en classe entière sont l'occasion d'acquérir des connaissances, de travailler à la réalisation de schémas ainsi qu'à la résolution d'exercices. Le déroulement de ces cours est proche de ce que vous avez connu au lycée, avec un rythme plus soutenu puisque vous entrez dans l'enseignement supérieur.

Les séances de travaux pratiques

Un tiers environ de vos enseignements sont suivis en demi-classe dans des salles de travaux pratiques. Ces séances, de 3 heures en première année et 2h30 en deuxième année, vous permettent de travailler, en individuel ou en petit groupe, l'observation et l'expérimentation sur des supports biologiques et des objets géologiques afin d'établir des relations entre des structures et des fonctions.

Ces séances sont aussi l'occasion de travailler la présentation de vos observations et des résultats obtenus, sous des formes diverses comme le dessin d'observation, une présentation comparative ou un graphique. L'outil informatique est également régulièrement utilisé pour la visualisation de modèles moléculaires ou de SIG (système d'information géographique).

Les exercices

Les sciences de la vie et de la Terre ne se résument pas à une simple accumulation de connaissances, mais, comme dans toute science, ces connaissances sont mises au service de l'analyse du monde qui nous entoure et à une meilleure compréhension des phénomènes biologiques et géologiques. Vous aurez donc régulièrement des documents à analyser, des synthèses ou des extraits de sujets de concours à travailler pour vous entraîner. La mise en pratique de vos connaissances et capacités dans des contextes nouveaux vous permettront de consolider vos acquis et de progresser.

Les colles

Les colles (ou khôlles) sont des séances orales d'une heure avec un enseignant qui ont lieu dans une matière donnée une semaine sur deux. En trinôme, vous travaillez chacun sur un sujet de synthèse, des analyses documentaires ou des aspects vus en travaux pratiques, ce qui vous permet non seulement de vous préparer aux épreuves des concours, mais surtout vous incite à travailler régulièrement et à faire le point sur vos acquis ou les points à consolider.

Les DS (devoirs surveillés)

Il s'agit de devoirs écrits à réaliser en temps limité. Dans l'esprit des sujets de concours, il est l'occasion de vous préparer aux épreuves mais aussi de faire le point sur vos acquis et les points à consolider. Ces devoirs arriveront régulièrement en SVT, toutes les 3-4 semaines environ, et alterneront entre sujets de synthèse et analyses de documents. Selon les établissements, ces devoirs sont parfois regroupés dans un concours blanc afin de vous préparer à l'organisation que demande d'enchaîner plusieurs épreuves sur plusieurs jours.

La remédiation

Dans le cas où vous n'auriez pas suivi la spécialité SVT en classe de Terminale, des heures de remédiation sont prévues afin de vous permettre de suivre au mieux les enseignements de SVT en BCPST1. Mises en place au premier semestre, ces heures n'ont pas pour objectifs de vous faire rattraper l'équivalent des 6 heures hebdomadaires de Terminale que vous n'avez pas pu effectuer, mais de vous aider à consolider certaines connaissances et méthodes qui vous permettront de bien poursuivre les enseignements dans la discipline.

5 Les épreuves de concours en biologie-géologie

Tableau récapitulatif des formats d'épreuves

Épreuves	Concours A Agro-véto	Concours ENS	Concours G2E
Synthèse de biologie	3 heures	2 heures	////
Étude de documents	3 heures 30	4 heures en biologie (complé à la synthèse) 4 heures en géologie	3 heures en biologie 3 heures en géologie
Épreuve orale	1 épreuve de biologie (30 min préparation + 30 min passage)	1 épreuve de biologie 1 épreuve de géologie (15 à 30 min préparation + 30 à 60 min passage selon épreuve et école)	1 épreuve de géologie (30 min préparation + 30 min passage)
Épreuve pratique	1 heure 30	4 heures	////
TIPE	30 minutes	30 minutes	30 minutes

La synthèse de biologie

Il s'agit d'une dissertation sur un sujet qui fait appel aux connaissances acquises durant les deux années de préparation. Il s'agit de présenter, selon un plan adapté et apparent, les principaux concepts et faits essentiels en lien avec le sujet sous la forme d'un texte accompagnée d'illustrations, de manière argumentée.

