

GROUPE DE RÉPÉTITION LE SUCCÈS

Centre d'initiation à l'apprentissage autonome et d'accompagnement à l'excellence scolaire

Cours de répétitions - Cours en ligne - Cours des vacances
Enseignement secondaire général Francophone

Documentation - Formation - Succès

Siège : Ngaoundéré, Adamaoua - Cameroun



696 27 99 46 / 690 90 90 70 / 695 23 83 85



696 27 99 46 / 690 90 90 70 / 695 23 83 85

DISCIPLINE : SVTEEB

CLASSE : Tle D

TRAVAUX DIRIGÉS SUR LES ÉCHANGES CELLULAIRES

PAR M. PASSALÉ SINDANG Joël

Tel : 696 27 99 46

MODULE I : LE MONDE VIVANT

I- ÉVALUATION DES RESSOURCES.

PARTIE A : ÉVALUATION DES SAVOIRS

Exercice 1 : Questions à réponses ouvertes.

- Définir les termes suivants : Échange cellulaire, plasmolyse, turgescence, isotonie, osmose, dialyse, pression osmotique, milieu hypertonique, milieu hypotonique, milieu isotonique, endocytose, exocytose, pinocytose, transport actif, transport passif, diffusion, hémodialyse.
- Citer les différents états des cellules animale et végétale placées dans des solutions de concentrations différentes.
- Citer les modes d'échanges des substances dissoutes par la cellule.
- Citer les modes d'échanges des particules par la cellule.
- Énoncer :
 - La loi d'osmose ;
 - La loi de dialyse.
- Expliquer les mécanismes des échanges cellulaires en reliant les phénomènes et les éléments échangés.

PHÉNOMÈNES	ÉLÉMENTS ÉCHANGÉS
1- Osmose.	a- Liquide.
2- Dialyse.	b- Solides.
3- Pinocytose.	c- Substances dissoutes.
4- Phagocytose	d- Eau.

GROUPE DE RÉPÉTITION LE SUCCÈS



696 27 99 46 / 690 90 90 70 / 695 23 83 85

Centre d'initiation à l'apprentissage autonome et d'accompagnement à l'excellence scolaire

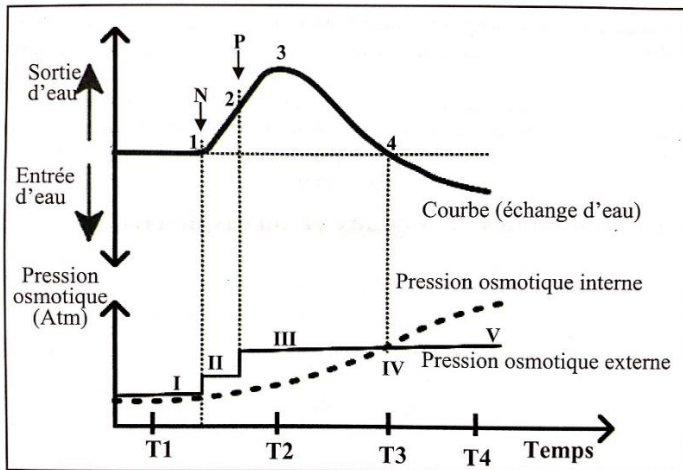
Exercice 2 : Questions à choix multiples.

Pour chaque proposition, relever la lettre correspondante à la réponse juste.

- 1) **Le milieu hypertonique est riche en :**
a) Eau ; b) Solvant ; c) Masses ; d) Solvant et en eau.
- 2) **La diffusion des substances dissoutes à travers une membrane perméable prend le nom de :**
a) L'osmose. b) Dialyse. c) Transport actif. d) Transport passif.
- 3) **En arrosant des plantes fanées, nous faisons la mise en évidence de :**
a) La déplasmolyse spontanée ; b) La plasmolyse ; c) L'hémolyse ; d) La dialyse.
- 4) **Le passage des gouttelettes lipidiques lors de l'absorption intestinale est un exemple :**
a) De pinocytose ; b) D'exocytose c) De phagocytose d) De l'osmose.

Exercice 3 : Exploitation des documents.

