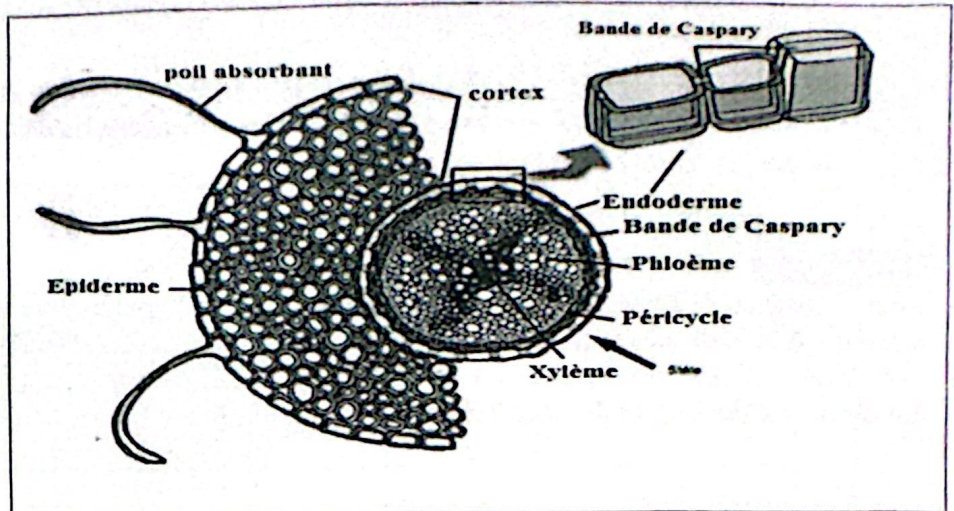
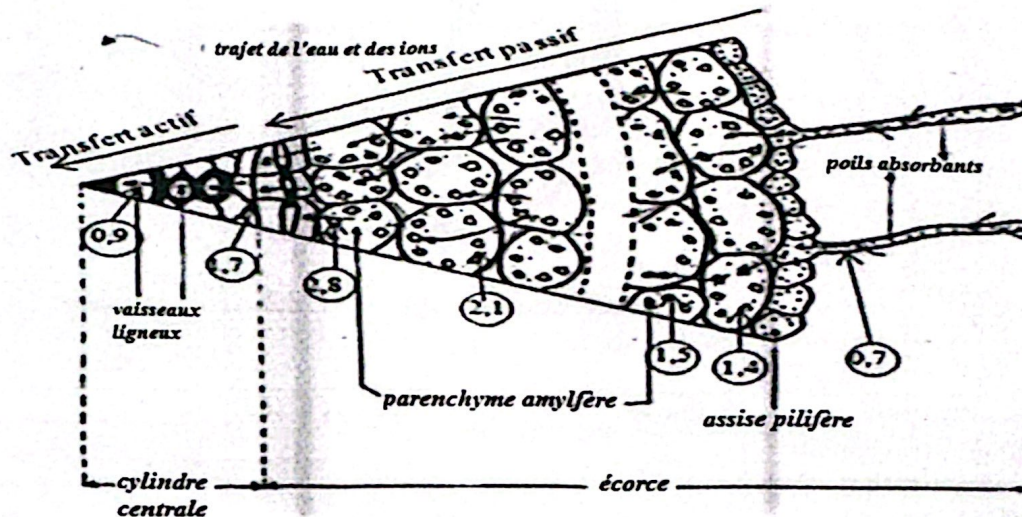


Exercice n°9 :

Une coupe transversale, effectuée au niveau de la région pilifère d'une jeune racine, montre l'existence de deux zones concentriques nettement distinctes : écorce ou cortex et cylindre central ou endoderme où se trouvent les vaisseaux du bois conducteurs de la sève brute.



Des mesures de pression osmotique réalisée sur une racine indiquent l'existence d'une inversion du gradient de pression osmotique au niveau de l'endoderme.



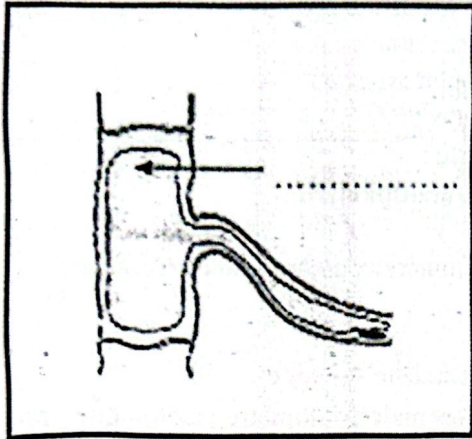
Consigne : à partir de l'exploitation des documents ci-dessus et des figures y afférant

Détermine :

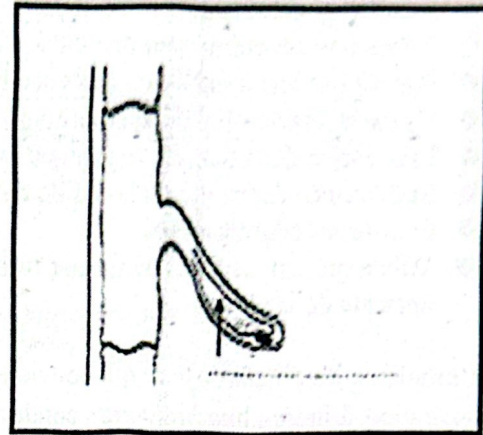
- le sens de circulation de l'eau des poils absorbants à l'endoderme,
- le sens de circulation de l'eau au-delà de l'écorce, c'est-à-dire dans le cylindre central

