

L'essentiel des connaissances pour la seconde en SVT

Vous trouverez ici l'essentiel à retenir de vos années de collège pour l'année prochaine. Attention, il s'agit bien sûr d'un résumé. Pour compléter ce résumé, il faudra ressortir vos cours !

I. La cellule

La cellule est l'unité élémentaire du monde vivant (ce sont les « briques » à partir desquelles tous les êtres vivants sont constitués).

Il existe des êtres vivants unicellulaires (exemple : bactéries) et d'autres pluricellulaires (exemple : l'Homme, un platane...).

Une cellule est vivante : elle respire, a besoin de nutriments pour fonctionner et elle est capable de se reproduire par division (mitose).

Une cellule est composée de trois parties : membrane (qui limite la cellule), cytoplasme (=contenu cellulaire) et noyau.

Le noyau contient l'information héréditaire. Celle-ci se trouve sur les chromosomes. L'être humain a 46 chromosomes dans chaque cellule. Ces chromosomes peuvent être classés par paires. Les 2 chromosomes d'une même paire sont appelés des chromosomes homologues. 23 proviennent de la mère et 23 du père. Il y a 44 autosomes (chromosomes non sexuels) et 2 chromosomes sexuels (XX pour les femmes et XY pour les hommes).

Les chromosomes portent des gènes. Il y en a environ 30 000 au total répartis sur les 46 chromosomes. Les gènes sont de petits morceaux de chromosomes qui permettent chacun la production d'une protéine. Chaque individu possède deux exemplaires de chaque gène (un exemplaire sur chaque chromosome homologue). Les gènes existent sous plusieurs versions. Une version d'un gène est appelé un allèle (exemple : pour le gène de la couleur des yeux, il existe différents allèles qui correspondent à différentes couleurs d'yeux).

La matière qui constitue les chromosomes est appelée ADN (pour Acide DésoxyriboNucléique). Chaque chromosome est constituée d'une seule molécule d'ADN très longue.

L'information héréditaire est transmise de cellule mère à cellule fille lors de la mitose. Avant la mitose, la cellule « recopie » son ADN (les chromosomes passent de 1 à 2 chromatides). Lors de la mitose, les chromatides se séparent et chaque cellule fille reçoit un exemplaire de chaque chromosome.

La transmission de l'information héréditaire de parents à enfants se fait grâce à la méiose. La méiose est une division particulière en 2 étapes qui aboutit à la formation de gamètes (ovules pour les femmes, spermatozoïdes pour les hommes). Lors de la méiose, seule la moitié des chromosomes est transmise à chaque gamète car les chromosomes homologues sont séparés au hasard. C'est cette séparation au hasard qui est à l'origine de la diversité des êtres humains.

NB : quelques notions de taille :

Une cellule fait en moyenne entre 10 et 20 micromètres. 1 micromètre est 1000 fois plus petit qu'un millimètre. Une cellule est donc environ 100 fois plus petite qu'un millimètre. Certaines très grosses cellules comme les ovules peuvent atteindre 100 micromètres (soit 10 fois plus petit qu'un millimètre).

Une cellule est composée de molécules. Les molécules sont les « briques » de la matière. La taille des molécules est extrêmement variable :

- Une molécule d'eau fait 1 angström soit 10^{-10} mètre soit encore 10 millions de fois plus petit qu'un millimètre. Une petite cellule est donc 100 000 fois plus grande qu'une molécule d'eau.
- Une molécule d'hémoglobine (qui sert à transporter le dioxygène à l'intérieur des globules rouges) fait 60 angströms. Une petite cellule est donc environ 1500 fois plus grande qu'une molécule d'hémoglobine.

II. Le fonctionnement du corps humain

1. Le système cardiovasculaire

Le sang circule dans tout l'organisme. Il a plusieurs rôles :

- Distribuer les nutriments et le dioxygène à tous les organes du corps ;
- Permettre la circulation dans tout le corps des cellules de défense de l'organisme ;
- Récupérer les déchets des organes ;
- Permettre la circulation de messages hormonaux.

Le sang est mis en mouvement par le cœur. Le cœur est principalement composé d'un muscle appelé myocarde. Ce muscle se contracte et se relâche pour permettre de « pomper » le sang. Le cœur est séparé en deux parties qui ne communiquent pas. Une partie envoie le sang vers les poumons pour oxygéner le sang et éliminer le dioxyde de carbone. L'autre envoie le sang vers tous les organes du corps. Le système circulatoire est donc constitué de deux parties. C'est pour cette raison que l'on parle de double circulation.

