

THEO ET LE SCIENTIFIQUE

A la découverte des cellules



BALBO Paméla
BANNINO Dorine
MENDY Anna-Kamby
MOUSSA Cheyma
SAÏDANI Sarah

2018-2019

CHAPITRE 1 :

La diversité des types cellulaires eucaryotes

Théo, âgé de 12 ans, passionné par les sciences du vivant décida un jour de se rendre au centre national de la recherche scientifique, afin de demander à des scientifiques de lui expliquer ce qu'est une cellule car, en regardant une émission à la télé, il avait entendu plusieurs fois le mot « cellule ». Il fut reçu par plusieurs scientifiques mais seulement un seul d'entre eux accepta de l'aider pour lui transmettre de nouvelles connaissances sur les cellules. Après, une courte discussion, il fut décidé que Théo travaillera durant 3 semaines avec le scientifique sous forme de 3 TP.

Le lendemain, il se rendit au centre de recherche et Théo posa sa question :

Bonjour, monsieur,
Puis je vous poser une question ?

Oui bien sûr, je t'écoute

Qu'est-ce qu'une cellule ?

Au départ, le mot cellule désignait une petite pièce sous forme carré dans laquelle, généralement, il n'y a pas grand-chose à l'intérieur. Ce n'est que en 1665, que quand Robert Hooke observa cette petite forme carrée dans un morceau de bois qu'il lui donna de nom de cellule

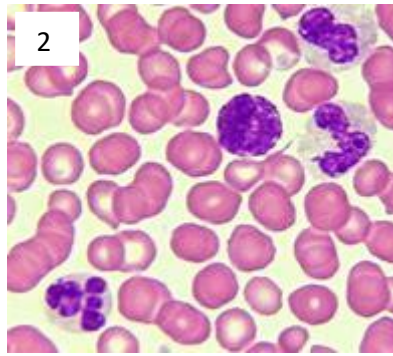
Et pourquoi sont-elles carrées ?

En fait, il existe différentes formes

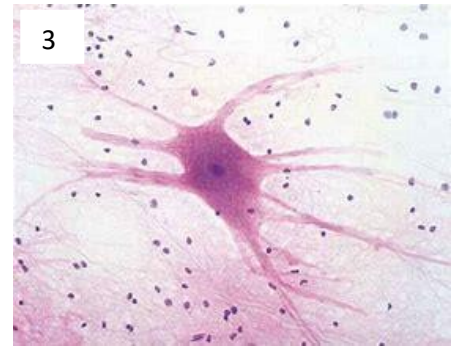
Les cellules peuvent être de forme rectangulaire, circulaire ou bien encore en étoile.



1 Cellules chlorophylliennes de feuille d'Elodée (MO x100)



2 Globule rouge de sang humain (MO x100)



3 Neurone (MO x100)

Vois-tu, toutes les cellules ont une fonction bien précise c'est pour cela qu'elles ont des formes si différentes

Le fait que les cellules ont chacune une fonction bien précise est liée à l'adressage des cellules. Cet adressage est ce qui donne la fonction à une cellule comme dans les organes : par exemple les cellules épithéliales de l'intestin ont pour fonction l'absorption des aliments et leurs échanges avec le sang, contrairement aux cellules de Leydig qui se trouve dans les testicules qui ont pour fonction le contrôle et le maintien de l'apparition des caractères secondaires chez les hommes et qui sécrète la testostérone.

Oh d'accord. Je vois
Du coup j'ai les même cellules
qu'un lion ou un sapin ?!

Non pas tout à fait. Il y a
deux types de cellules :
Les cellules eucaryotes et
les cellules procaryotes

Mais c'est quoi la différence ?

C'est bien que tu poses la
question, donc pour te le
montrer on va faire une
expérience au microscope
optique