L'étude de documents en Sciences de la vie et de la Terre

Cette épreuve, quel que soit le concours considéré, est l'exploitation d'un ensemble documentaire guidée par des questions précises. Il s'agit d'expliquer des phénomènes biologiques et/ou géologiques grâce à l'analyse raisonnée de documents scientifiques. Il faut s'appuyer à la fois sur vos connaissances au service d'un sujet original ainsi que sur la mise en relation des interprétations formulées tout au long de l'étude des documents.

L'oral de biologie ou de géologie

Il s'agit d'une épreuve au cours de laquelle vous pouvez présenter, selon les épreuves :

- une synthèse à partir d'un tableau que vous avez préparé pendant 30 minutes ;
- une analyse en direct de différents supports scientifiques (échantillons, résultats expérimentaux, cartes géologiques, etc.)

Ces épreuves ont pour objectif de tester votre capacité à vous exprimer, à argumenter et votre réactivité tout en validant votre faculté à mobiliser des connaissances scientifiques pour raisonner.

L'épreuve pratique de biologie

L'épreuve pratique permet d'évaluer vos capacités d'observation et de représentation du réel ainsi que vos aptitudes techniques de manipulation et d'expérimentation au service de la compréhension du vivant. Elle est l'occasion de mettre en œuvre tout un ensemble de capacités acquises lors des séances de travaux pratiques des deux années de préparation.

TIPE (Travaux d'Initiative Personnelle Encadrée)

Il s'agit d'une épreuve pluridisciplinaire, dont la dominante concerne les SVT, que vous préparez tout au long de l'année de passage du concours. A partir d'un thème défini nationalement chaque année, vous travaillez en groupe à la mise en œuvre d'une activité de recherche scientifique faisant l'objet d'un rapport et d'une présentation orale avec les supports de votre choix.

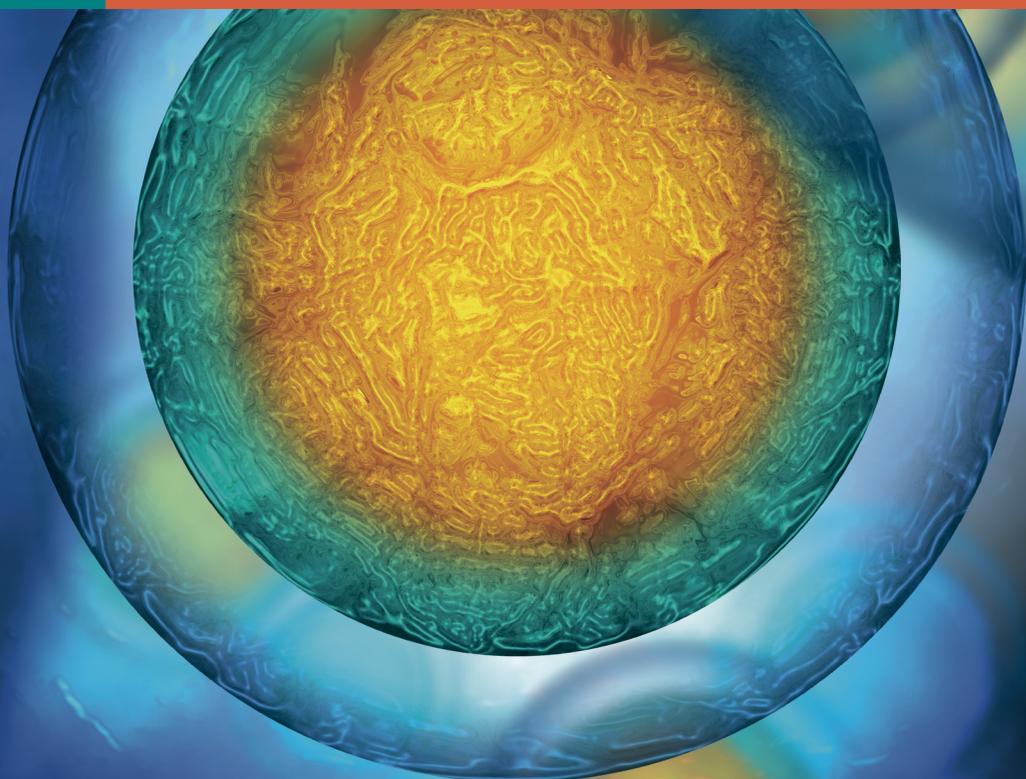
PARTIE 2

BIOLOGIE

TOUT CE QU'IL FAUT SAVOIR POUR RÉUSSIR

Plan de la partie

CHAPITRE 1	▶ L'organisation fonctionnelle de la cellule	17
CHAPITRE 2	▶ La transmission de l'information génétique	39
CHAPITRE 3	▶ L'expression de l'information génétique et le contrôle du génotype au phénotype	57
CHAPITRE 4	▶ Les Angiospermes, des exemples d'organismes en interaction avec le milieu	75
CHAPITRE 5	▶ La reproduction des organismes	95
CHAPITRE 6	▶ Les écosystèmes	111
CHAPITRE 7	▶ La biodiversité et son évolution	131
CHAPITRE 8	▶ La communication intercellulaire	151