Exercice n°10 :

On cultive 2 plantules identiques A et B sur 2 solutions de chlorures de sodium (NaCl) Deux jours plus tard, la plantule A se fane alors que la plantule B en bon état. L'observation microscopique de leurs poils absorbants montre les 2 schémas suivants:



Poil 1



Poil 2

- 1) titrez et légendez les schémas.
- 2) Faites correspondre les poils aux plantules en justifiant
- 3) Quelle est la plantule qui a été placée dans une solution de NaCl plus concentrée que son milieu intracellulaire.
- 4) Expliquez donc pourquoi :
 - a) La plantule A est fanée
 - b) La plantule B est en bon état.
- 5) Déduire la condition nécessaire pour que le poil absorbe l'eau du sol

Première partie : restitution des connaissances

A. Déterminer le terme correspondant à chaque définition.

- ❖ Élément minéral nécessaire à la plante en très faible quantité :
- ❖ Concentration permettant une vitesse de croissance maximale :
- ❖ Réactif qui sert à mettre en évidence la présence du glucose :
- ❖ Pigment responsable de la coloration vert des végétaux :
- ❖ Fabrication de la matière organique par la plante verte :
- ❖ Structure épidermique de la feuille responsable de la transpiration :
- ❖ Fournir les engrais au sol :
- ❖ Milieu nutritif artificiel contenant tous les éléments minéraux assurant une croissance normale de la plante :

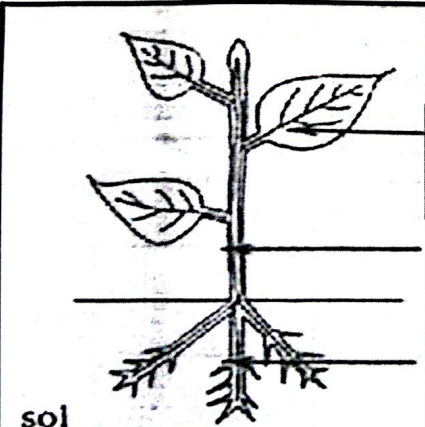
B. Complétez les phrases par ce qui convient des termes de la liste suivante :

Transpiration foliaire ; hypertonique ; conduction latérale ; normale ; potomètre ; isotonique ; poils absorbants ; hypotonique.

- a) Conduction horizontale de l'eau, cellule dans la racine.....
- b) Milieu de forte concentration en sels par rapport à un deuxième milieu
- c) dispositif permettant de mesurer avec précision l'absorption de l'eau
- d) Milieu de faible concentration en sels par rapport à un deuxième milieu.....
- e) cellules géantes ; nombreuses ;et permettant de grandes surfaces d'échanges d'eau avec le sol.
- f) Une cellule est normale, sa vacuole est.....quand les deux milieux extracellulaire et intracellulaire sont $C_e = C_i$

Deuxième partie : résolution de problème / exploitation de documents

Exercice n°1: Le document suivant représente un schéma simplifié d'une plante verte. 1,2,3 indiquent les principaux organes intervenant dans sa nutrition minérale.

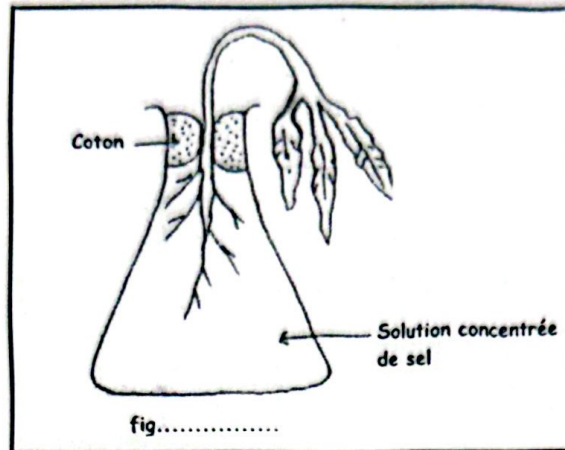
	Organe	Fonction assurée	Structures permettant de réaliser la fonction.
	1		stomates
	2 Tige		
	3	Absorption d'eau et des sels minéraux	

Document.....

1- Complétez le tableau.

2- Utilisez les mots de la dernière colonne pour expliquer le mouvement de la sève brute du sol à travers la plante.

Exercice n°2 : le document ci-dessous présente une expérience réalisée dans le souci de comprendre la vie des plantes



(La plante se fane après quelques heures)

1. Expliquer pourquoi la plante s'est fanée
2. On remplace la solution concentrée de sel par l'eau de robinet, la tige se redresse. Expliquer pourquoi ?

