

LA PLANTE ET L'EAU : MECANISME D'ABSORPTION

OBJECTIF GENERAL

Comprendre le mécanisme d'absorption de l'eau par la plante

OBJECTIFS SPECIFIQUES TERMINAUX

OST1 : Décrire la structure du poil absorbant

OST2 : Déterminer l'influence de la concentration d'une solution sur l'aspect de la cellule

OST3 : Expliquer la turgescence et la plasmolyse

OST4 : Expliquer le mécanisme de l'osmose

OST5 : Calculer la pression osmotique

OST6 : Expliquer le mécanisme de l'absorption de l'eau au niveau du poil absorbant

NIVEAU : 2nd C

DUREE : 2 séances de 2 h

MATERIEL

- Plante
- Eau pure
- Eau salée
- Lame et lamelle
- Bulbe d'oignon violet
- Planche
 - Microscopes
 - Eau sucrée (solution de glucose)
 - Osmomètre de dutrochet



DEROULEMENT DE LA LECON

MOTIVATION

A partir de présentation d'une plante,
poser le problème biologique



PROBLEME

**COMMENT LES POILS ABSORBANTS DES
PLANTES PUISENT-ILS L'EAU DU MILIEU ?**

Objectifs spécifiques	Activités du professeur	Activités des élèves	Contenu du cahier	Durée
Identifier le problème	Présentation d'une plante. - Qu'est ce que je tiens en main ? - De quoi a-t-elle besoin pour vivre ? - Comment la plante se procure-t-elle l'eau ? - Quels sont les éléments de la plante qui permettent de d'absorber l'eau ?	Ils répondent une plante Elle a besoin d'eau et de sels minéraux Elle absorbe l'eau du sol ou du milieu Ils répondent : Ce sont les poils absorbants des plantes qui puisent l'eau du milieu.	 Docs à portée de main	
Poser le problème	Quel problème peut-on poser à partir des mots inscrits au tableau ? Notez 	Ils répondent	COMMENT LES POILS ABSORBANTS DES PLANTES PUISENT-ILS L'EAU DU MILIEU ?	

<p>Formuler les hypothèses</p>	<p>- Quelles hypothèses proposez-vous pour résoudre le problème ?</p> <p>- Amener les élèves par le questionnement à trouver les hypothèses</p>	<p>Ils répondent peut-être que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les poils absorbants puisent l'eau du milieu grâce une structure adaptée. - les poils absorbants puisent l'eau du milieu grâce à une force. - les poils absorbants puisent l'eau en fonction de sa concentration dans le milieu. 		
<p>Elaborer le résumé introductif</p>	<p>- De quel liquide la plante a-t-elle besoin pour vivre ?</p> <p>Notez →</p> <p>- Par quel élément puise-t-elle l'eau ?</p> <p>Notez →</p> <p>- Que peut-on alors supposer ?</p> <p>Notez →</p>	<p>Ils répondent</p> <p>Ils répondent</p> <p>Ils répondent</p>	<p>La plante a besoin d'eau pour vivre.</p> <p>Elles puisent cette eau par ses poils absorbants.</p>	
<p>Reformuler une hypothèse</p>	<p>- Reformulez la 1^{ère} hypothèse sous forme interrogative ?</p>	<p>Ils reformulent</p>	<p>On peut alors supposer que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les poils absorbants puisent l'eau du milieu grâce une structure adaptée. - les poils absorbants puisent l'eau du milieu grâce à une force. - les poils absorbants puisent l'eau en fonction de sa concentration dans le milieu. 	

Vérifier une hypothèse	Notez →		I- <u>Les poils absorbants puisent -ils l'eau du milieu grâce à une structure adaptée ?</u>
	- Qu'allons-nous faire pour vérifier cette hypothèse ?	Ils répondent	
	Notez →		1- <u>Exploitation de document</u>
	- Qu'allons-nous observer ?	Ils répondent	
	Notez →		Observons la zone pilifère d'une racine puis la structure d'un poil absorbant.
	Distribution de planches montrant -une coupe transversale de la zone pilifère -la structure d'un poil absorbant	Ils observent	
	- Observez attentivement pendant une minute	Il faut les annoter et les légender	
	- Après l'observation que devons-nous faire pour que les documents soient complets ?	Ils annotent et légendent	
- Annotez et légendez-les.	Ils répondent : le résultat		
- Qu'obtient-on après l'observation ?		2- <u>Résultat</u>	
Notez →			
- Collez les schémas	Ils collent		
	Sur le document		

