

# MASSE ET POIDS D'UN CORPS

Troisième

HABILETES	CONTENUS
Connaître	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ la notion de masse d'un corps ;</li><li>▪ l'unité légale de masse.</li></ul>
Définir	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ le poids d'un corps ;</li><li>▪ la masse volumique d'une substance ;</li><li>▪ la densité d'une substance.</li></ul>
Connaître	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ l'unité légale de poids ;</li><li>▪ l'unité légale de masse volumique ;</li><li>▪ la relation entre la masse et le poids d'un corps.</li></ul>
Distinguer	la masse et le poids d'un corps.
Utiliser	les relations : $P = mg$ et $a = m/v$ .

# Table des matières

1. Rappels.....	3
1.1. La masse.....	3
1.2. La masse volumique.....	3
1.3. La densité d'un corps.....	4
2. Relation entre masse et poids d'un corps .....	4
2.1. Définition .....	4
2.2. Expérience.....	5
2.3. Résultats et interprétation.....	5
2.4. Conclusion.....	6

Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités Professeur	Activité élèves	Trace écrite
Présentation	Questions-réponses	Rappels/ pré requis	Les élèves répondent aux questions	<b>MASSE ET POIDS D'UN CORPS</b>
				<p style="text-align: center;"><u><i>Situation d'apprentissage</i></u></p> <p>Pendant la période d'achat du Cacao dans la région de Bonon, deux élèves en classe de 3ème au Lycée Moderne de ladite ville accompagnent leur père pour la vente de sa récolte. L'acheteur pèse le produit avec une balance romaine puis délivre au père un reçu sur lequel il est marqué : poids : 80 kg. L'un est d'accord avec cette écriture tandis que l'autre ne l'est pas. Le lendemain avec leurs camarades de classe, ils décident de s'informer sur la masse et le poids, les distinguer puis les calculer.</p> <p><b>1- <u>Masse d'un corps</u></b></p> <p><b>1.1. <u>Notion de masse</u></b> La masse d'un corps est la grandeur qu'on mesure avec une balance.</p> <p><b>1.2. <u>Unités de masse</u></b> L'unité légale de masse est le kilogramme (Kg). On utilise aussi les multiples (t, q) et sous multiples (hg, g, mg ...) du kilogramme Remarque : La masse d'un corps ne varie pas d'un lieu à un autre.</p> <p style="text-align: center;"><u>Activité d'application 1</u></p> <p>Le boutiquier du quartier utilise un instrument pour peser du riz.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a- Donne le nom de cet appareil.</li> <li>b- Indique la grandeur mesurée avec cet instrument.</li> <li>c- Donne le nom et l'unité dans laquelle s'exprime cette grandeur.</li> <li>d- Dis si cette grandeur change si l'on change de lieu.</li> </ol>

## 2. Masse volumique et densité d'une substance

### 2.1. Définition et expression

La masse volumique d'une substance est la masse de l'unité de volume de cette substance. Elle se note **a** ou **ρ** (rho) et son expression est :

$$\mathbf{a} = \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{V}} \Leftrightarrow \mathbf{m} = \mathbf{a} \times \mathbf{V} \Leftrightarrow \mathbf{V} = \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{a}}$$

### 2.2. Unités

L'unité légale de masse volumique est le kilogramme par mètre cube ( $\text{kg/m}^3$ ).

Les unités usuelles sont :  $\text{g/cm}^3$ ,  $\text{kg/dm}^3$ ,  $\text{t/m}^3$

NB : Ces unités sont toutes équivalentes.  $\mathbf{1g/cm}^3 = \mathbf{1kg/dm}^3 = \mathbf{1t/m}^3$

### 2.3. Densité

La densité d'un corps est le rapport de sa masse volumique par celle de l'eau. Elle se note **d** et s'exprime sans unité.

$$d_s = \frac{a_s}{a_{\text{eau}}}$$

#### Activité d'application 2

Un objet en bois a une masse  $m = 600 \text{ g}$ . Son volume  $v = 1\,000 \text{ cm}^3$ .

- 1- Donne l'expression de la masse volumique d'un corps.
- 2- Détermine la masse volumique de ce bois en  $\text{g/cm}^3$  puis en  $\text{kg/dm}^3$ .
- 3- Détermine sa densité

### 3. Poids d'un corps

#### 3.1. Définition

Le poids d'un corps est la force d'attraction que la terre exerce sur ce corps se trouvant dans son voisinage. Le poids se note P. Il se mesure avec un dynamomètre.

