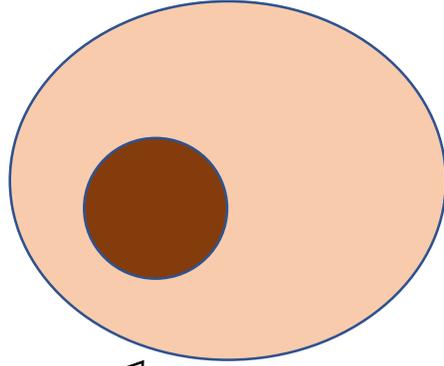


TOUCHE PAS
À MA CELLULE!

L1 SV6.A

BESIN – MARCELLIN – ROMANOZ – SINDT-BARET



Bonjour à tous sur Touche pas à ma cellule, c'est Cyril Eucaryote pour les nouveaux arrivant, je suis l'ancêtre commun des cellules eucaryotes. Comme vous le savez peut-être, les cellules sont considérées comme l'unité du vivant, tant au niveau structurel que fonctionnel. Dans le corps humain, la masse des cellules correspond à 66% de la masse totale (avec 50% de cellule eucaryote et 50% de cellule procaryote). En effet il existe un autre groupe cellulaire nommé "cellule procaryote". Leur distinction vient de leur nom "procaryote" signifiant "avant le noyau" donc cellule sans réel noyau, et "eucaryote" soit "véritable noyau" donc cellule avec un vrai noyau. Ici on est des spécialistes des cellules eucaryotes, comme vous pourriez le voir avec nos chroniqueurs préférés et de nouveaux invités très spéciaux.

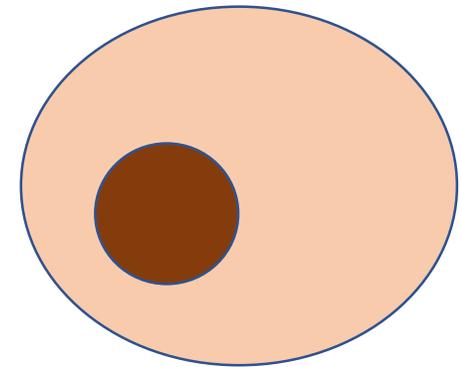
Mais avant tout, je souhaiterais présenter mes prédécesseurs. On a beaucoup de mal à trouver des informations approuvées sur eux. Pour commencer, les premières cellules sont datées d'environ 3.8 à 4.2 milliard d'années - soit de 800 000 à 300 000 millions d'années après la formation de la Terre. Mais on se demande encore comment sont apparues les cellules. Il existe ainsi plusieurs hypothèses à ce propos. La plus avancée est celle d'un métabolisme qui s'est créé lui-même avec la synthèse de molécules prébiotiques qui se seraient accumulées dans ce que l'on pourrait appeler une "soupe primitive". Ainsi en 1953, en laboratoire, Stanley Miller a reproduit l'atmosphère primitive (Du méthane, de l'ammoniac et du dihydrogène) dans un ballon rempli d'eau, puis il fait chauffer jusqu'à ébullition. La vapeur est condensée dans un autre ballon qui est soumis à des arcs électriques (représentant la foudre). Il trouva en solution des acides aminés exactement similaires à ceux dans les cellules vivantes et sans utilisation d'enzyme. En effet ce groupement de molécules aurait pu permettre la création des premières formes cellulaires où du moins qui en rapproche énormément. Ces "proto-cellules" sont nommées des coacervats. Elle ressemble beaucoup aux cellules du fait de leur caractéristique amphiphile de leur "membrane" qui permet une différenciation entre l'environnement interne et externe de ce coacervat. De plus on retrouve une certaine semi-perméabilité pour certaines substances. En laboratoire on a pu aussi remarquer une certaine multiplication de ces coacervats. Ce qu'on a pu mettre en lien avec certaines bactéries, des bacilles dépourvus de paroi, qui se divisent ou bourgeonnent de la même façon. Cela reste qu'une théorie, il nous reste encore beaucoup à apprendre.

Ce soir notre émission va rester dans le thème des cellules Eucaryote où va s'affronter une joute verbale entre les cellules animales contre les cellules végétales. Pour commencer dans l'équipe des cellules animales voici :

- Matthieu Musclé, une fibre musculaire qui nous vient du droit du coeur.
- - Gilles Hématie, un érythrocyte permettant le transport de L'O₂ dans son groupe.
- Cheval
- Bronche

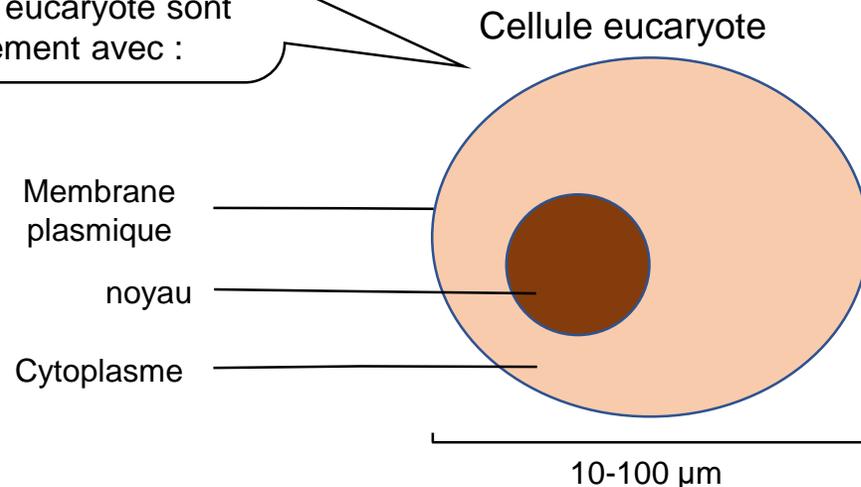
Et puis l'équipe végétal :

- Morini-Bosquet, une cellule de feuille
- Xavier Xylème, une cellule de la paroi du xylème et Philippe Phloème cellule de la paroi du phloème, tous deux du laurier
- Rachida Racine, une cellule d'un poil absorbant de racine
- Oignon
- Anthère de lys
- Jacynthe



Bon retour parmi nous dans touche pas a ma cellule !

Comme dit précédemment, nous allons voir s'affronter les différents groupe des cellules eucaryotes. Pour ceux qui ne savent pas, les cellules eucaryote sont présentées généralement avec :



La membrane plasmique délimite la cellule.

Le noyau contient l'information génétique sous forme d'ADN.

Le cytoplasme est l'espace entre le noyau et la membrane plasmique. Il y a aussi des organites, ce sont des "compartiments" qui remplissent chacun une fonction (les mitochondries, le Réticulum Endoplasmique, l'appareil de Golgi, le lysosome sont les principaux).

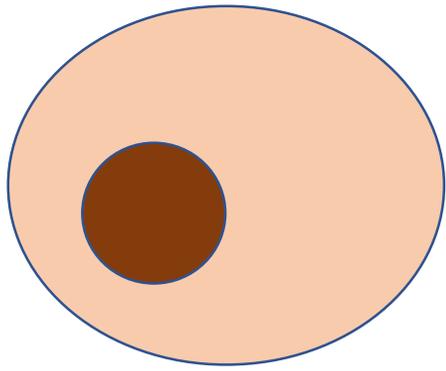
Mais ce sont seulement les éléments de base que nous pouvons retrouver chez la plupart des cellules autour de ce plateau. Or même si nous sommes tous de la même origine, cela n'empêche pas qu'il puisse exister des différences au sein d'un même règne.

