

- 1) Quels sont les rôles des différentes macromolécules (provenant des aliments) ? Expliquez votre réponse.

- 2) Quels sont les atomes constituant les :
 - lipides :
 - protides :
 - glucides :

- 3) Citez les rôles de l'eau.

- 4) Quelle quantité d'eau apportent nos aliments ?

- 5) Quels sont les facteurs qui vont influencer les besoins énergétiques totaux ?

- 6) Que représente le métabolisme de base ?

- 7) Nommez les facteurs qui influent sur la valeur du métabolisme de base.

- 8) Pourquoi les besoins énergétiques de la femme sont-ils plus faibles que ceux de l'homme ?

9) Complétez le tableau suivant, de quoi sont composés les différents macronutriments ?

| | Carbone | Hydrogène | Oxygène | Azote |
|----------|---------|-----------|---------|-------|
| Glucides | | | | |
| Protides | | | | |
| Lipides | | | | |

10) Vrai ou faux ? Justifiez la ou les réponses fausses.

V - F Les protéines servent à la construction et à l'entretien de l'organisme

V - F Les protéines ne peuvent être que d'origine animale

V - F Il existe des glucides simples et des glucides complexes

V - F Le calcium consolide nos os. On le trouve dans le lait et les produits laitiers.

V - F Il y a du fer dans la viande rouge.

V - F On ne dépense pas d'énergie quand on dort.

V - F Au cours de la digestion, les nutriments subissent une solubilisation.

V - F Les sucs digestifs ont une action chimique sur les aliments.

V - F Les nutriments passent dans le sang tout le long du tube digestif.

V - F Le passage des nutriments dans le sang se fait au niveau des villosités.

11) Quelle(s) catégorie(s) de macronutriments trouve-t-on à la fois....

- dans le miel, le chocolat, les bonbons ?
- dans le beurre, l'huile et la crème fraîche ?
- dans un steak, une omelette et un plat de lentilles ?

12) Anna, 11 ans, déjeune à la cantine scolaire à midi. Voici le menu du jour : carottes râpées, vinaigrette, steak; pommes de terre, flan.

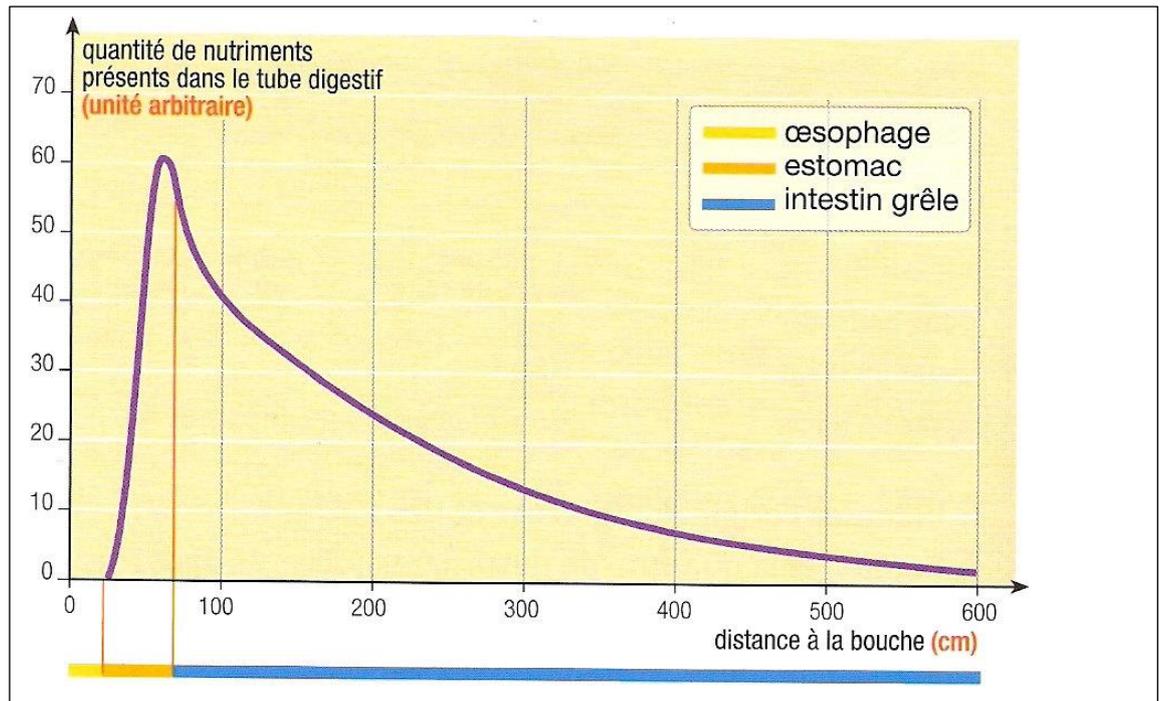
a) Citez les groupes d'aliments présents dans ce repas.

