

# Cours n°4

## La vacuole

### I Description

#### A. Généralités

C'est un organe qui peut occuper 90% de l'espace cellulaire chez les végétaux. Elle effectue de nombreux échanges avec le cytoplasme. C'est un lieu de stockage.

On appelle sa membrane le tonoplaste, tandis que l'intérieur se nomme le suc vacuolaire. La totalité de l'appareil vacuolaire est le vacuome.

#### B. Mise en évidence

Il existe des cellules qui ont des vacuoles colorées ou bien on peut utiliser un colorant ( ex : le "rouge neutre" absorbé par la vacuole ) pour l'observer.

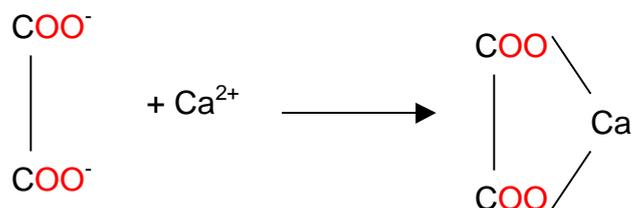
### II Composition

#### A. Contenu vacuolaire

##### 1) Composés du métabolisme primaire

q Acides carboxyliques

Ils servent à former des composés cristallins insolubles d'oxalate de calcium. Ce stockage est permanent. Il sert de réserve en  $\text{Ca}^{2+}$  ou simplement de détoxification s'il y a excès de  $\text{Ca}^{2+}$ .



q Glucides

Régule le nombre de glucides solubles dans la cellule. Chez la canne à sucre et la betterave, il y a une accumulation importante de saccharose. Normalement, c'est du fructose et de l'inuline qui y sont stockés.

q Les acides aminés et les protéines

Ils sont présents en faible quantité. À l'exception des réserves dans les graines qui contiennent un nombre important de protéines.

##### 2) Composés du métabolisme secondaire

- | Coumarine  
Cette molécule a des effets toxiques sur la cellule et a des propriétés hémorragiques.
- | Anthocyanes  
Ce sont des pigments ( ils changent de couleur en fonction du pH ).
- | Tannins  
Cette molécule a des propriétés astringentes et a un goût amer.
- | Alcaloïdes  
Ils ont des propriétés pharmacologiques puissantes et variées. Ils peuvent avoir des effets narcotiques.

## B. Le tonoplaste

Le tonoplaste contient très peu de protéines et de stérols dans sa membrane en bicouche lipidique. Elle est donc très fluide. La partie glucidique du tonoplaste est tournée vers la vacuole.

## III Propriétés physiologiques

### A. Transports transtonoplastiques

Le tonoplaste peut gérer les transports passifs : par diffusion simple ou par diffusion facilitée comme par exemple les aquaporines qui laissent passer l'eau.

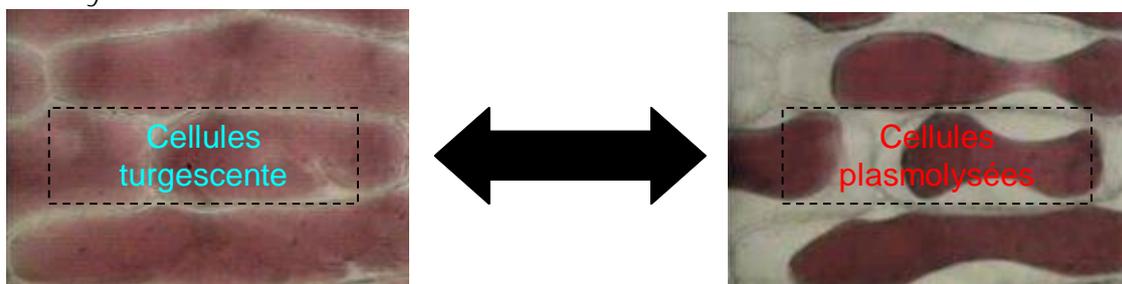
Ainsi que les transports actifs : elle dispose de pompes à protons pour maintenir son pH acide.

### B. Plasmolyse et turgescence

L'eau essaie d'aller d'un milieu moins concentré en ions vers un milieu plus concentré pour équilibrer les concentrations.

à Dans la nature, la vacuole est très concentrée en  $Ca^{2+}$ , elle se gonfle donc d'eau. Celle-ci va ainsi exercer une pression sur la cellule, c'est la pression de turgescence. La vacuole se retrouve gonflée, on dit que la cellule est turgescence.

à Dans un milieu très concentré, la vacuole va décroître. On dit que la cellule est plasmolysée.



La cellule va recréer un milieu favorable afin de retrouver sa turgescence, c'est l'épictèse. Pareil mais en différent : l'anatomose.

### C. Activités lytiques

À l'intérieur de la vacuole, des enzymes lytiques ( aussi appelés hydrolases ) sont présents.

à La vacuole est capable d'hydrolyser ses propres constituants, on dit qu'elle est capable d'autophagie. Ce phénomène est important pour la différenciation ou l'indifférenciation.

à Elle est aussi capable d'hétérophagie après une endocytose.

### D. Détoxification et défense

La vacuole peut stocker des composés toxiques pour la cellule.

à pour protéger la cellule

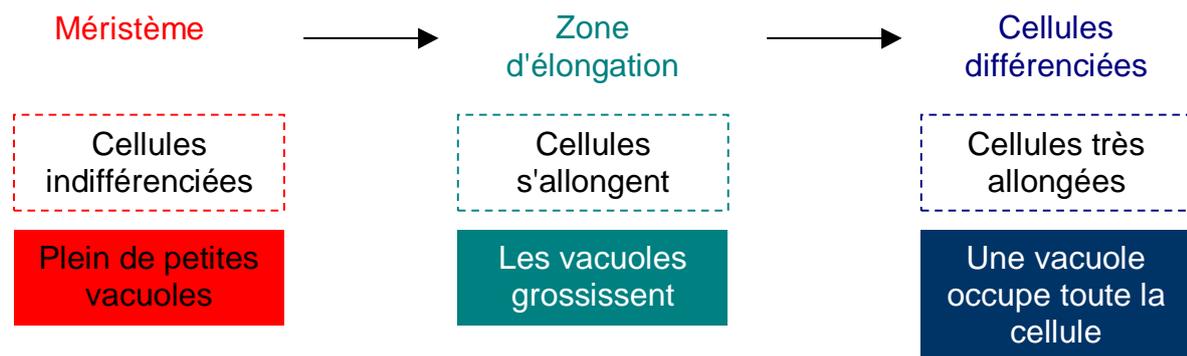
à pour se défendre contre des prédateurs

## IV Origine et évolution

### A. Réseau provacuolaire

Dans les cellules indifférenciées, on observe des vacuoles de très petites tailles, que l'on appelle provacuoles ou réseau provacuolaire.

### B. Évolution de la vacuole au cours de la différenciation cellulaire



### C. Variations rythmiques de l'état de la vacuole

à Dans les cellules stomatiques, la vacuole ouvre et ferme le stomate grâce aux phénomènes de plasmolyse et de turgescence.