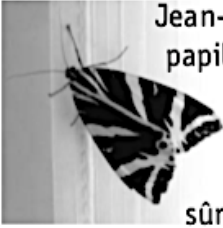


Question 1

Une expérience historique



Jean-Henri Fabre, célèbre biologiste français (1823- 1915), élève des papillons Paon de nuit. Un jour, il constate qu'une femelle, née dans son élevage, est entourée de nombreux mâles dès la sortie du cocon (l'enveloppe dans laquelle la chenille se transforme en papillon) alors qu'il n'y a pas de mâles dans l'élevage. Ces derniers viennent sûrement de loin car l'espèce est rare dans la région.

Pour comprendre cet exploit, Fabre réalise les expériences suivantes.

Première expérience

Il place une femelle dans une boîte grillagée sur un appui de fenêtre à l'extérieur. Après quelques heures, des mâles volent autour de la boîte.

Deuxième expérience

Cette fois, une femelle est placée au même endroit mais dans une boîte vitrée bien fermée. Aucun mâle ne vole autour de la boîte.

Troisième expérience

La femelle est remplacée dans la boîte grillagée par un morceau de papier sur lequel elle a séjourné. Après quelques heures, des mâles volent de nouveau autour de la boîte.

- a) **IDENTIFIER** à partir de l'expérience 1, les stimuli qui pourraient expliquer l'attraction des papillons mâles pour les papillons femelles.

- b) **IDENTIFIER** à partir de l'expérience 2, le stimulus sur lequel Fabre travaille lorsqu'il remplace la boîte grillagée par la boîte vitrée.

- c) **IDENTIFIER** à partir de l'expérience 3, le stimulus que Fabre écarte définitivement.

- d) **ÉCRIRE** la conclusion finale que Fabre tire de ces trois expériences.

Question 2

Document 1 - Une poignée de litière

La litière est l'ensemble des feuilles mortes, des débris végétaux et animaux en décomposition sur le sol. Elle abrite des organismes décomposeurs qui la transforment peu à peu en humus.

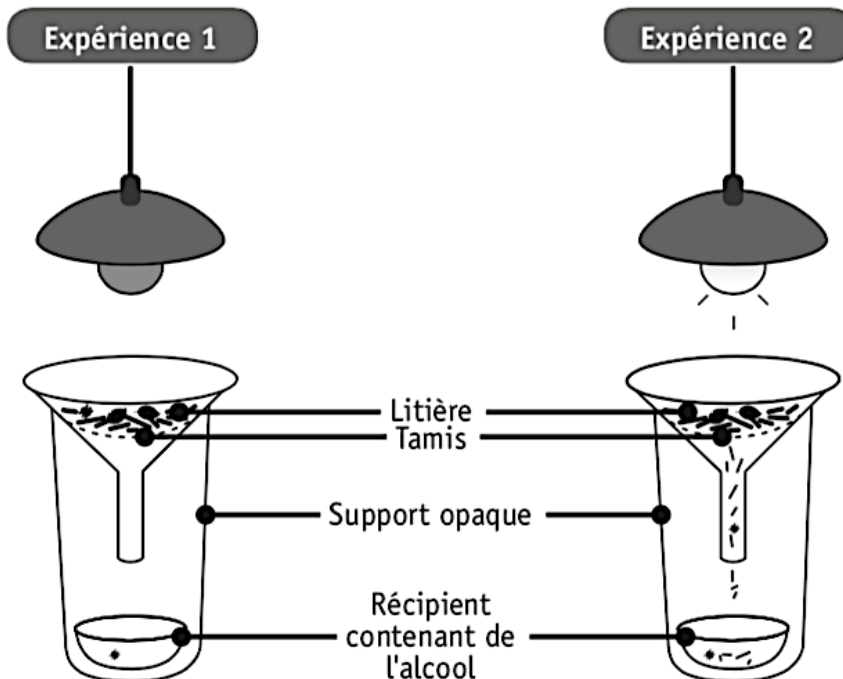


Document 2 - Expérience de Berlèse

On réalise les deux expériences schématisées ci-dessous.

Un tamis est placé dans chaque entonnoir.

De la litière est déposée sur chacun des tamis.



Après 24 heures, on récolte plus d'animaux dans le récipient de l'expérience 2 que dans celui de l'expérience 1.

NOMME deux stimuli responsables de cette différence.

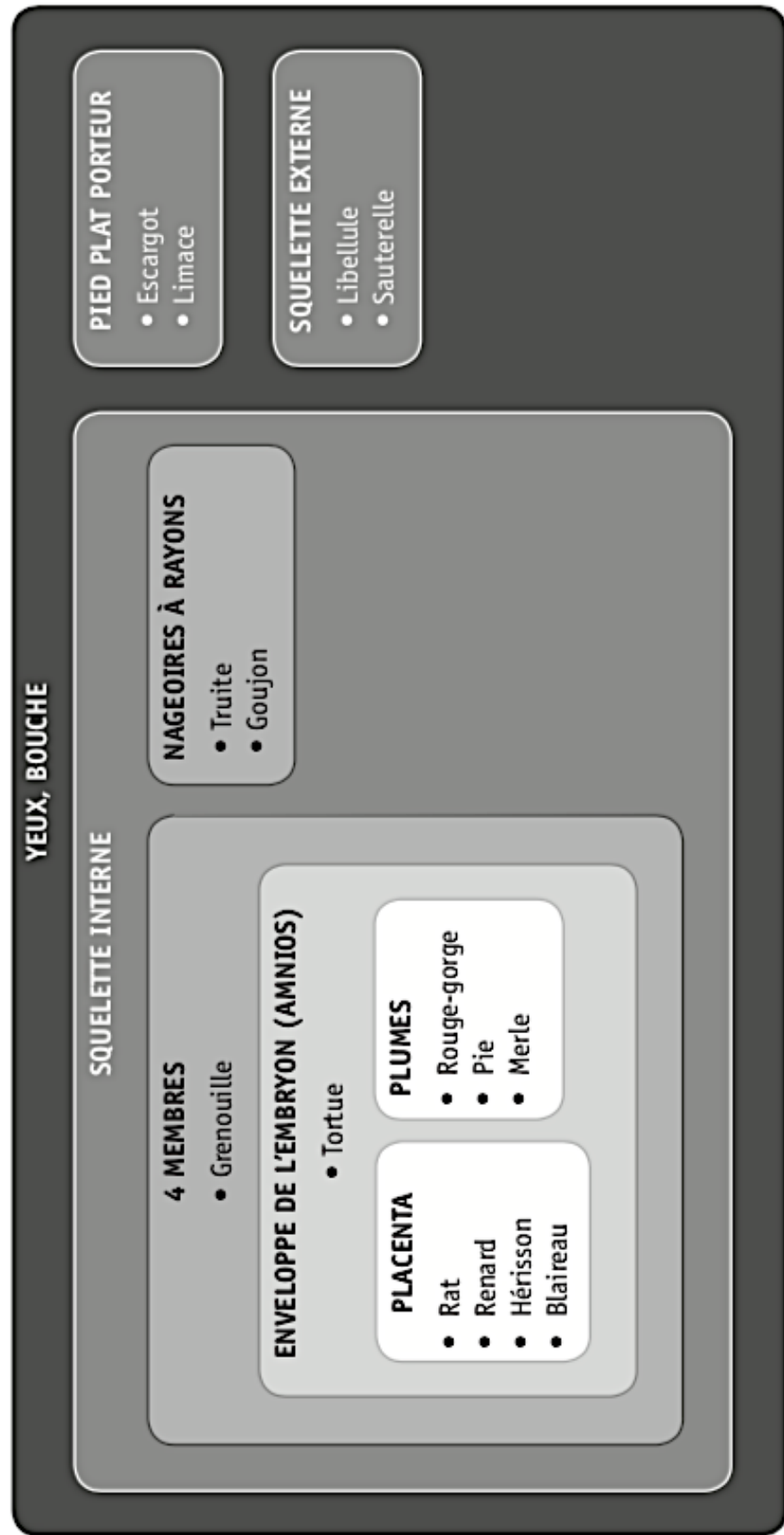
DÉCRIS la réaction de ces animaux à ces stimuli.

COCHE l'endroit où nous pouvons trouver ce type d'animaux dans la forêt.

- Sous une pierre
- Sur un mur ensoleillé
- Sur les feuilles d'un arbre
- À la surface de l'eau

Question 3

Guillaume a identifié un ensemble d'êtres vivants présents dans une prairie traversée par une rivière. Il a effectué un classement présentant les attributs communs entre ces vivants.



INDIQUE par des croix les attributs (caractères) de chaque animal en te basant sur la classification de la page précédente

Attributs Animaux	Yeux, bouche	Squelette interne	Pied plat porteur	Squelette externe	4 Membres	Enveloppe de l'embryon (amnios)	Nageoires à rayons	Placenta	Plumes
Truite									
Grenouille									
Limace									
Sauterelle									
Rouge-gorge									
Rat									

CITE les quatre attributs (caractères) communs à la tortue et la pie, sur base de la classification de la page précédente.

CITE le (les) attribut(s) commun(s) au hérisson et à l'escargot.

Question 4

Pierre réalise des expériences dans le but d'observer les comportements des termites.

Document 1 – Photographie d'un termite (taille : 5 à 8 mm)



Sanjay Acharya, Macro image of a termite (Isoptera), Wikimedia Commons

Les termites sont des insectes se nourrissant principalement de bois.

Document 2 – Expérimentation

Expérience 1

Une dizaine de termites se trouvent dans un terrarium placé à l'ombre. Les termites creusent activement le bois. Dès qu'une lampe LED est allumée, les termites fuient la lumière.

Expérience 2

Une dizaine de termites sont déposés dans un terrarium dans lequel une odeur de prédateur a été pulvérisée dans un coin. Les termites fuient à l'opposé.

Expérience 3

Une dizaine de termites se trouvent dans un terrarium contenant des morceaux de bois. Les termites mâchent calmement le bois. Lorsque de la musique rock est diffusée, ils mâchent beaucoup plus vite.

JUSTIFIE que chacune de ces trois expériences met en évidence la notion de stimulus.

■ Expérience 1 : _____

■ Expérience 2 : _____

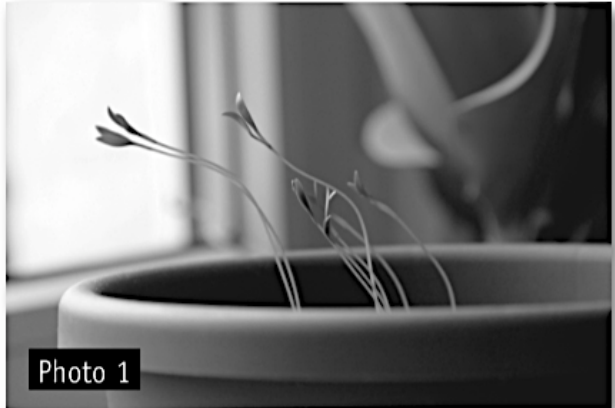
■ Expérience 3 : _____

Zone de travail

Thème n°2 : Les végétaux, pionniers !

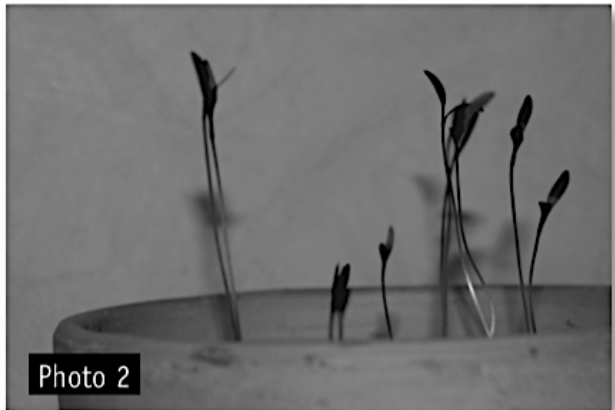
Question 1

Des jeunes plantes sont placées sur un appui de fenêtre. Elles s'inclinent toutes du même côté (photo 1).



Hypothèse : elles se tournent vers la lumière.

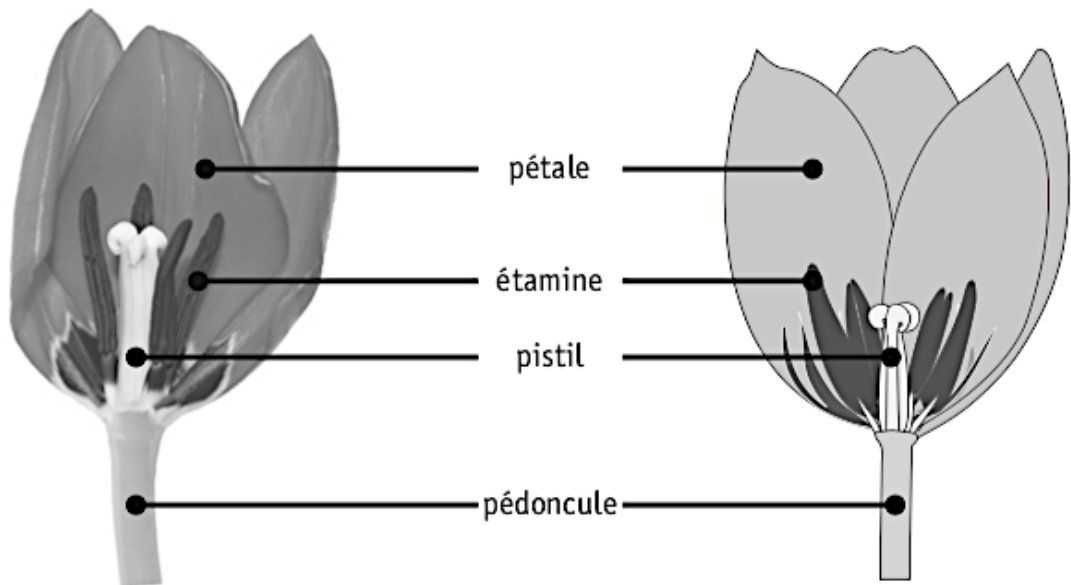
PROPOSER un mode opératoire permettant de confirmer ou de rejeter cette hypothèse, sachant que vous avez quelques pots de ces jeunes plantes (photo 2) à votre disposition ainsi que le matériel de votre choix.



Document 1 - Coupe longitudinale de la fleur de tulipe

Photo

Schéma



Document 2 - Organes reproducteurs de la fleur

Pistil : organe reproducteur femelle contenant des cellules reproductrices.

Étamine : organe reproducteur mâle contenant des cellules reproductrices, les grains de pollen.

Question 2

Document 3 - Expériences

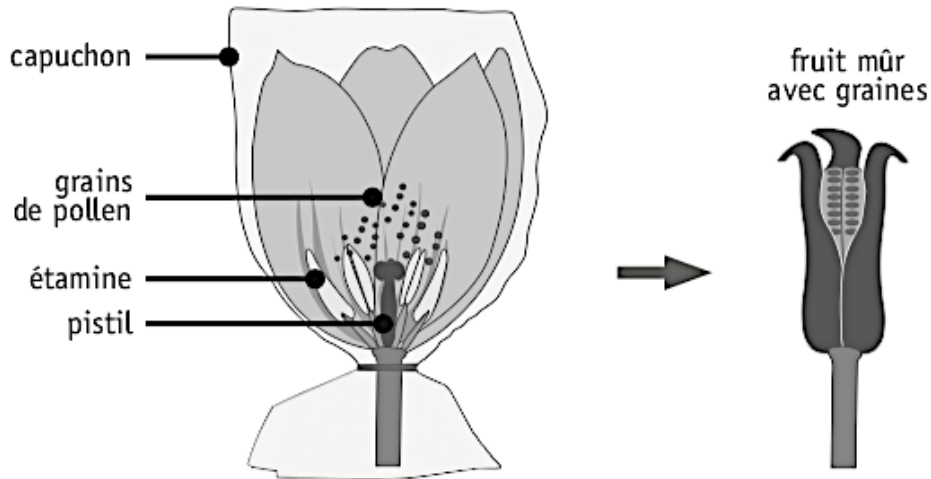
Expérience 1

Manipulation

Une fleur fermée est recouverte d'un capuchon laissant passer l'air mais pas le pollen.
On laisse la fleur s'ouvrir.

Observations

Après quelques temps, la fleur se fane et un fruit contenant des graines se développe.



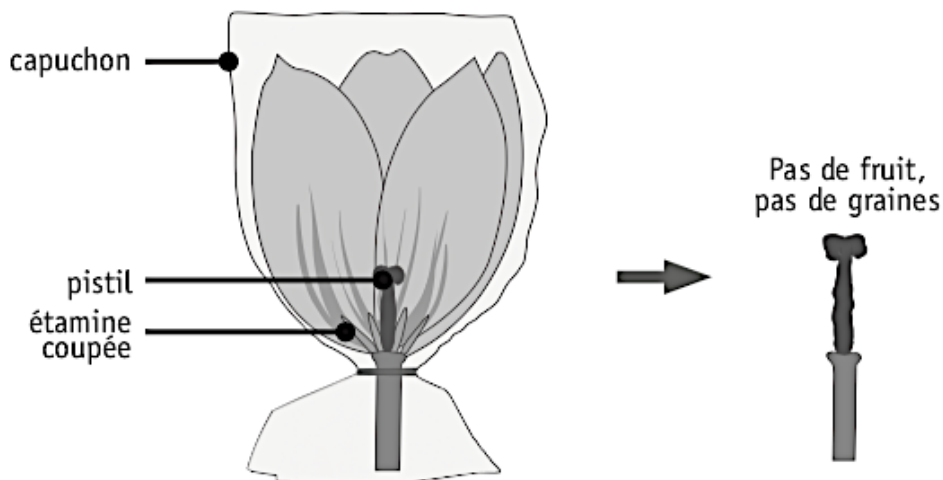
Expérience 2

Manipulation

Les étamines d'une fleur fermée sont coupées.
La fleur est recouverte d'un capuchon laissant passer l'air mais pas le pollen.
On laisse la fleur s'ouvrir.

Observations

Après quelques temps, la fleur se fane. Le fruit et les graines ne se forment pas.



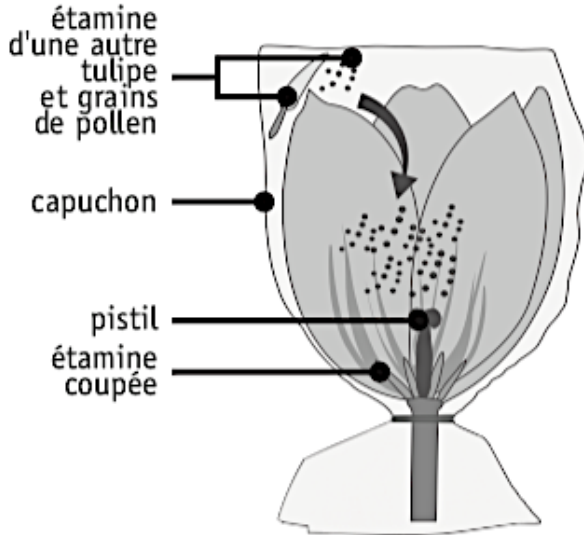
Expérience 3

Manipulation

Les étamines d'une fleur fermée sont coupées.
La fleur est recouverte d'un capuchon laissant passer l'air mais pas le pollen.

On laisse la fleur s'ouvrir.

Le pollen d'une autre tulipe est introduit à l'intérieur du capuchon.



Observations

Après quelques temps, la fleur se fane et un fruit contenant des graines se développe.

fruit mûr avec graines



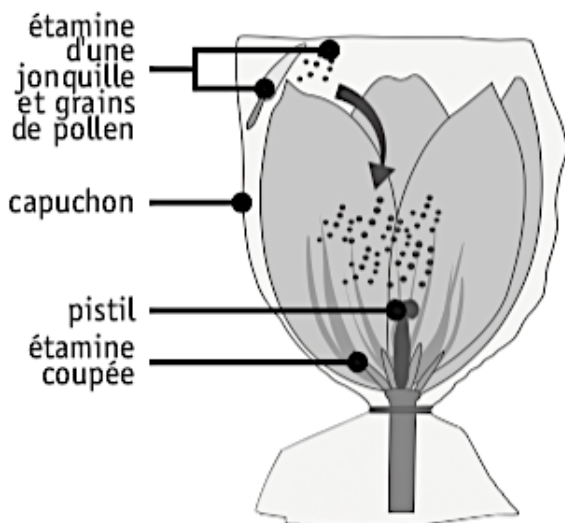
Expérience 4

Manipulation

Les étamines d'une fleur fermée sont coupées.
La fleur est recouverte d'un capuchon laissant passer l'air mais pas le pollen.

On laisse la fleur s'ouvrir.

Le pollen d'une jonquille est introduit à l'intérieur du capuchon.



Observations

Après quelques temps, la fleur se fane. Le fruit et les graines ne se forment pas.

Pas de fruit, pas de graines



IDENTIFIE l'expérience témoin.

JUSTIFIE ton choix.

IDENTIFIE le paramètre testé en comparant les expériences 1 et 2.

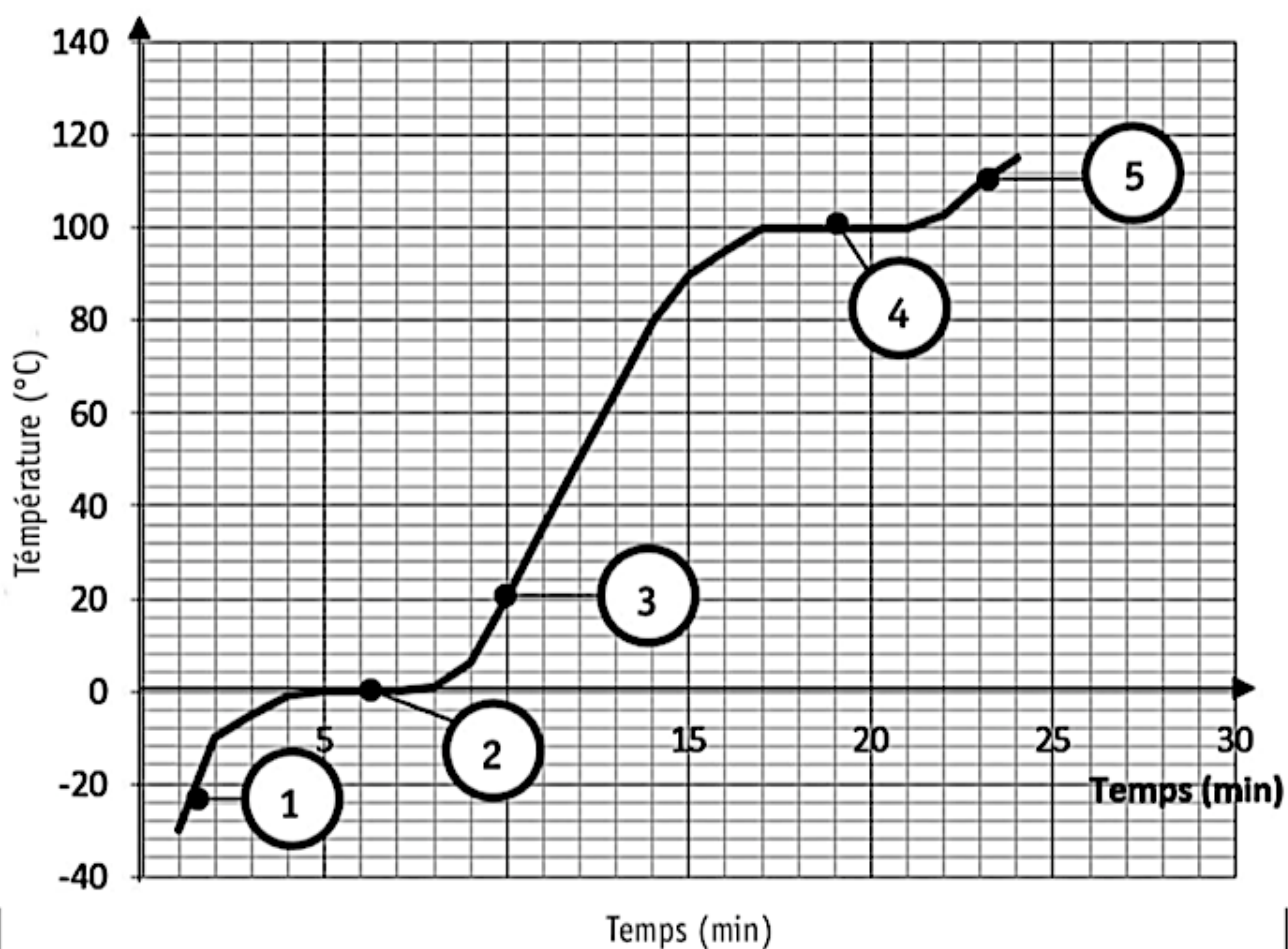
IDENTIFIE le paramètre testé en comparant les expériences 3 et 4.

RÉDIGE une conclusion à partir des résultats de ces quatre expériences.

Question 1

Extrait d'un rapport d'expérience

ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE DE L'EAU PURE EN FONCTION DU TEMPS



Question 2

Voici un flacon dans lequel on verse du parfum jusqu'à hauteur du doigt. On bouche ensuite le flacon.

Représenter, à l'aide d'un modèle moléculaire, le contenu de ce flacon (ne pas modéliser les molécules des constituants de l'air).

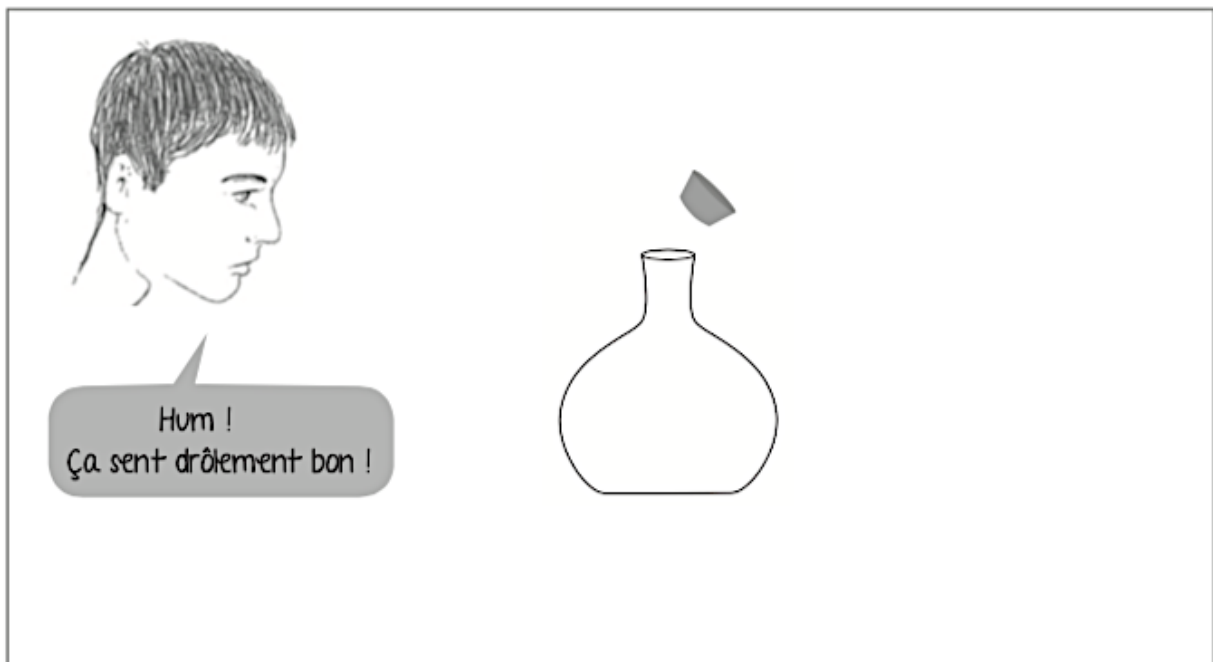
16



On débouche le flacon.

Représenter, toujours à l'aide du même modèle moléculaire, le phénomène qui explique la remarque que fait le personnage quelques secondes plus tard.

17





Question 3

Voici le rapport d'une expérience réalisée à température ambiante (20 °C).

MATÉRIEL	
<ul style="list-style-type: none">• 2 compte-gouttes• Éther	<p>L'éther est un liquide incolore et très inflammable. Sa température d'ébullition est basse (34,6 °C). L'éther a été longtemps utilisé en chirurgie pour endormir les patients.</p>

MODE OPÉRATOIRE
Verser une goutte d'éther simultanément sur la main et sur le banc.

OBSERVATION
<p>1  Sur la main, l'éther « disparaît » instantanément. Sur le banc, il « disparaît » après une dizaine de secondes.</p> <p>2  Une odeur d'éther se répand dans la classe.</p>

Justifier l'observation 1, à l'aide de la bulle d'information.

Proposer deux moyens pour accélérer la « disparition » de l'éther sur le banc.

- _____
- _____

Nommer le phénomène observé en 1.

Écrire la propriété des gaz liée à l'observation 2.

Question 4

Document 1 - Basket et confort

La technologie des baskets de type « AIR » a été inventée en 1977 par un ingénieur de l'aérospatiale.

Il propose à une célèbre marque de chaussures, de mettre dans les semelles, un système d'amortissement à base d'un gaz enfermé dans du plastique. Ce système diminue les chocs en préservant les articulations (du genou, de la cheville...) et les ligaments du corps.