CHAPITRE 1

L'organisation fonctionnelle de la cellule

Plan du chapitre

Auto-évaluation , p. 18	<input type="checkbox"/>
Synthèse de cours , p. 19	<input type="checkbox"/>
1 ► Une cellule, unité du vivant, est une entité plus ou moins compartimentée, p. 19	<input type="checkbox"/>
2 ► Une cellule est délimitée par une membrane plasmique au contact du milieu extracellulaire, p. 22	<input type="checkbox"/>
3 ► Une cellule réalise un ensemble de réactions biochimiques qui constituent son métabolisme, p. 25	<input type="checkbox"/>
Exercices d'application , p. 32	<input type="checkbox"/>
Corrigés détaillés , p. 36	<input type="checkbox"/>

Tout être vivant est constitué d'une ou plusieurs cellules. La cellule est l'unité structurale et fonctionnelle du vivant. Lorsque l'être vivant est constitué d'une seule cellule, celle-ci assure toutes les fonctions du vivant. Pour la plupart des êtres vivants pluricellulaires, les cellules sont spécialisées mais présentent également des caractéristiques structurales et fonctionnelles communes.

Objectifs et compétences

Ce que j'ai vu au lycée	Ce que je vais apprendre en prépa
<ul style="list-style-type: none">• SECONDE Un organisme pluricellulaire est un ensemble de cellules spécialisées qui forment des tissus et assurent des fonctions particulières. Les besoins d'une cellule sont assurés par de nombreuses transformations biochimiques. L'ensemble de ces transformations constitue le métabolisme.	<ul style="list-style-type: none">• La cohésion et la communication entre cellules sont assurées par des jonctions intercellulaires et des matrices extracellulaires.• La cellule eucaryote est compartimentée, ce qui entraîne une régionalisation des fonctions.• Les cellules possèdent un cytosquelette.
<ul style="list-style-type: none">• PREMIÈRE Une cellule est délimitée par une membrane plasmique qui est un assemblage de molécules.	<ul style="list-style-type: none">• Les membranes sont fluides et ont une perméabilité sélective aux différentes molécules du milieu extracellulaire.
<ul style="list-style-type: none">• TERMINALE SPÉ Une cellule a besoin d'énergie sous forme d'ATP qui est produit à partir de matière organique, notamment le glucose.	<ul style="list-style-type: none">• L'ATP est produit au cours de la respiration cellulaire ou de la fermentation. Il permet de nombreux couplages énergétiques dans la cellule.

AUTO-ÉVALUATION

► **Évaluez-vous en répondant à la série de questions ci-dessous. Plusieurs bonnes réponses sont possibles.**

1. Une cellule eucaryote :

- a. comporte des membranes plasmiques qui délimitent les différents compartiments ;
- b. possède une information génétique libre dans le cytoplasme ;
- c. possède des chloroplastes ou des mitochondries ;
- d. est une cellule compartimentée.

2. La membrane plasmique :

- a. sépare le cytoplasme du milieu intracellulaire ;
- b. est un assemblage de lipides en bicouche dans laquelle sont insérées des protéines ;
- c. est maintenue par des liaisons covalentes entre ses composants ;
- d. délimite la cellule eucaryote ainsi que les différents compartiments qu'elle contient.

3. Une cellule végétale chlorophyllienne :

- a. ne possède pas de mitochondrie ;
- b. est capable de produire de la matière organique, comme du glucose, à partir de matières minérales ;
- c. est hétérotrophe car elle respire ;
- d. possède des chloroplastes qui sont le siège de la photosynthèse le jour et la nuit.

4. La glycolyse :

- a. se déroule dans la matrice des mitochondries ;
- b. est une oxydation totale du glucose ;
- c. permet la production d'ATP ;
- d. n'a pas lieu lorsque la cellule fermente.