En effet, la plupart des cellules végétales contiennent les éléments cités précédemment mais ont leur propre composition, par exemple elles possèdent une paroi extra-membranaire qui permet de garder une certaine forme malgré les conditions intra/extra-cellulaires.

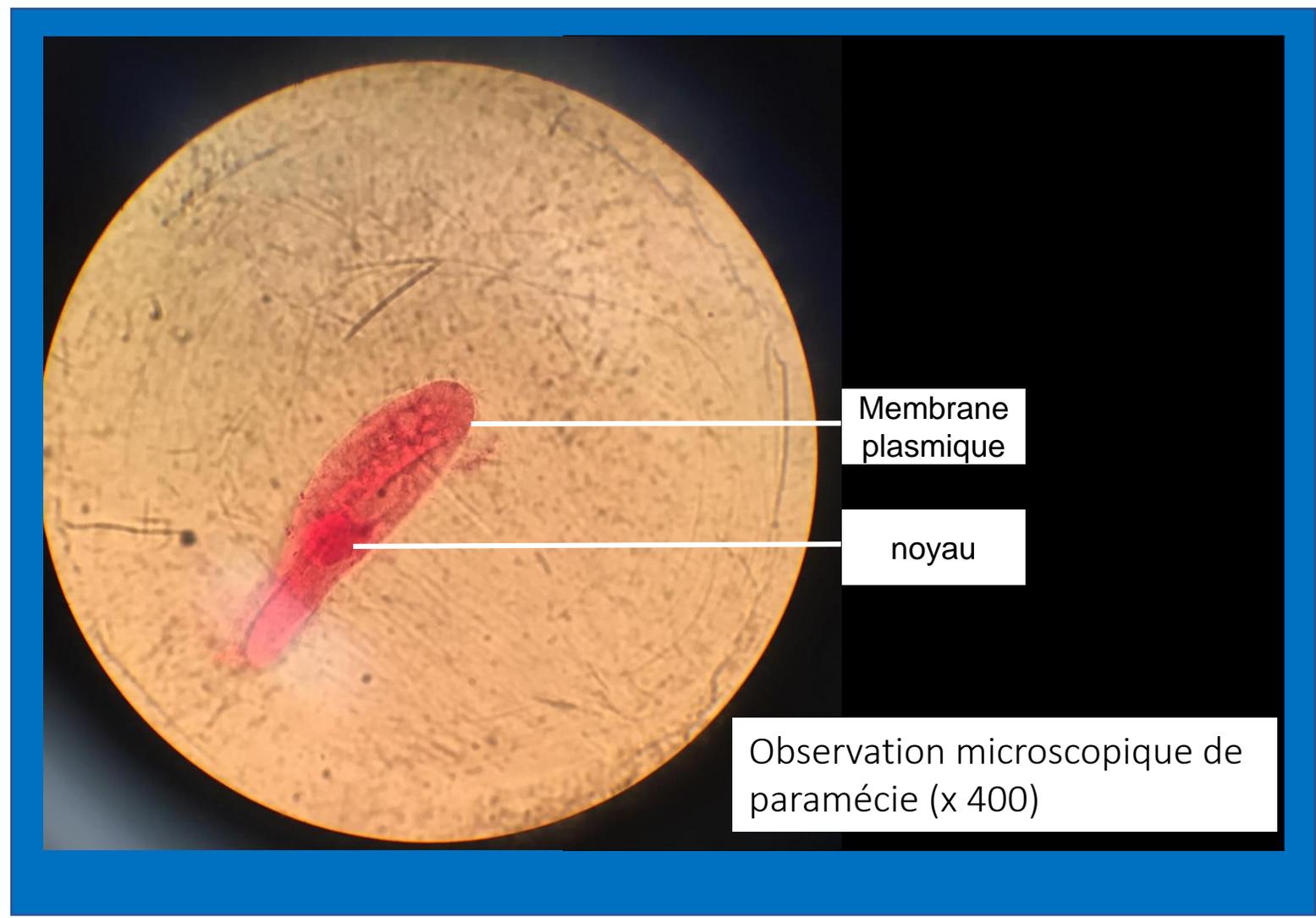
On peut ainsi comparer cette paroi au cytosquelette des cellules animales qui assure également une certaine structure au sein de la cellule.

Comme autre différence, on peut également citer les chloroplastes qui ont comme principales fonctions de, par un processus chimique, convertir les ondes du spectre lumineux en ATP (énergie utilisable), à la différence des cellules animales qui sont seulement équipées de mitochondries pour la plupart chargées de créer l'ATP.

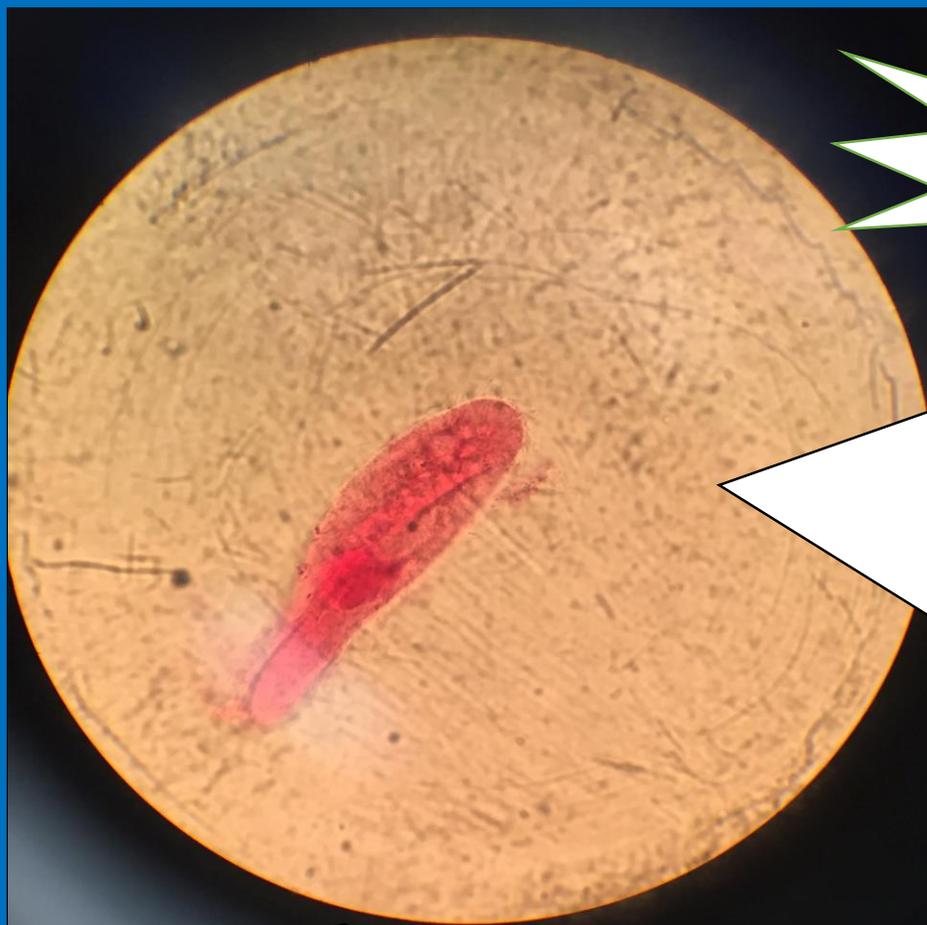
Il existe plein d'autres différences entre elles comme la vacuole qui est beaucoup plus volumineuse chez les cellules végétales(80-90% de la cellule) que chez les cellules animales, ou les plasmodesmes (canal communicants entre les cellules) typique au cellule végétale ou...



