Cours de biologie 2017 – 2018

1ère leçon : notion de cellule

Plan

1. Définition, schéma. Page 2

2. Taille. Page 3

3. Exemples de cellules à retenir. Page 5

4. Guide pour apprendre cette leçon. Page 7

5. Les extraits de sujets de brevet sur cette leçon. Page 8

   a. Sujet sur la lutte contre le virus de la grippe page 8

   b. Sujet sur l'évolution de la vie page 9

   c. Sujet sur l'unité du monde vivant page 10

   d. Sujet sur l'évolution de la vie page 11

   e. Sujet sur l'évolution de la vie page 12

   f. Sujet sur l'évolution de la vie page 12

   g. Sujet sur l'évolution de la vie, clonage page 13

6. Correction. Page 13

1ère leçon - Notion de cellule

1. Définition, schéma.

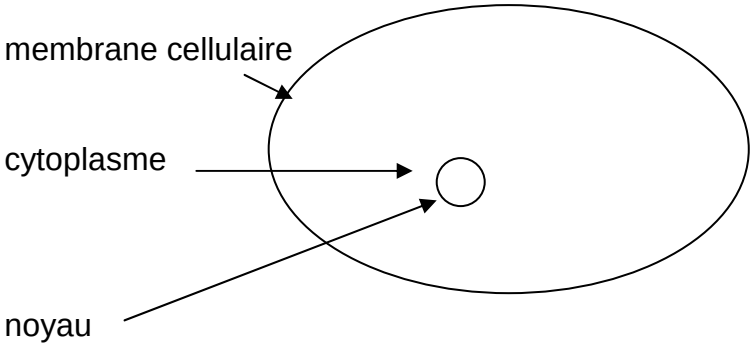
La **cellule** est la plus petite unité structurale et fonctionnelle d'un individu.

Structurale : qui concerne la structure, la façon dont est construit quelque chose.

Fonctionnelle : qui concerne le rôle et/ou l'activité, le fonctionnement, de quelque chose.

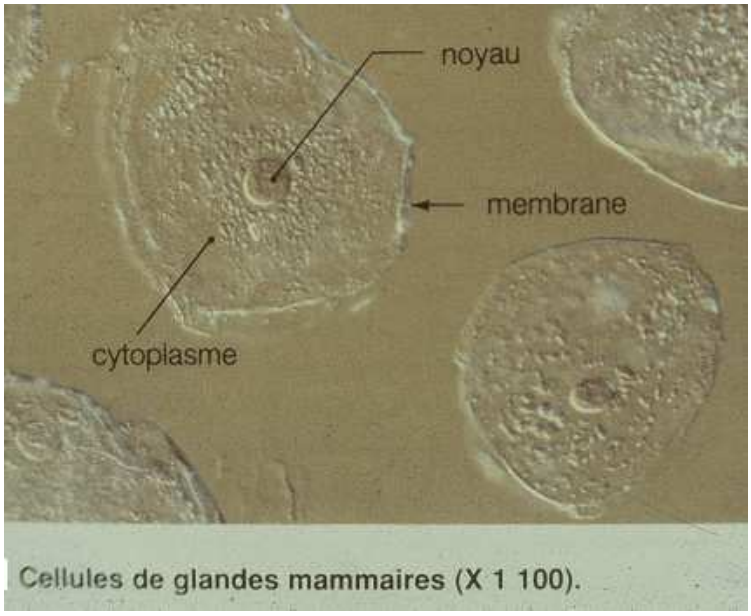
Elle est constituée de trois parties principales : une membrane, un cytoplasme et un noyau.