On place des cellules végétales de type épidermique dans une solution isotonique au contenu cellulaire. Après quelques minutes, on ajoute au milieu une substance N qui ne pénètre pas dans la cellule mais qui augmente la pression osmotique externe. Quelques minutes plus tard, on ajoute une autre substance P qui elle pénètre dans les cellules.



- 1) Analysez les différentes courbes
- 2) Interpréter les phénomènes observés et qui sont représentés par les trois courbes du document ci-dessus.
- 3) À l'aide de schémas annotés, représentez les différents états des cellules aux moments t1, t2, t3 et t4.

Exercice 4 : Questions à réponses ouvertes.

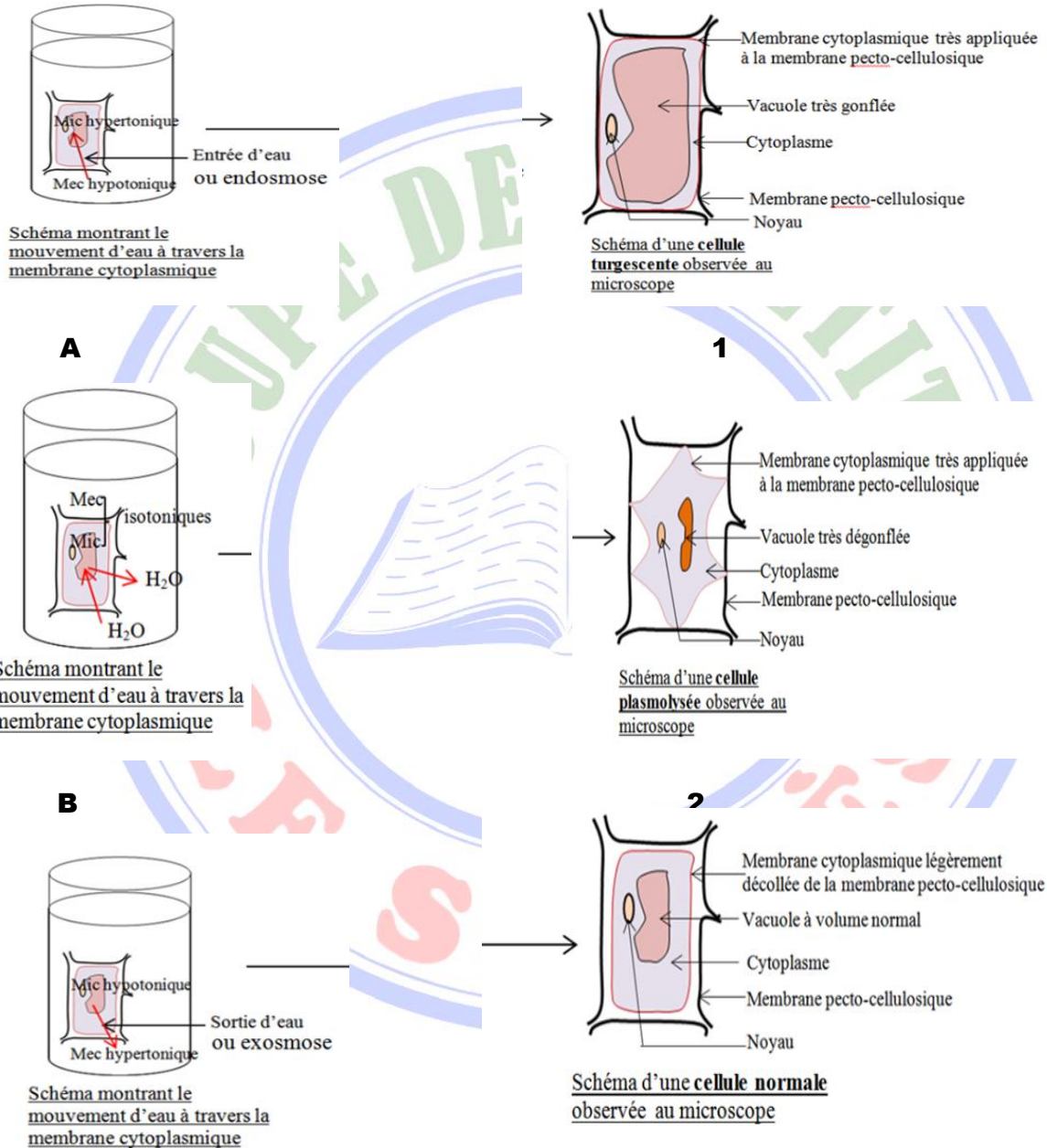
On dispose de trois fragments d'épiderme de pétale de glaïeul.