Ah j'entends dans mon oreillette qu'à l'entré du studio un groupe de cellule souhaiterais passer un message. Regardons ça.



Observation microscopique de paramécie (x 400)

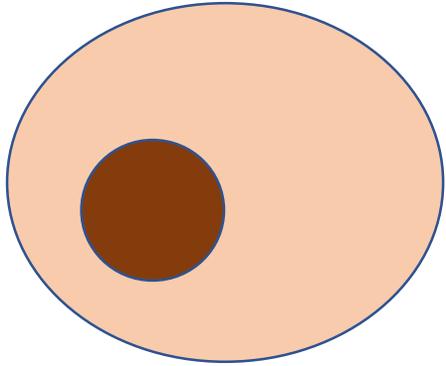


**ON
PROTISTE !**

Nous aussi, on est des eucaryotes ! Nous oubliez pas ! Comme vous pouvez le voir, nous sommes unicellulaires. On n'est ni des animaux, ni des végétaux, ni des mycètes, mais on est là. À nous seuls, nous remplissons toutes les fonctions nécessaires à la vie. Nous nous déplaçons principalement grâce à des flagelles ou des pseudopodes. Notre pouvons même nous reproduire, typiquement par voie asexuée. Comme les pluricellulaires, il y a mitose, mais avec des modalités différentes. implique la mitose, mais avec des modalités un peu différentes de la mitose des animaux pluricellulaires. Chez certaines espèces, on se divise simplement en deux moitiés à peu près égales. Quand la cellule fille est nettement plus petite que la cellule mère et grandit ensuite pour atteindre la taille adulte, on parle de bourgeonnement.

Moi, je suis une paramécie, je fais partie des ciliés. On caractérise par notre mode de locomotion, par la présence de vacuoles contractiles et on peut également faire de la conjugaison par l'échange de micronoyaux.

LES PROTISTES : nos ancêtres les premiers eucaryotes



Merci à vous les protistes d'avoir pu exprimer votre opinion sur le début, on vous oublie pas, mais maintenant recentrons le débat sur l'essentiel, pour constituer un être pluricellulaire comme un homme ou une plante peu importe, il y a fécondation mais nous reviendrons sur ce point plus tardivement dans l'émission. Ainsi, chaque cellule autour de cette table constitue d'une manière ou d'une autre un corps pluricellulaire végétale ou animale.

Nous tous sommes partis de cellules souches qui se sont différenciées, mais plus une cellule souche s'est divisée moins elle est divisible, d'ailleurs rare sont ceux qui se divisent souvent parmi nous.

C'est pour cela que nous avons avec nous une cellule assez particulière : l'hématie.

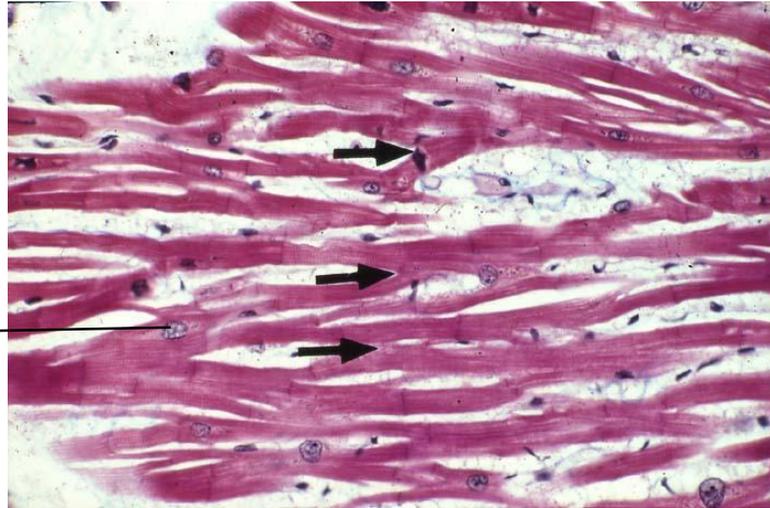


Une hématie

Observation microscopique de frottis de sang humain (x1000)

Bonsoir à tous je suis Gilles Hématie. Comme vous pouvez voir du fait de ma forme biconcave et de ma simplicité, je suis assez différent des cellules que nous connaissons tous. Pour commencer je n'ai pas de noyau et donc d'ADN (en réalité juste pour les mammifères). Je possède aussi très peu d'organites, même pas de mitochondrie. Ainsi notre intérieur est quasiment vide. Cela me permet certaine propriété comme le fait que je me déplace plus vite que la plupart des autres cellules, ou d'être facilement déformable afin de pouvoir passer dans des capillaires de $3\mu\text{m}$. Du fait de mon manque de noyau je ne peux donc pas me reproduire, et ma durée de vie est seulement de 120 jours.

→ Ramification



noyau

Fibres musculaire striées cardiaques en coupe longitudinale au microscope optique (x???)

<http://webapps.fundp.ac.be/umdb/histohuma/histohuma/index.php?go=img&chap=42&pos=2&son=0>

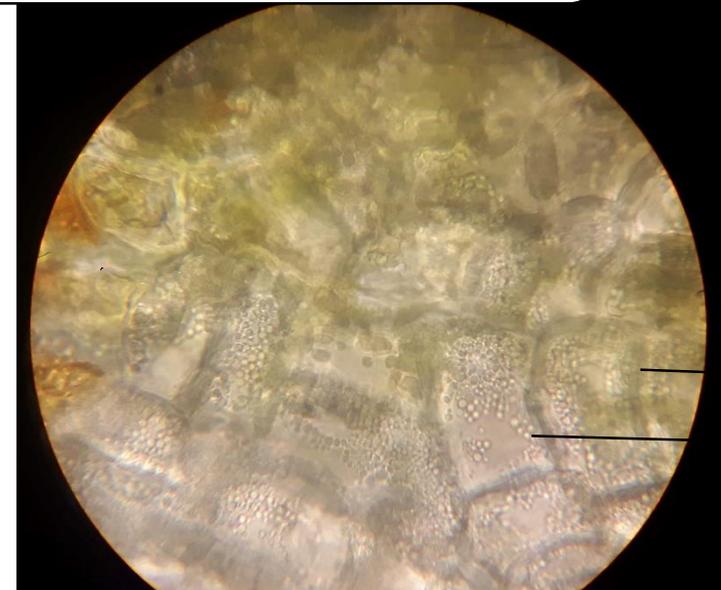
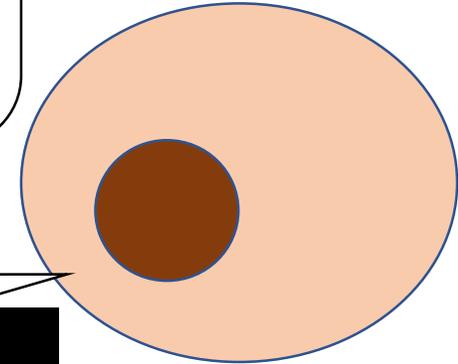
A l'inverse de Gilles Hématie moi je suis constitué d'un seul noyau, cependant les myoblastes, mes cellules souches, en possèdent plusieurs. J'ai par conséquent un nombre abondant de mitochondries chez moi. Ma forme allongé est expliqué que je suis constitué de filaments de myosine et d'actine qui sont activé en permanence pendant un effort. Cependant, c'est ma seul fonction.

Laissons la parole maintenant à l'autre équipe : les cellules végétales, à commencer par Isabelle Morini Bosquet.