Document 2 - Mouvement de la marche avec une basket de type « AIR »

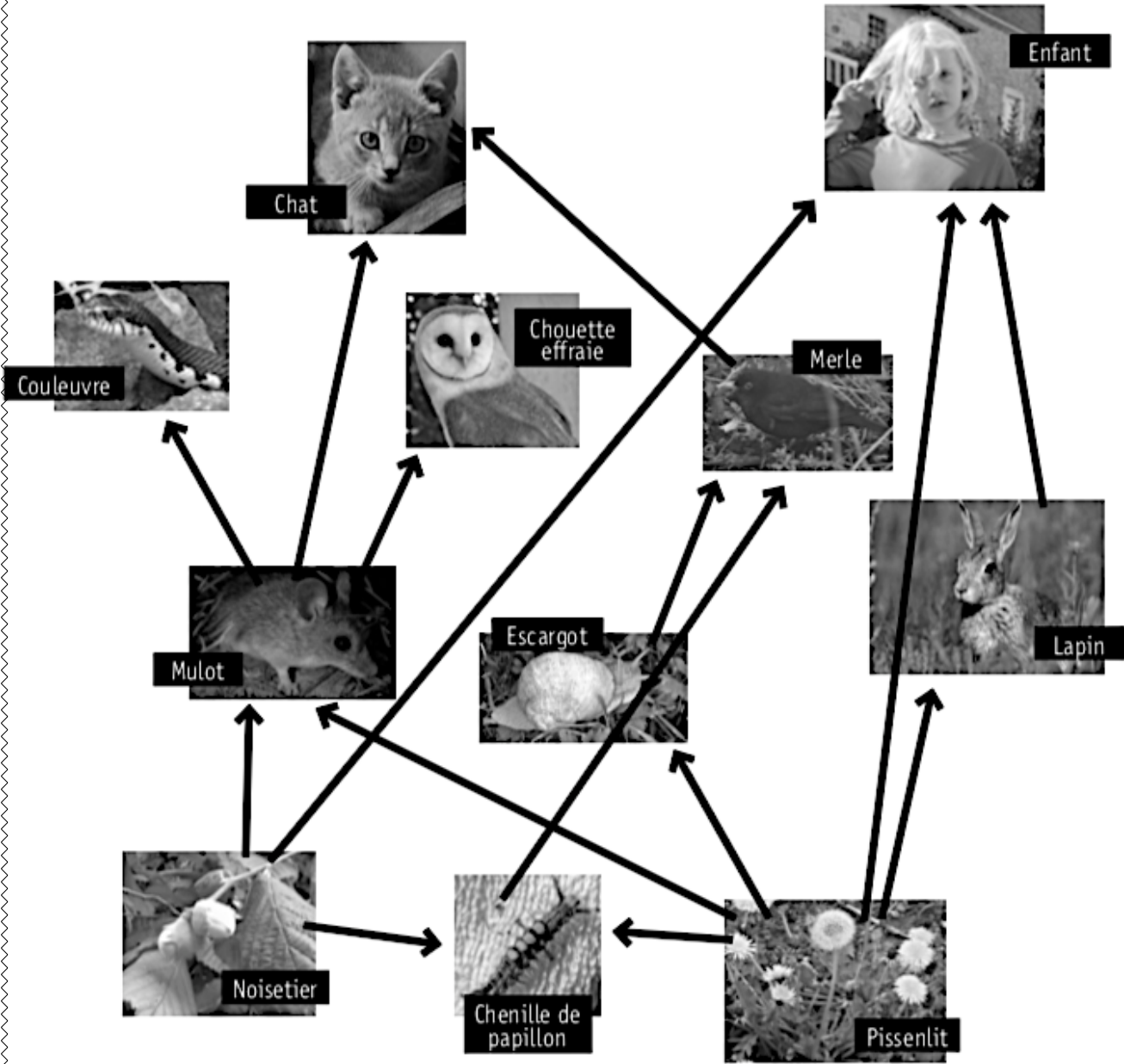


EXPLIQUE scientifiquement comment la semelle de cette basket permet d'apporter plus de confort pour marcher.

Thème n°4 : A chacun sa place, à chacun son maillon

Question 1

RÉSEAU TROPHIQUE DANS NOS CAMPAGNES



Légende
→ : _____

a) **COMPLÉTER** la légende de ce schéma.

b) **INDIQUER** le nom d'un producteur présent sur le schéma.

c) **INDIQUER** le nom d'un consommateur présent sur le schéma.

d) **CITER** un prédateur qui, sur le schéma, n'est pas une proie.

e) **ÉCRIRE**, à partir de ce schéma, une chaîne alimentaire à quatre maillons.

f) **JUSTIFIER** l'expression « réseau trophique » du titre.

Question 2

©Elisabete Mendes
Routard



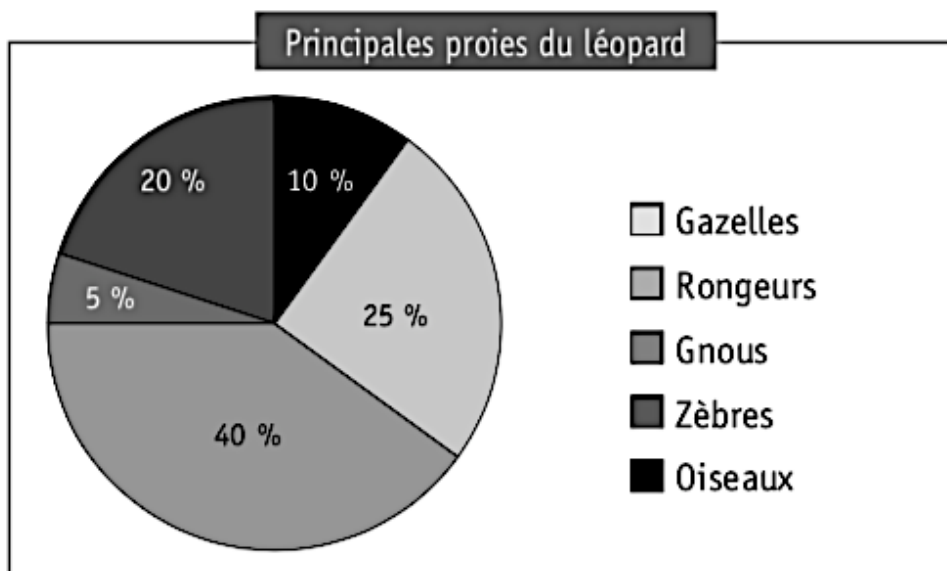
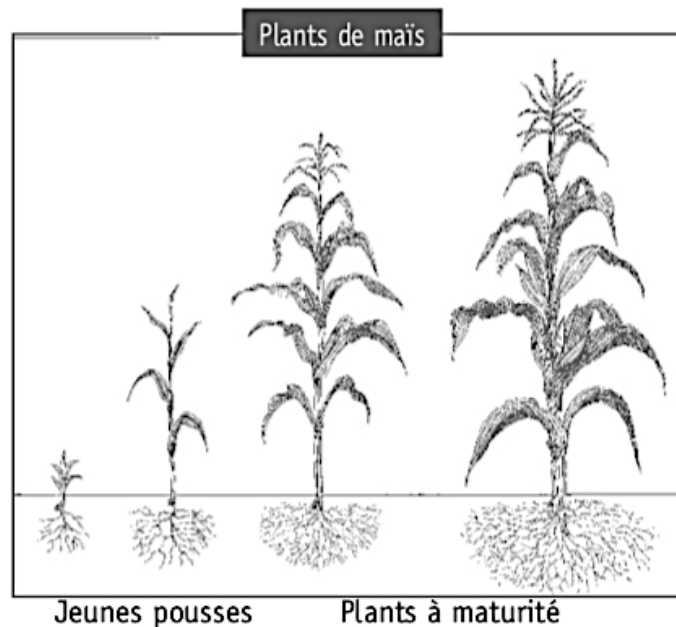
Il y a quelques années, dans un village d'Afrique centrale, des léopards venaient régulièrement aux abords du village et effrayaient les habitants.

Puis durant deux années, les léopards, beaucoup moins nombreux dans la région, ne s'approchèrent plus du village.

Les habitants s'en réjouirent... mais pas longtemps !

En effet, le maïs étant leur aliment de base, les villageois furent menacés de famine (manque de nourriture).

On s'interroge sur le lien entre la diminution du nombre de léopards et la famine.



LE GNOU

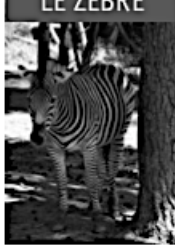


Le gnu est un herbivore. Il est la proie des lions, des hyènes, des lycaons...

Régime alimentaire

- Herbes sèches
- Avoine
- Chiendent
- Plantes grasses
- Melons sauvages
- Feuilles d'arbustes

LE ZÈBRE

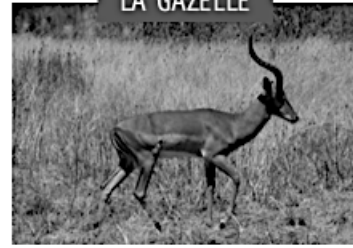


Le zèbre est un herbivore. Le lion et l'hyène peuvent s'attaquer aux zèbres adultes. Les jeunes peuvent être la proie des lycaons, des guépards...

Régime alimentaire

- Herbes fraîches
- Roseaux
- Feuilles
- Écorces

LA GAZELLE



La gazelle est un herbivore. Elle est notamment la proie des lionnes. Ses prédateurs ne peuvent pas la poursuivre très longtemps.

Régime alimentaire

- Jeunes pousses d'herbes
- Jeunes pousses de maïs
- Feuillages
- Plantes annuelles
- Baies

RONGEURS



Les rongeurs provoquent des dégâts sur les cultures de riz, de maïs, de canne à sucre, d'arachides, de légumes...

Les dégâts sont provoqués lorsque les plants sont à maturité.

Un des prédateurs de ces rongeurs est l'hyène.

Régime alimentaire

- Graines de riz
- Grains de maïs
- Canne à sucre
- Arachides
- Légumes

OISEAUX DONT LE QUELEA



©http://ypix.org

Ces oiseaux préfèrent les graines des herbes sauvages à celles des plantes cultivées. Ils représentent, du fait de leur grand nombre, une menace constante pour les champs de sorgho, de blé, d'orge, de mil et de riz.

Les Hommes sont des prédateurs du quelea.




Régime alimentaire

- Graines d'herbes sauvages
- Sorgho
- Blé
- Orge
- Mil
- Riz

EXPLIQUER le lien entre la diminution du nombre de léopards et la famine au village.

Question 3

Document 1 - Régime alimentaire d'animaux récoltés

Animal		se nourrit notamment de ...
cloporte (18 mm)		feuilles mortes, bois pourri
collembole (<0,5 à 1,5 mm)		feuilles mortes, bois pourri
géophile (10 à 60 mm)		oribates
lithobie (25 à 40 mm)		oribates
oribate (< 1 mm)		feuilles mortes, bois pourri
pseudo-scorpion (2 à 3 mm)		collemboles
larve de staphylin (10 mm)		feuilles mortes, géophiles

Document 2 - Quelques attributs (ou caractéristiques) des animaux prélevés

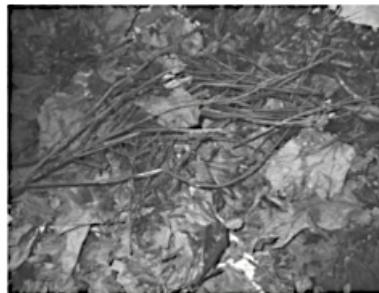
Animal	Nombre de pattes	Pinces	Antennes	Carapace
cloporte	+ de 8		✓	✓
collembole	6		✓	✓
géophile	+ de 8		✓	✓
lithobie	+ de 8		✓	✓
oribate	8			✓
pseudo-scorpion	8	✓		✓
larve de staphylin	6		✓	✓

CONSTRUIS le réseau trophique.

Cloporte



Collembole



Feuilles mortes, bois pourri

Oribate



Géophile

Lithobie



Pseudo-scorpion



Larve de staphylin

ÉCRIS le nom d'un carnivore (zoophage) présent dans la litière.

ÉCRIS une chaîne alimentaire de trois maillons, à partir du réseau trophique.

DÉFINIS l'expression « réseau trophique ».

Les animaux de la litière peuvent être classés selon les caractéristiques qu'ils possèdent.

INDIQUE la caractéristique commune dans la grande boîte.

PLACE le nom de chaque animal dans la boîte qui lui correspond.

Caractéristique commune : _____

<p>Présence d'antennes</p> <p>6 pattes</p> <ul style="list-style-type: none">■ _____■ _____■ _____	<p>8 pattes</p> <ul style="list-style-type: none">■ _____ <p>Pinces</p> <ul style="list-style-type: none">■ _____
--	---

Question 4

Document 1 - Nourriture de la vache en été

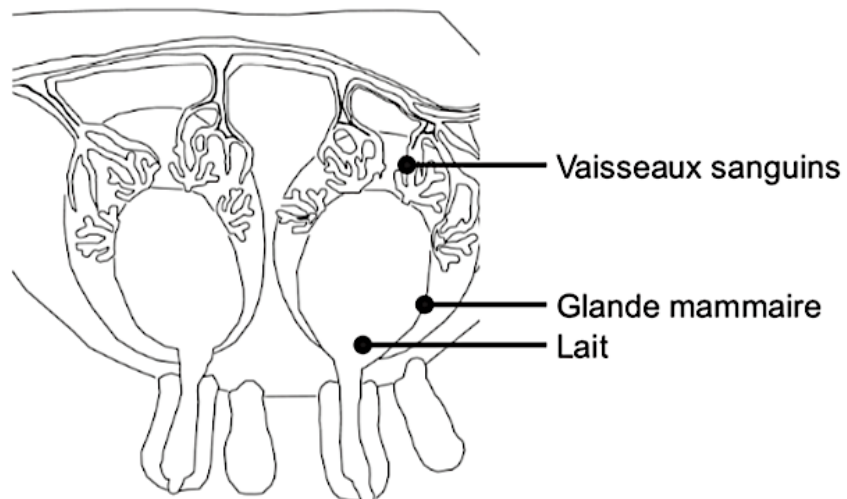
Dès les premiers beaux jours du printemps, les vaches rejoignent les prairies. Chaque vache consomme 60 à 80 kg d'herbe fraîche par jour.

Document 2 - Les constituants de l'herbe et du lait

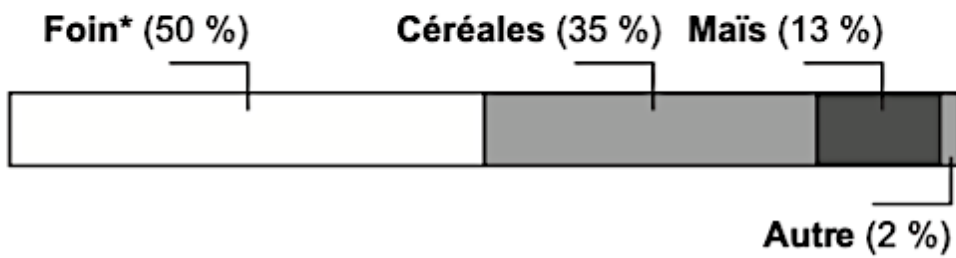
Pour 10 kg	Lipides (kg)	Glucides (kg)	Protéines (kg)	Sels minéraux (kg)	Eau (kg)	Calcium (kg)
d'herbe	0,04	1,26	0,32	0,18	8,20	0,01
de lait	0,38	0,47	0,32	0,08	8,75	0,01

Document 3 - Les glandes mammaires

Ce sont les glandes mammaires qui fabriquent le lait. Si la nourriture manque, la quantité de lait produite par la vache diminue.



Document 4 - Nourriture de la vache en hiver



Souvent, les vaches passent l'hiver dans une étable à la ferme.

* Le foin est constitué d'herbes coupées et séchées.

L'herbe est transformée en lait dans le corps de la vache.

DÉCRIS les différentes étapes de cette transformation.

EXPLIQUE la différence de goût entre le beurre de printemps et le beurre d'hiver.

Question 5

Suite à des relevés d'oiseaux présents dans son jardin, Arno constate que le nombre de mésanges diminue chaque année.

Son amie Célia lui conseille d'utiliser moins de désherbant détruisant particulièrement les orties.

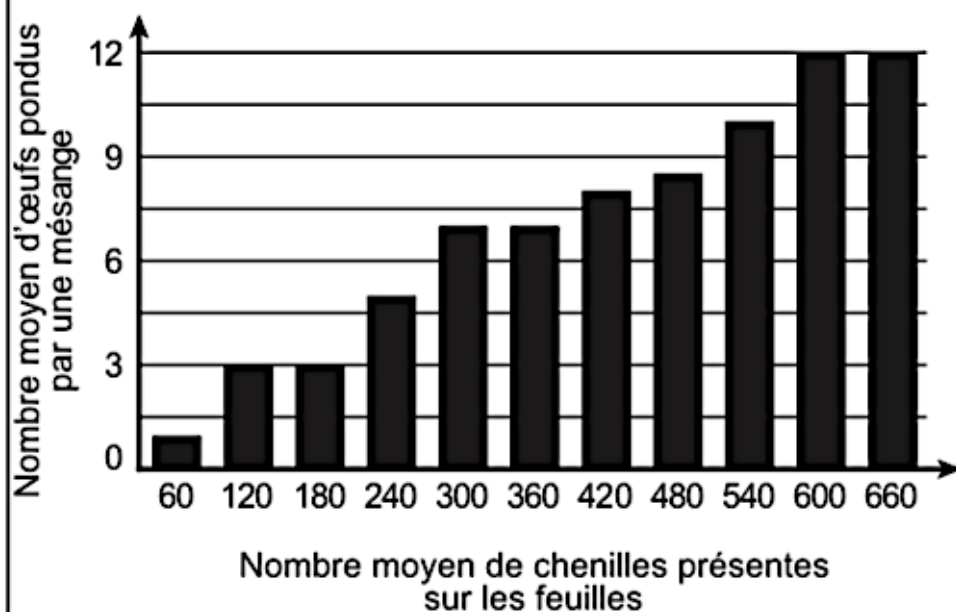
Document 1

La mésange bleue est un oiseau qui vit dans les parcs et les jardins. Elle cherche sa nourriture en hauteur dans les arbres. Elle débarrasse ainsi les feuilles des chenilles.

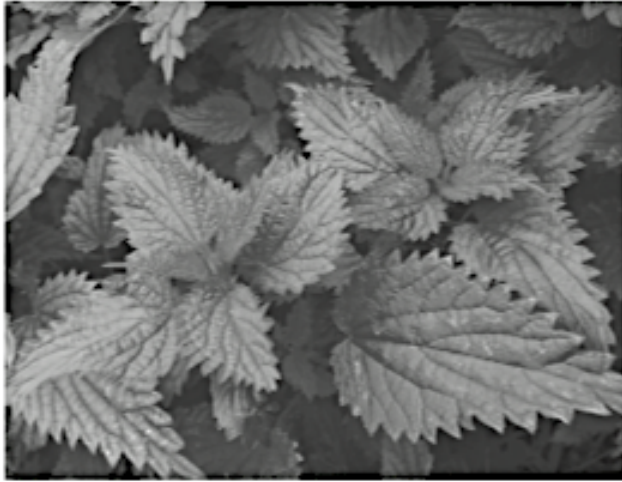


Document 2

Nombre moyen d'œufs pondus par une mésange en fonction du nombre moyen de chenilles



Document 3



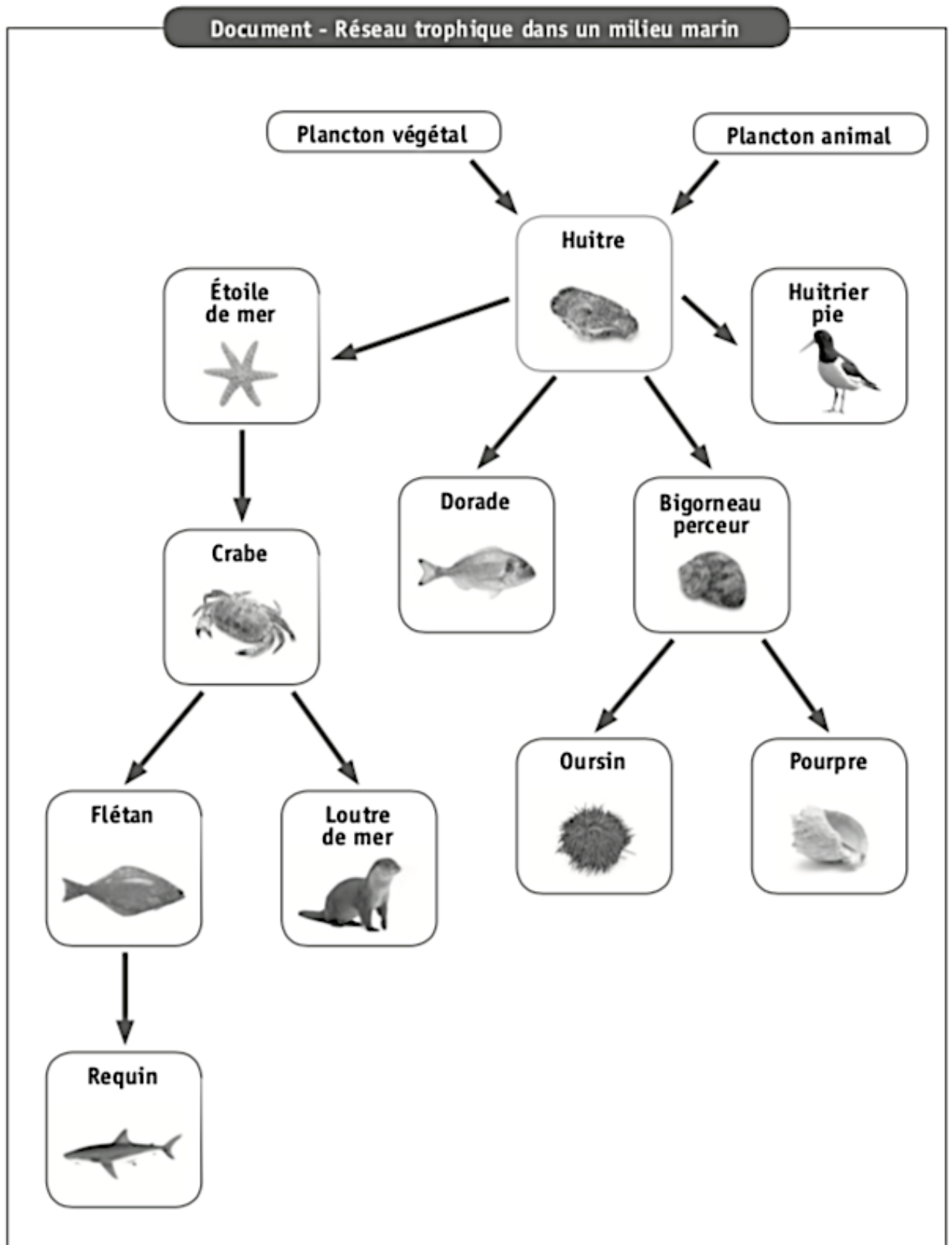
L'ortie est une plante qui a été longtemps considérée comme une mauvaise herbe et systématiquement éliminée.

Pourtant, c'est une plante indispensable à de nombreux papillons qui s'en servent pour y pondre leurs œufs.

De ces œufs sortiront les chenilles.

EXPLIQUE, en écrivant tout le raisonnement, en quoi suivre le conseil de Célia permettrait le retour des mésanges bleues dans le jardin d'Amo.

Question 6



CITE deux prédateurs de l'huitre présents dans ce réseau trophique.

- _____
- _____

ÉCRIS une chaîne alimentaire à six maillons à partir de ce réseau trophique.

NOMME un être vivant permettant, dans ce document, d'affirmer qu'il s'agit d'un réseau trophique.

JUSTIFIE* ton choix.

* La consigne **JUSTIFIE** demande de faire des liens entre les données et tes connaissances.

Question 7

La une d'un journal régional, relate l'augmentation du nombre d'accidents liés à la présence de sangliers sur la route. Pourtant les sangliers sont chassés de manière intensive.

Les gardes-chasse s'interrogent sur cette situation.

Document - Vie du sanglier

Le sanglier, animal principalement nocturne, vit habituellement dans les forêts. Le sanglier est omnivore.

De plus en plus souvent, pour se nourrir, il quitte la forêt pour s'aventurer dans des prairies, des champs, voire même dans les jardins des habitations.

Le principal prédateur du sanglier est l'Homme.

En Belgique, les hivers sont de plus en plus doux ce qui favorise le maintien de la végétation et la survie des larves, des insectes...

Plus la femelle a une masse corporelle importante, plus sa portée est importante (deux à six marcassins). La période de gestation est d'environ trois mois, trois semaines et trois jours.

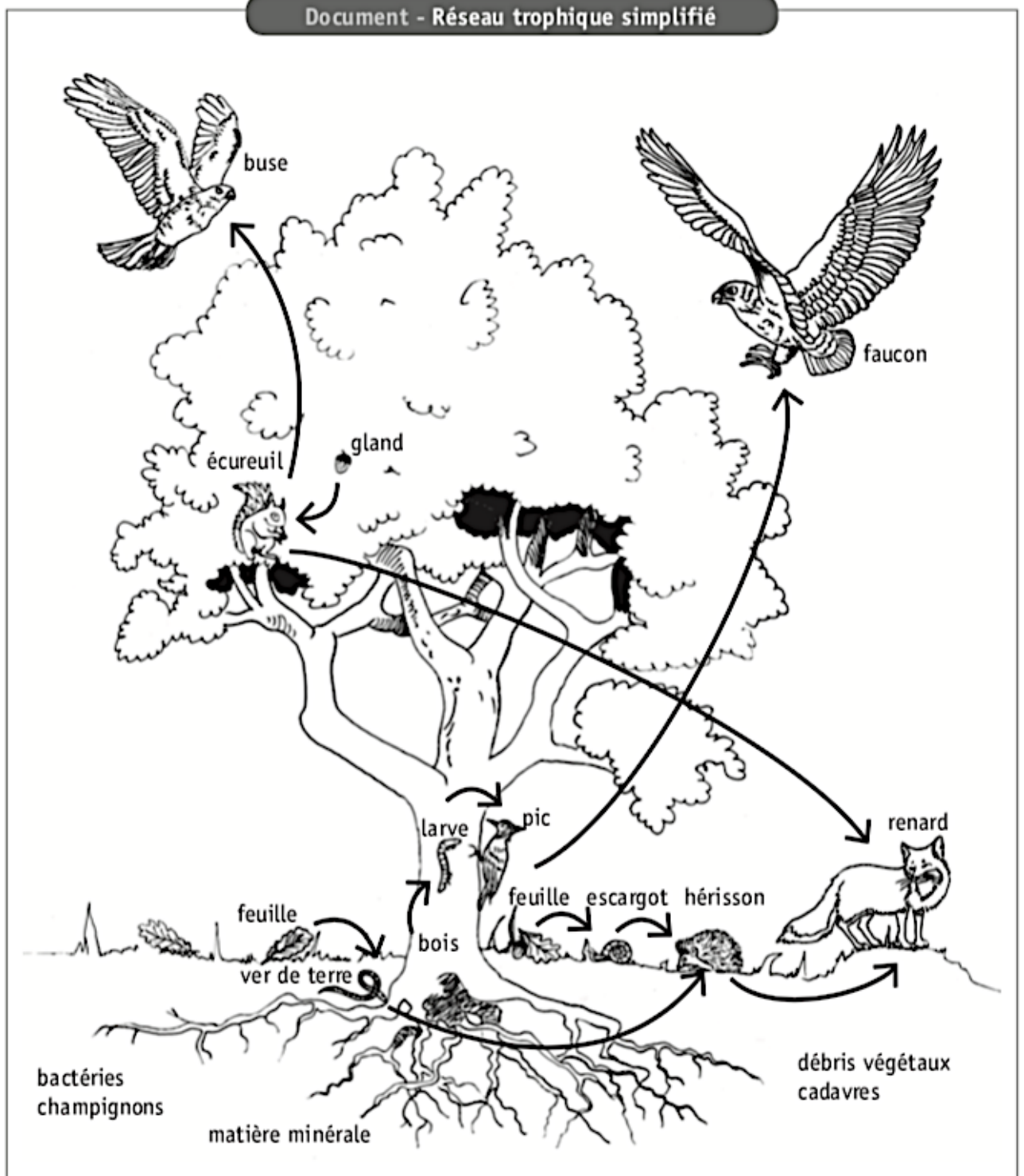


© Eric Isvelde/fotolia.com

EXPLIQUE* pourquoi la population de sangliers ne diminue pas alors qu'ils sont chassés de manière intensive.

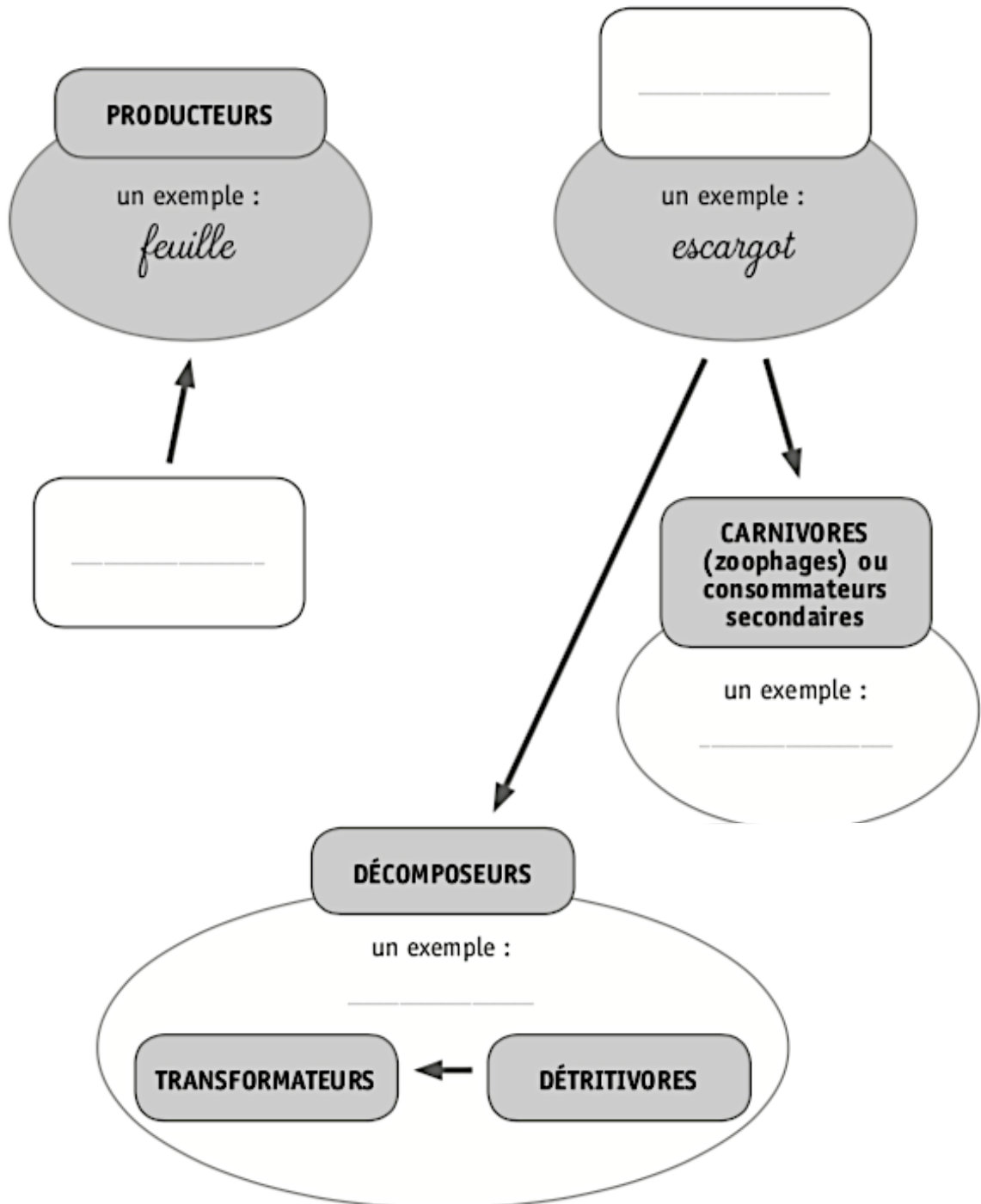
* Expliquer : développer ton raisonnement pour montrer que tu as compris.

Question 8



Pascale n'a pas terminé sa prise de notes se rapportant au cycle de la matière.

COMPLÈTE son document à l'aide de mots et de flèches, en utilisant le réseau trophique illustré à la page précédente.



Légende

→ passage de matière

Question 9

Chen a observé les êtres vivants présents sur un vieux mur. Elle présente ses observations dans un tableau.