<p>Décrire la structure du poil absorbant</p> 	- Ou se trouve nos résultats ?		(Voir document 1 A et B)
	Notez →		
	- Qu'allons-nous faire des résultats ?		
	Notez →		3- <u>Analyse</u>
	- Que nous montrent les documents ?	Ils répondent	Le document 1 A montre la disposition des poils absorbants au niveau de la zone pilifère des racines. Le document 1 B nous montre la structure d'un poil absorbant qui est constitué de :
	Notez →		<ul style="list-style-type: none"> - une membrane squelettique - une membrane cytoplasmique - un cytoplasme - un noyau - une vacuole
	- Quelle est la forme générale du poil absorbant ?	Ils répondent	Le poil absorbant est une cellule végétale allongée.
Notez →			
Qu'allons-nous faire après l'analyse ?	Ils répondent		
Notez →		4- <u>Interprétation</u>	
		La forme allongée du poil absorbant permet d'aller puiser l'eau dans les parties cachées du sol appelées interstices. En plus cette forme allongée offre une grande surface d'absorption. La membrane squelettique permet à la racine de ne pas se déformer face aux chocs.	

Reformuler une hypothèse	Après l'interprétation quelle est l'étape suivante dans la démarche scientifique?	Nous allons interpréter les résultats	5- Conclusion
	Notez →	Ils rappellent	
Vérifier une hypothèse	Rappelez la question du I	Ils répondent	Effectivement les poils absorbants puisent l'eau du milieu grâce à une structure adaptée.
	Donnez une réponse à cette question ?		
Déterminer l'influence de la concentration d'une solution sur l'aspect de la cellule	Notez →	Ils rappellent	II – Les poils absorbants puisent-ils l'eau du milieu grâce à une force ?
	Rappelez la deuxième hypothèse.	Ils reformulent	
Déterminer l'influence de la concentration d'une solution sur l'aspect de la cellule	Reformulez cette hypothèse sous forme de question		1- Exploitation de document
	Notez →	Ils répondent par une expérience	
Déterminer l'influence de la concentration d'une solution sur l'aspect de la cellule	Comment allons- nous vérifier cette hypothèse ?	Ils proposent	
	Quelle expérience proposez-vous ?		
Déterminer l'influence de la concentration d'une solution sur l'aspect de la cellule	Notez →		
	Distribution de planche montrant l'expérience de DUDROCHET. - Observez attentivement pendant une minute le document.	Ils observent Ils répondent	

Expliquer le mécanisme de l'osmose	- Décrivez l'expérience		
	Notez →		Dans un cristalliseur renfermant de l'eau pure, on plonge un entonnoir contenant une solution glucosée et recouverte à la base par une membrane semi-perméable (vessie de porc).
	Collez le document	Ils collent	(Document 2A)
	- Qu'obtient-on de l'expérience ?	Ils répondent	
	Notez →		2- Résultats
	- Collez	Ils collent	(voir document 2B)
	Décrivez les résultats.	Ils décrivent	
	Comment évolue le niveau de l'eau dans le cristalliseur ?	Ils répondent	
	Notez →		le niveau de l'eau pure baisse dans le cristalliseur
	Comment évolue le niveau de la solution glucosée dans le col de l'entonnoir ?	Ils répondent	
Notez →		le niveau du liquide coloré monte dans le col de l'entonnoir (tube capillaire)	
Quelle est l'étape suivante ?	L'analyse		
Notez →		3- Analyse	

	<p>Qu'observe-t-on dans le tube capillaire à la fin de l'expérience ?</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>Dans le tube capillaire, le liquide coloré monte jusqu'à la hauteur C.</p>	
	<p>Notez →</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>Dans le cristalliseur, l'eau pure (eau distillée) baisse jusqu'à la hauteur D.</p>	
	<p>Quelle observation-faite vous également dans le cristalliseur à la fin de l'expérience ?</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>Dans le cristalliseur, l'eau pure (eau distillée) baisse jusqu'à la hauteur D.</p>	
	<p>Notez →</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>Docs à portée de main</p>	
	<p>Quelle est l'étape suivante de la démarche expérimentale?</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>4- <u>Interprétation</u></p>	
	<p>Notez →</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>La montée du liquide coloré dans le tube capillaire s'explique par l'augmentation de son volume dans l'entonnoir</p>	
	<p>Comment expliquez-vous la montée du liquide coloré dans le tube capillaire ?</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>Le liquide a augmenté de volume dans l'entonnoir parce que l'eau pure du cristalliseur y est passée en traversant la membrane</p>	
	<p>Notez →</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>L'eau passe du cristalliseur vers l'entonnoir car l'eau du cristalliseur est moins concentrée par rapport au liquide coloré de l'entonnoir.</p>	
<p>Dans quel sens se fait le mouvement de l'eau ?</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>L'eau passe du cristalliseur vers l'entonnoir car l'eau du cristalliseur est moins concentrée par rapport au liquide coloré de l'entonnoir.</p>		