Bonsoir, je suis donc une cellule de feuille, je sais que sur mon arbre nous sommes souvent de même forme et de mêmes dimensions. c'est à dire que la caractéristiques des chaque feuilles sont propres à chaque espèce, c'est l'homophilie. Vous voyez par vous même qu'une feuille de pin n'est pas ressemblante à une feuille de bambou. Malgré cela, il y a chez certaines plantes aquatiques de plante très grande, c'est à dire hétérophilie.

Nous sommes très abondamment remplis de chloroplastes, c'est un élément de base pour la photosynthèse qui nous permet de créer de l'énergie.

Ensuite, nous sommes protégées par un cuticule, qui permet une imperméabilisation de la feuille et par conséquent aucun liquide ne pénètre la feuille. Malgré tout, les stomates assurent la circulation de l'air entre les cellules ce qui facilite la respiration.



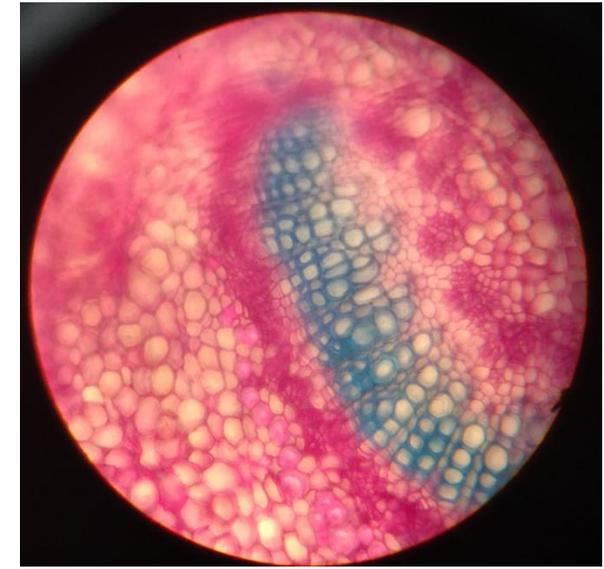
paroi
chloroplaste

Feuille de laurier en coupe longitudinale au microscope optique (x100)

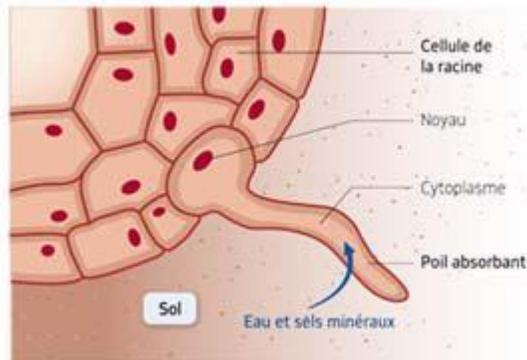
Pour rebondir sur tu viens de dire nous avec Philippe Phloème, nous sommes aussi des cellules végétales cependant nous ne possédons pas de chloroplaste, mais des amyloplastes qui sont de apparentés aux chloroplaste. Même si nous nous différons au niveau de notre composition et notre contenu, moi j'assure la conduction de la sève brute (eau et sels minéraux) absorbée par Rachida Racine, et Philippe Phloème conduit la sève élaborée (substances organiques provenant de la photosynthèse) vers tous les organes de la plante.



Observation microscopique d'une feuille de laurier en coupe transversale (x100)



Observation microscopique d'une feuille de laurier en coupe transversale (x400)

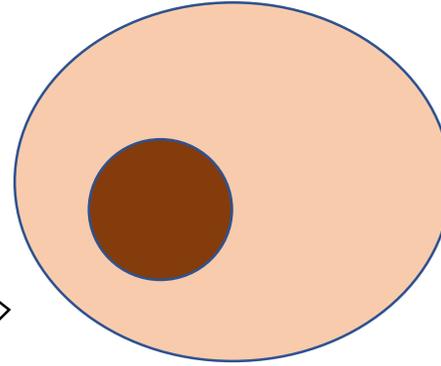


Croquis d'interprétation d'une racine au niveau d'un poil absorbant

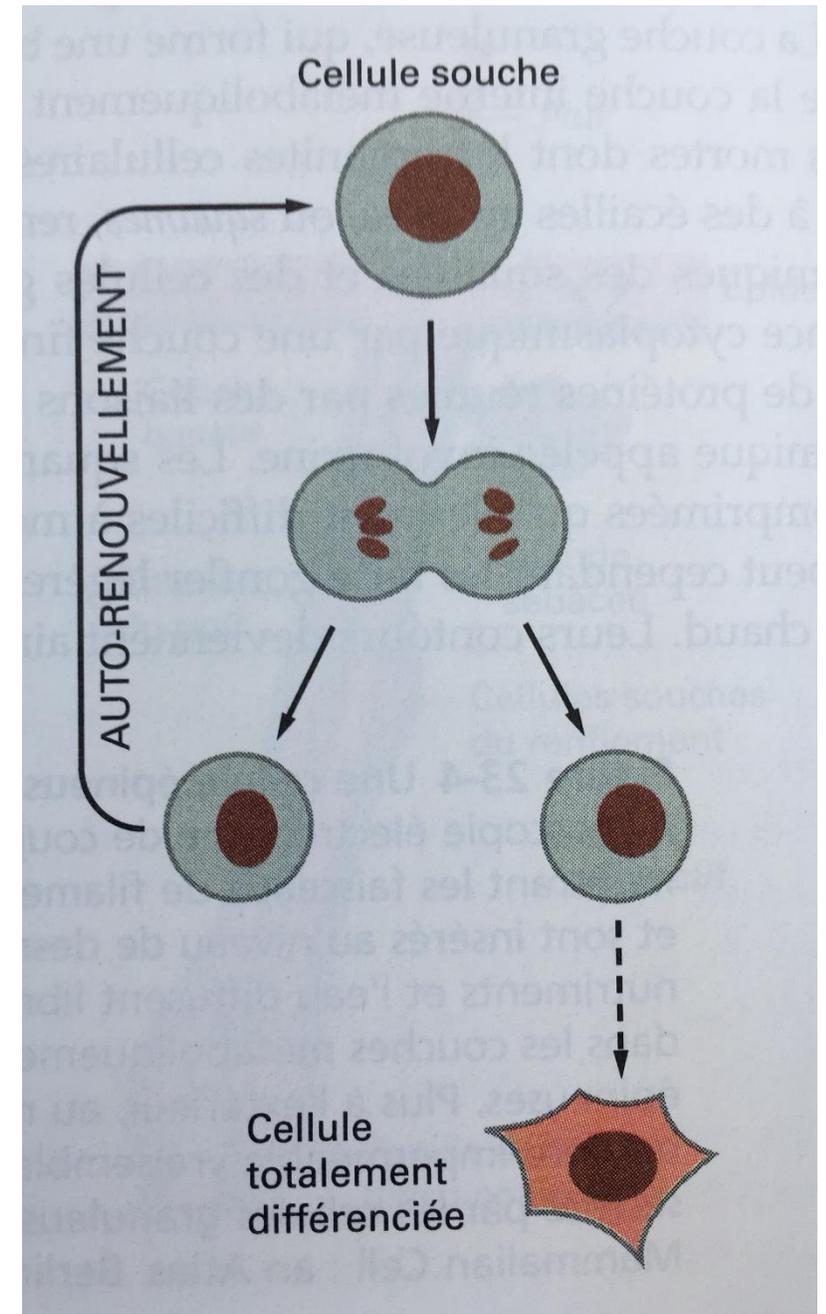
<https://www.svtice-hatier.fr/document/croquis-dinterpretation-dune-racine-au-niveau-dun-poil-absorbant>