- carottes rapées:
- vinaigrette:
- steak:
- pomme de terre:
- flan:

b) Quels sont les deux principaux constituants alimentaires nécessaires à la croissance d'Anna?

c) Avant de rentrer à la maison, Anna fait provision de bonbons et autres sucreries. Citez une conséquence possible sur sa santé. (1pt)

13)



- Donnez un titre au graphique
- Comment évolue la quantité de nutriments lors de leur trajet dans le tube digestif ?
- Comment expliquez-vous l'apparition de nutriments dans l'estomac ?
- Comment expliquez-vous le fait que la quantité de nutriments diminue dans l'intestin grêle ?

14) Calculez la dépense énergétique journalière d'un individu.

Durant les 24 heures du 24 janvier, Mathis a dormi 10 heures, est resté 1h en repos allongé, est resté assis à table (classe cantine bureau à la maison) durant 8h, a discuté debout avec ses copains durant 2h au total, s'est lavé, habillé, déshabillé pendant 1h, a fait 1h de football, et 1h de vélo.

a. A l'aide du doc ci-dessous, calculez sa dépense énergétique au cours de cette journée. (4pts)

| Activités | Dépense énergétique (kJ/h) |
|---|-----------------------------------|
| Sommeil | 230 |
| Repos allongé | 293 |
| Activités assises | 314 |
| Activités minimales debout (conversation) | 418 |
| Toilette, habillage, marche 4km/h, courses dans les magasins | 794 |
| Activités moyennes : vélo 20km/h | 1045 |
| Activités intenses : football | 2720 |

| Activité | Dépenses |
|-----------------------------------|-----------------|
| dormi | |
| resté en repos allongé | |
| resté assis à table | |
| a discuté debout avec ses copains | |
| s'est lavé, habillé, déshabillé | |
| football | |
| vélo | |
| Dépense totale | |

b. Que doit-il faire pour répondre à cette demande énergétique ?

- 8) Quelles sont les conditions d'une alimentation équilibrée ? Justifiez votre réponse.
- 9) Quels sont les différents rôles des macromolécules que nous ingérons ? Expliquez votre réponse
- 10) Pourquoi notre alimentation est divisée en étage ?
- 11) Quels sont les groupes d'aliments qui contiennent des glucides ? Pourquoi avoir formé différents groupes ?
- 12) Quels sont les aliments riches en vitamines ? Donnez 2 exemples.

- 13) Quel est le point commun entre les VVPO et les produits laitiers ?
- 14) Quels sont les intérêts nutritionnels des fruits et légumes ?
- 15) A quoi servent les aliments que vous ingérez ? Pour chaque situation, déterminez s'il s'agit d'un rôle énergétique, fonctionnel ou plastique.

| | | |
|--|---|---|
| <p>Avant une compétition, beaucoup de sportifs mangent des pâtes.</p> | <p>Les fruits et les légumes sont importants pour que ton corps puisse se défendre contre les microbes et infections.</p> | <p>Les produits laitiers sont importants pour la formation du squelette et des dents.</p> |
| <p>Rôle :</p> | <p>Rôle :</p> | <p>Rôle :</p> |
| <p>Les épinards, le chou, le persil... sont riches en vitamine K, qui favorise la coagulation du sang.</p> | <p>Les glucides et les lipides permettent à certains organes, comme le cœur, les poumons et les reins, d'être actifs même au repos.</p> | <p>Un adolescent mange plus qu'un adulte car il est en plein période de croissance.</p> |
| <p>Rôle :</p> | <p>Rôle :</p> | <p>Rôle :</p> |