Exercice n°3 : On place trois plantes dans les mêmes conditions climatiques et dans les mêmes solutions nutritives pendant 2 heures. Les résultats de la quantité d'eau absorbée par la plante sont indiqués dans le tableau suivant :

	Plante avec toutes ses feuilles	Plante avec la moitié de ses feuilles	Plantes sans feuilles
Quantité d'eau absorbée en ml et par unité de temps	16.2	8.6	0.5

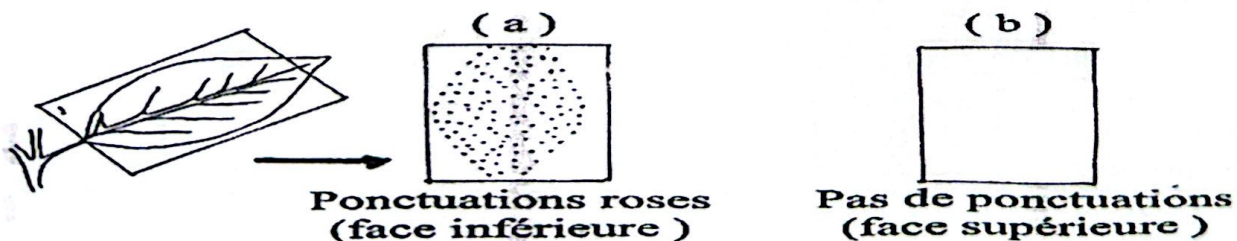
- 1- Comparer les résultats.
- 2- Que peut-on conclure ?
- 3- Dédurre une relation entre l'absorption et la transpiration.

Exercice n°4

Le chlorure de cobalt a la propriété de changer de couleur selon le degré d'humidité du milieu. De couleur bleue à l'état sec, il vire au rose en milieu humide.

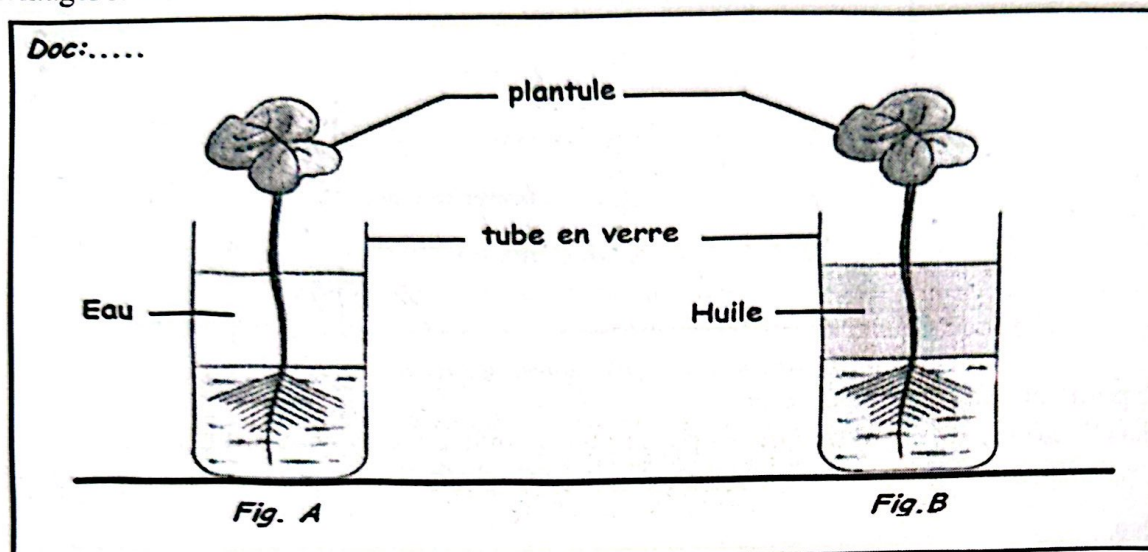
Prenons deux rectangles de papier imbibés de chlorure de cobalt et laissons les sécher. Ils deviennent bleus. A l'aide d'une pince fine, appliquons-les étroitement sur les deux faces (supérieure et inférieure) d'une feuille.

Au bout d'un certain temps, on décolle le papier et l'on y observe de nombreuses petites tâches roses sur l'un des deux rectangles. Voir document suivant :



1. Coloriez les deux rectangles (a) et (b), en utilisant deux couleurs différentes
2. Justifiez cette coloration
3. Que cherche-t-on à connaître par cette expérience ?
4. Quelle conclusion peut-on tirer de cette expérience ?
5. Faites le schéma d'une des structures qui sont à l'origine de ces points roses.

Exercice n°5 : Pour mesurer la quantité d'eau absorbée par un plant de piment, on a utilisé les montages A et B du document suivant. Les deux montages sont placés en dehors de la salle.