	<p>Comment appelle-t-on ce mouvement de l'eau?</p> <p>Notez →</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>Ce mouvement s'appelle l'osmose c'est-à-dire le déplacement de l'eau du milieu le moins concentré vers le milieu le plus concentré.</p>	
	<p>Comment qualifie-t-on le milieu le moins concentré ?</p> <p>Notez →</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>Le milieu le moins concentré est appelé milieu hypotonique.</p>	
	<p>Et le milieu le plus concentré ?</p> <p>Notez →</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>Le milieu le plus concentré est appelé milieu hypertonique.</p>	
	<p>Que va-t-il se passer si les milieux ont les mêmes concentrations de part et d'autre de la membrane ?</p> <p>Notez →</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>Les milieux ayant la même concentration sont dits isotoniques. Si les milieux sont isotoniques, il n'y a plus de mouvement d'eau.</p>	
	<p>Comment appelle-t-on les milieux à concentrations égales ?</p> <p>Notez →</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>Les milieux à concentrations égales sont dits isotoniques.</p>	
	<p>Comment nomme-t-on la force responsable du passage de l'eau du milieu hypotonique vers le milieu hypertonique ?</p> <p>Notez →</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>La force responsable du passage de l'eau du milieu hypotonique vers le milieu hypertonique est appelée pression osmotique. Elle s'exprime en atmosphère (atm).</p>	

 **Fomesoutra.com**
ça soutra !
Docs à portée de main

Calculer la pression osmotique	On peut calculer cette Pression à partir de la formule suivante	Ils répondent	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Pos = n RCT</div> n = nombre de particules osmotique active R = coefficient de molarité (0,082) C = concentration molaire des solutés (mole/L) T = température absolue en K (T = t°C + 273)
	Notez   Donnez des exercices d'application.		
	Notez  Interroger un élève au tableau	Un élève au tableau	
	Notez  	Ils répondent	
			<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">P = 4,756 atm</div> <u>Exercice 2</u> Calculer la pression osmotique d'une solution de nacl à 5% à la température de 30°C Na = 23 ; Cl = 35,5 <u>Solution</u> La solution ionisée : Na+ Cl donc II = 2
			<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Pos = n r c t $\frac{C}{M}$ = 2,82 10⁻³ (30+273) x $\frac{0,05}{58,5}$</div> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Pos = 0,425 atm</div>

<p>Reformuler une hypothèse</p> <p>Vérifier une hypothèse</p>	<p>Au point de vue concentration, comment est la solution du sol par rapport au suc vacuolaire ?</p> <p>Notez →</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>La solution du sol est hypotonique par rapport au suc vacuolaire</p>	
	<p>Comment la pénétration de l'eau dans le poil absorbant se fait-elle ?</p> <p>Notez →</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>La pénétration de l'eau dans le poil absorbant se fait par osmose</p>	
	<p>Quelle est l'étape suivante ?</p> <p>Notez →</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>La pénétration de l'eau dans le poil absorbant se fait par osmose</p>	
	<p>Répondez à notre seconde préoccupation.</p> <p>Notez →</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>5- Conclusion</p>	
	<p>Rappelez la troisième hypothèse</p> <p>Reformulez cette hypothèse sous forme interrogative ?</p> <p>Notez →</p>	<p>Ils rappellent</p> <p>Ils répondent</p>	<p>Effectivement les poils absorbants puisent l'eau du milieu grâce une force appelée pression osmotique.</p>	
	<p>Qu'allons-nous faire pour vérifier cette hypothèse ?</p>	<p>Ils répondent</p>	<p><u>III- Les poils absorbants puisent- ils l'eau en fonction de sa concentration dans le milieu ?</u></p>	