Schéma général d'une cellule :



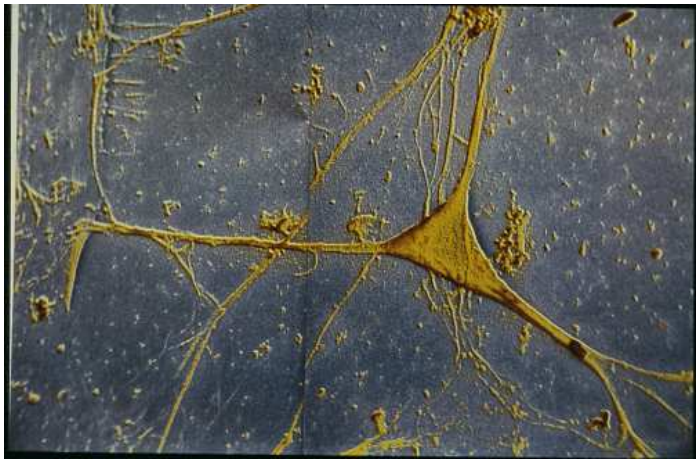
Le schéma ci-dessus est général car les cellules – si elles ont bien cette structure générale – ne sont pas réellement ainsi, elles ont un volume et leur aspect n'est pas celui de traits emboîtés.

Exemple ci-dessous d'une cellule animale de glande mammaire :



Cellules de glandes mammaires (X 1 100).

Autre exemple : la cellule nerveuse (neurone, étudié en 4ème) (une dizaine de micromètres)(on ne voit pas le noyau).



Un peu d'histoire des sciences : le premier à avoir observé des cellules les a appelées ainsi parce que les cellules végétales qu'il observait lui évoquaient – à cause de leur paroi - les petites chambres d'un monastère (appelées cellules).

Ci-dessous les cellules d'un épiderme d'oignon (sans échelle – désolé –), la masse rosâtre au milieu correspond au cytoplasme, on ne voit pas le noyau et la membrane est serrée contre la paroi caractéristique des cellules végétales.

2. Taille.

La taille des cellules est variable.

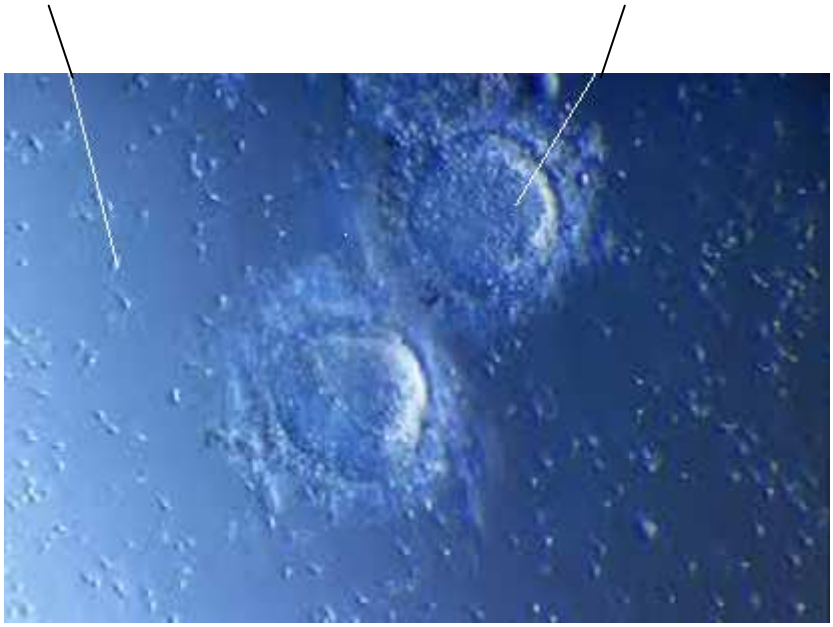
Elle est souvent microscopique, de quelques micromètres (1 µm = 0,000 001m, ou 0,001 mm).

Le diamètre de l'ovule humain est de 0,1mm (100 micromètres (µm), l'ovule est visible à l'œil nu et c'est la plus volumineuse cellule humaine (qui est – donc – chez les femmes).

