



THÈME : UNE LONGUE HISTOIRE DE LA MATIÈRE
Chapitre : Une structure complexe, la cellule vivante

3
2nd

La membrane plasmique, une barrière régulatrice des échanges

➤ **Objectifs**

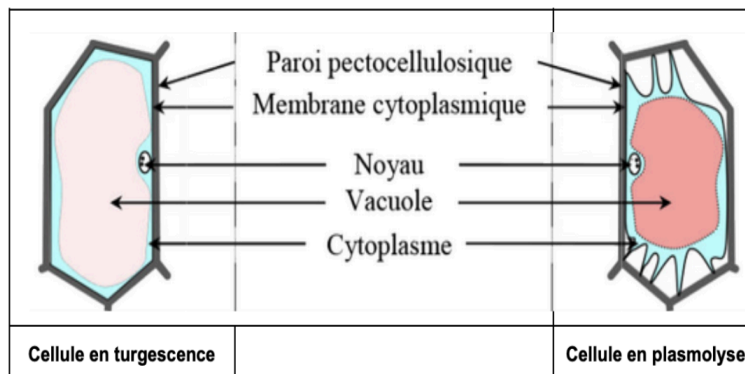
Mettre en évidence des échanges au travers de la membrane plasmique.

➤ Compétences et capacités travaillées	Fragile 1 critère sur 3	Intermédiaire 2 critères sur 3	Avancé 3 critères sur 3 (avec aide)	Expert 3 critères sur 3 (sans aide)
CONCEVOIR, CRÉER, RÉALISER				
5. Mettre en oeuvre un protocole dans le respect des consignes de sécurité et dans le respect de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> - L'élève réalise les gestes techniques nécessaires mais les résultats sont non exploitables. - Il ne respecte pas toutes les règles de sécurité. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'élève obtient des résultats exploitables <u>avec beaucoup d'aide</u>. - Les consignes de sécurité/environnement sont respectées. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'élève obtient des résultats exploitables avec <u>un peu d'aide</u> (manque d'autonomie ou de rigueur dans les gestes techniques). - Les consignes de sécurité / environnement sont respectées. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'élève obtient des résultats exploitables. Il a maîtrisé les outils en autonomie. - Les consignes sécurité / environnement sont respectées.

Mise en situation : La photosynthèse est le métabolisme principal des végétaux. Les racines y jouent un rôle indispensable grâce à l'absorption de l'eau et des minéraux contenus dans le sol. Or, les cellules racinaires comme toutes cellules végétales sont limitées par une paroi et une membrane plasmique, barrières physiques qui sont sélectives et imperméables.

Question scientifique : Comment les molécules d'eau parviennent-elle à traverser la cellule racinaire malgré la membrane plasmique et la paroi végétale ?

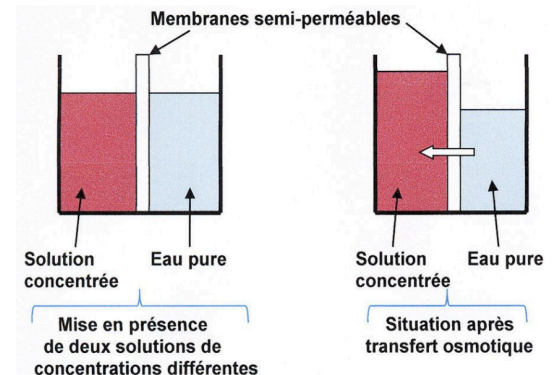
Lorsque la teneur en eau dans une cellule végétale est importante, sa vacuole est remplie d'eau. Celle-ci exerce alors sur la paroi végétale une pression, appelée pression de turgescence. Cette pression est dépendante de la concentration du milieu extracellulaire.



Document 1 : Turgescence et plasmolyse des cellules végétales.

L'osmose qualifie la diffusion d'eau à travers une membrane sous l'effet d'un différentiel de concentration.

L'eau se déplace du milieu où la solution est la moins concentrée vers le milieu où la solution est la plus concentrée.



Document 2 : Mouvements d'eau dans les cellules végétales.

MATÉRIEL

- Épiderme d'oignon rouge
- Microscope optique
- Lame / lamelle
- Solution saline
- Eau distillée
- Papier absorbant
- Micropipette
- Lame de rasoir
- Pince

PARTIE 1 : CONCEPTION ET RÉALISATION DU PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

- 1) À l'aide des documents et du matériel à votre disposition, proposer à l'oral une stratégie pour mettre en évidence expérimentalement les échanges d'eau à travers les cellules végétales.



Appeler le professeur pour vérification de votre protocole expérimental



- 2) Mettre en œuvre le protocole expérimental.