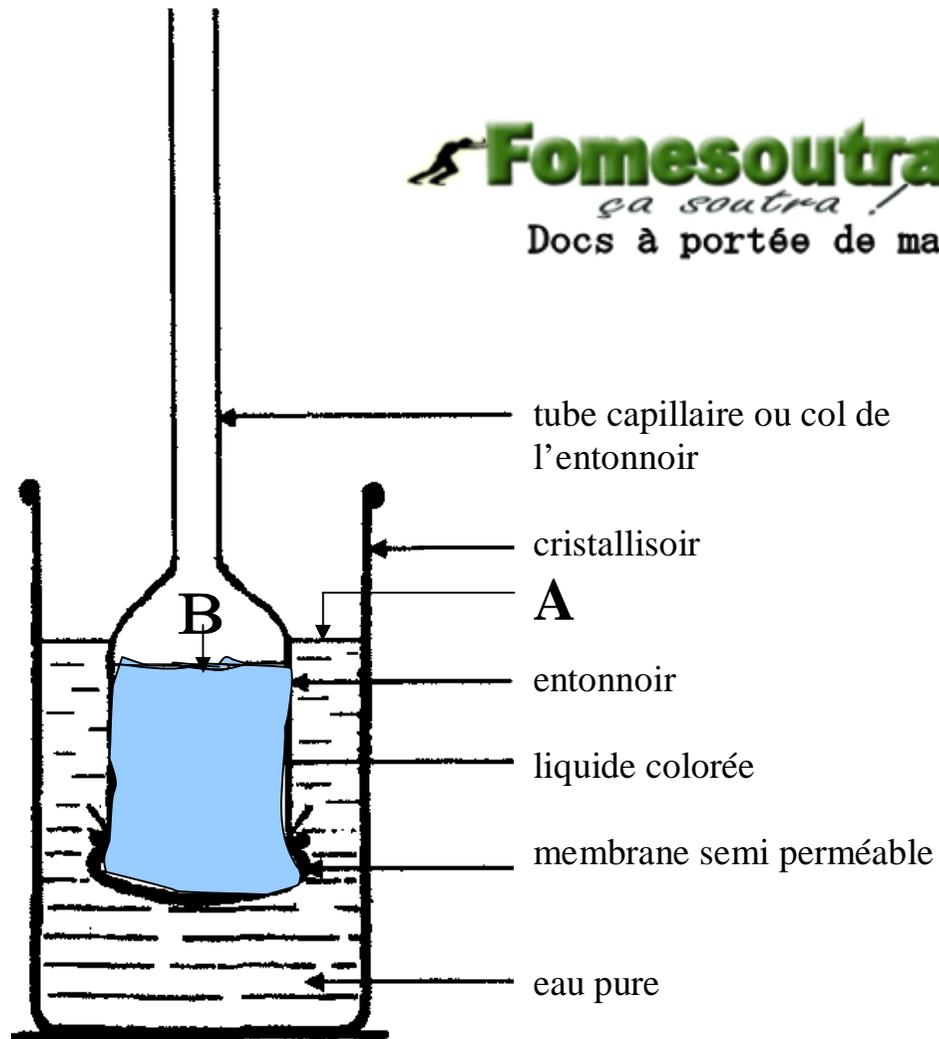


	<p>Notez →</p> <p>Quelle expérience proposez-vous ?</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>1- <u>Exploitation de document</u></p> <p>Nous avons observé des documents montrant des fragments d'épithélium d'oignons vus au microscope. L'épithélium du document 3a est monté dans de l'eau pure. L'épithélium du document 3a est monté dans une solution de NaCl à 50g/l.</p>	
	<p>Notez →</p> <p>Qu'obtient-on de l'expérience ?</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>2- <u>Résultats</u></p>	
	<p>Notez →</p> <p>Distribution de planche montrant les résultats de l'expérience.</p> <p>Annotez, Collez</p> <p>Quelle est l'étape suivante ?</p>	<p>Ils annotent Ils collent</p> <p>Ils répondent</p>	<p></p> <p>(voir schéma) collage des schémas</p>	
	<p>Notez →</p> <p>Comment la cellule se présente-t-elle montée dans l'eau pure ?</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>3- <u>Analyse</u></p>	
	<p>Notez →</p> <p>Comment la cellule se présente t- elle montée dans l'eau salée?</p>	<p>Ils répondent</p>	<p>Dans l'eau pure la cellule présente une grande vacuole colorée et un cytoplasme réduit.</p>	

Expliquer la turgescence et la plasmolyse	Notez →		Dans l'eau salée la cellule présente une vacuole réduite à coloration, la membrane cytoplasmique est décollée de la paroi squelettique à certains endroits. Le cytoplasme est plus abondant.
	Quelle est l'étape qui suit l'analyse ?	Ils répondent	
	Notez →		
	A quoi est due l'augmentation du volume de la vacuole de la cellule montée dans l'eau pure ?	Ils répondent	<p>4- Interprétation</p>  <p>Docs à portée de main</p>
	Notez →		Dans l'eau pure l'augmentation du volume de la vacuole est due à une entrée d'eau dans la cellule.
	Comment qualifie-t-on l'état de la cellule montée dans l'eau pure.	Ils répondent	
	Notez →		Cet état de la cellule est appelé la turgescence qui est dû à une entrée massive d'eau.
	Quelle est la conséquence de cette augmentation du volume de la vacuole sur le cytoplasme et la membrane plasmique ?	Ils répondent	Cette augmentation de volume de la vacuole colle le cytoplasme et la membrane plasmique contre la paroi squelettique
Notez →			
Comment qualifie-t-on la cellule qui subit la turgescence ?	Ils répondent		
Notez →		La cellule qui subit la turgescence est qualifiée de cellule turgescence ou cellule en turgescence	
Comment appelle-t-on l'état de la cellule montée dans l'eau salée	Ils répondent	Dans la solution de NaCl, le rétrécissement du contenu cellulaire est dû à une sortie d'eau.	

