

Lad

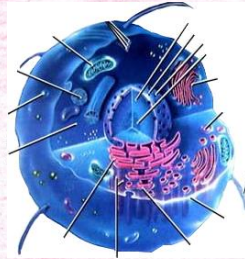
Cellule



Eucaryote

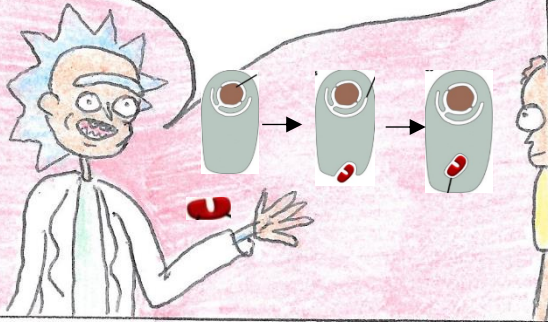
# Introduction

Vois-tu Morty nous avons été réduits à l'échelle microscopique et nous pouvons donc observer cette chose appelés CELLULE. Une cellule est la plus petite unité capable de manifester les propriétés du vivant, elle synthétise l'ensemble de ses constituants en utilisant les éléments du milieu extracellulaire. Elle croit et se multiplie. Elle est composée d'un noyau au centre, son enveloppe se nomme la membrane plasmique et entre le noyau et cette membrane il y a le cytoplasme dans lequel se trouve beaucoup d'organismes unicellulaires comme les mitochondries ou les chloroplastes chez les végétaux

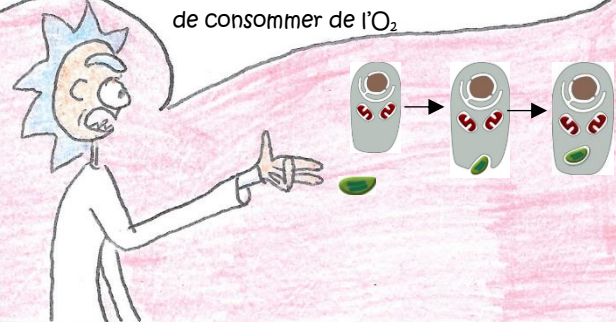


Mais Rick la cellule s'est formée comment à l'origine ?

On suppose que l'origine des cellules eucaryotes est expliquée par la théorie endosymbiotique. Cette théorie montre l'apparition des organites comme les mitochondries comme tu peux le voir ici. Dans cette théorie, la cellule de base n'est autre qu'une simple cellule avec seulement un noyau à l'intérieur.



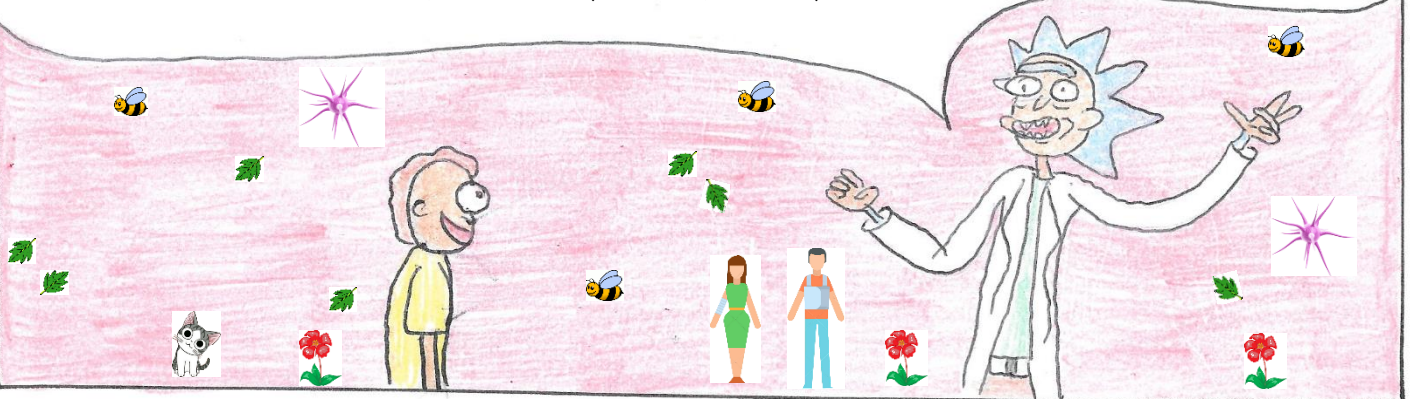
Les mitochondries permettent la respiration et bien d'autres phénomènes de la cellule. Cette théorie explique également l'apparition des chloroplastes dans les cellules végétales. Regarde ce schéma qui te montre ceci. Les chloroplastes permettent aux cellules végétales de faire la photosynthèse et donc de produire et de consommer de l'O<sub>2</sub>



**D'accord je vois mais alors comment une cellule s'adapte, se reproduit et survit dans son environnement ?**



Alors pour t'expliquer cela, je te propose un voyage dans différents types de structures, je pourrais alors te montrer que les Cellules eucaryotes comportent un grand nombre de types cellulaires différents, je pourrais également te montrer que les cellules eucaryotes ne se multiplient que d'une seule manière, enfin tu verras comment cet organisme communique et interagit avec ce qu'il l'entoure.





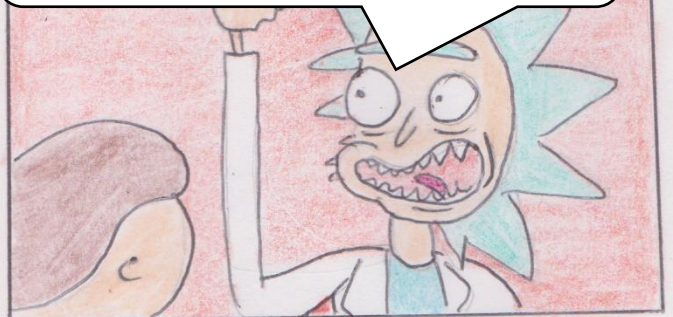
Allez viens Morty, je vais te montrer les différents types de cellules qui existent ainsi que comment elles se forment et je répondrais a toutes tes questions. Allons dans un corps humain pour voir de plus près...



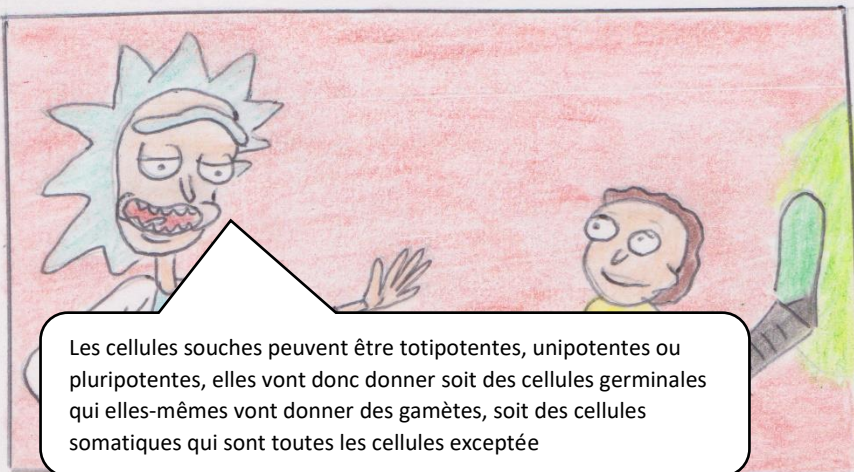
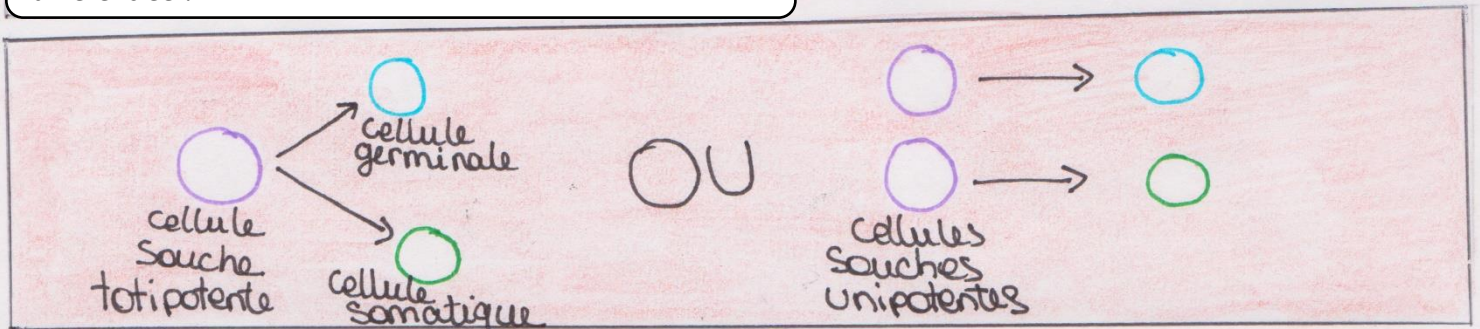
Regarde ! C'est une cellule qui peut être souche ou différenciée.