Le spermatozoïde fait à peu près 5 micromètres, soit une longueur 20 fois moindre que celle de l'ovule (100/5 = 20).

En réalité, le volume des deux cellules fait que le spermatozoïde est 8000 fois plus petit que l'ovule (0,001 μm^3 / 0,000 000 125 μm^3 = 8 000) (ou 20^3 = 8000 – un volume a une dimension « cubique » - exprimée mathématiquement par a^3 = a x a x a).

Spermatozoïde ovule



3. Exemples de cellules à retenir.

Des cellules étudiées les années précédentes (en 4ème) vont prendre toute leur importance cette année : les gamètes, la cellule-œuf.

Gamète : cellule reproductrice sexuée.

Les gamètes sont fabriqués par des organes reproducteurs.

Remarque : nous verrons que les gamètes contiennent la moitié d'un programme génétique[1].

Organe reproducteur : organe qui fabrique des gamètes.

Chez les animaux (donc les humains) :

	mâle	femelle
Nom de l'organe reproducteur	testicule	ovaire
nom du gamète	spermatozoïde	ovule

Œuf : cellule qui est le résultat de la fécondation.

Remarque : le mot "œuf" peut avoir d'autres acceptions. Ce peut être la structure constituée d'une coquille, d'un "blanc" et d'un "jaune" comme l'œuf d'oiseau. Ce peut être l'ovule. Ce peut être l'embryon de mammifère jusqu'au stade fœtus.

Fécondation : union, fusion, d'un ovule et d'un spermatozoïde.

Cette définition est donnée pour les animaux, la fécondation est l'union d'un gamète mâle et d'un gamète femelle.

L'œuf formé après la fécondation est un nouvel individu qui va évoluer, se construire et fonctionner.

Remarque : nous verrons que l'oeuf contient un programme génétique[1] entier.

[1] Nous verrons plusieurs définitions du programme génétique ; la plus aisée pour l'instant c'est un programme de construction et de fonctionnement d'un être vivant.

Embryon : stade de développement d'un individu après l'œuf et avant la naissance.
L'embryon est constitué de plusieurs cellules, d'abord 2, puis 4, 8, 16, etc.

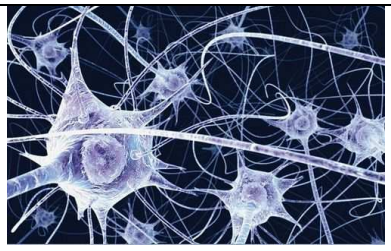
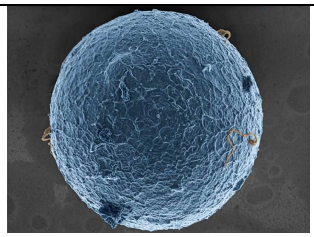
Remarque : nous verrons que toutes les cellules d'un être vivant[2] contiennent le programme génétique complet de l'œuf dont elles sont les descendantes.

Chez l'humain, vers la 10ème semaine de gestation, l'embryon prend forme humaine et il est appelé fœtus.

Spermatozoïdes

embryons stade 8 cellules

Les images des cellules ne sont pas toutes montrées avec la même échelle de grandeur, la taille de l'ovule humain (à connaître) est de 0,1mm, les neurones et les spermatozoïdes ont une taille de quelques micromètres – voir page 2 et haut de la page 3)

Neurones (image de synthèse)	Spermatozoïde (image de synthèse)	Ovule (vu au microscope électronique, image colorisée, des spermatozoïdes sont visibles)
		

[2] Rappel : ne pas confondre être vivant et être humain. Pour information, un corps humain contient ~30 000 milliards de cellules toutes descendantes de la cellule œuf issue de la fécondation.

4. Guide pour apprendre cette leçon.

1- Copier la définition de la cellule :

Voici ce qui doit être écrit : *plus petite unité structurale et fonctionnelle d'un être vivant.*

Attention, s'il y a écrit "être humain" au lieu de "être vivant", c'est faux car il ne faut pas confondre ces deux notions, les humains sont vivants mais ils ne sont pas les seuls êtres vivants, un cheval est vivant et n'est pas un être humain. Si cette confusion est faite, la note est zéro.