- Le premier fragment, après passage dans une solution de saccharose à 0,8 mole par litre pendant trois minutes présente au microscope, des cellules plasmolysées.
Cet état de plasmolyse persiste : il y a alors équilibre entre pression osmotique intracellulaire et pression osmotique extracellulaire.
- Le deuxième fragment, après passage dans une solution de saccharose (à 0,8 mole par litre), est plongé dans une solution de formamide à 2,5 moles par litre. Observées au microscope, les cellules présentent une déplasmolyse rapide. La pression osmotique extracellulaire : très supérieure à la pression intracellulaire initiale, aurait dû provoquer au contraire une accentuation de la plasmolyse.
- Le troisième fragment, après passage dans la solution de saccharose, est plongé dans une solution d'acétamide à 2,5 moles par litre. Observées au microscope, les cellules présentent, très lentement, une déplasmolyse.
 - 1) Représentez l'état des cellules vues au microscope dans chacun des trois cas.
 - 2) Interprétez ces résultats.
 - 3) Comment qualifiez-vous la perméabilité cellulaire aux différentes substances dissoutes ?

PARTIE B : ÉVALUATION DES SAVOIR-FAIRE ET /OU DES SAVOIR-ÊTRE.

Exercice 1 : Identifier au microscope ou sur des électronographies, les différents états des cellules animale ou végétale placées dans des solutions de concentrations différentes.

Observe les figures ci-dessous :

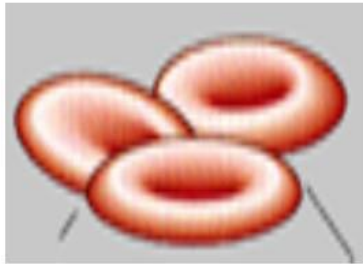


- 1- De quel type de cellule s'agit-il ?
- 2- Relève la nature des milieux A, B et C.
- 3- Nomme l'état de chacune des cellules 1, 2 et 3 et justifie ta réponse.
- 4- Faire correspondre les schémas montrant les mouvements d'eau avec les schémas de cellules observées au microscope.



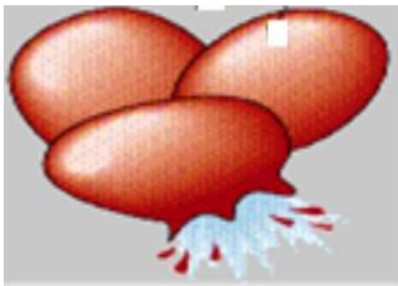
Exercice 2 : Identifier au microscope ou sur des électrographies, les différents états des cellules animales placées dans des solutions de concentrations différentes.

1-A quel type de cellule appartiennent ces cellules ? Justifier.



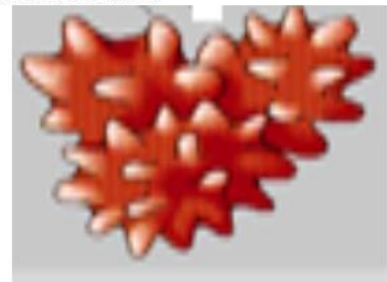
2- En vous aidant de leurs descriptions, que représentent ces cellules ? Pourquoi ?

3-a. Expliquer clairement le traitement des cellules précédentes pour qu'elles deviennent comme celles de document suivant.



3-b. Préciser le nom du phénomène observé.

3-d. Expliquer clairement le traitement des cellules de la première figure pour qu'elles deviennent comme celles de document suivant.



3-e. Préciser le nom du phénomène observé.

3-c. En déduire ,le nom et la description des cellules obtenues.

3-f. En déduire ,le nom et la description des cellules obtenues.

Exercice 3 : Calcul de la pression osmotique.