C'est hyper simple ! Ceux sont les cellules souches qui donnent des cellules différenciées regarde :

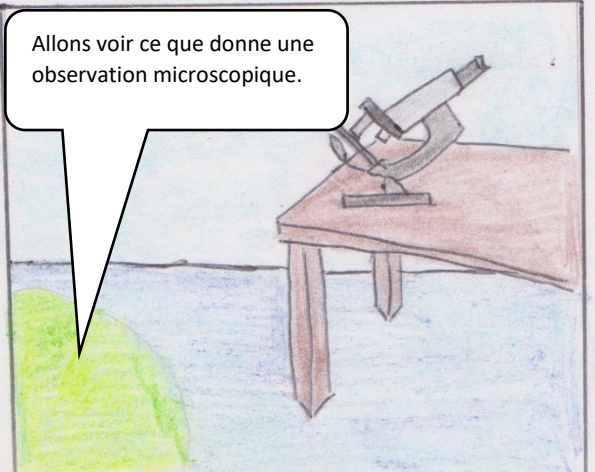


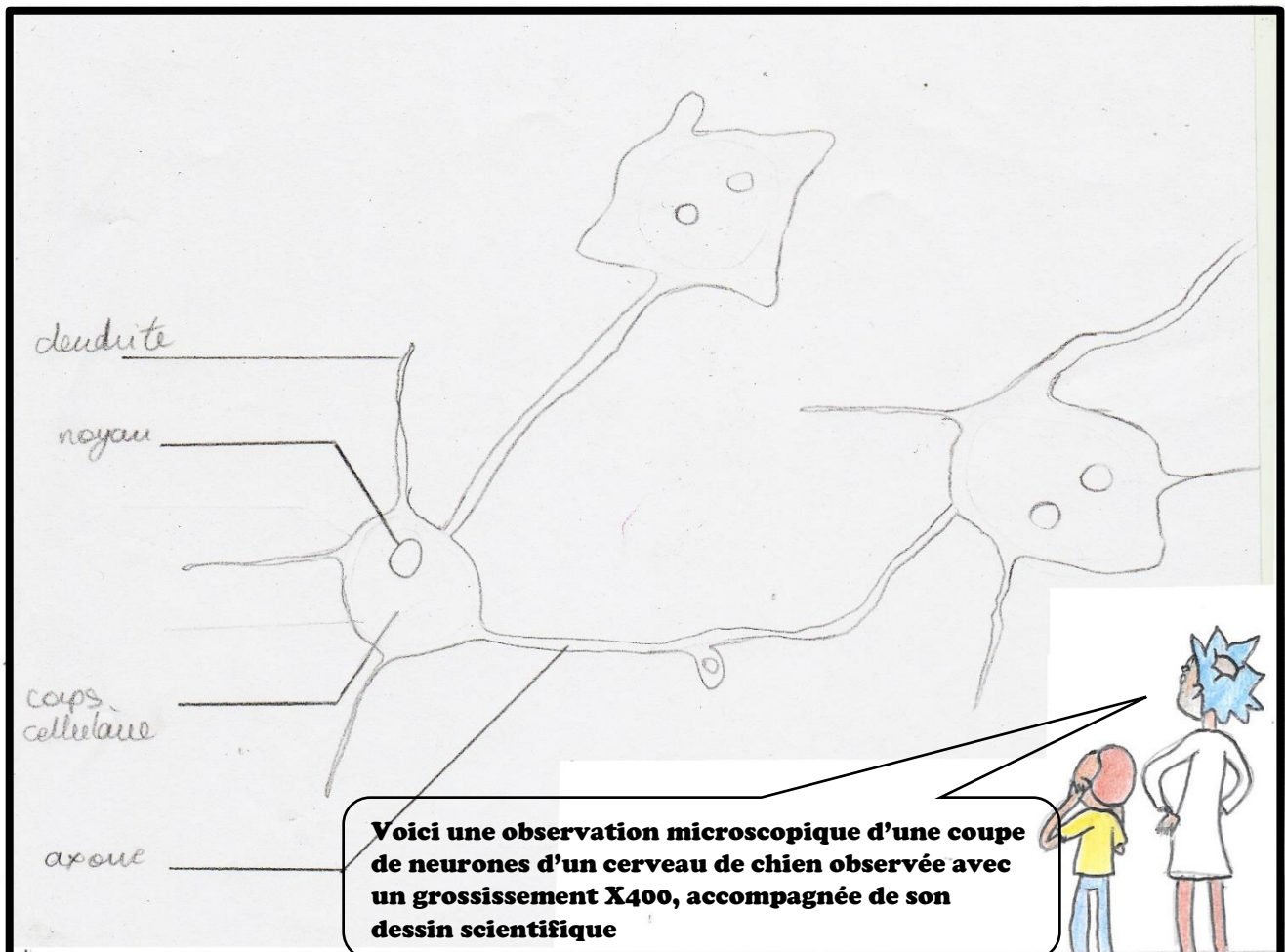
Mais alors quelle est la différence entre une cellule souche et différenciée ?



Les cellules souches peuvent être totipotentes, unipotentes ou pluripotentes, elles vont donc donner soit des cellules germinales qui elles-mêmes vont donner des gamètes, soit des cellules somatiques qui sont toutes les cellules exceptée

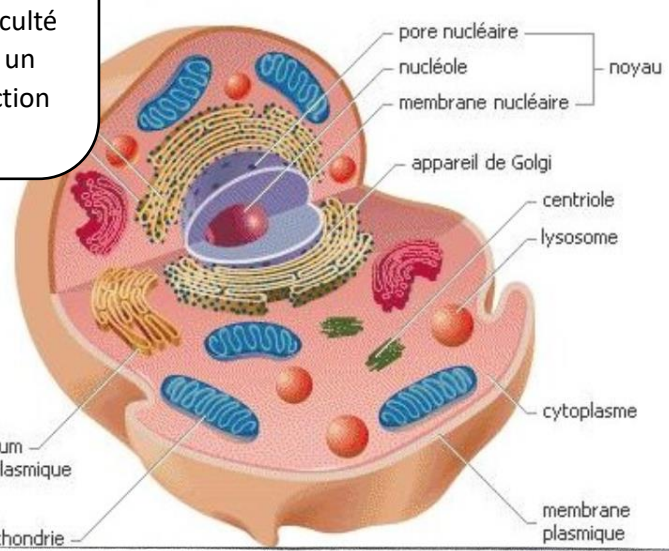
Allons voir ce que donne une observation microscopique.





**Voici une observation microscopique d'une coupe de neurones d'un cerveau de chien observée avec un grossissement X400, accompagnée de son dessin scientifique**

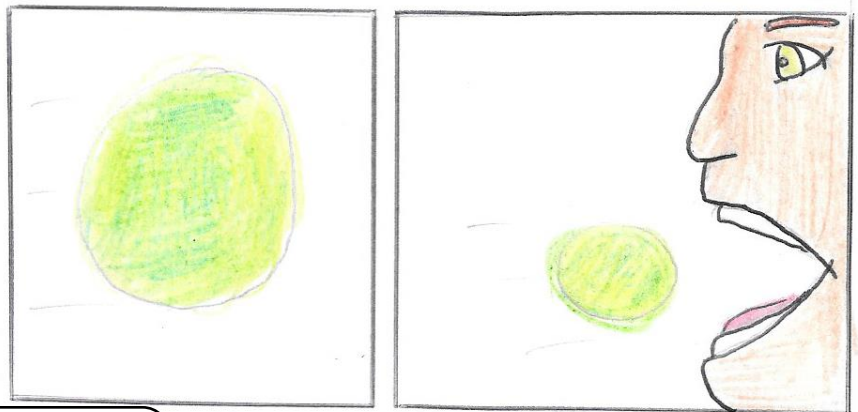
Regarde Morty ceci est la composition générale d'une cellule animale. Elle est constituée d'une membrane plasmique composée principalement de lipides et donc d'acide gras hydrophobe. C'est logique car sinon on se désintégrerait au moindre bain ou douche qu'on prend. Une cellule a aussi dans son cytoplasme des mitochondries qui leur donnent la faculté de respirer, un noyau avec l'ADN, des vésicules, un appareil de Golgi, un réticulum endoplasmique et d'autres organique qui diffèrent en fonction des rôles de chaque cellule.



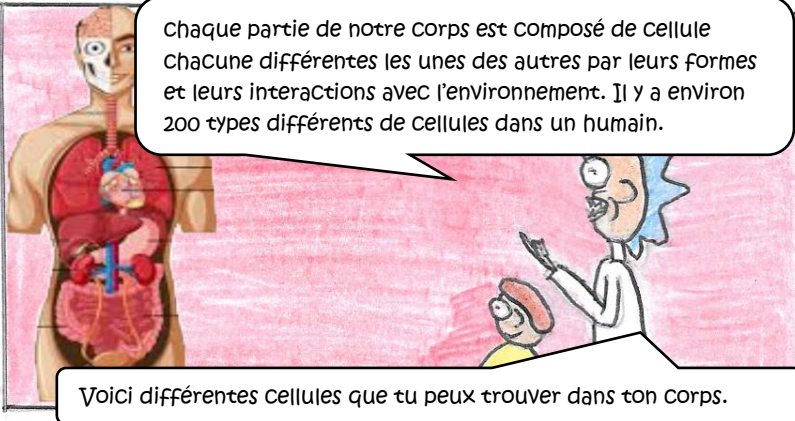
Whaou !