Document - Tableau des observations de Chen

EST MANGÉ(E) PAR	Araignée	Escargot	Feuille	Fourmi	Lézard	Pie-grièche
Araignée					X	
Escargot					X	X
Feuille		X		X		
Fourmi	X				X	
Lézard						X
Pie-grièche						

ÉCRIS une chaîne alimentaire à cinq maillons.

CONSTRUIS le réseau trophique à partir des informations données dans le tableau.

EXPLIQUE en détail comment la disparition des feuilles va influencer les êtres vivants de ce vieux mur.

Zone de travail

Question 10

Dans certains jeux vidéo, pour gagner, il faut coopérer entre joueurs et parfois, il faut jouer seul et combattre les autres.

Dans la nature, c'est la même chose. Certains animaux font ce que l'on appelle de la coopération ou de la compétition.

Document – Relation entre vivants

Situation 1

Au pôle Sud, les couples de manchots empereurs confient leurs petits aux manchots « célibataires » afin d'aller se nourrir et reprendre des forces.

Situation 2

La nuit, le cerf brame pour tenir éloignés les autres mâles de son territoire.

Situation 3

Le pic et la chouette se disputent la même cavité d'un arbre mort pour y construire un nid.

Situation 4

Le poisson-clown vit la plupart du temps au milieu des tentacules de l'anémone de mer. Il se protège du venin de l'anémone et peut ainsi s'y cacher afin d'échapper aux prédateurs. Il nettoie aussi les tentacules de l'anémone.

Situation 5

Les pluvians d'Égypte (petits oiseaux colorés) picorent les restes de nourriture coincés entre les dents des crocodiles du Nil. Ces oiseaux construisent leurs nids à même le sable des berges du fleuve. La présence des crocodiles permet de protéger les nids.

Situation 6

Les lions et les hyènes se disputent une carcasse d'antilope pour leur repas.

COCHE pour chaque situation s'il s'agit d'une coopération ou d'une compétition.

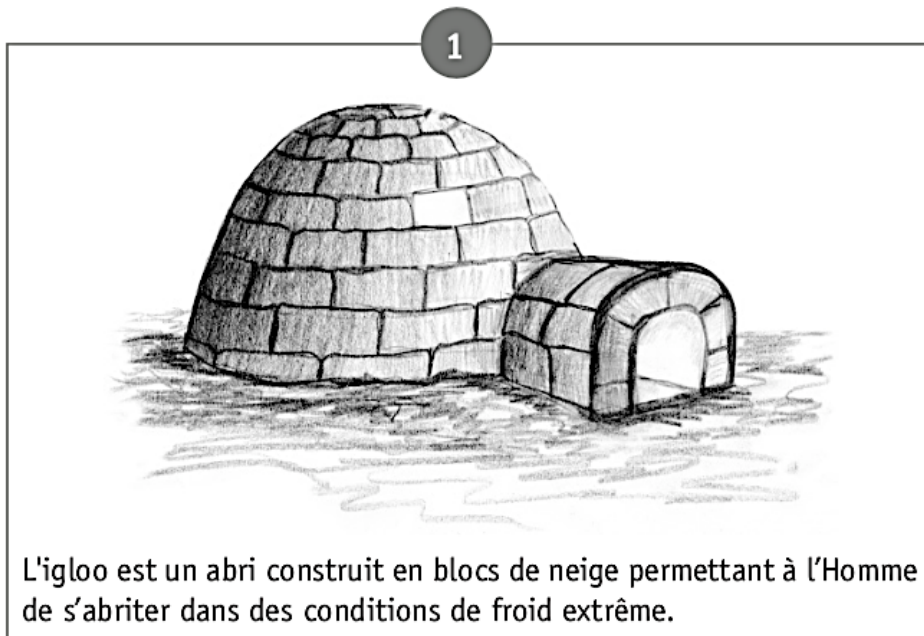
	Coopération	Compétition
Situation 1		
Situation 2		
Situation 3		
Situation 4		
Situation 5		
Situation 6		

Thème n°5 : Voyage au centre de la matière

Question 1

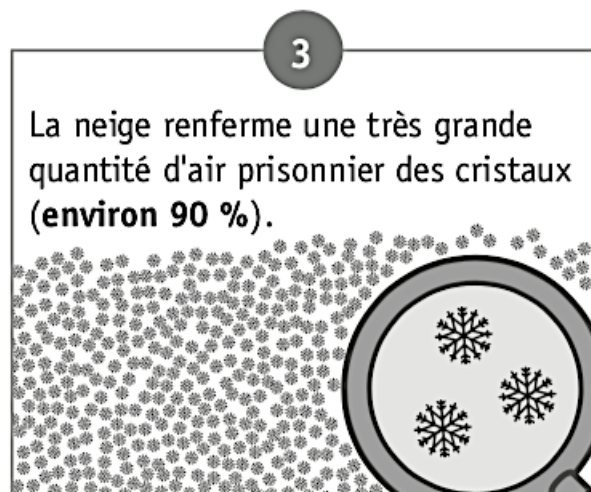
Sur la base des documents fournis ci-dessous :

Expliquer pourquoi, dans un igloo occupé par l'Homme, la température reste supérieure à celle de l'air extérieur.



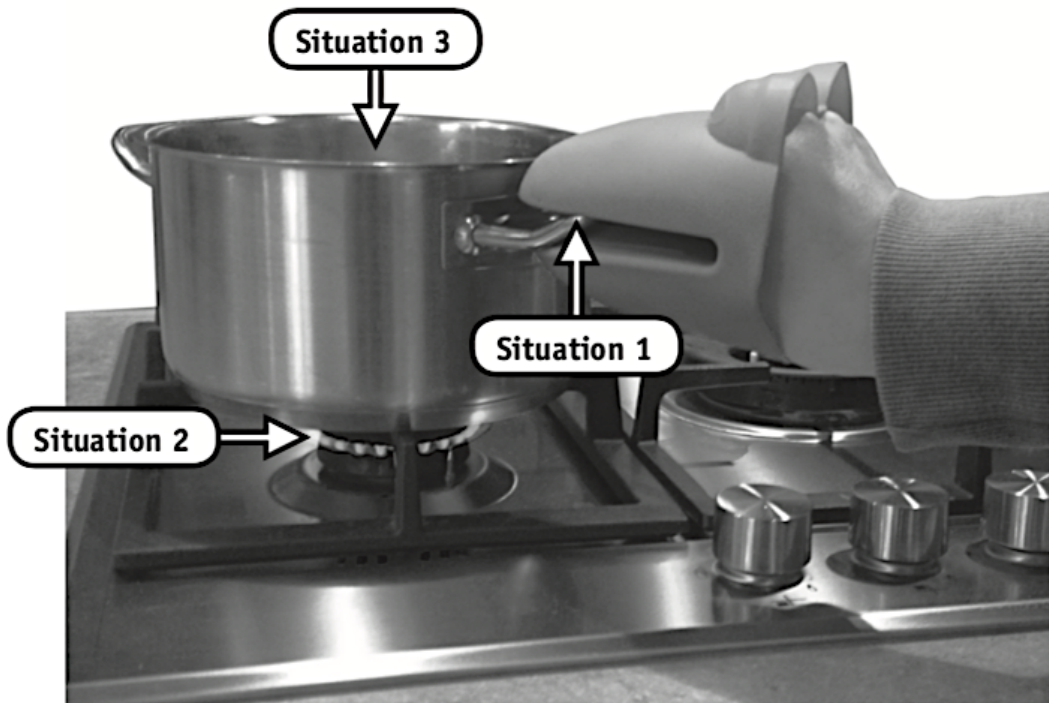
2

Quand un Homme est à l'intérieur de l'igloo, la température peut monter jusqu'à $6\text{ }^{\circ}\text{C}$, même s'il fait $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ à l'extérieur.



Question 2

Anne a fait chauffer de l'eau jusqu'à ébullition. Dans cette activité de la vie quotidienne, les trois modes de propagation de la chaleur sont présents.



NOMME le mode de propagation associé à chaque situation.

- Situation 1 : _____
- Situation 2 : _____
- Situation 3 : _____

Question 3

Lors d'une randonnée, quatre adolescents ont été surpris par un violent orage. Leurs sacs de couchage sont mouillés.

Afin de dormir au sec, ils les suspendent de différentes manières.

COCHE le procédé le plus rapide pour sécher.

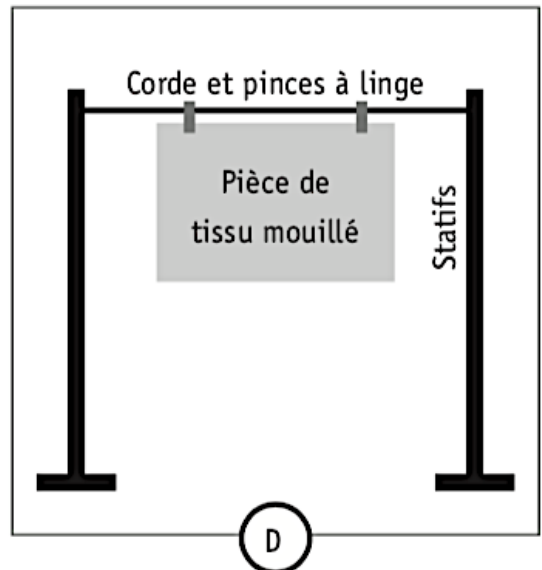
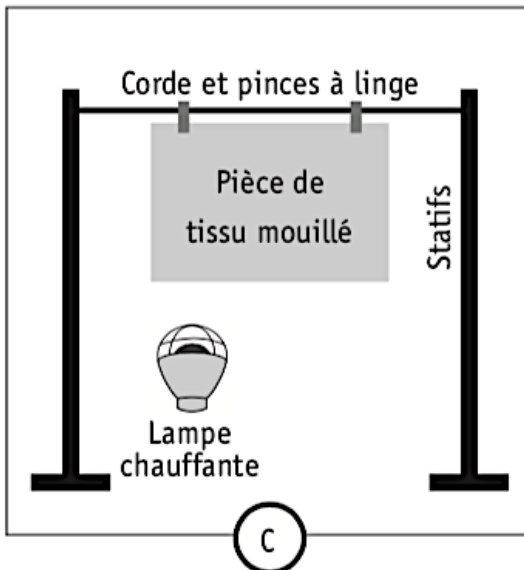
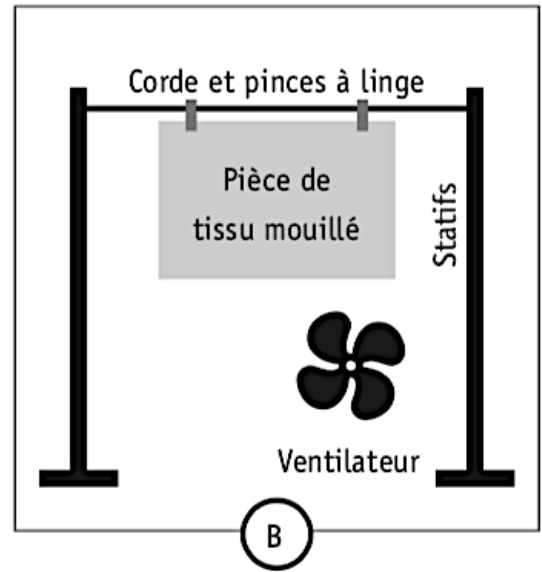
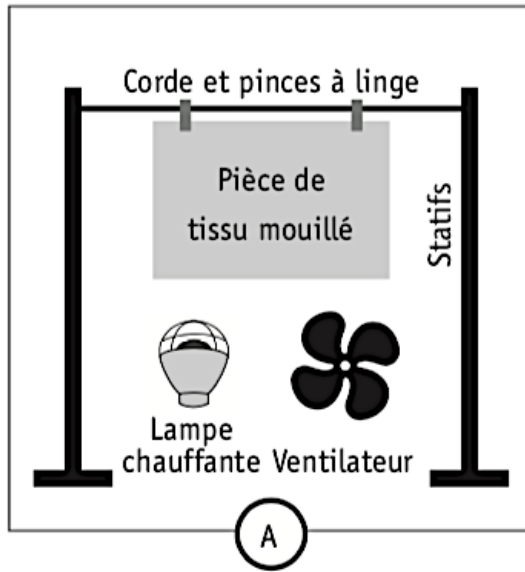
- Le premier sac de couchage est placé à l'ombre et au vent.
- Le deuxième sac de couchage est placé au soleil et au vent.
- Le troisième sac de couchage est placé à l'ombre et à l'abri du vent.
- Le quatrième sac de couchage est placé au soleil et à l'abri du vent.

NOMME le changement d'état qui intervient.

Un sac de couchage étendu sèche plus vite qu'un sac replié.

NOMME le paramètre, dans ce cas, qui influence la vitesse de séchage.

En laboratoire, quatre manipulations (A, B, C, D) ont été réalisées.



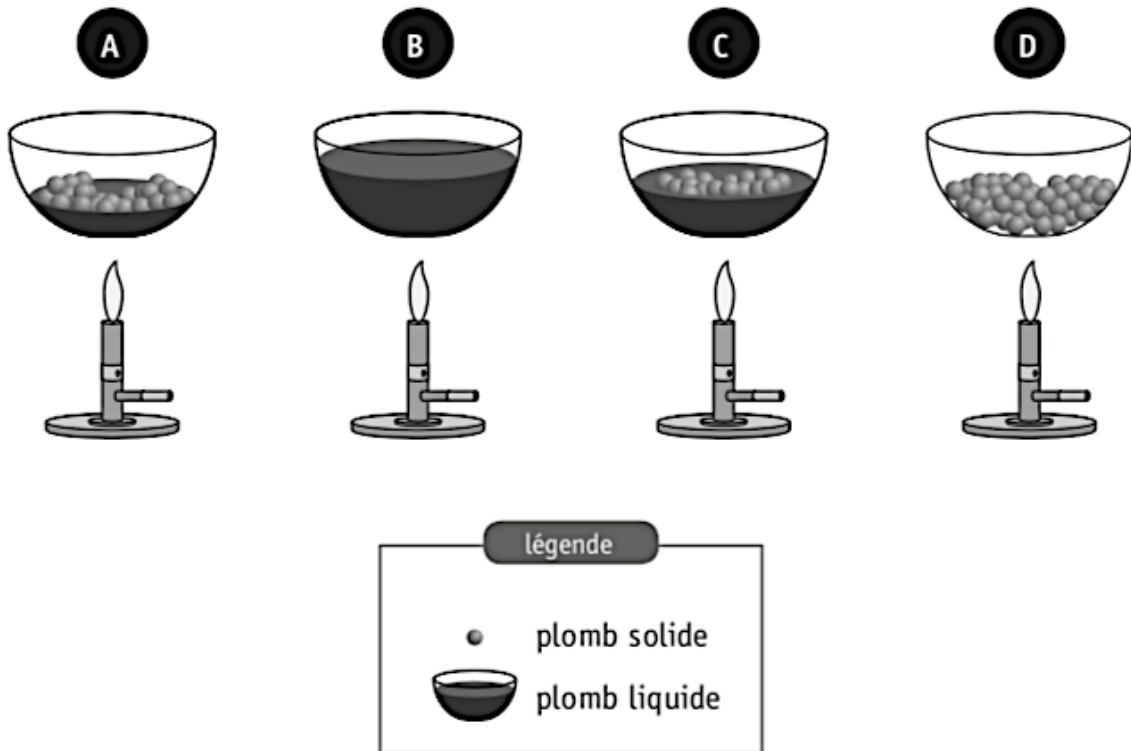
INDIQUE, pour chaque situation, la lettre de la manipulation qui lui correspond.

Situation	Manipulation
Sac de couchage placé à l'ombre et au vent	
Sac de couchage placé au soleil et au vent	
Sac de couchage placé à l'ombre et à l'abri du vent	
Sac de couchage placé au soleil et à l'abri du vent	

Question 4

Un artisan récupère les plombs usagés d'un stand de tir à la carabine pour fabriquer des plombs de pêche. Pour ce faire, il place les plombs usagés dans un récipient résistant à la chaleur pour les faire fondre.

Voici, dans le désordre, les schémas des différents moments de cette manipulation.



ENTOURE la lettre correspondant à chaque moment de la manipulation.

Début de la manipulation	A - B - C - D
Après 5 minutes	A - B - C - D
Après 10 minutes	A - B - C - D
Fin de la manipulation	A - B - C - D

NOMME le changement d'état observé.

Deux des quatre récipients schématisés sont à la même température.

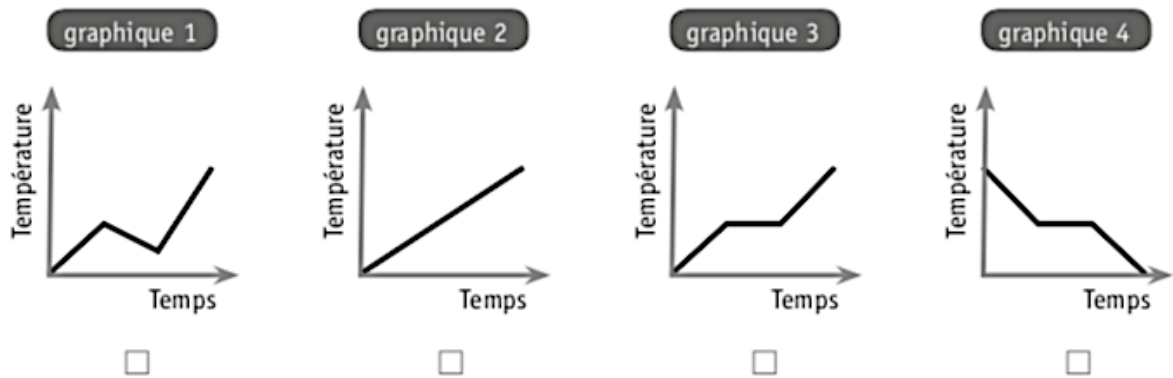
INDIQUE la lettre qui correspond à chacun de ces récipients.

___ et ___

PRÉCISE les deux rôles de la chaleur fournie par la flamme dans la manipulation.

- _____
- _____

COCHE le graphique dont l'allure générale correspond à la manipulation.



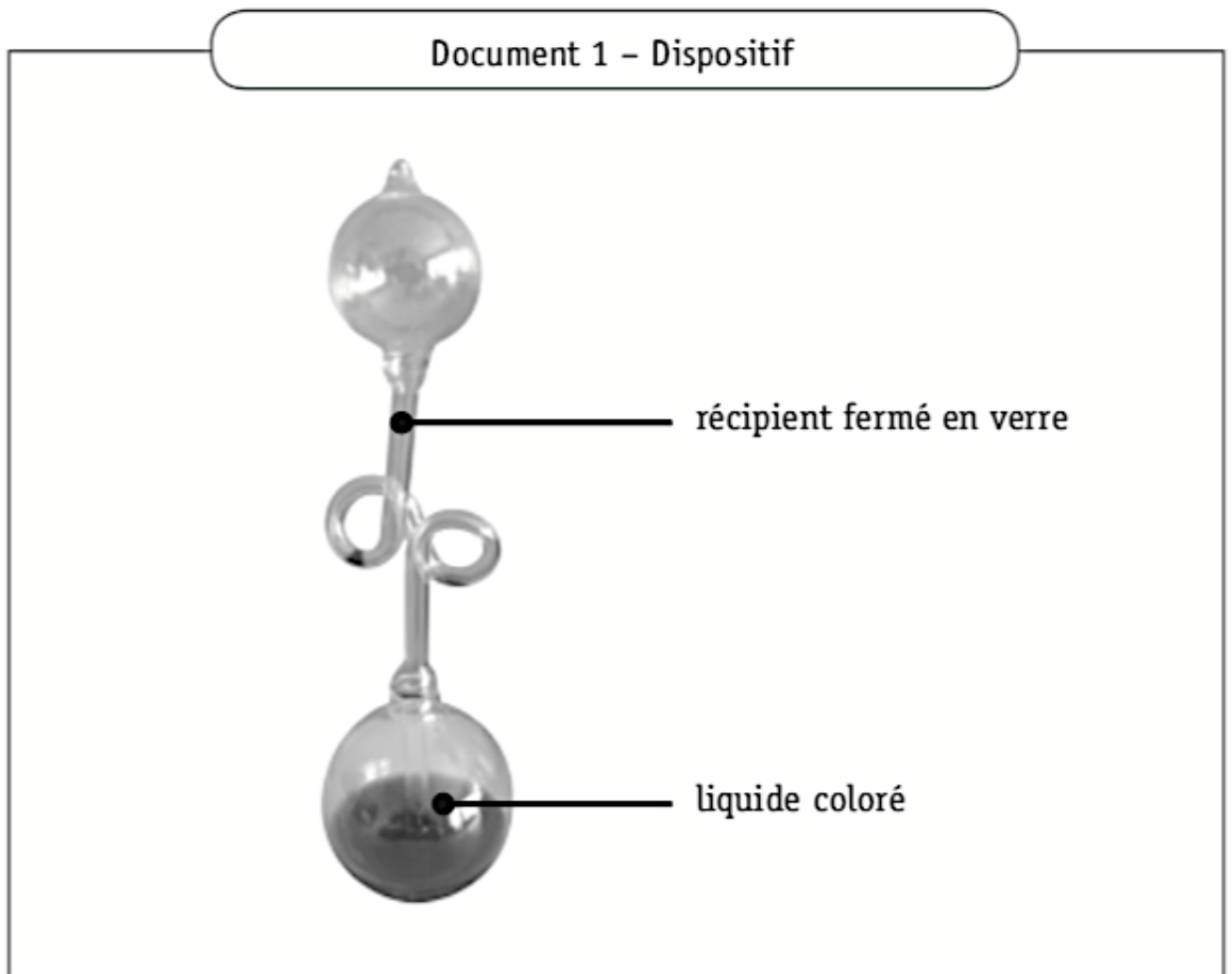
CITE les deux éléments qui déterminent ton choix.

- _____
- _____

Question 5

« Le thermomètre de l'amour » est un dispositif en verre contenant un liquide coloré. En tenant dans nos mains le bas du dispositif, le liquide coloré monte dans le tube et remplit la partie supérieure en quelques secondes.

Document 1 – Dispositif



réceptif fermé en verre

liquide coloré

Document 2 – Dispositif tenu dans la main depuis quelques instants



Sens du déplacement
du liquide coloré

NOMME le phénomène mis en évidence dans cette expérience.

INDIQUE une raison pour laquelle ce dispositif ne peut recevoir le nom de thermomètre.

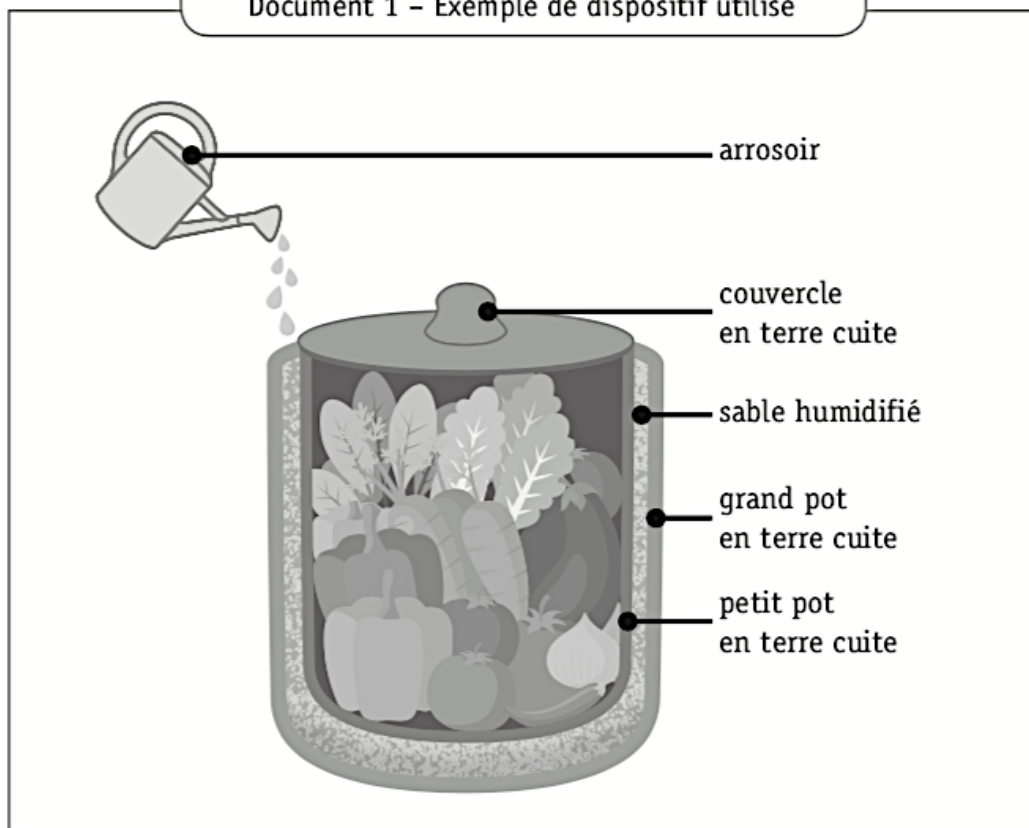
Question 6

Anne a vu dans un reportage à la télévision que dans les pays chauds, certains habitants utilisent un dispositif tout simple pour refroidir leurs aliments. Ce dispositif nécessite que le sable soit régulièrement humidifié.

Elle veut en comprendre le fonctionnement. Pour l'aider, son professeur lui dit que le phénomène est identique à celui qui se produit lorsqu'elle sort de la piscine.

Le professeur lui fournit les trois documents ci-après.

Document 1 - Exemple de dispositif utilisé



Document 2 - Relevé de températures

	Température (en °C)	
	Au départ	Après 2 h
À l'extérieur	30	30
À l'intérieur du dispositif	30	18

Document 3 – Pourquoi a-t-on froid en sortant de la piscine ?

En sortant de la piscine, la peau mouillée cède une partie de sa chaleur à l'eau qui la recouvre. L'eau utilise cette chaleur pour s'évaporer et la peau se refroidit.

EXPLIQUE comment le dispositif utilisé par les habitants permet de refroidir les aliments. Ton explication doit obligatoirement comprendre les termes **chaleur** et **température**.

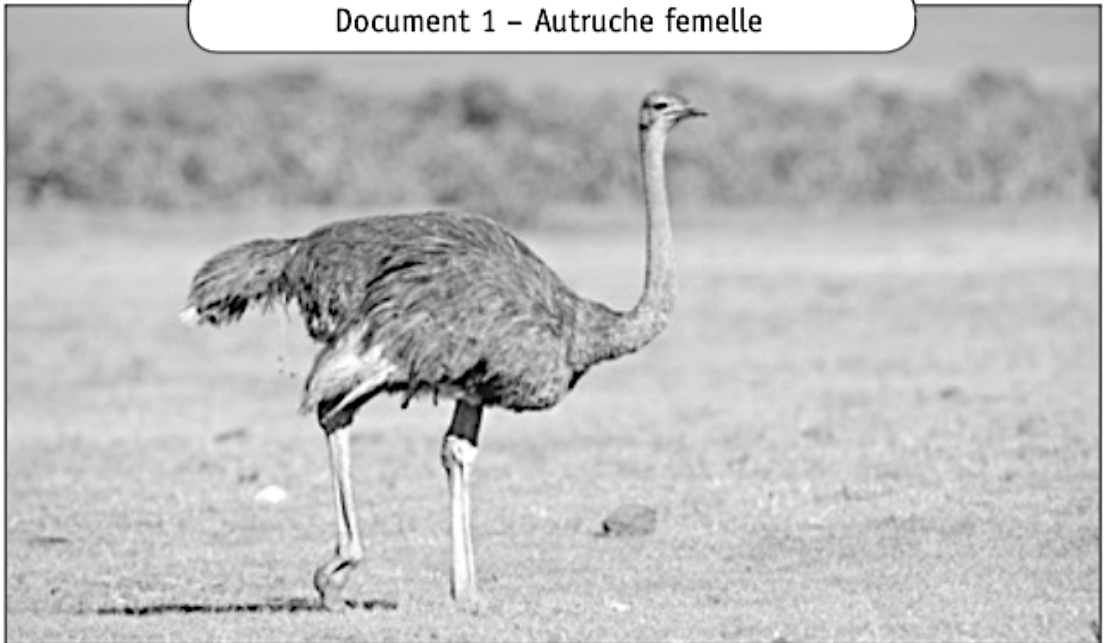
Zone de travail

Question 7

L'autruche, un oiseau originaire d'Afrique, est également élevée en Belgique.

Un éleveur a mesuré la masse d'une autruche femelle pendant plusieurs mois. Il a reporté les résultats de ses mesures dans le tableau du document 2.

Document 1 – Autruche femelle



PeterBettis, female Ostrich on her way to drink, fotolia.com

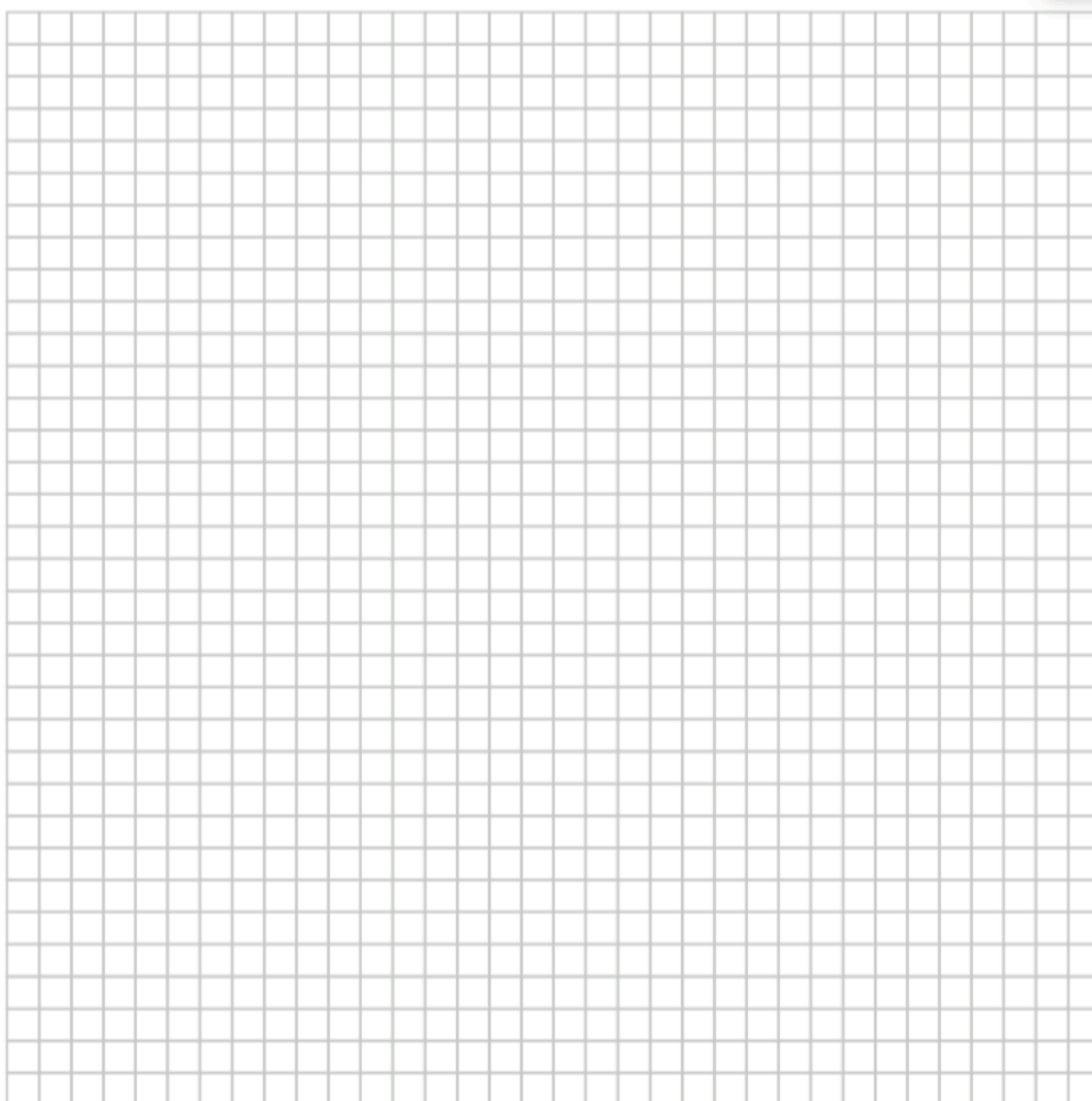
Document 2 – Données quantitatives

Âge (mois)	Masse (kg)
0	1
1	7
2	15
3	20
4	40
5	50
6	70
7	90
8	100
9	110
10	115
11	115
12	115
13	115
14	115

CONSTRUIS un graphique à partir des données quantitatives du document 2 en respectant l'échelle donnée.