- 16) Chez l'Homme, il est nécessaire dans certains cas de supprimer chirurgicalement certains organes du tube digestif. On constate alors les faits suivants : il est possible de vivre sans estomac à condition de manger que des aliments finement hachés et en petites quantités à la fois.
- Expliquez pourquoi cette intervention n'a pas de conséquences graves sur la nutrition.
 - Les conséquences seraient-elles du même ordre si on procède à l'ablation d'une grande partie de l'intestin grêle ? expliquez votre réponse.

17) Soulignez en vert la bonne réponse.

- a) Le tube digestif va ...
- de la bouche à l'estomac
 - de la bouche à l'anus
 - de l'estomac à l'anus
- b) Les nutriments sont ...
- des villosités intestinales
 - des sucs gastriques
 - des constituants chimiques solubles
- c) Une enzyme digestive est une substance fabriquée par l'appareil digestif et agissant sur ...
- les aliments
 - les nutriments
 - les liquides uniquement
- d) Les aliments se transforment en nutriments ...
- sous l'action des enzymes
 - uniquement sous l'action des sucs gastriques
 - uniquement sous l'action de la salive
- e) Les nutriments sont digérés grâce à des enzymes
- vrai
 - faux
- f) Dans le tube digestif, les aliments sont progressivement transformés en nutriments solubles
- vrai
 - faux

g) La paroi de l'oesophage est tapissée de nombreux replis pour favoriser le passage des nutriments dans le sang

- vrai
- faux

h) Le bol alimentaire est poussé dans l'estomac grâce à des mouvements péristaltiques.

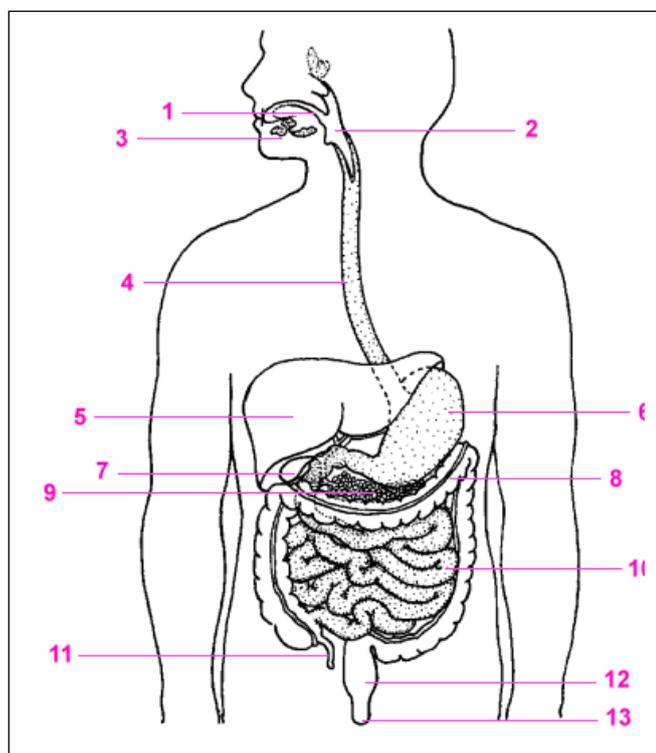
- vrai
- faux

17) Complétez le tableau suivant :

