

# Physique et Chimie cycle 4

## Classe de CINQUIÈME



# Organisation et transformations de la matière

## Focus sur des notions essentielles

| <i>Attendus du niveau</i>                           | <i>Notions essentielles abordées dans ce cahier 5ème</i>   |
|---|--|
| Décrire la constitution et les états de la matière  | Espèce chimique et mélange.<br>Notion de corps pur.<br>Changements d'états de la matière.  |
| Décrire et expliquer des transformations chimiques  | Concevoir et réaliser des expériences pour caractériser des mélanges.<br>Estimer expérimentalement une valeur de solubilité dans l'eau.<br>Solubilité.<br>Miscibilité. |
| Décrire l'organisation de la matière dans l'Univers |  |

## Activité classique :

### Exercice 1 : Quelle est la bonne réponse ? Entourer-la.

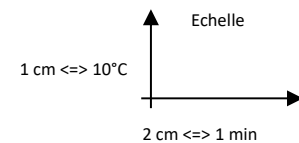
- Un corps pur est constitué :
  - de plusieurs sortes de molécules
  - d'une seule sorte de molécules
- A l'état liquide, les molécules sont :
  - liées et immobiles
  - peu liées et rapprochées
- Lors d'un changement d'état :
  - la disposition des molécules change
  - le nombre de molécules change
- Un solide :
  - a une forme propre et est incompressible
  - n'a pas de forme propre et est compressible

### Exercice 2 : Est-ce un corps pur ?

Mathéo réalise un changement d'état d'un corps liquide. Il relève la température toutes les minutes. Il obtient le tableau de mesures suivant :

| Temps (min)      | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   | 9   |
|------------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Température (°C) | 20 | 40 | 60 | 75 | 90 | 95 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Tracer le graphique donnant les variations de la température T en fonction du temps t.



1. Mathéo a-t-il réalisé le changement d'état d'un corps pur ou d'un mélange ? Pourquoi ?

2. Le changement d'état réalisé est soit une solidification, soit une vaporisation. Quel est ce changement d'état ?

3. Combien de temps a duré l'expérience de Mathéo ?

4. Quelle est la température de cette substance :

- 1,5 min après le début de l'expérience ?
- 3,5 min après le début de l'expérience ?
- 6,5 min après le début de l'expérience ?

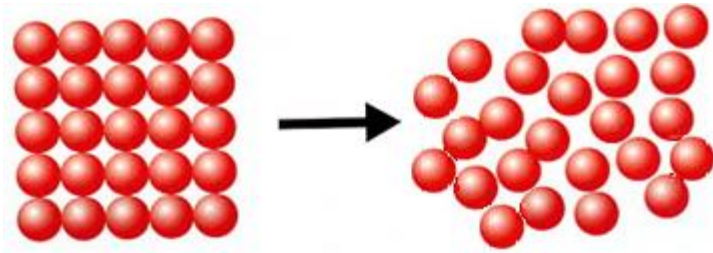
5. A quel moment commence le changement d'état ?

6. Quel est l'état du corps :

- 1,5 min après le début de l'expérience ?
- 3,5 min après le début de l'expérience ?
- 6,5 min après le début de l'expérience ?

7. Est-ce que le corps utilisé par Mathéo est de l'eau ? Pourquoi ?

### Exercice 3 : Quel est ce changement d'état ?



Avant le changement d'état

Après le changement d'état

Estelle réalise un changement d'état de l'eau. Elle décide d'utiliser la description moléculaire pour faire deviner à sa copine de quel changement d'état il s'agit. Pour l'aider à trouver, elle lui pose quelques questions.

- Comment sont disposées les molécules avant le changement d'état ? De quel état physique s'agit-il ?
- Comment sont disposées les molécules après le changement d'état ? De quel état physique s'agit-il ?
- Quel est le changement d'état réalisé par Estelle ?

### Exercice 4 : Quelle est la propriété de cet état ?

Ema se met du parfum. Rose qui se trouve à quelques mètres sent très vite l'odeur.

- Quel changement d'état de la matière a réalisé Ema en pulvérisant du parfum sur elle ?
- Pourquoi Rose sent-elle l'odeur ?
- Dessine les molécules de parfum avant et après le changement d'état. Les molécules de parfum seront représentées par un rond.

### **Activité ludique basée sur l'expérimentation :**

#### **Première série d'expériences : LES MELANGES**

Réaliser les expériences suivantes et pour chacune d'elle, répondre aux questions.

##### **Expérience 1 : Mélange liquide/liquide.**

En petite quantité, mélanger de l'eau et de l'huile dans un verre. Faire de même pour les mélanges eau/ sirop de fraise ou grenadine et huile puis sirop de fraise ou grenadine.

- Quel type de mélange obtenez-vous dans chaque cas ?
- Indiquer pour chaque mélange, si les liquides sont miscibles ou non.

##### **Expérience 2 : Mélange solide/liquide**

- En petite quantité, mélanger de l'eau et du sel dans un verre.

a) Quel type de mélange obtenez-vous ? Dans le cas d'un mélange homogène, indiquer le solvant et le soluté ?

- En petite quantité, mélanger de l'huile et du sel dans un verre.

b) Quel type de mélange obtenez-vous ? Dans le cas d'un mélange homogène, indiquer le solvant et le soluté ?

- Pour chaque mélange, indiquer le soluté et le solvant.

- Justifier l'affirmation suivante : « Le sel se dissout dans une solution aqueuse ».

### Expérience 3 : Solubilité du sel dans l'eau.

Dans le verre, contenant le mélange eau/sel, ajouter progressivement du sel.

- Que constatez-vous ?
- Faire un schéma annoté de l'expérience.
- Comment appelle-t-on ce type de solution ?
- A 20 °C, la solubilité du sel dans l'eau est de 360 g/L. Arthur a mis 5 g de sel dans 100 mL d'eau. Sa solution est-elle saturée ou son mélange eau/sel est-il homogène ? Explique ton raisonnement à l'aide d'un calcul simple. (**Rappel 1 L = 1000 mL**)

Pour fabriquer des glaçons, Ema a mis de l'eau au congélateur.

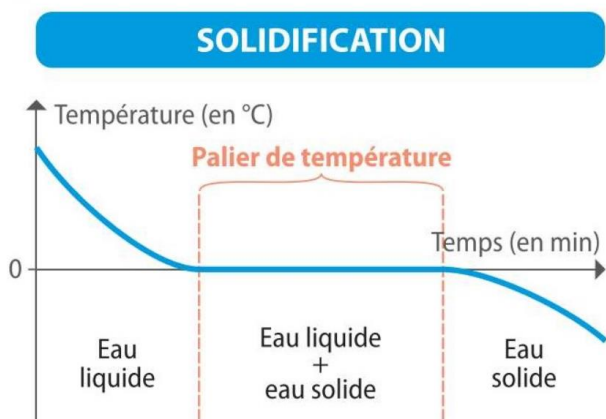
**Question : Est-il possible de fabriquer de la glace autrement ?**

Imagine une expérience que tu peux réaliser à la maison pour transformer de l'eau liquide en glaçon sans utiliser le congélateur

#### Doc.1 : Liste du matériel

- Une bassine
- Un petit pot
- eau, glaçons
- Sel

#### Doc.3 : Solidification de l'eau pure



#### Doc.2

#### Solidification d'une eau salée

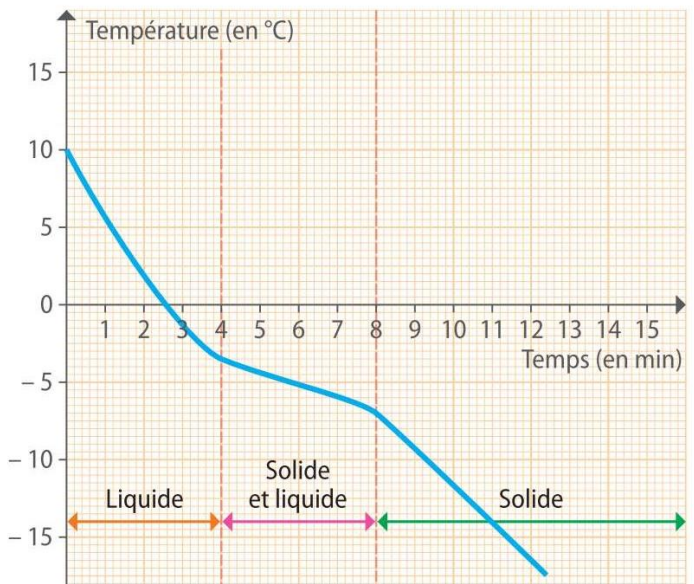


Fig. 2 : Évolution de la température d'une eau salée, en fonction du temps.

<https://www.chosesasavoir.com/sel-fondre-neige/>

#### Doc.4 : Indice :

Quand on verse du sel sur les routes verglacées l'hiver, le sel se dissout avec l'eau qu'elle contient. La température de fusion de l'eau salée devient donc inférieure à l'eau pure et elle ne se solidifie plus à 0°C.

celle de

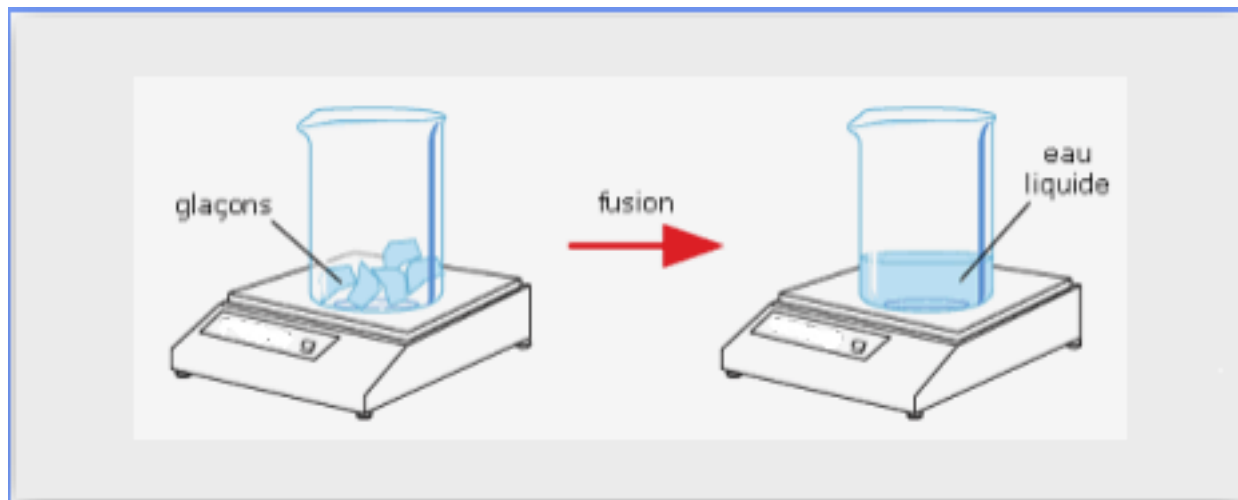


### Troisième série d'expériences :

#### COMMENT EVOLUE LA MASSE AU COURS D'UN CHANGEMENT D'ETAT ?

Mesure la masse d'un glaçon puis la masse du glaçon fondu à l'aide d'une balance de cuisine. Note tes résultats.

