

Le monde construit par l'homme : les leviers et l'électricité

Les leviers : comment faire pour soulever une charge très lourde ?

Séance 1 2 3 4 5 6

QUE SAIS-TU ?

- Réponds à cette question : **comment faire pour soulever une charge très lourde ?**

Documentation

- Observe attentivement les deux illustrations ci-dessous et réponds sur ton cahier aux questions qui suivent.

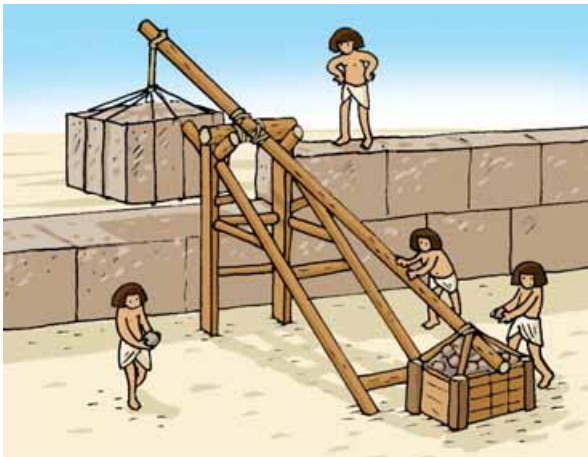


Figure 1.



Figure 2.

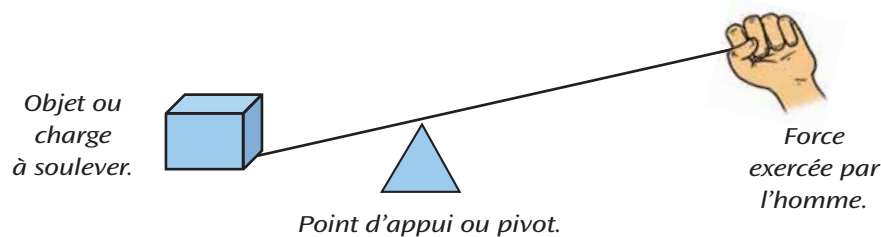
- > Comment les hommes des temps anciens soulevaient-ils des charges lourdes ?
- > Comment s'appelle la barre rigide ou la planche que les hommes placent sur un point d'appui (caillou, montant en bois, etc.) pour soulever une charge lourde ?

FAISONS LE POINT

Une barre ou une planche rigide qui peut tourner autour d'un _____ s'appelle un _____ . Il permet aux hommes de soulever des charges lourdes.

Beaucoup d'outils sont des leviers.

Un levier se reconnaît par la présence de trois éléments.



Comment réduire l'effort à l'aide d'un levier ?

Séance 1 2 3 4 5 6

■ Nous allons fabriquer une maquette à partir de l'illustration de la figure 1 (page précédente) pour répondre à cette question : **comment réduire l'effort à l'aide d'un levier ?**

Matériel nécessaire :

- deux boîtes identiques,
- environ 20 écrous ou 20 vis,
- une barre plate ou règle graduée de 30 centimètres,
- un morceau de bois à section carrée ou triangulaire,
- deux élastiques identiques.



Photo 3.

Manipule

Première série de manipulations à réaliser. (cf. photo 3.)

■ Une boîte contenant dix masses identiques (représentées ici par des vis) est fixée par un élastique à l'une des extrémités de la règle graduée de 30 cm. Cette première boîte symbolise la charge à soulever. La seconde boîte et l'élastique qui permet de la fixer sont également préparés, mais cette boîte n'est pas fixée sur la règle. Le morceau de bois est positionné sous la règle graduée.

■ Questions.

- > Que représente la règle graduée de 30 cm ?
- > Que représente la boîte contenant les 10 vis ?
- > Que représente le morceau de bois à section carrée ?

Seconde série de manipulations à réaliser.