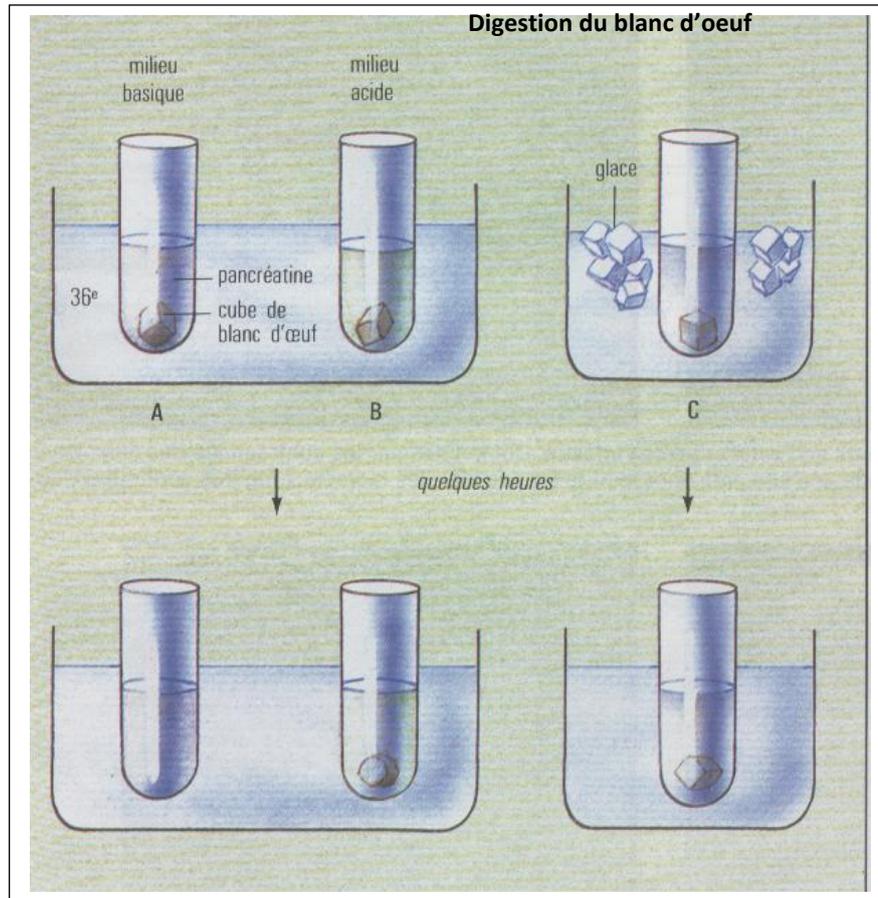
| | |
|---|-------------------|
| 3 | |
| 5 | |
| | pancréas |
| | Vésicule biliaire |

18) Coloriez en :

- vert : les glandes annexes,
- rouge : le tube digestif



19) Observez l'expérience suivante et répondez aux questions suivantes :



- dans quel tube y a-t-il digestion du blanc d'œuf ? (entourez la bonne réponse)
A B C
- quelles conditions empêchent la digestion dans les autres tubes ?

20) Pourquoi la digestion des lipides est 3 fois plus rapide en présence de bile ?

21) Expérience historique de Spallanzani

La transformation des aliments en nutriments Lazzaro Spallanzani (1729-1799), abbé et professeur d'histoire naturelle à l'université de Pavie, reprend les travaux de Réaumur sur la digestion. Il émet l'hypothèse que la digestion est un phénomène purement chimique : les aliments seraient rendus liquides par des substances chimiques sécrétées par les organes. Après avoir récupéré un peu de liquide contenu dans son estomac, il réalise l'expérience suivante : « J'en fis entrer dans un tube en verre (...) ; je mis avec ce suc quelques brins de chair (...). Je le plaçai dans un fourneau où on éprouvait à peu près la chaleur de mon estomac ; j'y mis aussi un tube semblable avec une quantité d'eau qui était la même que celle du suc gastrique pour me servir de terme de comparaison. (...). Voici les éléments que j'observai. La chair qui était dans le suc gastrique commença à se défaire avant 12 heures et elle continua insensiblement jusqu'à ce qu'au bout de 35 heures, elle avait perdu toute consistance (...). Il n'en fut pas de même dans le tube où j'avais mis de l'eau (...) : la plus grande partie des fibres charnues plongées dans l'eau étaient encore entières au bout du troisième jour. »

- a. Soulignez dans le texte l'hypothèse de Spallanzani

- b. Combien de tubes sont utilisés pour cette expérience ?