#### 3.2. Unité

Le poids d'un corps s'exprime en Newton. Son symbole est N

### 4. Relation entre poids et masse

#### 4.1. Expérience

On mesure le poids P de différentes masses marquées à l'aide d'un dynamomètre.

#### 4.2. Tableau de mesure et exploitation des résultats.

Masse m (kg)	0,1	0,2	0,5	10
Poids (N)	1	2	5	10
P/m (N/kg)	10	10	10	10

Le quotient P/m est constant. P et m sont **proportionnels**. Le coefficient de proportionnalité est appelé **intensité** de la **pesanteur** et se note **g**

4.3. Conclusion : La relation entre le poids P et la masse m est :

$$P = m \times g \text{ avec } \begin{cases} m \text{ en kg} \\ P \text{ en Newton (N)} \\ g \text{ en N / kg} \end{cases}$$

**Remarque** :  $g$  varie selon le lieu de même que le poids  $P$ .

Exemples

Lieu	Abidjan	Paris	Lune	Mars
Valeur de $g$ (N/kg)	9,78	9,81	1,6	3,6

### Activité d'application 3

La masse d'un paquet de ciment est  $m = 50$  kg.

- Donne l'expression du poids en fonction de la masse d'un objet.
- Détermine le poids du sac de ciment en un lieu où  $g = 10$  N/kg.
- On transporte le paquet de ciment en un lieu où  $g = 1,6$  N/kg.  
Détermine le poids du paquet de ciment en ce lieu.

### Situation d'évaluation

Un élève de 3<sup>ème</sup> de Bonon, allant à l'école découvre une boule brillante de forme sphérique. Attiré par cette boule, il décide donc de connaître sa nature. Pour cela il réalise avec ses camarades les expériences ci-dessous.

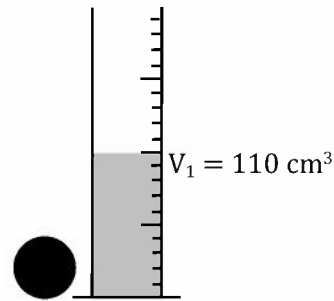


Figure 1

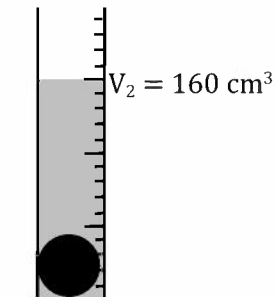


Figure 2

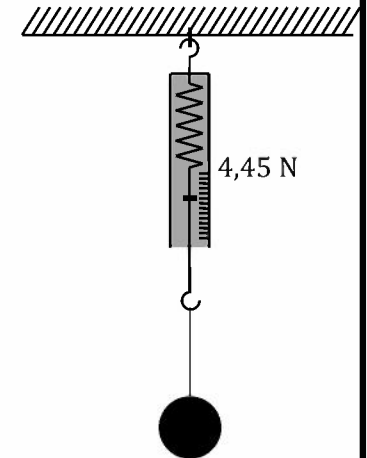


Figure 3

On donne :  $g = 10 \text{ N/kg}$

Substance	Masse volumique
Aluminium	$2,7 \text{ g/cm}^3$
Cuivre	$8,9 \text{ g/cm}^3$
Or	$19,3 \text{ g/cm}^3$

Tu es appelé à exploiter ces expériences afin de déterminer la nature de cette boule.

- 1- On considère l'expérience de la figure 3
  - 1.1. Nomme l'appareil utilisé et donne son rôle.
  - 1.2. Donne la valeur du poids de la boule.
- 2- Détermine la masse de la boule
- 3- Calcule le volume de la boule.
- 4- Détermine :
  - 4.1. la masse volumique de la boule.
  - 4.2. la nature de la boule en te servant du tableau ci-dessus.