**Question :** Que peux-tu dire de la masse d'eau lors d'un changement d'état ?



#### COMMENT EVOLUE LE VOLUME AU COURS D'UN CHANGEMENT D'ETAT ?

Place une bouteille à moitié remplie d'eau deux heures au congélateur. Marque par un trait le niveau de l'eau. Qu'observes-tu deux heures plus tard ?

**Question :** Que peux-tu dire du volume de l'eau lors d'un changement d'état ?



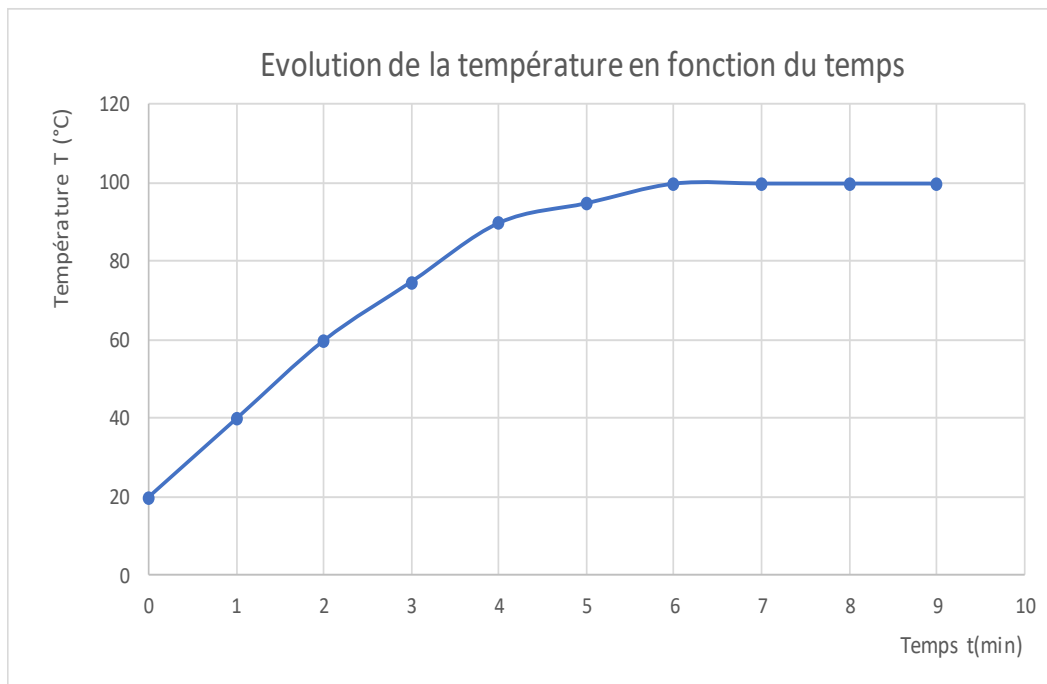
## PARTIE CORRIGE

### Corrigé des activités classiques :

#### Exercice 1 : Quelle est la bonne réponse ? Entourer-la.

1. Un corps pur est constitué :
  - de plusieurs sortes de molécules
  - d'une seule sorte de molécules
2. A l'état liquide, les molécules sont :
  - liées et immobiles
  - peu liées et rapprochées
3. Lors d'un changement d'état :
  - la disposition des molécules change
  - le nombre de molécules change
4. Un solide :
  - a une forme propre et est incompressible
  - n'a pas de forme propre et est compressible

## Exercice 2 : Est-ce un corps pur ?



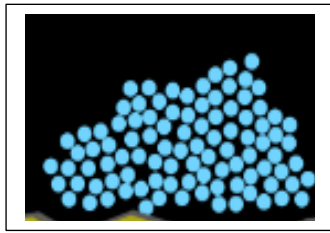
1. Mathéo a réalisé le changement d'état d'un corps pur car la courbe présente un palier de température.
  2. Le changement d'état réalisé est une vaporisation.
  3. L'expérience dure 9 minutes.
4. Quelle est la température de cette substance :
- 1,5 min après le début de l'expérience, la température vaut 50 °C
  - 3,5 min après le début de l'expérience, la température est de 82 °C
  - 6,5 min après le début de l'expérience, la température est de 100 °C
5. Le changement d'état commence à 6 minutes.
- 6.
- 1,5 min après le début de l'expérience, l'eau est à l'état liquide.
  - 3,5 min après le début de l'expérience, l'eau est à l'état liquide.
  - 6,5 min après le début de l'expérience, l'eau est à l'état liquide et vapeur.
7. Le corps utilisé par Mathéo est de l'eau car la température d'ébullition est de 100°C (voir palier de température).

## Exercice 3 : Quel est ce changement d'état ?

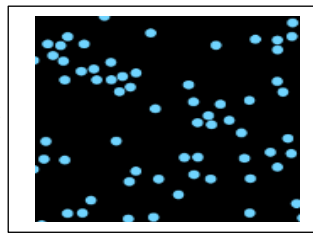
- a. Les molécules sont proches les unes des autres. Chaque molécule a une place et une orientation fixe. Il s'agit de l'état solide (état compact et ordonné).
- b. Les molécules sont proches les unes des autres. Elles n'ont pas de places fixes, elles se déplacent et peuvent glisser. Il s'agit de l'état liquide (état compact et désordonné).
- c. Quel est le changement d'état réalisé par Estelle ? Il s'agit de la fusion.

## Exercice 4 : Quelle est la propriété de cet état ?

1. Il s'agit de la vaporisation.
2. Les molécules du parfum s'échappent de la bouteille et se dispersent dans toute la pièce. Quelques une atteignent le nez de Rose, qui sent l'odeur du parfum.
3. Dessine les molécules de parfum avant et après le changement d'état.



Avant le changement d'état



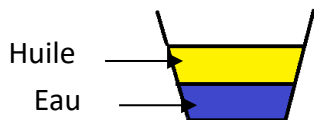
Après le changement d'état

## Corrigé des activités ludiques basées sur l'expérimentation :

### Première série d'expériences : LES MELANGES

#### Expérience 1 : Mélange liquide/liquide.

##### Mélange eau/huile :



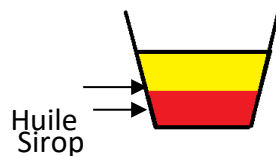
Mélange hétérogène  
Les liquides eau et sirop  
sont non miscibles.

##### Mélange eau/sirop :



Les liquides eau et huile  
sont miscibles

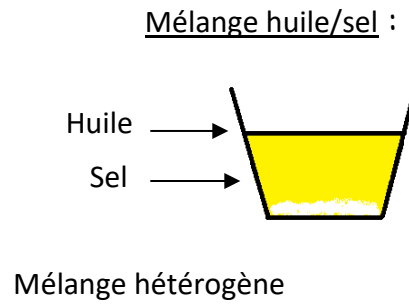
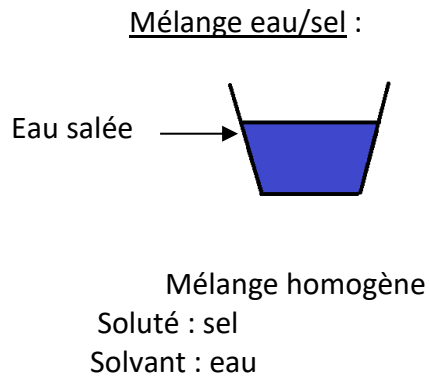
##### Mélange huile/sirop :



Mélange hétérogène  
Les liquides huile et sirop  
sont non miscibles



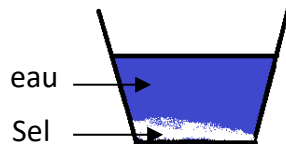
## **Expérience 2 : Mélange solide/liquide**



f) Le sel se dissout dans une solution aqueuse c'est - à dire dans une solution dont le solvant est l'eau.

## **Expérience 3 : Solubilité du sel dans l'eau.**

- a) On constate qu'après plusieurs ajouts de sel, celui-ci ne se dissout plus.  
b)



- c) Cette solution est appelée solution saturée.  
d) La solubilité du sel dans l'eau est de 360 g/L soit 360 g pour 1000 mL (1 L = 1000 mL).  
Cela signifie que l'on peut mettre 360 g de sel dans 1L d'eau (soit 1000 mL d'eau) avant d'atteindre la saturation.  
Arthur a utilisé 100 mL d'eau pour réaliser sa solution. Calculons alors la masse de sel que l'on peut dissoudre dans ce volume avant d'atteindre la saturation.

|       |          |
|-------|----------|
| 360 g | 1 000 mL |
| m     | 100 m L  |

$$m = (360 \times 100) / 1000 = 36 \text{ g/L}$$

On peut dissoudre 36 g de sel dans 100 mL d'eau avant que la solution ne soit saturée.  
Arthur a mis 5 g de sel dans 100 mL d'eau, la solution n'est pas saturée et le mélange eau/sel est homogène.

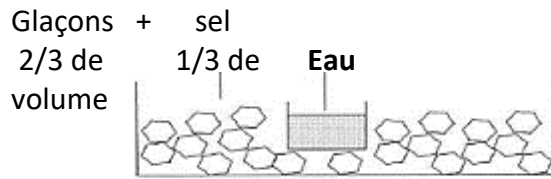
## **Seconde série d'expériences : PASSAGE DE L'ETAT LIQUIDE A L'ETAT SOLIDE**

### **Protocole expérimental :**

- Mettre un pot contenant de l'eau liquide dans une bassine.
- Dans la bassine, autour du pot, placer des glaçons.

- Mettre une grosse quantité de sel sur les glaçons.
- Facultatif : Mesurer la température du mélange glaçons+ sel.