- c. Que contient :
 - le tube1 :
 - le tube 2 :

- d. Où sont placés les tubes pour l'expérience ? Pourquoi ? (2pts)

- e. Quelle condition expérimentale varie entre les 2 tubes ? (2pts)

- f. Dans le tableau ci-dessous, indiquez les résultats des expériences : (3pts)

| Tube 1 | Tube2 |
|---------------|--------------|
| | |

- g. Quel est l'agent responsable de cette transformation ? (2pts)
- h. Quelle est la nature de cette transformation ? soulignez la bonne réponse. (1pt)
- mécanique
 - chimique

22) Expérience :

On réalise une étude expérimentale de la digestion du blanc d'oeuf par la pepsine gastrique. Le principal constituant du blanc d'oeuf est une protéine, l'ovalbumine. Dans des tubes à essais, on place des flocons de blanc d'oeuf coagulé (cuit). On les soumet à différentes conditions expérimentales. Le tableau suivant précise le contenu de chaque tube, les conditions expérimentales et les résultats obtenus

Résultats de l'étude expérimentale de la digestion du blanc d'oeuf.

| Expériences | Température (°C) | Contenu des tubes | pH | Résultat au bout de 6 heures |
|-------------|------------------|---|----|--|
| 1 | 37,5 | Eau + flocons de blanc d'oeuf | 7 | Flocons en suspension |
| 2 | 37,5 | Eau + flocons de blanc d'oeuf + pepsine + acide chlorhydrique (HCl) | 2 | Aspect limpide (pas de flocon en suspension) |
| 3 | 37,5 | Eau + flocons de blanc d'oeuf + acide chlorhydrique | 2 | Flocons en suspension |
| 4 | 37,5 | Eau + flocons de blanc d'oeuf + pepsine | 7 | Flocons en suspension |
| 5 | 37,5 | Eau + flocons de blanc d'oeuf + pepsine + NaOH | 10 | Flocons en suspension |
| 6 | 100 | Eau + flocons de blanc d'oeuf + pepsine + acide chlorhydrique | 2 | Flocons en suspension |
| 7 | 0 | Eau + flocons de blanc d'oeuf + pepsine + acide chlorhydrique | 2 | Flocons en suspension |
| 8 | 37,5 | Le tube de l'expérience 7 est remplacé à 37,5°C | 2 | Aspect limpide (pas de flocon en suspension) |

- a) Analyser ce tableau de résultats (quelles sont les similitudes, les différences). (5pts)
- b) Concluez en précisant les conditions optimales de la digestion du blanc d'œuf. (5pts)
- 23) Pourquoi les nutriments obtenus lors de la digestion des lipides passent-ils dans la lymphe et non dans le sang ? Donnez le nom de ces nutriments.
- 24) Trouvez le mot qui correspond aux définitions suivantes :
- ⇒ Petits replis de la paroi interne de l'intestin grêle :
 - ⇒ Ensemble des organes permettant la digestion :
 - ⇒ Substances chimiques fabriquées par les différents organes du tube digestif :
 - ⇒ Passage des nutriments de l'intestin grêle vers le sang :
- 25) Où se situent les actions mécaniques dans le tube digestif ? Citez chaque lieu ainsi que l'action qu'il fait.

26) Complétez le tableau suivant :

- Dans la liste de molécules, soulignez en vert les molécules de grosse taille qui subissent une action chimique
- Précisez dans quelle partie du tube digestif se fait cette transformation.
- Précisez quelle(s) molécule(s) favorise(nt) cette transformation ? Soyez précis.
- Précisez les produits de transformation.

| Molécules | Partie du tube digestif | Molécules favorisant | Produits des transformations |
|------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| Glucose | | | |
| Protéines | | | |
| Acides gras | | | |
| Amidon | | | |
| Acides aminés | | | |
| Lipides | | | |
| Eau | | | |
| Glycérol | | | |

| | | | |
|---------------|--|--|--|
| Ions minéraux | | | |
| Vitamines | | | |

27) Quelles sont les conséquences d'un excès de lipides ?