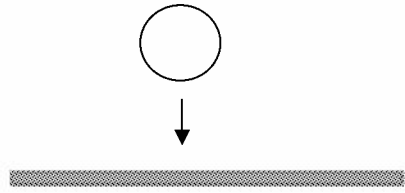
# LES FORCES

Troisième

<b>HABILETES</b>	<b>CONTENUS</b>
Définir	une force.
Connaître	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ l'unité de la valeur d'une force ;</li><li>▪ les caractéristiques d'une force à partir de l'exemple du poids (direction ; sens ; point d'application ou origine et valeur).</li></ul>
Représenter	une force : le poids d'un corps.
Définir	la poussée d'Archimède : cas du liquide.
Connaître	les caractéristiques de la poussée d'Archimède.
Déterminer	la valeur PA de la poussée d'Archimède.
Représenter	la poussée d'Archimède.
Connaître	d'autres exemples de forces (forces magnétiques, tension d'un fil, réaction d'un support).

# 1. Table des matières

2. Notion de force.....	3
1.1. Expérience et observation.....	3
1.2. Conclusion.....	4
1.3. Définition et unité d'une force.....	4
3. Caractéristiques d'une force : le poids.....	4
3.1. Caractéristiques.....	4
3.2. Représentation.....	5
4. La poussée d'Archimède.....	6
4.1. Mise en évidence.....	6
4.2. Conclusion.....	6
4.3. Caractéristiques.....	6
4.4. Représentation.....	7
4.5. Intensité de la poussée d'Archimède.....	7
3.5.1. Expérience et observations.....	7
3.5.2. Conclusion.....	7
4.6. Poids du liquide déplacé.....	8
4.6.1. Expérience et observations.....	8
4.6.2. Conclusion.....	9
5. Autres exemples de forces.....	9

Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités Professeur	Activité élèves	Trace écrite
Présentation	Questions-réponses	Rappels/ pré requis	Les élèves répondent aux questions	<b>LES FORCES</b>
				<p style="text-align: center;"><u>Situation d'apprentissage</u></p> <p>Suite à une coupure d'eau, des élèves de la classe de 3ème du Collège Moderne de Bodokro vont puiser de l'eau dans une rivière pour se laver. Tous constatent que le seau rempli d'eau semble moins lourd dans l'eau que hors de l'eau. Ils veulent comprendre ce phénomène. En classe, avec leurs camarades, ils se proposent de définir la poussée d'Archimède, de connaître ses caractéristiques et de la représenter.</p> <p>1. <b><u>Notion de force</u></b>  1.1. <b><u>Les effets du poids d'un corps</u></b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Sous l'effet du poids de la boule, la plaque se déforme. (Effet statique)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Sous l'effet du poids de la boule, celle-ci tombe si on l'abandonne. (Effet dynamique)</p> </div> </div>

### 1.2. Définition

Une force est une action mécanique capable de :

- Mettre en mouvement un corps
- Modifier le mouvement d'un corps
- Déformer un corps
- Participer à l'équilibre d'un corps

Le poids d'un corps est un exemple de force

### 1.3. Unité de mesure

L'intensité d'une force se mesure à l'aide d'un dynamomètre et s'exprime donc en Newton (N)

## 2. Caractéristiques d'une force : exemple du poids

Les caractéristiques du poids sont :

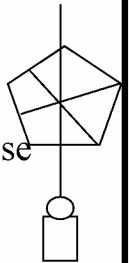
- **Le point d'application** : C'est le point où s'applique la force. Le poids s'applique au **centre de gravité** noté **G**
- **La direction** : C'est la verticale du lieu
- **Le sens** : Du haut vers le bas
- **L'intensité (valeur)** : La valeur mesurée à l'aide d'un dynamomètre  $P = Mg$

### Activité d'application 1

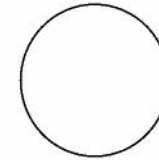
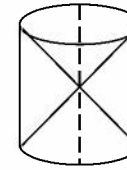
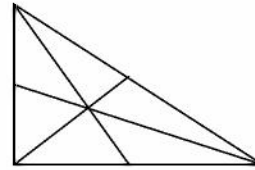
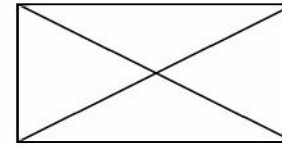
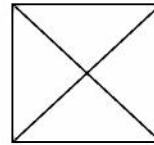
Un solide a une masse  $m = 20 \text{ kg}$ . On prendra  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

- Détermine le poids de ce solide.
- Donne les caractéristiques du poids de ce corps.