5. Les enzymes :

- a. sont des protéines ;
- b. sont des catalyseurs biologiques qui ne fonctionnent qu'à 37°C ;



QCM INTERACTIFS

lienmini.fr/40836-1



- c. sont des marqueurs de la spécialisation cellulaire ;
- d. ont une activité qui peut être modifiée par des effecteurs comme le pH.

6. L'ATP dans une cellule musculaire :

- a. peut être produit uniquement par la dégradation du glucose lors de la respiration ;
- b. est indispensable à la contraction musculaire ;
- c. est stocké en abondance lorsque la cellule est au repos ;
- d. peut être exporté vers d'autres cellules.

7. Le cycle de Krebs :

- a. se déroule dans le cytosol ;
- b. assure la conversion de la majeure partie de l'énergie chimique du glucose ;
- c. produit des composés oxydés comme le NADH ;
- d. ne peut persister dans la mitochondrie qu'en présence de dioxygène.

8. L'organite suivant :



1 µm

- a. est un chloroplaste ;
- b. est observé en microscopie électronique à transmission ;
- c. existe uniquement dans les cellules animales ;
- d. est le siège du cycle de Calvin qui permet l'oxydation du pyruvate.

► **Corrigés p. 36**

SYNTHÈSE DE COURS

1 Une cellule, unité du vivant, est une entité plus ou moins compartimentée

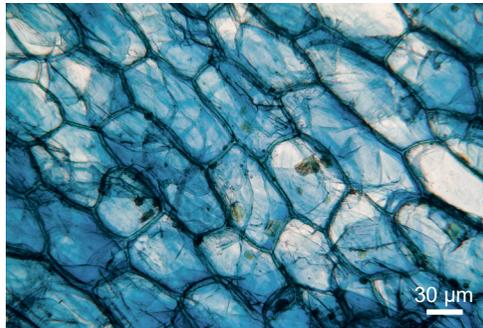
Tout être vivant est constitué d'une ou plusieurs cellules qui fondent l'unité du vivant. Une cellule réalise l'ensemble des activités de base du vivant.

1.1. L'exploration des cellules et la théorie cellulaire

Une cellule est trop petite pour être observée à l'œil nu. L'élaboration de la théorie cellulaire au XIX^e siècle est liée à l'apparition de nouvelles techniques d'observation comme la microscopie.

La microscopie photonique a permis d'observer les premières cellules et l'observation répétée de multiples êtres vivants a conduit à établir la théorie cellulaire qui stipule que :

- tout organisme vivant est constitué de cellules, ou unité cellulaire : la cellule est l'unité structurale et fonctionnelle des êtres vivants ;
- certains êtres vivants sont unicellulaires et d'autres sont constitués d'un assemblage de cellules ;
- toute cellule provient de la division d'une cellule préexistante.



► **Figure 1.1.** Exemple de cellules d'oignon vues au microscope photonique.



À retenir

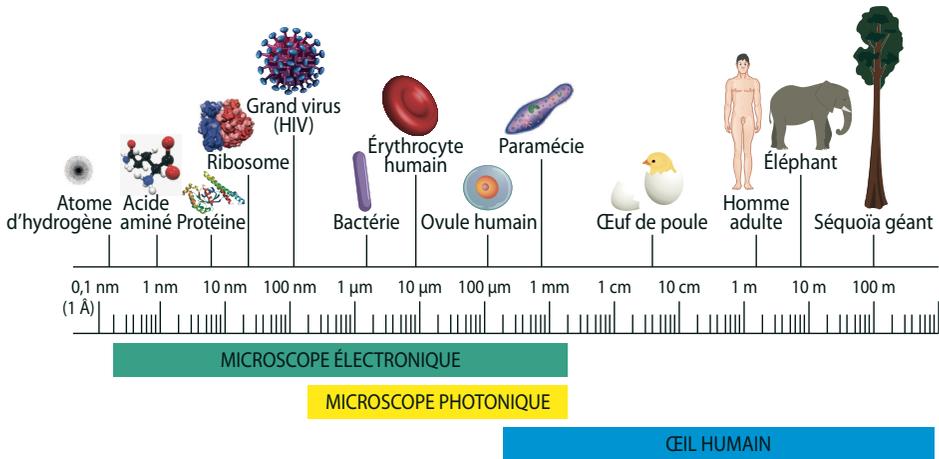
Une théorie scientifique est un modèle qui permet de donner une explication à l'ensemble des faits observés. Elle n'est pas vraie ou fausse et peut évoluer au cours du temps. La théorie de l'évolution est un autre exemple de théorie scientifique.

