

TP N°3 DE BIOLOGIE CELLULAIRE : LES ECHANGES CELLULARES

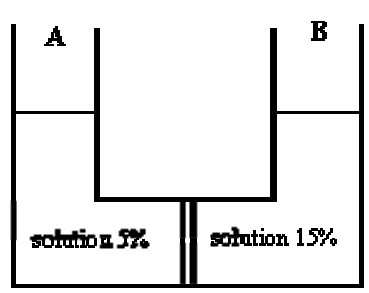
I : INTRODUCTION :

Chaque cellule est enfermée dans une membrane, une enveloppe protectrice appelée membrane cytoplasmique ou plasmalemm. Cette membrane protège la cellule de son environnement. Comme toutes les membranes biologiques, elle présente une perméabilité sélective ; autrement dit, elle se laisse traverser par certaines substances plus facilement que par d'autres.

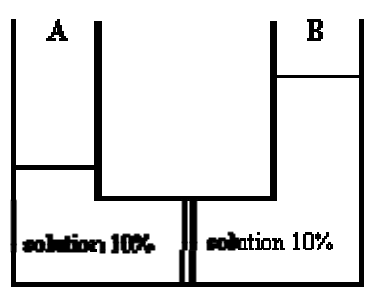
Le passage de toutes ces substances à travers la membrane est qualifié de perméabilité. La perméabilité est la propriété que possède la surface cellulaire d'absorber directement des substances du milieu extracellulaire et d'y éliminer d'autres substances. À priori, l'eau n'étant pas soluble dans les lipides, il est pratiquement impossible qu'elle puisse traverser directement la couche phospholipidique de la membrane cytoplasmique. D'autre part, il ne saurait être question d'un mécanisme sophistiqué qui pourrait retarder le passage de l'eau, un élément aussi essentiel au maintien de l'intégrité cellulaire. Mais alors comment les molécules hydrosolubles peuvent-elles traverser la membrane cytoplasmique ?

Cela est possible par des passages adéquats et aménagés dans la double couche lipidique. Ces passages sont constitués par des protéines intégrées dans la membrane cytoplasmique. Certaines protéines intégrées assurent un transport non-spécifique de molécules comme par exemple celui des molécules d'eau alors que d'autres protéines intégrées assurent un transport spécifique de molécules qui se fixent sur des sites récepteurs de la protéine transporteur.

Le phénomène d'osmose



Pour bien comprendre, imaginons deux colonnes de liquide séparées l'une de l'autre par une membrane. Dans la colonne (A) on retrouve une solution 5% alors que dans la colonne (B) on a une solution 15%. Supposons également que la membrane qui sépare les deux colonnes est semi-perméable, c'est-à-dire qu'elle ne laisse passer que les molécules d'eau et non les différentes molécules de soluté.



Initialement, les deux compartiments sont au même niveau, puis, au bout d'un certain temps, le niveau du compartiment (B) s'élève alors que celui du compartiment (A) s'abaisse. De l'eau est donc passée du compartiment (A) vers le compartiment (B).

On appelle OSMOSE ce mouvement de l'eau entre les deux compartiments.

Comment peut-on expliquer ce qui s'est passé entre les deux compartiments ?

Le compartiment A contient une solution de 5% soit 5 parties de soluté pour 95 parties d'eau (solvant), alors que le compartiment B contient une solution 15%, soit 15 parties de soluté pour 85 parties d'eau. Nous pouvons dire que la quantité relative en eau du compartiment (A) est plus grande que la quantité relative en eau du compartiment (B). On peut donc déduire que des molécules d'eau vont se déplacer du compartiment (A) vers le compartiment (B) afin d'équilibrer les quantités relatives de molécules d'eau des deux compartiments. Par contre, si l'on compare la quantité relative de soluté des deux compartiments, on peut dire que la quantité relative de soluté du compartiment (A) est plus petite que la quantité relative de soluté du compartiment (B). On pourrait alors s'attendre à un déplacement des molécules du soluté du compartiment (B) vers le compartiment (A); or, les deux compartiments sont séparés par une membrane qui ne laisse passer que les molécules d'eau et non celle du soluté.

A (5%)	B (15%)
5 solutés	15 solutés
95 eau	85 eau

↓

A (10%)	B (10%)
5 solutés	15 solutés
45 eau	135 eau

Il n'y aura donc pas de passage des molécules de soluté d'un compartiment à l'autre. L'équilibre des concentrations ne pourra se faire qu'avec le passage des molécules d'eau à travers la membrane. C'est cette diffusion des molécules d'eau au travers d'une membrane semi-perméable que nous appelons **osmose**. Donc l'eau passe du compartiment A vers le compartiment B de telle sorte que le volume du compartiment A diminue en même temps et proportionnellement à l'augmentation du volume du compartiment B.