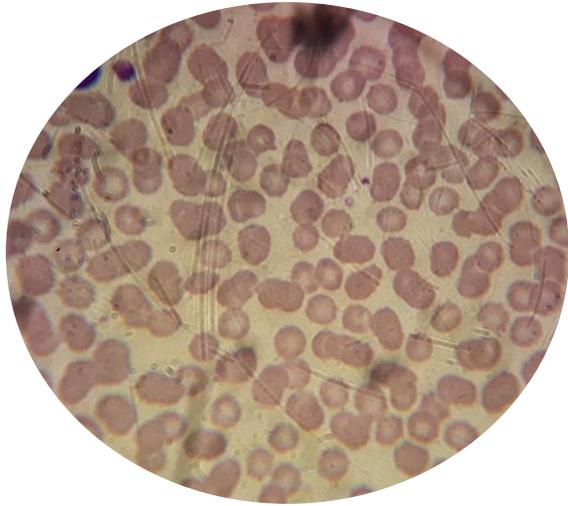
Nous, les racines, on est différent, en effet on est très allongé avec des vacuoles occupants la majorité de notre cytoplasme, nous faisons parti de la zone pilifère, Nous permettons l'absorption de l'eau et les sels minéraux pour nourrir entièrement toute la plante grâce à des poils absorbant augmentant la surface des zones d'échange. Malgré ce point positif nous avons une durée de vie très limitée, même les Hématies vivent plus de temps que nous.

On remarque donc que finalement même si les cellules ont des “caractéristiques de base” elles sont finalement toutes différentes. Si certaines cellules sont unicellulaires, comme les protistes qui sont intervenus plus tôt, et doivent à elles seules réaliser toutes les fonctions nécessaires à leur survie, ce n'est pas le cas dans un organisme pluricellulaire. Ces cellules n'ont alors plus à survivre de façon indépendante. Ainsi, nous avons dans notre organisme des cellules très différentes (bien qu'elles partagent le même génome), organisées en tissus, qui eux mêmes constituent les organes.

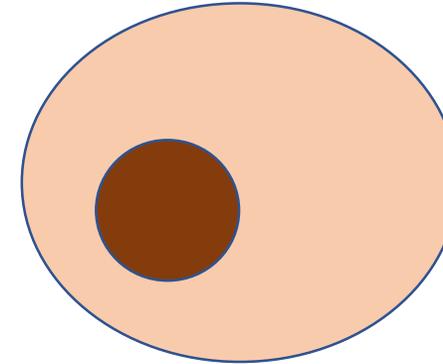
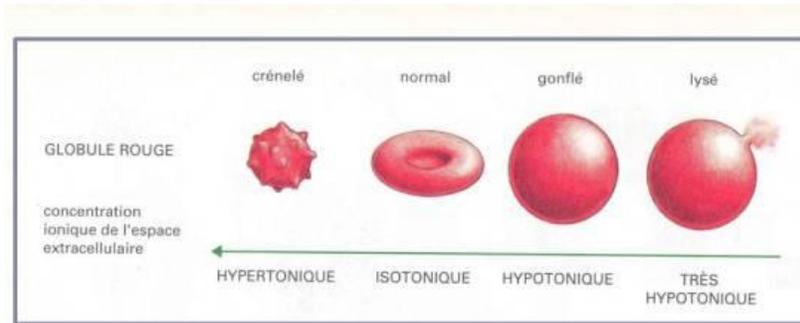


A partir d'une cellule souche, et suite à une division, les cellules filles peuvent soit être des cellules souches également, soit au terme de plusieurs divisions, se différencier. On trouve plus de 200 types cellulaires différents chez un être humain adulte par exemple, et une vingtaine chez les végétaux. Une fois différenciées, les cellules ont une fonction bien précise, c'est le cas des globules rouges par exemple.





En effet je suis différencié à partir de la cellule souche hématopoïétiques, et mon rôles et de transporter l'hémoglobine dans tous le sang, et je suis optimisé pour. Cependant mon avantage est aussi un défaut, je ne peux vivre seul.

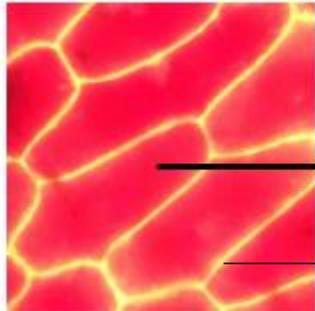


On peut voir sur ce schéma plusieurs de mes congénère. Leur forme varie selon les différente concentrations saline (NaCl), en effet la membrane plasmique étant semi-perméable, selon le gradient de concentration l'eau peut passer plus ou moins facilement. Si la concentration extérieur est trop faible, l'eau va avoir tendance à sortir de la cellule, et si elle est trop élevé à rentrer. Ainsi je peux obtenir plusieurs forme, cependant cela nuirait à ma seul activité, et d'autre la vie des autres cellules que j'alimente.

C'est aussi le cas chez les végétaux ! Pour le démontrer, une expérience a été réalisée. De l'épiderme d'oignon a été plongé 30 minutes dans des solutions aux concentrations d'eau et de saccharose différentes.

Elles ont bien voulu nous raconter ce qu'il leur est arrivé.

Nous aussi on est dépendants de notre environnement ! En effet plusieurs cellule de ma famille vive dans des environnement différents, et on distingue des différence physique comme vous pouvez le voir :

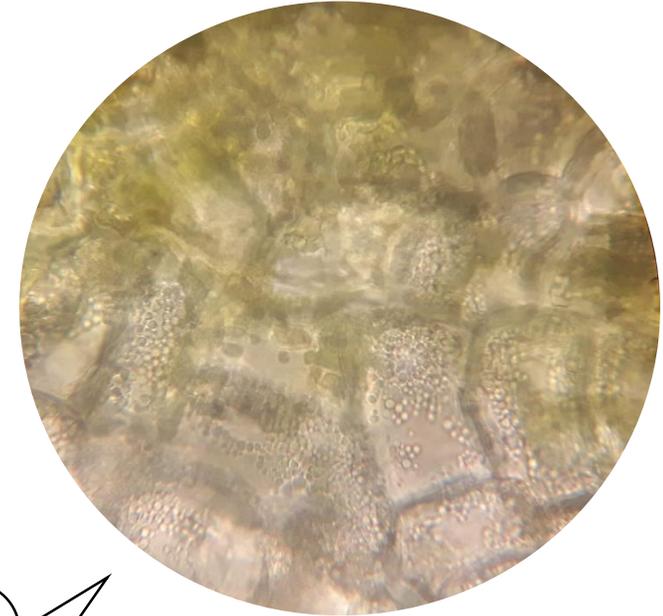


Cytoplasme
poussé par la vacuole

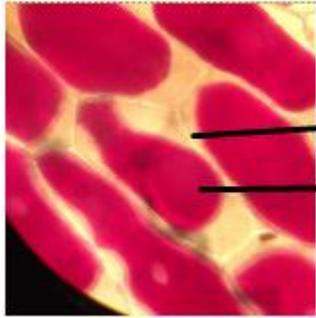
paroi

Cellule d'épiderme
d'oignon (x400)

Nous sommes dans une solution à 100% d'eau. Ici on peut voir qu'avec mes congénères nous sommes compact et serrée entre nous. C'est parce que la concentration en sucre étant très supérieur à l'intérieur des cellules, l'eau va avoir tendance à diffuser dans la vacuole pour que les concentration à l'intérieur et à l'extérieur de la cellule soient les mêmes. La vacuole va gonfler jusqu'à faire gonfler la paroi. On nous appelle cellules turgescentes.



C'est d'une part grâce à ce phénomène que je peux rester droite face au soleil ! Cependant pendant les moments de forte chaleur, c'est un peu plus compliqué.