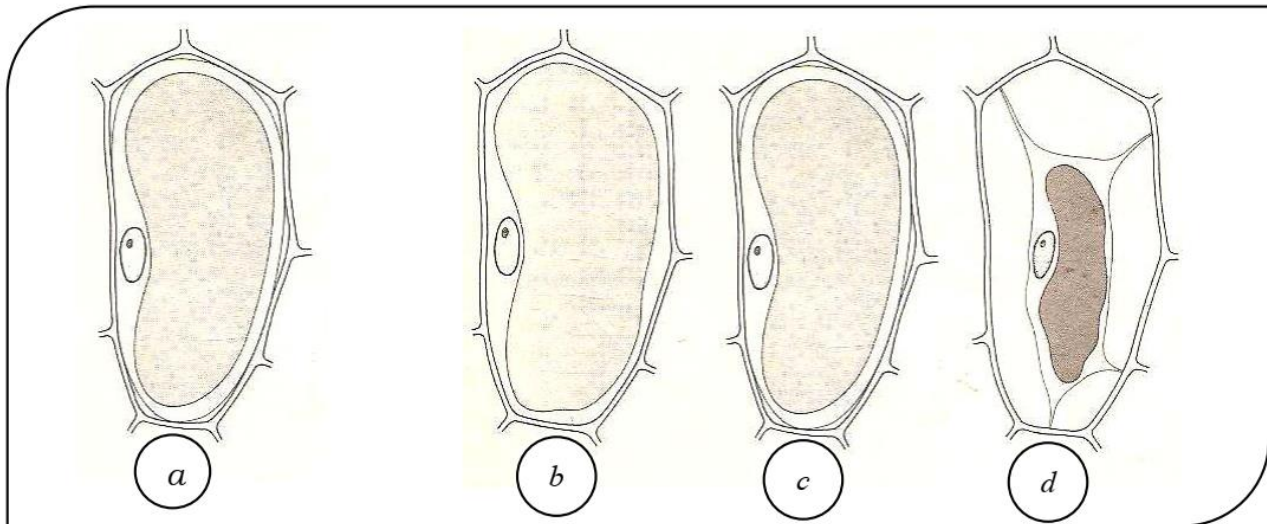
A- Déterminer la pression osmotique exercée par la membrane vacuolaire des cellules suivantes :

- Isotoniques à une solution de saccharose à 10mol/L ;
- A l'état normal dans une solution saline à 10mol/L à 18°C ;
- Correspondant à une solution de NaCl à 20g/L ;
- Correspondant à une solution glucosée à 60‰ ; avec 1‰ = 1g/L

B- On monte entre lame et lamelle des cellules végétales, préalablement colorées au rouge neutre, dans des solutions d'urée de concentrations différentes, puis on les observe immédiatement au microscope. Le document ci-dessous représente l'aspect des cellules dans les différents milieux de montage.

- Le schéma 'a' correspond à une cellule témoin ;
- Le schéma 'b' correspond au milieu 1 (solution d'urée à 1%) ;
- Le schéma 'c' correspond au milieu 2 (solution d'urée à 1,8%) ;
- Le schéma 'd' correspond au milieu 3 (solution d'urée à 6%).





- 1) Comparez les aspects des cellules des schémas *b*, *c* et *d* à celui de la cellule du schéma *a*.
- 2) Comment qualifiez-vous les milieux 1, 2 et 3 par rapport au contenu des cellules ?
- 3) L'une des trois cellules (*b*, *c* et *d*) permet d'évaluer la pression osmotique du liquide vacuolaire ; dites laquelle en précisant pourquoi.
- 4) Calculez la pression osmotique sachant que l'expérience a été menée à la température de 20°C.
- 5) Au bout de quinze minutes, on constate que la majorité des cellules des trois montages présentent le même aspect correspondant au schéma *b*.
Expliquez ce constat.

C- Une deuxième expérience est menée avec une solution de saccharose à 17,1%

- 1) Quel aspect présenteront alors les cellules au microscope ? Justifiez votre réponse.
- 2) Contrairement à ce qui se passe avec l'urée, les cellules montées dans la solution de saccharose conservent le même aspect quel que soit le temps de l'expérience.
Quelle conclusion peut-on tirer de ce constat ?

Données : $Urée = CO(NH_2)_2$ $O = 16$ $C = 12$
 $Saccharose = C_{12}H_{22}O_{11}$ $H = 1$ $N = 14$
 $i(urée) = i(saccharose) = 1$

Exercice 4 : Osmomètre de Dutrochet.