2- Donner deux exemples de cellules :

On attend ceux du cours (et déjà étudiés en 4e) : œuf, ovule, spermatozoïde, neurone.

3- Schéma légendé d'une cellule

Trois légendes attendues sans fautes d'orthographe : membrane, cytoplasme, noyau.

Enlever un demi point pour chaque faute, ou si c'est mis au pluriel.

Vous trouverez plus loin la question suivante extraite d'un sujet de brevet :

1. **Restituer des connaissances et communiquer (4 points)**

Réaliser un schéma **légendé** et **titré** d'une cellule de votre choix.

5. Les extraits de sujets de brevet sur cette leçon (et la suivante sur les chromosomes).

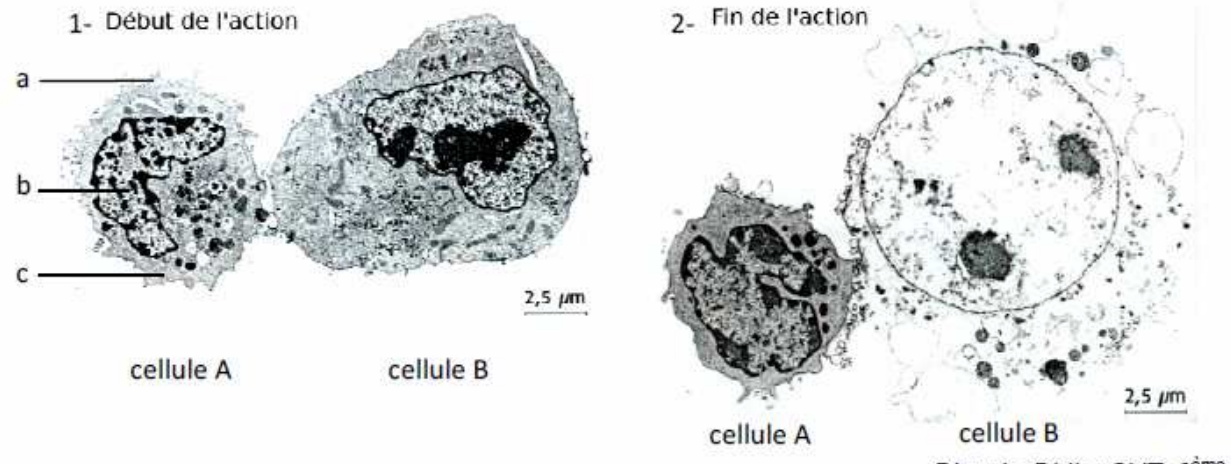
a. Sujet sur la lutte contre le virus de la grippe, année 2013.

Risque infectieux et protection de l'organisme (6 points)

Lors d'une contamination par un microorganisme, différentes réactions se mettent en place pour limiter l'infection.

[…][3]

Document 2 : Lymphocyte en action sur une cellule infectée



D'après Didier SVT, 3ème

1- Identifiez les deux cellules du document 2 et indiquez la légende après avoir recopié les lettres sur votre copie.

[…]

Un lymphocyte est un globule blanc.

La cellule A est un lymphocyte.

La cellule B est une cellule pulmonaire infectée par le virus de la grippe, c'est à cause de cela que le lymphocyte vient la détruire et en la détruisant il détruit aussi les virus de la grippe qu'elle contient, évitant ainsi la propagation des virus de la grippe à d'autres cellules pulmonaires.