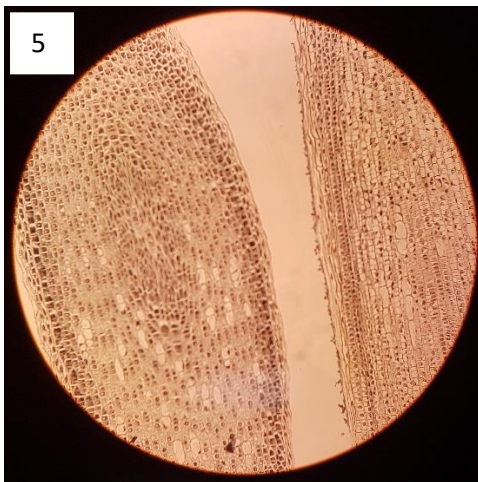
4



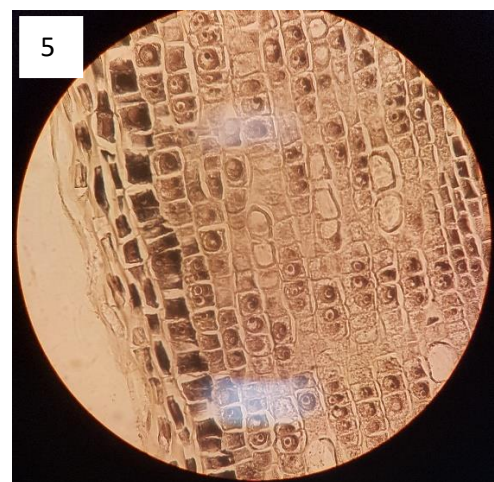
Le microscope optique est un instrument qui permet de distinguer des éléments invisibles à l'œil nu à l'aide d'un objectif et d'un système de loupe perfectionné. Théo était surexcité à l'idée de voir des cellules grâce à un microscope.

Le scientifique choisit quatre lames à observer :

- une avec des cellules végétales de racine de jacinthe, (mitoses racine de jacinthe CL, color : HF, laboratoire NUBLAT, F-14 000 CAEN)



Racine de jacinthe au MO x100

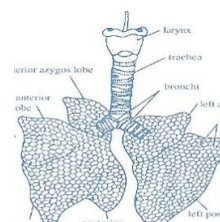


Racine de jacinthe au MO x400

- une autre avec des cellules animales de poumon de lapin, (poumon de lapin C.T, BIOLAM Ed.-HYERES 83)

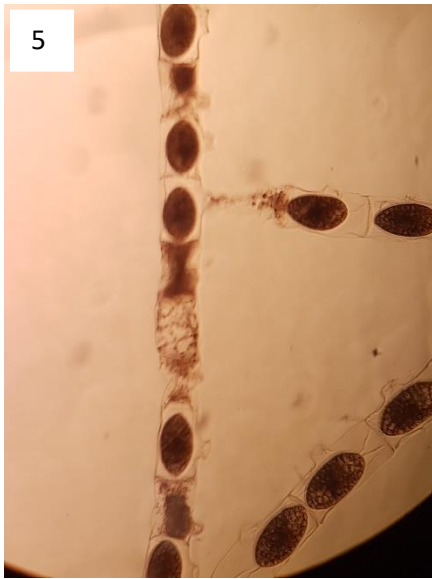


Poumon de lapin au MO x100

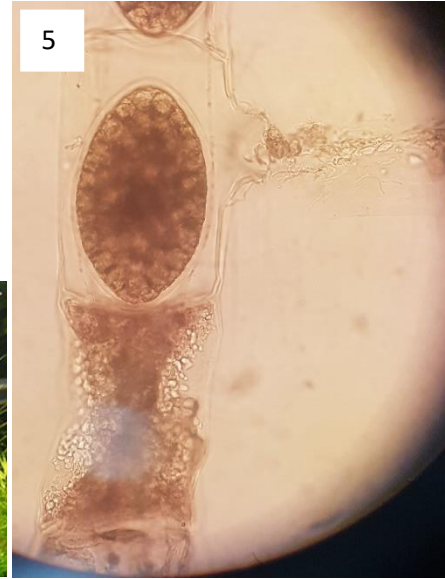
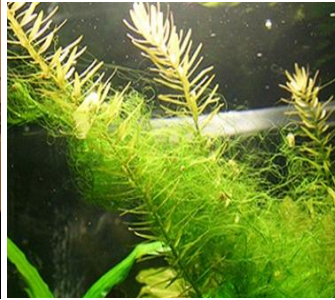


Poumon de lapin au MO x400

- une de cellule protiste avec une algue qui est la spirogyra, (conjugaison scalariforme, BIOLAM Ed.-HYERES 83)

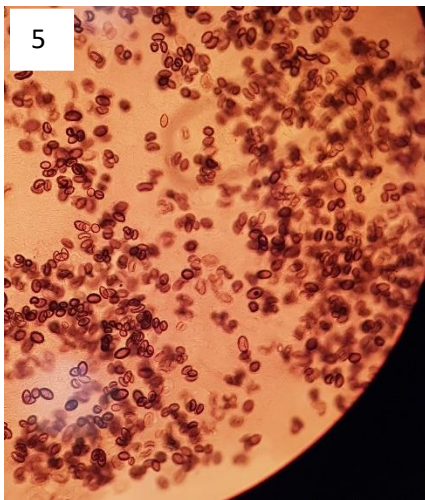


Spirogyra au MO x100

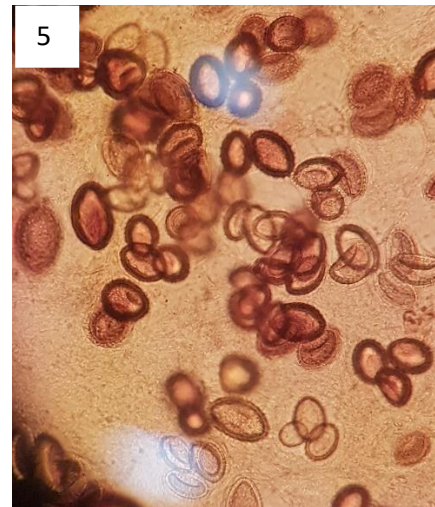


Spirogyra au MO x400

- une de cellule mycète avec un champignon qui est la truffe, (B187 Truffe C.T AUZOUX PARIS)