Échelle :

- Masse : 1 cm représente 10 kg
- Âge : 1 cm représente 1 mois



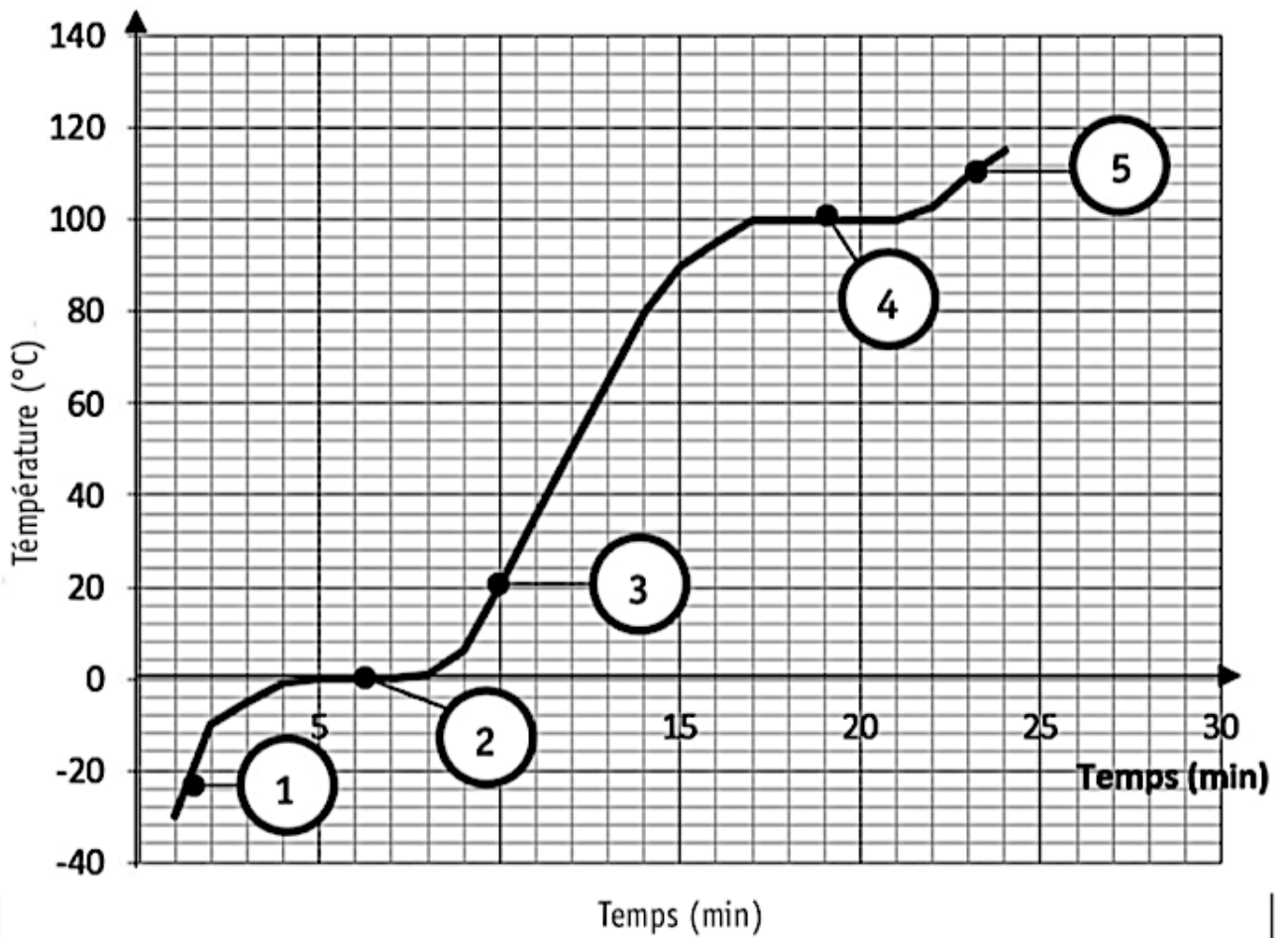
REDIGE un titre au graphique construit.

DÉCRIS l'allure du graphique réalisé.

Question 8

Extrait d'un rapport d'expérience

ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE DE L'EAU PURE EN FONCTION DU TEMPS



ASSOCIER chacune des cinq étapes du graphique au modèle moléculaire correspondant (les molécules des constituants de l'air ne sont pas représentées).

1	2	3	4	5

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J

Question 1

Document 1

Le poivre est une épice obtenue à partir des fruits séchés du poivrier.

Il flotte à la surface de l'eau.

Le sel de cuisine, formé de minuscules cristaux blancs, est soluble dans l'eau.

Document 2

On dispose d'un mélange de sel de cuisine fin et de poivre moulu très fin.



PROPOSE un mode opératoire détaillé permettant de séparer les constituants de ce mélange afin de replacer le sel dans une salière et le poivre dans une poivrière.

Matériel au choix

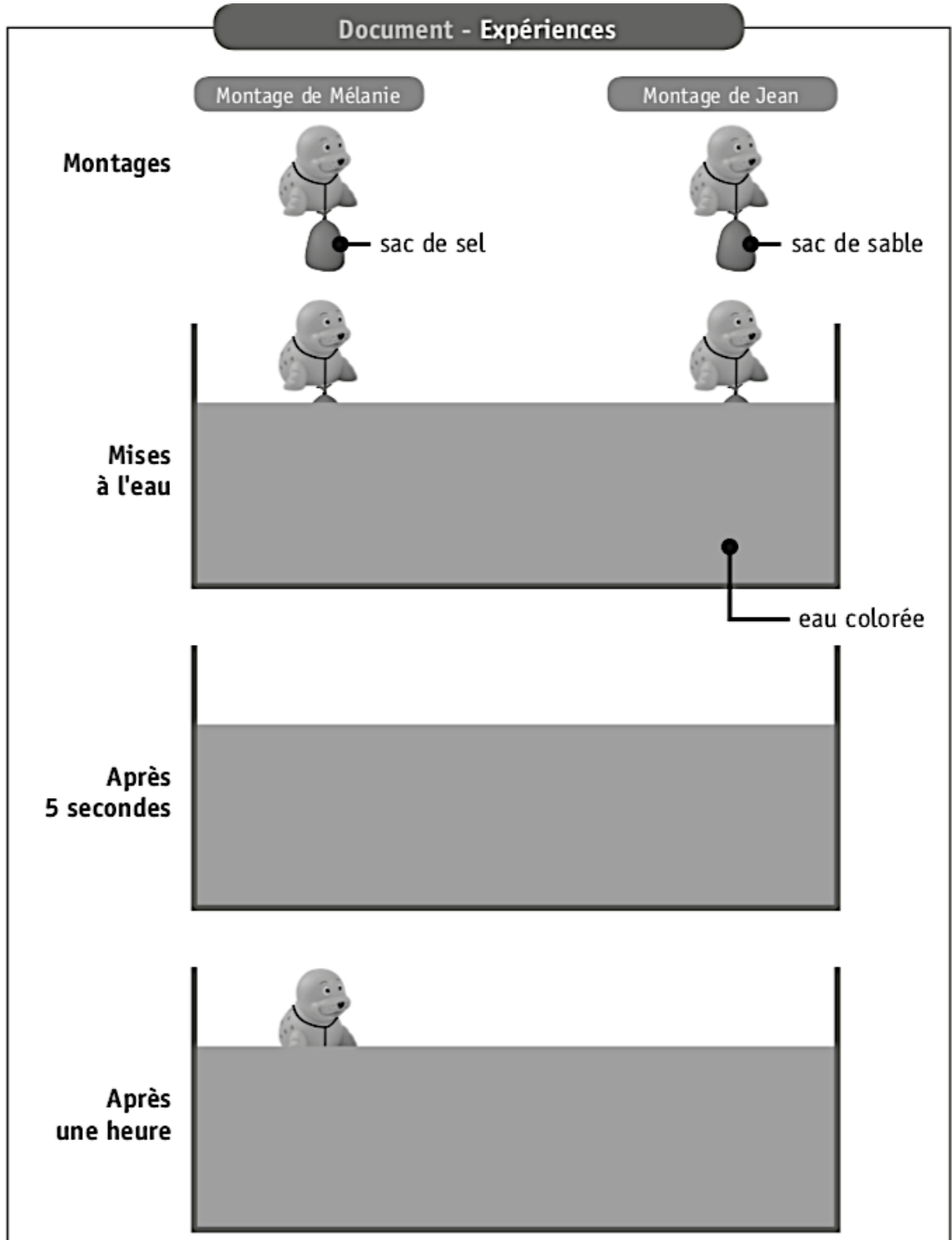
- Aimant
- Couteau
- Cuillère
- Eau
- Entonnoir
- Filtre à café
- Mélange sel/poivre moulu fin
- Plaque chauffante
- Pince à épiler
- Poivrière
- Salière
- Tamis (passoire)
- Thermomètre
- 3 verres en pyrex (résistant à la chaleur)

Mode opératoire

Question 2

Mélanie et Jean réalisent des petites expériences.

Ils ont à leur disposition deux petits jouets identiques en forme de phoque, de la ficelle, deux petits sacs en tissu perméable*, 100 g de sel, 100 g de sable, un aquarium et de l'eau colorée.



EXPLIQUE* le résultat des deux expériences.

* Expliquer : développer ton raisonnement pour montrer que tu as compris.

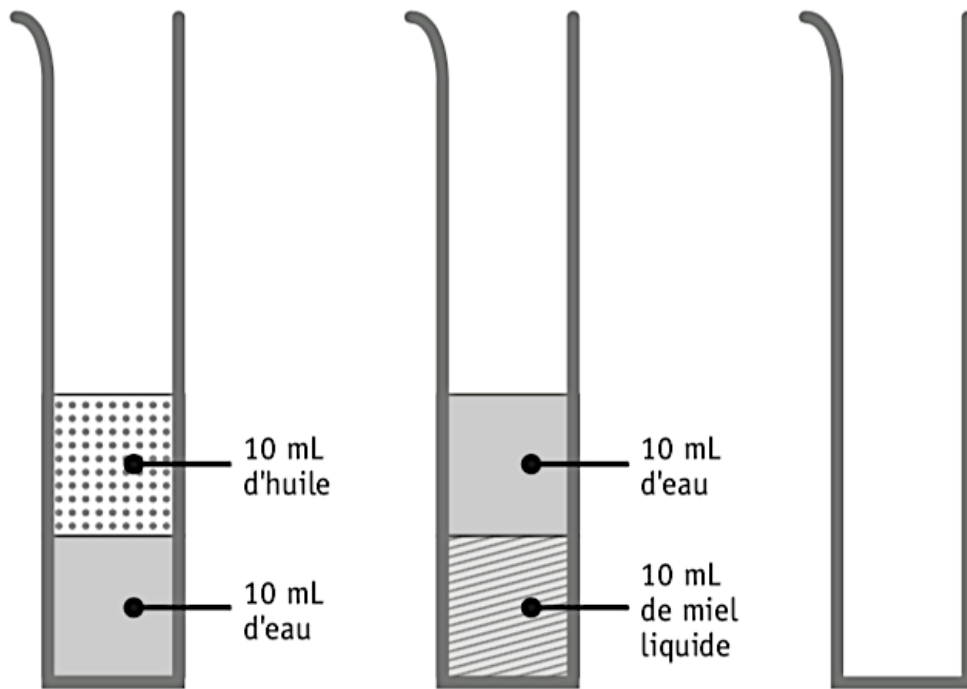
Question 3

Olivier est en classe de mer. Il remplit un seau avec des coquillages, du sable et de l'eau de mer. Une fois rentré au laboratoire, il a comme mission de séparer et récupérer quatre constituants différents.

CITE les techniques de séparation utilisées par Olivier **en précisant le constituant isolé** après chaque étape.

Question 4

On verse lentement le contenu de deux éprouvettes graduées dans une troisième.



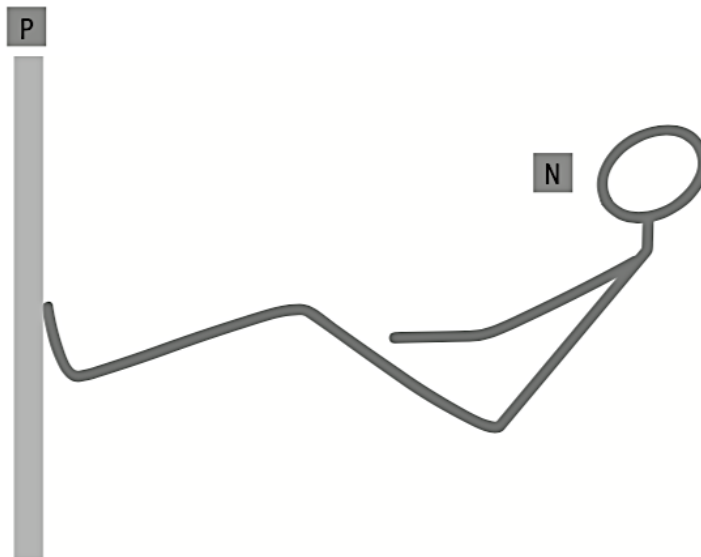
REPRÉSENTE le mélange obtenu dans la troisième éprouvette graduée avec une légende.

NOMME le type de mélange obtenu.

Thème n°7 : Pas d'action, sans interaction

Question 1

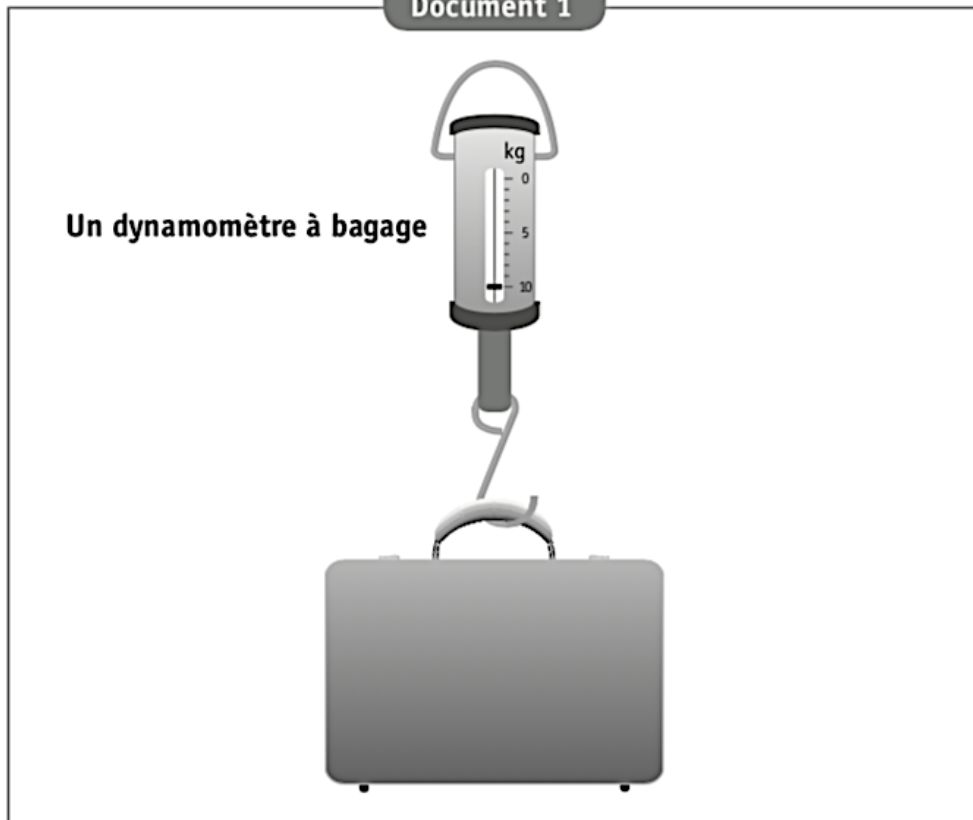
Représenter, sur le schéma (en dessous de la photo), les forces qui agissent entre la nageuse **N** au moment où elle s'élanche et la paroi du mur **P** de la piscine.



Donner le nom du principe mis en évidence dans cette situation.

Question 2

Document 1



Document 2

Dynamomètre : instrument de mesure de la masse

DONNE la valeur et l'unité du poids de cette valise de 10 kg.

D'un point de vue scientifique, ces deux documents présentent des erreurs.

ENTOURE une erreur dans chaque document.

CORRIGE ces deux erreurs sur les documents.

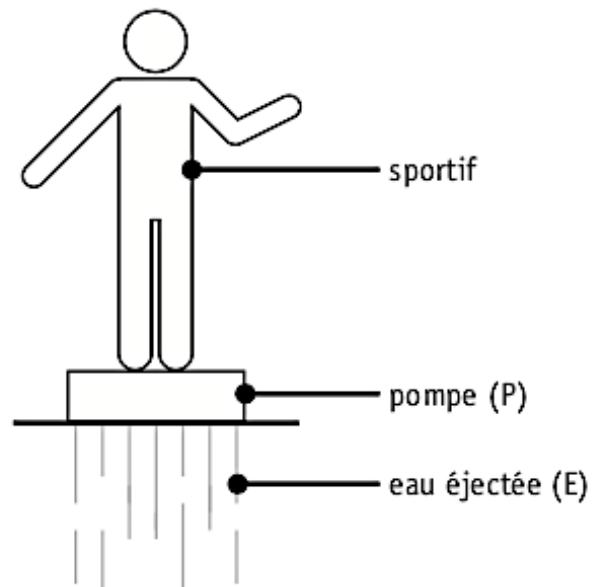
Question 3

Document - « L'homme fusée »



Le sportif est debout sur une planche équipée d'une pompe.
Cette pompe aspire de l'eau et simultanément la rejette en un puissant jet dirigé vers le bas.

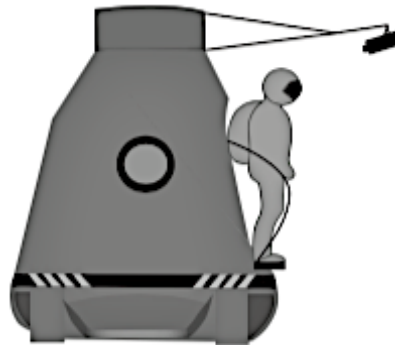
REPRÉSENTE, ci-dessous, les forces qui agissent entre la pompe (P) et l'eau éjectée (E). [



ÉCRIS le nom du principe physique mis en évidence dans cette situation.

Question 4

Document 1 - « Chute libre »



Le 14 octobre 2012, Félix Baumgartner a réussi le plus haut saut en chute libre jamais réalisé en sautant d'une altitude de 39 km. Sa chute a duré près de 9 minutes.

Pour réaliser cet exploit, il s'est entouré d'une équipe de scientifiques responsables de son équipement et de sa santé.

Document 2 - Équipement d'un parachutiste classique pour un saut à 3 000 m

- Casque
- Lunettes
- Montre-altimètre
- Combinaison en coton
- Gants
- Parachute

Document 3 - Évolution de la température moyenne de l'air en fonction de l'altitude

Altitude (km)	Température (°C)
0	15
0,5	12
1	8,5
2	2
4	-11
8	-37
12	-63
20	-56

Pour concevoir l'équipement de Baumgartner, les scientifiques ont dû tenir compte de ces facteurs supplémentaires, par rapport à l'équipement d'un parachutiste classique.

CITE trois facteurs.

- _____
- _____
- _____

Question 5

Tu es mis au défi de réaliser une expérience simple mettant en évidence un des effets d'une force.

Document - Matériel disponible

- une bouteille en plastique
- une bille en verre
- une voiture miniature
- une planche
- une éponge
- de la pâte à modeler
- un marteau
- une boîte en carton
- une paille
- une batte de baseball
- un aimant

CHOISIS le matériel à utiliser (3 objets maximum).

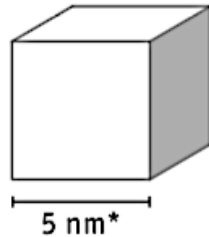
RÉDIGE le mode opératoire.

NOMME l'effet des forces mis en évidence par ton expérience.

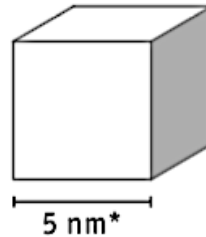
Question 1

Les cubes à molécules

Cube 1 rempli d'eau liquide



Cube 2 rempli de vapeur d'eau



* Le nanomètre (nm) est le milliardième de mètre :
 $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m} = 0,000\ 000\ 001 \text{ m}$ ($1 \text{ m} = 10^9 \text{ nm} = 1\ 000\ 000\ 000 \text{ nm}$)

Le cube 1 rempli d'eau liquide, contient environ 4 000 molécules.
Le cube 2 rempli de vapeur d'eau (à pression atmosphérique normale et à température ambiante), contient-il plus, moins ou le même nombre de molécules que le cube 1 ?

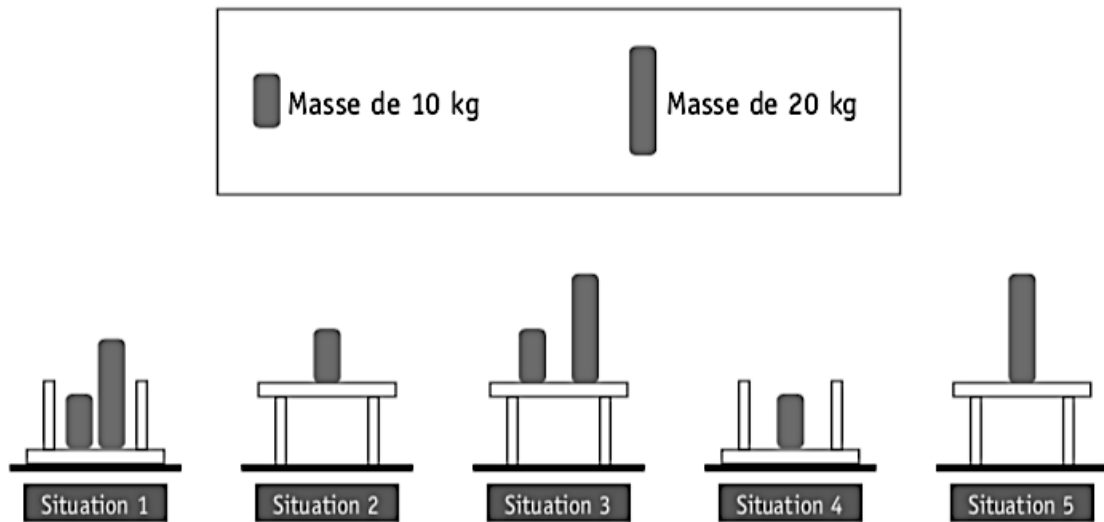
a) **COCHER** la bonne réponse.

- Plus
- Moins
- Le même nombre

b) **JUSTIFIER.**

Question 2

Pour mettre en évidence les variables qui influencent la pression subie par le sol, on place une table et deux objets dans cinq situations différentes.



- a) **PRÉCISER** sur quelle variable on agit en comparant les situations 1 et 3.

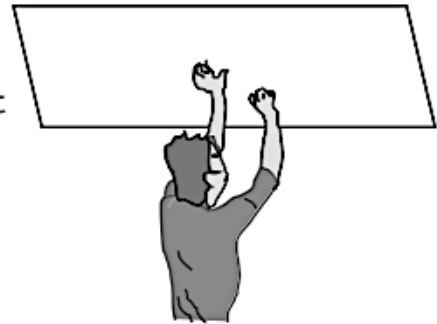
- b) **PRÉCISER** sur quelle variable on agit en comparant les situations 2 et 5.

- c) **INDIQUER** dans quelle situation le sol subit la pression la plus élevée.

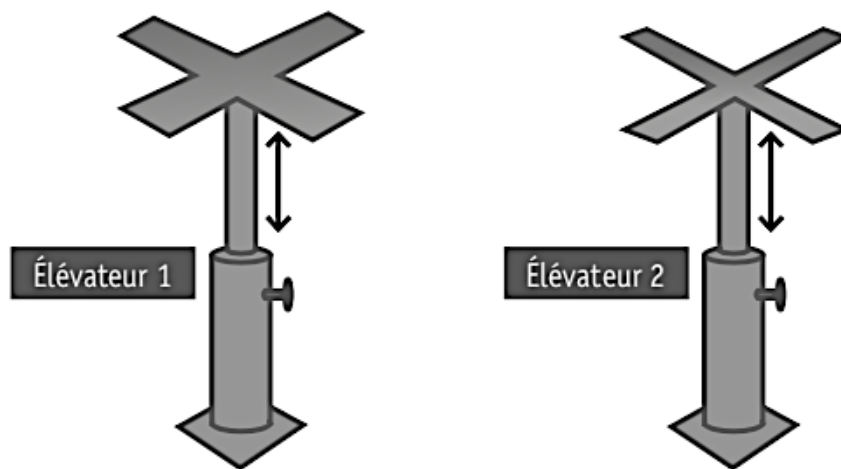
- d) **INDIQUER** dans quelle situation le sol subit la pression la plus faible.

Question 3

Une plaque en plâtre a une masse de 12,5 kg. Elle mesure 2,60 m sur 0,60 m.
Quand on la soulève, il est difficile de la maintenir et de la fixer en même temps.
Pour rendre le travail moins pénible, il est possible d'utiliser un élévateur qui permet de soutenir cette plaque.



Voici deux modèles d'élévateur.



La « croix » d'un des deux élévateurs risque de s'enfoncer dans la plaque, en y laissant une empreinte.

a) **INDIQUER** le numéro de l'élévateur qui risque de laisser une empreinte.

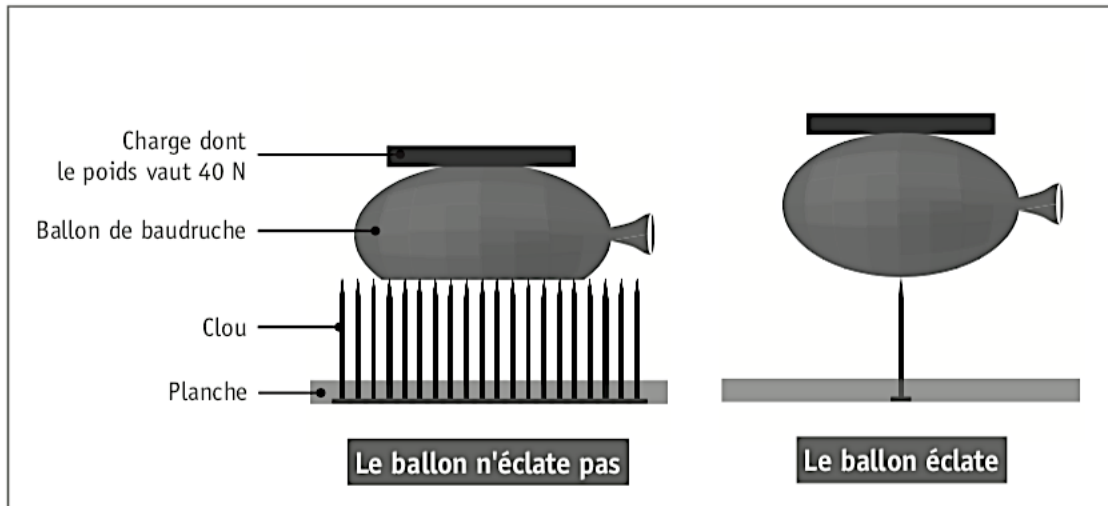
b) **JUSTIFIER** en écrivant tout le raisonnement.

Question 4

La planche du fakir

Dans le numéro de music-hall appelé « La planche du fakir », un homme se couche torse nu sur une planche munie d'une multitude de clous. Il n'est pas transpercé et ne subit aucun saignement.

Afin d'expliquer cette absence de blessure, on réalise l'expérience suivante.



Indiquer par une croix la proposition correcte pour chaque ligne du tableau.

Entre les 2 expériences	Ne varie pas	Varie
le ballon utilisé		
le nombre de clous en contact avec le ballon		
la charge		
la hauteur des clous		

Relier chaque grandeur physique à l'élément de l'expérience qui lui correspond.

Grandeur physique

- pression* •
- force* •
- surface* •

Élément de l'expérience

- Planche
- Hauteur des clous
- Nombre de clous en contact avec le ballon
- Charge
- Éclatement du ballon

Expliquer, en utilisant les trois grandeurs physiques citées, pourquoi un fakir se blesserait s'il était couché sur une planche avec peu de clous.

Le fakir se blesserait car

Question 5

David fait la vaisselle.

Après avoir nettoyé et rincé une tasse à l'eau très chaude, il la retourne immédiatement sur une étagère en verre.

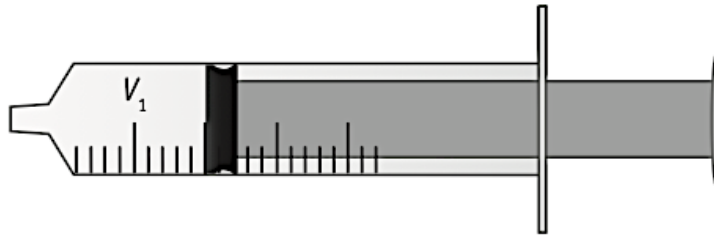
Quelques minutes plus tard, il essaie de soulever la tasse mais il n'y arrive pas !



EXPLIQUE pourquoi il est difficile de soulever la tasse.