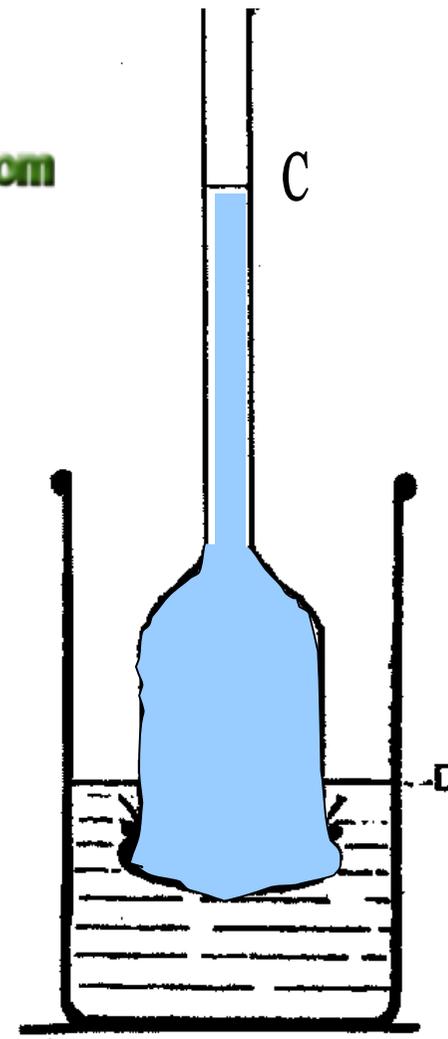
Tirer la conclusion générale	Notez →		L'état de cette cellule est appelé la plasmolyse .
	Comment appelle-t-on la cellule qui subit la plasmolyse ?	Ils répondent	
	Notez →		La cellule qui subit la plasmolyse est appelée cellule plasmolysée ou cellule en plasmolyse
	Les phénomènes de turgescence et de plasmolyse s'observe t-ils aussi au niveau des poils adsorbants ?	Ils répondent	
	Notez →		La plasmolyse et la turgescence sont des phénomènes qu'on trouve aussi au niveau des poils absorbants.
	Quelle est l'étape suivante ?	Ils répondent	
	Notez →		5- <u>Conclusion</u>
	Donnez la réponse à notre III.	Ils répondent	
	Notez →		Effectivement les poils absorbants puisent l'eau en fonction des concentrations dans le milieu.
Que fait-on pour terminer la leçon ?	Ils répondent		
Notez →		<u>CONCLUSION GENERALE</u>	
Donnez la conclusion de cette leçon	Ils répondent		
Notez →		Les poils absorbants puisent l'eau grâce à leur structure adaptée, la pression osmotique et à la concentration l'eau (solution du sol) disponible.	