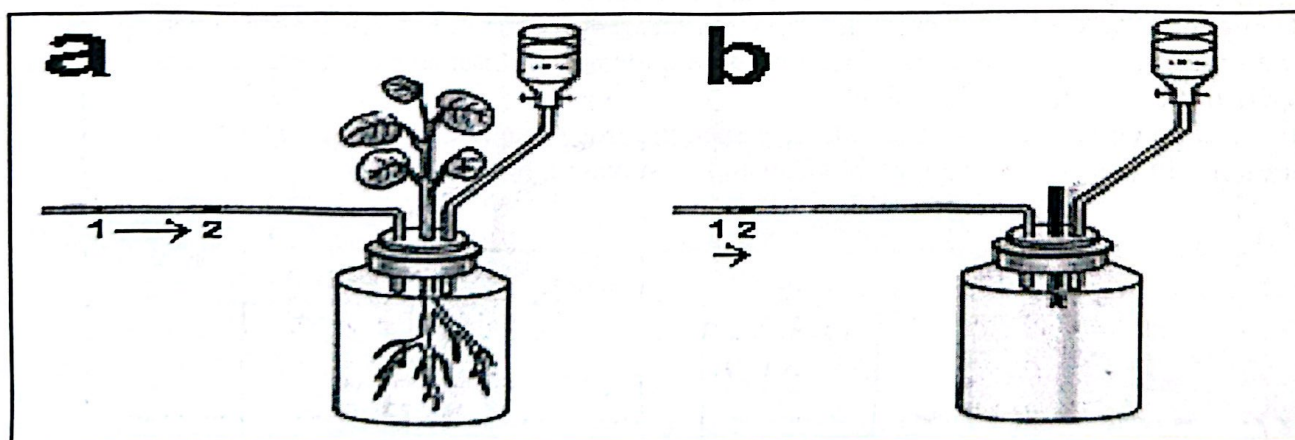


- 1- Précisez lequel des deux montages est le plus adéquat? Justifiez votre réponse.
- 2- Le tableau suivant montre la variation du niveau d'eau dans le montage A, au cours d'une journée :

Heure de la journée	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Niveau de l'eau en ml	170	167	164	160	155	150	146	142	140	137	135

- a) Tracer la courbe de la vitesse d'absorption en fonction du temps.
- b) Analyser le graphique obtenu.

Exercice n°6 : on réalise une expérience afin de quantifier les pertes en eau d'une plante verte. Le dispositif expérimental qui permet de réaliser cela est le potomètre et se présente comme suit :

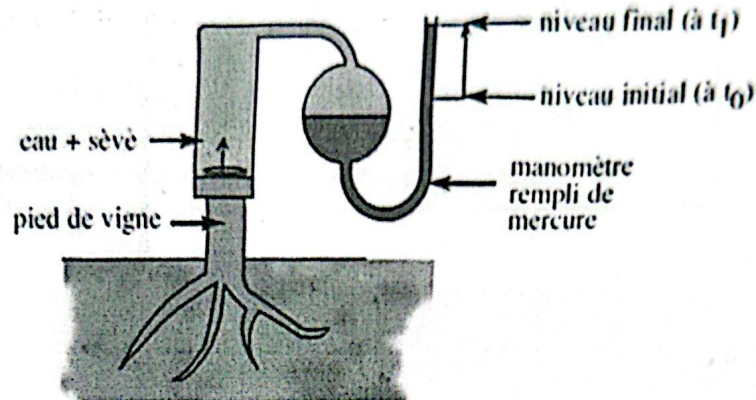


Consigne :

- 1- Proposez une méthode pour calculer la vitesse d'absorption de l'eau par la plante.
- 2- Au temps T_0 l'index indique une valeur $R_1 = 6 \text{ cm}$; après 30 min, il indique une valeur $R_2 = 2.8 \text{ cm}$
- 3- Déterminez la quantité d'eau absorbée ($Q = R_2 - R_1$)
- 4- Calculez la vitesse de l'absorption de l'eau par les racines de la plante ($V = Q / \text{temps}$)

Exercice n°7 : mise en évidence de la poussée racinaire

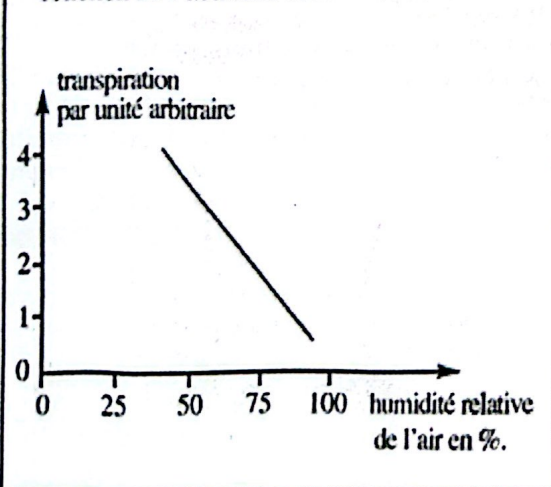
Si on coupe un rameau de vigne au printemps, de la sève s'écoule au niveau de la section de la tige : on dit que la vigne « pleure ». on peut recueillir cette sève et la quantifier grâce à un dispositif comme nous le montre le schéma ci-dessous ;



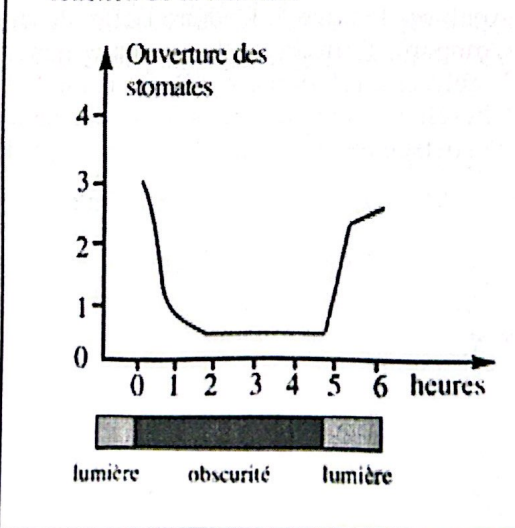
- 1- D'où provient le liquide recueillir au niveau de la section
- 2- Vers où se dirigeaient-elles
- 3- Expliquer le mécanisme de la montée de liquide de la racine vers les feuilles
- 4- Nomme ce phénomène ;