**Remarque :** Le centre de gravité **G** est le point fixe par lequel passe toujours la verticale.



### Centre de gravité de quelques solides

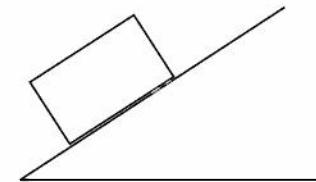
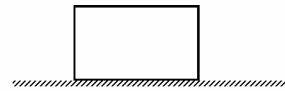


### 3. Représentation d'une force : exemple du poids

Le poids se représente à l'aide d'un vecteur appelé vecteur poids  $\vec{P}$  suivant une échelle.

#### Activité d'application 2

Représenter le poids  $P$  d'un objet de valeur  $P = 50 \text{ N}$  à l'échelle 1 cm pour 25 N.



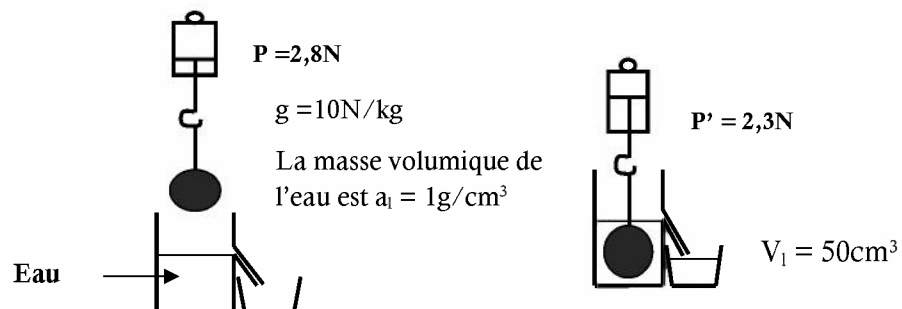
### 4. Etude de la Poussée d'Archimède

#### 4.1. Définition

La poussée d'Archimède est la force exercée par un liquide (fluide) sur un corps immergé.

#### 4.2. Mise en évidence de la poussée d'Archimède

#### 4.2.1. Expérience et observations



L'indication du dynamomètre lorsque la boule est hors de l'eau est différente de l'indication lorsque la boule est immergée dans l'eau.

#### 4.2.2. Interprétation

Cette différence observée s'explique par l'existence d'une force exercée par l'eau sur la boule immergée.

Cette force est appelée Poussée d'Archimède notée  $P_A = P - P'$

$P$  est le **poids réel** de la boule

$P'$  est le **poids apparent**

La valeur de la Poussée d'Archimède pour cette expérience est :

$$P_A = P - P'$$

$$P_A = 2,8 - 2,3 \quad P_A = 0,5 \text{ N}$$

Déterminons le poids du liquide déplacé

Poussée d'Archimède	Volume d'eau déplacée	Masse d'eau déplacée	Poids d'eau déplacée
$P_A = P - P'$		$M_L = a_L \cdot V_L$	$P_L = M_L \cdot g$
$P_A = 2,8 - 2,3$	$V_L = 50 \text{ cm}^3$	$M_L = 1 \times 50$	$P_L = 0,05 \times 10$
<b><math>P_A = 0,5 \text{ N}</math></b>	$V_L = V_b = V_i$	<b><math>M_L = 50 \text{ g} = 0,05 \text{ kg}</math></b>	<b><math>P_L = 0,5 \text{ N}</math></b>

#### 4.2.3. Conclusion

L'intensité de la poussée d'Archimède est égale au poids du liquide déplacé.

$$P_A = a_L \times V_L \times g \Leftrightarrow P_A = a_L \times V_i \times g$$

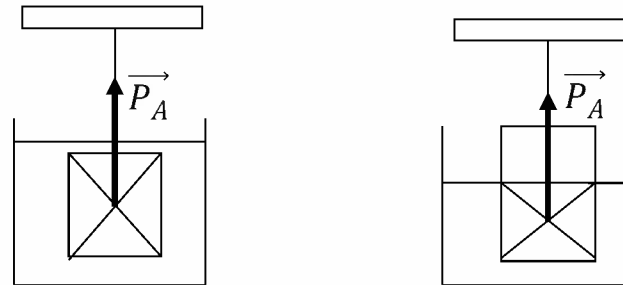
#### 4.2.4. Représentation de la poussée d'Archimède

##### a) Caractéristiques

La poussée d'Archimède notée  $\vec{P}_A$  a pour caractéristiques :

- **Point d'application** : Le centre de poussée (centre de gravité de la partie immergée du solide).
- **Direction** : La verticale
- **Sens** : Du bas vers le haut
- **Intensité** : Poids du liquide déplacé où différence entre le poids réel et le poids apparent.