Mais je te propose de retourner dans un corps humain pour te montrer la diversité des cellules avec leurs différentes fonctions.

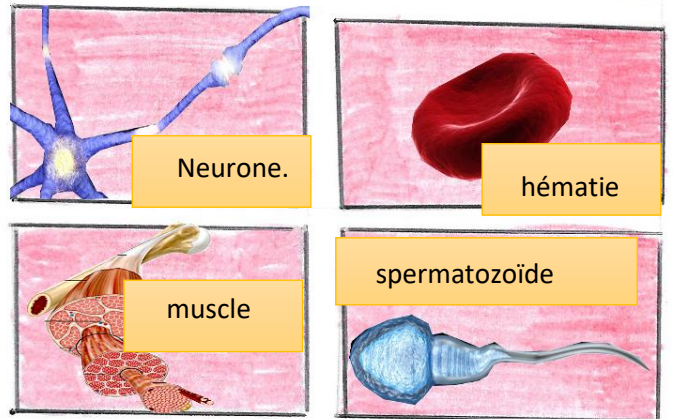
Trop bien !



Chaque partie de notre corps est composé de cellule chacune différentes les unes des autres par leurs formes et leurs interactions avec l'environnement. Il y a environ 200 types différents de cellules dans un humain.



Voici différentes cellules que tu peux trouver dans ton corps.



différenciation

multiplication des cellules souches

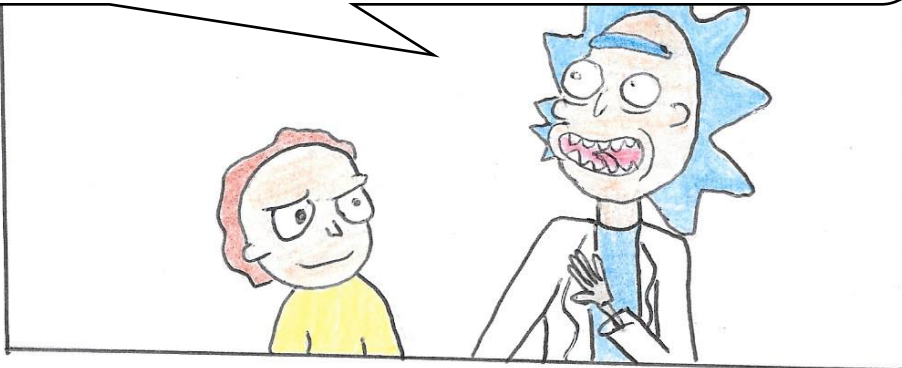
Cellule Souche

cellules pluripotentes

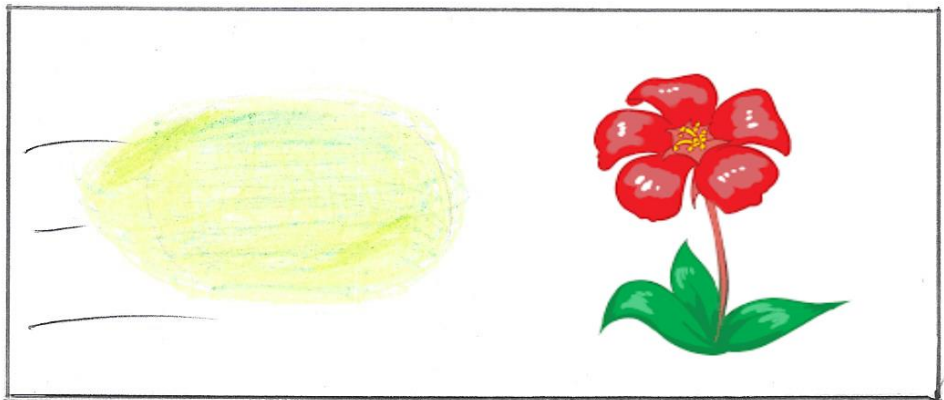
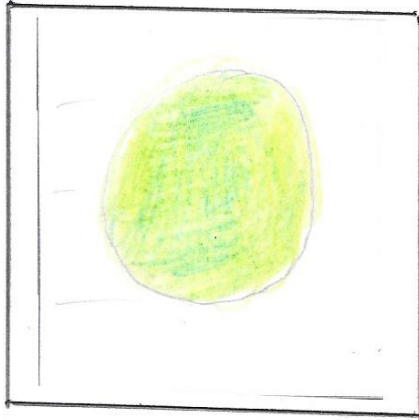
- cellule immunitaires
- cellules de peau
- cellule musculaire
- cellule sanguine

Schéma de la différenciation des cellules dans un organisme

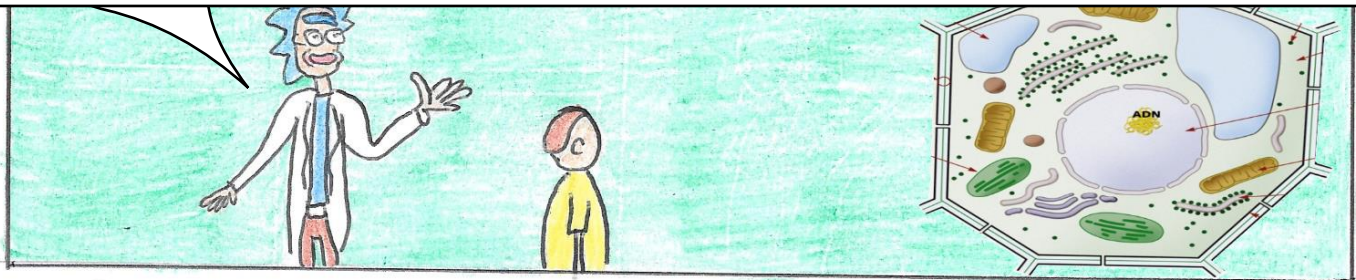
Le règne des cellules eucaryotes est divisé en 4 catégories : les cellules animales que l'on vient de voir, les cellules végétales qui diffèrent par leurs compositions, mais je ne t'en dis pas plus maintenant, nous allons voir ça sur le terrain, et n'oublions pas les protistes et les champignons qui sont les 2 autres catégories des cellules eucaryotes.



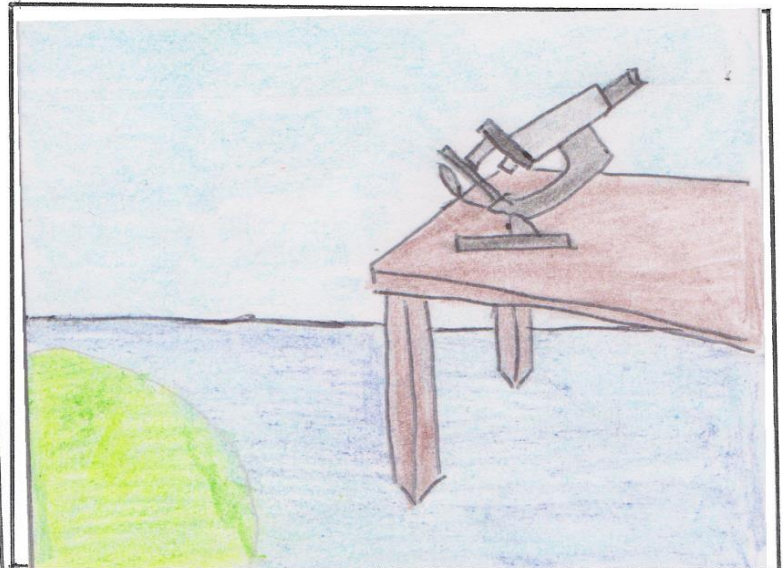
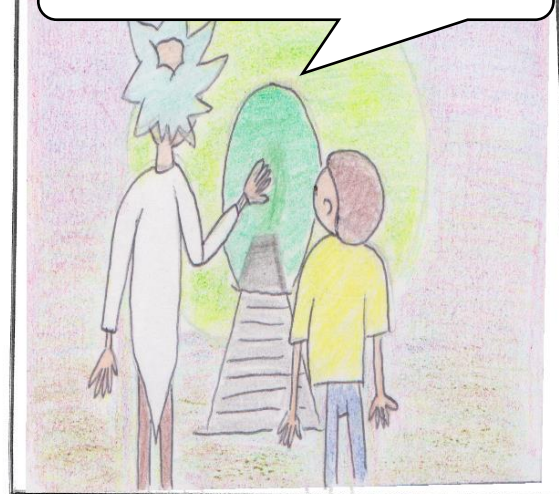
Allez viens avec moi je vais te montrer un peu l'intérieur d'une fleur.