■ Réalise le montage (cf. photo 3) en plaçant le morceau de bois sous la règle graduée, à 10 cm de la charge à soulever. Le point d'appui et la charge à soulever ne devront plus être déplacés.

Situation 1

Place la seconde boîte vide à l'autre extrémité de la règle graduée à l'aide de l'élastique.

- > Que se passe t-il ?

Place les vis dans cette boîte les unes après les autres.

- > Que remarques-tu ? Combien faut-il placer de vis dans cette boîte pour soulever la charge le plus haut possible ? Note ta réponse sur ton cahier.

Comment réduire l'effort à l'aide d'un levier ?

Séance 1 2 3 4 5 6

Situation 2

Rapproche maintenant cette seconde boîte du point d'appui, fixe-la en utilisant l'élastique.

- > Combien faut-il placer de vis dans cette boîte pour soulever la charge le plus haut possible ?
Note ta réponse sur ton cahier.

Situation 3

Place maintenant la seconde boîte à proximité du point d'appui.

- > Combien faut-il placer de vis dans cette boîte pour soulever la charge le plus haut possible ?
Note ta réponse sur ton cahier.

Situation 4

Place enfin 10 vis dans la seconde boîte.

- > À quelle distance du pivot (point d'appui), faut-il fixer la seconde boîte pour obtenir l'horizontalité de la règle graduée, c'est-à-dire un équilibre ?

Réponds aux questions suivantes.

- > Dans quelle situation exerces-tu la plus petite force pour soulever la charge ?
Où as-tu placé la seconde boîte par rapport au pivot ?
- > Dans quelle situation exerces-tu la plus grande force pour soulever la charge ?
Où as-tu placé la seconde boîte par rapport au pivot ?
- > Dans quelle situation obtiens-tu un équilibre ?
Où as-tu placé la seconde boîte par rapport au pivot ?

FAISONS LE POINT

Une même force a plus d'effet si elle est appliquée _____ du pivot.

Une _____ force a plus d'effet qu'une petite, si elle est appliquée à la même distance du pivot.

Ainsi, pour soulever un objet lourd sans trop d'effort, il faut :

- placer l'objet proche du _____ (le pivot) ;
- appuyer sur la barre le plus loin possible du _____.

Deux objets de masse identique appliqués à égale distance du pivot créent un équilibre.

Comment réaliser un mobile dont les suspensions seront en équilibre ?

Séance 1 2 3 4 5 6

À SAVOIR

Un mobile est un objet de décoration suspendu qui est constitué de **tiges rigides horizontales** auxquelles sont suspendues par des fils des pendeloques.

Un mobile doit rester en équilibre.



© By Max/Fotolia.com

Réalisation d'une maquette.

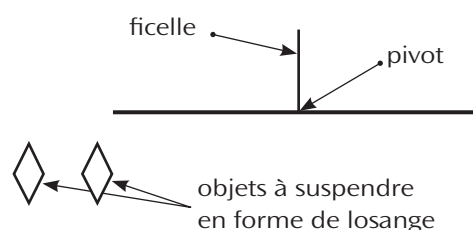
1. Découpe dans du carton peu épais deux losanges identiques.
2. Découpe 3 morceaux de ficelle de 15 cm de long.
3. Réalise le schéma légendé du mobile à deux suspensions que tu comptes fabriquer, en utilisant le matériel donné.

Matériel nécessaire :

- une baguette (pique à brochettes),
- de la ficelle,
- du carton (deux losanges identiques),
- une paire de ciseaux.

Manipulations à réaliser.

- Réalise le montage prévu sur ton schéma.
- > Que remarques-tu ? Est-ce que la tige rigide (baguette) est horizontale ?
Ton mobile est-il en équilibre ?
- Dans un mobile possédant une tige rigide et deux objets identiques à suspendre (même taille, même masse), où faut-il placer les deux suspensions par rapport au pivot pour que la tige rigide soit horizontale ? (Cf. le schéma ci-contre.)
- Complète ce schéma légendé sur ton cahier.
Teste ton montage et écris ton résultat.
- > Que peux-tu en conclure ?