##### b) Exemples de représentation



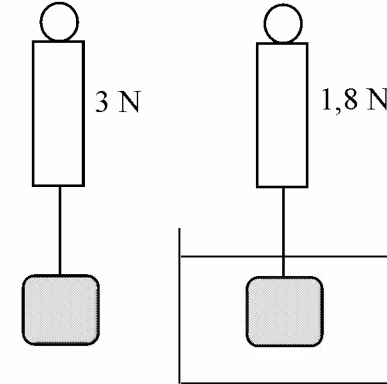
#### Activité d'application 3

Un solide est accroché à un dynamomètre puis immergé dans un liquide (voir schéma).

- Dis ce que représente la valeur 3 N.
- Dis ce que représente la valeur 1,8 N.
- Détermine la valeur de la poussée d'Archimède.
- Donne les caractéristiques de la poussée d'Archimède

exercée par le liquide sur le solide.

e- Représente le vecteur poussée d'Archimède sur le schéma à l'échelle 1 cm pour 0,6 N.



## 5. Autres exemples de forces

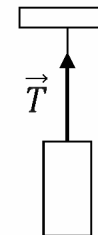
### 5.1. Tension d'un fil

#### 5.1.1. Caractéristiques

La tension d'un fil est la force exercée par un fil sur un solide. La tension du fil se note  $\vec{T}$  et a pour caractéristiques :

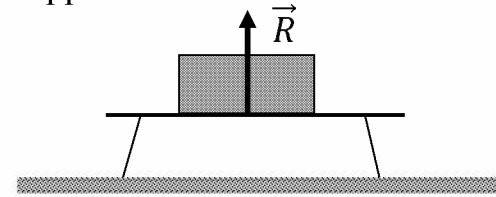
- **Point d'application** : Point de contact entre le solide et le fil
- **Direction** : Direction du fil
- **Sens** : du solide vers un fil
- **Intensité** : Exprimée en N

#### 5.1.2. Représentation



### 5.2. Réaction d'un support

$\vec{R}$  représente la réaction du support sur le solide



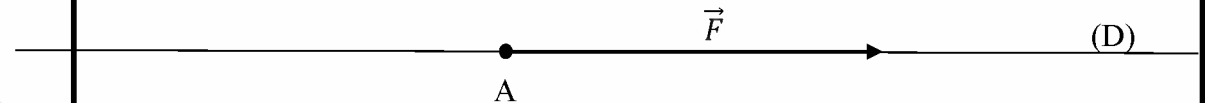
### 5.3. Force magnétique

C'est une force qui s'exerce à distance par un aimant (par exemple).

### Activité d'application 4

Une force  $F$  est représentée sur la droite ci-dessous à l'échelle 1 cm pour 6 N.

Donne les caractéristiques de la force  $\vec{F}$ .

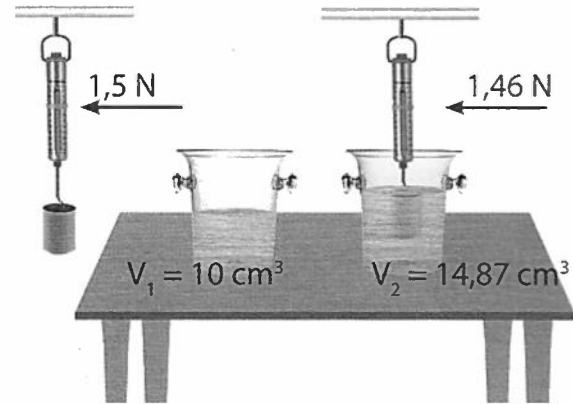


### SITUATION D'ÉVALUATION

Pendant la période des révisions pour l'examen du BEPC, tu découvres dans ton manuel de Physique-Chimie l'expérience dont la photo est ci-contre.

Le but de l'expérience est d'identifier la nature du liquide dans lequel est plongé le solide.