**Schéma de l'expérience :**



**Observations :**

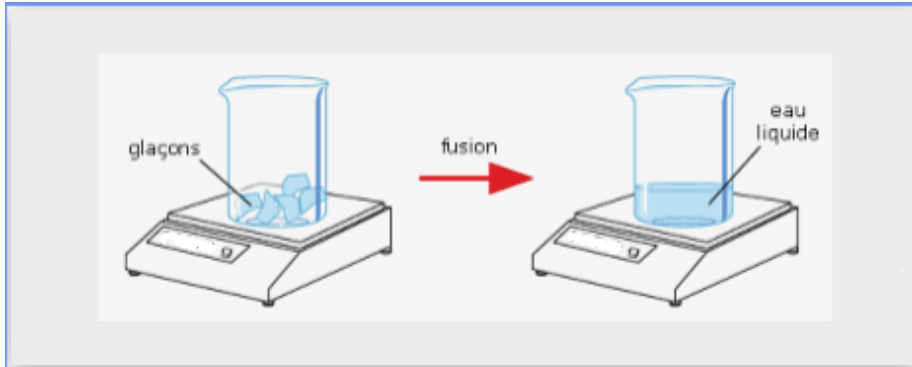
L'eau contenue dans le pot se solidifie.

**Conclusion :**

Il est donc possible de transformer de l'eau liquide en glaçon sans congélateur.

**Troisième série d'expériences :**

**COMMENT EVOLUE LA MASSE AU COURS D'UN CHANGEMENT D'ETAT ?**



**Résultats de l'expérience :**

Masse d'un glaçon = 1 g (remarque : Le résultat dépend de la taille du glaçon utilisé)

Masse d'un glaçon fondu = 1 g

Nous constatons que ces deux masses sont identiques.

Nous pouvons en conclure que la masse d'eau reste la même lors d'un changement

**COMMENT EVOLUE LE VOLUME AU COURS D'UN CHANGEMENT D'ETAT ?**

Après deux heures, nous constatons que l'eau liquide est devenue de la glace. Le niveau de l'eau congelée a monté d'environ 10 %.

Nous pouvons en déduire que lors d'un changement d'état, le volume de l'eau varie. Dans le cas de la solidification de l'eau, il augmente.

# Mouvement et interactions

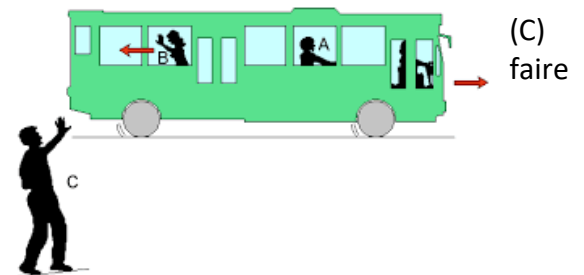
## Focus sur des notions essentielles

| Attendus du niveau  | Notions essentielles pour le lycée   |
|---|--|
| Caractériser un mouvement   | Caractériser le mouvement d'un objet.<br>Utiliser la relation liant vitesse, distance et durée dans le cas d'un mouvement uniforme.<br>Mouvements rectilignes et circulaires.<br>Mouvements uniformes et mouvements dont la vitesse varie au cours du temps en direction ou en valeur.<br>Relativité du mouvement dans des cas simples.<br>Identifier les interactions mises en jeu (de contact ou à distance) |
| Modéliser une interaction par une force caractérisée par un point d'application, une direction, un sens et une valeur | Identifier les interactions mises en jeu (de contact ou à distance)  |

## Activité classique :

### Exercice 1 : Immobile ou en mouvement ?

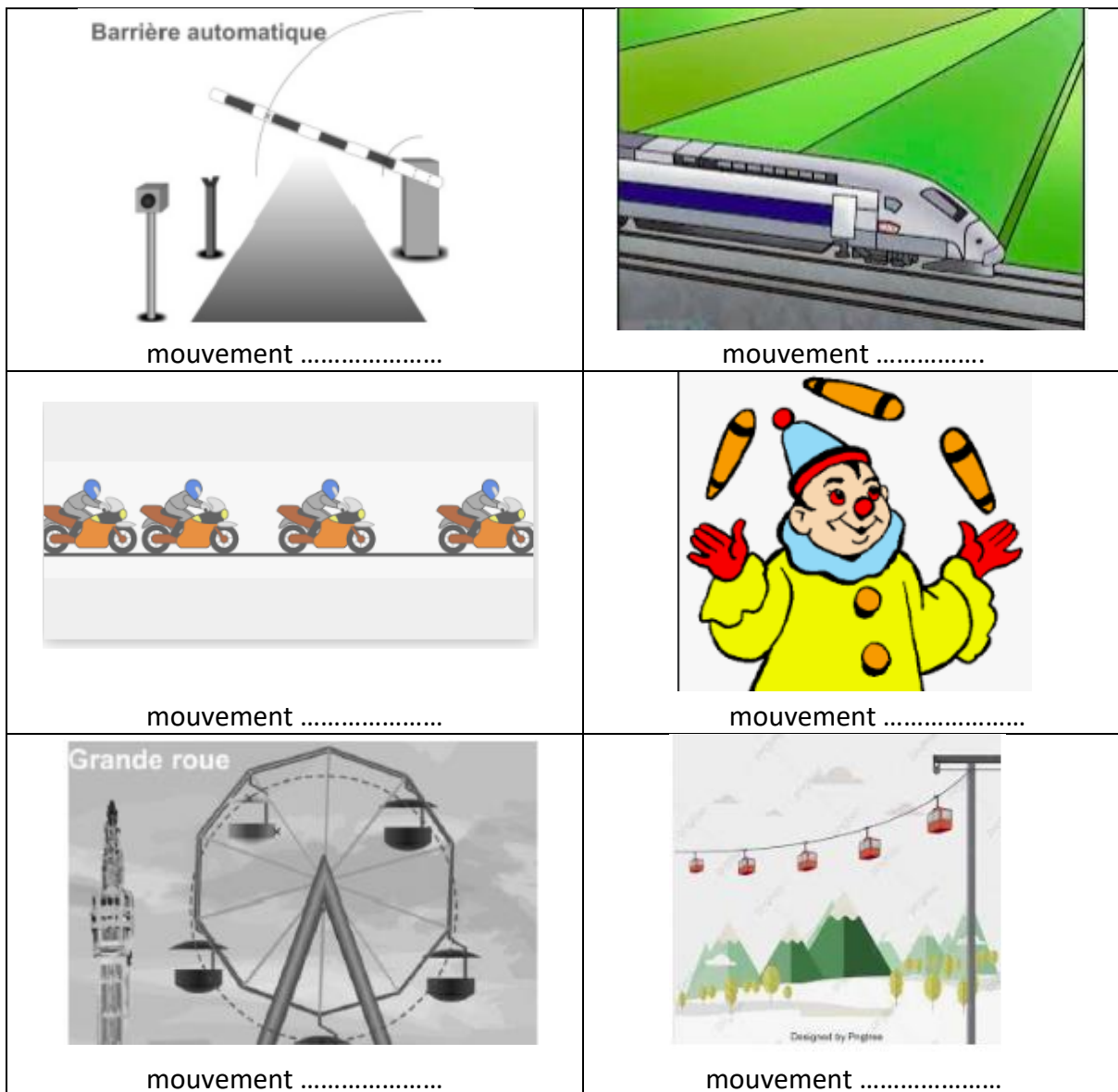
Le bus avance lentement. Alex (A) est assis dans le bus. Charles est sur le trottoir. Bécassine (B) se dirige vers le fond du bus pour signe à Charles (C) à la même vitesse que le bus.



1. A est-il immobile ou en mouvement par rapport au bus ? Justifier la réponse.
2. B est-elle immobile ou en mouvement par rapport à A ? Justifier la réponse.
3. A est-il immobile ou en mouvement par rapport à C ? Justifier la réponse.
4. B est-elle immobile ou en mouvement par rapport à C ? Justifier la réponse.

### Exercice 2

Observer les différents mouvements. Indiquer s'il s'agit d'un mouvement rectiligne, circulaire ou curviligne.



### Exercice 3 : Quels sont les ordres de grandeur des vitesses ?

Le professeur a donné dans le désordre les valeurs des ordres de grandeur des vitesses des objets que les élèves devaient placer dans le tableau. Un élève n'a pas écouté les consignes du professeur et a complété le tableau au hasard, mais le hasard fait parfois mal les choses. Indique les bonnes valeurs des ordres de grandeur des vitesses des objets dans la 3<sup>ème</sup> colonne.

| Vitesse                                      | La réponse de l'élève | Ta réponse |
|--|-----------------------|------------|
| <i>Son</i>                                   | 300 000 km/s          |            |
| <i>Voiture sur autoroute</i>                 | 0,001 m/s             |            |
| <i>Terre autour du soleil</i>                | 340 m/s               |            |
| <i>escargot</i>                              | 130 km/h              |            |
| <i>Balle de tennis de Federer au service</i> | 4 km/h                |            |
| <i>lumière</i>                               | 30 km/s               |            |
| <i>marcheur</i>                              | 90 km/h               |            |
| <i>guépard</i>                               | 200 km/h              |            |

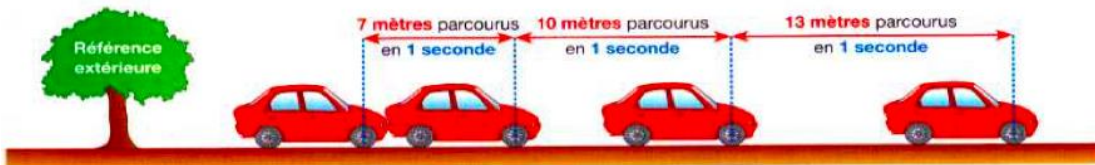
#### Exercice 4 : Chronophotographie

On a pris en photo, à intervalle de temps régulier, une voiture le long d'une ligne droite dans 3 cas.

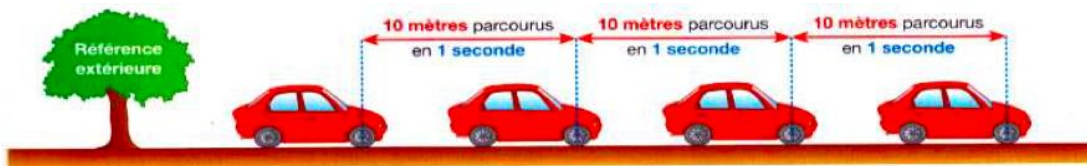
##### Cas 1 :



##### Cas 2 :



##### Cas 3 :



- 1) Décrire le mouvement de la voiture (**rectiligne, circulaire, curviligne**)
- 2) Indiquer pour chaque cas si le mouvement est **ralenti, uniforme ou accéléré**. **Justifiez votre réponse.**

#### Exercice 5 :

##### Document n°1 : Vocabulaire

Pour caractériser le mouvement d'un objet, il faut lui associer deux adjectifs : l'un pour qualifier sa trajectoire et l'autre pour qualifier la variation de sa vitesse.