28) Cochez la bonne réponse

a) Les problèmes de digestion du lait de vache sont dûs :

- au lactose
- aux protéines contenues dans le lait

b) Les céréales contiennent :

- des vitamines C et D
- des vitamines B et E

c) Les vitamines hydrosolubles sont :

- solubles dans l'eau
- solubles dans les lipides

d) Les fibres sont

- des glucides complexes non digestibles
- des glucides simples

e) Pour prévenir certaines maladies nutritionnelles, il est préférable de :

- de grignoter des produits salés plutôt que des produits sucrés
- de consommer des boissons de type soda plutôt que de grignoter des chips devant la TV
- de limiter la consommation de fruits et légumes
- d'avoir une alimentation équilibrée et pratiquer une activité physique régulière
- de privilégier les fruits et les légumes aux aliments trop sucrés et riches en matières grasses
- de ne pas consommer trop de céréales et de produits dérivé

29) Complétez le tableau suivant :

| Nom de la voie métabolique utilisée | | | |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | |
| La levure | | La levure | |
| consomme ... | produit ... | consomme... | produit ... |
| | | | |

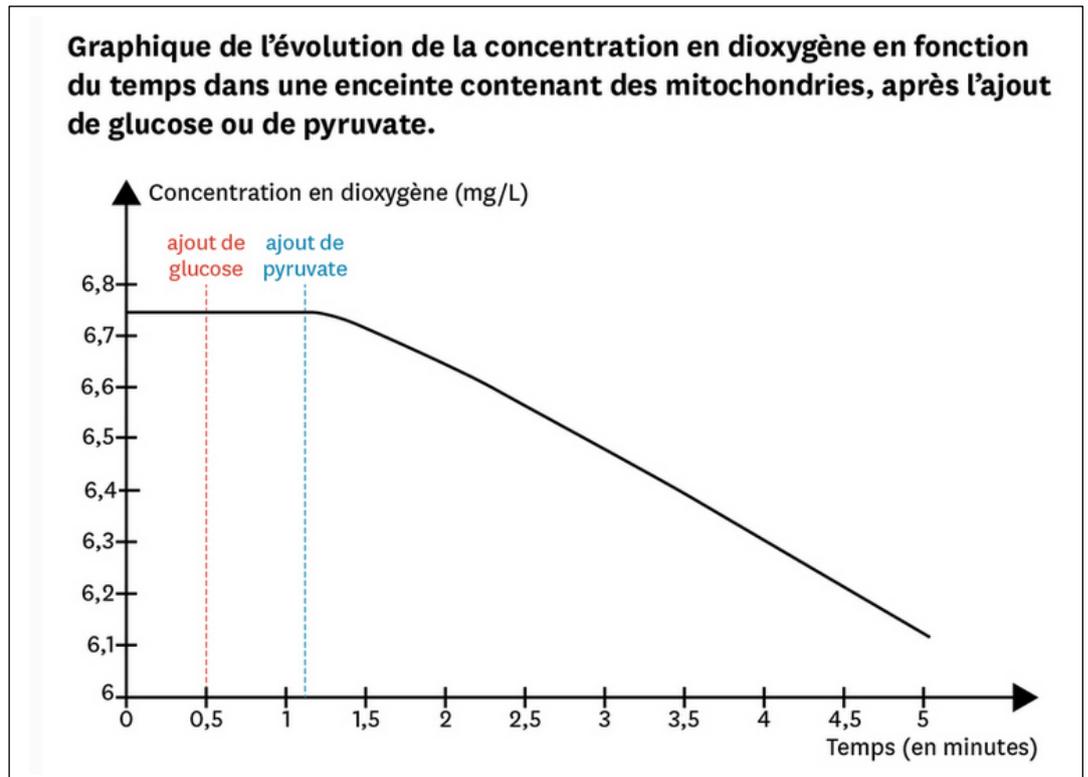
30) Ecrivez les 2 réactions métaboliques.

31) Les mitochondries sont des organites intracellulaires dans lesquels se déroule une partie de la respiration cellulaire.

Dans une expérience, on extrait des mitochondries de cellules et on étudie leur rôle dans la respiration cellulaire.