Comment réaliser un mobile dont les suspensions seront en équilibre ?

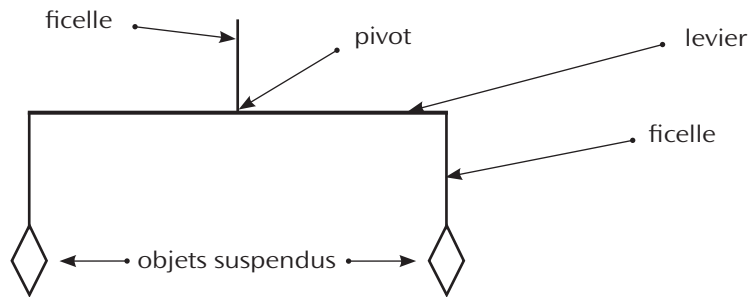
Séance 1 2 3 4 5 6

À SAVOIR

Un mobile utilise le principe des leviers.
La tige rigide (baguette) sera donc appelée un levier.

FAISONS LE POINT

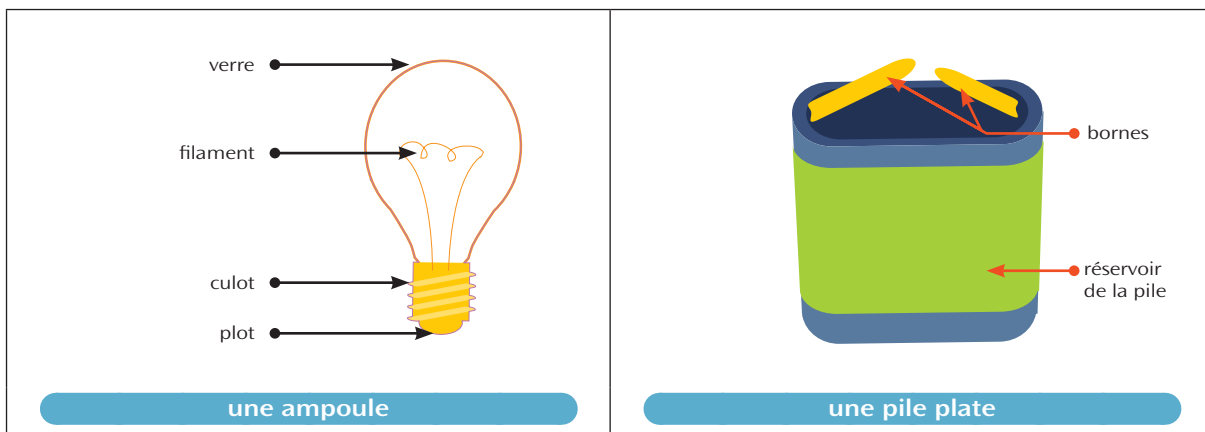
Deux objets de masse identique appliqués à égale distance du pivot créent un _____.



L'électricité : le principe

Séance 1 2 3 4 5 6

RAPPELS CE1



■ Pour allumer une ampoule avec une pile plate, il faut réaliser un circuit électrique en reliant le plot et le culot de l'ampoule à chacune des bornes de la pile.

Un circuit électrique simple peut être composé d'une pile, d'une ampoule et de fils électriques.

La pile fournit de l'électricité : c'est un générateur.

L'ampoule s'éclaire lorsqu'elle est traversée par le courant électrique : c'est un récepteur.