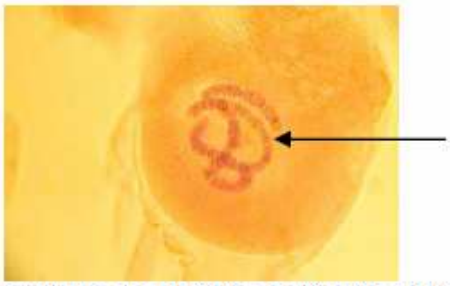
[3] Ce signe […] indique qu'on a enlevé une partie du texte original pour passer à une autre partie plus loin dans le texte.

b. Sujet sur l'évolution de la vie, année 2013.

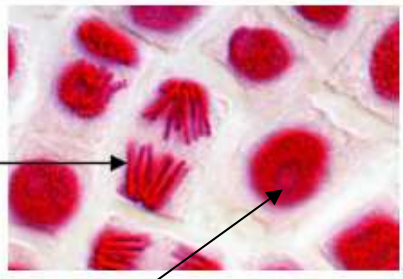
Evolution des organismes vivants et histoire de la Terre (6 points)

[…]

Document 2 : Des photographies de cellules observées au microscope optique



Cellule de glande salivaire d'un insecte : le chironome (x400)
D'après http://www.didier-pol.net



Cellules de racine d'oignon (x450)
D'après Bréal SVT, 3ème

1- Nommez les éléments fléchés dans le document 2 et donnez leur rôle.

[…]

Les éléments fléchés sont des chromosomes (voir leçon suivante).
Vous pouvez sans problèmes identifier les constituants cellulaires sauf le noyau (qui s'est effacé sauf exception laissant apparaître les chromosomes).
Localiser et légender membrane et cytoplasme (et noyau dans le document de droite).

Remarque : le chironome est un insecte. Sa larve (ver de vase rouge) a des glandes salivaires avec des cellules très grandes (on dit qu'elles sont hypertrophiées) contenant des chromosomes très visibles avec des microscopes « de base » (comme ceux qu'on utilise en classe).

Larve de Chironome

Chironome adulte

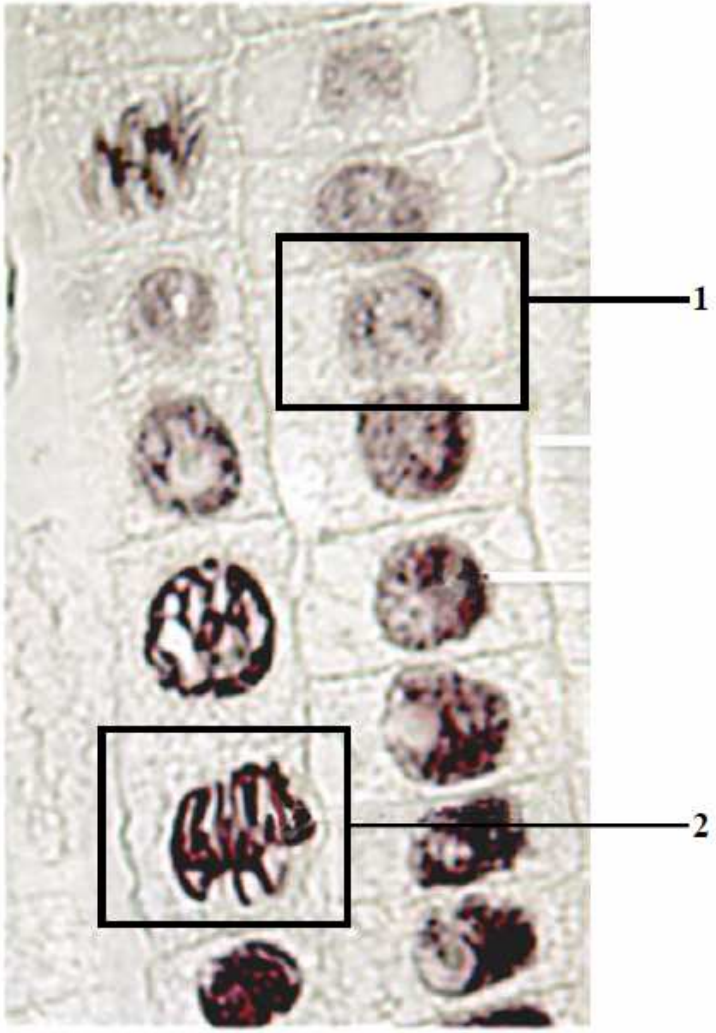
c. Sujet sur l'unité du monde vivant, année 2013.