On donne :  $g = 10\text{N/kg}$  ;  $a_{\text{eau}} = 1\text{g/cm}^3$  ;  $a_{\text{alcool}} = 0,82\text{g/cm}^3$  ;  $a_{\text{eau salée}} = 1,2\text{g/cm}^3$



1-Donne le nom de chacune des grandeurs mesurées par le dynamomètre :

- 1.1- lorsque le solide est dans l'air ;
- 1.2- lorsque le solide est dans le liquide.

2- Calcule la valeur de la poussée d'Archimède.

3- Détermine :

- 3.1- le volume du liquide déplacé ;
- 3.2- la masse volumique du liquide.

4- Identifie le liquide utilisé.

Niveau : 3<sup>ème</sup>

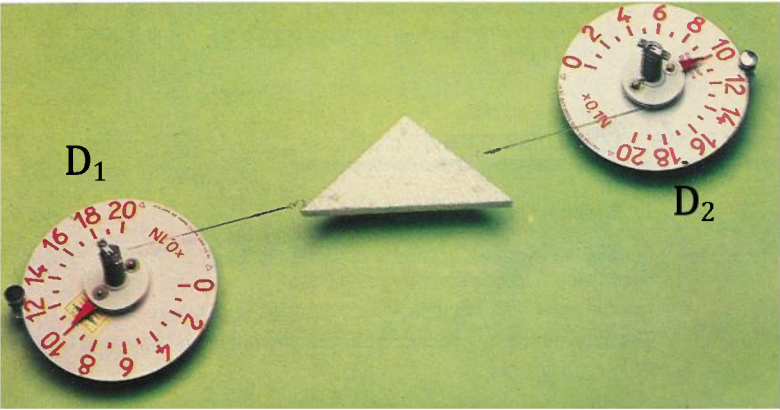
THEME 2 : MECANIQUE

LEÇON 5 : EQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A DEUX FORCES

Durée : 2 heures

HABILETES	CONTENUS
Connaître	▪ les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces
Appliquer	▪ les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces
Connaître	▪ les conditions de flottaison d'un corps

<b><u>MATERIELS PAR POSTE DE TRAVAIL</u></b> Morceau de polystyrène expansé Dynamomètres Ficelles	<b><u>SUPPORTS DIDACTIQUES :</u></b>  <b><u>BIBLIOGRAPHIE :</u></b>
<b><u>PRE-REQUIS :</u></b>	<b><u>VOCABULAIRE SPECIFIQUE :</u></b>
<b><u>STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES:</u></b> --	
<b><u>PLAN DE LA LEÇON</u></b>	
1. Condition d'équilibre d'un solide soumis à deux forces 1.1. Expérience et observation 1.2. Conclusion 2. Exemples d'équilibre d'un solide soumis à deux forces 2.1. Solide reposant sur un plan horizontal 2.2. Solide suspendu à un fil 3. Conditions de flottaison d'un corps	

Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités Professeur	Activité élèves	Trace écrite
Présentation	Questions-réponses	Rappels/pré requis	Les élèves répondent aux questions	<p style="text-align: center;"><b>EQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A DEUX FORCES</b></p>
				<p style="text-align: center;"><u><i>Situation d'apprentissage</i></u></p> <p><i>Les élèves de la classe de 3ème 3 du Lycée Municipal de Bonon ont remarqué que lorsqu'on immerge des corps dans l'eau, certains flottent tandis que d'autres coulent. Pour comprendre ces observations, ils décident de faire des recherches sur les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces et de connaître la condition de flottaison.</i></p> <p style="text-align: center;"><b><u>1. CONDITION D'EQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A DEUX FORCES</u></b></p> <p style="text-align: center;">1.1. <u>Expérience et observation</u></p> <div style="text-align: center;">  </div>

Lorsque le solide S est en équilibre :

- Les fils sont alignés
- $D_1$  tire le solide vers la gauche tandis que  $D_2$  le tire vers la droite
- Les indications des dynamomètres sont identiques

### 1.2. Conclusion

Pour qu'un solide soumis à deux forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  soit en équilibre, il faut que ces deux forces aient :

- Même droite d'action (même direction)
- Même intensité  $F_1 = F_2$
- Des sens opposés.