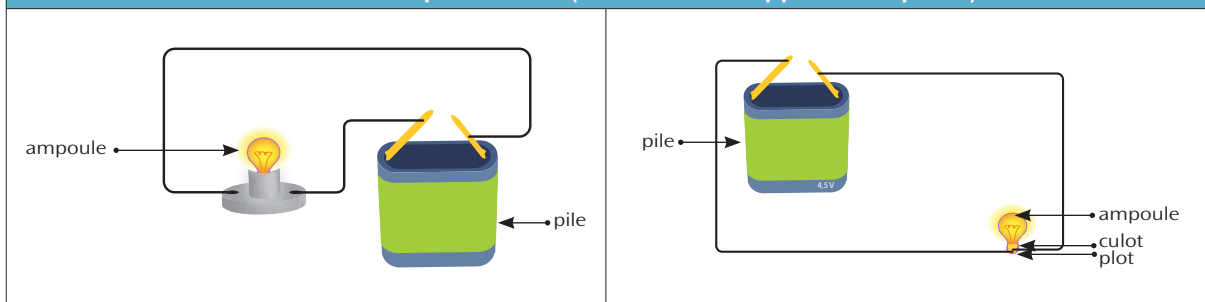


■ On peut ouvrir et fermer un circuit électrique en débranchant un fil électrique ou en dévissant une ampoule.

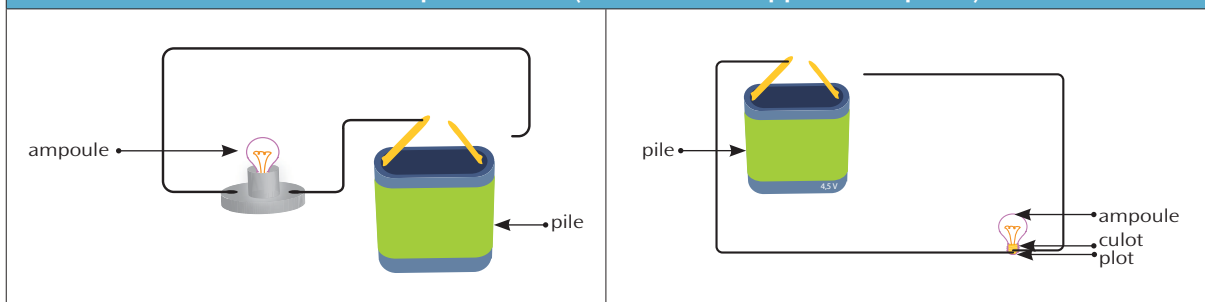
Lorsque le circuit est fermé, l'électricité fournie par la pile circule dans ce circuit, donc à l'intérieur de l'ampoule : elle s'éclaire.

Lorsque le circuit est ouvert, l'électricité ne circule plus : l'ampoule est éteinte.

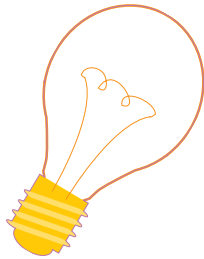
Circuits électriques fermés (avec ou sans support d'ampoule)



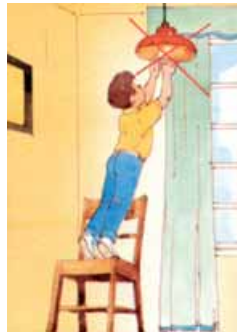
Circuits électriques ouverts (avec ou sans support d'ampoule)



Les règles de sécurité électrique



> Comment s'appellent ces objets ?
Où peut-on les rencontrer ?



■ En t'aidant des illustrations ci-contre, écris sur ton cahier des règles de sécurité et de respect de l'environnement.



Les expériences qui seront réalisées durant cette séquence d'électricité ne devront pas être effectuées sans la présence d'un adulte.

Comment allumer et éteindre une ampoule dans un montage électrique ?

Séance

1 2 3 4 5 6

L'ampoule est placée dans son support.

- Observe la photographie de l'interrupteur.
- Dessine cet objet sur ton cahier. Nomme les différentes parties.