PARTIE 2 : COMMUNICATION DES RÉSULTATS ET RÉPONSE À LA QUESTION SCIENTIFIQUE

- 3) Présenter les résultats de vos observations sous une forme scientifique pertinente (graphique, tableau, schéma).



Appeler le professeur pour validation et obtention d'une ressource complémentaire

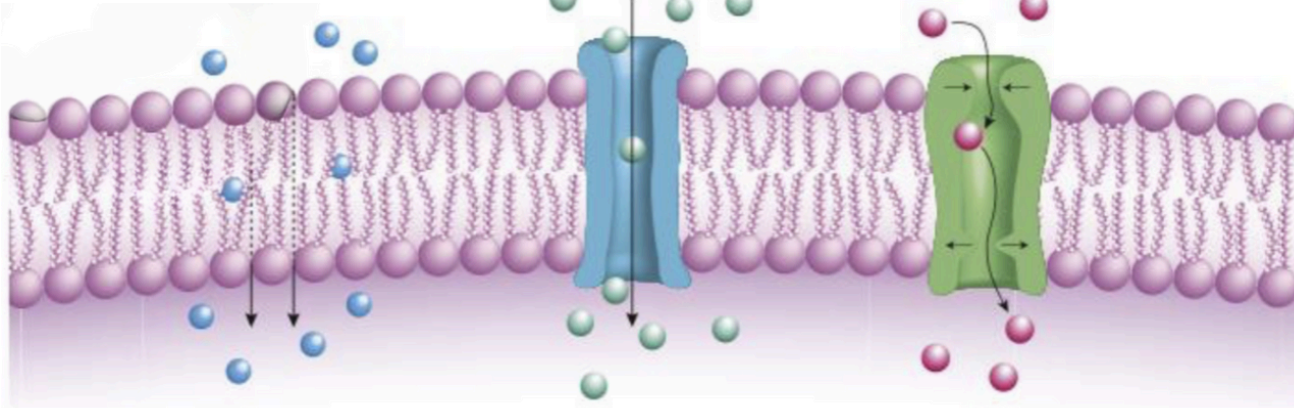


- 4) À l'aide des documents ressources et de vos résultats d'observations, déterminer les 2 mécanismes qui permettent aux cellules racinaires d'absorber l'eau contenue dans leur environnement à travers une membrane plasmique et une paroi "imperméable".

RESSOURCES

Diffusion simple (osmose)

Seuls les gaz et l'eau, dans une très faible mesure, traversent librement la membrane plasmique.



Diffusion facilitée

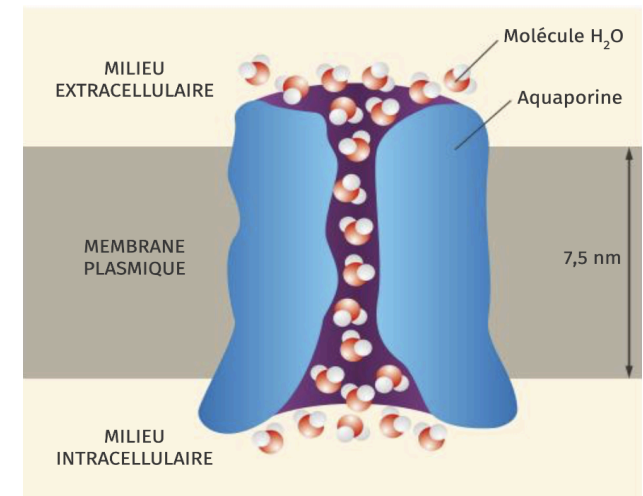
Les espèces chargées (ions) et d'autres molécules ne peuvent pas traverser la membrane plasmique sans l'aide de protéines transmembranaires :

Glucose, eau, etc.

K⁺, Na⁺, etc.

De nombreuses études suggéraient que le transfert de l'eau par diffusion simple était insuffisant pour expliquer les vitesses de transport de l'eau mesurées. En 1992, des canaux transmembranaires permettant le passage de l'eau, appelés aquaporines, ont été découverts, d'abord dans des globules rouges humains, puis très rapidement dans les membranes des cellules végétales.

Les aquaporines sont des petites protéines transmembranaires qui forment des canaux permettant les transferts bidirectionnels des molécules d'eau dans les membranes biologiques tout en empêchant les ions de pénétrer dans la cellule. Chaque aquaporine transmembranaire permet le passage de 3 milliards de molécules d'eau par seconde.



Document 3 : La perméabilité sélective de la membrane plasmique.

Document 4 : Fonctionnement d'une aquaporine.