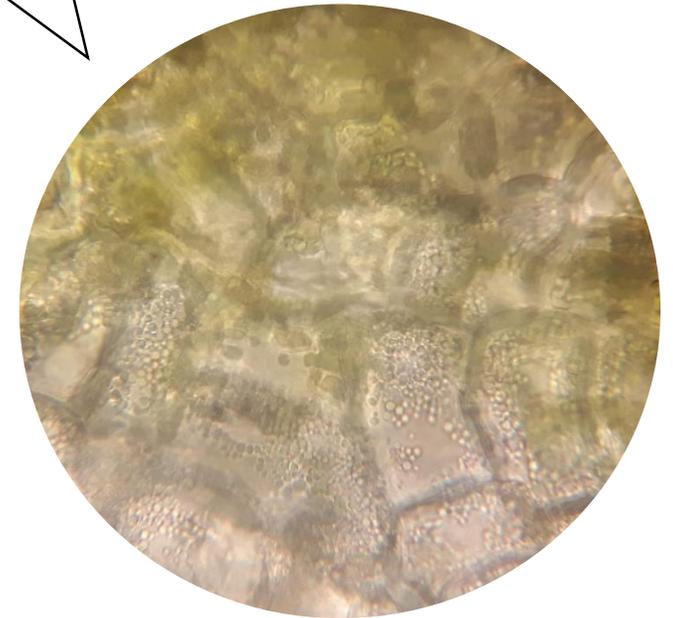
Paroi

Cytoplasme
contracté sur lui même

Cellule d'épiderme
d'oignon (x400)

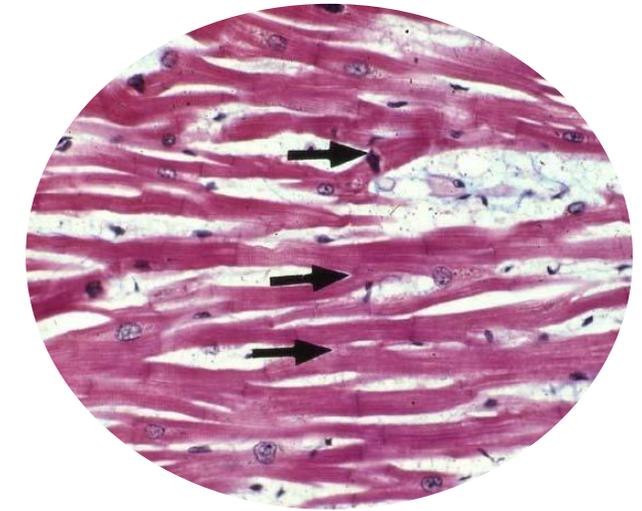
Ici, la solution dans laquelle nous sommes est composée d'eau à 20% contre 80% de saccharose. On remarque que notre cytoplasme semble s'être contracté sur lui même. La concentration en saccharose étant bien supérieure à l'extérieur, l'eau va avoir tendance à sortir des vacuoles ce qui leur donne cette aspect. On nous appelle cellules plasmolysée.

C'est donc pour ça que les feuille et la tige vont vers le bas lorsqu'il faut chaud. C'est grâce a cette pression osmotique que la plante 'tien debout'. C'est un peu les muscle de la plante.

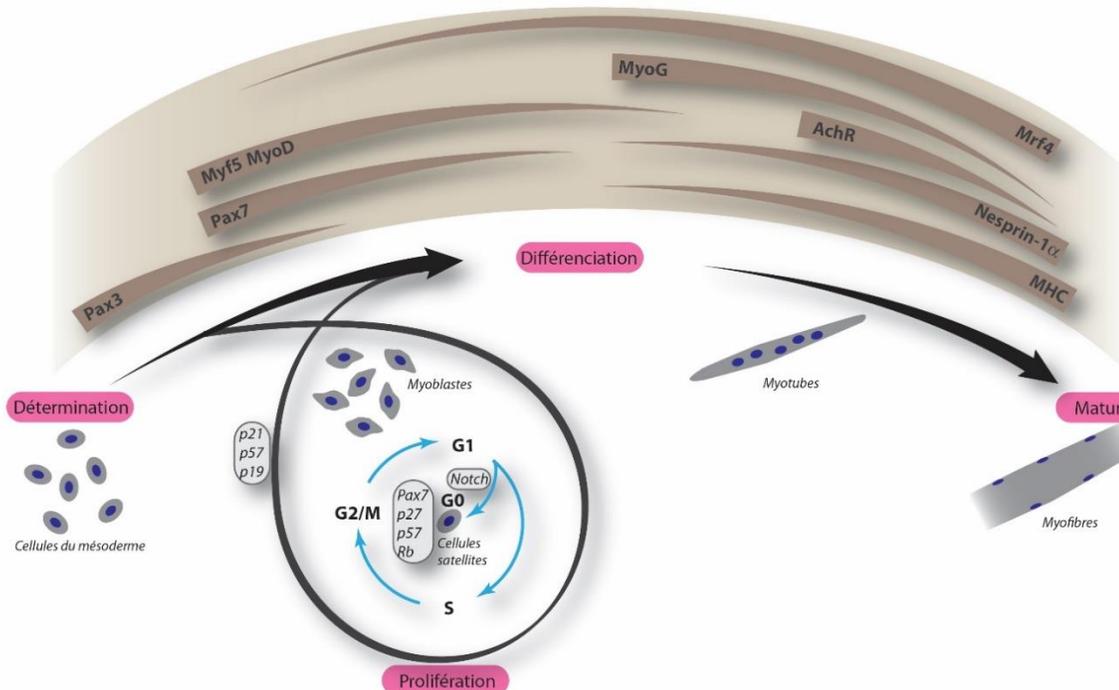


En parlant de muscle me voila. Comme je le disais plus tôt, je ne remplis qu'une seule fonction. En tant que cellule qui compose le tissu musculaire et donc les muscles, je permets leur contraction grâce à l'actine et la myosine.

Je suis une cellule du tissu musculaire. Il s'agit plus précisément, dans mon cas, du muscle cardiaque. Si je fais partie de ce tissu, c'est parce que nous cellules musculaires nous sommes différenciées. Des cellules souches deviennent des myoblastes ou des cellules satellites lors de la détermination. Ces cellules se différencient ensuite. Le cytosquelette est réarrangé, notamment les filaments d'actines qui s'organisent parallèlement, et des myoblastes fusionnent pour donner un myotube. Lui même après maturation donne la myofibre, la fibre musculaire.

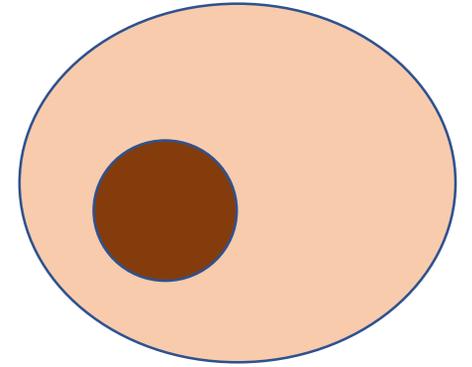


Notre organisation au sein de notre tissu nous est propre, comme c'est le cas pour les différents tissus.