En relation avec la concentration des solutions, on peut donc dire, en comparant deux solutions séparées l'une de l'autre par une membrane semi-perméable que



Les deux solutions sont **isotoniques** si leurs concentrations sont égales. L'osmose de l'eau est égale entre les deux solutions, c'est-à-dire qu'il passe autant de molécules d'eau de la solution (A) vers la solution (B) que de la solution (B) vers la solution (A). Il n'y a donc pas de pression osmotique qui s'établit dans l'une ou l'autre des deux solutions.



La solution (A) est **hypertonique** à la solution (B) si la concentration de la solution (A) est plus grande que la concentration de la solution (B)



Dans une telle situation, nous pouvons également dire que la solution (B) est **hypotonique** à la solution (A). L'osmose de l'eau sera plus importante vers la solution (A), c'est-à-dire que les molécules d'eau se déplaceront en plus grand nombre de la solution (B) vers la solution (A) que de la solution (A) vers la solution (B). Il y aura donc une augmentation de volume de la solution (A) qui établira une pression osmotique plus grande que celle de la solution (B).

But du TP : C'est de mettre en évidence les échanges cellulaires chez les cellules végétales (celles de l'épiderme d'oignon) en observant les phénomènes d'endosmose et d'exosmose par le biais des états physiologiques cellulaire : Turgescence et Plasmolyse.

Travail à faire :

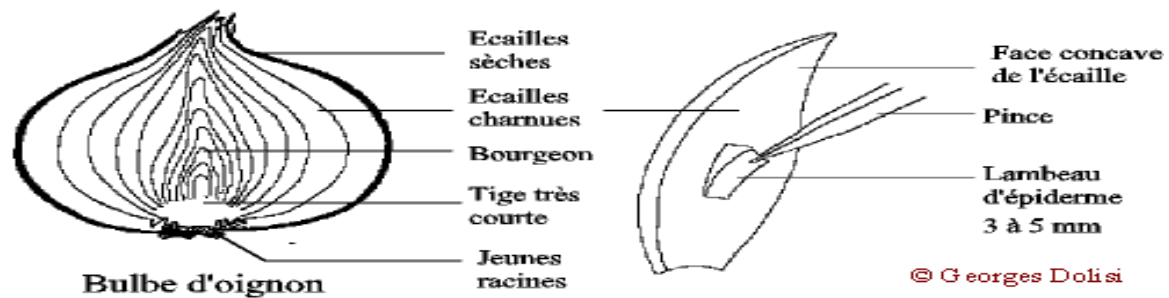
- 1- Observation et dessin d'une cellule végétale à l'état normal.
- 2- Observation et dessin d'une cellule végétale à l'état de turgescence
- 3- Observation et dessin d'une cellule végétale à l'état de plasmolyse.

Matériel à utiliser :

- Microscope optique
- Bulbe d'oignon
- Eau distillée
- Sel de table (NaCl)
- Rouge neutre
- Lames et lamelles

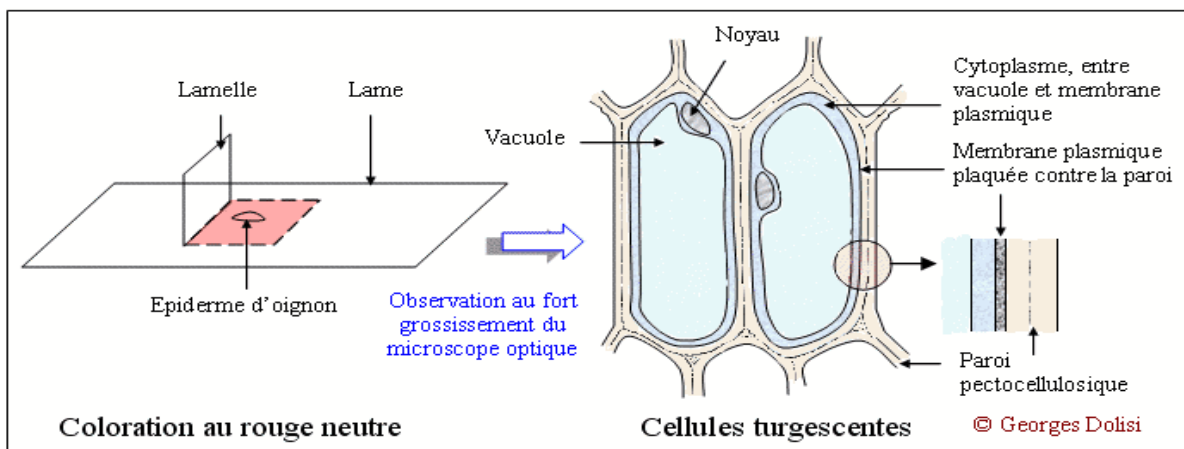
Mode opératoire :

Sur cellules végétales : épiderme d'oignon.