Exercice n°8 : on considère les documents suivants :

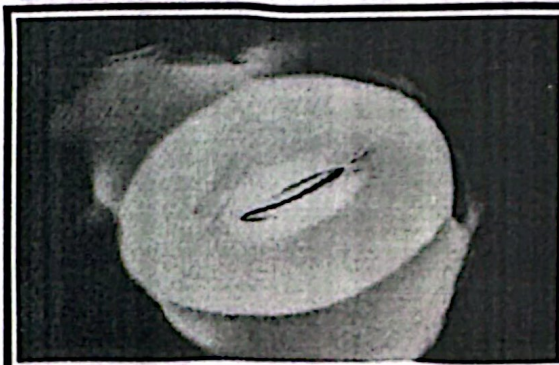
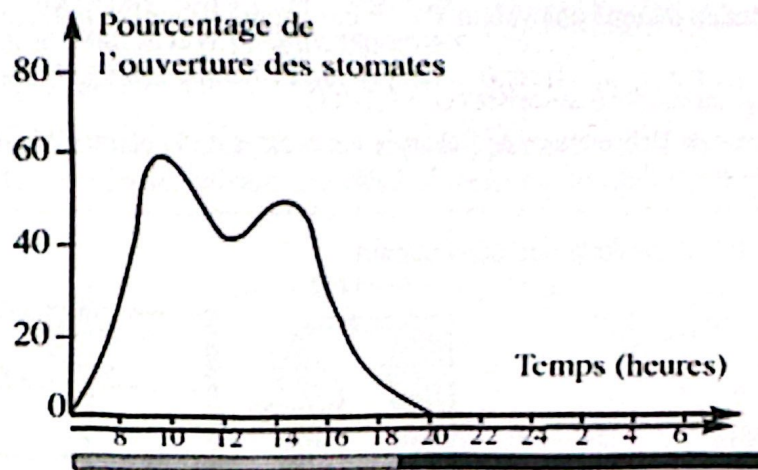
3. Variation de l'intensité de la transpiration foliaire d'un pied de tournesol, à l'obscurité totale, en fonction de l'humidité relative de l'air.



4. Variation de l'ouverture des stomates en fonction de la lumière.



5. Ouverture des stomates en fonction des heures de la journée.



6. Stomate d'une feuille à l'obscurité observe au microscope électronique à balayage.



7. Stomates d'une feuille exposée à la lumière observés au microscope électronique à balayage.

- 1- Analyser le trace 3. Déduire l'effet de l'humidité sur la transpiration.
- 2- Analyser le trace 4. Déduire l'effet de l'éclairement sur la transpiration.
- 3- Analyser le trace 5. Déduire l'effet de la température sur la transpiration.
- 4- Comparer l'ouverture des stomates dans les photos 6 et 7.
- 5- Etablir une relation entre l'ouverture de l'ostiole et l'intensité de la transpiration.
- 6- Chercher des renseignements concernant le nombre de stomates par unité
- 7- de surface chez quelques espèces végétales

Evaluation 12: méthodes analytique & synthétique – besoins nutritifs d'une plante verte

Première partie : restitution des connaissances

1. On veut par la méthode analytique, chercher certains éléments minéraux tel que le sel de phosphate, le sel de chlore et le sel de sulfate et connaître leur rôle dans la plante.
 - a. Rappel les démarches (les protocoles expérimentaux) pour obtenir les résultats
 - b. Donnez le rôle des éléments tel que le phosphate et le potassium.

Deuxième partie : résolution de problème – exploitation de documents

Exercice n°1 : la méthode analytique

Le principe de cette méthode est le suivant : on brûle un végétal et on récupère les gaz dégagés lors de la combustion ainsi que les cendres qui restent en fin d'expérience. L'analyse chimique des produits de la combustion permet de déterminer les divers éléments chimiques qui entrent dans la composition de la plante : c'est la composition élémentaire de la plante. Le tableau suivant donne cette composition :

Eléments	Luzerne
Carbone C	11,34
Hydrogène H	8,72
Oxygène O	77,90
Azote N	0,82
Phosphore P	0,71
Soufre S	0,10
Total : C.H.O.N.P.S	99,59
Calcium Ca	0,058
Sodium Na	0,03
Potassium K	0,17
Magnesium Mg	0,08
Aluminium Al	0,0025
Silicium Si	0,0093
Fer Fe	0,0027
Composition élémentaire de la luzerne en % de masse de matière fraîche.	