Question 6

Étape 1



Une seringue contient un volume d'air V_1 .

À l'intérieur de la seringue, la masse d'air est m_1 et la pression de l'air est p_1 .

COCHE la proposition correcte.

- $p_1 < p_{\text{atm}}$
- $p_1 = p_{\text{atm}}$
- $p_1 > p_{\text{atm}}$

RAPPEL

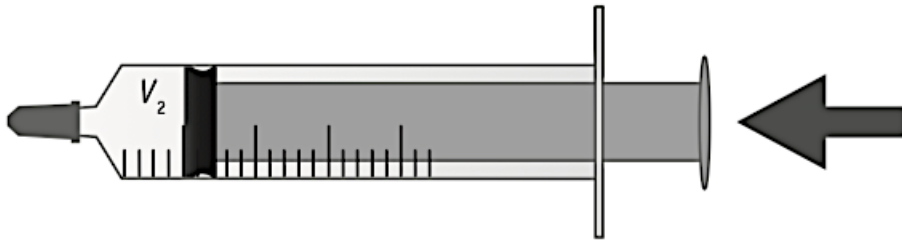
$<$: plus petit que ...

$>$: plus grand que ...

$=$: égal à ...

p_{atm} : pression atmosphérique

Étape 2



Sara bouche la seringue et enfonce le piston.

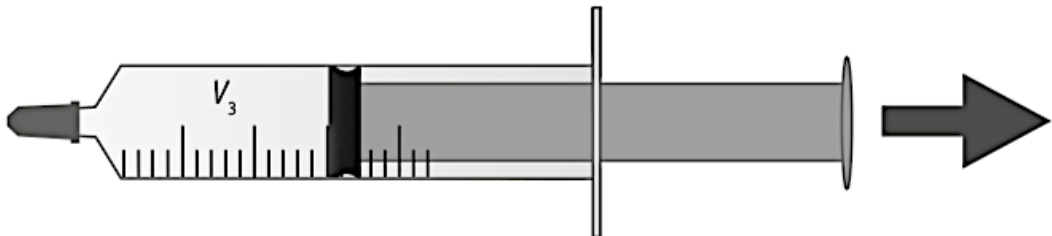
L'air emprisonné occupe alors un volume V_2 et a une masse m_2 .

La pression de l'air emprisonné est p_2 .

COMPLÈTE par <, > ou =

- m_2 — m_1
- V_2 — V_1
- p_2 — p_1

Étape 3



Ensuite, tout en maintenant la seringue bouchée, Sara tire le piston.

Le volume d'air est maintenant V_3 , sa masse m_3 et la pression p_3 .

COMPLÈTE par <, > ou =

- m_3 — m_2
- V_3 — V_2
- p_3 — p_2

Question 7

Un alpiniste escalade un pic montagneux.

Arrivé à une altitude de 3 000 mètres, il fait une pause et sort de son sac à dos un paquet de cacahuètes.

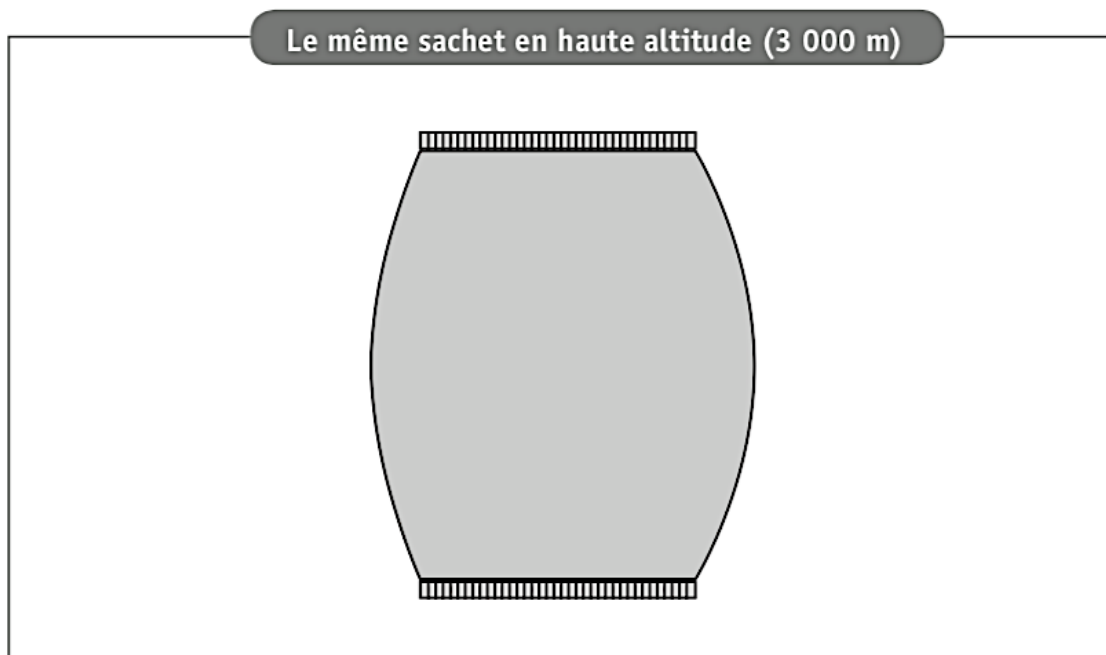
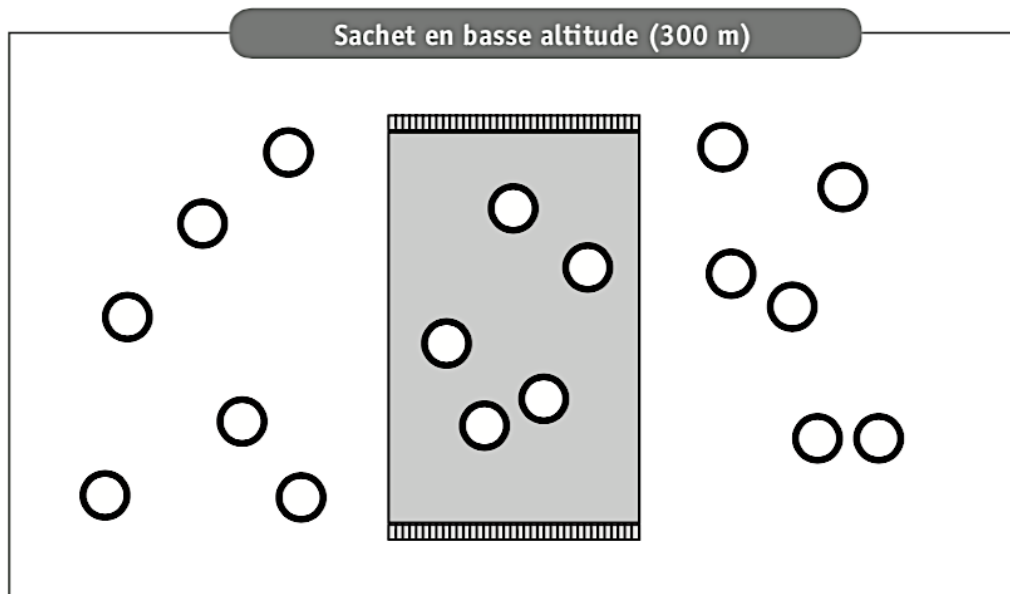
Surprise ! Celui-ci a gonflé...



COCHE les deux propositions qui interviennent dans l'explication du phénomène.

- La pression atmosphérique augmente avec l'altitude.
- La pression de l'air dans le sachet est plus grande que celle à l'extérieur du sachet.
- La pression atmosphérique diminue avec l'altitude.
- La pression de l'air dans le sachet augmente avec l'altitude.
- La pression de l'air dans le sachet est plus petite que celle à l'extérieur du sachet.

MODÉLISE les molécules des constituants de l'air à l'intérieur et à l'extérieur du sachet en haute altitude.



LÉGENDE

○ : Molécule de constituant de l'air

Question 8

Lors d'un échange interscolaire, des élèves de Bruxelles (altitude : 13 m) et de La Paz (ville de Bolivie, altitude : 3 600 m) réalisent un travail commun portant sur la composition de l'air.

Des mesures ont été prises le 17 novembre 2016 pour analyser l'air dans différents endroits à la même température :

- une cour de récréation à Bruxelles ;
- une cour de récréation à La Paz (en Bolivie) ;
- une classe de l'école de Bruxelles en fin de journée.

Voici les résultats de leurs mesures.

Lieu	Composition de l'air (%)				Pression atmosphérique moyenne (hectopascal)
	Oxygène	Gaz carbonique	Azote	Autres gaz	
_____	20,9	0,04	78,6	≈ 0,5	1 004
_____	19,5	2,01	78,6	≈ 0,5	1 004
_____	20,9	0,04	78,6	≈ 0,5	625

COMPLÈTE la première colonne du tableau ci-dessus.

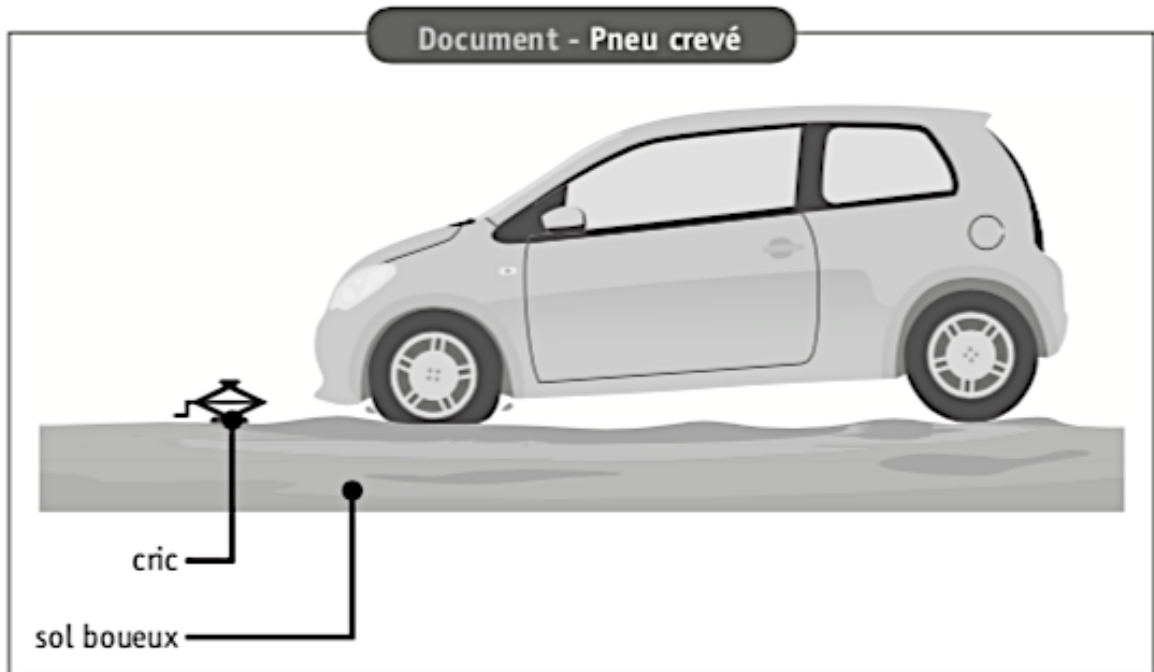
JUSTIFIE ton choix pour :

- la cour de récréation à La Paz ;

- la classe de l'école de Bruxelles en fin de journée.

Question 9

En roulant, Monsieur Durant se rend compte qu'il a un pneu crevé. Il se gare sur le bas-côté de la route. Pour changer la roue, il utilise son cric. Malheureusement, le terrain étant boueux, le cric s'enfonce.



PROPOSE une solution pour empêcher le cric de s'enfoncer.

JUSTIFIE ton choix.

Question 10

Nathan et Lucie habitent Bruxelles et partent en vacances.

Arrivés sur place, ils font cuire des pommes de terre en suivant leur recette.

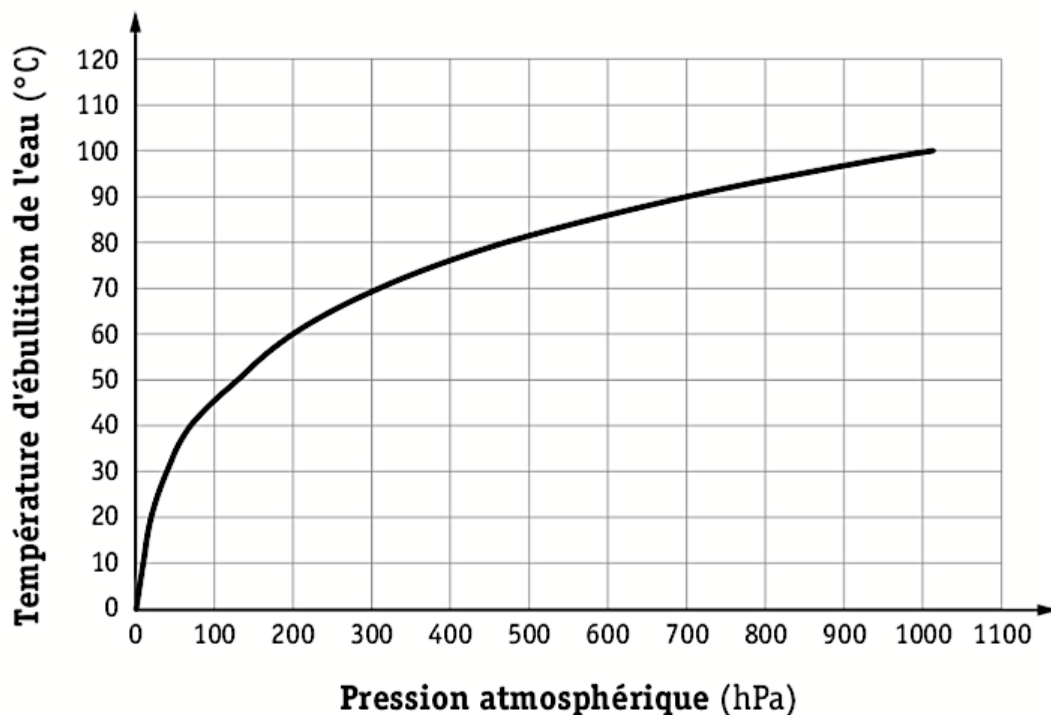
Ils épluchent les pommes de terre et les mettent dans de l'eau froide. Ensuite, ils font chauffer l'eau jusqu'à ébullition et laissent cuire les pommes de terre pendant 20 minutes.

Au moment de servir, ils constatent que, contrairement à chez eux, les pommes de terre ne sont pas cuites et la température de l'eau n'a pas dépassé 85 °C.

Document 1 – Données géographiques

Pays	Lieu	Altitude (m)
Italie	Venise	1
Belgique	Bruxelles	31
France	Paris	35
France	Dôme du Goûter	3835

Document 2 – Variation de la température d'ébullition de l'eau en fonction de la pression atmosphérique



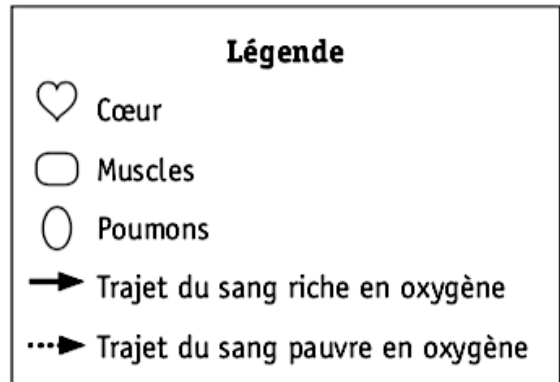
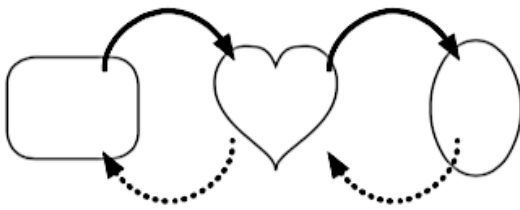
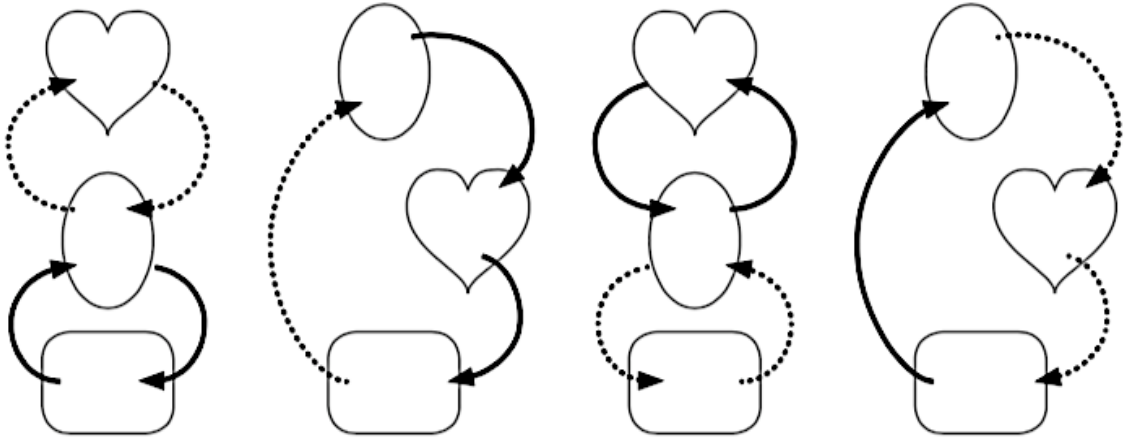
LOCALISE le lieu de vacances de Nathan et Lucie parmi ceux repris dans le document 1.

JUSTIFIE ta réponse.

Zone de travail

Question 1

En tenant compte de la légende fournie, aucun de ces schémas n'est correct.

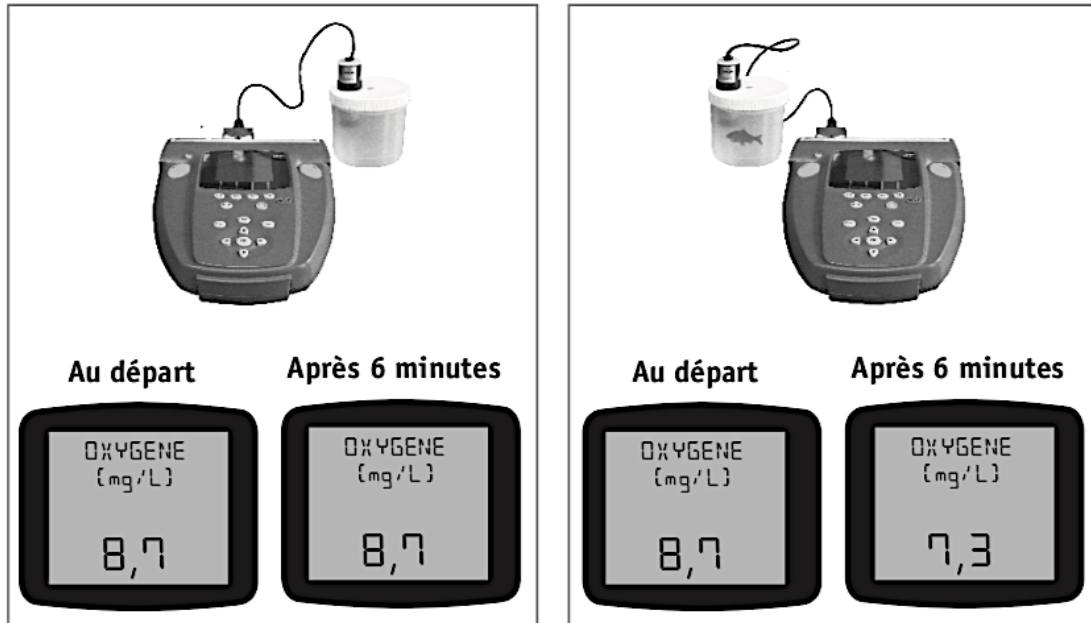


SCHÉMATISER ci-dessous correctement la circulation du sang entre les trois organes en utilisant la même légende.

Question 2

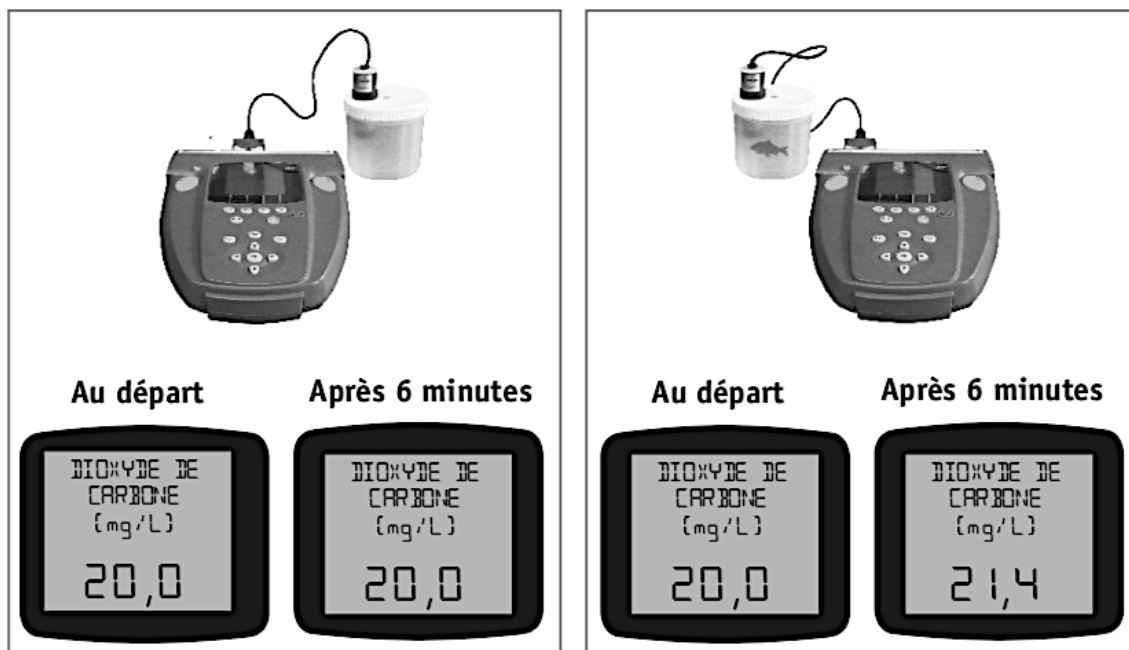
1

On verse la même quantité d'eau dans deux récipients identiques. Dans l'un des deux, on introduit un poisson rouge puis on mesure la quantité d'**oxygène** dissous dans l'eau de chacun des récipients. Après 6 minutes, on effectue à nouveau les mesures. Durant l'expérience, la température reste constante. Voici les résultats obtenus.



2

On reproduit l'expérience avec le même poisson, mais cette fois en mesurant la quantité de **dioxyde de carbone** dissous dans l'eau. Voici les résultats obtenus.



Établir un tableau récapitulatif des résultats obtenus lors de ces expériences.

Citer la fonction caractéristique des êtres vivants étudiée durant ces expériences.

Cocher deux variables parmi les propositions suivantes qui peuvent expliquer les différences constatées lors de ces expériences.

- la quantité d'eau
- l'agitation de l'eau
- la taille du poisson
- la température de l'eau
- la durée de l'expérience
- la taille des récipients
- la présence d'un poisson

Question 3

Les historiens ne sont toujours pas d'accord sur les causes de la mort de Napoléon !
Sur la base des documents fournis aux deux pages suivantes :

Rédiger les étapes du raisonnement sur lesquelles se basent les experts de la police pour affirmer que l'arsenic a entraîné la mort de Napoléon.

Citer, dans l'ordre, les deux systèmes (ou appareils) traversés par l'arsenic depuis la bouche jusqu'aux cheveux.

Systeme _____ ➡ Systeme _____

1

Certains historiens pensent que la mort de Napoléon est due à une importante hémorragie, conséquence directe d'un cancer de l'estomac.

D'autres chercheurs formulent une autre hypothèse, confirmée d'ailleurs par les experts de la police : il s'agirait d'un empoisonnement à l'arsenic dû à une main criminelle, à un complot.

2

C'est par la nourriture et l'eau que l'Homme peut être intoxiqué par l'arsenic. Celui-ci a souvent été utilisé comme poison car il est sans goût et sans odeur.

Un empoisonnement à l'arsenic peut être diagnostiqué par dosage dans le sang, dans l'urine, dans les cheveux, dans les ongles ainsi que dans la sueur.

3

COMMENT POUSSE UN CHEVEU ?

À la base du cheveu se trouve une partie appelée follicule. Cette partie a pour rôle de fabriquer le cheveu et ainsi de le faire pousser. Les zones du cheveu les plus éloignées du crâne sont donc les plus vieilles.

En moyenne, un cheveu grandit de 1,5 cm par mois.

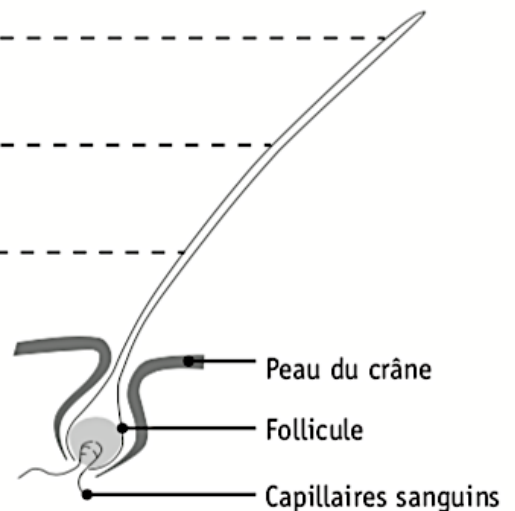
Comme le reste de l'organisme, les cheveux ont besoin d'éléments nutritifs.

STRUCTURE SIMPLIFIÉE D'UN CHEVEU DE TROIS MOIS

Zone du cheveu âgé de trois mois

Zone du cheveu âgé de deux mois

Zone du cheveu âgé d'un mois

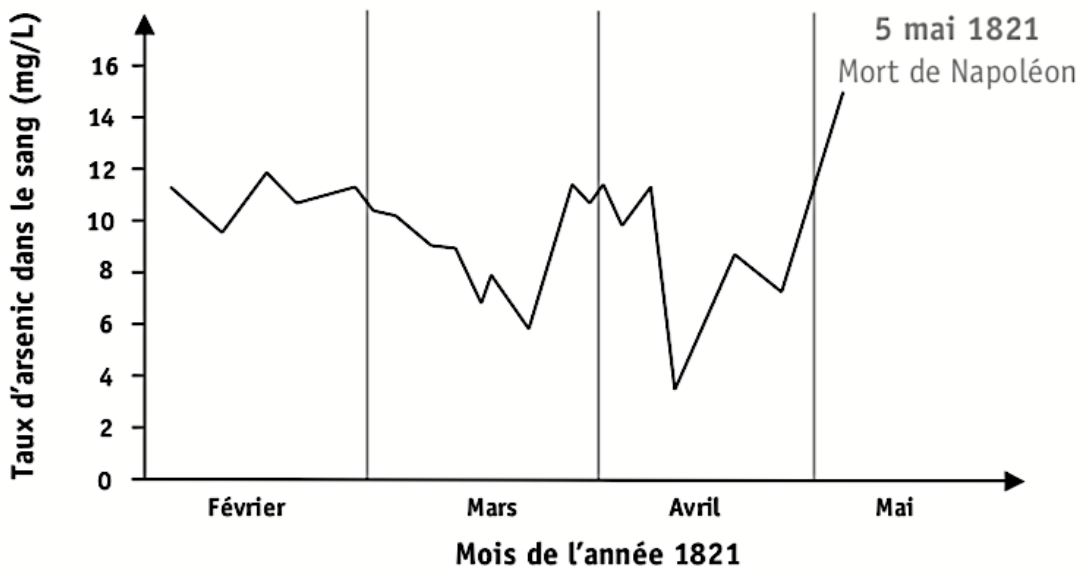


4

Actuellement, nous ne savons toujours pas avec certitude quelle est la cause de la mort de Napoléon (1769 - 1821).

L'analyse d'échantillons de ses cheveux a montré que, au moment de sa mort, ceux-ci présentaient un taux élevé d'arsenic correspondant à 15 mg par litre de sang (15 mg/L).

ANALYSE D'UN CHEVEU DE NAPOLÉON



5

BULLETIN DE SANTÉ DE NAPOLÉON DURANT LES DERNIERS MOIS DE SA VIE

	Commentaires sur la santé de Napoléon
Fin février	Dégradation : toux et brûlures d'estomac
Début mars	Nette amélioration
Fin mars	Nouvelle aggravation
Début avril	Stabilisation
Mi-avril	Nette amélioration
Mai	Aggravation importante et mort

Question 4

Le fonctionnement de l'Homme peut être comparé à celui d'une voiture.