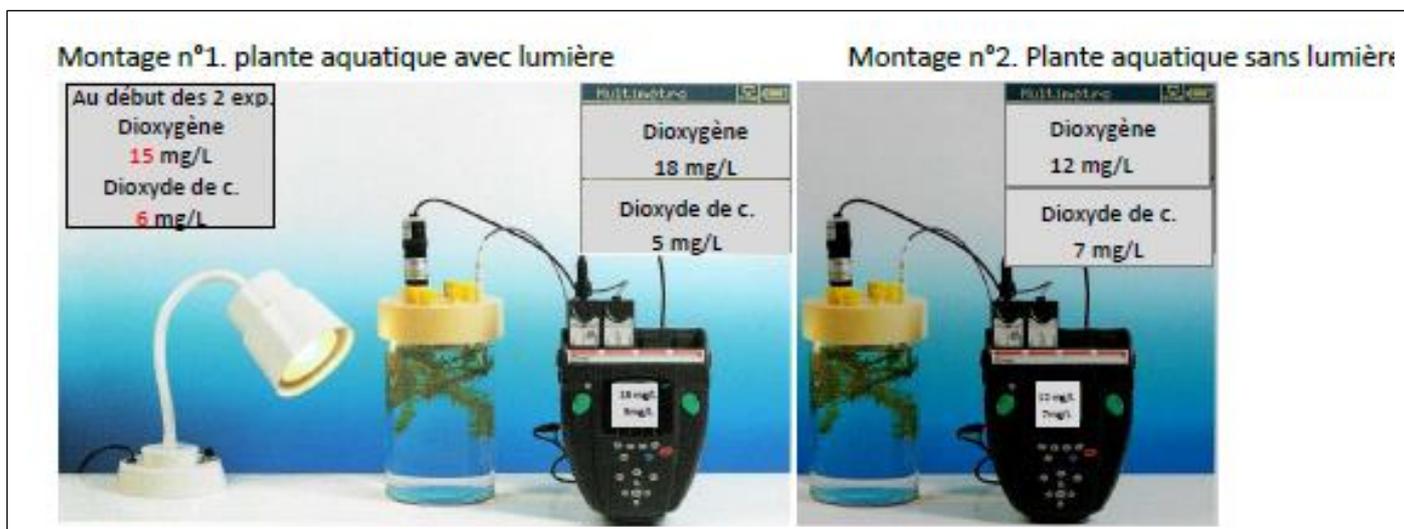
Le graphique ci-dessous représente cette expérience.

Le pyruvate est produit dans le cytoplasme de la cellule à partir du glucose.