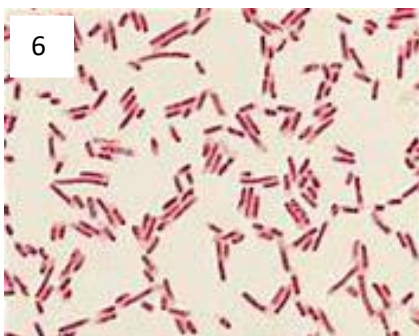


Truffe au MO x100

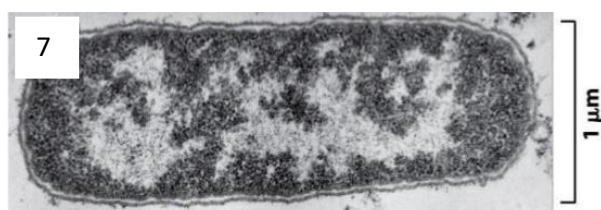


Truffe au MO x400

- une bactérie qui est dans ce cas, Escherichia Coli

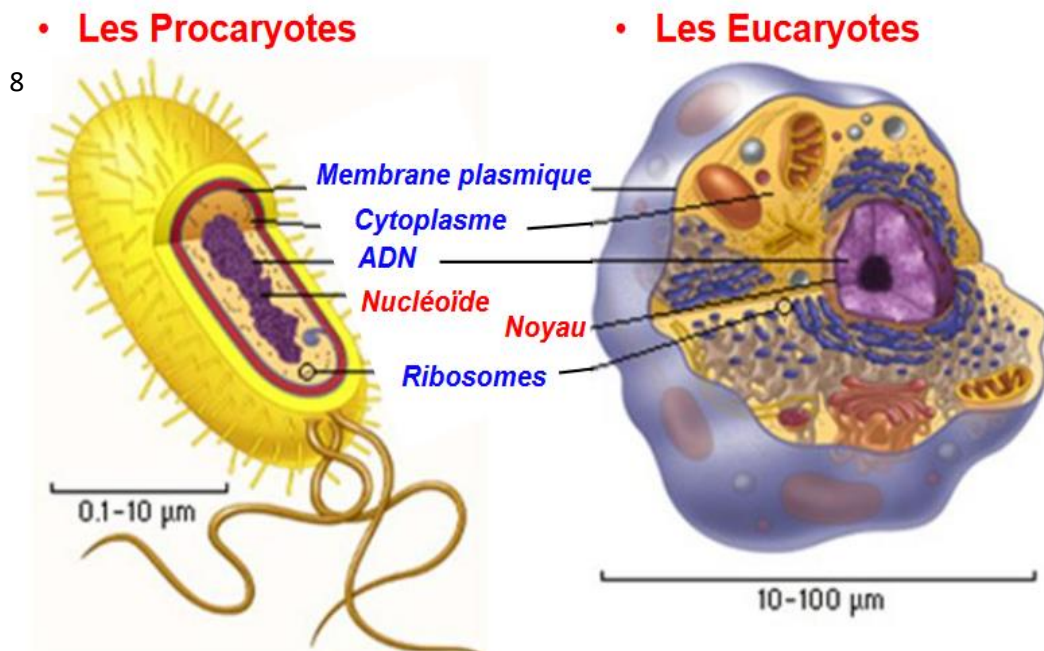


Escherichia Coli au MO x100



Escherichia Coli au ME x400

Grâce à ses observations le scientifique a pu démontrer la diversité des cellules eucaryotes, ainsi que la différence entre procaryote et eucaryotes. La racine de jacinthe est constituée de plusieurs cellules, donc c'est un organisme pluricellulaire, tout comme le poumon de lapin. L'algue spirogyra est un organisme unicellulaire comme tous les protistes. Puis, la truffe est un organisme unicellulaire qui fait partie des mycètes. Les mycètes peuvent être des organismes unicellulaire ou pluricellulaire. Donc les cellules eucaryotes comportent toute un noyau, une membrane plasmique et un cytoplasme, tandis que le procaryote possède, en plus d'une membrane plasmique, une paroi qui leur donne une forme spécifique mais ne possèdent pas de noyau.