DOCUMENT 2 A



Début de l'expérience

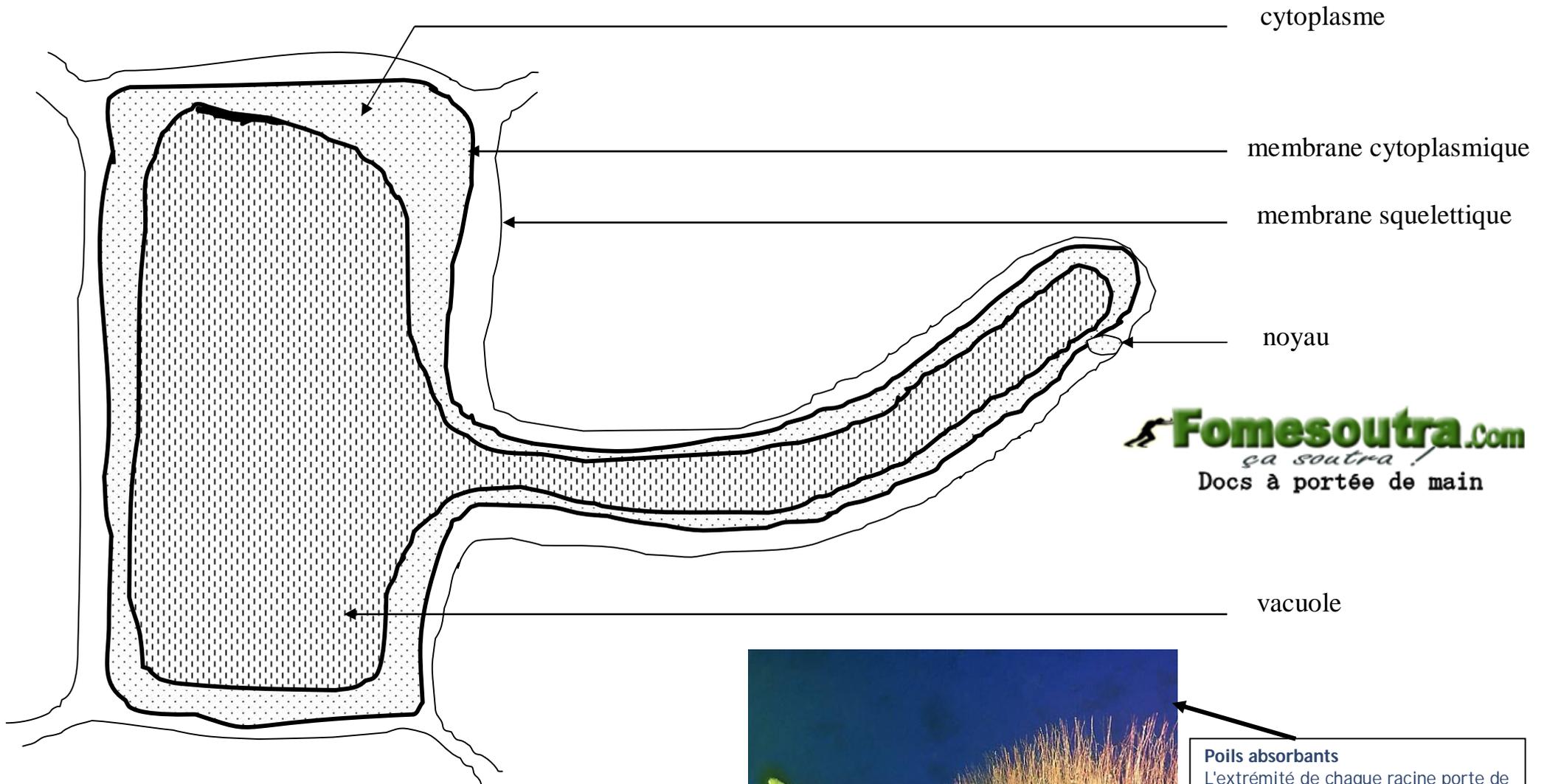
DOCUMENT 2 B



Fin de l'expérience

OSMOMETRE DE DUTROCHET
(Mise en évidence du phénomène d'Osmose)

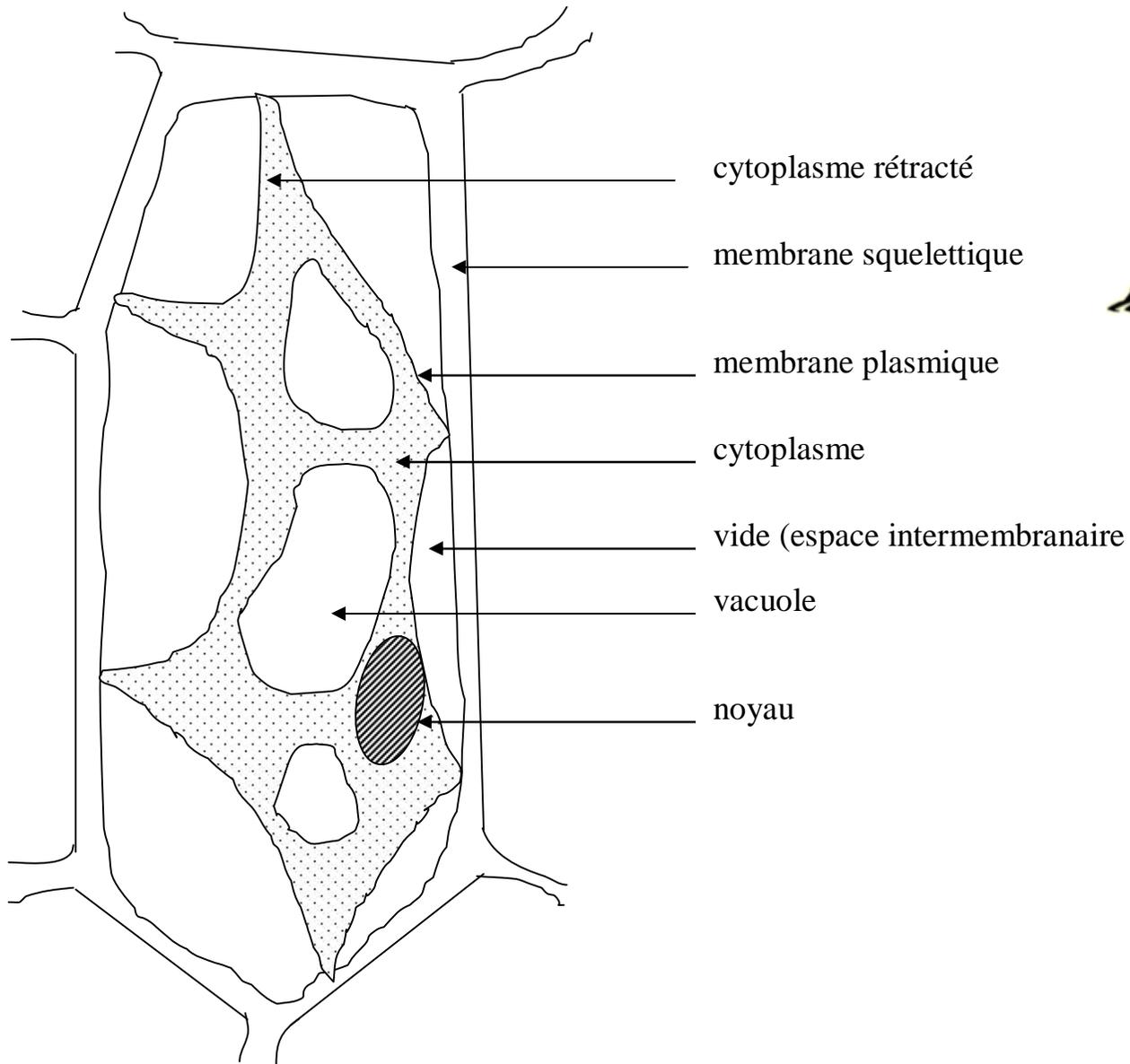
Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main