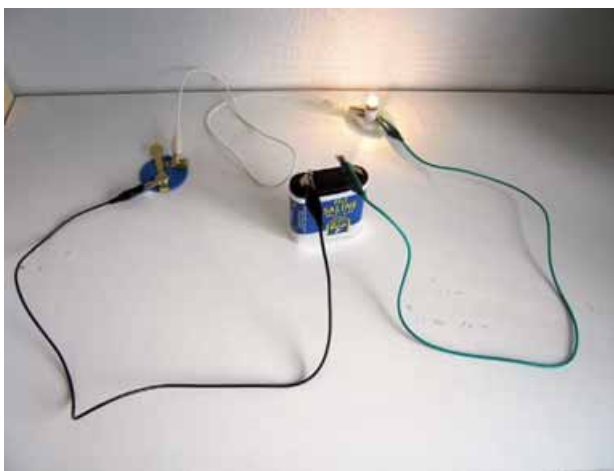
© Céline Médal

QUE SAIS-TU ?

- Réponds à cette question : **comment allumer et éteindre une ampoule dans un montage électrique ?** Donne ta réponse en listant le matériel nécessaire et en représentant par un schéma légendé l'expérience que tu comptes réaliser. Tu devra utiliser des fils électriques et un interrupteur.
- > À ton avis, que va t-il se passer ? Pourquoi ?

Expérimentation

- Réalise ton montage et écris les résultats que tu as obtenus.
- Observe le circuit électrique ci-contre. Quelle action faut-il faire pour allumer l'ampoule ? Pour éteindre l'ampoule ? Décris ce qui se passe.



© Céline Médal

FAISONS LE POINT

On peut ouvrir et fermer un circuit électrique à l'aide d'un _____.

Lorsque le circuit est fermé, l'électricité fournie par la pile circule dans ce circuit : l'ampoule _____.

Lorsque le circuit est ouvert, l'électricité ne circule plus : l'ampoule est _____.

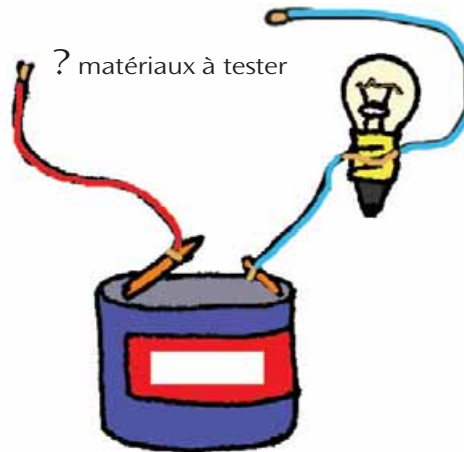
Les matériaux conducteurs et les matériaux isolants

Séance 1 2 3 4 5 6

■ Réalise un circuit électrique comme ci-contre.

■ Questions

- > Quels matériaux peut-on utiliser pour laisser passer le courant électrique ?
- > Quels matériaux peut-on utiliser pour empêcher le courant de passer ?



QUE SAIS-TU ?

■ Réponds aux questions ci-dessus en listant les matériaux qui permettent de laisser passer le courant électrique et ceux qui ne le permettent pas.

Expérimentation

- Teste des objets de matières différentes : cuillères (plastique, bois, inox), règles (bois, aluminium, plastique), fils (laine, électrique, fer, nylon), verres (verre, plastique) selon le montage ci-dessus et écris les résultats obtenus.
- Réponds aux questions suivantes.
 - > Quels matériaux laissent passer le courant électrique ? Comment les appelle-t-on ?
 - > Que se passe-t-il si je place un bijou en argent, du papier d'aluminium dans le circuit ci-dessus ? Réalise les tests.
 - > Quels matériaux ne laissent pas passer le courant électrique ? Comment les appelle-t-on ?
 - > Pourquoi les fils électriques sont-ils recouverts de plastique ?

FAISONS LE POINT

Les matériaux conducteurs laissent _____ le courant électrique.

Les métaux (fer, aluminium, argent, etc.) sont des _____. L'eau conduit également le courant.