Donc on peut écrire :  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$

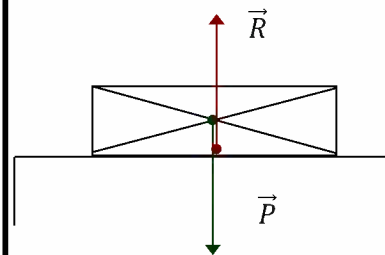
## 2. EXEMPLES D'EQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A DEUX FORCES

### 2.1. Solide reposant sur un plan horizontal

Le solide est soumis à deux forces :-son poids  $\vec{P}$  et la réaction de la table  $\vec{R}$

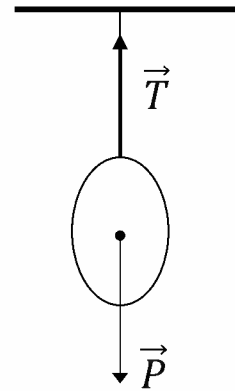
A l'équilibre du solide :  $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$

donc  $\|\vec{P}\| = \|\vec{R}\| \Rightarrow P = R$



### 2.2. Solide suspendu à un fil

Le solide est soumis à son poids  $\vec{P}$  et à une force  $\vec{T}$  exercée par le fil appelée tension du fil



A l'équilibre du solide :

$$\vec{P} + \vec{T} = \vec{0} \Rightarrow \vec{P} = -\vec{T}$$

donc  $P = T$

### Activité d'application

Un objet de masse 200g flotte dans un liquide de masse volumique  $0,8\text{g/cm}^3$ .

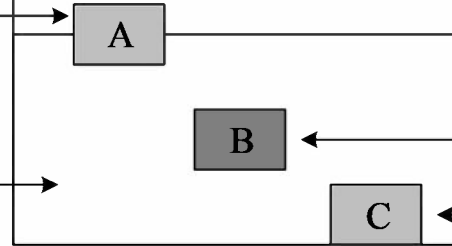
- 1) Faire l'inventaire des forces qui agissent sur l'objet.
- 2) Quelle relation existe-t-il entre ces forces ?
- 3) Déterminer la valeur de chaque force
- 4) Représenter ces forces à l'échelle 1cm pour 1N

### 3. Conditions de flottaison d'un corps

#### 3.1. Expérience et observation

Solide en bois  
 $a_A = 0,6 \text{ g/cm}^3$

Eau  
 $a_e = 1 \text{ g/cm}^3$

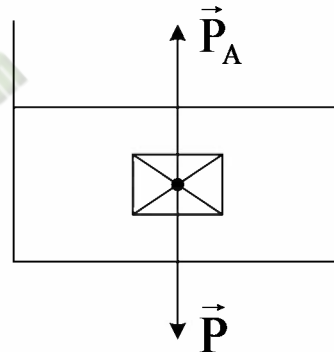


Solide en plastique  
 $a_B \approx 1 \text{ g/cm}^3$

Solide en Aluminium  
 $a_C = 2,7 \text{ g/cm}^3$

- Le solide A en bois remonte en surface.
- Le solide B en plastique reste entre deux eaux.
- Le solide C en aluminium coule

### 3.2. Interprétation



Chaque solide est soumis à deux forces :

- Son poids  $\vec{P}$
- La poussée d'Archimède  $\vec{P}_A$

A l'équilibre, on a pour le solide B :

$$\vec{P} + \vec{P}_A = \mathbf{0} \Rightarrow P = P_A \Rightarrow m_S g = m_{ld} g$$
$$\Rightarrow a_S \times V_S \times g = a_l \times V_{ld} \times g$$

Le solide B étant totalement immergé on a

$$V_i = V_S = V_{ld} \Rightarrow a_S = a_l \text{ (C'est le cas du solide B)}$$

### 3.3. Conclusion

- Un corps **flotte entre deux eaux** si la valeur de son poids est **égale** à celle de la poussée d'Archimède :

$$P = P_A \Rightarrow a_l = a_s$$

- Si la valeur de son poids est **inférieure** à celle de la poussée d'Archimède alors le corps **remonte** à la surface du liquide :

$$P < P_A \Rightarrow a_s < a_l$$

- Si la valeur de son poids est **supérieure** à celle de la poussée d'Archimède alors le corps **coule** :

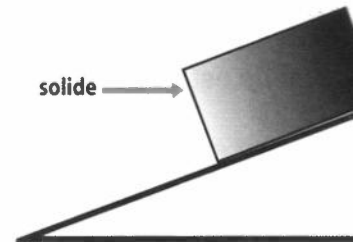
$$P > P_A \Rightarrow a_s > a_l$$

#### SITUATION D'ÉVALUATION

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, votre professeur vous demande d'étudier les conditions d'équilibre d'un solide sur un plan incliné rugueux. Il met à votre disposition, la figure ci-contre. La masse du solide est  $m = 500 \text{ g}$ .