Le système circulatoire est constitué d'artères, de veines et de capillaires. Les artères contiennent le sang qui sort du cœur. Leur paroi est très épaisse car la pression sanguine à l'intérieur y est très forte. Les veines contiennent le sang qui revient au cœur. Leur paroi est plus fine car la pression sanguine y est plus faible que dans les artères. Les capillaires se trouvent au niveau des organes. Ils relient les artères aux veines. Ce sont de tous petits vaisseaux sanguins perméables : ils laissent passer le plasma donc tout ce qu'il contient, notamment les nutriments et les gaz respiratoires.

Le rythme des battements cardiaques peut varier notamment en fonction des efforts effectués : Lorsque l'on fait un effort physique, le rythme cardiaque s'accélère : cela permet aux muscles de recevoir plus de nutriments et de dioxygène. Cela permet de plus d'éliminer plus rapidement le dioxyde de carbone.

2. Appareil digestif et nutriments

L'appareil digestif regroupe tous les organes qui permettent l'alimentation de l'organisme en nutriments.

Les aliments sont digérés : ils sont transformés en nutriments par les sucs digestifs. Les nutriments passent ensuite dans le sang au niveau de l'intestin grêle.

On trouve principalement trois types de nutriments dans les aliments :

- Les glucides (dont le glucose mais ce n'est pas le seul glucide). Ce sont les « sucres ». Ils servent principalement à fournir de l'énergie aux cellules.
- Les lipides. Ce sont les graisses. Elles apportent elles aussi de l'énergie mais peuvent avoir d'autres fonctions (fabrication d'hormones, fabrication des membranes des cellules...).
- Les protéines. Elles ont surtout un rôle de construction et de renouvellement de l'organisme.

3. La communication à l'intérieur de l'organisme

Il existe deux systèmes permettant aux organes de communiquer entre eux :

- Le système nerveux :

Les cellules qui le constitue sont essentiellement des neurones. Ces cellules communiquent entre elle grâce à des messages électriques. Ces messages électriques arrivent par les dendrites, sont traités dans le corps cellulaire du neurone et sont transmis à un autre neurone ou à une cellule musculaire par les axones. Au bout de l'axone se trouvent des synapses. Au niveau de ces synapses, le message électrique provoque la libération de neurotransmetteurs qui vont faire passer le signal d'une cellule à l'autre.

Ce sont les axones des neurones qui constituent les nerfs. Il existe des nerfs sensitifs qui apportent des messages de notre environnement aux centres nerveux et des nerfs moteurs qui apportent les « ordres » des centres nerveux aux muscles.

Les messages nerveux ont la particularité d'être très rapides.

- Le système hormonal :

Certains organes de notre corps sont capables de produire des hormones. Ces organes sont appelés des glandes endocrines. Les hormones sont des molécules qui circulent dans le sang. Elles vont déclencher une réponse des cellules cibles (les cellules à qui sont destinées les hormones).

Exemple de glande endocrine : les ovaires qui produisent les oestrogènes et la progestérone. Ce sont deux hormones sexuelles féminines qui ont notamment un rôle dans la régulation du cycle féminin.

La communication hormonale est plus lente que la communication nerveuse mais ses effets sont plus longs.

4. La reproduction

La fécondation est la fusion de deux gamètes (un spermatozoïde et un ovule). Cette fusion donne une nouvelle cellule appelée cellule-œuf. C'est la première cellule du bébé.

La cellule-œuf se divise pour donner un embryon. Lorsque les organes principaux sont formés, l'embryon se transforme en fœtus (vers la huitième semaine).

III. Photosynthèse

Quasiment tous les végétaux sont autotrophes : ils se nourrissent à partir de matières minérales (eau, sels minéraux du sol, CO₂ de l'atmosphère).

Pour transformer cette matière minérale en matière organique, les végétaux ont besoin de l'énergie solaire. Cette réaction est appelée photosynthèse.

De façon très simplifiée :

Eau + dioxyde de carbone + énergie solaire → matière organique + dioxygène

Les végétaux autotrophes sont les seuls à pouvoir produire de la matière organique à partir de matières minérales. Ils sont donc logiquement au début de toute chaîne alimentaire.

IV. Géologie

Il existe différents types de roches. Parmi ceux-ci, vous en avez étudié 2 au collège : les roches volcaniques et les roches sédimentaires.

Les roches sédimentaires se forment pratiquement tout le temps sous l'eau, généralement dans la mer. Elles proviennent de l'accumulation de couches de sédiments (les particules de roche emportées par les fleuves). Au fur et à mesure que de nouvelles couches se déposent, les anciennes se retrouvent en profondeur. Sous l'effet de la pression et de la température, ces couches de sédiments se transforment en roches.

Les couches de sédiments sont encore visibles dans la roche finale : c'est ce que l'on appelle des strates.

Lorsque les sédiments se déposent, ils peuvent recouvrir les restes d'êtres vivants morts. Ces restes peuvent ensuite se fossiliser : les parties les plus dures se transforment en roche.