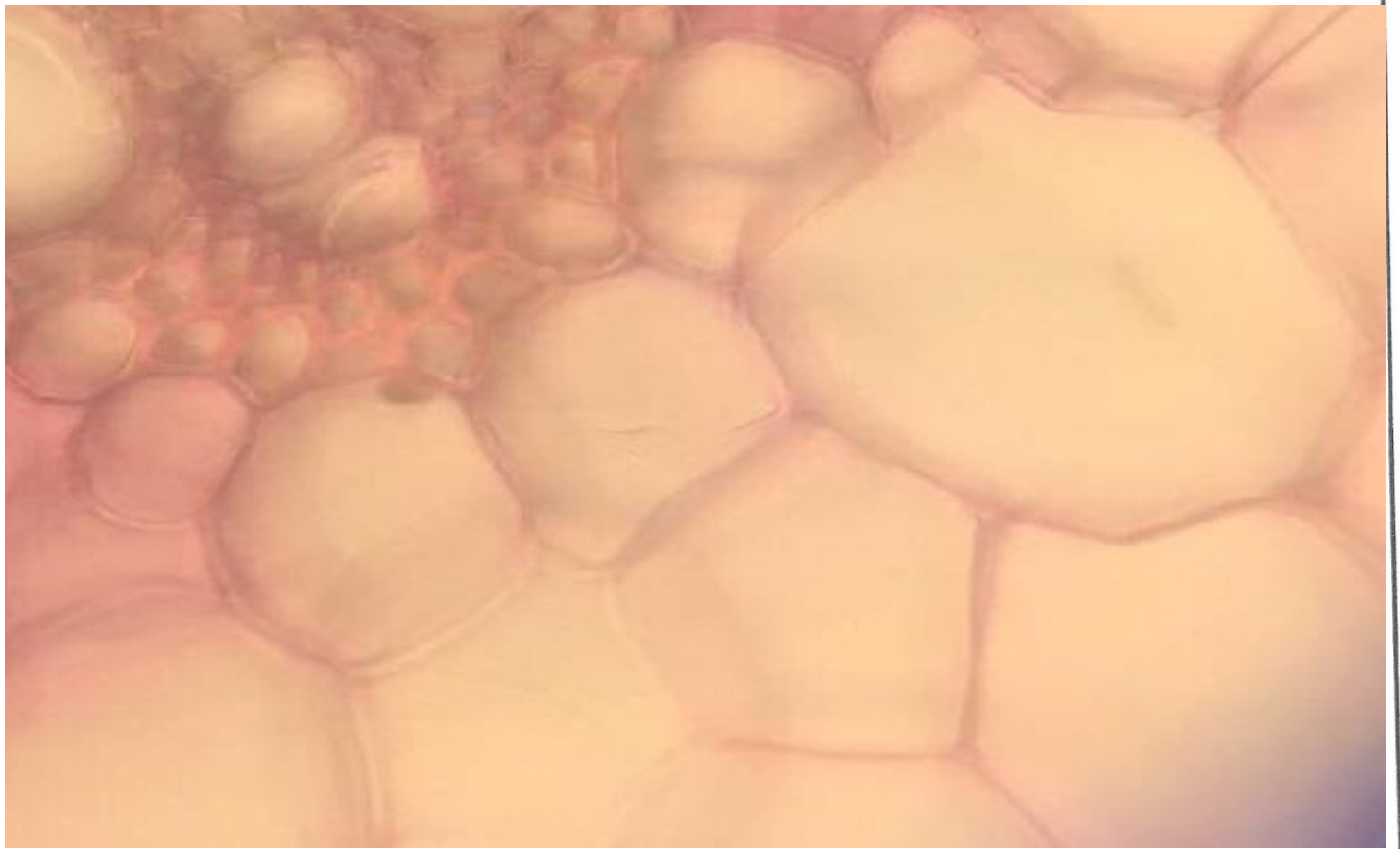


Voici une cellule végétale type. Comme tu peux le voir cela ressemble énormément aux cellules animales que l'on vient de voir précédemment mais je te ferais remarquer les quelques différences qui entrent en jeu dans la diversité des cellules eucaryotes. Ce type de cellule a une paroi en plus qui lui donne sa forme, elle a aussi des chloroplastes qui donnent la fonction de photosynthèse.

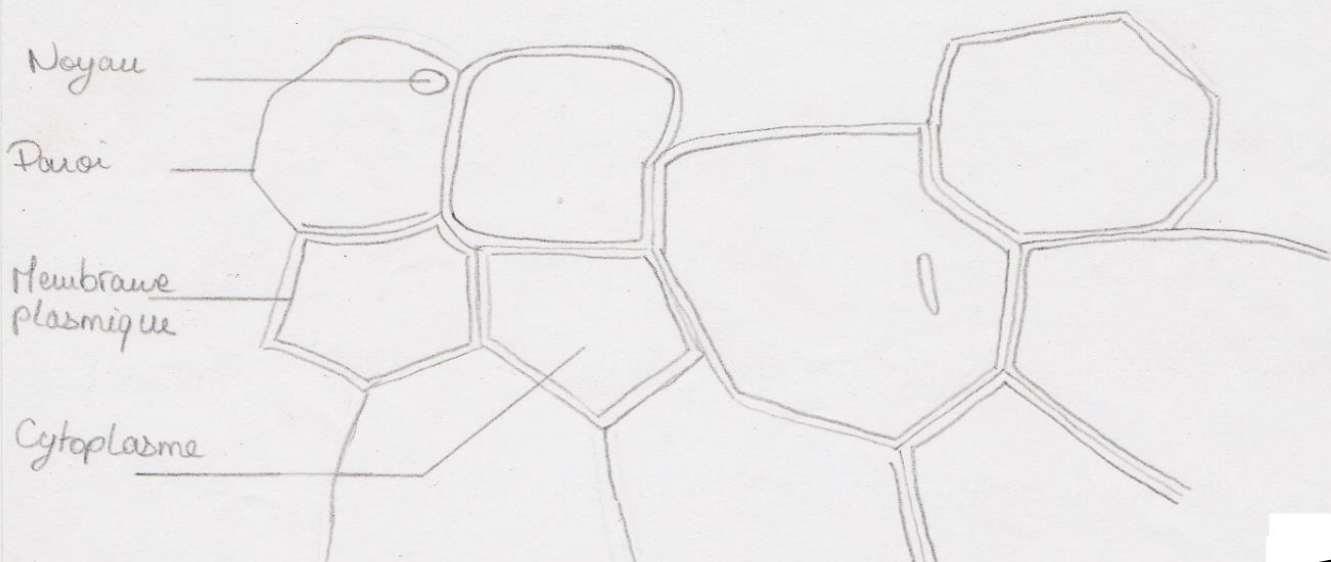


Mais viens ce que donne une image microscopique de ce type de cellule



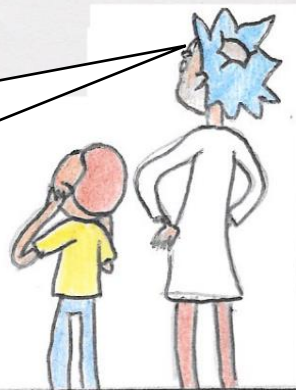


Milieu extracellulaire.



**Voici une observation microscopique d'une coupe de cellules de maïs observées au grossissement X400 accompagnée de son dessin scientifique**

**C'est extraordinaire !**

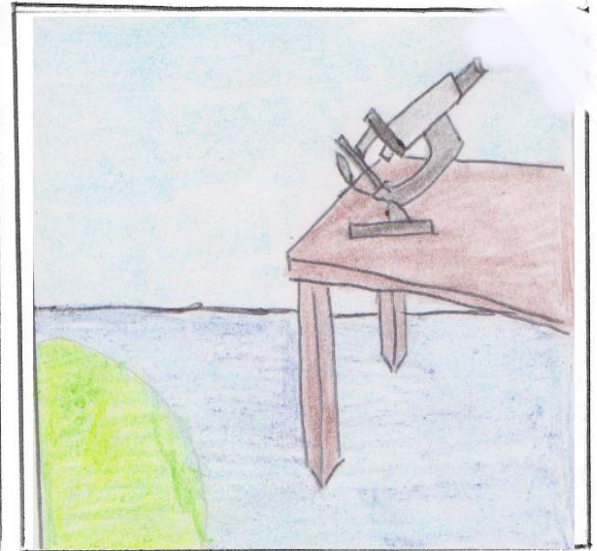


# III

Alors Morty nous venons de voir qu'il y a une grande diversité chez les cellules eucaryotes. Mais la plupart de ces cellules différentes les unes des autres par leurs compositions ou leurs fonctions se reproduisent généralement par mitose et certaines par méiose. Commençons par définir la mitose. La mitose est un moyen de reproduction qu'utilise la majorité des cellules eucaryotes. Elle consiste à faire une division cellulaire en partant d'une cellule mère avec (par exemple)  $2n=4$  chromosomes pour arriver à 2 cellules filles tout deux ayant  $2n=2$ . Elle est composée de 4 phases successives appelés prophase, métaphase, anaphase et télophase. La mitose compose un cycle cellulaire avec 3 autres phases G1, S et G2 qui composent l'interphase.



Alors viens dans mon labo je vais te montrer au microscope et avec des schémas ce qu'est la mitose mon garçon !

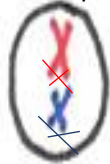


Voici en détails comment se passe la mitose : elle commence par la Prophase qui est une condensation de la chromatine située dans le noyau c'est grâce a ca que l'on aperçoit les chromosomes car c'est cette condensation qui leur donne leurs formes, il y a polymérisation des microtubules. ensuite viens la Métaphase qui est une migration des chromosomes sur le plan équatorial grâce à la fixation des microtubules kinétochoriens avec en plus un chromatide accroché à chaque pôle de la cellule. Apres cette Métaphase, l'Anaphase est une migration des chromosomes vers les pôles de la cellule, dès le clivage des centromères, la migration des chromatides sœurs est enclenchée. Enfin vient la Télophase, qui est la séparation de la cellule mère en 2 cellules filles, il y a une superposition de la séparation du matériel génétique et celle du cytoplasme, les microtubules kinétochoriens disparaissent.