Les matériaux _____ ne laissent pas passer le courant électrique.

Si on introduit du bois, du plastique, du verre, du papier, de la laine, etc. dans un circuit électrique, le courant ne circule plus.

Les fils électriques sont conducteurs, mais ils sont recouverts d'un isolant pour des raisons de sécurité.

Fiche de fabrication du nervosimètre ou jeu d'adresse

But du jeu

- Promener un crochet le long d'un fil de fer sans le toucher. Si on touche le fil de fer, l'ampoule s'allume et on a perdu.

À SAVOIR

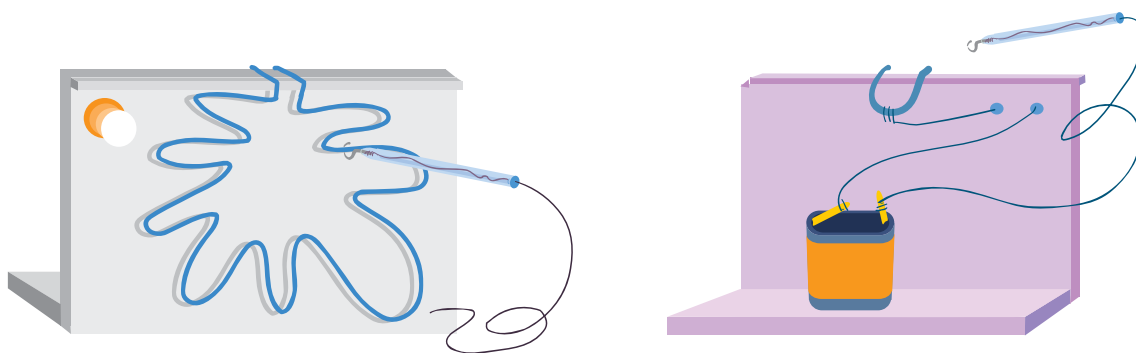
Lorsque le crochet en fer touche le fil de fer, il ferme le circuit et l'ampoule s'allume. Tant que le circuit reste ouvert, l'ampoule reste éteinte.

Matériel nécessaire :

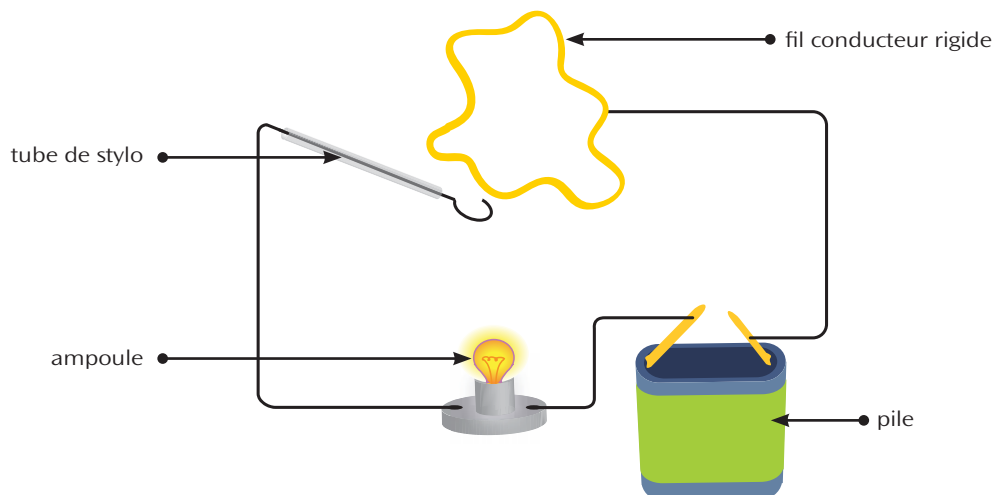
- pile plate 4,5 volts,
- ampoule avec support (3,5 volts),
- fils électriques gainés : 15 cm, 20 cm, 40 cm,
- fils métalliques : 40 cm + 20 cm,
- scotch,
- pince coupante, pince à dénuder et tournevis,
- boîte à chaussures,
- tube de stylo.