Partie 1
Diversité et unité des êtres humains (5 points)

remarquer ici la confusion entre "humain" et "vivant"

L'observation de jeunes racines de jacinthe montre des cellules à différents stades de leur vie. On se propose de les observer afin de comprendre les mécanismes de division des cellules.

Document : Cellules racinaires de jacinthe observées au microscope optique (G×800)



D'après www.svtek.fr

1- Expliquez pourquoi les aspects des cellules 1 et 2 sont différents.
2- Représentez par un schéma utilisant deux paires de chromosomes, le mécanisme observé dans la cellule 2.

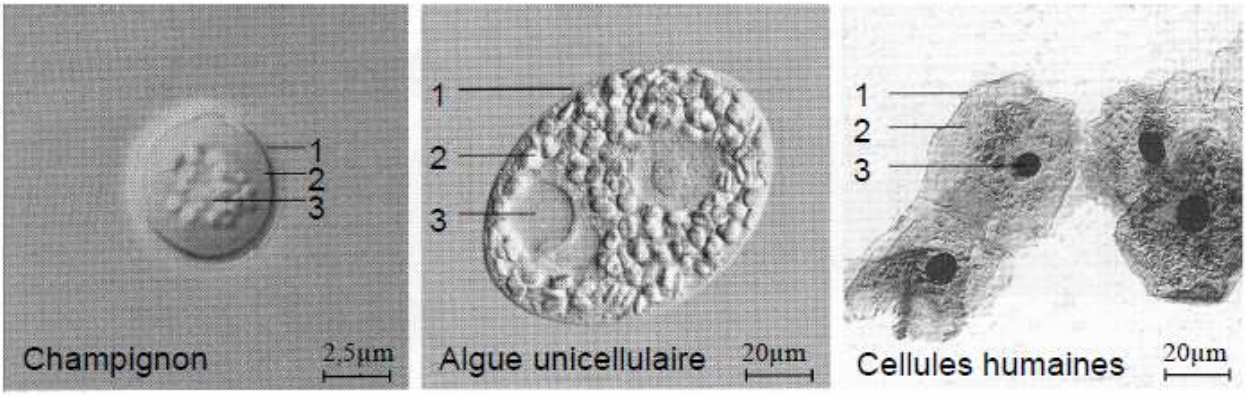
Là encore on voit des chromosomes en « 2 ». Vous pouvez légender la cellule « 1 ».

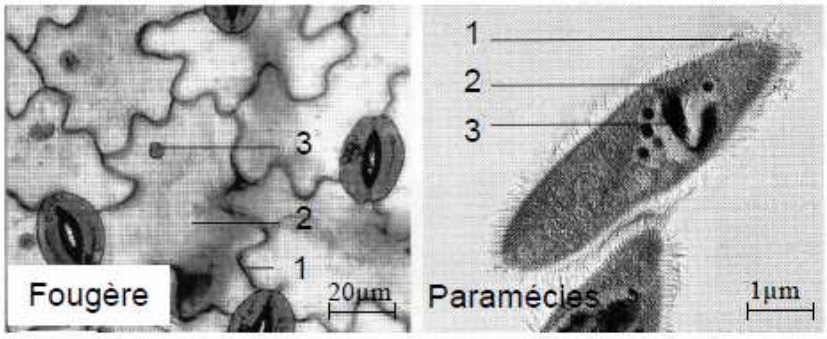
d. Sujet sur l'évolution de la vie, année 2012.