Oh merci, je comprends mieux pourquoi je ne peux pas avoir les mêmes cellules qu'un animal ou une plante

Je suis content que tu aies compris. Il est l'heure de se quitter, on se retrouve la semaine prochaine pour apprendre de nouvelles choses

Théo et le scientifique se saluèrent pour se retrouver la semaine prochaine. Après le week-end, durant lequel Théo n'arrêta pas de parler de cette découverte à ses parents. Il retourna au centre de recherche pour une nouvelle semaine où il découvrit de nouvelles choses.

CHAPITRE 2 :

La cellule dans son environnement

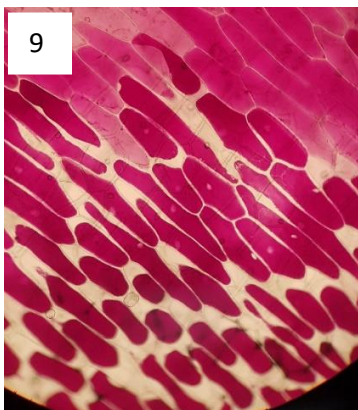
Bonjour qu'allons-nous faire aujourd'hui ?

Oh super, j'ai hâte de voir ça !!!

Bonjour Théo, alors nous allons voir la cellule dans son environnement

Tant mieux nous allons commencer tout de suite

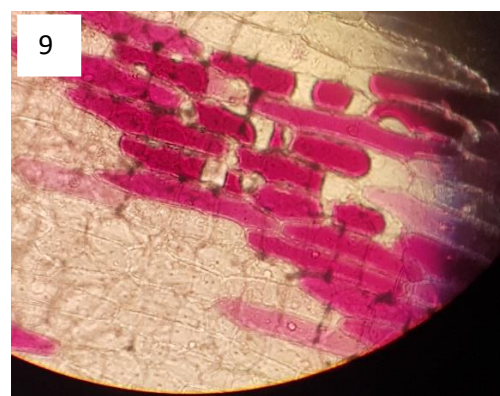
Pour expliquer à Théo comment la cellule évolue dans son environnement le scientifique décida de faire une expérience à l'aide d'un oignon rouge et de différentes solutions de saccharose diluée avec de l'eau distillée. Tout d'abord le scientifique pris un oignon rouge et préleva six lambeaux de l'épiderme ensuite il fut nécessaire de préparer six solutions dans des boîtes de pétris à base d'eau distillée et de différents volumes de saccharose dont une uniquement à base d'eau distillée. Ensuite Théo plongea chaque lambeau dans une solution différente pendant 30 minutes. Après les 30 minutes durant lesquelles Théo était impatient, ils placèrent alors les lambeaux sur des lames avec une goutte de solution dans laquelle il avait été préalablement plongé puis ils les recouvrirent d'une lamelle. Ensuite ils passèrent à l'observation au microscope optique au grossissement $\times 100$ et $\times 400$.



Cellules d'oignon rouge au MO $\times 100$ qui était plonger dans une très forte concentration de saccharose et un peu d'eau distillée



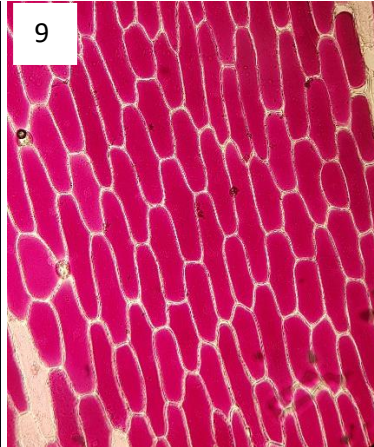
Cellules d'oignon rouge au MO $\times 400$ qui était plonger dans une très forte concentration de saccharose et un peu d'eau distillée



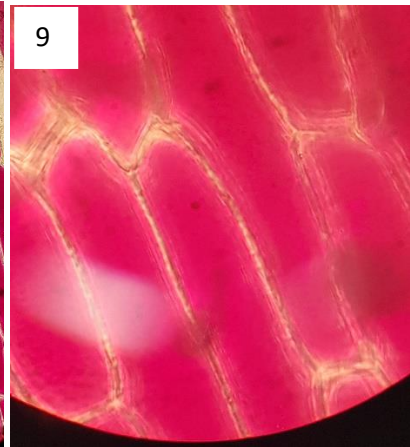
Cellules d'oignon rouge au MO $\times 100$ qui était plonger dans une forte concentration de saccharose et un peu d'eau distillée



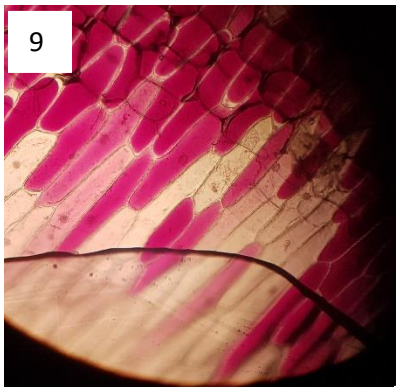
Cellules d'oignon rouge au MO x400 qui était plonger dans une forte concentration de saccharose et un peu d'eau distillée