La microscopie photonique permet d'observer des cellules vivantes mais on distingue peu les ultrastructures cellulaires comme le noyau ou les chloroplastes. Les microscopes électroniques, qui ont un pouvoir de résolution plus important, jusqu'à 1 000 fois supérieur, permettent l'exploration de l'intérieur de la cellule et la compréhension de son organisation.

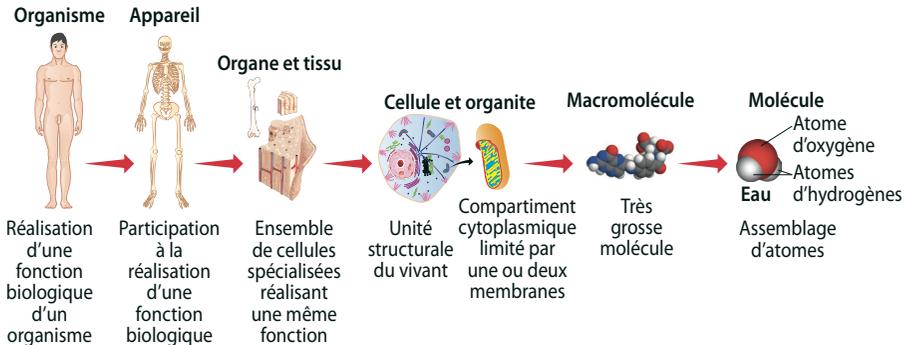


Objectif prépa

Connaître les ordres de grandeur des différents objets du vivant est fondamental.



► **Figure 1.2.** Taille des cellules et de leurs composants.



► **Figure 1.3.** Les niveaux d'organisation du vivant.

1.2. Les compartiments des cellules eucaryotes

Différents compartiments limités par des membranes, ou organites, sont observables en microscopie électronique. Chaque catégorie d'organites possède des caractéristiques structurales et fonctionnelles qui lui sont propres.

Les organites se distinguent par leur structure mais également par leurs fonctions.

• Des organites impliqués dans le métabolisme :

- les chloroplastes, présents dans les cellules végétales chlorophylliennes uniquement, sont le siège de la photosynthèse ;

- les mitochondries, présentes dans toutes les cellules eucaryotes, permettent la respiration cellulaire.

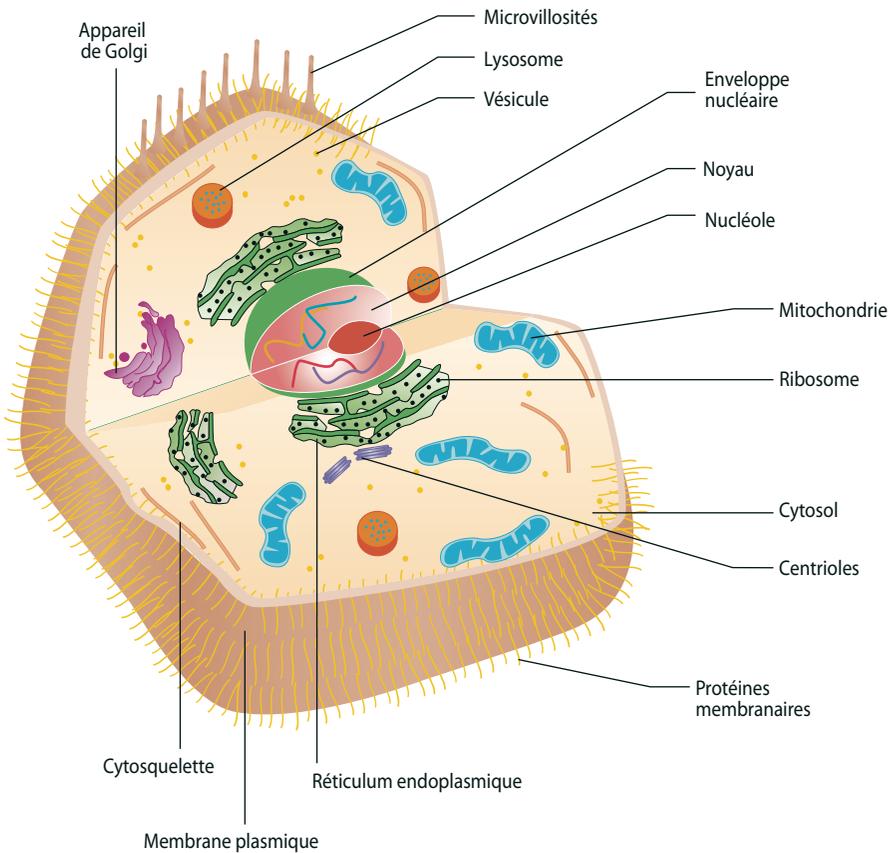
- **Le noyau, contient l'information génétique portée par la molécule d'ADN.**