C'est un montage utilisé pour étudier le mouvement d'eau à travers une membrane semi-perméable

- 1- Quels sont les matériels nécessaires pour construire un osmomètre de Dutrochet ?
- 2- Comment se fait le mouvement d'eau ?
- 3- Quel est le phénomène à l'origine de ce mouvement d'eau ?

Début de l'expérience

Fin de l'expérience

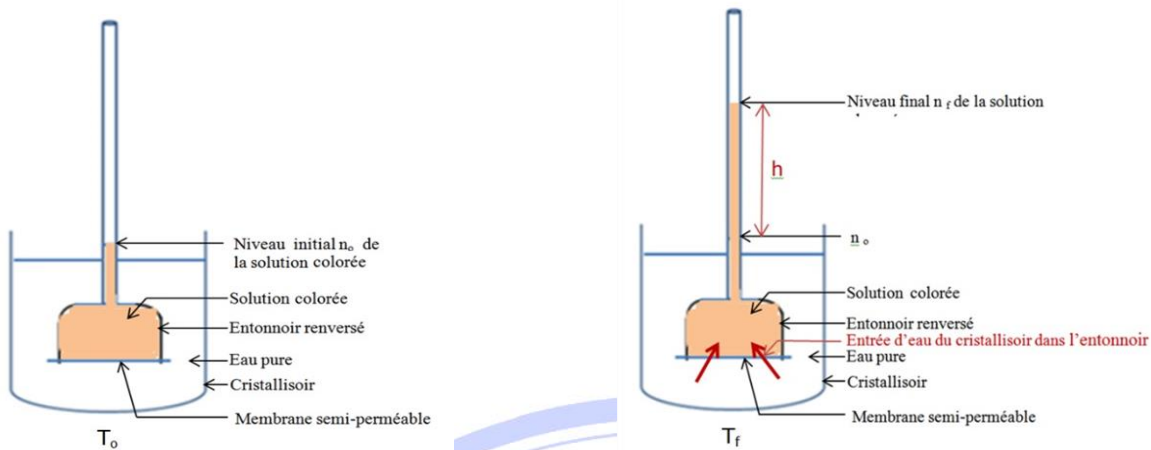
GROUPE DE RÉPÉTITION LE SUCCÈS



696 27 99 46 / 690 90 90 70 / 695 23 83 85

Centre d'initiation à l'apprentissage autonome et d'accompagnement à l'excellence scolaire

5/8



Exercice 5 : Identification des différents états des cellules animale ou végétale placées dans des solutions de concentrations différentes

Des cellules épidermiques d'*Hibiscus Rosa sinensis* sont placées dans des milieux de concentration différente. Sachant que la concentration cellulaire normale est 15% et que les vacuoles sont naturellement colorées.

Milieu contenant le soluté	1	2	3	4
Concentration cellulaire en %	0,5%	15%	22%	30%

- 1- Décris le comportement des cellules dans les milieux 1 ; 2 et 3 en justifiant ta réponse.
- 2- Les cellules du milieu 3 peuvent se déplasmolyser, alors que celles du milieu 4 ne le peuvent pas.
 - a) Que signifie le mot déplasmolyse ?
 - b) S'agit-il d'un phénomène réversible ?
 - c) Qu'est ce qui prouve que les cellules du milieu 4 sont mortes ?

Exercice 6 : Calcul de la pression osmotique.

On veut calculer la pression osmotique des cellules d'épiderme de chou rouge dans les solutions de saccharose de concentrations différentes (tableau ci-dessous). Au bout d'une demi-heure, on compte les cellules plasmolysées.

Concentration en mol / L	0.2	0.4	0.6	0.8	1
Nombre de cellules plasmolysées	8	75	95	100	100

- 1) Représente par un dessin précis, une cellule végétale plasmolysée.
- 2) Explique de cette situation.
- 3) Comment peut-on qualifier le suc d'une cellule qui se plasmolyse et la solution dans laquelle baigne cette cellule ?
- 4) Construis le graphique représentant le nombre de cellules plasmolysées en fonction de la concentration de la solution en saccharose.
- 5) Pourquoi les cellules de l'échantillon ne se plasmolysent-elles pas simultanément pour une concentration donnée ?
- 6) Calcule la pression osmotique moyenne des cellules de l'échantillon, en considérant qu'il y a équilibre osmotique entre l'ensemble de l'échantillon et le milieu quand il y a 50% des cellules plasmolysées à une température est de 27°C.