Consigne : D'après vos connaissances, d'où proviennent les éléments chimiques qui composent la plante

Exercice n°2 : La culture hors sol ou culture sur milieux carencés de jeunes plantules permet de vérifier expérimentalement les types d'éléments minéraux indispensables à la croissance des plantes :

Test de croissance comparative de jeunes plantules de même âge sur de milieux avec diverses solutions nutritives artificielles de composition carencée tour à tour à certains ions : Témoin 1 composé seulement d'eau pure ; Témoin 2 : milieu complet en élément minéraux ; M1 : sans N ; M2 : sans P ; M3 : sans Fe ; M4 : sans Ca ; M5 : K



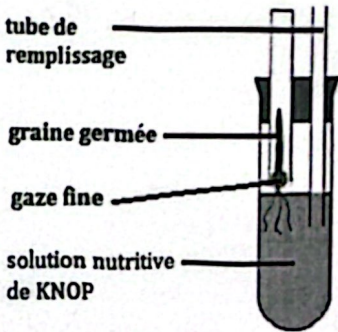
- 1- De toutes ces plantules, laquelle présente une bonne croissance ?
- 2- Pourquoi les autres ne présentent pas une bonne croissance ?
- 3- Nomme le milieu sur lequel se développent ces plantes n'ayant pas une bonne croissance
- 4- Détermine alors les éléments nécessaires à la croissance et au bon développement d'une plante.

Exercice n°3 : la méthode synthétique :

Le principe de cette méthode est le suivant :

En tenant compte de la composition élémentaire de la plante et de la composition du sol en sels minéraux, on fabrique après plusieurs essais une solution nutritive formée d'un mélange d'eau et de sels minéraux capable d'assurer un développement normal de la plante.

En 1860, KNOP réalise l'expérience suivante avec des plantes vertes : Il fabrique une solution formée d'un mélange d'eau et de sels minéraux en tenant compte de la composition élémentaire des plantes. Cette solution servira de milieu de culture ; c'est ce qu'on appelle un milieu synthétique dont voici la composition :

 fig: Montage de Knop	Sels minéraux	Formule chimique	Grammes par litre d'eau
	Nitrate de calcium	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	1g
	Nitrate de potassium	KNO_3	0.25g
	Sulfate de magnésium	MgSO_4	0.25g
	Phosphate monopotassique	KH_2PO_4	0.25g
	Chlorure ferrique	FeCl_3	0.001g
	Eau distillée	H_2O	qsp 1000 ml
Doc 1 : montage de Knop	Doc 2. Composition du liquide de Knop		

Il fait germer des grains de maïs sur de l'eau distillée, lorsque la racine atteint quelques cm, il place les plantes dans des montages tels que celui schématisé dans la figure 3. Les montages sont ensuite installés dans un milieu bien éclairé.

Résultat : toutes les plantes sont bien développées, ont fleuri et ont produit des graines capables de donner naissance à de nouvelles plantes.

Consigne :

- 1- Sur quel résultat KNOP s'est-il basé pour mettre au point son milieu synthétique ? Justifier.
- 2- Sous quelle forme se trouve l'azote « N » et le phosphore « P » dans la solution de KNOP ?

Exercice n°4 : culture du maïs sur différents milieux synthétiques

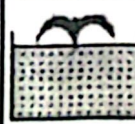
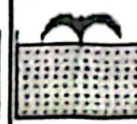
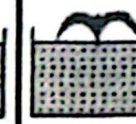
Des cultures de maïs sont réalisées sur 6 milieux synthétiques différents : un milieu synthétique complet et 5 milieux synthétiques carences, c'est-à-dire dépourvus d'un élément minéral donne ; soit l'azote (N), soit le phosphore (P), soit le potassium (K), soit le magnésium (Mg), soit le fer (Fe). Pour cela, on fabrique les milieux de cultures en enlevant a chaque fois l'élément suppose important dans la vie de la plante.

Milieux	Milieu de KNOP	Milieu sans Azote	Milieu sans phosphore	Milieu sans potassium	Milieu sans magnésium	Milieu sans fer
Les constituants						
Eau distillée	1 litre	1 litre	1 litre	1 litre	1 litre	1 litre
Nitrate de calcium	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g
Nitrate de potassium	0,25 g		0,25 g		0,25 g	0,25 g
Sulfate de magnésium	0,25 g	0,25 g	0,25 g	0,25 g		0,25 g
Phosphate monopotassique	0,25 g	0,25 g			0,25 g	0,25 g
Phosphate de fer	traces	traces		traces	traces	
Sulfate de calcium		1 g			0,25 g	
Chlorure de potassium		0,25 g	0,25 g			
Phosphate monosodique				0,25 g		traces
Chlorure ferrique			traces			

4. Composition de 6 milieux de culture synthétiques

On part de 6 lots de jeunes plantes ayant environ la même taille qu'on cultive sur une matière servant de support. On les arrose régulièrement avec la solution correspondante. On observe les résultats au bout de 3 semaines figure 5.