Trajectoire d'un objet : ensemble des positions occupées par un objet se déplaçant dans l'espace au cours du temps.

Vitesse d'un objet : grandeur physique permettant d'évaluer la rapidité à laquelle se déplace un objet au cours du temps.

1- Relier les définitions correspondantes à chaque adjectif qualifiant le mouvement d'un objet :

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| La vitesse ne change pas      | • |
| La vitesse augmente           | • |
| La vitesse diminue            | • |
| La trajectoire est une droite | • |
| La trajectoire est un cercle  | • |
| La trajectoire est quelconque | • |

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| • | La trajectoire est rectiligne |
| • | La trajectoire est curviligne |
| • | Le mouvement est accéléré     |
| • | Le mouvement est ralenti      |
| • | Le mouvement est uniforme     |
| • | La trajectoire est circulaire |

**Activité plus ouverte basée sur une résolution de problème :**

**ACTIVITE 1 : Qui court le plus vite ?**

**Question :** A l'aide des 3 documents suivants, classe les personnes et animaux ci-dessus de la plus rapide à la moins rapide en indiquant leur vitesse.

**Document n°1 : Détails de certains sportifs et animaux**



Un guépard peut, sur de courtes distances, courir 220 kilomètres en 2 heures



Kylian MBappé fait un sprint lors de son match contre l'argentine, il est monté à 32,4 km/h



Usain Bolt a parcouru 4x100m en 37,04 secondes



Les milieux de terrain Ngolo Kanté et Ousmane Dembélé ont parcouru respectivement 62 mètres en 6,8 secondes et 53 mètres en 5,8 secondes

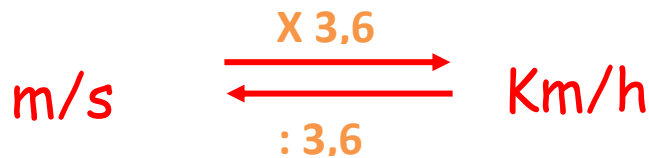


**Document 2 : Vitesse**

$$V = \frac{d}{t}$$

V en m/s, d en m et t en s

**Document 3 : Passer des km/h aux m/s et inversement**



**ACTIVITE 2 : Action ! Réaction !**

**Document n°1 : Qu'est-ce qu'une interaction ?**

Lorsque deux « objets » agissent réciproquement l'un sur l'autre, on dit qu'il y a une interaction.

Si les deux « objets » se touchent, il s'agit d'une interaction de contact (interaction entre une gymnaste et sa poutre par exemple). Dans le cas contraire, c'est une interaction à distance (interaction entre la Lune et la Terre par exemple).



- 1) Pour les situations dans le tableau ci-dessous, mettre en couleur (fluo, entourer en couleur, etc...) les deux « objets » qui sont en interaction.
- 2) Pour les situations dans le tableau ci-dessous, indiquer s'il s'agit d'une interaction de contact ou à distance.

| Situation étudiée                              | De contact/ à distance |
|--|------------------------|
| La canne à pêche sur le poisson.               |                        |
| Un aimant est approché d'un trombone en acier. |                        |
| Le vent sur la voile d'un bateau.              |                        |
| La gymnaste marchant sur la poutre.            |                        |
| Une pomme tombe d'un arbre vers le sol.        |                        |
| On plante un clou avec un marteau.             |                        |
| Simon prend une boule de neige dans la figure. |                        |
| Le vent fait avancer les nuages.               |                        |

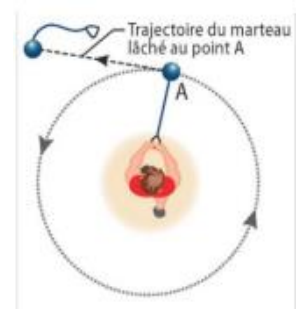
**Document 2 : Que peut-on dire de l'interaction entre le Soleil et les planètes ?**

Le Soleil exerce une attraction à distance sur l'ensemble des planètes qui sont ainsi maintenues en orbite autour de lui.

On peut comparer cette attraction à celle qu'exerce un athlète tirant sur le filin d'un marteau pour qu'il conserve sa trajectoire circulaire et ne s'éloigne pas.

Sans cette attraction, les planètes ne tourneraient plus autour du Soleil mais s'échapperaient dans l'espace, comme le marteau qui part au loin lorsque l'athlète lâche le filin.

De même, si la vitesse de révolution des planètes autour du Soleil diminuait, elles s'écraseraient sur le Soleil comme le marteau tombe sur Terre si sa vitesse diminue.



3- Pourquoi les planètes restent-elles en orbite autour du Soleil ?

.....  
.....

4- Que feraient les planètes si cette attraction n'existait pas ?

.....  
.....

5- Pourquoi les planètes ne s'écrasent-elles pas sur le Soleil ?

.....  
.....

6- L'action exercée par le Soleil sur les planètes est-elle une action à contact ou à distance ?

.....  
.....

### **Activité ludique basée sur l'expérimentation :**

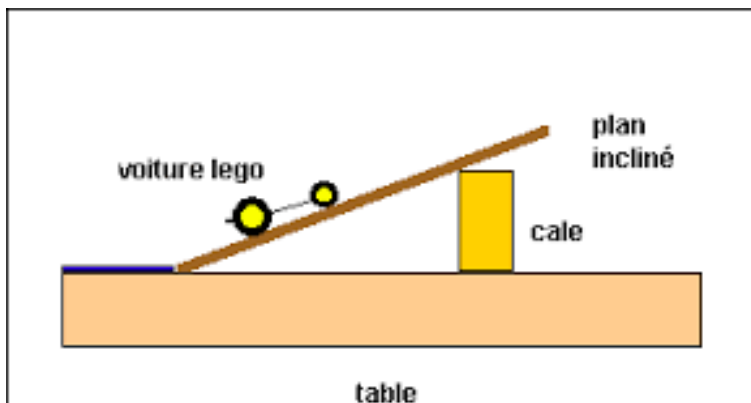
#### **Ta mission : Calculer la vitesse à laquelle roule une petite voiture sur une table**

Tu as sûrement dans ta chambre une petite voiture ou une bille ou un rouleau de scotch ou un tube de colle, quelque chose qui peut rouler.

Tu vas t'en servir pour faire une mesure de vitesse.

Pour cela tu dois utiliser une table ou le sol. Tu as besoin également d'un livre (ou toute surface plane) et d'une cale pour fabriquer un plan incliné.

Mets en mouvement ton objet en le lâchant en haut du plan incliné.



**Question :** Trouve une solution pour mesurer la vitesse moyenne à laquelle roule ton objet. Explique ton calcul de vitesse et indique ton résultat avec la bonne unité.



## PARTIE CORRIGÉ

### Corrigé des activités classiques :

#### Exercice 1 : Immobile ou en mouvement ?

- 1 A est assis dans le bus donc A est immobile par rapport au bus.
- 2 B s'éloigne de A donc B est en mouvement par rapport à A.
- 3 A est assis dans le bus qui avance lentement. Le bus et donc A s'éloignent lentement de C donc A est en mouvement par rapport à C.
- 4 B se déplace à la même vitesse que le bus mais en sens inverse pour pouvoir observer C, B est donc immobile par rapport à C.

#### Exercice 2

Barrière automatique : Mouvement circulaire

Train : Mouvement rectiligne

Moto : Mouvement rectiligne

Clown ; Mouvement circulaire

Grande roue : Mouvement circulaire

Téléphérique : Mouvement curviligne

#### Exercice 3 : Quels sont les ordres de grandeur des vitesses ?

| Vitesse                                      | La réponse de l'élève | Ta réponse   |
|--|-----------------------|--------------|
| <i>Son</i>                                   | 300 000 km/s          | 340 m/s      |
| <i>Voiture sur autoroute</i>                 | 0,001 m/s             | 130 km/h     |
| <i>Terre autour du soleil</i>                | 340 m/s               | 30 km/s      |
| <i>Escargot</i>                              | 130 km/h              | 0,001 m/s    |
| <i>Balle de tennis de Federer au service</i> | 4 km/h                | 200 km/h     |
| <i>Lumière</i>                               | 30 km/s               | 300 000 km/s |
| <i>Marcheur</i>                              | 90 km/h               | 4 km/h       |
| <i>Guépard</i>                               | 200 km/h              | 90 km/h      |

#### Exercice 4 : Chronophotographie

- 1) Le mouvement de la voiture est rectiligne car la trajectoire de celle-ci est une droite.
- 2) Cas 1 : le mouvement est ralenti car les distances parcourues par la voiture pendant des intervalles de temps égaux sont de plus en plus petites.  
Cas 2 : le mouvement est accéléré car les distances parcourues par la voiture pendant des intervalles de temps égaux sont de plus en plus grandes.  
Cas 3 : le mouvement est uniforme car les distances parcourues par la voiture pendant des intervalles de temps égaux sont égales.

## Exercice 5

|                               |   |   |                               |
|-------------------------------|---|---|-------------------------------|
| La vitesse ne change pas      | ● | ● | La trajectoire est rectiligne |
| La vitesse augmente           | ● | ● | La trajectoire est curviligne |
| La vitesse diminue            | ● | ● | Le mouvement est accéléré     |
| La trajectoire est une droite | ● | ● | Le mouvement est ralenti      |
| La trajectoire est un cercle  | ● | ● | Le mouvement est uniforme     |
| La trajectoire est quelconque | ● | ● | La trajectoire est circulaire |

## Corrigé des activités ludiques basées sur une résolution de problème :

### ACTIVITE 1 : Qui court le plus vite ?

#### 1- Calcul de la vitesse du guépard :

Le guépard parcourt 220 km (distance d) en 2 heures (durée t) donc :

$V(\text{Guépard}) = d : t = 220 : 2 = 110$  La vitesse du guépard est de 110 km/h.

Afin d'obtenir le résultat en m/s, on divise le résultat obtenu en km/h par 3,6 (voir document 3).

$V(\text{Guépard}) = 110 : 3,6 = 30,5$  m/s. La vitesse du guépard est de 30,5 m/s.

#### 2- Calcul de la vitesse de Kylian Mbappé en m/s :

La vitesse de Kylian Mbappé lors de son sprint est de 32,4 km/h.

Afin d'obtenir le résultat en m/s, on divise le résultat obtenu en km/h par 3,6 (voir doc 3).

$V(\text{Kylian Mbappé}) = 32,4 : 3,6 = 9$  m/s. La vitesse de Kylian Mbappé lors de son sprint est de 9 m/s.