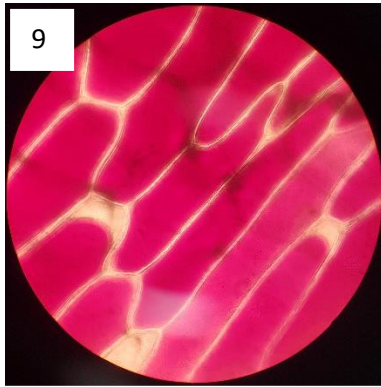
Cellules d'oignon rouge au MO x100 qui était plonger dans une faible concentration de saccharose et beaucoup d'eau distillée



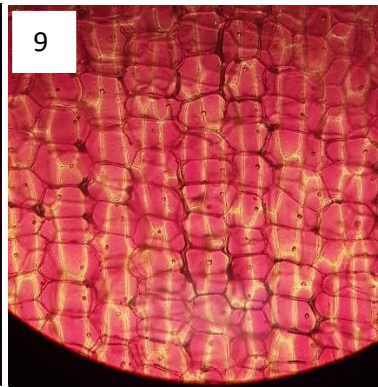
Cellules d'oignon rouge au MO x400 qui était plonger dans une faible concentration de saccharose et beaucoup d'eau distillée



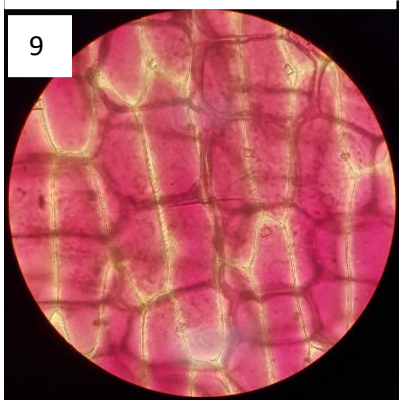
Cellules d'oignon rouge au MO x100 qui était plonger dans une très faible concentration de saccharose et beaucoup d'eau distillée



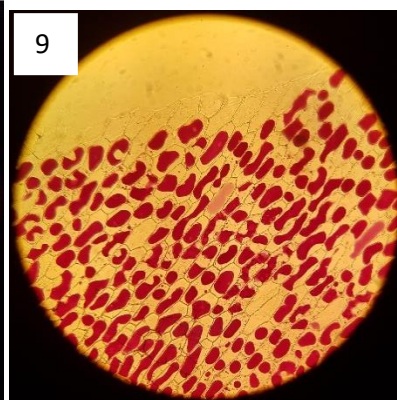
Cellules d'oignon rouge au MO x400 qui était plonger dans une très faible concentration de saccharose et beaucoup d'eau distillée



Cellules d'oignon rouge au MO x100 qui était plonger dans de l'eau distillée uniquement



Cellules d'oignon rouge au MO x400 qui était plonger dans de l'eau distillée uniquement



Cellules d'oignon rouge au MO x100 qui était plonger dans du saccharose uniquement



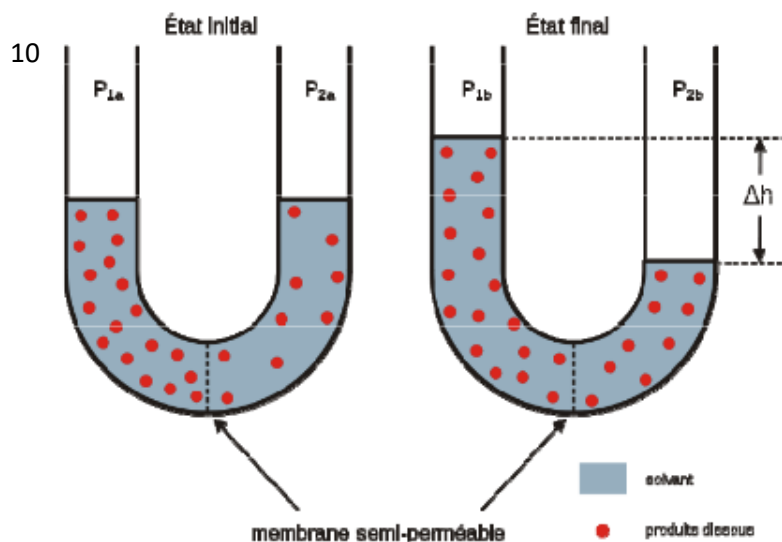
Cellules d'oignon rouge au MO x400 qui était plonger dans du saccharose uniquement

Cette expérience permis à Théo de comprendre que les cellules végétales telles que celle de l'oignon rouge sont isolées de leur environnement grâce à la membrane plasmique et qu'elles échangent de l'eau avec son environnement, dans ce cas l'eau se trouve dans une vacuole.