II- ÉVALUATION DES COMPÉTENCES.

Exercice 1 :

Compétence visée : Limiter les conséquences liées aux échanges d'eau, de substances dissoutes et de particules entre la cellule et le milieu ambiant.

Situation problème.

Monsieur AMADOU cultive le maïs, il constate que malgré l'engrais qu'il utilise pour son champ, les rendements ne sont pas toujours bons ; alors que son voisin qui possède un champ de même superficie et qui cultive son champ en utilisant également les engrais, a un rendement nettement meilleur. Il a donc fait appel à un technicien pour plus d'explication. Pour lui montrer la cause de son mauvais rendement, le technicien a dosé 10g/L par plante : Ils constatent que les engrais ont brûlé les plantes (les plantes ont commencé à faner). Pour Monsieur AMADOU, le technicien vient de rajouter un problème de plus. Par manque de connaissance sur les échanges cellulaires, le technicien agricole était buté.

Tu es appelé à sensibiliser Monsieur AMADOU sur l'importance des échanges cellulaires dans la vie des végétaux.

Consignes de travail.

Consigne 1 : Dans un texte de 10 lignes au maximum où tu expliques les mécanismes d'absorption d'eau et des ions sels minéraux par la plante.

Consigne 2 : Dans une affiche réalise un schéma de la cellule quand la plante a fané et explique pourquoi, la plante a fané.

Consigne 3 : Propose un slogan destiné aux cultivateurs pour leur permettre d'avoir des bons rendements.

Exercice 2 :

Compétence visée : Limiter les conséquences liées aux échanges d'eau, de substances dissoutes et de particules entre la cellule et le milieu ambiant.

Situation problème.

L'urée est un déchet azoté provenant de la dégradation des protéines. Il est filtré par les reins et éliminé dans les urines. Un taux élevé d'urée dans le sang peut-être le signe d'insuffisance rénale.

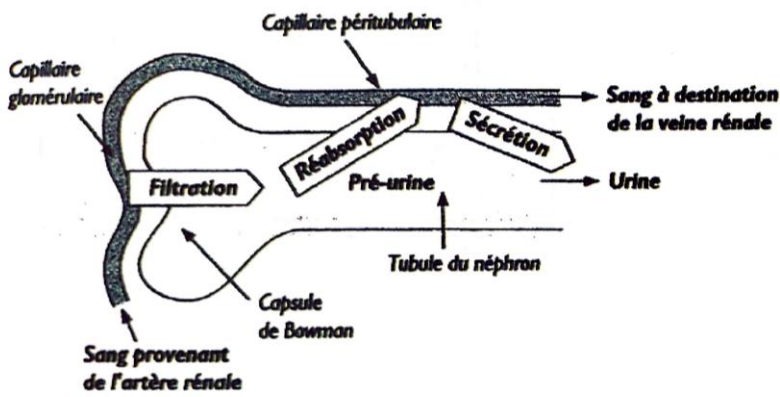
CLAUDE est atteint d'insuffisance rénale depuis deux ans. Ses reins fonctionnent très peu, ce qui entraîne une accumulation des déchets dans son sang, ainsi que des troubles intestinaux, cardiaques et respiratoires. Heureusement, aujourd'hui, on sait palier la défaillance des reins grâce à un « rein artificiel » qu'on appelle dialyseur. CLAUDE ne comprend pas qu'un appareil formé d'éléments non vivants puisse fonctionner exactement comme un organe vivant pour lui permettre de continuer de vivre normalement.

Tu es donc appelé à apporter plus d'éclairage à CLAUDE.

Consigne 1 : Dans un texte de 10 lignes, explique à CLAUDE que l'insuffisance rénale est le résultat d'un trouble d'échange cellulaire.

Consigne 2 : dans un texte de 10 lignes, explique pourquoi cet appareil est considéré comme un rein artificiel.

Consigne 3 : Dans une affiche, présente d'autres applications des échanges cellulaires.