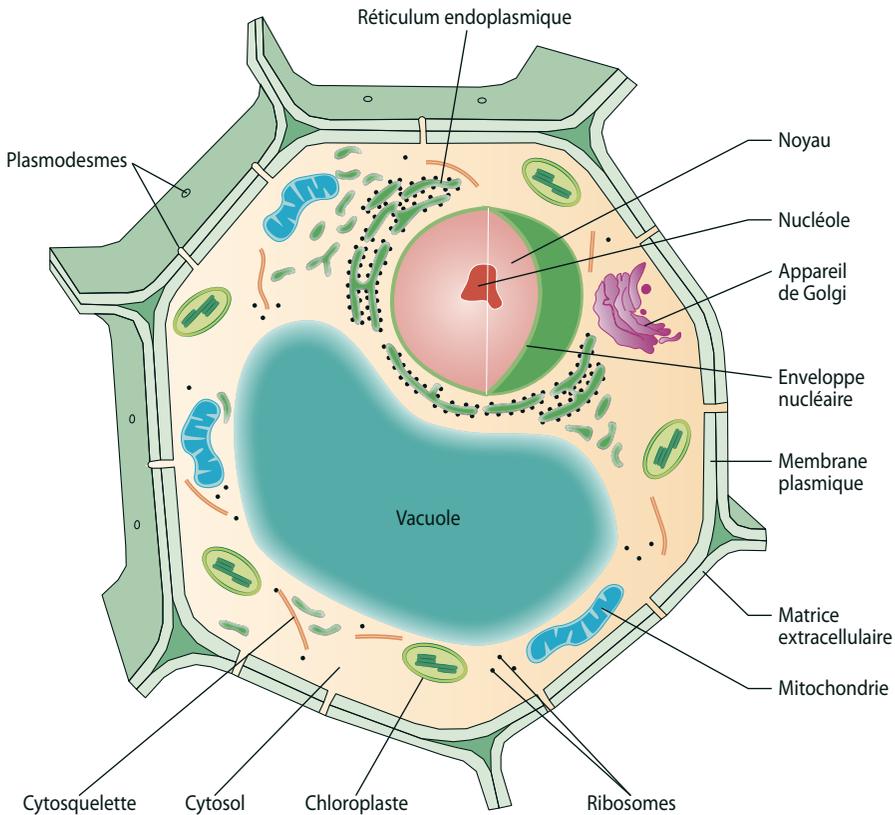
Objectif prépa

Le réticulum, l'appareil de Golgi et les vésicules d'exocytose sont impliqués dans la synthèse, la maturation et l'exportation de certaines protéines.

Les cellules bactériennes ne sont pas compartimentées et l'information génétique est libre dans le cytoplasme.



► **Figure 1.4.** Schéma d'une cellule animale. Taille : environ 10 µm.

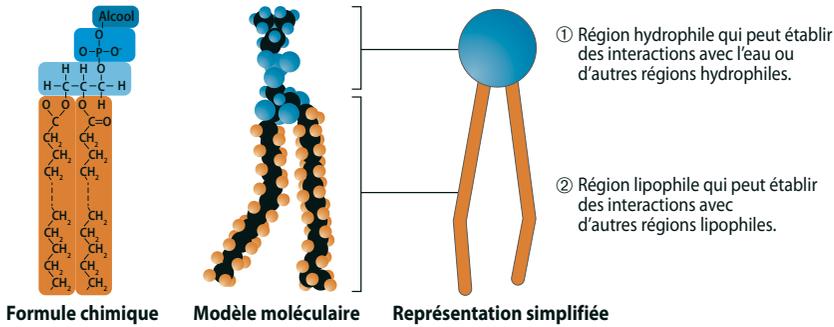


► **Figure 1.5.** Schéma d'une cellule végétale. Taille de 10 μm à 100 μm .