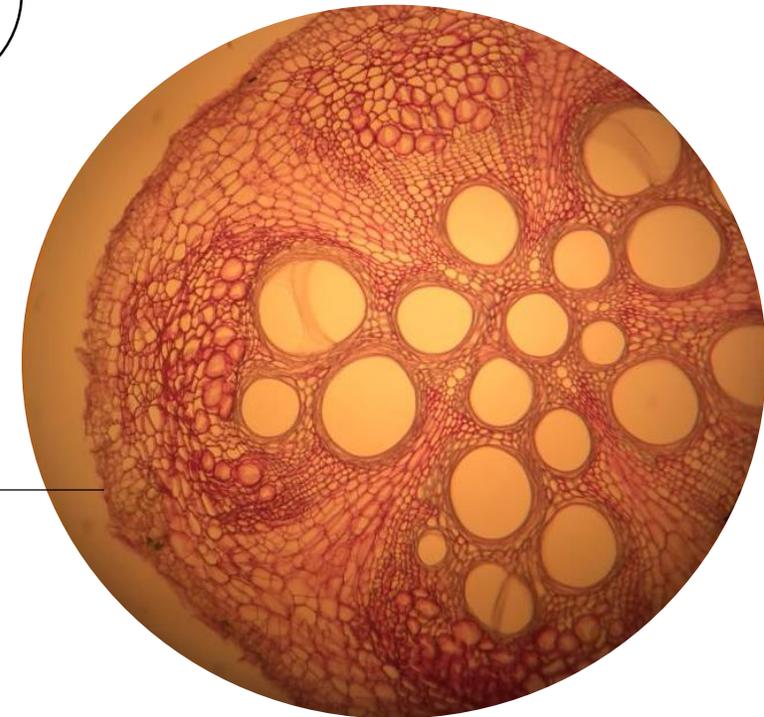
<http://planetvie.ens.fr/sites/default/files/2018-05/Figure%201%20-%20Évènements%20généti-ques%20et%20cytologique-s%20au%20cours%20de%20la%20formation%20des%20fibres%20musculaires.jpg>

Si je peux me permettre, il existe d'autres tissus, comme le tissu conjonctif caractérisé par une forte présence de matrice extra cellulaire ou le tissu épithélial, couvrant toute la surface corporelle. Le tissu épithélial est composé de cellules étroitement associées présentant d'un côté une membrane apicale, et de l'autre une membrane baso-latérale qui repose sur la lame basale. Il y a finalement le tissu nerveux composé des neurones et les névroglies, leurs cellules de soutien.

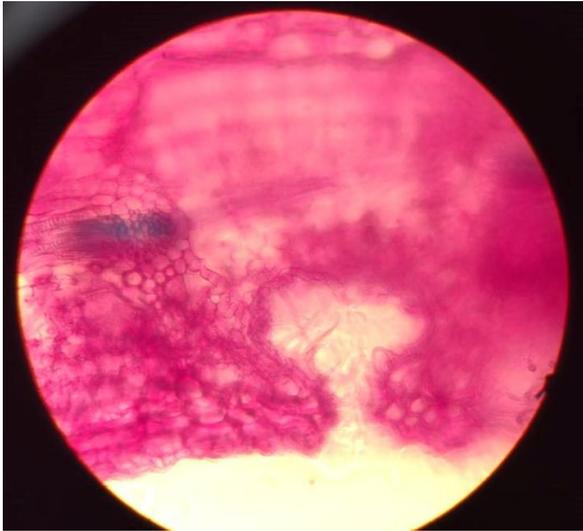


Nous aussi, les végétaux, on a différents tissus. Et on les trouve tous dans la racine ! Le tissu de revêtement, qui protège du milieu extérieur.

Tissu de revêtement



Coupe transversale de racine (structure biliaire) de dicotylédone



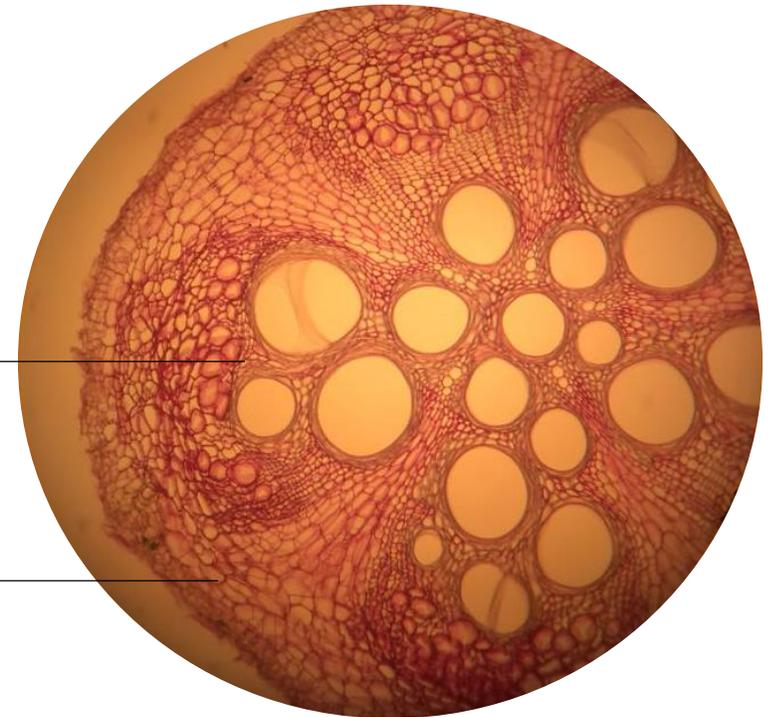
Observation microscopique
d'une feuille de laurier en coupe
transversale (x400)

Au niveau de ma feuille, il forme des stomates,
constitués de cellules stomatiques. Il y a là une
crypte pilifère qui permet de protéger les
stomates.

Oui oui, il y a les stomates. J'en reviens à ce qui nous
intéresse tous, les racines. Entourée du tissu de
revêtement, il y a ensuite le tissu fondamental et au
cœur le tissu conducteur. Dans le tissu conducteur, on
trouve le xylème, qui transporte l'eau et les sels
minéraux, et le phloème, qui transporte le sucre.

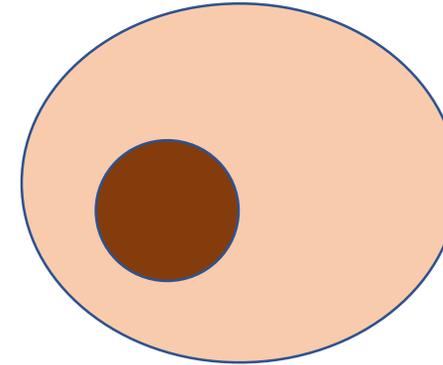
Tissus conducteur

Tissus
fondamental

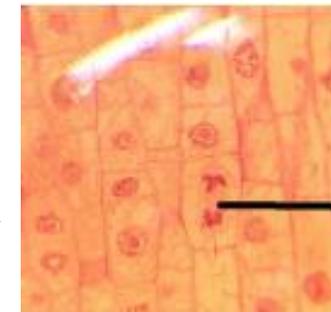


Coupe transversale de racine (structure
llaire) de dicotylédone

Comme vu précédemment, beaucoup de cellule sont spécialisées, dont la plupart ne peuvent se reproduire. C'est pour cela qu'il est nécessaire que les cellule souche puisse se reproduire afin de pouvoir refaire ces cellules en plus grosse quantité. (par exemple pour le renouvellement des hématies). Notre invitée manon, aimant bien les photos, en a ramené montrant la reproduction de cellule de sa famille.



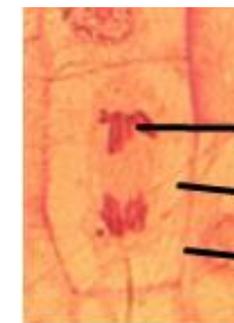
En effet, voici une photo de membre de ma famille en pleine reproduction. Nous pouvons distinguer l'ADN dans les cellule dans différente conformation.