Prophase



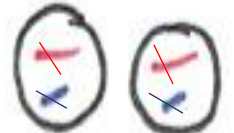
Métaphase



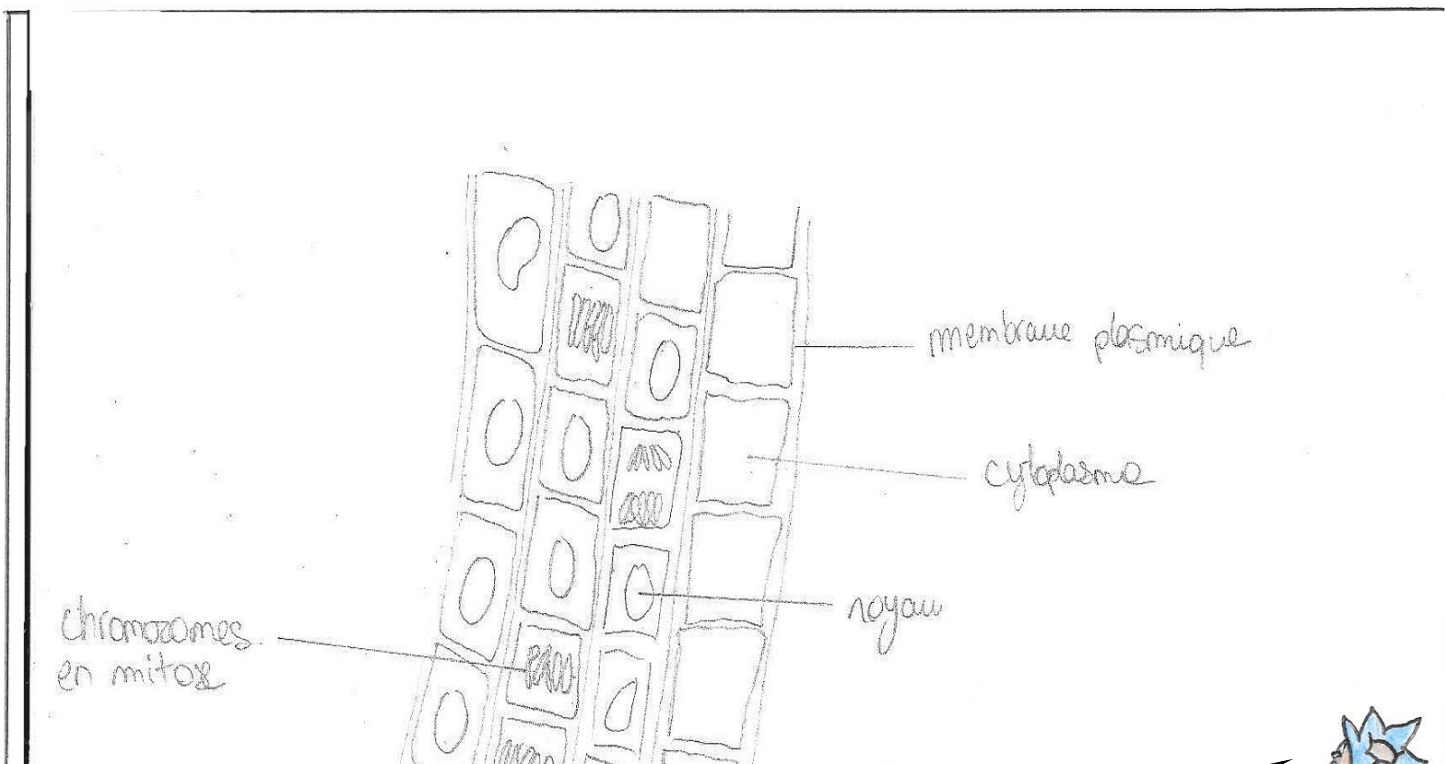
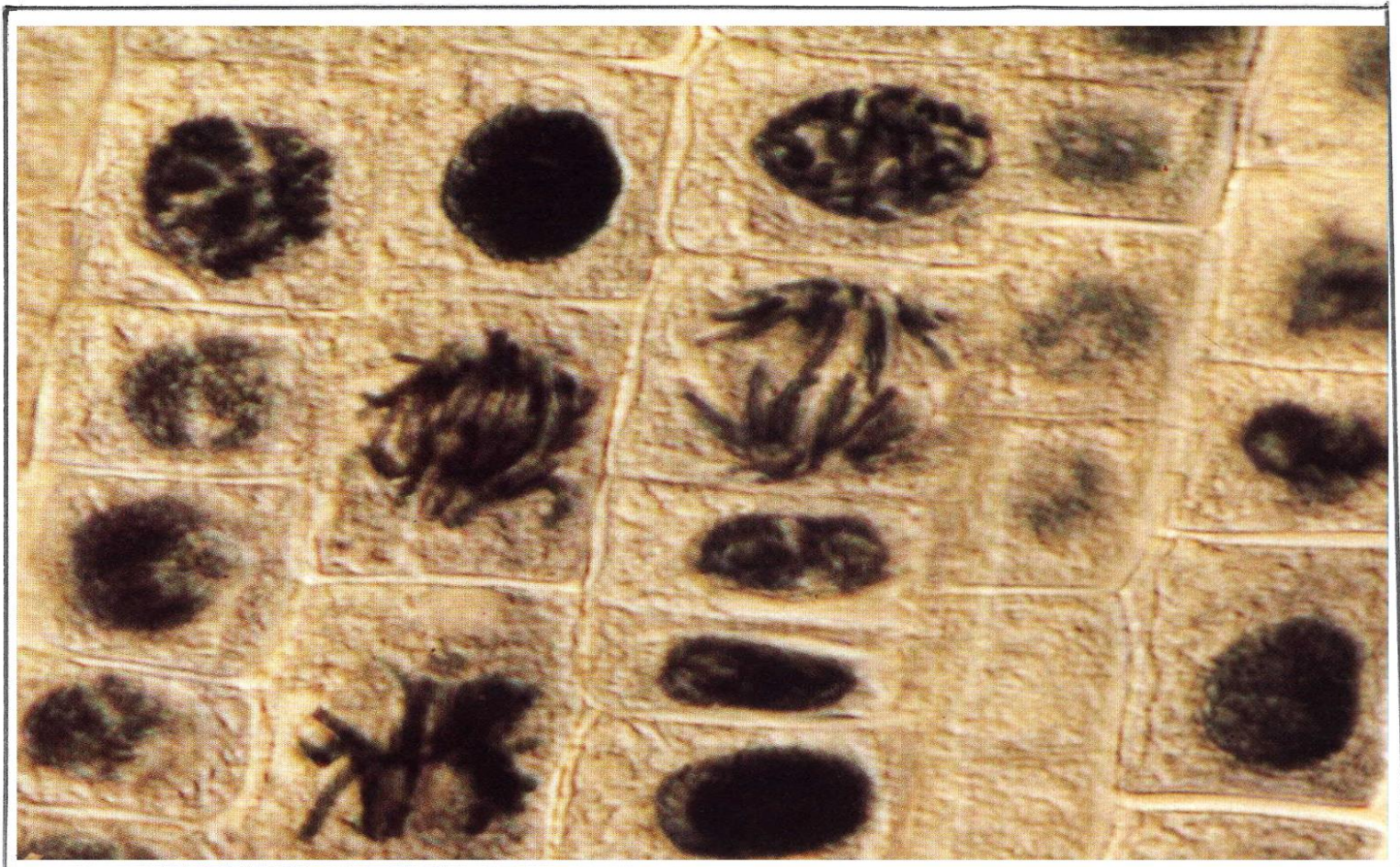
Anaphase



Télophase

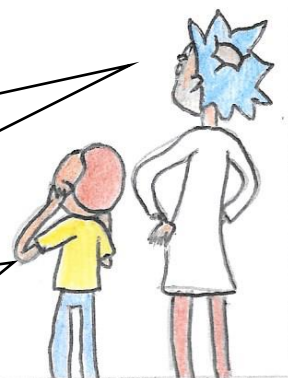






**Voici une observation microscopique d'une coupe de cellules en mitose observées au grossissement X400 accompagnée de son dessin scientifique**