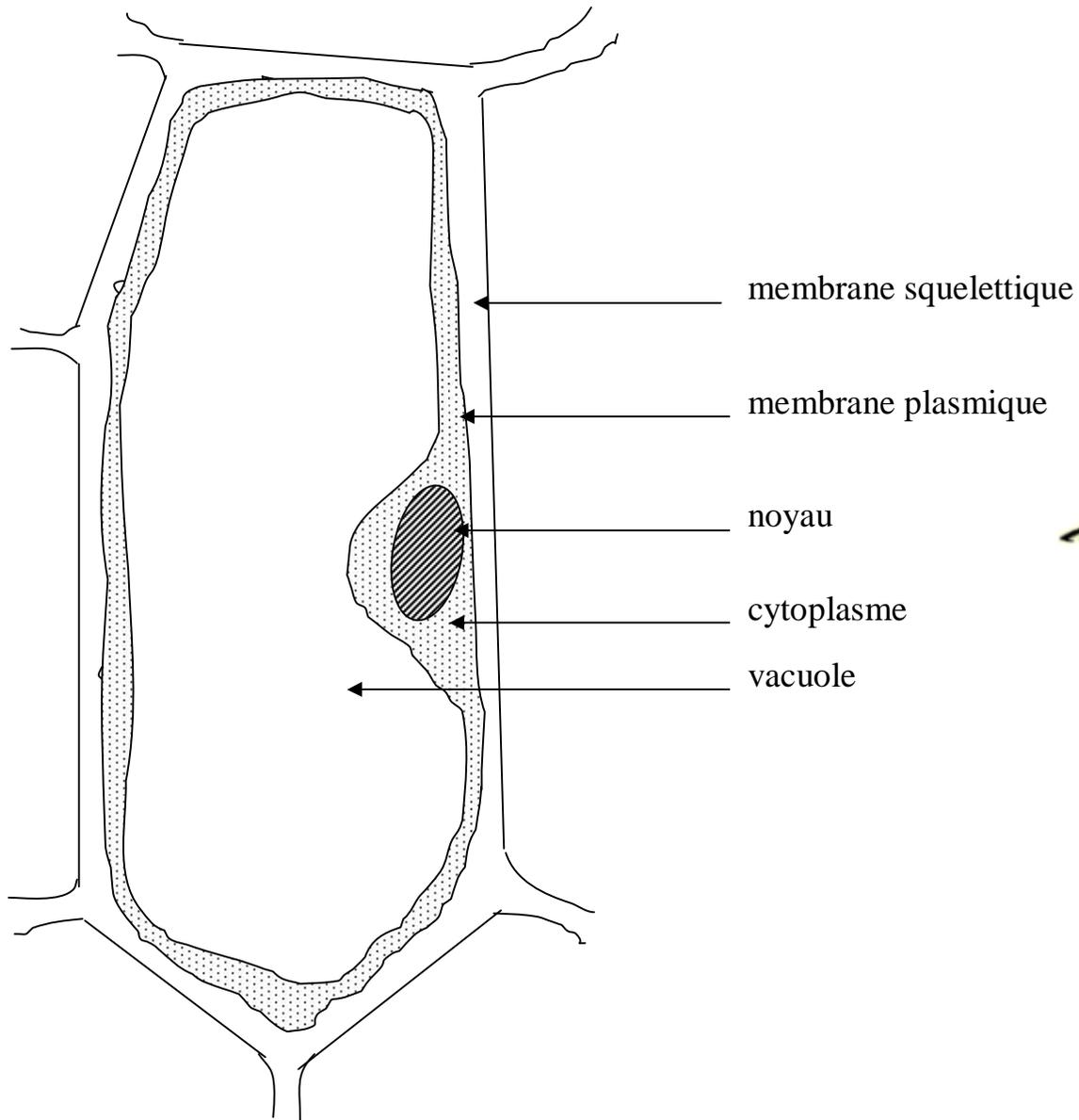
DOCUMENT 1
SCHEMA DE LA STRUCTURE DU POIL
ABSORBANT