#### 3- Calcul de la vitesse de Usain Bolt :

Usain Bolt parcourt 4 x 100 m soit 400 m (distance d) en 37,04 s (durée t) donc

$V(\text{Usain Bolt}) = d : t = 400 : 37,04 = 10,8$  La vitesse de Usain Bolt est de 10,8 m/s.

#### 4- Calcul de la vitesse de N'golo Kanté :

N'golo Kanté parcourt 62 m (distance d) en 6,8 s (durée t) donc :

$V(\text{N'golo Kanté}) = d : t = 62 : 6,8 = 9,12$  m/s La vitesse de N'golo Kanté est de 9,12 m/s.

#### 5- Calcul de la vitesse d'Ousmane Dembélé :

Ousmane Dembélé parcourt 53 m (distance d) en 5,8 s (durée t) donc :

$V(\text{Ousmane Dembélé}) = d : t = 53 : 5,8 = 9,14$  m/s La vitesse de Ousmane Dembélé est de 9,14 m/s.

**Conclusion :**  $V(\text{guépard}) > V(\text{Usain Bolt}) > V(\text{Ousmane Dembélé}) > V(\text{N'golo Kanté}) > V(\text{Mbappé})$

### ACTIVITE 3 : Action ! Réaction !

| Situation étudiée                              | De contact/ à distance |
|--|------------------------|
| La canne à pêche sur le poisson.               | De contact             |
| Un aimant est approché d'un trombone en acier. | A distance             |
| Le vent sur la voile d'un bateau.              | De contact             |
| La gymnaste marchant sur la poutre.            | De contact             |
| Une pomme tombe d'un arbre vers le sol.        | A distance             |
| On plante un clou avec un marteau.             | De contact             |
| Simon prend une boule de neige dans la figure. | De contact             |
| Le vent fait avancer les nuages.               | De contact             |

#### Questions :

- 3- Les planètes restent en orbite autour du Soleil car le Soleil exerce une attraction à distance sur l'ensemble des planètes.
- 4- Sans cette attraction, les planètes ne tourneraient plus autour du Soleil mais s'échapperaient dans l'espace, comme le marteau qui part au loin lorsque l'athlète lâche le filin.
- 5- Elles ne s'écrasent pas sur le Soleil grâce à leur vitesse de révolution. Si la vitesse de révolution des planètes autour du Soleil diminuait, elles s'écraseraient sur le Soleil comme le marteau tombe sur Terre si sa vitesse diminue.
- 6- Il s'agit d'une action à distance.

#### Corrigé de l'activité basée sur l'expérimentation :

Pour réaliser l'expérience, il faut un objet qui roule (ici une petite voiture), une règle et un chronomètre (celui du téléphone portable par exemple).

Mesurer la longueur **d** du plan incliné avec la règle puis préparer le chronomètre (le mettre sur 0).

Positionner la petite voiture en haut du plan incliné puis la lâcher.

Déterminer avec le chronomètre la durée **t** mise par cette voiture pour parcourir la totalité du plan incliné.

**Pour déterminer la vitesse **v** de la voiture, utiliser la formule mathématique suivante :  $V = d : t$**   
( avec **d** la distance parcourue et **t** la durée mise par la voiture pour effectuer cette distance)

Résultats expérimentaux :  $d = 120 \text{ cm}$  (soit  $1,20 \text{ m}$ ) et  $t = 0,78 \text{ s}$

Application numérique :  $v = 1,20 : 0,78 = 1,54 \text{ m/s}$

La vitesse moyenne de la petite voiture est de  $1,54 \text{ m/s}$ .

# L'énergie et ses conversions

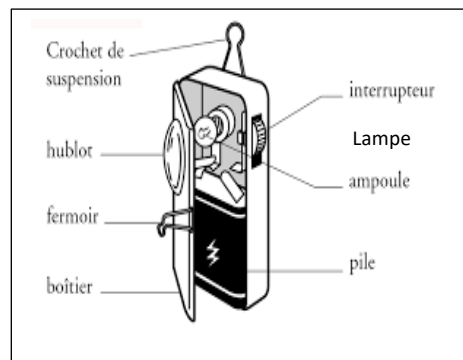
## Focus sur des notions essentielles

| Attendus du niveau   | Notions essentielles pour le lycée  |
|--|---|
| Identifier les sources, les transferts, les conversions et les formes d'énergie  | Identifier les sources, les transferts et les conversions d'énergie.  |
| Utiliser la conservation de l'énergie  | Établir un bilan énergétique pour un système simple   |
| Réaliser des circuits électriques simples et exploiter les lois de l'électricité | Élaborer et mettre en œuvre un protocole expérimental simple visant à réaliser un circuit électrique répondant à un cahier des charges simple ou à vérifier une loi de l'électricité.<br>Exploiter les lois de l'électricité.<br>Dipôles en série, dipôles en dérivation.<br>L'intensité du courant électrique est la même en tout point d'un circuit qui ne compte que des dipôles en série. |

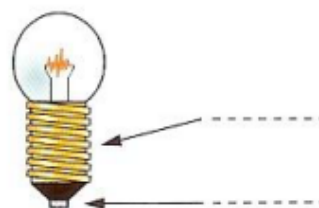
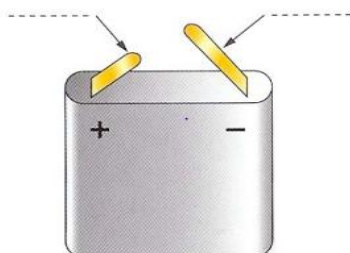
## Activité classique

### Exercice 1 :

Voici le dessin d'une lampe de poche :



- Nomme les trois composants électriques présents dans une lampe de poche.
- Pourquoi appelle-t-on ces composants électriques des dipôles ?
- Légender les dessins suivants :



- d. Quel est l'élément qui fournit l'énergie électrique à la lampe ?
- e. Quel dipôle commande l'allumage de la lampe ? Dans quelle position doit-il se trouver pour que la lampe s'allume.
- f. Dessiner un circuit électrique comprenant une pile plate, une lampe et un interrupteur.

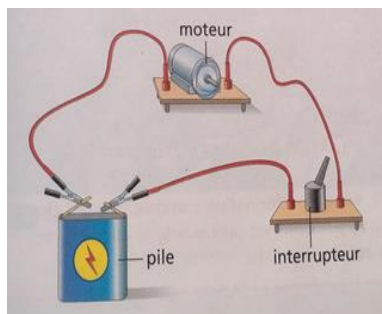
### Exercice 2



- a. Quelles sont les sources d'énergie présentes sur la photo ? Sont-elles renouvelables ? Justifier.
- b. Quelle source d'énergie est utilisée dans les centrales hydrauliques ? Est-elle renouvelable ?
- c. Citer 2 sources d'énergie non renouvelables.

### Exercice 3

- a. Quels sont les dipôles qui constituent le circuit électrique ci-dessous ?
- b. Le moteur fonctionne. Le circuit est-il ouvert ou fermé ? Pourquoi ?
- c. Schématise le circuit électrique
- d. De combien de boucles est constitué ce circuit ?



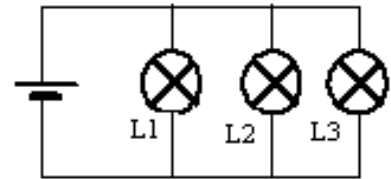
### Exercice 4

Un circuit en boucle simple comporte quatre dipôles dont trois lampes qui sont allumées.

- a. Quel est le quatrième dipôle ?
- b. Schématiser le circuit. Indiquer en rouge le sens du courant électrique.
- c. Dessiner la boucle formée par les éléments du circuit

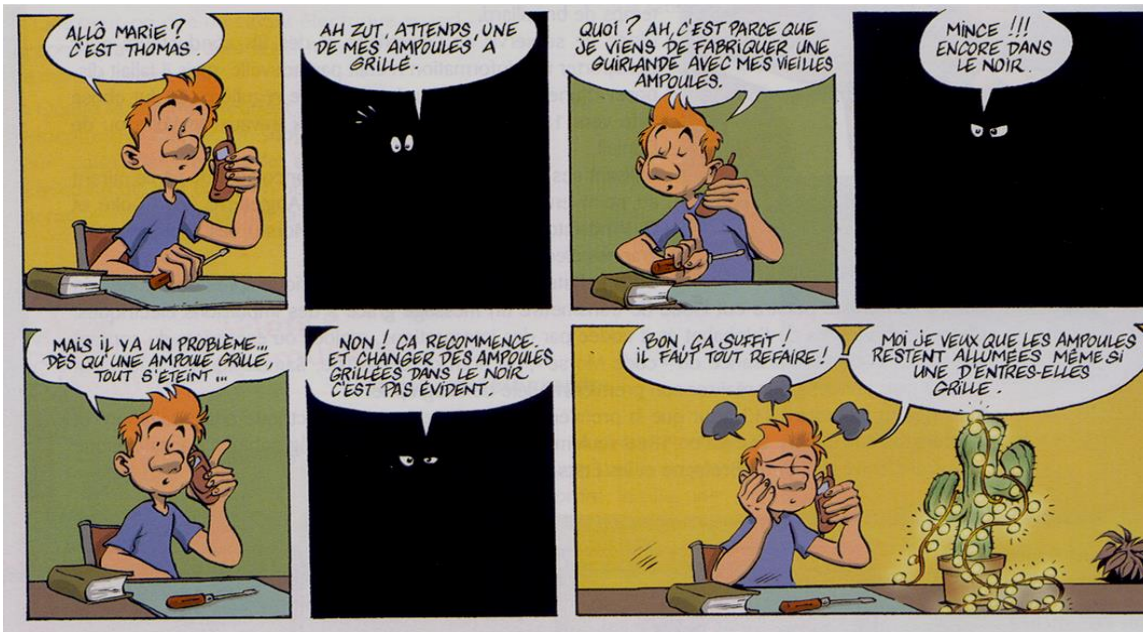
## Exercice 5

- Comment sont associées les lampes  $L_1$ ,  $L_2$  et  $L_3$ ? Expliquer.
- Colorie en couleurs différentes les boucles de courant.
- Si la lampe  $L_2$  grille, que se passe-t-il pour les autres lampes ? Justifier la réponse.
- $L_2$  est grillée, on dévisse  $L_1$ ,  $L_3$  s'allume-t-elle toujours ?
- Compléter le schéma en ajoutant un interrupteur qui permet de commander les trois lampes simultanément.