**C'est fantastique !  
mais qu'est-ce que la méiose Rick ?**



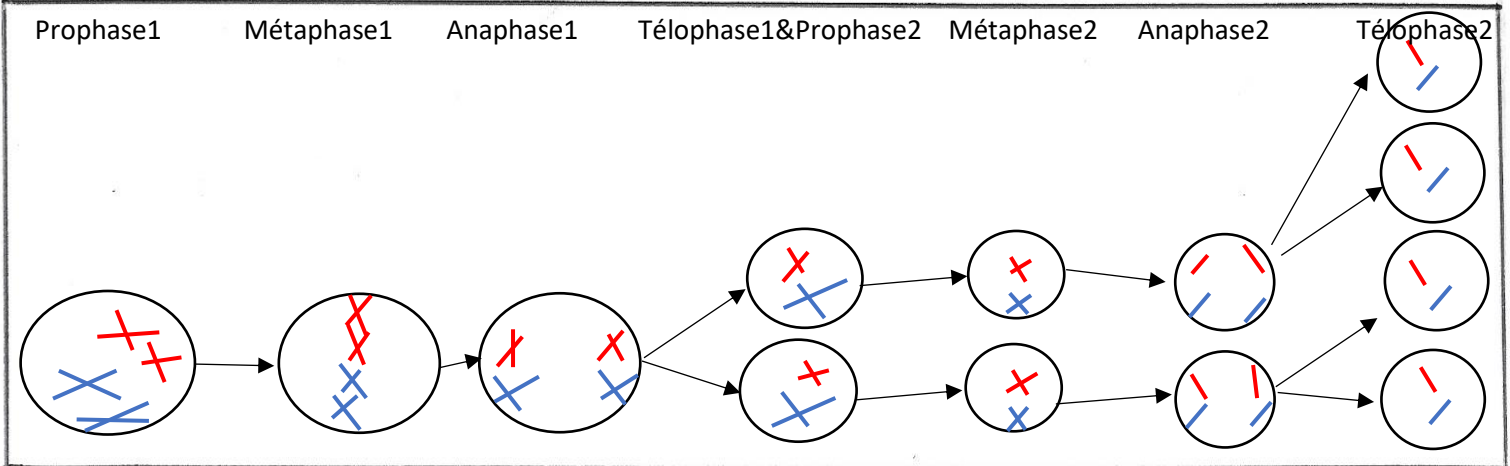
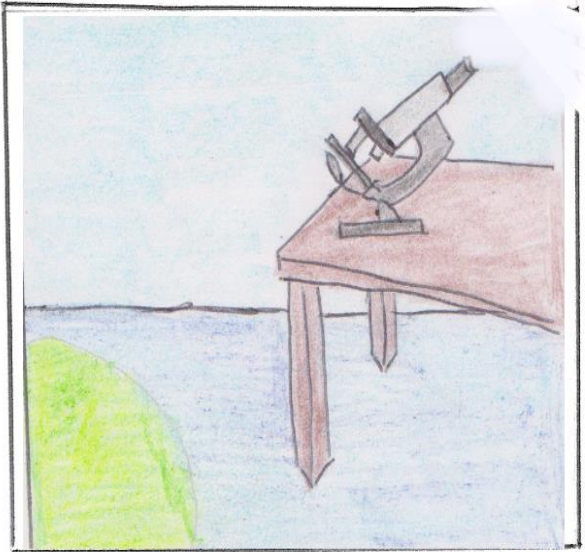
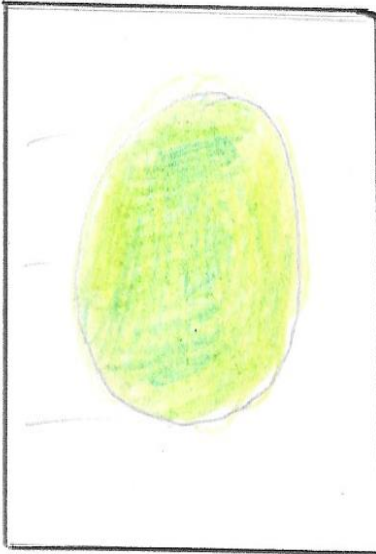
La méiose est le processus qui permet la formation des gamètes, (spermatozoïde et ovule). Elle consiste à faire 2 divisions cellulaires successives, la première de ces 2 divisions est la division réductionnelle et la deuxième est la division équationnelle. Le principe est qu'une cellule mère aboutit à 4 cellules filles à la fin des 2 cycles. Elle se compose donc de 2 Prophases, 2 Anaphases, 2 Métaphases et 2 Téléphases. Avec en Prophase 1 la condensation des chromosomes, la disparition de l'enveloppe nucléaire et apparitions des chromosomes homologues. En Métaphase 2 il y a les paires de chromosomes qui se placent sur le plan équatorial ce qui définit la plaque métaphasique. En Anaphase 1 il y a les chromosomes homologues de chaque paire qui se séparent et migrent à un pôle, le hasard entraîne un brassage interchromosomique. Dans la Téléphase il y a le cytoplasme qui commence sa division et donne 2 cellules filles haploïdes à chromosomes bichromatidiens. Pendant la seconde division cellulaire de la méiose on a la Prophase 2 où il y a chaque chromosome qui se perpendiculairement à la 1ère division, la Métaphase 2 où il y a chaque chromosome bichromatidiens qui se placent sur le nouveau plan équatorial, on a l'Anaphase 2 où il y a dans chaque cellule fille, les chromatides de chaque chromosome qui se séparent et migrent vers un pôle, enfin dans la Téléphase 2 il y a dans chaque cellule fille l'apparition de cloison médiane qui donne naissance à 4 cellules filles haploïdes à chromosomes monochromatidiens.

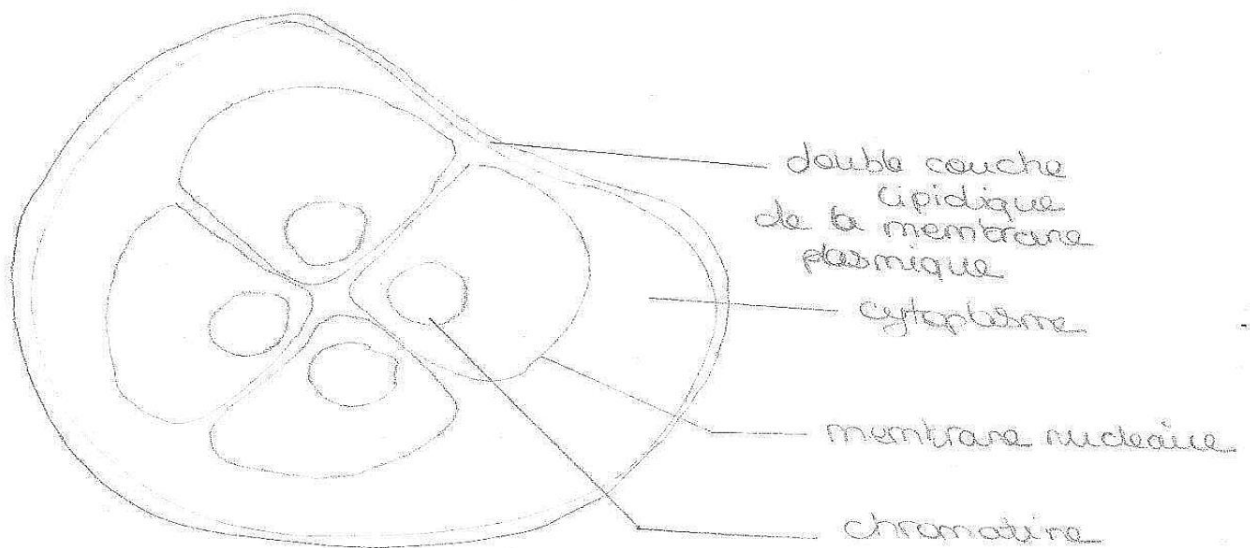
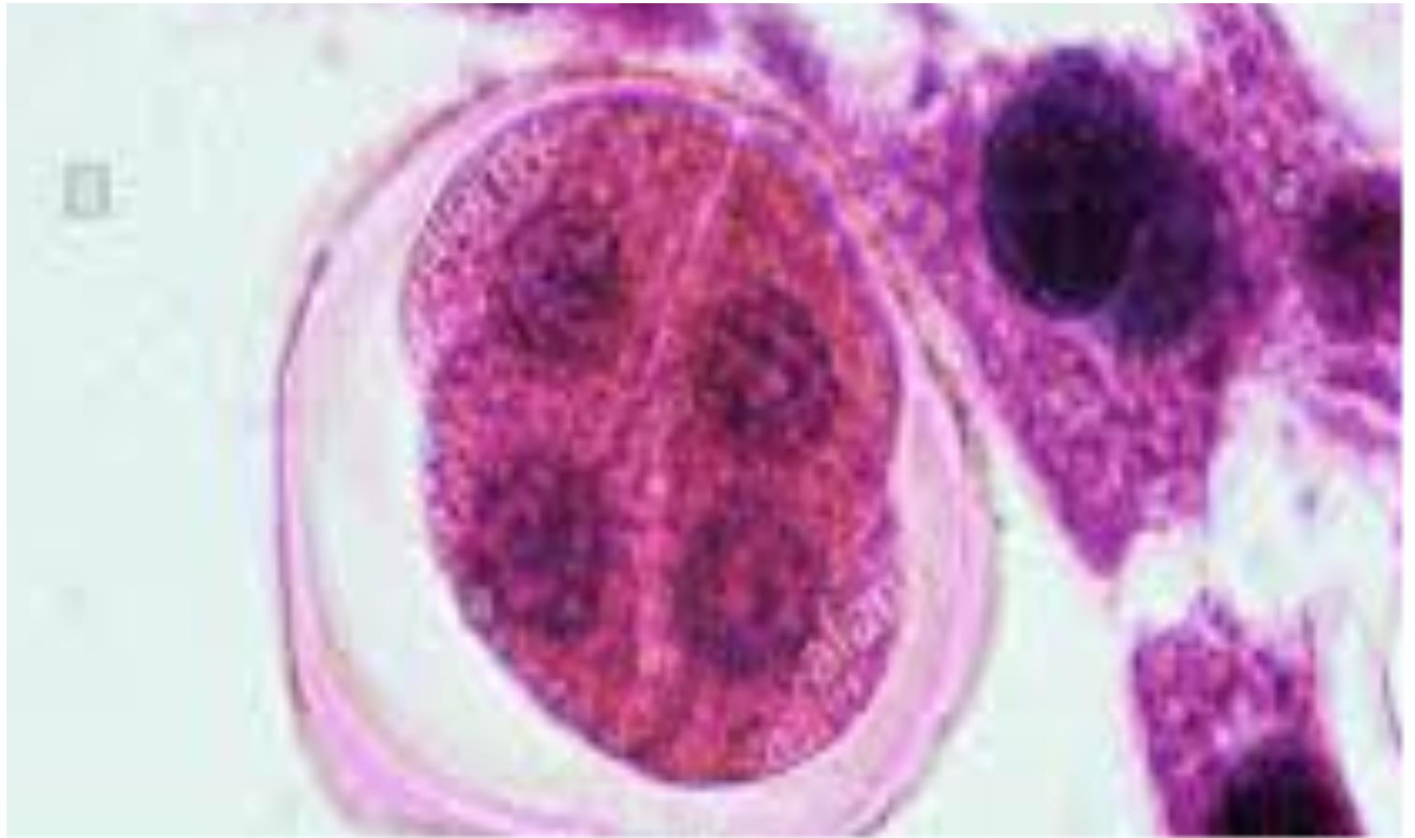