Mais comment la cellule fait elle pour avoir de l'eau qui entre ou qui sort ?

Et bien vois-tu ceci est le phénomène d'osmose

Le scientifique commença alors à expliquer que l'osmose est un phénomène dans lequel l'eau se déplace de la solution la moins concentrée en soluté vers la solution la plus concentrée en soluté. Et il lui dit également que dans le cas de l'oignon si la pression osmotique est trop importante alors l'eau sortira de la vacuole et on dira que la cellule est en plasmolyse c'est quand la vacuole se rétracte et est entraîné avec le cytoplasme. Tandis que si la pression osmotique est trop basse, alors l'eau entre dans la vacuole donc la cellule est dite en turgescence, c'est quand la vacuole augmente de volume et repousse le cytoplasme.



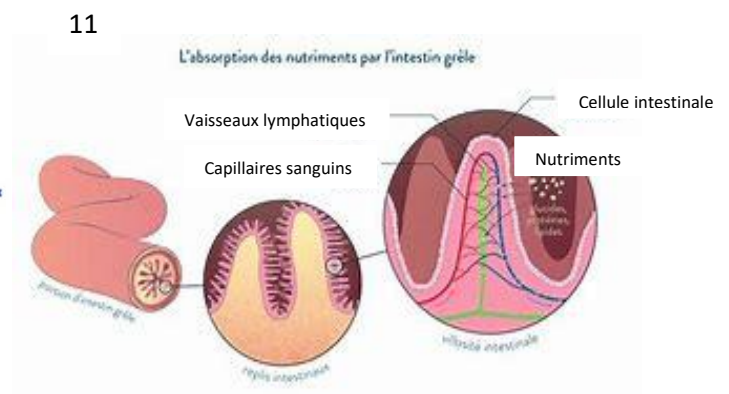
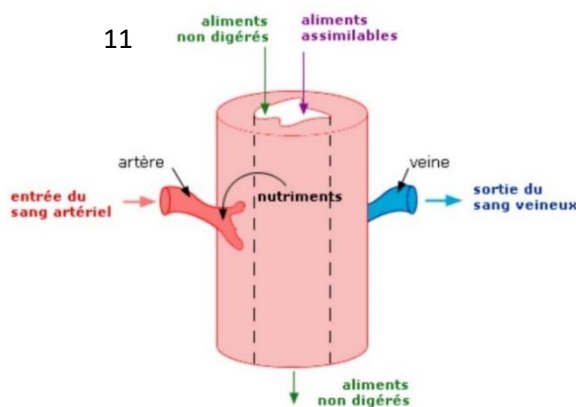
Ah ! C'est comme quand je mets mon éponge dans l'eau, elle gonfle et quand je la mets au soleil elle rejette l'eau

Oui c'est ça mais pas exactement car il y a la pression qui rentre en jeu dans ce phénomène

Oh je vois !

Maintenant que tu as compris nous allons faire une autre expérience

Après que Théo ait compris, le scientifique décida de faire une nouvelle expérience afin de montrer à Théo qu'il n'existe pas seulement des échanges d'eau. Donc pour cette expérience le scientifique utilisa comme exemple l'intestin car ce dernier est constitué de microvillosités qui laissent passer les nutriments, l'eau, les sels minéraux et les vitamines dans le sang, il y a donc des échanges entre le sang et l'intestin. Pour confirmer ces échanges, le scientifique analysa les nutriments et mesura les quantités de glucose sanguin et d'autres nutriments dans des prélèvements de sang entrant et sortant de la paroi intestinale. L'expérience fut menée chez une même personne après un repas. D'après l'expérience il fut mesuré dans le sang entrant dans la paroi intestinale qu'il y avait 1 g de glucose pour 100 mL et 4 à 8 g d'autres nutriments pour 100 mL. Puis il fut mesuré dans le sang sortant de la paroi intestinale qu'il y avait 2,8 g de glucose pour 100 mL et 35 à 40 g d'autres nutriments pour 100 mL.



Donc le scientifique expliqua à Théo qu'en traversant l'intestin, le sang s'enrichit en glucose et en autres nutriments puis que le sang véhicule et distribue ces éléments aux cellules et différents organes. Théo comprit avec ces observations qu'il y avait plusieurs types d'échanges et ils se saluèrent pour la fin de cette seconde journée de recherche.

Après une longue semaine d'école Théo retrouva avec impatience le scientifique ayant hâte de découvrir ce qu'il allait lui enseigner.

CHAPITRE 3 :

Les divisions cellulaires

Bonjour ! Alors que faisons-nous aujourd'hui ??

Je pense savoir ce que c'est ...

Je ne pensais pas que c'était cela, je pensais à autre chose...

Nous allons voir quelque chose de plus compliqué... La division cellulaire !!