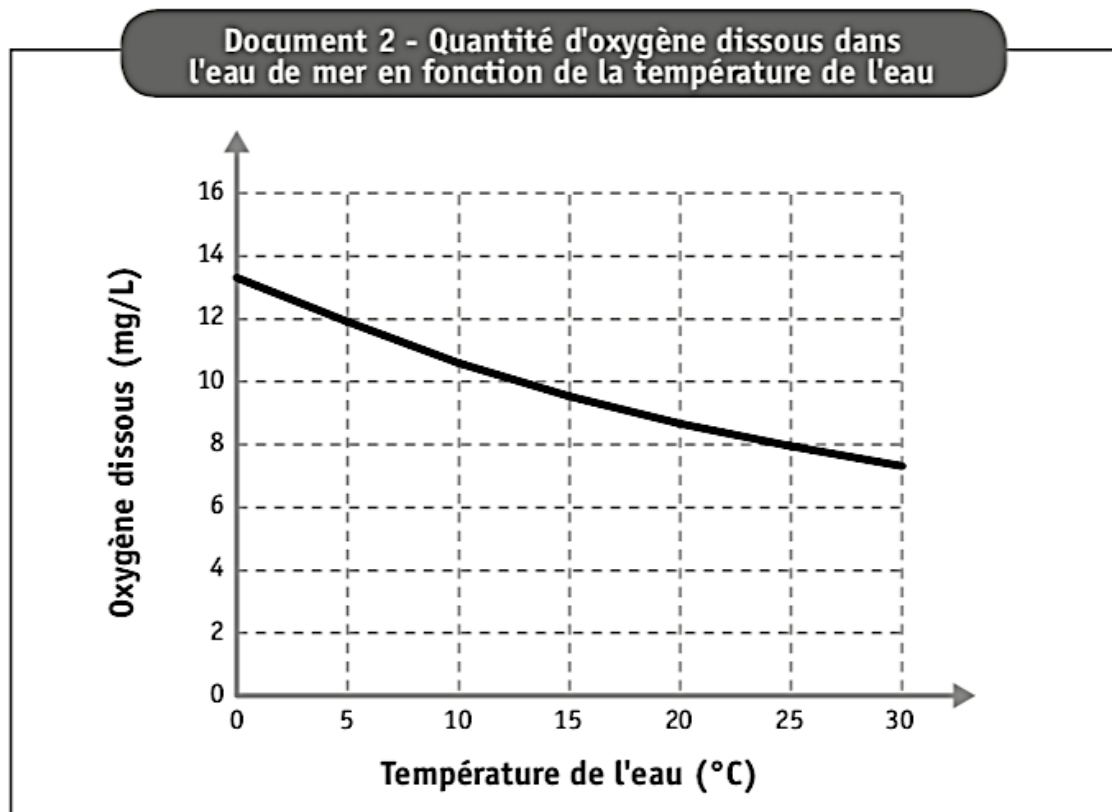
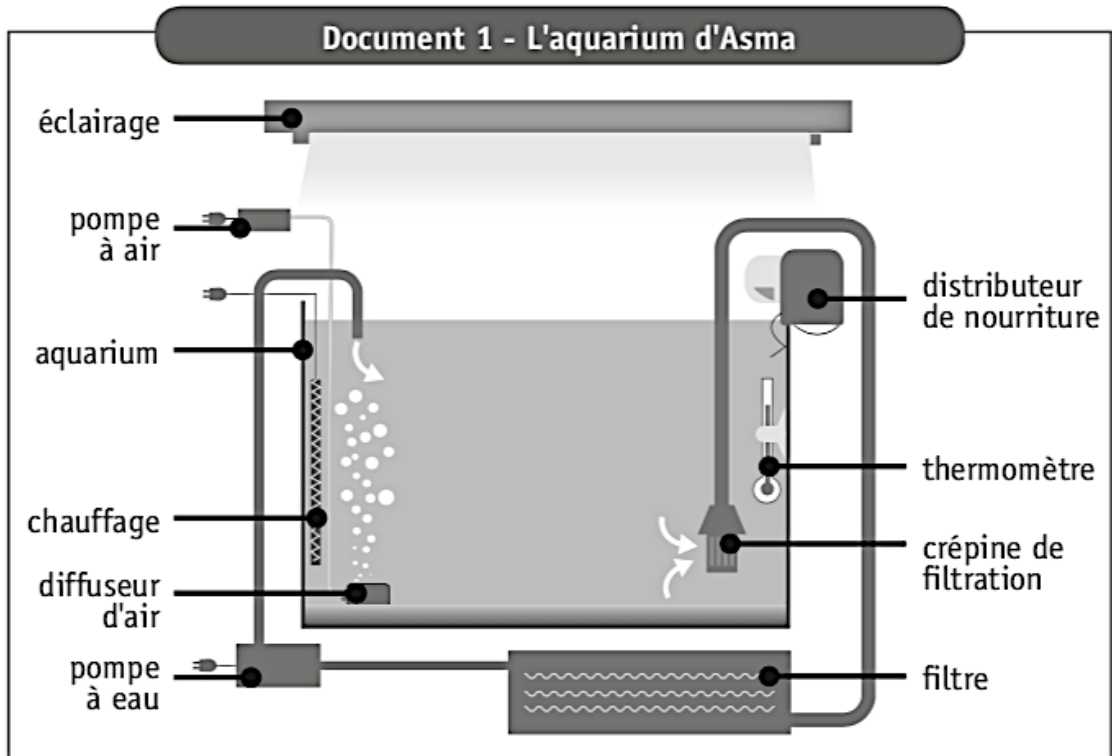
Compléter les cases vides du tableau.

	Homme	Voiture
Une source d'énergie	_____	Carburant
Le gaz puisé dans l'environnement pour assurer la production d'énergie	_____	Oxygène
Une forme d'énergie produite	Énergie mécanique	_____
Un déchet produit	Eau	_____
Le nom du phénomène responsable de la production d'énergie	_____	Combustion

Question 5

Asma adore les poissons très colorés. Elle a reçu pour son anniversaire un aquarium d'eau de mer. Elle prépare l'aquarium et règle la température sur 26 °C.

Deux semaines plus tard, ses copines lui offrent quelques animaux pour peupler son aquarium.



**Document 3 - Tableau descriptif
des animaux aquatiques reçus par Asma**

Animal aquatique	Type d'eau	Besoin en oxygène (mg/L d'eau)	Préférence alimentaire
Dragonnet	Eau de mer	Plus de 12	Crustacés
Néon bleu	Eau douce	7 à 9	Daphnie (petit insecte)
Poisson clown	Eau de mer	6 à 8	Phytoplancton (algue)
Crevette lysmatin	Eau de mer	5 à 7	Anémone
Anémone	Eau de mer	6 à 8	Déchets d'animaux

- Après quelques jours, le dragonnet et les néons bleus sont morts et une des anémones a disparu.

DÉTERMINE la cause de la mort ou de la disparition de ces animaux.

- Dragonnet : _____
- Néons bleus : _____
- Anémone : _____







- Sylvain, un ami d'Asma, veut élever des dragonnets.

DONNE-lui un conseil concernant la température de l'eau.

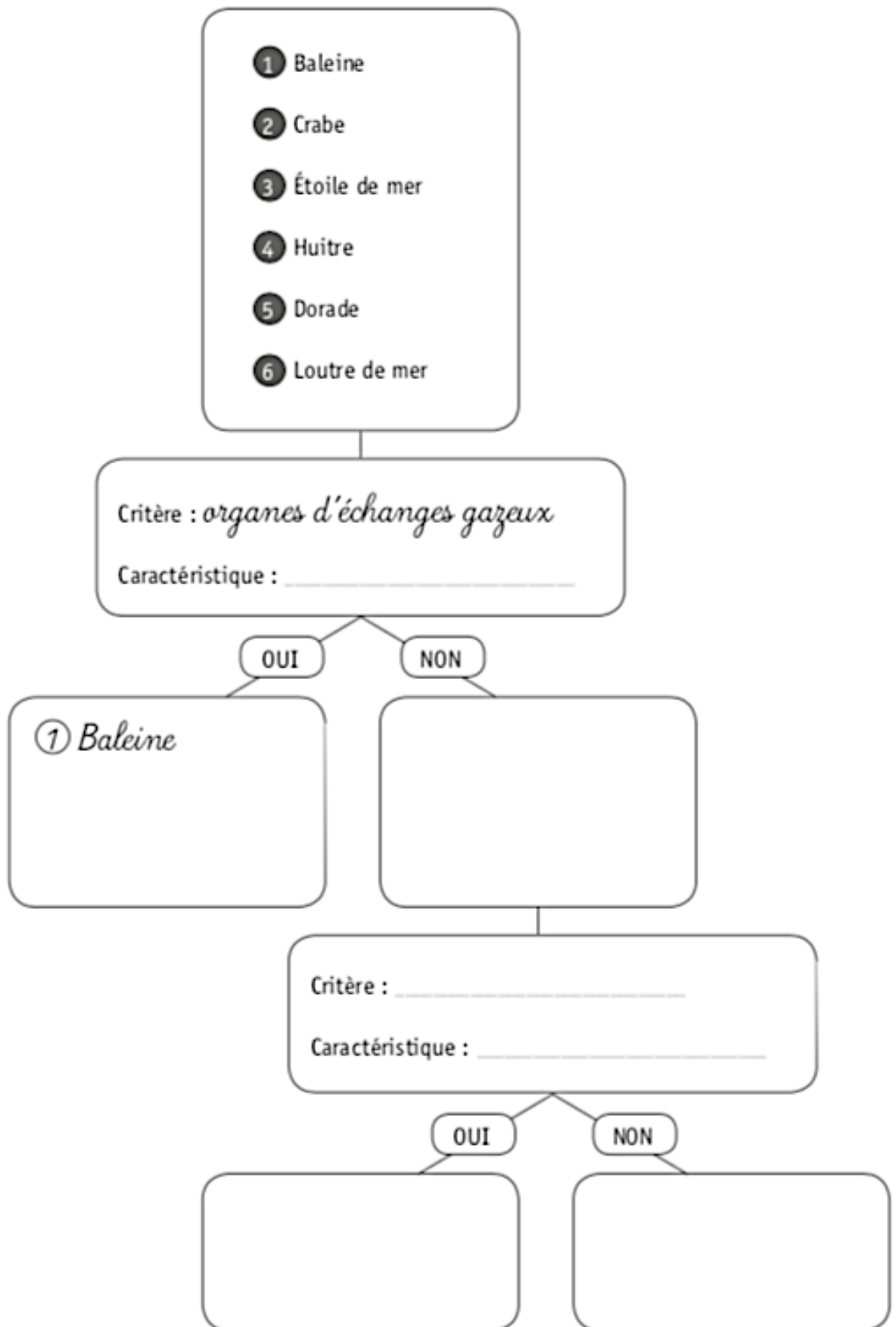
ÉCRIS le raisonnement qui t'a permis de donner ce conseil.

Question 6

Document - Échanges gazeux en milieu marin

Animal	Milieu de vie principal	Milieu dans lequel les échanges gazeux se produisent	Organes d'échanges gazeux
1 Baleine 	Eau	Air	Poumons
2 Crabe 	Eau	Eau	Branchies internes
3 Étoile de mer 	Eau	Eau	Branchies externes
4 Huitre 	Eau	Eau	Branchies internes
5 Dorade 	Eau	Eau	Branchies internes
6 Loutre de mer 	Eau	Air	Poumons

TRIE les différents animaux selon leurs organes respiratoires.



Question 7

Lors d'un entraînement sportif, Frédéric court 5 km. Il mesure son rythme cardiaque et sa fréquence respiratoire avant et juste après l'entraînement.

Document 1 - Rythme cardiaque et fréquence respiratoire au repos et en activité

	Au repos	En activité
Rythme cardiaque	75 battements/minute	125 battements/minute
Fréquence respiratoire	15 inspirations/minute	30 inspirations/minute

Document 2 - Comparaison de la composition du sang entrant et sortant d'un muscle au repos et en activité

Muscle au repos



ÉTIQUETTE 1

Pour 100 mL de sang entrant

Oxygène	20 mL
Dioxyde de carbone	50 mL
Glucose (sucre)	90 mg

ÉTIQUETTE 2

Pour 100 mL de sang sortant

Oxygène	15 mL
Dioxyde de carbone	54 mL
Glucose (sucre)	87 mg

Muscle en activité



ÉTIQUETTE 3

Pour 100 mL de sang entrant

Oxygène	20 mL
Dioxyde de carbone	50 mL
Glucose (sucre)	90 mg

ÉTIQUETTE 4

Pour 100 mL de sang sortant

Oxygène	?
Dioxyde de carbone	?
Glucose (sucre)	?

IDENTIFIE les substances qui permettent de produire l'énergie nécessaire aux muscles de Frédéric pour courir.

COMPLÈTE l'étiquette 4 du document 2 reprise ci-dessous, en choisissant parmi les valeurs proposées.

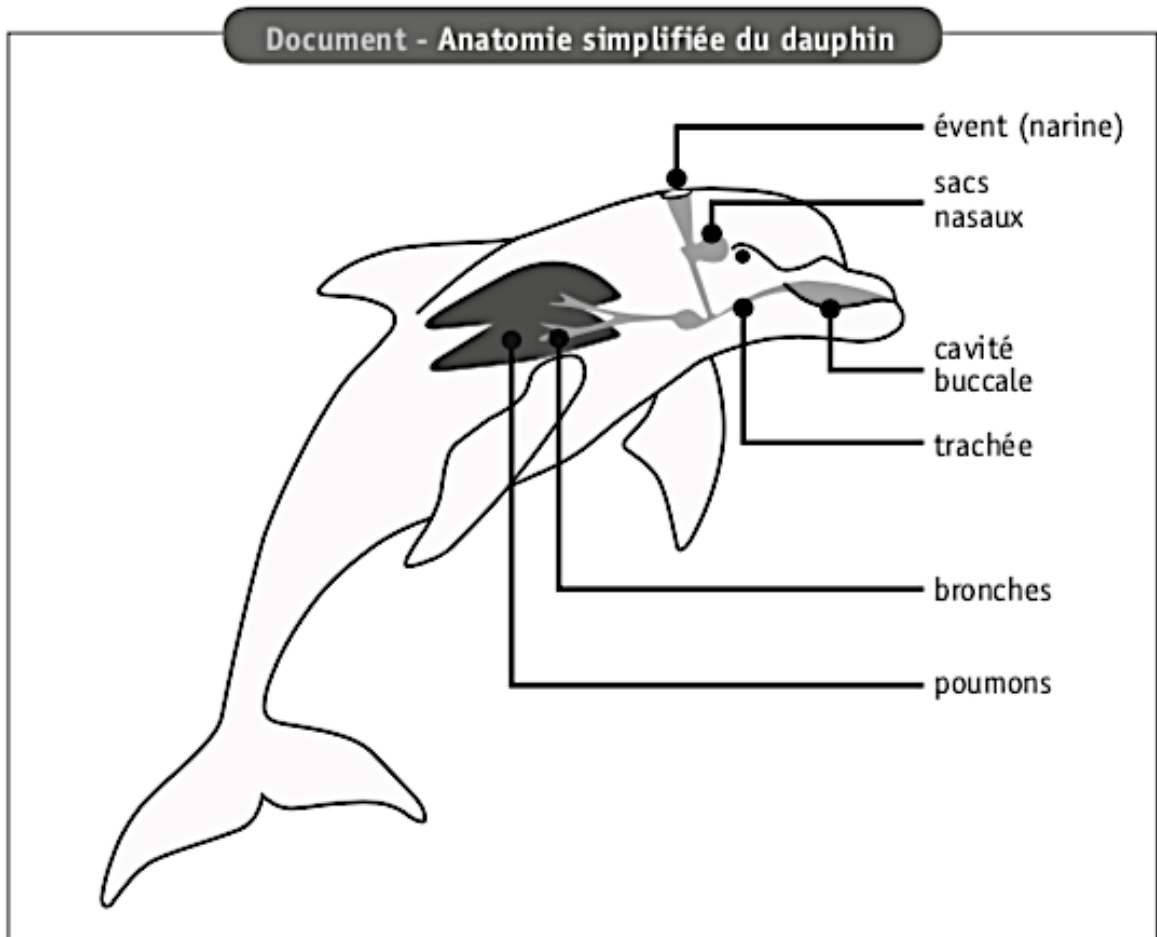
Oxygène	11 mL	ou	17 mL	ou	32 mL
Dioxyde de carbone	22 mL	ou	46 mL	ou	62 mL
Glucose (sucre)	80 mg	ou	87 mg	ou	121 mg

ÉTIQUETTE 4	
Pour 100 mL de sang sortant	
Oxygène	
Dioxyde de carbone	
Glucose (sucre)	

NOMME l'appareil (le système) intervenant dans le transport de ces substances vers les muscles.

Question 8

Les dauphins et les requins évoluent dans le même biotope.
Lorsque le jeune dauphin naît, il doit rapidement rejoindre la surface.
Tandis que le jeune requin reste sous l'eau.



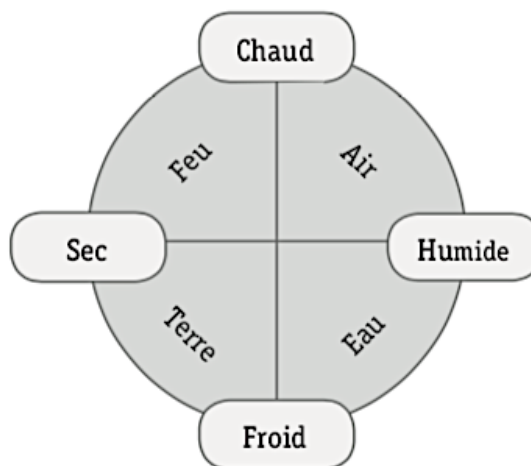
EXPLIQUE* le comportement du dauphin par rapport à celui du requin en mettant en évidence les échanges gazeux.

Question 9

Document 1 – Aristote (4^e siècle avant J.-C.)

La vision du monde d'Aristote est le résultat d'une combinaison d'observations, de logique et de raisonnements. Pour lui, la matière est constituée de quatre éléments : le feu, l'air, la terre et l'eau.

Le feu provient du « chaud » et du « sec », l'air du « chaud » et de « l'humide », la terre du « froid » et du « sec » et l'eau du « froid » et de « l'humide ».



Document 2 – Boyle (17^e siècle)

Robert Boyle, grand expérimentateur, ne croit qu'aux résultats en laboratoire et réalise plusieurs expériences. Par exemple, il fait le vide d'air dans deux récipients, l'un contenant une bougie allumée et l'autre un animal. Il constate que la bougie s'éteint et que l'animal meurt après un certain temps. Il conclut que l'air entretient le feu et permet la vie.

Document 3 – Lavoisier (18^e siècle)

Antoine Laurent de Lavoisier est le premier scientifique à établir la composition de l'air. Après de nombreuses observations accompagnées de mesures précises, il détermine que l'air est composé de 1/5 d'« air vital » et de 4/5 d'« air nitreux ».

COMPLÈTE le tableau.

Nom du personnage historique	Époque	Ce que le personnage déclare connaître sur l'air

CITE les deux principaux composants de l'air connus aujourd'hui.

- _____
- _____

Question 10

Dans chaque représentation, un élément est mis en évidence par un encadré.

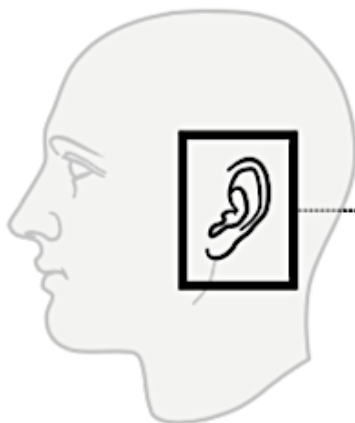
COCHE la réponse qui correspond à l'encadré.



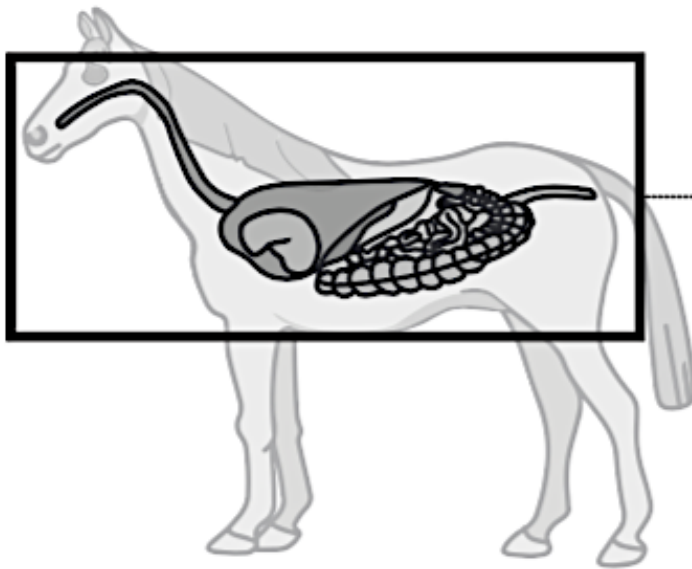
- Organe
- Système
- Organisme



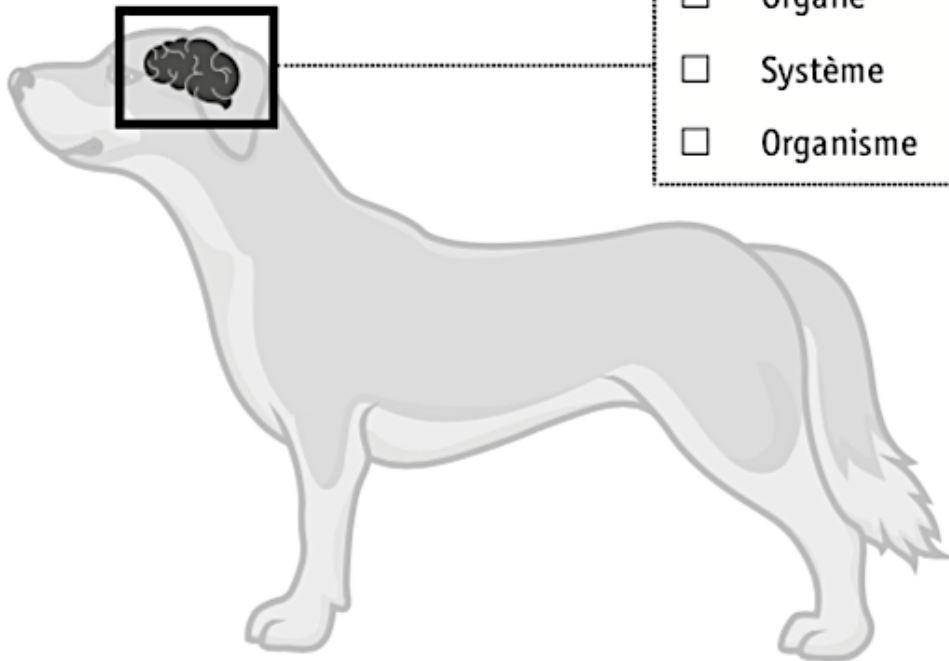
- Organe
- Système
- Organisme



- Organe
- Système
- Organisme



- Organe
- Système
- Organisme



- Organe
- Système
- Organisme

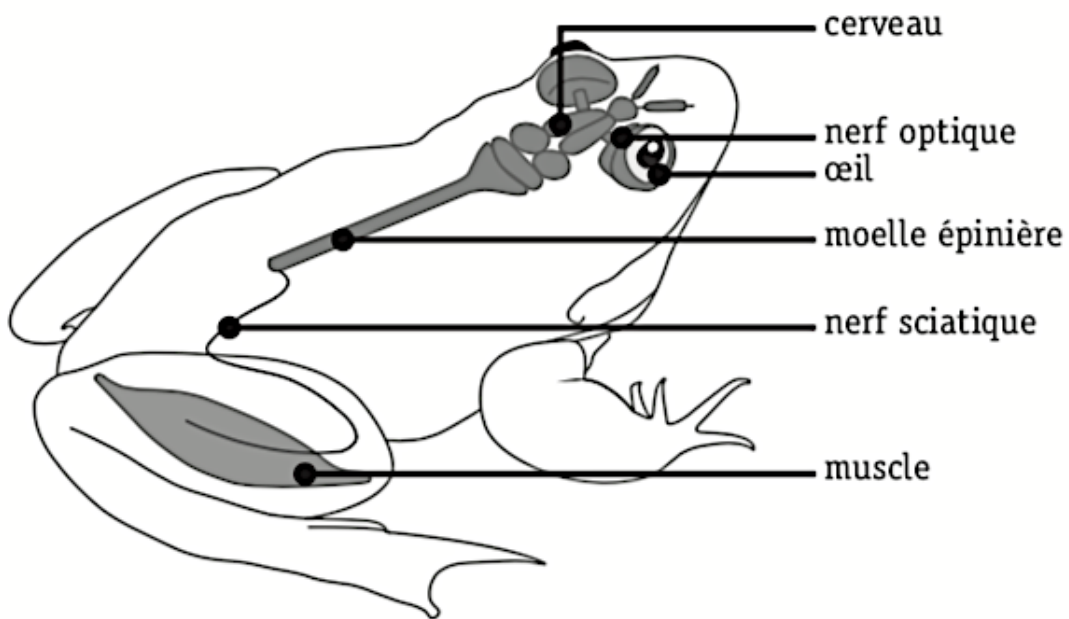


- Organe
- Système
- Organisme

Question 11

Afin d'éviter de réaliser des expériences sur des animaux vivants, les scientifiques ont créé un logiciel éducatif. Il permet de simuler des expériences sur le système nerveux de la grenouille et de représenter les réactions de l'animal.

Document 1 – Organisation simplifiée du système nerveux de la grenouille



Document 2 – Résultats des expériences virtuelles

Expérience	Action simulée sur le système nerveux de la grenouille	La grenouille voit le prédateur	Réaction observée
1	Aucune	Oui	La grenouille s'enfuit.
2	Nerf optique coupé	Non	La grenouille ne s'enfuit pas.
3	Destruction du cerveau	Non	La grenouille ne s'enfuit pas.
4	Nerf sciatique coupé	Oui	La grenouille ne s'enfuit pas.
5	Moelle épinière coupée	Oui	La grenouille ne s'enfuit pas.

NOMME dans l'ordre les différents organes par lesquels passe l'information à partir du moment où la grenouille voit le prédateur jusqu'au moment où elle s'enfuit.

Œil → _____

Et si la grenouille ressemblait à un aspirateur robot...

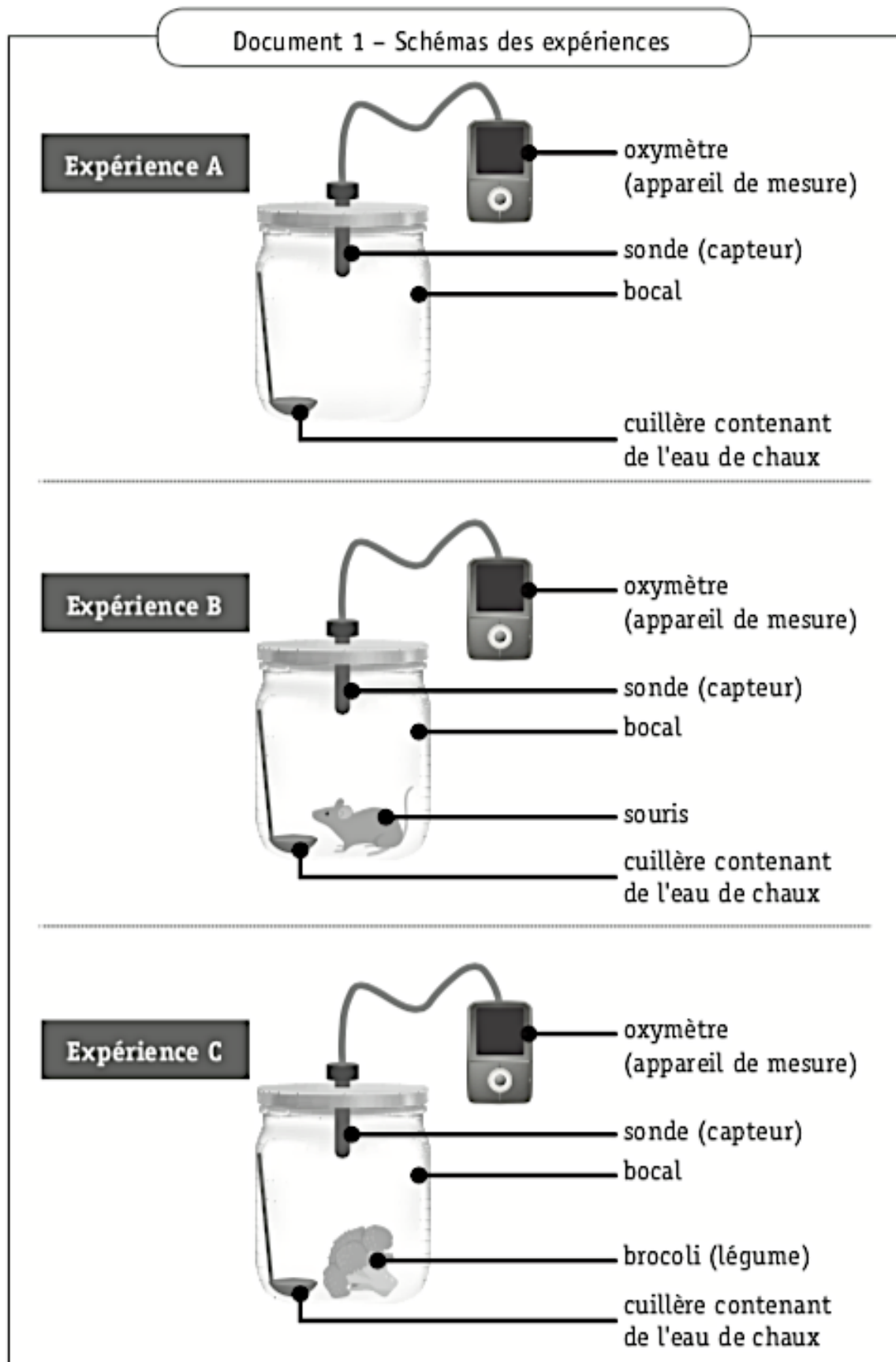
L'aspirateur robot change de direction lorsqu'il s'approche d'un obstacle grâce à un capteur optique. Un mini-ordinateur gère ses déplacements.

ASSOCIE chaque composant cité du robot à un des organes de la grenouille.

Composant de l'aspirateur robot	Organe de la grenouille
Mini-ordinateur	
Capteur optique	
Roues de l'aspirateur robot	

Question 12

Pour tester l'hypothèse « les êtres vivants réalisent des échanges gazeux avec l'extérieur », Julie réalise les trois expériences ci-dessous.



Document 2 – Informations complémentaires

L'eau de chaux permet de mettre en évidence la présence de dioxyde de carbone. Elle se trouble et blanchit au contact de ce gaz.

Document 3 – Résultats des expériences

	Mesures	Début de l'expérience	Fin de l'expérience (15 min plus tard)
Expérience A	Pourcentage d'oxygène	20,9 %	20,9 %
	Aspect eau de chaux	Transparent	Transparent
Expérience B	Pourcentage d'oxygène	20,9 %	18,3 %
	Aspect eau de chaux	Transparent	Trouble
Expérience C	Pourcentage d'oxygène	20,9 %	20,1 %
	Aspect eau de chaux	Transparent	Trouble

JUSTIFIE que l'hypothèse « tous les êtres vivants réalisent des échanges gazeux » est vérifiée par les résultats expérimentaux.

Zone de travail

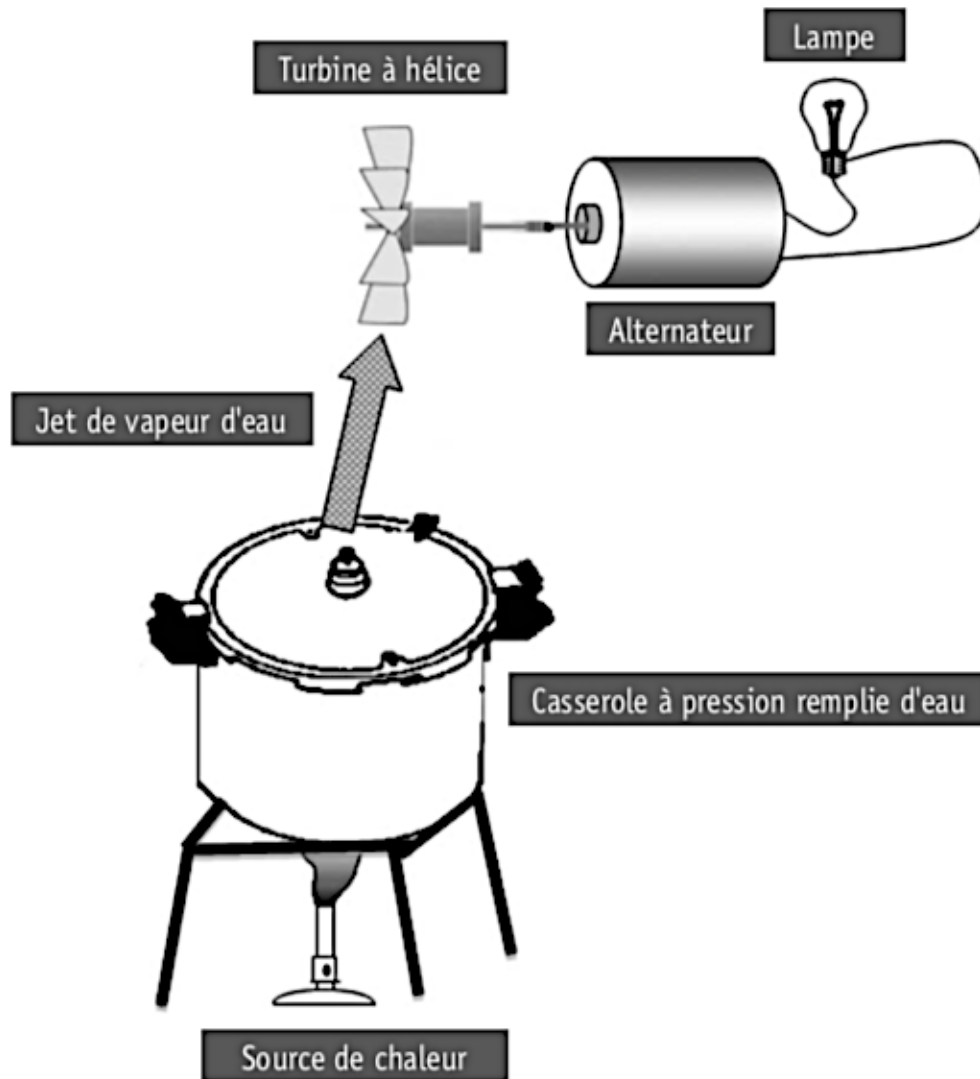
PRÉCISE le rôle de l'expérience A.