### Activité plus ouverte basée sur une démarche d'investigation :

#### Situation initiale :



[Physique Chimie 5<sup>ème</sup> Edition MAGNARD Collection Incandescences]

#### Appropriation du problème

Quel est le problème de Thomas ?

.....

.....

.....

#### Formulation d'hypothèse, idée de protocole :

Avez-vous une idée du montage que vous devez réaliser pour que deux (ou trois) lampes fonctionnent indépendamment l'une de l'autre avec une seule pile ?

**Hypothèse :**

.....  
.....  
.....

**Idée de manipulation :**

Montage sous forme de dessin

**Investigation :**

Grâce à l'animation,

[https://www.pccl.fr/physique chimie college lycee/cinquieme/electricite/association dipoles.htm](https://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/association_dipoles.htm)

Réalisez votre expérience.

**Acquisition et structuration des connaissances :**

Grâce à l'animation,

[https://www.pccl.fr/physique chimie college lycee/cinquieme/electricite/association dipoles.htm](https://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/association_dipoles.htm)

Dévissez une des deux lampes. Qu'observez-vous ?

.....

Comparez l'éclat de la lampe quand elle est seule et quand elles sont deux.

.....

.....

Les deux lampes fonctionnent-elles indépendamment l'une de l'autre ?

.....

.....

Observation : Votre hypothèse est-elle validée ?  
.....  
.....  
.....

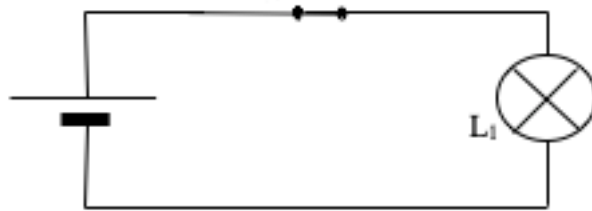
Ouvrir l'animation :

[https://www.pccl.fr/physique chimie college lycee/cinquieme/electricite/schematisation circuits.htm](https://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/schematisation_circuits.htm)

Observez bien les symboles, vous devez les connaître.

Complétez le schéma ci-dessous avec une deuxième lampe pour que les deux lampes soient indépendantes l'une de l'autre.

Schéma du montage



**En conclusion :** Qu'est-ce qu'un circuit en dérivation ? Que se passe-t-il si un dipôle tombe en panne dans un circuit en dérivation ?

## PARTIE CORRIGÉ

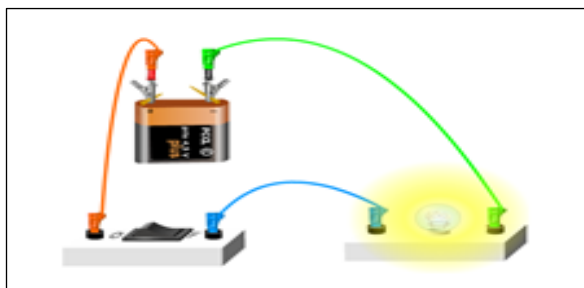
### Corrigé des activités classiques :

#### Exercice 1

- a. Les trois dipôles présents sont la pile, la lampe et l'interrupteur.
- b. On les appelle des dipôles car ils possèdent deux bornes.
- c. Légender les dessins suivants :



- d. Il s'agit de la pile qui est l'élément indispensable au circuit.
- e. Il s'agit de l'un interrupteur. Il doit être fermé pour que la lampe s'allume et donc que le courant circule.
- f. Dessiner un circuit électrique comprenant une pile plate, une lampe et un interrupteur.



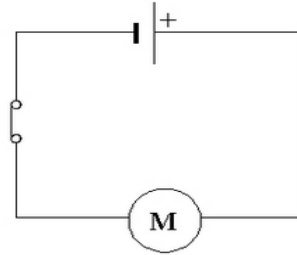


### Exercice 2

- a) Les sources d'énergie présentes sur la photo sont le soleil, le vent, la biomasse.
- b) La source d'énergie utilisée est l'eau. C'est une source d'énergie renouvelable.
- c) Il y a par exemple, le pétrole et l'uranium.

### Exercice 3

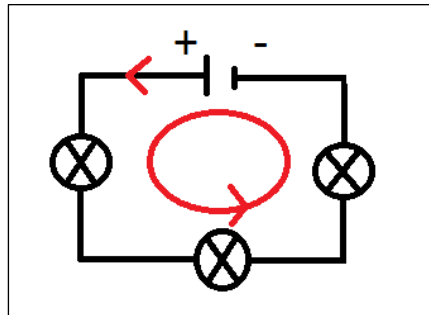
- a. Les dipôles qui constituent le circuit électrique ci-contre sont la pile, le moteur, l'interrupteur et les fils de connexion.
- b. Le moteur tourne donc le circuit électrique est fermé.
- c. Schématise le circuit électrique
- d. Ce circuit comporte une seule boucle de courant.



### Exercice 4

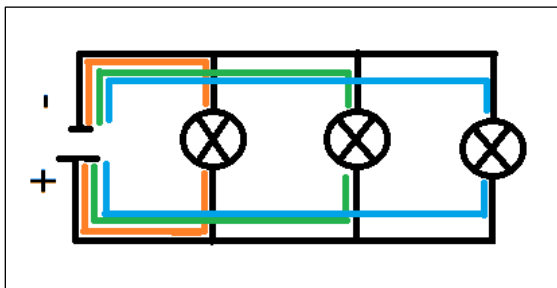
Un circuit en boucle simple comporte quatre dipôles dont trois lampes qui sont allumées.

- a. Le quatrième dipôle est la pile qui est le dipôle indispensable au circuit.
- b. Schéma du circuit. Le sens du courant électrique est repéré par la flèche rouge.



### Exercice 5

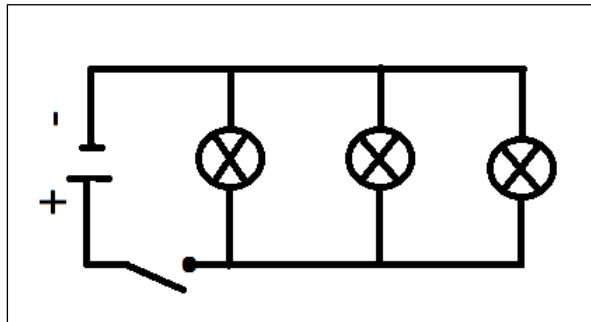
- a) Les lampes sont associées en dérivation car elles sont sur des boucles de courant différentes.
- b) Colorie en couleurs différentes les boucles de courant.



- c) Si la lampe  $L_2$  grille, les autres lampes continuent de fonctionner car elles sont alimentées séparément par le générateur.

d) Oui, la lampe L3 brille toujours.

e) Compléter le schéma en ajoutant un interrupteur qui permet de commander les trois lampes simultanément :



### Corrigé de l'activité basée sur une démarche d'investigation :

#### Appropriation du problème

Thomas souhaite fabriquer une guirlande.

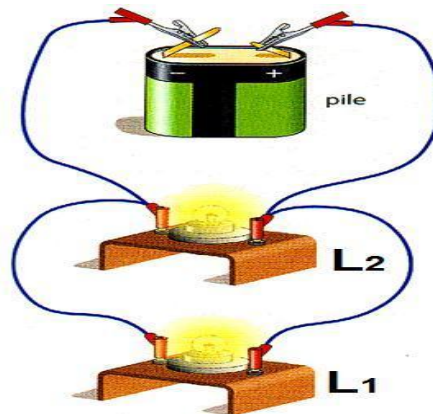
Il souhaite que les ampoules restent allumées même si l'une d'entre elles grille mais il n'y parvient pas. Dans la guirlande qu'il a fabriquée, dès qu'une lampe grille, les autres cessent de fonctionner.

#### Formulation d'hypothèse, idée de protocoles

Hypothèse : Je pense qu'il faut réaliser un montage de deux (ou trois) lampes associées en dérivation dans lequel chaque lampe est reliée directement aux bornes de la pile.

#### Idée de manipulation :

Montage sous forme de dessin avec  
Deux lampes :

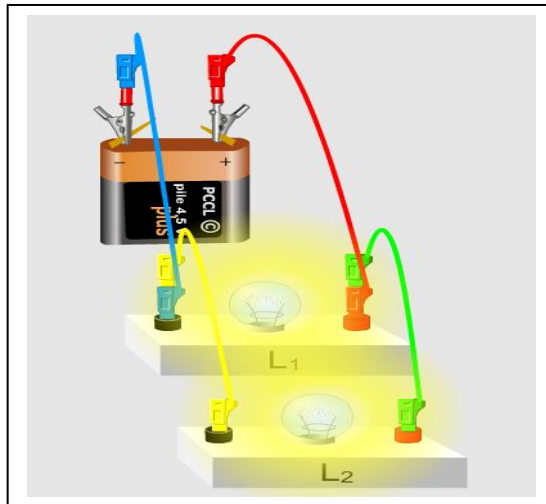


#### Investigation

Grâce à l'animation,

[https://www.pcl.fr/physique\\_chimie\\_college\\_lycee/cinquieme/electricite/association\\_dipoles.htm](https://www.pcl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/association_dipoles.htm)

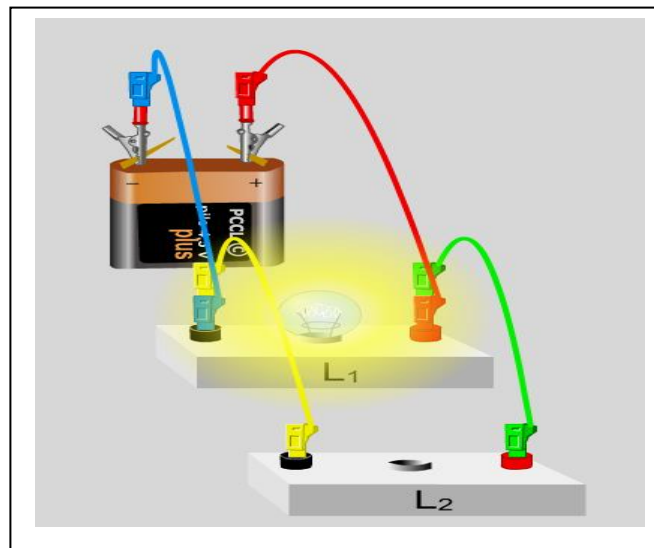
Réalisez votre expérience :



### Acquisition et structuration des connaissances

Grâce à l'animation,

[https://www.pcccl.fr/physique\\_chimie\\_college\\_lycee/cinquieme/electricite/association\\_dipoles.htm](https://www.pcccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/association_dipoles.htm)



**Dévissez une des deux lampes. Qu'observez-vous ?**

On constate que la lampe dévissée ne brille plus tandis que l'autre lampe reste allumée.