Géniale maintenant je sais comment se forme tout un organisme !!



Alors viens dans mon labo je vais te montrer au microscope et avec des schémas ce qu'est la mitose mon garçon !





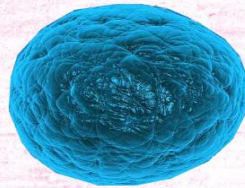
**Voici une observation microscopique d'une coupe d'une cellule en méiose lors de Téléphase2 observé au grossissement X400 accompagnée de son dessin scientifique**

**C'est merveilleux !**



# III

Nous venons de voir que les cellules eucaryotes se reproduisent grâce à la mitose en générale et grâce à la méiose pour la formation des cellules reproductrices.

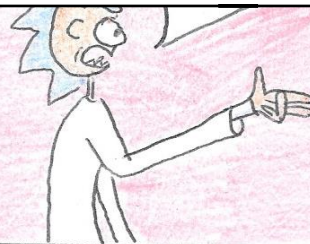


**Morty j'ai une question, comment les cellules font pour vivre?**

Alors pour cela Morty je vais te parler des interactions des cellules avec ce qui les entoure, leur environnement, les molécules, les atomes ou les ions qui les entourent.



Pour commencer, il existe des échanges de molécules effectués entre la cellule et son environnement extracellulaire pour stocker des ressources énergétiques qui leur permettent de pratiquer leurs transports de molécules et d'ions à travers leurs membranes plasmiques.

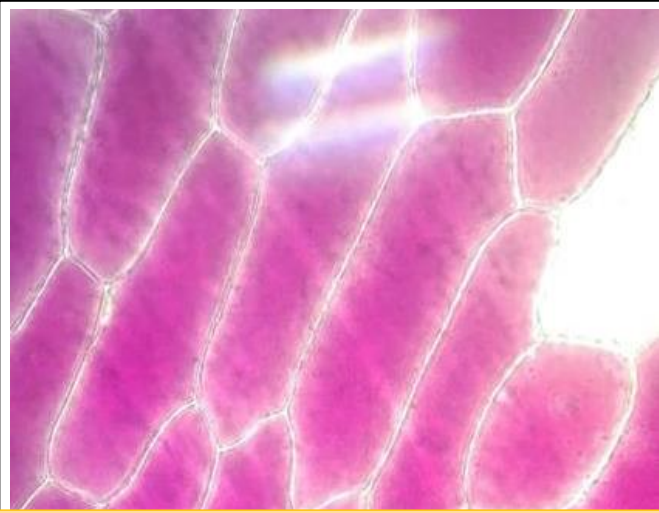


**Comment cela s'effectue ?**

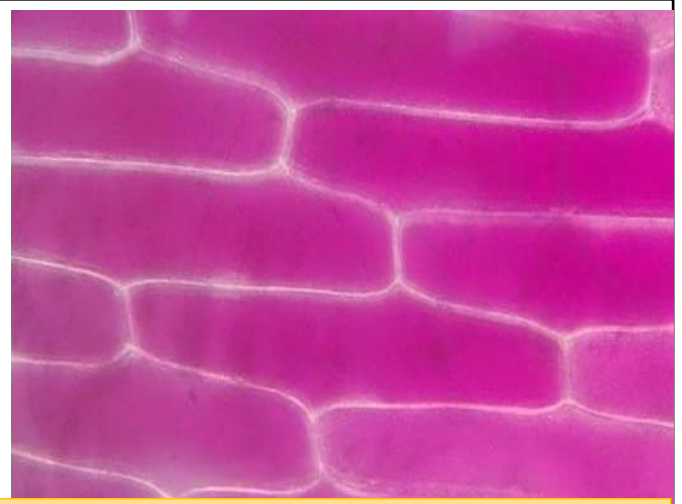


Je vais te montrer des observations microscopiques d'une expérience réalisée dans mon labo. Cette expérience a été réalisée sur de l'épiderme d'oignon. Nous avons prélevé et exposé ces cellules de l'épiderme d'oignon à différentes concentrations de saccharose pour voir ce qu'il se passait et Regarde !





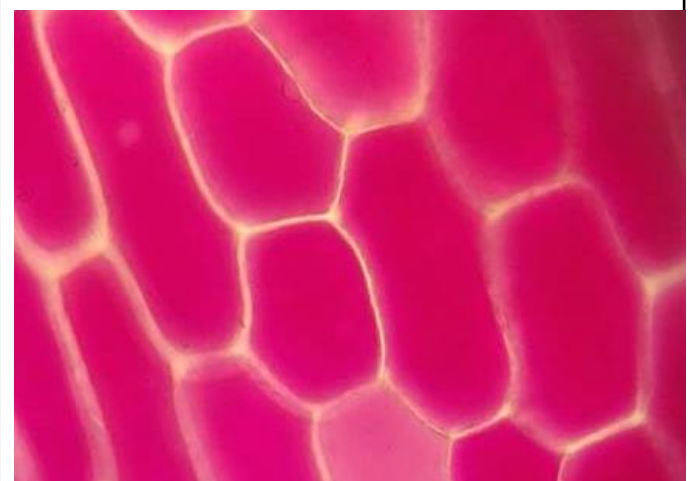
Cellules d'oignons observée dans une concentration de 0,2 mol/L



Cellules d'oignons observée dans une concentration de 0,4 mol/L



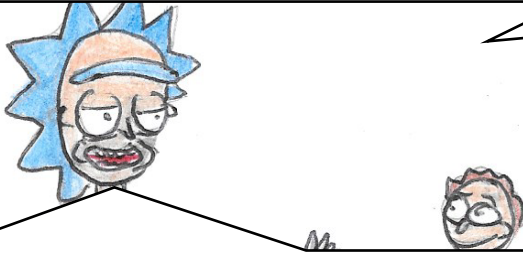
Cellules d'oignons observée dans une concentration de 0,6 mol/L