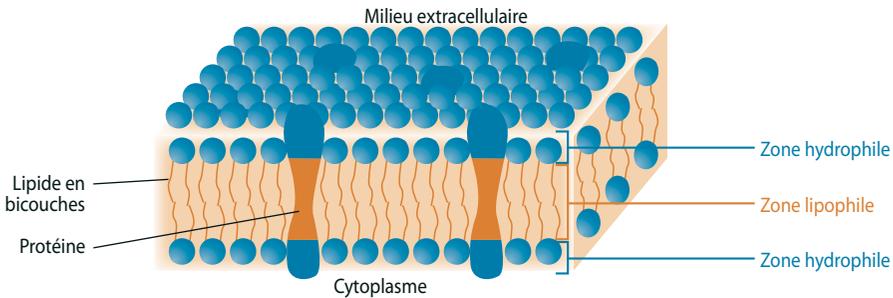
2 Une cellule est délimitée par une membrane plasmique au contact du milieu extracellulaire

2.1. La membrane plasmique, un assemblage dynamique de molécules variées

La membrane plasmique sépare le cytoplasme de l'espace extracellulaire. Cette membrane est constituée d'une bicouche lipidique et de protéines. Les lipides et les protéines membranaires possèdent des parties hydrophiles et des parties lipophiles. Les lipides sont assemblés en une bicouche stabilisée par des liaisons faibles des parties hydrophiles entre elles et avec les milieux aqueux adjacents (cytoplasme et milieu extracellulaire). Les queues lipophiles établissent également des interactions entre elles. Les protéines établissent également des liaisons faibles avec les lipides.



► **Figure 1.6.** Un lipide membranaire.



► **Figure 1.7.** La membrane plasmique : un assemblage moléculaire organisé.

Les lipides et les protéines sont mobiles les uns par rapport aux autres : une membrane est une structure fluide et déformable. Des vésicules peuvent fusionner avec la membrane plasmique permettant de libérer des molécules dans le milieu extracellulaire ou d'afficher certaines protéines sur la membrane plasmique (ex : des transporteurs au glucose).



À retenir. Pour aller plus loin

L'organisation en bicouche avec des protéines associées est une organisation commune à toutes les membranes de la cellule, y compris celles des compartiments.



Objectif prépa

Il existe un flux membranaire dans une cellule : la membrane de l'appareil de Golgi peut donner de la membrane plasmique qui elle-même peut donner des membranes d'organites comme le réticulum.

Je réussis mon entrée en prépa Biologie-Géologie

L'ouvrage indispensable pour se mettre à niveau et assurer sa rentrée !

→ **CONSEILS ET MÉTHODES DE TRAVAIL**

Pour bien **démarrer l'année** et intégrer « l'esprit prépa »

→ **QCM D'AUTO-ÉVALUATION**

Pour **tester** ses connaissances et **cibler** ses révisions

→ **SYNTHÈSE DE COURS À JOUR DU PROGRAMME DU LYCÉE**

Les notions-clés du cours du lycée en biologie et en géologie pour **revoir ses acquis** et **réviser** avant la rentrée

→ **PASSERELLES VERS LA PRÉPA**

Des encarts « Objectif prépa » pour **s'immerger dans le programme** de première année

→ **ENTRAÎNEMENT INTENSIF**

Plus de 60 exercices d'application et problèmes corrigés pour **s'entraîner** et **se préparer** efficacement

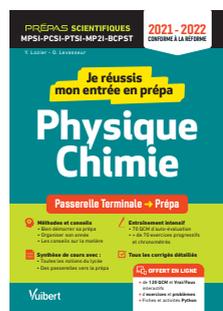
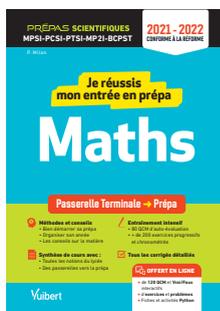


OFFERT EN LIGNE

- + de **100 QCM** interactifs pour s'auto-évaluer
- + **15 schémas** interactifs à compléter pour réviser autrement
- + des **exercices et problèmes supplémentaires** pour s'entraîner

Des auteurs au cœur de l'enseignement et des attentes des élèves

Dans la même collection



Retrouvez notre collection complète sur le site www.vuibert.fr

ISBN : 978-2-311-40836-2



9 782311 408362