**Comparez l'éclat de la lampe quand elle est seule et quand elles sont deux.**

L'éclat de la lampe reste identique que la lampe soit seule ou que celle-ci soit associée à la deuxième lampe.

**Les deux lampes fonctionnent-elles indépendamment l'une de l'autre ?**

Les deux lampes fonctionnent indépendamment l'une de l'autre. Lorsque l'une des deux lampes est dévissée, l'autre lampe reste allumée. Avec trois lampes, deux lampes resteraient allumées.

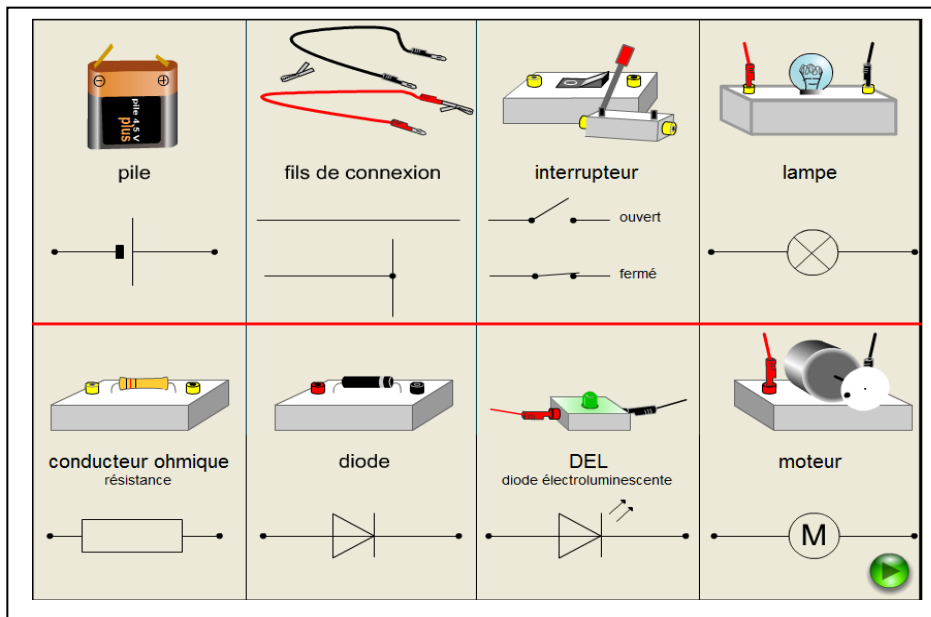
**Observations : Votre hypothèse est-elle validée ?**

**L'hypothèse est validée car lorsque la lampe L<sub>2</sub> est dévissée, la lampe L<sub>1</sub> reste allumée.**

Ouvrir l'animation :

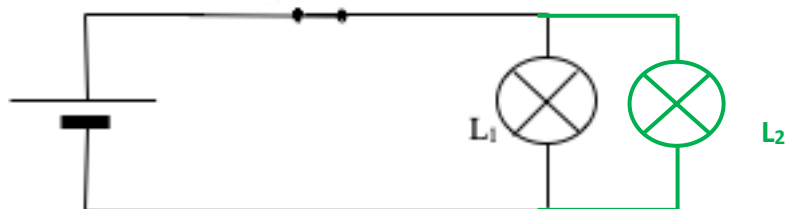
[https://www.pcl.fr/physique\\_chimie\\_college\\_lycee/cinquieme/electricite/schematisation\\_circuits.htm](https://www.pcl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/schematisation_circuits.htm)

Observez bien les symboles, vous devez les connaître.



Complétez le schéma ci-dessous avec une deuxième lampe pour que les deux lampes soient indépendantes l'une de l'autre.

Schéma du montage



**En conclusion :** Qu'est-ce qu'un circuit en dérivation ? Que se passe-t-il si un dipôle tombe en panne dans un circuit en dérivation ?

**Un circuit comportant des dérivations est un circuit formé de plusieurs boucles de courant comprenant chacune le générateur.**

**Si, dans une boucle, un des dipôles tombe en panne, les dipôles des autres boucles continuent de fonctionner.**

# Des signaux pour observer et communiquer

## Focus sur des notions essentielles

| Attendus du niveau  | Notions essentielles pour le cycle 4  |
|---|---|
| Caractériser différents types de signaux (lumineux, sonores, radio...). | <b>Signaux lumineux :</b><br>Distinguer une source primaire (objet lumineux) d'un objet diffusant.<br><br><b>Signaux sonores :</b><br>Décrire les conditions de propagation d'un son.<br>Relier la distance parcourue par un son à la durée de propagation. |
| Utiliser les propriétés de ces signaux.                                 | <b>Signal et information :</b><br>Comprendre que l'utilisation du son et de la lumière permet d'émettre, de transporter un signal donc une information.   |

## Activité classique

### Exercice 1 :



Un train doit arriver. Pour entendre plus rapidement s'il arrive, Averell colle son oreille contre les rails d'acier.

« J'entends un sifflement » dit-il à Lucky Luke, resté assis sur son cheval à côté d'Averell. Le train est à ce moment-là à une distance  $d$  de 5 km des Dalton et de Lucky Luke. Quelques secondes plus tard Lucky Luke entend également le sifflement du train. Dans l'acier, le son se propage avec une vitesse  $v$  de 5 000 m/s et dans l'air 330 m/s. On rappelle que :

$$t = \frac{d}{v}$$

1. Au bout de combien de temps, Averell entend-il le son émis par un train qui se trouve à 5 km de lui ?
2. Au bout de combien de temps Lucky Lucke aurait-il entendu le son émis par ce train à 5 km ?
3. Conclure sur l'intérêt pour Averell de coller l'oreille sur le rail.

**Exercice 2 : Savoir distinguer une source primaire d'un objet diffusant**

Compléter le tableau suivant en écrivant le type de source (source primaire ou objet diffusant) dans la première colonne, et en traçant une croix dans les cases qui conviennent comme dans les deux exemples.

| Source : | soleil | étoile | lune | planète | projecteur | Ecran de cinéma | flamme |
|----------|--------|--------|------|---------|------------|-----------------|--------|
|          | +      |        |      |         |            |                 |        |
|          |        |        | +    |         |            |                 |        |

**Exercice 3 : Savoir distinguer une source primaire d'un objet diffusant Utiliser le modèle du rayon lumineux**

Le schéma ci-contre représente votre œil en train d'observer un oiseau.

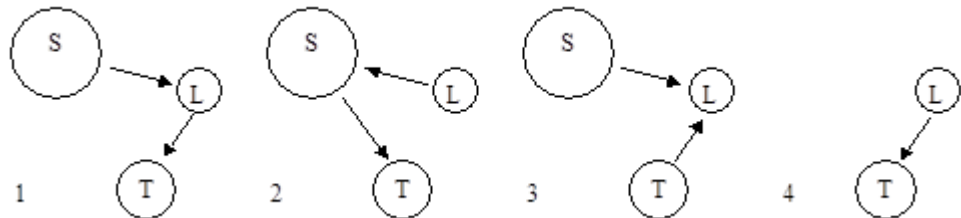
- a) Quelle est la source primaire de lumière ?
- b) Quelle est la source secondaire ?
- c) Représenter par des flèches le chemin suivi par la lumière qui arrive dans l'œil.



.....

**Exercice 4 : Savoir distinguer une source primaire d'un objet diffusant Utiliser le modèle du rayon lumineux**

Lequel de ces 4 schémas représente le chemin suivi par la lumière quand, de la terre on observe la pleine lune ?



## Activité plus ouverte basée sur une démarche scientifique :

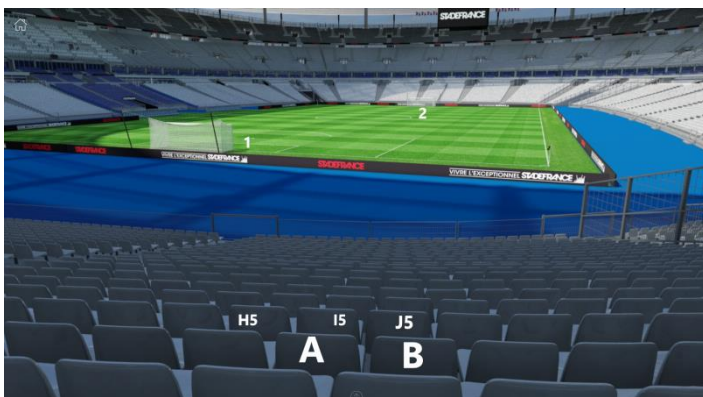
### Activité 1 : Pratiquer une démarche scientifique

Lis cet extrait d'un album de Tintin et réponds à la question suivante :

Pourquoi le sherpa conseille au capitaine Haddock de se taire ? Quelle est la cause de l'avalanche ?



### Activité 2 : Pratiquer une démarche scientifique



Les deux spectateurs A et B assistent à un match de l'équipe de France. Devant eux sont placés en H5 et I5 deux très grandes personnes. Par contre en J5 il y a un enfant de petite taille. En première mi-temps Giroud a marqué un but en 1. Le spectateur A ne l'a pas vu et il se plaint à son voisin. Son voisin lui répond, c'est dommage car moi je l'ai vu.



Questions :

1. Les spectateurs A et B ont-ils dit la vérité ?
2. En deuxième mi-temps Giroud a marqué un autre but en 2. Lequel des deux spectateurs a vu le but ?

### Activité plus ouverte basée sur une résolution d'un problème

Lorsque vous allez faire des photos d'identité chez un photographe, celui-ci utilise dans son studio, des flashes, des réflecteurs et des parapluies comme sur cette photo.



Le flash contenu dans le parapluie est dirigé vers le parapluie et non vers le sujet à photographier.

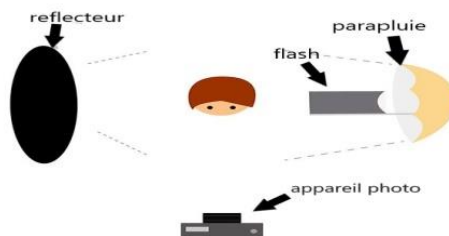
Ci-dessous vous avez trois situations et à chaque fois, vous avez le résultat.