Cellules d'oignons observée dans une concentration de 0,8 mol/L

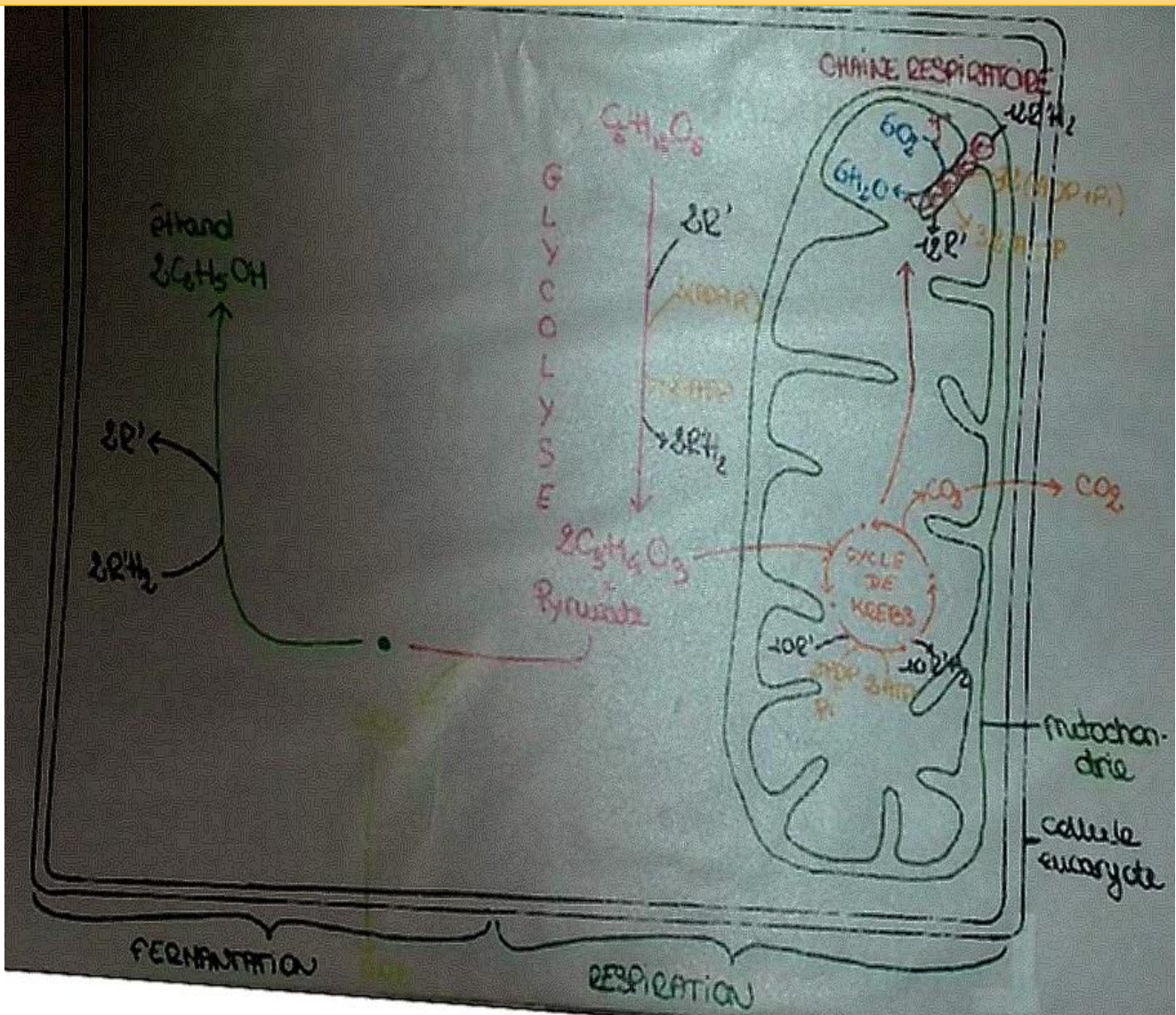
Nous pouvons voir qu'avec 0,2 mol/L les cellules de l'oignon ont une forme allongée et plutôt fine, avec 0,4 mol/L on peut voir que les cellules ont légèrement grossies, l'espace intercellulaire s'est rétréci. Avec 0,6 mol/L les cellules ont grossi encore un peu plus, enfin avec 0,8 mol/L les cellules sont presque rondes elles ont encore grossi par rapport aux précédentes. Nous pouvons donc en déduire que plus la concentration en sucre du milieu auquel elles ont été exposées est élevée plus les cellules sont volumineuses. On peut donc en conclure que les cellules ont absorbé le saccharose présent dans le milieu extracellulaire. Il y a donc un échange de molécules entre l'environnement de la cellule et la cellule elle-même qui dépend de l'environnement dans lequel se trouve cette cellule.

Mais laisse-moi t'expliquer deux autres mécanismes qui font partie de la vie cellulaire et dont certains nous rendent services, à nous humains. En premier je vais te parler de la respiration cellulaire qui est l'ensemble des processus du métabolisme cellulaire convertissant l'énergie chimique contenue dans les nutriments en adénosine Triphosphate (ou ATP). Cela se passe lors de notre respiration. Il y a échange d'ion et de molécule qui aboutissent à l'absorption du dioxygène et rejet du dioxyde de carbone entre le milieu extracellulaire et la cellule elle-même. Comme tu pourras le voir la respiration cellulaire est liée à la fermentation qui elle produit de l'éthanol.



Mais pour que tu comprennes un peu plus facilement tout cela voici un schéma fonctionnel de la respiration cellulaire.

### Schéma fonctionnel de la respiration cellulaire

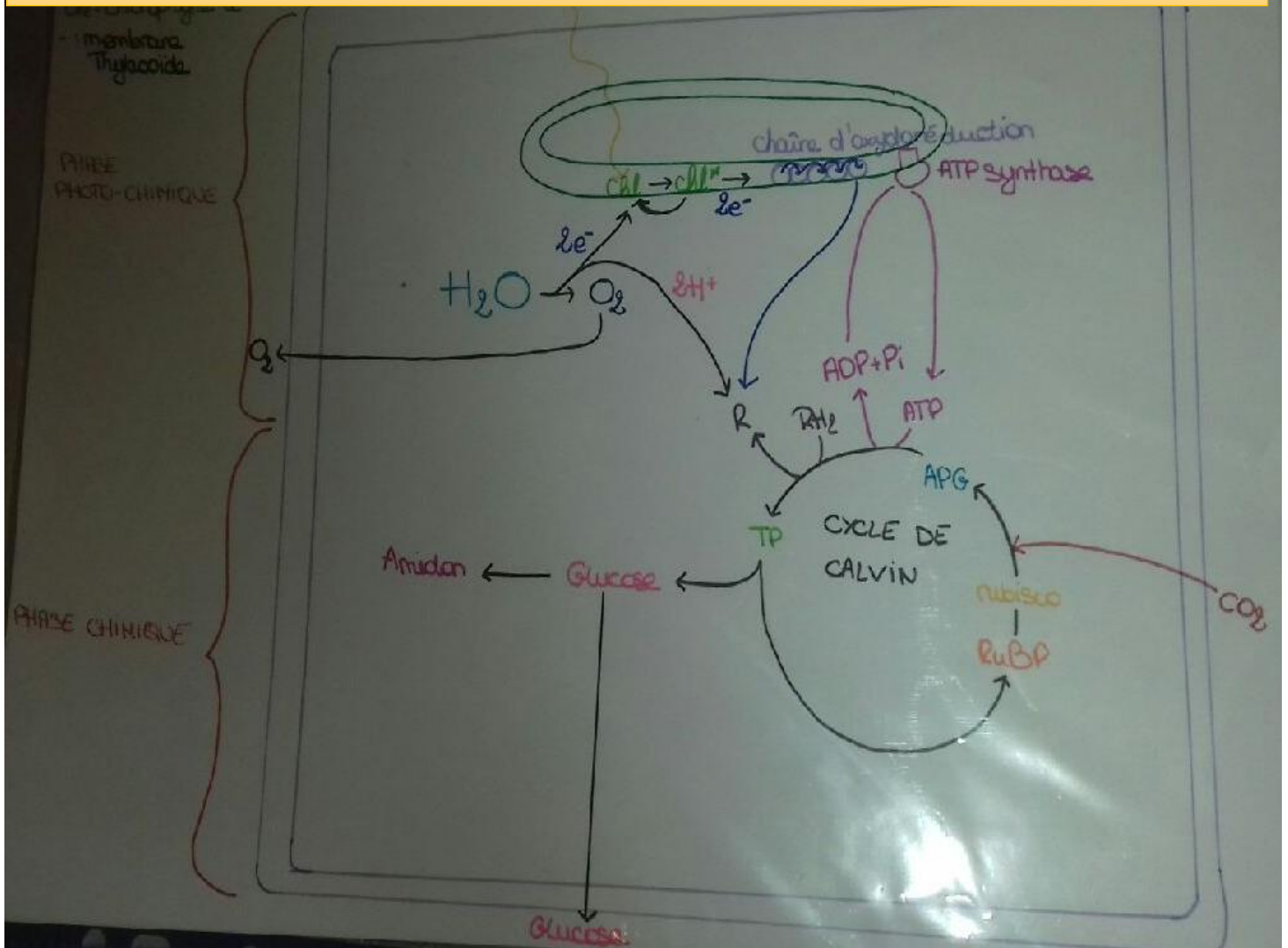


Le deuxième mécanisme phare des cellules eucaryotes est la photosynthèse effectuée seulement pour les cellules ayant des mitochondries dans leur cytoplasme. C'est un peu l'effet inverse de la respiration, c'est-à-dire que les plantes absorbent du dioxyde de carbone et rejettent du dioxygène. Je te laisse en conclure que c'est cette photosynthèse qui nous procure, à nous humains, le dioxygène dont on a besoin pour respirer. La photosynthèse est le processus bioénergétique qui permet à des organismes de synthétiser de la matière organique en utilisant l'énergie lumineuse, elle se compose en 2 phases, la phase photochimique et la phase chimique.



Mais pour que tu comprennes un peu plus facilement tout cela voici un schéma fonctionnel de la photosynthèse.

### Schéma fonctionnel de la photosynthèse



# Conclusion

Donc nous venons de voir que les cellules eucaryotes échanger énormément avec le milieu extracellulaire dans lequel elle est plongée. A la fin de se voyage entre ces différents types d'organismes nous pouvons dire que la catégorie des cellules eucaryotes est composée d'une diversité indénombrable de cellules différentes par leurs fonction, compositions, ou encore forme. Nous pouvons également dire que la cellule eucaryote se reproduite et donc survit à son environnement grâce a la division cellulaire et le cycle cellulaire et enfin la cellule communique et échange énormément de substance de différente nature pour assurer leurs bien-être et indirectement le notre aussi.





# Sources

- Cours de terminale S de l'an dernier
- Cours de biologie cellulaire donnés cette année par Mme ORTALO-MAGNE
- Série animée Il Eté Une Fois La Vie
- inspiration du dessin animé Rick et Morty pour les dessins des personnages

Maxime GUEIT

Pierre-olivier BINET

Nathan BROUILLAUD

Eloïse PONTOUT

L1 SV4B