Témoin

Expériences						
Résultats au bout de 3 semaines.	Milieu de KNOP	Milieu sans Azote	Milieu sans phosphore	Milieu sans potassium	Milieu sans magnésium	Milieu sans fer
Etat des plantes						
Etat des feuilles	Normales	Chlorose	Jaunissement à l'extrémité des feuilles	Nécrose	Jaunissement du limbe entre les nervures.	chlorose
Masse sèche en (g) pour 100 pieds	162	68	116	44	120	130

5. Résultats des cultures

- 1- Dans quel but l'expérience du document 3 a-t-elle été réalisée ?
- 2- Analyser les résultats et les expliquer.
- 3- Déterminer la nature des éléments minéraux nécessaires à la nutrition de la plante.
- 4- Parmi ces éléments, peut-on dire que les uns sont plus importants pour
- 5- la nutrition de la plante que les autres ?

Exercice n°5 : On répartit 13 lots semblables de jeunes plantes sur des solutions nutritives synthétiques qui diffèrent par leur concentration en potassium.

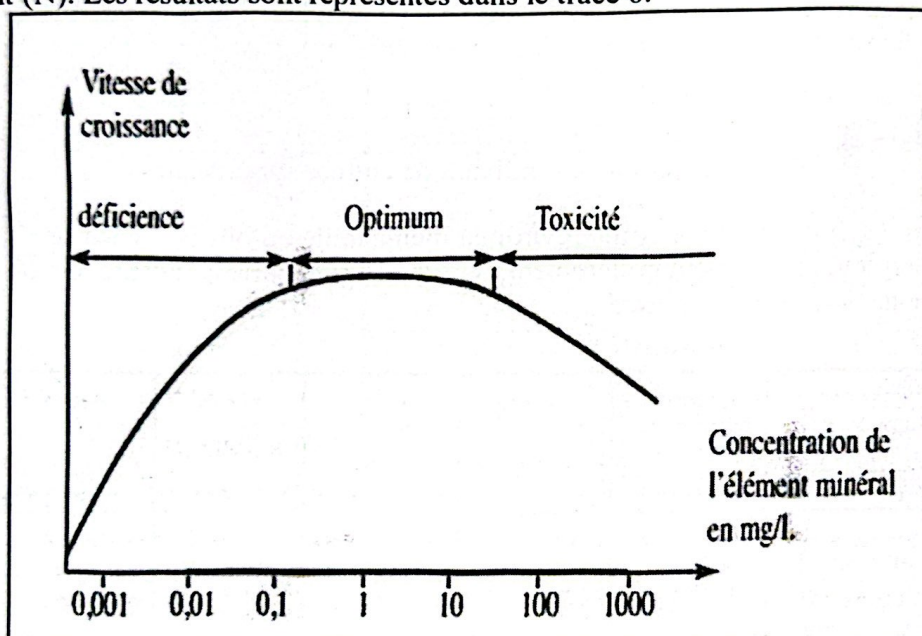
Au bout de quelques semaines de culture, on estime la vitesse de croissance de ces plantes. Les résultats des mesures sont rassemblés dans le tableau suivant :

x	100	150	200	300	400	500	550	600	650	700	800	900	1000
y	21	30	42	60	90	139	142	143	141	140	100	50	10

x : mg de potassium par litre de solution nutritive

y : croissance en mg de matière fraîche par unité de masse de la plante et par unité de temps (vitesse de croissance).

On a mesuré la croissance d'une plante en fonction de la concentration de la solution nutritive en un macroélément (N). Les résultats sont représentés dans le trace 6.



6. Croissance d'une plante en fonction de la concentration d'un macroélément

Consigne :

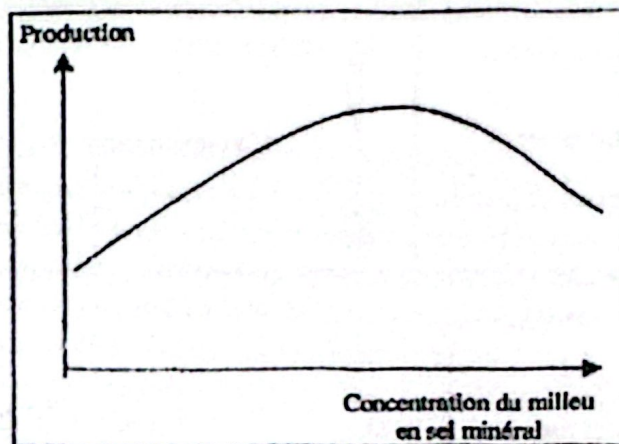
1. Utiliser le tableau du doc 4 pour tracer la courbe de croissance de la plante en fonction de la concentration du milieu de culture en potassium.
2. Décomposer la courbe obtenue en 3 parties.
3. En se référant au trace 6, que peut-on dire des concentrations de $K < 500 \text{ mg/l}$? des concentrations de $500 \text{ mg/l} \leq K \leq 700 \text{ mg/l}$? Des concentrations de $> 700 \text{ mg/l}$? Conclure.

Exercice n°3 :

Sur des champs de blé de surface égale, on a répandu des quantités d'azote différentes. Les résultats de ces cultures sont consignés sur le tableau suivant :

Unité d'azote /ha	0	30	50	60	70	80	100	140
Production Kg/ha	700	1800	2400	2540	2620	2860	2620	2540

- 1- Comparer les récoltes ; augmentent-elles avec la quantité d'azote ?
- 2- Pour quelle quantité d'azote a-t-on la meilleure production ?
- 3- Comment est la production pour les quantités inférieures et pour les quantités supérieures à cette valeur optimale ?
- 4- la courbe de variation de la production en fonction de la concentration de l'azote a l'allure suivante :



- 4.1 Décomposer la courbe en 3 parties significatives et attribuer à chaque partie les mots suivants : Toxicité – optimum – Déficience.
- 4.2 Quel est l'effet de carence et le rôle de l'élément azote (N).