Cellule en mitose

On peut voir ici les chromosomes dispersés de chaque pôle de la cellule. Cette étape s'appelle "anaphase". Ces cellule sont en pleine phase M, c'est l'étape caractéristique de la séparation des cellule. Elles sont plus précisément en mitose, c'est la séparation du matériel génétique au préalable dans le noyau. Ce qui manque, c'est la cytotéiérèse, c'est cette étape qui permet la division concrète en deux de la cellule. Cependant le cycle entier de la cellule est un peu plus complet.

Cellule d'oignon en mitose (x400)



Chromosome

Cytoplasme

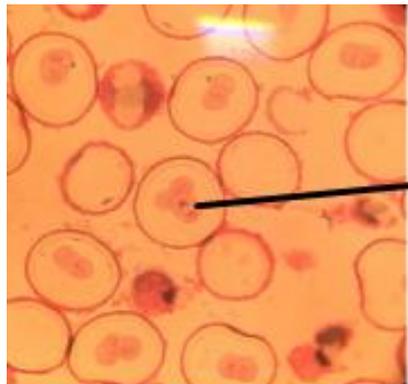
Paroi

En tout il y a 4 grande phase. La phase G1 est la principale phase de croissance de la cellule. Le terme gap (passage, intervalle) signifie qu'il occupe l'intervalle entre la cytokinèse et la synthèse de l'ADN. Dans la plupart des cellules, c'est le stade le plus long. La phase S (synthèse) est la phase pendant laquelle la cellule synthétise une copie du génome. La phase G2 est la seconde phase de croissance, il prépare la ségrégation du génome répliqué. Cette phase comble l'intervalle entre la synthèse de l'ADN et le début de la mitose. Pendant cette phase, les mitochondries et les autres organites se répliquent. Ensemble G1, S et G2 constituent l'interphase, partie du cycle cellulaire séparant deux divisions, et comme dit précédemment la division se fait pendant la mitose. La mitose est telle aussi représenté par 4 phase, la prophase, la métaphase, l'anaphase, et la télophase. Puis vient la cytotdiérèse, ou une plaque se forme entre les deux cellules se divisant.

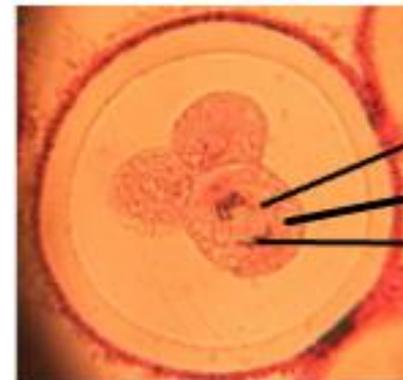
J'allais être totalement d'accord avec toi, mais tu a dit un truc en trop..

Comme tu peux le voir, nous aussi, l'équipe animal, nous possédons la même division cellulaire que toi, ce n'est pas le même mécanisme lors de la séparation de la cellule. Dans les cellules de notre équipe le fuseau de microtubules intervient dans la localisation d'un anneau contractile d'actine qui se contracte comme un lacet pour couper la cellule en deux.

Comme tu peux le voir, nous aussi, l'équipe animal, nous possédons la même division cellulaire que toi, ce n'est pas le même mécanisme lors de la séparation de la cellule. Dans les cellules de notre équipe le fuseau de microtubules intervient dans la localisation d'un anneau contractile d'actine qui se contracte comme un lacet pour couper la cellule en deux.



Cellule en mitose



Anaphase

Cytoplasme

Chromosomes

Observation microscopique de cellule de cheval en mitose (x400)

Il faudrait pas oublié nos amis les mycètes qui n'ont pas pu venir. Ils ont quand même pu me faire parvenir des images d'une bande de levure dans un environnement sucré.

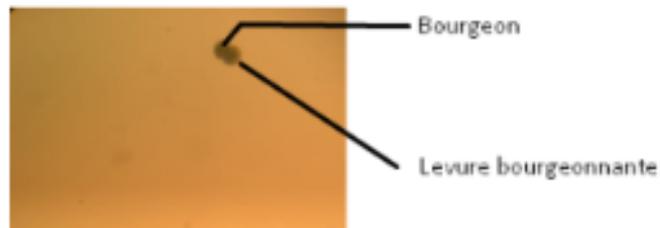
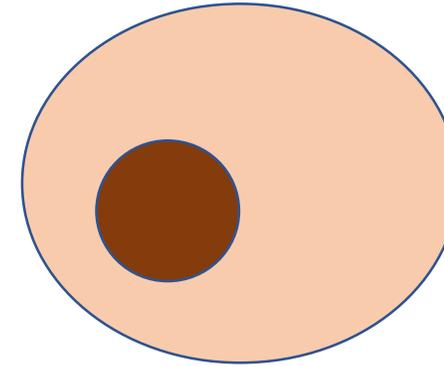
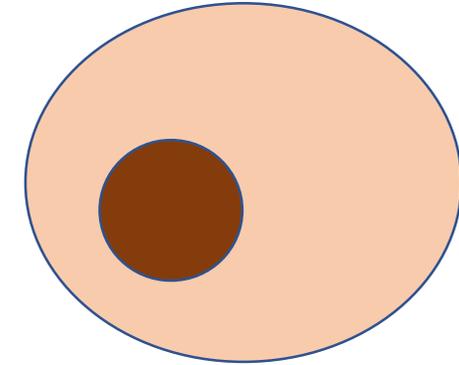


Photo au microscope optique de levure dans un environnement de saccharose a forte concentration x1000

On peut apercevoir une levure en pleins bourgeonnement. Une cellule mère va donner une bourgeon qui deviendras une cellule fille. Ce n'est pas la seul méthode de reproduction de la levure, elle peut aussi utiliser la fission binaire. Cependant le bourgeonnant est plus adapté lorsque que la levure se trouve dans de condition favorable, comme ici.

Enfin bref, l'émission est sur le point de se finir, il est temps pour nous de conclure ce débat. Finalement le monde des cellules eucaryotes est un vaste monde, on les caractéristiques des bases sont très vagues, car on peut considérer que toutes les cellules sont des exceptions, comme l'hématie qui ne possède pas de noyau, ou la racine sans chloroplaste. En effet il n'y a pas vraiment de groupe distinct des autres, il existe des ressemblance entre chaque groupe, tel que la mitose, ou hypertonique et hypotonique, mais aussi des différence, comme une cytodièrese différente entre les cellules végétales et animales. On pourrait même voir de nouveau groupe se crée dans les années future avec de nouvelles découverte scientifique.

En tout cas merci d'avoir suivi cette émission, et on se retrouve tout de suite avec les Bacilles à Mykonos



- *Biologie cellulaire, des molécules aux organismes 2eme édition de Jean-Claude Callen*
- *Biologie moléculaire de la cellule 5e édition, édition Lavoisier, Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter*
- *Biologie, 4e édition, Raven Johnson Mason Losos Singer*
- <http://www.didier-pol.net/1orivie.htm>
- <https://www.youtube.com/watch?v=uCxV0sweY1I>
- <http://acces.ens-lyon.fr/biotic/evolut/orivie/html/coacerv.htm>
- <http://www.evolution-biologique.org/histoire-de-la-vie/origine-de-la-vie/le-monde-a-arn.html>
- <https://planet-vie.ens.fr/article/2235/combien-cellules-composent-etre-humain>
- <https://planet-vie.ens.fr/article/2537/differenciation-cellules-musculaires-striees-squelettiques>
- <http://www.hematocell.fr/index.php/enseignement-de-lhematologie-cellulaire/leucocytes-et-leur-pathologie/23-hematopoiese-cellules-souches-hematopietiques-facteurs-de-croissance>