C'est la manière dont la cellule va se multiplier

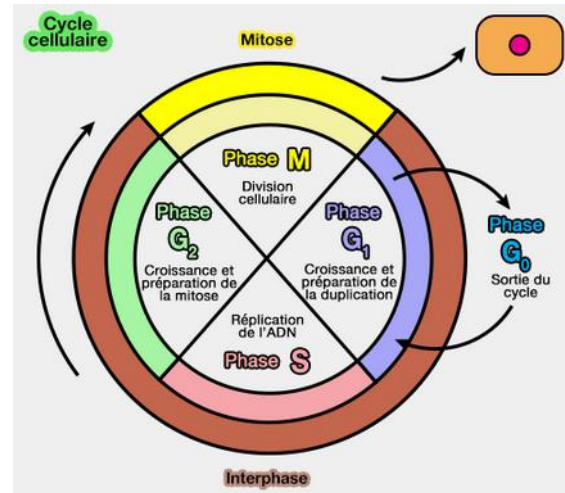
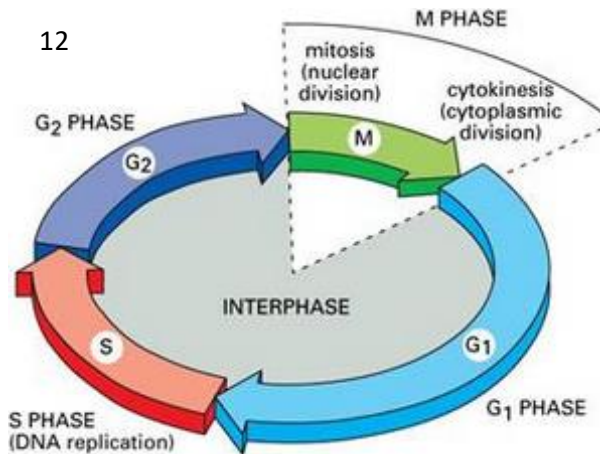
Comme le sujet de la division cellulaire était assez difficile à comprendre pour un enfant de 12 ans, le scientifique tenta d'expliquer la division cellulaire à Théo le plus simplement possible. Le scientifique expliqua alors à Théo que dans la division cellulaire il existe la mitose et la méiose qui sont les deux étapes fondamentales de ce cycle cellulaire.

Mais avant de voir tout ça, il faut savoir que la division cellulaire est le processus par lequel une cellule mère donne deux cellules filles identiques à la cellule mère.

Le scientifique décida de commencer par expliquer la mitose à Théo. La mitose est donc le processus de division d'une cellule mère en deux cellules filles génétiquement identiques. C'est un processus continu universel chez les eucaryotes assurant le renouvellement des cellules ou l'apparition de nouvelles cellules.

Ah oui, c'est un peu compliqué

Oui en effet c'est pour ça que je vais t'expliquer avec deux images



Le cycle cellulaire est composé de 2 grandes phases qui sont l'interphase et la mitose. L'interphase est composée de 3 parties, elle permet de préparer à la mitose. Pendant cette phase les chromosomes sont répliqués. Pendant la mitose les chromosomes sont répartis dans les deux cellules filles.

La phase G₁ est la première phase de l'interphase. Lors de cette phase, la cellule est à la moitié de sa taille finale. La cellule n'a plus que la moitié de tout son matériel génétique et cytoplasmique, elle va donc synthétiser des protéines pour se préparer à l'étape de réplication de l'ADN. Le point de contrôle G₁ détermine si son patrimoine génétique ne comporte pas d'erreur et donc si la cellule peut ou non passer en phase S.

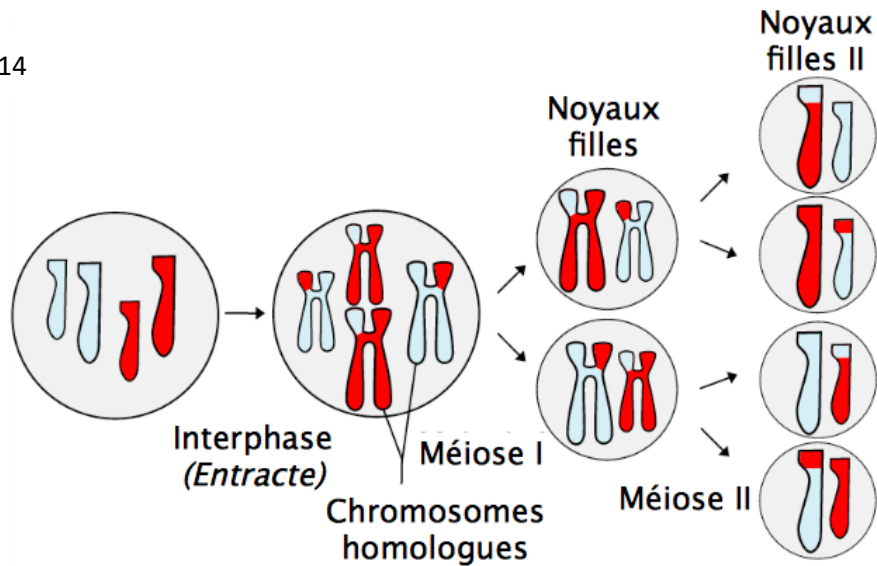
La phase G₀ est la phase lorsque la cellule sort du cycle cellulaire car le point de contrôle G₁ a détecté un problème ou que les conditions de l'environnement ne permettent pas de rester dans le cycle cellulaire. De plus, la phase G₀ n'est pas propre à toutes les cellules, seulement certaines sont capables de passer dans la phase G₀ puis revenir dans le cycle.