Poils absorbants
 L'extrémité de chaque racine porte de nombreux poils absorbants (prolongements des cellules superficielles), qui augmentent considérablement la surface d'absorption de la sève brute (eau et sels minéraux).
 Source : Microsoft® Encarta® 2006.

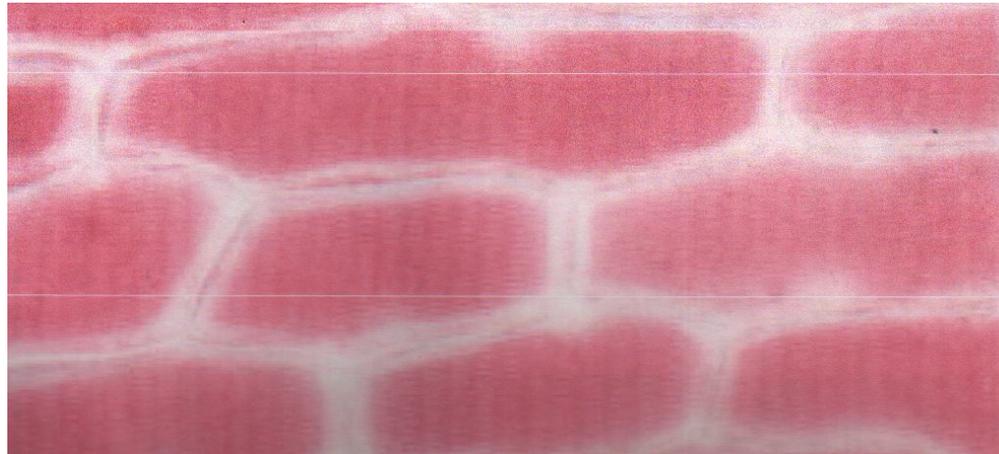


Document 3 B
SCHEMA D'UNE CELLULE PLASMOLYSEE

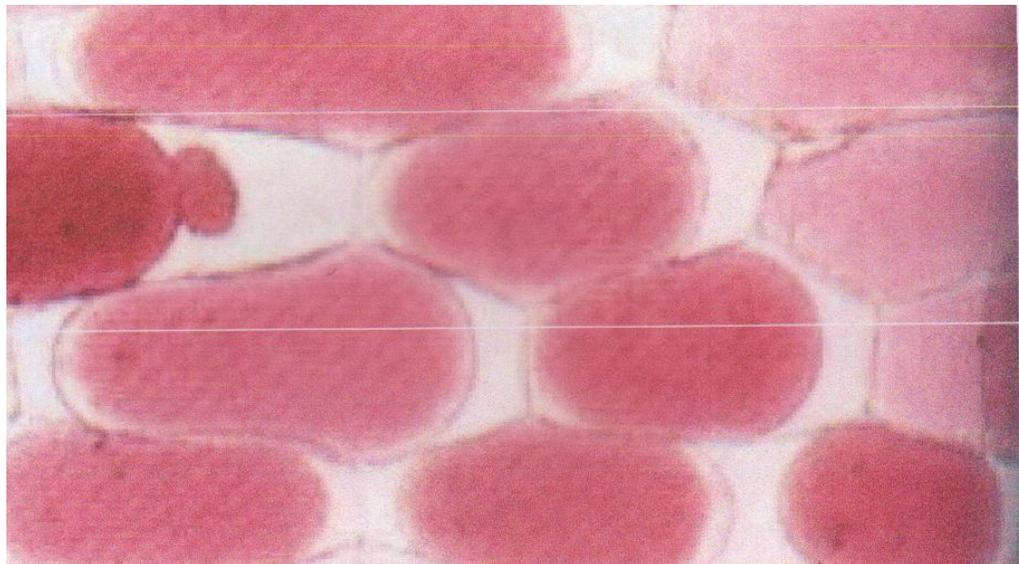


 **Fomesoutra.com**
ça soutra !
Docs à portée de main

Document 3 A
SCHEMA D'UNE CELLULE TURGESCENTE



Cellules turgescentes de l'épithélium de l'oignon violet vue au fort grossissement
Microscope photonique (x 400)



Cellules plasmolysées de l'épithélium de l'oignon violet vue au fort grossissement
Microscope photonique (x 400)