CITE la caractéristique des êtres vivants mise en évidence par ces expériences.

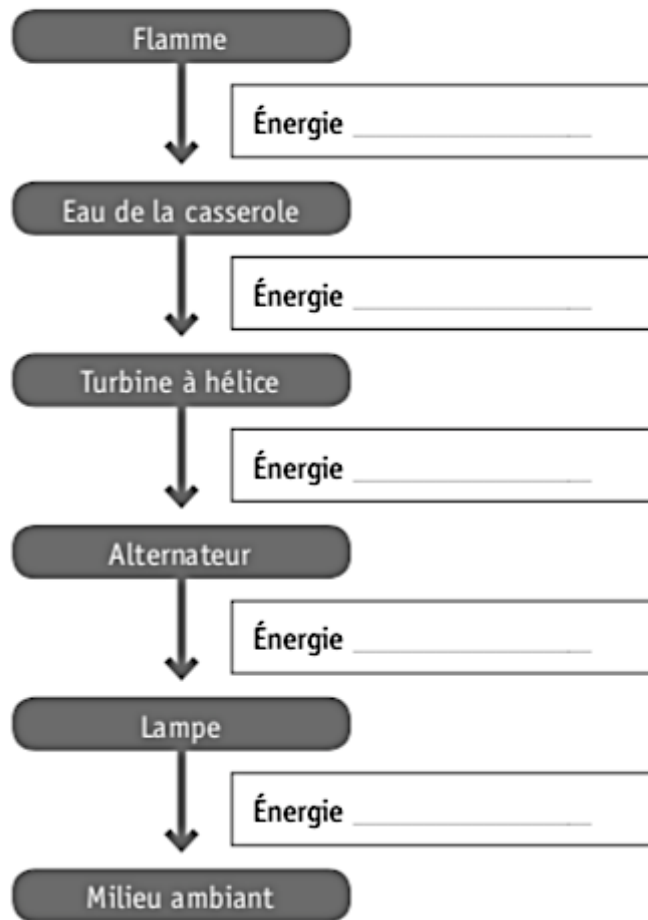
Thème n°10 : Éclairons notre lanterne

Question 1

Voici le schéma d'un montage expérimental qui illustre le fonctionnement d'une centrale électrique :



a) **INDIQUER** sous quelles formes l'énergie circule à partir de la flamme.



b) **DESSINER**, sur le schéma du montage expérimental, une flèche qui illustre une perte d'énergie.

c) **NOMMER** cette forme d'énergie perdue.

L'ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE

1

La croûte terrestre (dure, solide) est l'enveloppe extérieure du globe sur laquelle nous nous déplaçons. Elle a une épaisseur allant de 0 à 50 km et flotte sur une partie liquide formée de roches en fusion : le magma. Ainsi, plus on descend en profondeur, plus la température augmente. Ce fait peut être mis à profit pour récupérer de l'énergie.

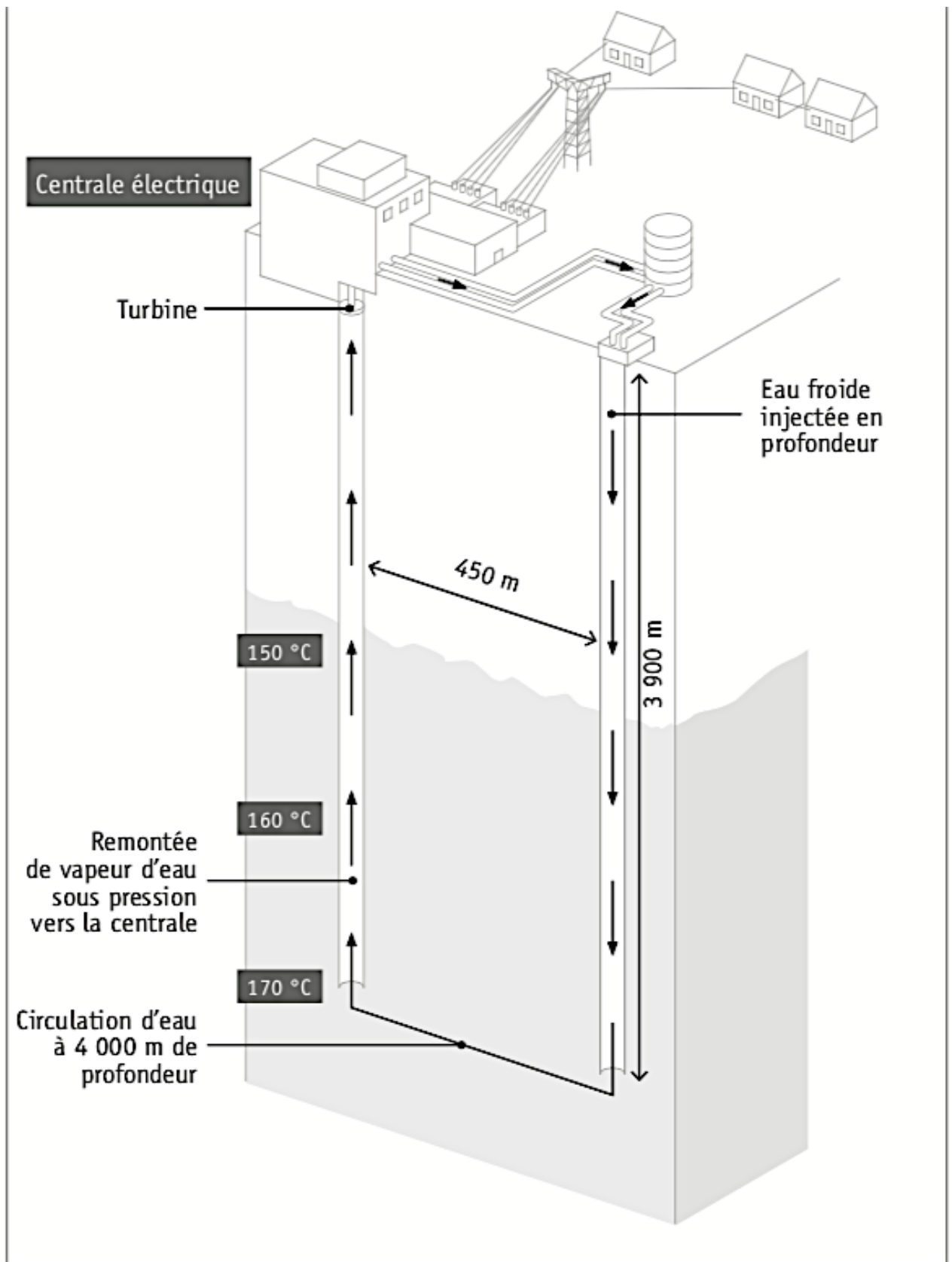
Sur la base des documents fournis ci-dessous et à la page suivante :

Compléter la chaîne énergétique, présentée dans le cadre, depuis l'eau injectée dans la Terre jusqu'à l'électricité utilisée dans la maison.

Énergie _____ ➔ Énergie _____ ➔ Énergie _____

Émettre une hypothèse sur l'origine de l'énergie permettant à l'eau froide injectée de se transformer en vapeur d'eau.

Citer un avantage de ce type de centrale électrique.



Question 3

Voici les photos d'un fer à repasser et d'une perceuse en fonctionnement :



COMPLÉTER le tableau.

	Fer à repasser	Perceuse
Forme d'énergie qui alimente l'appareil		
Formes d'énergie obtenues pendant le fonctionnement		

Question 4

On mélange deux verres contenant la même quantité d'eau.

Dans l'un, l'eau est à 23 °C, dans l'autre, elle est à 47 °C.

On repère la température du mélange obtenu.

Noter la température obtenue. _____

Cocher la proposition correcte.

- Les températures des deux verres d'eau s'additionnent.
- L'eau plus chaude cède de la chaleur à l'eau moins chaude.
- L'eau plus chaude cède de la température à l'eau moins chaude.

Question 5

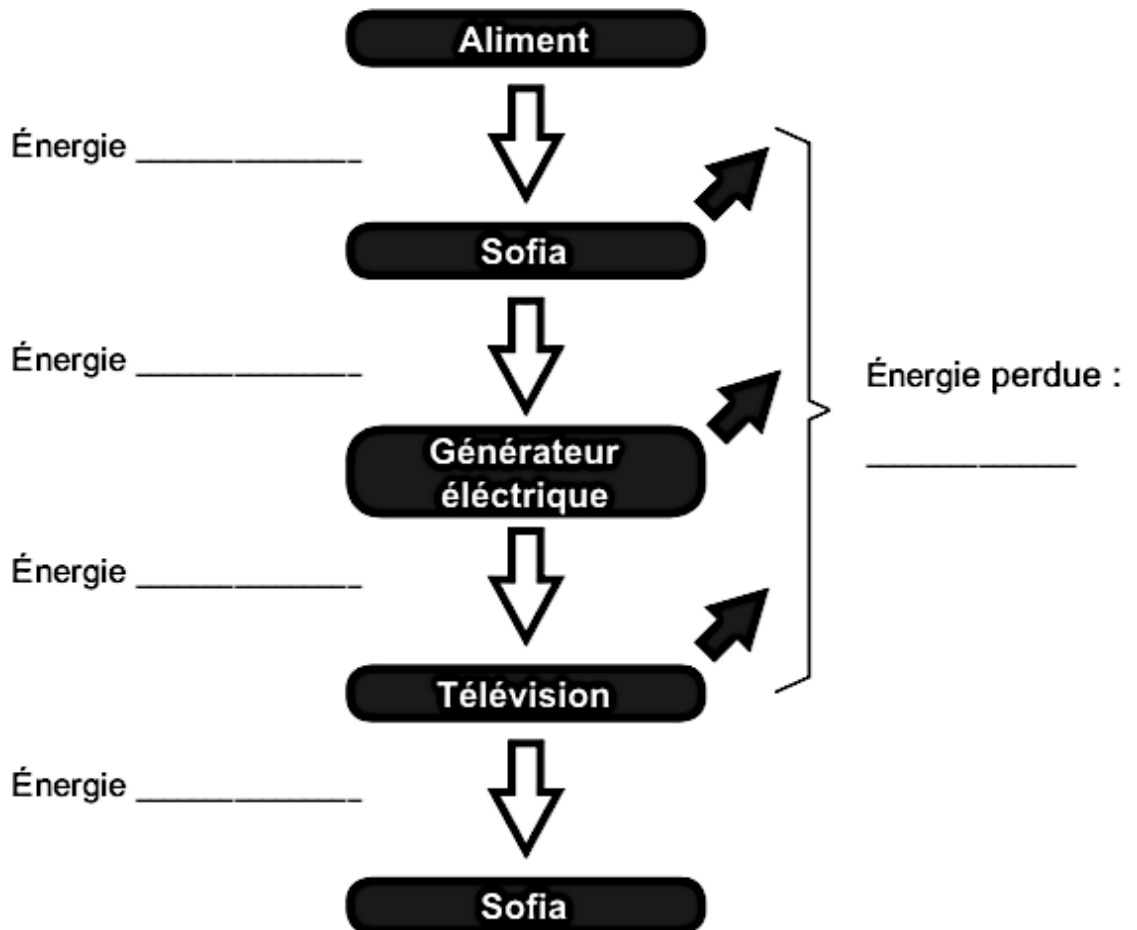
Document 1

Après avoir bien déjeuné, Sofia pédale avec énergie sur le vélo. Aussitôt, la télévision s'allume.

Si elle arrête de pédaler, tout s'éteint !



COMPLÈTE la chaine qui illustre les différentes transformations d'énergie intervenant dans la situation ci-contre.



Question 6

Document 1 - Extrait de rapport de laboratoire

EXPÉRIENCE 1

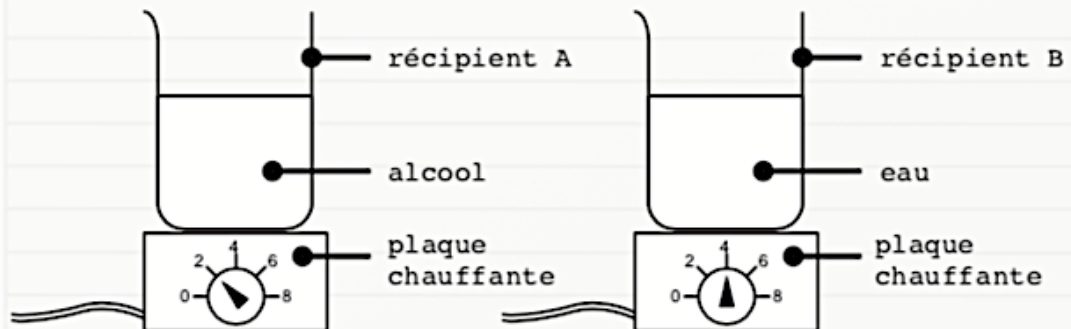
Matériel

- 2 plaques chauffantes identiques
- 2 récipients identiques
- 100 mL d'alcool
- 100 mL d'eau
- 2 thermomètres identiques

Mode opératoire

- ▶ Verser 100 mL d'alcool à 20 °C dans le récipient A.
- ▶ Verser 100 mL d'eau à 20 °C dans le récipient B.
- ▶ Placer le récipient A sur une plaque électrique réglée sur 2.
- ▶ Placer le récipient B sur l'autre plaque électrique réglée sur 4.
- ▶ Relever la température après 2 minutes dans chacun des récipients.

Schémas de l'expérience



Constatation

Après deux minutes, l'alcool et l'eau sont à une température de 30 °C.

COCHE la proposition correcte.

- L'alcool a stocké plus d'énergie thermique que l'eau.
- L'eau a stocké plus d'énergie thermique que l'alcool.
- Les deux liquides ont stocké la même quantité d'énergie thermique.

EXPÉRIENCE 2

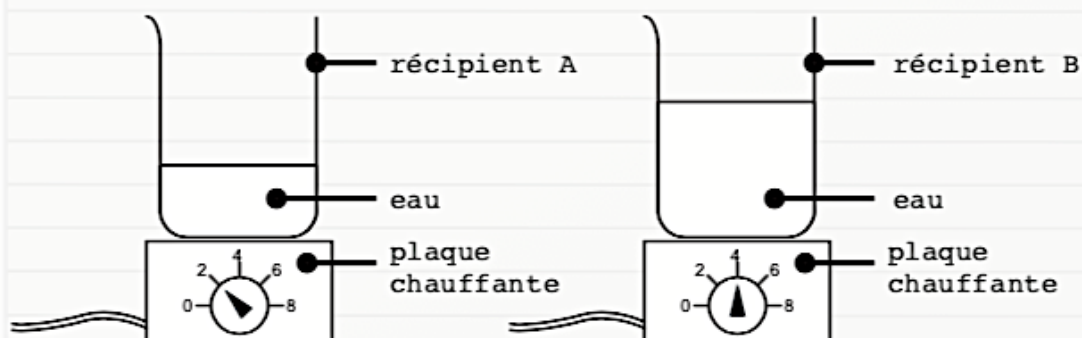
Matériel

- 2 plaques chauffantes identiques
- 2 récipients identiques
- 150 mL d'eau
- 2 thermomètres identiques

Mode opératoire

- ▶ Verser 50 mL d'eau à 20 °C dans le récipient A.
- ▶ Verser 100 mL d'eau à 20 °C dans le récipient B.
- ▶ Placer le récipient A sur une plaque électrique réglée sur 2.
- ▶ Placer le récipient B sur l'autre plaque électrique réglée sur 4.
- ▶ Relever la température après 2 minutes dans chacun des récipients.

Schémas de l'expérience



Constatation

Après deux minutes, l'eau contenue dans chaque récipient est à une température de 30 °C.

COCHE la proposition correcte.

- L'eau du récipient A a stocké plus d'énergie thermique que l'eau du récipient B.
- L'eau du récipient B a stocké plus d'énergie thermique que l'eau du récipient A.
- L'eau dans chaque récipient a stocké la même quantité d'énergie thermique.

CITE deux variables qui influencent la quantité d'énergie thermique stockée par les liquides pour les deux expériences.

- _____
- _____

Question 7

COCHE les cases correspondant aux circuits dont la lampe ne s'allume pas.

schéma 1

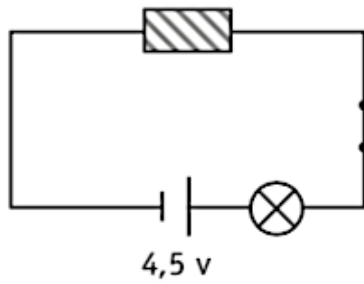


schéma 2

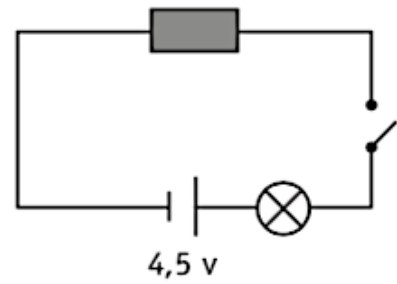


schéma 3

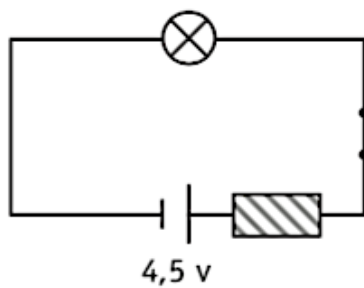
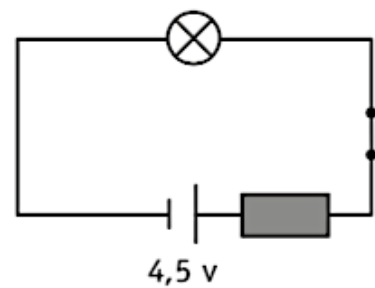
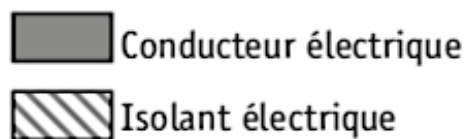


schéma 4



légende

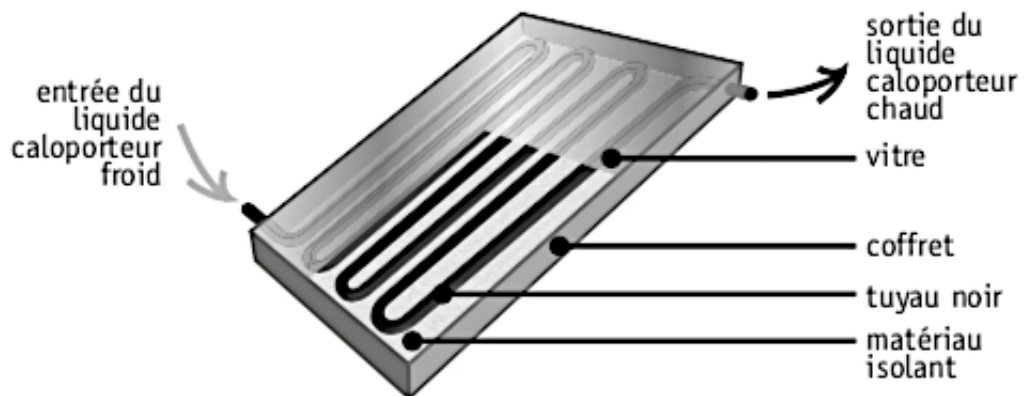


Question 8

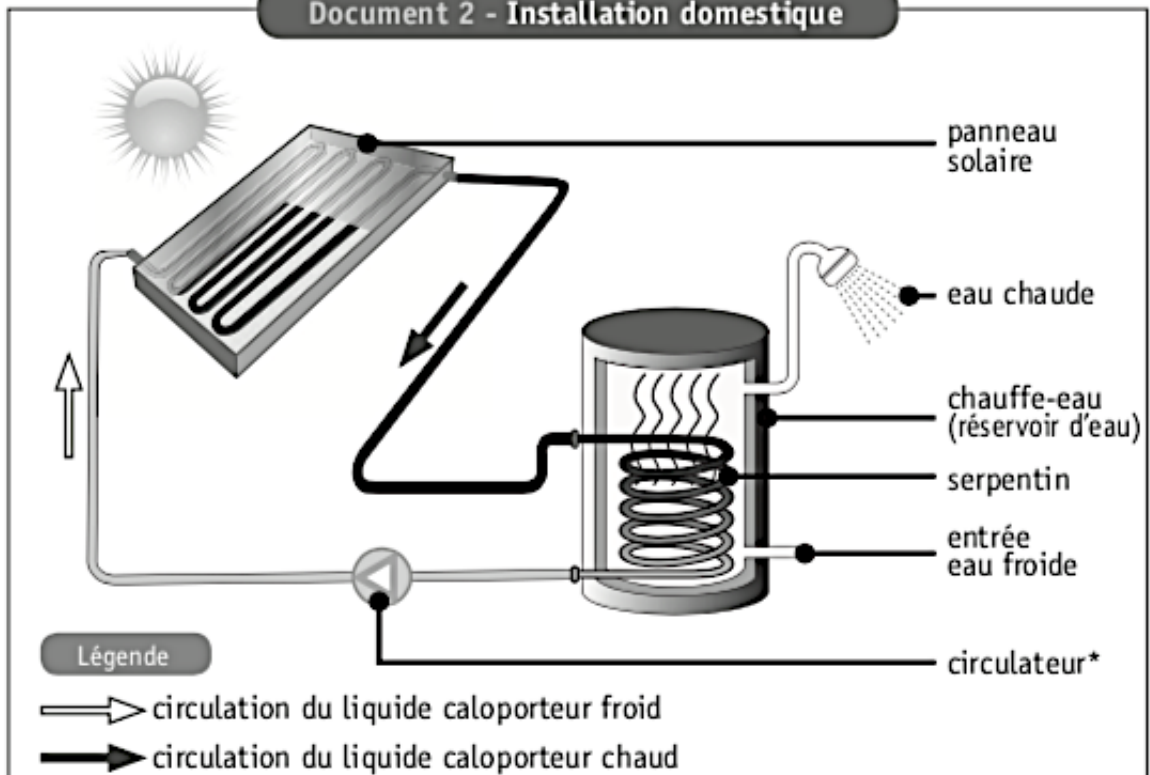
Amélie décide d'être moins dépendante de l'énergie fossile pour chauffer son eau. Elle envisage l'installation de panneaux solaires et se renseigne sur son fonctionnement.

Document 1 - Panneau solaire

Un panneau solaire est un capteur thermique le plus souvent placé sur le côté sud du toit d'une maison. Il est constitué d'un coffret parfaitement fermé et parcouru par un tuyau de couleur noire. Dans ce tuyau, circule un liquide constitué d'eau et d'antigel qui permet le transport de la chaleur. C'est pourquoi il est appelé « liquide caloporteur ».



Document 2 - Installation domestique



* Circulateur : pompe électrique qui permet le déplacement du liquide caloporteur.

L'énergie solaire est transformée en énergie thermique au niveau du panneau solaire.

DÉMONTRE* comment l'énergie issue du soleil permet d'obtenir de l'eau chaude au niveau du chauffe-eau. Ton explication doit mentionner tous les noms des modes de propagation de chaleur qui interviennent.

* Démontrer : prouver de manière évidente à l'aide d'un raisonnement.

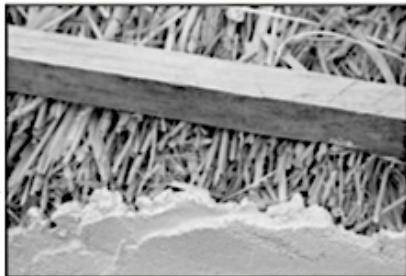
Question 9

L'isolation est une priorité lors de la rénovation des habitations et est obligatoire pour les constructions neuves. Son rôle est de limiter les transferts de chaleur par conduction.

Document 1 - Matériaux isolants



Le liège expansé est obtenu à partir de l'écorce du chêne liège réduite en granulés.



La paille, utilisée depuis des siècles pour recouvrir les murs, est de nouveau employée dans le bâtiment comme isolant.



Certaines laines d'isolation sont constituées de fibres végétales (bois, chanvre, lin) ou de fibres d'origine animale (laine de mouton) assemblées sous forme de panneaux.

Document 2 - Propriétés d'un bon isolant

- Il ne permet pas de conduire la chaleur (faible conductivité thermique).
- Il ne se laisse pas traverser par la vapeur d'eau (grande résistance à la diffusion).

Document 3 - Énergie grise

L'énergie grise est l'énergie dépensée pour produire le matériau, pour l'amener sur le site de l'habitation à construire et pour le recycler. Cette énergie grise doit donc être la plus faible possible.

Document 4 - Caractéristiques des matériaux

Matériau	Conductivité thermique (en W/m.K)	Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (pas d'unité)	Énergie grise (en kWh/m ³)
Liège expansé	0,040	20	600
Laine d'origine biologique	0,040	2	400
Botte de paille	0,065	2	10

Keyla et Robin discutent de l'isolation de leur future maison.

Keyla voudrait une maison très bien isolée.

Robin se préoccupe essentiellement de l'environnement.

IDENTIFIE les caractéristiques prises en compte par Keyla et Robin, pour le choix des matériaux.

Pour Keyla :

Pour Robin :

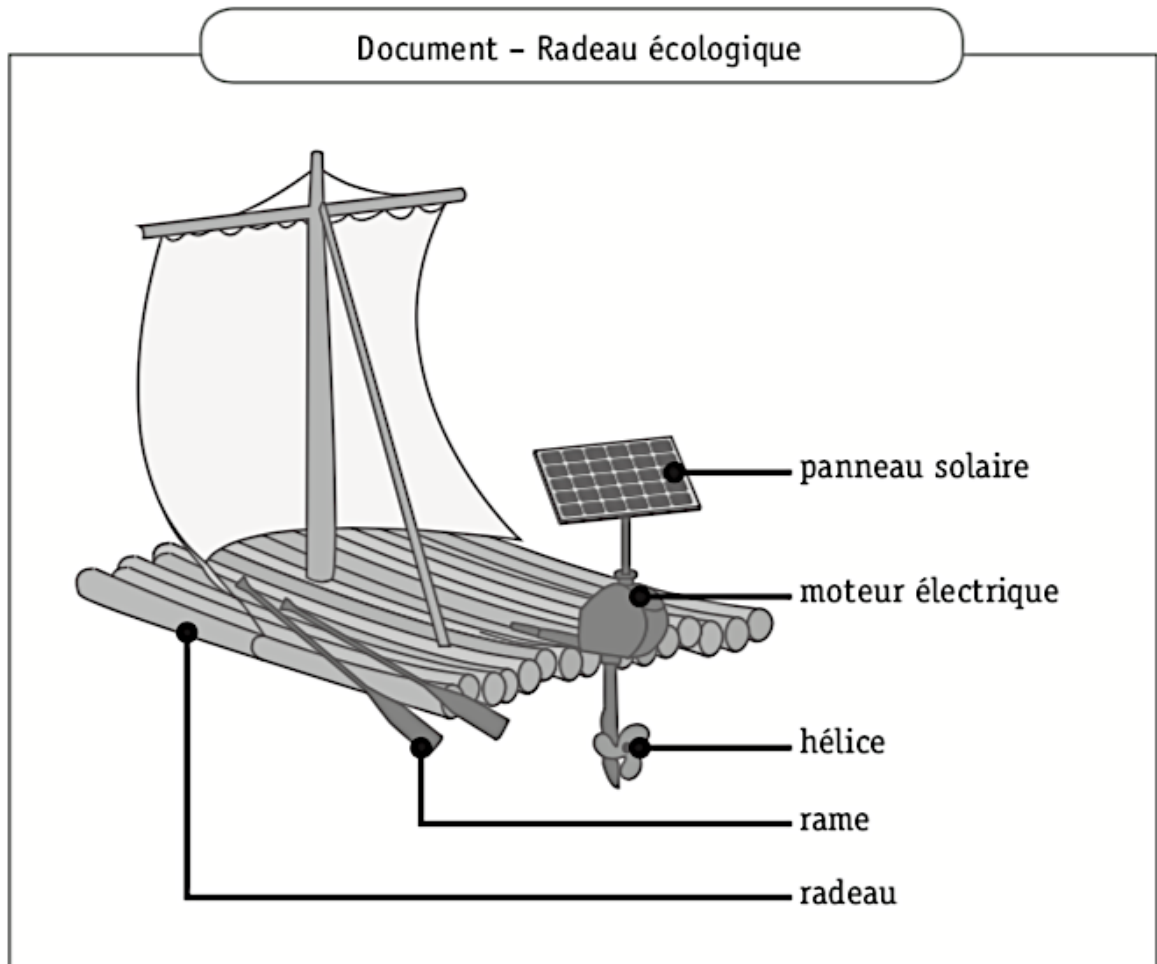
NOMME le matériau choisi par Keyla et Robin.

Matériau choisi par Keyla : _____

Matériau choisi par Robin : _____

Question 10

Malory, dans le cadre du cours d'éducation par la technologie, a réalisé la maquette d'un radeau écologique.



COMPLÈTE le tableau sur base du document.

Sources ou ressources d'énergie	Formes d'énergie

CONSTRUIS la chaîne énergétique complète qui permet de faire tourner l'hélice.