Evolution des organismes vivants et histoire de la Terre (4 points)

Il existe une très grande diversité d'organismes vivants à la surface de la Terre. A l'intérieur de cette diversité, on recherche la mise en évidence de ressemblances.

Document : Observations microscopiques de différents organismes vivants





D'après SVT 3ème, Hachette

1 : membrane, 2 : cytoplasme, 3 : noyau

1. A partir de l'exploitation du document fourni, présentez les arguments en faveur d'une origine commune des êtres vivants.

2. A partir de vos connaissances, donnez une autre caractéristique commune à tous les êtres vivants et expliquez en quoi elle indique une parenté entre les organismes.

Remarquer que les légendes vous sont données : il est très fréquent que l'énoncé comporte des éléments de réponse aux questions qu'il pose.

Essayez, en reprenant vos cours de 6e et de 5e de répondre aux questions 1 & 2.

e. Sujet sur l'évolution de la vie, année 2010.

Un énoncé de 2010 est on ne peut plus court :

PREMIÈRE PARTIE : Diversité et unité des êtres humains (9 points)

1. **Restituer des connaissances et communiquer** (4 points)

Réaliser un schéma **légendé** et **titré** d'une cellule de votre choix.

f. Sujet sur l'évolution de la vie, année 2011.

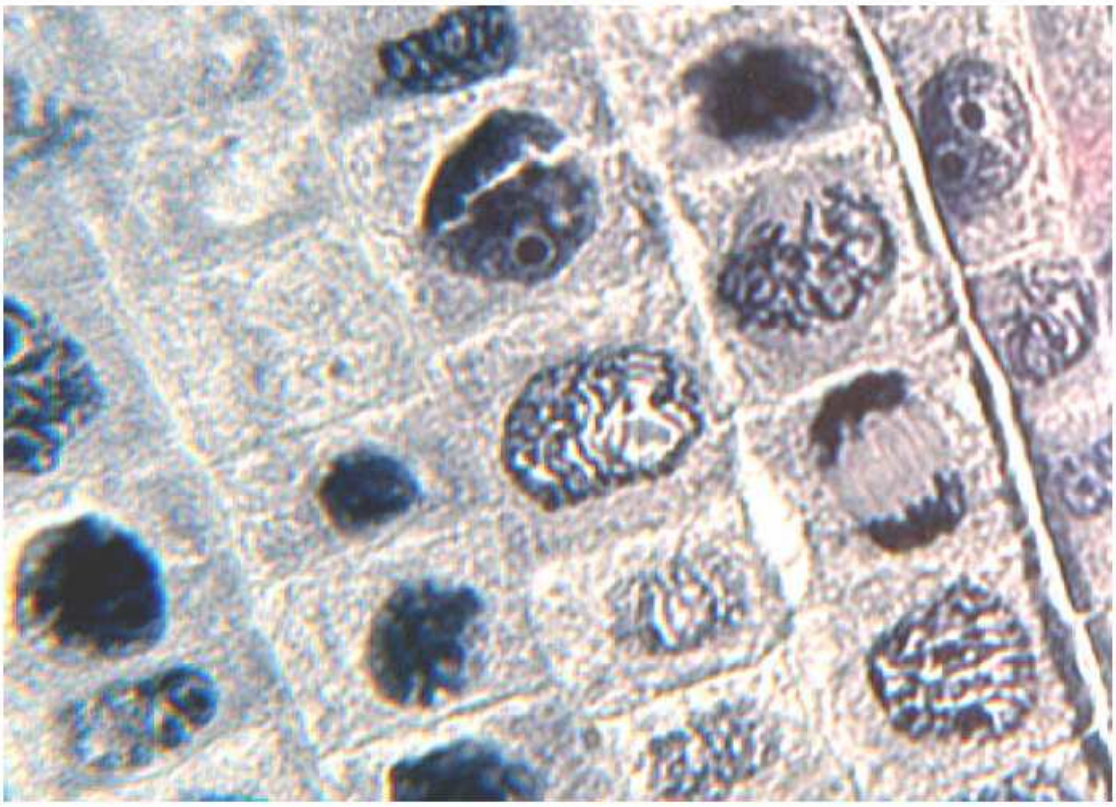
Partie 1
Diversité et unité des êtres humains (8 points)

vivants

Les racines des végétaux explorent le sol à la recherche de substances nutritives. La croissance racinaire se déroule dans la partie terminale des racines. Dans cette zone, les cellules se multiplient en permanence.