Situation 1 : utilisation d'un « réflecteur noir » et d'un parapluie

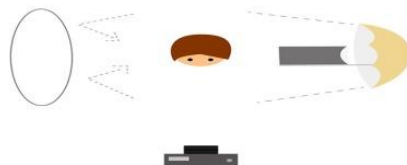
Situation 2 : utilisation d'un « réflecteur blanc » et d'un parapluie

Situation 3 : utilisation de deux parapluies

Situation 1

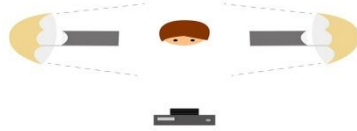


Situation 2





### Situation 3



- Dans les situations 1 et 2 pouvez-vous expliquer les différences entre les deux photos ?
- Dans la situation 3 expliquez pourquoi la photo est de meilleure qualité ? Quel est le rôle des parapluies ?
- A l'aide de ce qui précède pouvez-vous expliquer pourquoi la luminosité est plus forte sur terre lors de la pleine lune ?
- Faites un schéma avec le Soleil, la Terre et la Lune et représentez le trajet suivi par la lumière.

### **Activité ludique expérimentale :**

Lors d'un orage, nous entendons le tonnerre, le son émis doit faire un voyage depuis la source jusqu'à nos oreilles. Il doit donc traverser de la matière qui peut-être par exemple de l'air ou de l'eau.

Qu'est-ce que le son ? Comment se déplace-t-il ?

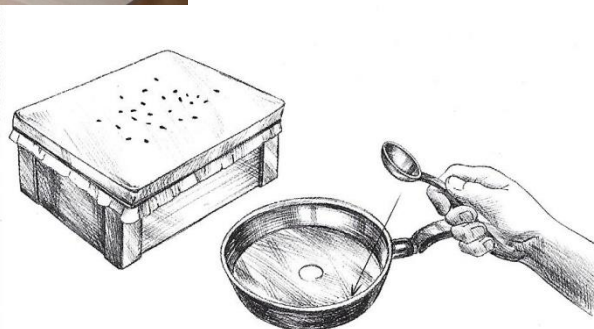
Pour répondre à ces questions, nous allons faire trois expériences.

#### **Expérience 1 :**



#### **Matériel nécessaire :**

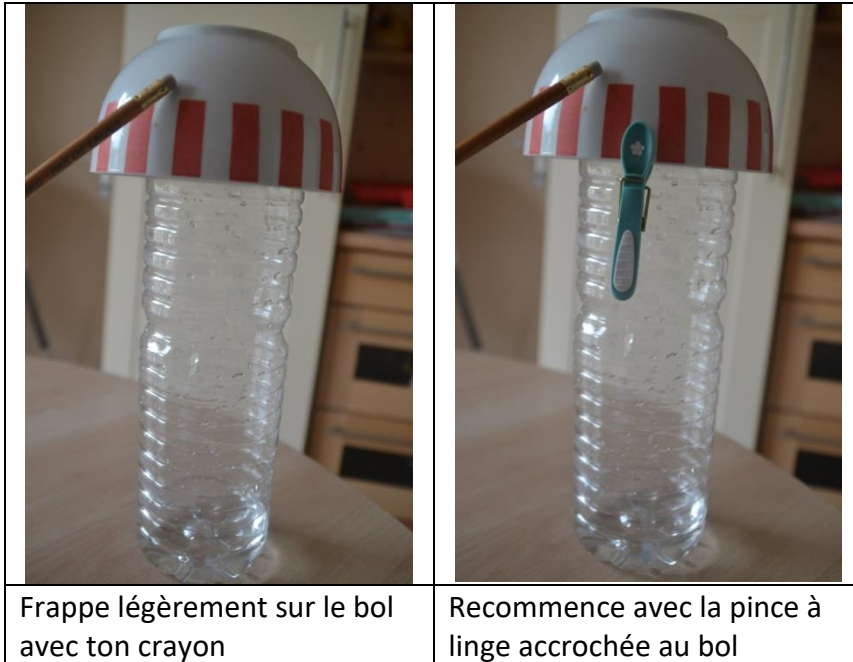
- Une poêle ou une casserole
- Une cuillère en bois
- Un récipient en verre ou en matière plastique
- Du film plastique de cuisine
- Du gros sel



**Défi :** Comment faire bouger les grains de sel sans les toucher ni souffler dessus et à l'aide du matériel ?

### **Expérience 2 :**

Matériel : Une bouteille d'eau remplie à moitié environ d'eau  
Un bol, un crayon avec un embout gomme, une pince à linge.



Questions : Que remarques-tu ? Quel est le rôle de la pince à linge ? Tu pourras t'aider de la première expérience.

Propose une explication concernant l'origine du son à l'aide de ces deux expériences.

### **Expérience 3 :**

Matériel : deux ballons de baudruche

Remplir le premier ballon avec de l'eau et le second ballon avec de l'air en le gonflant. Tu les fermes avec un nœud. Place un ballon à chaque oreille et avec un doigt tape légèrement sur les deux ballons en même temps. Que remarques-tu ?

Question : Que peux-tu conclure quant au déplacement du son dans l'air et dans l'eau ?



Question générale suite à ces trois expériences : Qu'est-ce que le son ? Comment se déplace-t-il ?

## PARTIE CORRIGÉ

### Corrigé des activités classiques :

#### Exercice 1 :

1.  $d = 5 \text{ km} = 5000 \text{ m}$        $t = 5000 / 5000 = 1 \text{ s}$

Averell entend le son émis par le train au bout de 1 seconde.

2.  $d = 5000 \text{ km}$     $v = 330 \text{ m/s}$    donc  $t = 5000 / 330 = 15,15 \text{ s}$

Lucky Lucke aurait entendu le son émis par ce train à 5 km au bout de 15 secondes.

3. En collant son oreille sur le rail, Averell et ses frères détectent rapidement l'arrivée du train et ont le temps de se préparer pour l'attaque.

#### Exercice 2 : Savoir distinguer une source primaire d'un objet diffusant

| Source :                             | soleil | étoile | lune | planète | projecteur | écran de cinéma | flamme |
|--------------------------------------|--------|--------|------|---------|------------|-----------------|--------|
| primaire                             | +      | +      |      |         | +          |                 | +      |
| Objet diffusant<br>Source secondaire |        |        | +    | +       |            | +               |        |

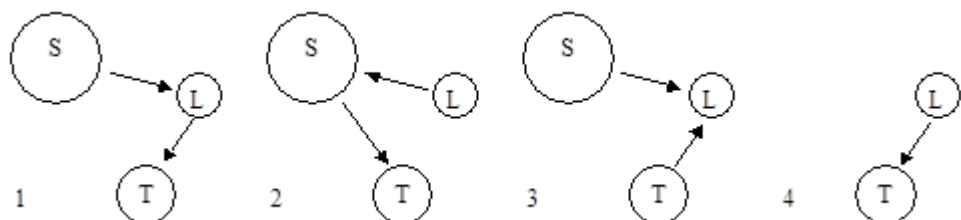
#### Exercice 3 : Savoir distinguer une source primaire d'un objet diffusant Utiliser le modèle du rayon lumineux

- La source primaire est le Soleil
- La source secondaire(ou objet diffusant) est l'oiseau
- Représenter par des flèches le chemin suivi par la lumière qui arrive dans l'œil



#### Exercice 4 : Savoir distinguer une source primaire d'un objet diffusant Utiliser le modèle du rayon lumineux

Réponse : C'est le schéma 1



## Corrigé de l'activité basée sur une démarche scientifique :

### Activité 1 : Le Capitaine Haddock

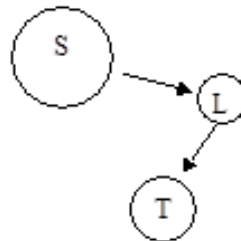
Le son étant une vibration qui se propage de proche en proche dans un milieu matériel comme l'air depuis un émetteur jusqu'à un récepteur. Les cris émis par le capitaine Haddock (c'est l'émetteur) se sont propagés à la neige (le récepteur) qui était instable et les vibrations provoquées ont déclenché l'avalanche.

### Activité 2 : Le stade de football

- 1) Le spectateur A ayant un obstacle devant lui (les deux grandes personnes) et la lumière se propageant en ligne droite, il n'a effectivement pas pu voir le but en 1. Le spectateur B a menti car même s'il est légèrement décalé par rapport aux spectateurs en H5 et I5, il ne pouvait pas voir le but.
- 2) En deuxième mi-temps le spectateur A pas chanceux n'a pas pu encore voir le but en 2, mais par contre le spectateur B lui a pu bien le voir car devant lui l'enfant en J5 ne lui faisait pas obstacle

## Corrigé de l'activité basée sur une résolution de problème :

- a) Dans la situation 1, le « réflecteur » noir absorbe toute la lumière et donc ne diffuse rien, ce qui fait que la partie gauche du visage est sombre.  
Dans la situation 2, le « réflecteur » blanc diffuse la lumière ce qui fait que la partie gauche du visage est éclairée.
- b) Dans la situation 3, l'éclairage pour la photo est nettement meilleur et plus uniforme. La lumière est mieux répartie grâce aux deux parapluies qui diffusent la lumière dans toutes les directions définie par leur forme arrondie.
- c) Lors de la pleine Lune, celle-ci est éclairée par le Soleil et nous voyons en totalité la moitié de sa surface. Elle diffuse la lumière qu'elle reçoit du Soleil : c'est un objet diffusant.
- d) Représentation du trajet suivi par la lumière par Soleil, la Terre et la Lune .



- e) Visualise cette animation en cliquant sur le lien. Cela te permettra de voir le rôle du parapluie :  
[www.pcccl.fr/physique\\_chimie\\_college\\_lycee/cinquieme/optique/source\\_primaire\\_secondaire.htm](http://www.pcccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/optique/source_primaire_secondaire.htm)

## Corrigé de l'activité ludique expérimentale :

**Expérience 1 :** Le choc de la cuillère génère une vibration de l'air qui, arrivée sur le film plastique se propage ensuite jusqu'aux grains de sel qui sont très légers. Ce qui les fait bouger.

On démontre que le son se transmet à travers l'air. Dans le cas de la musique, l'objet qui vibre peut être une corde ou alors une peau tendue. Pour la voix, ce sont nos cordes vocales.

**Expérience 2 :** Si on bloque, la propagation de la vibration, on empêche la transmission du son et donc on n'entend plus rien. C'est ce qui se passe lorsque l'on met la pince à linge.

Le son doit donc faire un voyage depuis sa source jusqu'à nos oreilles. Pour ce faire, il doit traverser la matière entre la source et nous. C'est le cas dans l'air et dans l'eau.

Par contre dans l'espace, il n'y a pas de son car il n'y a pas de matière : c'est le vide. Les bruyantes batailles spatiales sont bien de la fiction.

On voit aussi avec **l'expérience 3**, que le son se propage mieux dans l'eau que dans l'air