Question 11

Document – Objets de la vie quotidienne



Batterie GSM
chargée



Roller



Handspinner



Grille-pain



Tablette



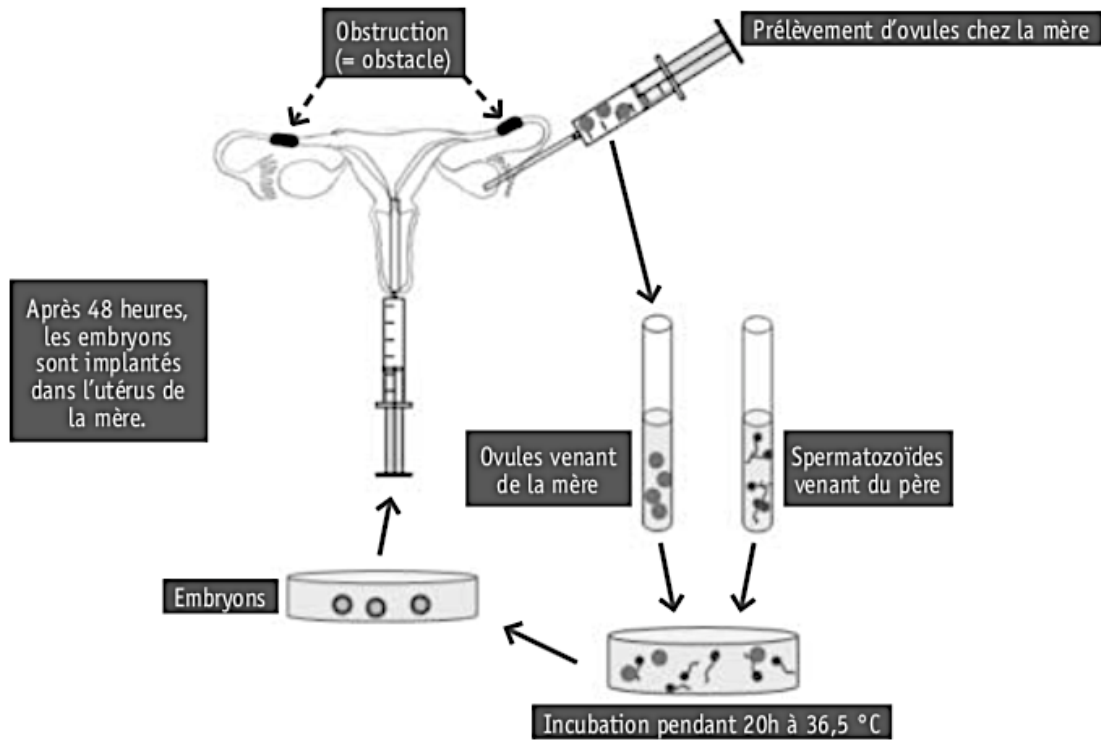
Tondeuse robot

CITE l'appareil électrique produisant **principalement** l'énergie proposée.

- L'énergie thermique est produite principalement par : _____
- L'énergie mécanique est produite principalement par : _____
- L'énergie lumineuse est produite principalement par : _____
- L'énergie chimique est produite principalement par : _____

Question 1

La fécondation in vitro, expression latine qui signifie « dans le verre », est une technique médicale qui permet à certains couples qui ne peuvent pas avoir d'enfant naturellement, de démarrer une grossesse. Cette technique est illustrée ci-dessous.



a) **EXPLIQUER** en quoi l'obstruction des trompes est un obstacle à la mise en route d'une grossesse.

b) **ÉMETTRE** une hypothèse sur le fait que la température d'incubation est de 36,5 °C.

c) **PROPOSER** une situation, autre que l'obstruction des trompes, qui peut justifier une fécondation in vitro.

Question 2

La trisomie 21 est une anomalie génétique qui entraîne des handicaps physiques et mentaux.



Donner un titre au graphique.

Établir la relation entre les deux variables du graphique.

Déterminer à quel âge le risque d'avoir un enfant atteint de trisomie 21 est de 2 %.

Émettre des hypothèses sur l'absence de données :

- une hypothèse pour les filles de moins de 11 ans ;

- une hypothèse pour les femmes de plus de 50 ans.

Question 3

CONSTRUIS, sur le graphique du document 2, la courbe correspondant au têtard élevé dans le milieu B en utilisant les données reprises dans le tableau ci-dessous.

Âge (jours)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Taille (mm)	3	9	11	15	18	21	22	25	27	28	29	30

DÉTERMINE l'utilité de regrouper deux courbes sur un seul graphique.

ÉCRIS l'information obtenue grâce à ce graphique à deux courbes.

ÉMETS une hypothèse sur les constatations observées à la lecture de ce graphique.

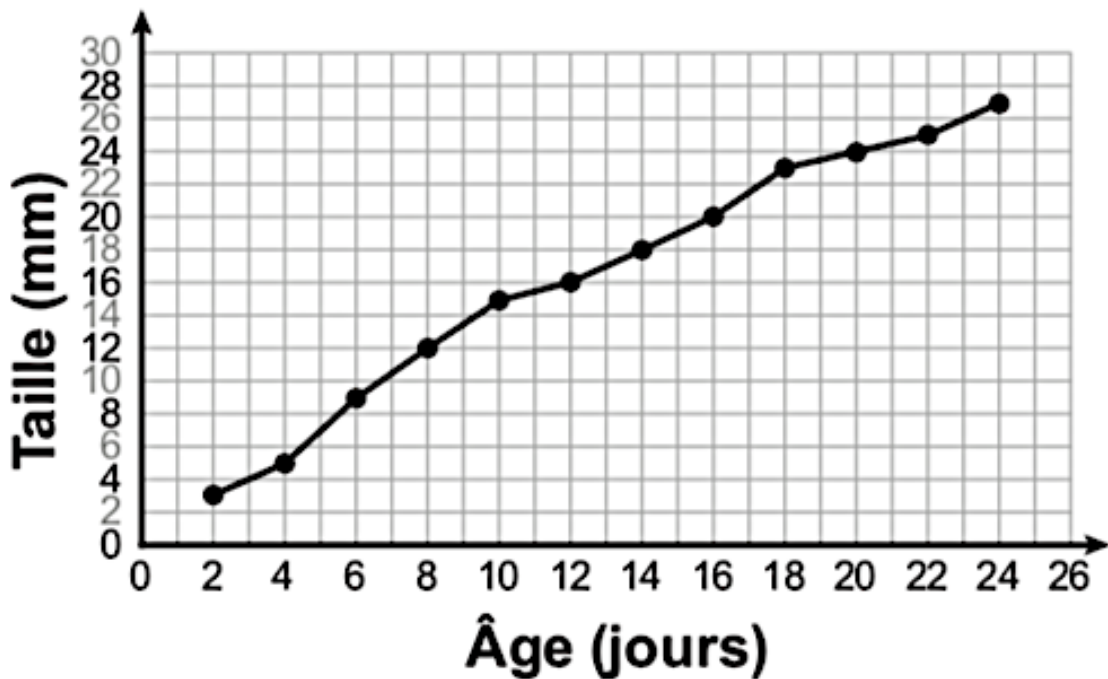
Document 1

Deux têtards (très jeunes grenouilles) en tous points identiques sont élevés dans des conditions différentes (milieu A et milieu B).

On mesure régulièrement la taille de chacun.

Document 2

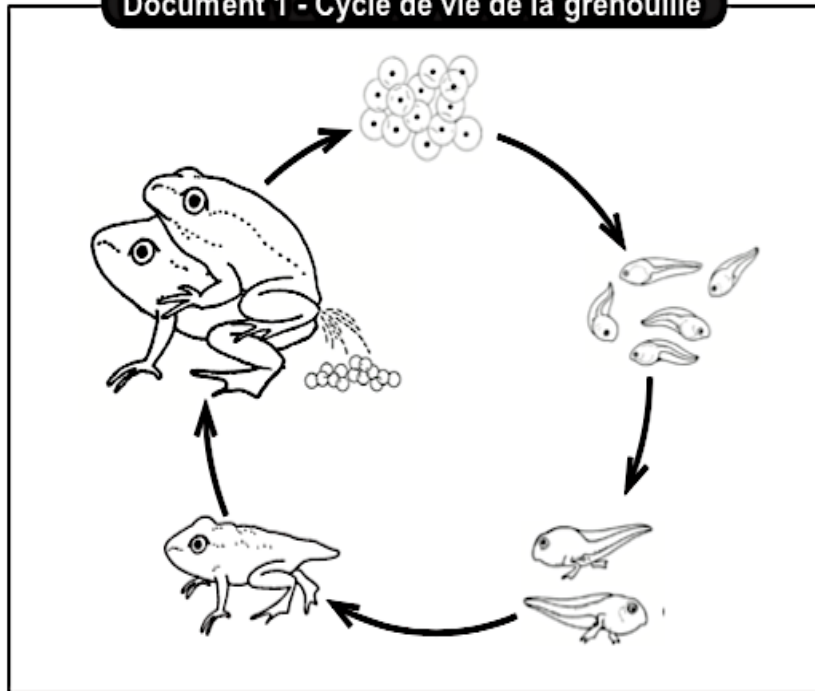
Voici le graphique obtenu en utilisant les données concernant le têtard élevé dans le milieu A.



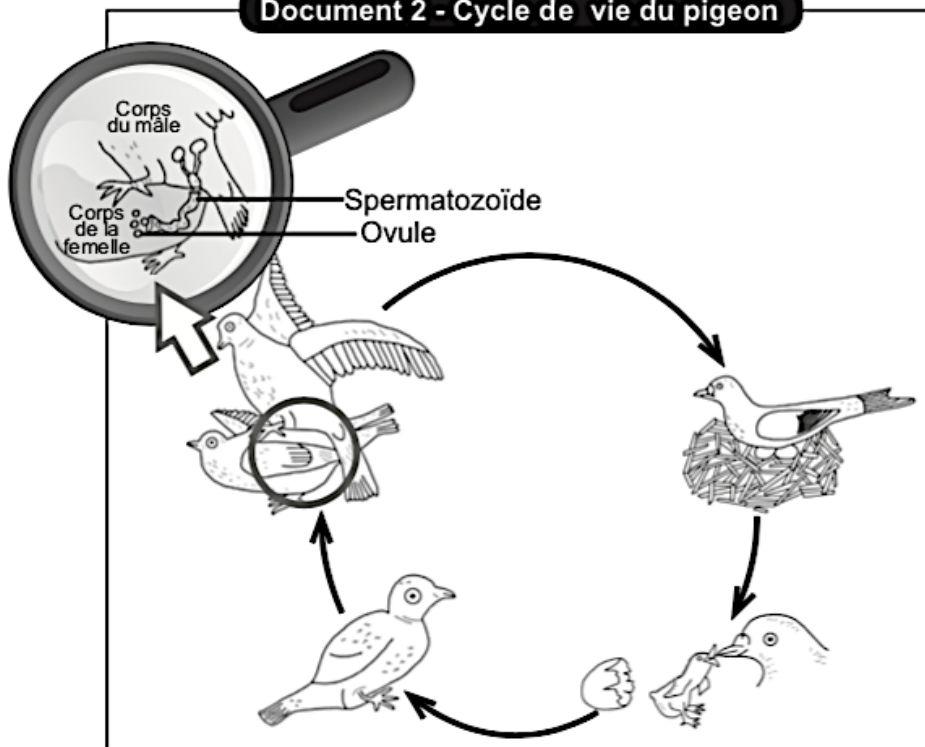
DONNE un titre au graphique ci-dessus.

Question 4

Document 1 - Cycle de vie de la grenouille



Document 2 - Cycle de vie du pigeon



CONSTRUIS un tableau comparatif des cycles de vie du pigeon et de la grenouille.

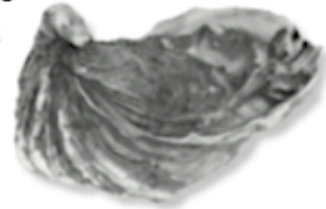
Question 5

Document - Reproduction de l'huître creuse

Chez l'huître creuse, la reproduction est sexuée. La rencontre entre les cellules sexuelles mâles et femelles a lieu dans la mer.

L'éclosion des œufs donne naissance à de minuscules larves. Celles-ci subissent plusieurs transformations avant de devenir adultes.

L'huître peut grandir pendant plus de deux ans avant d'être récoltée.



SCHÉMATISE le cycle de vie de l'huître creuse.

Question 6

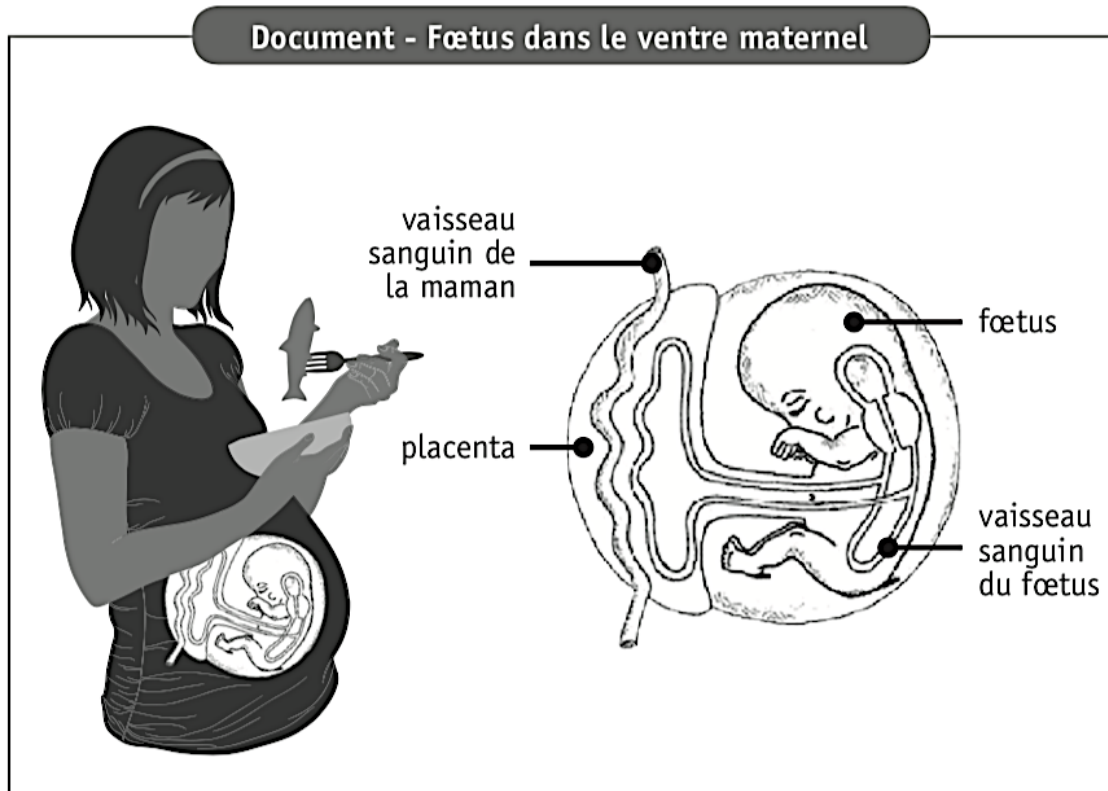
Document - La reproduction des huîtres

Huitre plate	Huitre creuse
<p>L'huître mâle répand ses spermatozoïdes dans l'eau. De son côté, l'huître femelle conserve ses ovules dans une poche interne. En filtrant l'eau, l'huître retient des spermatozoïdes qui vont féconder les ovules.</p> <p>Les larves sorties des œufs sont expulsées hors de l'huître au bout d'une dizaine de jours.</p>	<p>Les mâles et les femelles expulsent leurs cellules reproductrices : la fécondation a donc lieu dans le milieu marin.</p> <p>Au gré des courants, une très faible partie des œufs donne naissance à des larves.</p>
60 à 90 % des œufs atteindront le stade larve.	20 à 50 % des œufs atteindront le stade larve.

ÉMETS une hypothèse sur la différence des pourcentages d'œufs des deux sortes d'huîtres qui atteignent le stade larve.

Question 7

Une femme enceinte modifie son régime alimentaire sur les conseils de son gynécologue. Elle décide d'adapter ses repas en mangeant plus de poisson. Cet aliment favorise le bon développement de son fœtus.



DÉTAILLE le trajet et les transformations subies par les aliments depuis la bouche de la maman jusqu'au fœtus.

Question 8

Charles BONNET naît à Genève en 1720 et décède dans cette même ville en 1793.

En 1762, il publie un livre dans lequel il développe ses idées sur la reproduction.



Document - Extrait adapté de *Considérations sur les corps organisés*

« Les oeufs de la femme (ovules) sont des structures organisées. Chaque ovule peut donner naissance à un homme ou à une femme. L'ovule est donc un petit être vivant qui n'a plus qu'à grandir. Certains de ces êtres possèdent des ovaires contenant des ovules, futurs êtres vivants. D'autres de ces êtres vivants produisent du sperme, liquide nutritif pour les ovules. Les spermatozoïdes présents dans le sperme n'ont aucun rôle dans le développement d'un être vivant ».

Charles BONNET, *Considérations sur les corps organisés*, Amsterdam 1762.

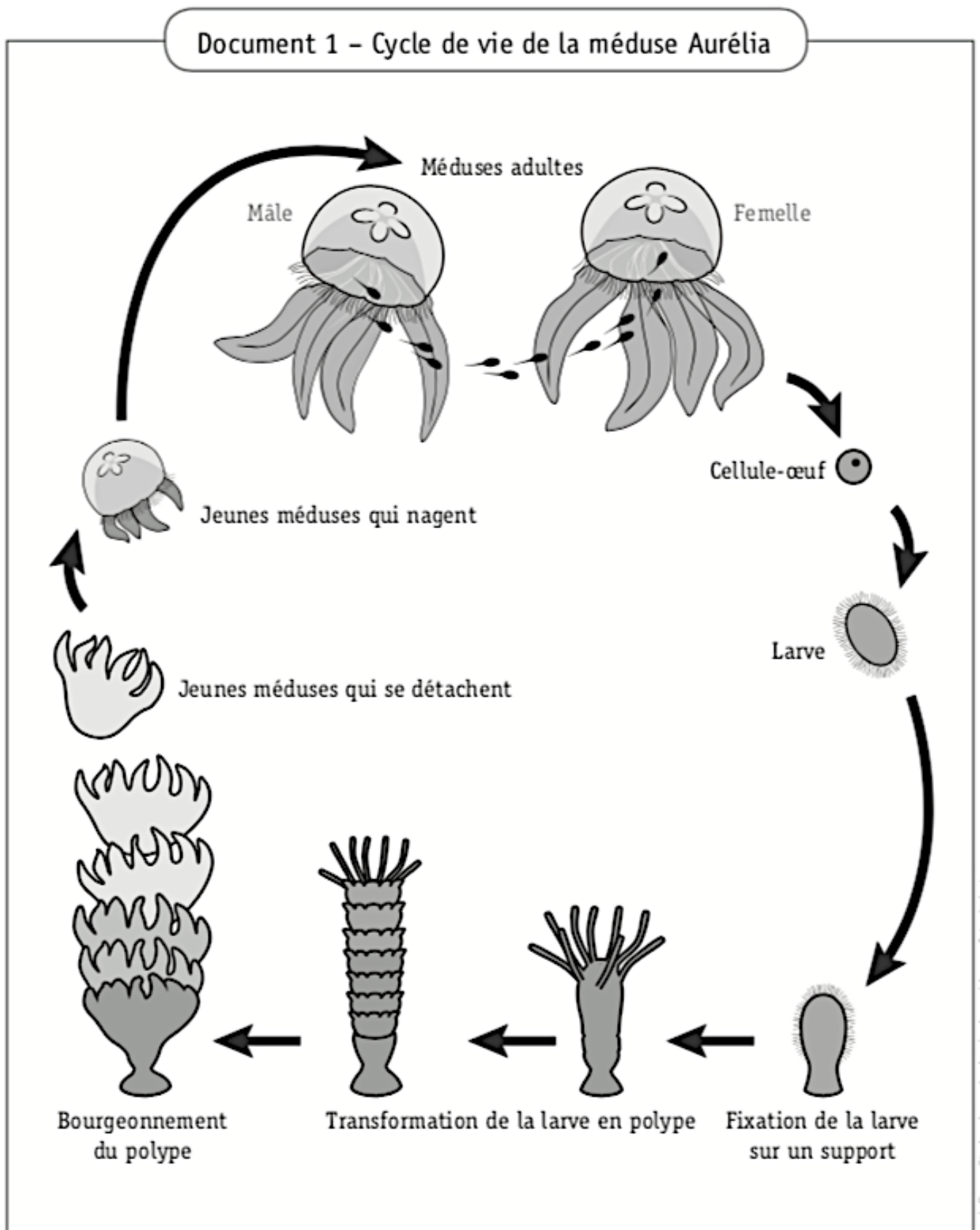
COMPLÈTE le tableau ci-dessous.

RÔLES DANS LE DÉVELOPPEMENT D'UN ÊTRE VIVANT		
	selon Charles Bonnet	selon les connaissances actuelles
Ovule		
Sperme		<i>Rôle nutritif pour les spermatozoïdes</i>
Spermatozoïdes		

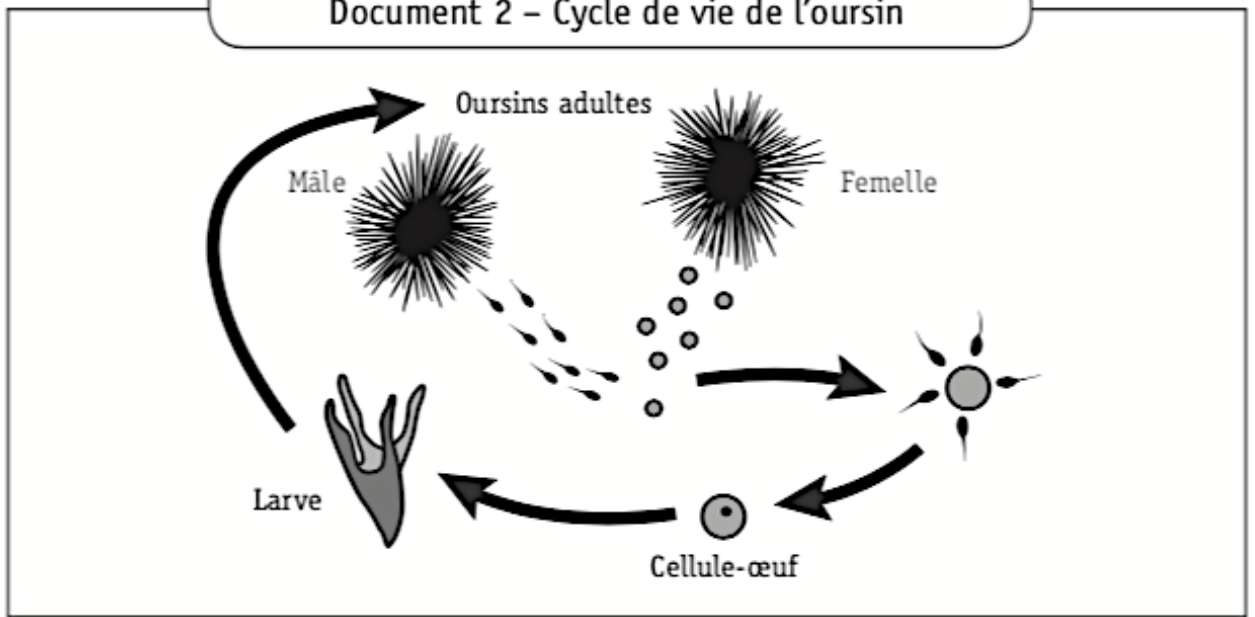
NOMME « l'étape » manquante de la reproduction humaine dans le raisonnement de Charles Bonnet.

Question 9

Suite à la visite d'un centre d'étude marine, Jack et William partagent les informations reçues.



Document 2 – Cycle de vie de l'oursin



Selon Jack, toutes les étapes du cycle de vie de la méduse Aurélia et de l'oursin sont identiques. Par contre, William affirme qu'elles sont différentes.

JUSTIFIE l'affirmation de William par **trois arguments**.

Les cycles de la méduse Aurélia et de l'oursin sont différents car :

- _____

- _____

- _____

Zone de travail

Question 1

Dans une école, des élèves ont réalisé un sondage portant sur leurs principales activités après les cours. Leurs résultats sont les suivants.

En moyenne, les garçons regardent la télévision pendant 1h30, passent 1h15 devant leur ordinateur ou console de jeux, consacrent une heure à leurs devoirs et pratiquent une heure d'activités sportives. Quant aux filles, elles font 45 minutes d'activités sportives, passent une heure trente à faire leurs devoirs, trois quarts d'heure devant l'ordinateur ou la console de jeux et 1h45 devant la télévision.

RÉALISER un tableau pour comparer l'emploi du temps des élèves après les cours.

Question 2

Document - Orientation des chauvesouris

Dans la nature, les chauvesouris peuvent voler dans le noir total, sans aucune difficulté, grâce à des signaux émis et reçus.

Pour comprendre les déplacements de ces mammifères volants, des scientifiques décident de réaliser quelques expériences dans une pièce sombre où sont tendus des fils très fins reliés à des clochettes.

Première expérience

Les scientifiques font voler les chauvesouris sans contrainte dans cette pièce. Aucune clochette ne tinte.

Deuxième expérience

Un bonnet est placé sur l'entièreté de la tête des chauvesouris. Elles tombent toutes au sol en faisant tinter les clochettes.

Expériences suivantes

Les scientifiques les privent d'un seul sens à la fois, soit en bandant les yeux des chauvesouris, soit en leur bouchant le nez ou soit en leur bouchant les oreilles. Les clochettes n'émettent aucun son lorsque les yeux sont bandés ou le nez bouché. Par contre, elles tintent lorsque les oreilles sont bouchées.



CONSTRUIS un tableau reprenant les résultats des expériences réalisées.

EXPLIQUE* l'affirmation suivante : Les chauvesouris « voient » avec leurs oreilles.

* Expliquer : développer ton raisonnement pour montrer que tu as compris.



Question 1

Lors d'une sortie nocturne, Hugo allume sa torche lumineuse pour éclairer sa carte de randonnée. La torche ne fonctionne pas. Avant de la démonter, il s'interroge.



COCHE, pour chaque proposition, s'il s'agit d'une constatation ou d'une hypothèse.

Proposition	Constatation	Hypothèse
Les contacts à l'intérieur de la torche sont défectueux.		
La pile n'est pas conforme aux indications du mode d'emploi.		
La lampe n'émet pas de lumière.		
La pile est placée à l'envers.		
Le filament de la lampe est cassé.		
La torche lumineuse est de couleur sombre.		

Question 2

Document 1 - La disparition des palourdes de l'étang de Thau

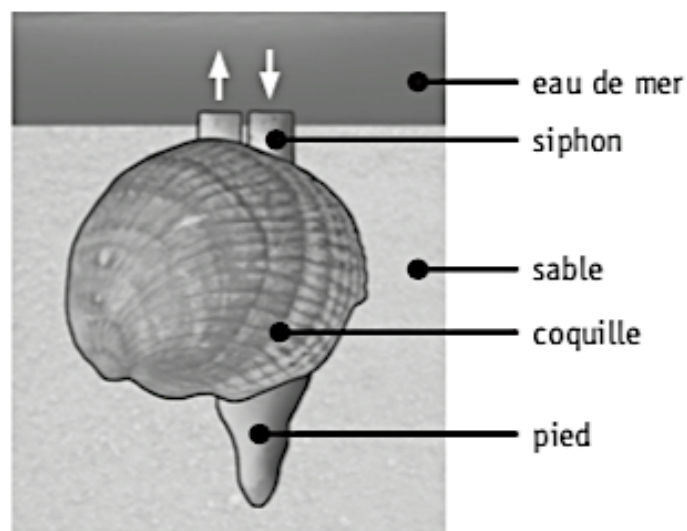
Depuis 5 ans, le nombre de palourdes, coquillages récoltés dans l'étang de Thau, diminue d'année en année. Il faut maintenant cinq heures pour en récolter seulement trois kilogrammes. Certains pêcheurs ont perdu en 5 ans jusqu'à 70 % de leurs revenus.

Dans les zones de l'étang où l'algue *Dictyota* est abondante, les palourdes ont pratiquement disparu.

Des scientifiques ont entamé un programme de recherche, à la fois sur les palourdes et sur leur environnement, pour tenter d'identifier les causes de la disparition de ces coquillages.

Document 2 - Un mollusque : la palourde

La palourde vit presque constamment enfouie dans le sable marin. Une circulation d'eau de mer est assurée par deux siphons présents sur le corps de l'animal. Cette circulation fournit à la palourde des particules alimentaires et de l'oxygène puis emporte les déchets et le dioxyde de carbone.



Question 3

COCHE, pour chaque proposition, s'il s'agit d'un fait, d'une hypothèse ou d'un jugement de valeur*.

Propositions	Fait	Hypothèse	Jugement de valeur*
Les palourdes de l'étang de Thau sont les meilleures.			
La présence des algues augmente la température de l'eau.			
Les algues empêchent les palourdes de respirer.			
Les palourdes ne se reproduisent plus.			
Les pêcheurs gagnent moins d'argent.			
Il y a quelques années, un pêcheur pouvait récolter 3 kg de palourdes en moins de cinq heures.			
Les algues transmettent un virus mortel aux palourdes.			

* Jugement de valeur = appréciation personnelle

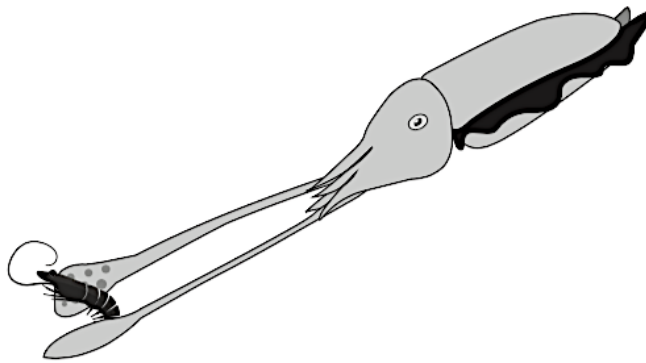
Question 4

Document - Comportement alimentaire de la seiche

La seiche est un animal marin qui se nourrit essentiellement de poissons, de crustacés et de mollusques.

Lorsqu'elle chasse, sa peau prend la couleur du milieu dans lequel elle se trouve. Son excellente vue lui permet de repérer ses proies et ensuite de les saisir grâce à deux longs tentacules munis de ventouses. Elle amène la proie à la bouche et la paralyse grâce à la salive toxique qu'elle produit.

Les mâchoires de la seiche sont capables de briser la carapace des crustacés. Sa langue rugueuse fonctionne comme une râpe, elle réduit ainsi les morceaux de chair en très petits fragments qui sont avalés.



COMPLÈTE le tableau suivant qui résume la technique de chasse de la seiche.

Étape de la technique de chasse	Comportement observable	Organe permettant le comportement
Attente		
Capture		
Mise à mort		

Question 5

COCHE pour chaque proposition s'il s'agit d'un phénomène réversible ou d'un phénomène irréversible.

	Phénomène réversible	Phénomène irréversible
La fusée du feu d'artifice explose en une pluie d'étincelles colorées.		
Une bouteille à moitié remplie d'eau est placée au congélateur. L'eau devient solide.		
La mèche d'une bougie se consume.		
Le liquide du thermomètre se dilate sous l'effet de la chaleur.		
Je tire légèrement sur un élastique.		