Exercice n°4 :

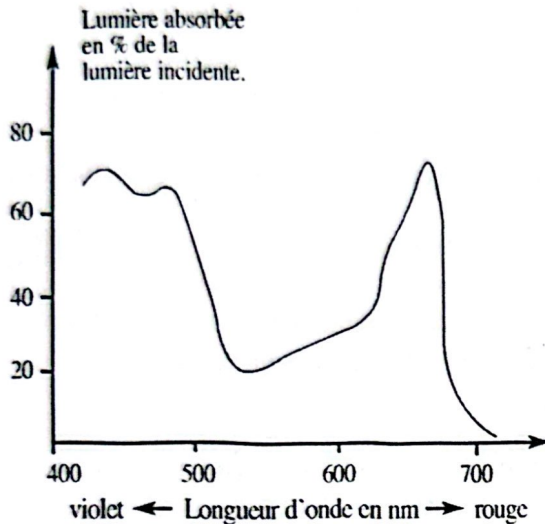
Dans des cultures identiques de tomates, on a fait varier uniquement les concentrations en azote puis on a déterminé la production de tomate comme le montre le tableau suivant:

[N] en Kg/ha	25	50	100	150	175	200	225	250
Production en Q/ha	10	15	23	35	37	38	37	30

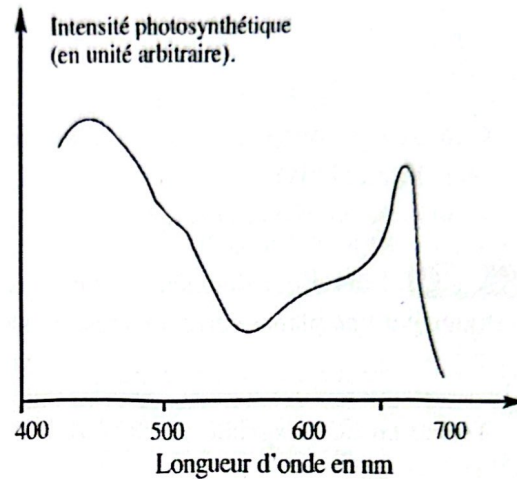
- 1) Tracez la courbe de variation de la production de tomates en fonction de la concentration de l'azote.
- 2) Analysez la courbe tout en la décomposant en 3 parties et attribuez à chaque partie les mots suivants : toxicité, optimum, déficience.
- 3) Un agriculteur a utilisé une quantité d'azote = 300 Kg / ha pour améliorer le rendement agricole des tomates ; a-t-il raison ? Pourquoi ?
- 4) Quelle conséquence pratique en agriculture, découle de cette analyse ?

Exercice n°1: Des mesures précises utilisant différentes radiations permettent de déterminer pour chaque radiation le pourcentage de son absorption par la chlorophylle. Les résultats sont portés sur le tracé 7.a.

Des mesures précises utilisant différentes radiations permettent de déterminer pour chaque radiation l'intensité photosynthétique. Les résultats sont portés sur le tracé 7.b.



7.a. Spectre d'absorption d'une algue verte

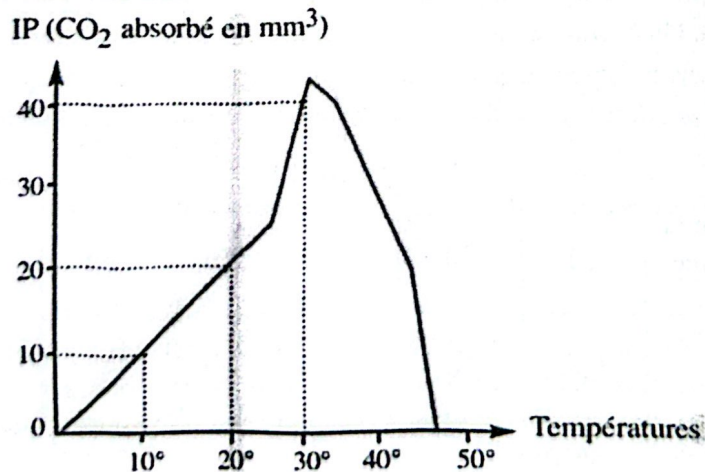


7.b. Spectre d'action d'une algue verte

- 1) Mettre en relation les traces 7.a. et 7.b.
- 2) Dédire l'importance des radiations lumineuses absorbées sur la photosynthèse.

Exercice n°2:

Le tracé 3 représente l'intensité photosynthétique, exprimée en quantité de CO_2 absorbée par des feuilles de pomme de terre en fonction de la température dans les conditions lumineuses optimales et dans une atmosphère 0.22% de CO_2 .



3. Variation de l'IP en fonction de la température

1. Analyser la courbe.
2. Dédire l'influence des facteurs de l'environnement sur l'intensité photosynthétique à partir des résultats des documents 1,2 et 3.