La phase S est la deuxième phase de l'interphase. Lors de cette phase, l'ADN va être entièrement répliqué, grâce à l'ADN polymérase.

Après la phase S il arrive la phase G₂ qui est la dernière phase de l'interphase. A ce moment la croissance de la cellule est terminée. Pendant, les centrosomes se répliquent et permettront le bon déroulement de la mitose. Cette phase se termine en passant le point de contrôle G₂.

Maintenant nous allons voir un thème plus difficile, c'est la méiose

Oui allons-y !



Le scientifique raconta qu'il y a 2 étapes dans la méiose. Une qui consiste à séparer les deux chromosomes pour obtenir deux cellules filles haploïde (haploïde signifie que la cellule comporte 1 seul chromosome). Cette première division est dite réductionnelle.

La seconde division, est à l'origine de la séparation des chromatides. Cette étape s'appelle la division équationnelle.

Au cours de la prophase I, les chromosomes homologues s'associent et échangent des fragments d'ADN. Ces phénomènes de brassage génétique permettent de modifier l'information génétiques et sont donc à l'origine d'une diversité génétiques des individus.

Ah ok, je vois mais c'est quand même difficile

Oui, la division est un thème assez difficile mais ne t'inquiètes pas tu le reverras plus tard

Au bout de ces trois semaines passées ensemble, il était temps que Théo et le scientifique se séparent. Théo annonça au scientifique que grâce à lui il voudrait, plus tard, être lui aussi un scientifique dans la biologie. Toutes ces découvertes permirent à Théo de découvrir tout ce qu'il faut savoir de façon générale sur une cellule eucaryote.

FIN

REFERENCES

- 1 : <https://moodle.univ-tln.fr/course/view.php?id=2700> (cours B11 n°1 diapo 5)
- 2 : <http://blog.ac-versailles.fr/ilovesvt/index.php/post/17/03/2010/du-sang-sous-le-microscope>
- 3 :
<https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=5YqgEJOT&id=110CFD74907EB5D88466A49E4B9C4A689CEBA9FA&thid=OIP.5YqgEJOTQ0hZS1QBiEAFpAHaF0&mediaurl=http%3a%2f%2fwww.cnqhkj.com%2fimageRepository%2ffdc0c84-30f9-49d8-a1aa-4dee7a47c676.jpg&exph=500&expw=637&q=image+neurone+microscope&simid=608025449003880391&selectedIndex=4>
- 4 : https://asset.conrad.com/media10/isa/160267/c1/-/fr/096752_LB_00_FB/image.jpg?x=250&y=250&ex=250&ey=250&align=center
- 5 : photo de microscope optique faite sur des lames de travaux pratique
- 6 : <http://ekladata.com/ckyTTUE5aiUtez11gkvyG3coqOU.jpg>
- 7 : <https://moodle.univ-tln.fr/course/view.php?id=2700> (cours B11 n°2 diapositive 17)
- 8 : <https://moodle.univ-tln.fr/course/view.php?id=2700> (cours B11 n°2 diapositive 15)
- 9 : photo de microscope optique faite sur des lames de l'expérience de l'oignon de travaux pratique
- 10 : <https://moodle.univ-tln.fr/course/view.php?id=3341> (chapitre 3 diapositive 14)
- 11 :
<https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=AuGS6PNo&id=E726AD86DD8D7B64FD99245C5981BFD0083EA65&thid=OIP.AuGS6PNobkt4Sd3QvOiedgHaFW&mediaurl=http%3a%2f%2fe.maxicours.com%2fimg%2f1%2f9%2f5%2f4%2f19543.gif&exph=355&expw=492&q=echange+intestin+sang+&simid=608030310889226759&selectedIndex=0&cbir=sbi>
- 12 : <https://moodle.univ-tln.fr/course/view.php?id=2700> (cours B11 n°17 diapositive 10)
- 13 : <https://moodle.univ-tln.fr/course/view.php?id=2700> (cours B11 n°17 diapositive 14)
- 14 : <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f5/M%C3%A9iose.png>

Les sources du texte proviennent du cours de bio cellulaire, des observations faites en travaux pratiques et du livre « visa pour la PACES ».