1^{ère} manipulation :

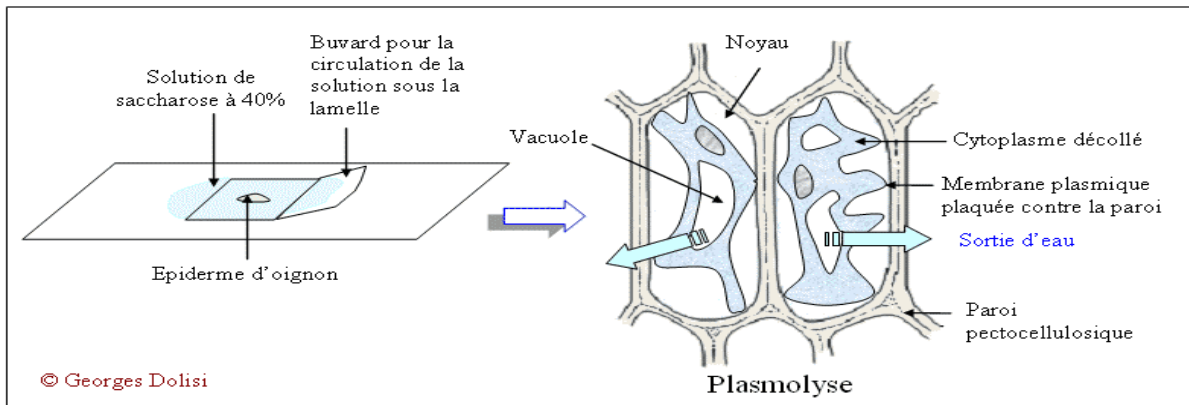
- Déposer un fragment d'épiderme d'oignon sur une lame
- Observer le montage au Gr : 40X10, puis dessiner quelques cellules en interprétant le phénomène.



2^{ème} manipulation :

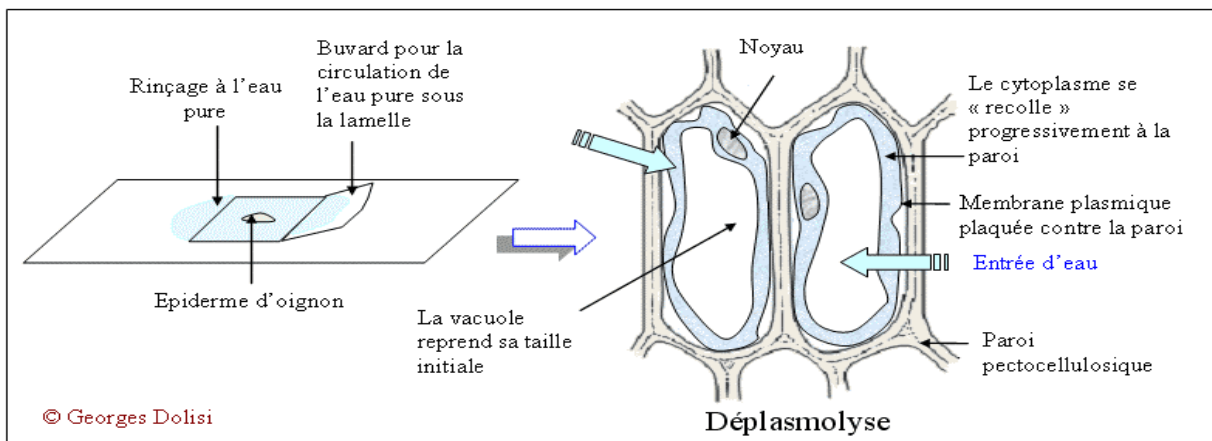
- Déposer un fragment d'épiderme d'oignon sur une lame, ajouter à cet épiderme quelques gouttes de NaCl à 6%.

- Observer le montage au Gr : 40X10, puis dessiner quelques cellules en interprétant le phénomène.



3^{ème} manipulation :

- Sur le montage précédent ajouter quelques gouttes d'eau distillée.
- Observer le montage au Gr : 40X10, puis dessiner quelques cellules en interprétant le phénomène.



Définitions :

Turgescence est l'état cellulaire associé à l'élongation de la cellule végétale, causée par une entrée d'eau dans cette même cellule. L'eau étant devenue abondante dans la vacuole, la pression exercée de l'intérieur de la cellule vers le milieu opère alors sur la paroi primaire.

Plasmolyse est l'état cellulaire résultant d'une perte d'eau par une cellule végétale ou animale, notamment au niveau de sa (ses) vacuole(s) (pour cellules végétales). Elle est provoquée par le phénomène d'osmose.