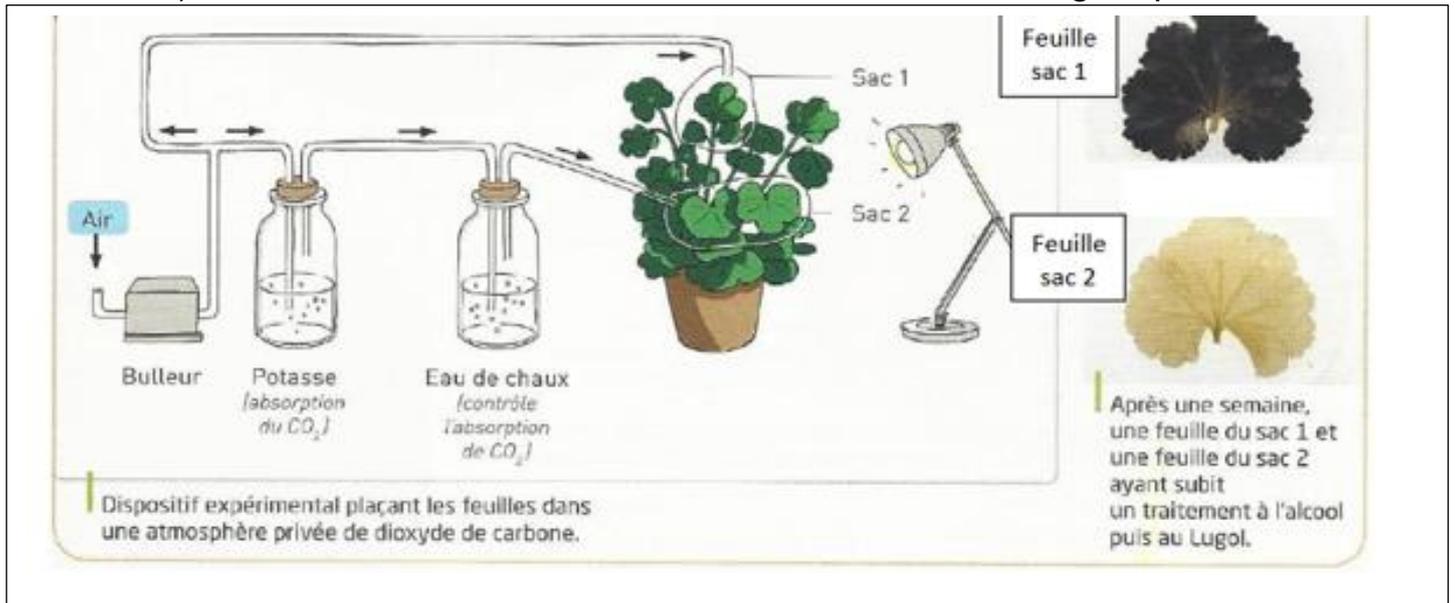


- Que fait la concentration de dioxygène après l'ajout de glucose ?
- Que fait la concentration de dioxygène après l'ajout de pyruvate ?
- Que font les mitochondries après l'ajout de pyruvate ?
- Les mitochondries peuvent-elles utiliser le glucose pour réaliser la respiration cellulaire ? Justifiez votre réponse

- 32) Par quel phénomène les sels minéraux passent du sol à la racine ?
Expliquez votre réponse.
- 33) Par quel phénomène l'eau passe du sol à la racine ? Expliquez votre réponse.
- 34) Quelle partie de la plante est concernée par ces phénomènes ?
- 35) Une classe étudie les échanges gazeux chez une plante chlorophyllienne pendant 20 minutes.
- ❖ Réalisez le tableau des résultats
 - ❖ Analysez les résultats de cette expérience.
 - ❖ Quelles conclusions pouvez-vous tirer de cette expérience ?



36) Transformation de la matière minérale en matière organique



organiques, les végétaux prélèvent uniquement de la matière minérale. Pour leur survie, une transformation de la matière minérale prélevée va s'effectuer au niveau des feuilles. C'est la photosynthèse. Le dioxyde de carbone prélevé par les feuilles et l'eau prélevée par les racines sont transformés sous l'action de la lumière en différents sucres ? ces sucres constituent la matière organique. La transformation produit un déchet qui sera rejeté dans l'atmosphère, le dioxygène.

- Rappeler les différents besoins des végétaux
- Dans le dessin, placez des flèches bleues montrant la circulation du dioxyde de carbone dans le dispositif
- Quel est le rôle de l'eau de chaux ? Change-t-elle d'aspect au cours de l'expérience ? Justifiez votre réponse
- Expliquez pourquoi les feuilles des sacs 1 et 2 après décoloration à l'alcool et coloration au lugol n'ont pas le même aspect.

37) Concentration en sel



Des cellules d'une courgette observées au microscope ont un aspect normal. C'est notre observation de référence.

Nous plongeons ensuite de fines tranches de cette courgette respectivement dans des solutions de concentrations différentes (X, Y, Z) en sel pendant 10 minutes.

Nous observons au microscope ces 3 échantillons. Voici le tableau de résultat.

| | Concentration X | Concentration Y | Concentration Z |
|-------------------|--|-------------------------------------|--|
| Aspect cellulaire | Cellules et vacuoles très volumineuses | Cellules et vacuoles toutes petites | Cellules et vacuoles similaires à l'observation de référence |

- Classez les pots en fonction de la concentration croissante en sel.
- Quel est le phénomène observé ?
- Expliquez ce qu'il se passe dans chacun des pots.

38) Le saccharose

Vous avez décidé d'aller rendre visite à votre grand père qui est dans une maison de repos. Quand il vous accueille, il est tout perturbé. Il a demandé comme dessert des mûres. L'aide-soignante les lui a nettoyées, égouttées et les a aspergées de saccharose (sucre de table) comme il l'avait demandé. Au moment de les manger, elles lui semblent moins appétissantes : elles ont l'air molles et un liquide rougeâtre baigne dans le fond de son plat.

Remarque : le saccharose est un disaccharide ne pouvant traverser la membrane cytoplasmique.

- Que s'est-il passé ? Peut-il encore les manger ?