Fabrication

1. Percer le couvercle de la boîte d'un gros trou et placer l'ampoule (cf. illustrations ci-dessous).



2. Enfiler 20 cm de fil de fer dans le tube de stylo et former un crochet.
3. Tordre les 40 cm de fil de fer et les fixer sur le couvercle de la boîte à chaussures comme sur l'illustration précédente.
4. Construire le circuit en reliant : le crochet à l'ampoule, l'ampoule à la pile, la pile au fil de fer (cf. le schéma ci-dessous).



Ce que je dois retenir

■ Les leviers

- Une barre ou une planche rigide qui peut tourner autour d'un point d'appui s'appelle un levier. Il permet aux hommes de soulever des charges lourdes.

Une même force a plus d'effet si elle est appliquée à une grande distance du pivot.

Une grande force a plus d'effet qu'une petite, si elle est appliquée à la même distance du pivot.

- Pour soulever un objet lourd sans trop d'effort, il faut :
 - > placer l'objet au plus près du point d'appui (le pivot) ;
 - > appuyer sur la barre le plus loin possible du pivot.
- Deux objets de masse identique appliqués à égale distance du pivot créent un équilibre.

■ L'électricité

- Pour allumer une ampoule loin d'une pile, on relie l'ampoule à chacune des bornes de la pile à l'aide de fils électriques. Le circuit électrique est alors fermé et le courant électrique peut circuler d'une borne de la pile à l'autre.

Si on débranche un fil ou si l'on dévisse l'ampoule dans un circuit électrique, le courant ne passe plus et l'ampoule s'éteint. On parle de circuit électrique ouvert.

On peut utiliser un interrupteur qui sert à ouvrir ou fermer le circuit électrique.

- Les matériaux conducteurs laissent passer le courant électrique. Les métaux (fer, aluminium, argent, etc.) sont des conducteurs. L'eau conduit également le courant.

Les matériaux isolants ne laissent pas passer le courant électrique. Si on introduit du bois, du plastique, du verre, du papier, de la laine, etc. dans un circuit électrique, le courant ne circule plus.

Exercice

- Voici les schémas électriques réalisés par deux élèves, Flora et Félicien. Ils souhaitent allumer une ampoule en utilisant une pile.

- > Quel élève pourra allumer son ampoule ? Pourquoi ?

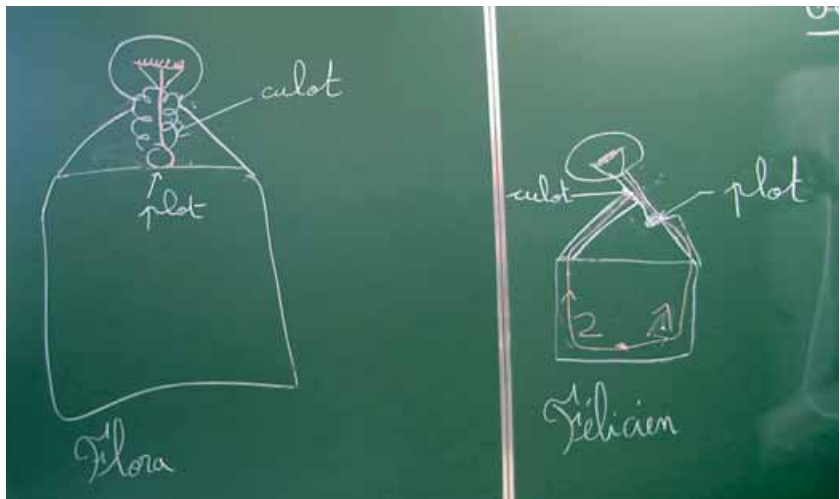


Schéma de Flora.

Schéma de Félicien.

© Céline Médal