Document : Observation de cellules végétales dans une racine

(microscope optique, x 1200)



1. A partir du document, représentez par un croquis légendé et titré un stade de la multiplication cellulaire.
   Vous respecterez les consignes de présentation d'un croquis.

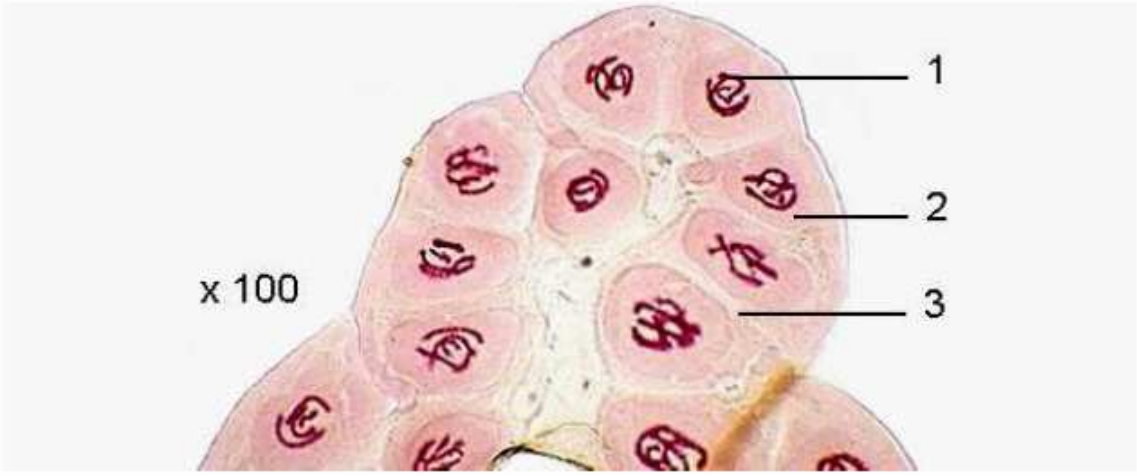
g. Sujet sur l'évolution de la vie, année 2011, clonage.

Diversité et unité des êtres humains (6 points)

Les amphibiens ont été utilisés pour mener les premières expérimentations de transfert de noyaux dans les années 1960. Tentons de comprendre les avancées scientifiques apportées par ces expériences à l'échelle de l'organisme, puis à l'échelle moléculaire.

[…]

Document 2 : Cellules de glandes salivaires de larve de chironome (insecte) observées au microscope après coloration du matériel nucléaire



[…]

2. En recopiant les chiffres sur votre copie, nommez les structures désignées par les traits de légende sur le document 2.

Le numéro « 1 » désigne les chromosomes.

Il ne vous reste plus qu'à mettre les deux autres légendes. Remarquez qu'ici on ne voit pas de noyau parce que toutes ces cellules sont en division.

6. Correction.

C'est franchement facile, donc pas de correction. Mais pour bien vous entraîner vous pouvez m'envoyer vos réponses à mon adresse mail qui est indiquée en bas des instructions pour les élèves de 6e.

Envoyer vos réponses en doc pdf ou scan que je puisse lire sur mon ordinateur.

Bon travail.

Remarque : une question qui sera donnée en contrôle :

1. **Restituer des connaissances et communiquer (4 points)**

Réaliser un schéma **légendé** et **titré** d'une cellule de votre choix.