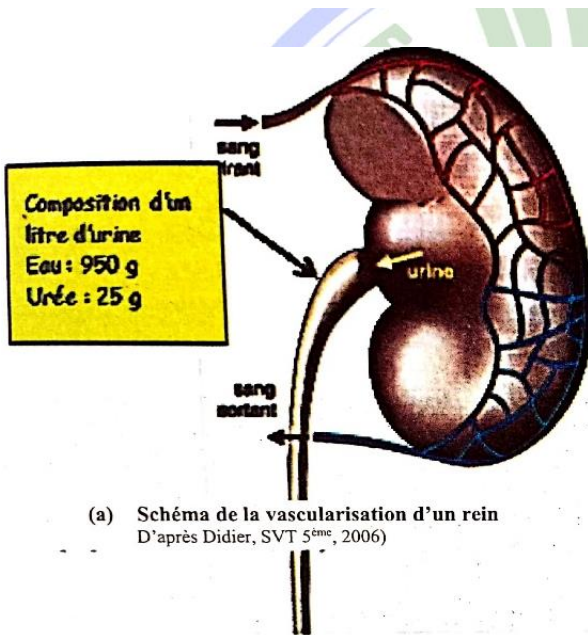
Doc. 1 : Étapes de la formation de l'urine

L'urine se forme au niveau du néphron rénal en trois étapes qui sont : la filtration, la réabsorption et la sécrétion.

Au cours de la **filtration**, les éléments du sang (l'eau, urée, glucose, sels minéraux, les petites protéines...) passent dans le glomérule.

Au cours de la **réabsorption**, une partie ou la totalité des substances filtrées revient de nouveau dans le sang.

Au cours de la **sécrétion**, de nouvelles substances sont déversées dans le tubule du néphron pour former l'urine définitive.



(a) Schéma de la vascularisation d'un rein
D'après Didier, SVT 5^{ème}, 2006)

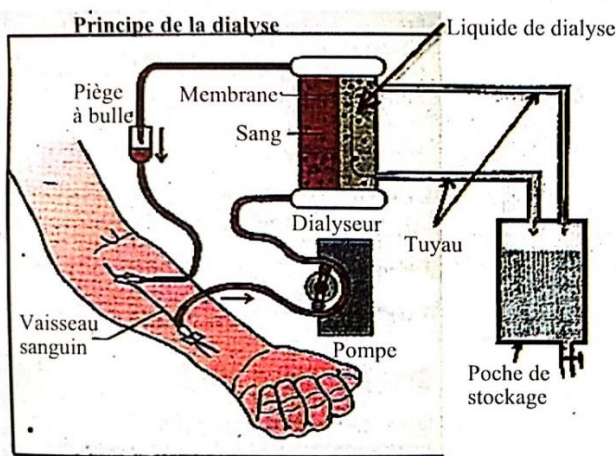
(b1) Composition du sang entrant et sortant du rein en bon état

Constituants		Sang entrant dans un rein (dans 1L de sang)	Sang sortant d'un rein (dans 1L de sang)
Eau		930 g	920g
Nutriments	Protéines	75 g	75 g
	Glucides	1 g	1 g
	Lipides	1,5 g	1,5 g
Urée		0,45 g	0 g

(b2) Composition du sang entrant et sortant du rein de Raphaël

Constituants		Sang entrant dans un rein (dans 1L de sang)	Sang sortant d'un rein (dans 1L de sang)
Eau		930 g	930g
Nutriments	Protéines	75 g	75 g
	Glucides	1 g	1 g
	Lipides	1,5 g	1,5 g
Urée		0,45 g	0,45 g

Doc. 2 (a, b1 et b2) : Comparaison de la composition du sang entrant et du sang sortant des reins



Le sang est prélevé dans le corps, puis mis en contact d'une membrane derrière laquelle se trouve un liquide de dialyse qui récupère les déchets contenus dans le sang. L'appareil renvoie ensuite le sang « nettoyé » dans le corps du patient.

Un rein artificiel est capable de filtrer 3,5 l de sang par heure. Deux à trois séances de dialyse (2 h 30 chacune) par semaine suffisent à remplir le rôle des reins défaillants.

Doc. 3 : Principe de fonctionnement du dialyseur