On prendra  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

- 1- Énonce les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces.
- 2- Cite les deux forces qui agissent sur le solide.
- 3- Détermine :
  - 3-1- le poids  $P$  du solide ;
  - 3-2- la valeur de la deuxième force.
- 4- Représente sur la figure, les deux forces à l'échelle  $1 \text{ cm pour } 2 \text{ N}$ .



Niveau : 3<sup>ème</sup>

THEME 2 : MECANIQUE

LEÇON 6 : TRAVAIL ET PUISSANCE MECANIQUES

Durée : 2 séances ( 2 x 2 heures)

HABILETES	CONTENUS
Connaître	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ la notion du travail mécanique</li><li>▪ l'expression du travail mécanique (<math>W = F \times L</math>)</li><li>▪ l'unité du travail mécanique</li><li>▪ la notion de puissance mécanique</li><li>▪ l'unité de puissance mécanique</li></ul>
Appliquer	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ les expressions :<ul style="list-style-type: none"><li>- du travail mécanique : <math>W = F \times L</math></li><li>- de la puissance mécanique : <math>P = \frac{W}{\Delta t}</math> ou <math>P = F.v</math></li></ul></li></ul>

<b><u>MATERIELS PAR POSTE DE TRAVAIL</u></b> Bille en acier Plan de roulement Voiturette Chariot Plan incliné Pendule simple	<b><u>SUPPORTS DIDACTIQUES :</u></b>
PRE-REQUIS :	<b><u>BIBLIOGRAPHIE :</u></b>
	<b><u>VOCABULAIRE SPECIFIQUE :</u></b>

**STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES :**

### PLAN DE LA LEÇON

1. Travail mécanique
  - 1.1. Notion de travail
  - 1.2. Définition et unité de travail
  - 1.3. Nature du travail
2. Puissance mécanique
  - 2.1. Définition et unité
  - 2.2. Quelques exemples de puissance
  - 2.3. Autres expressions de puissance

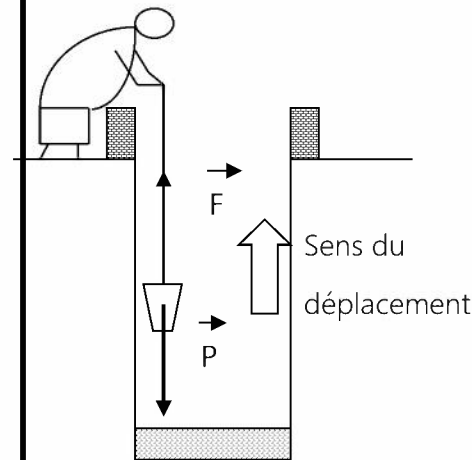
Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités Professeur	Activité élèves	Trace écrite
Présentation	Questions-réponses	Rappels/ pré requis	Les élèves répondent aux questions	<b>TRAVAIL ET PUISSANCE MECANIKES</b>
				<p style="text-align: center;"><u>Situation d'apprentissage</u></p> <p><i>La salle de classe de la 3ème 3 du Lycée Moderne de Songon est située au premier étage du bâtiment B. Les élèves de cette classe ont constaté qu'en descendant les marches, ils se sentent plus à l'aise qu'en les montant. Pour comprendre cette sensation, ils cherchent à connaître les notions de travail moteur, de travail résistant et de puissance mécanique.</i></p> <p><b>1. Travail mécanique</b></p> <p><b>1. Notion de travail</b></p> <p>Pour faire monter une charge ou les maintenir immobile, nous devons exercer une force.</p> <p>Une force dont le point d'application ne se déplace pas ne peut engendrer de mouvement. Son effet mécanique est nul.</p> <p>Pour exprimer numériquement l'effet mécanique d'une force, on définit le travail.</p> <p><b>2. Définition et unité de travail</b></p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Le travail d'une force <math>\vec{F}</math> dont le point d'application se déplace sur sa droite d'action est égal au produit de l'intensité <math>F</math> de la force par la</p>

longueur  $L$  du déplacement. On le note  $W$   
L'unité l'égal du travail est le joule (J)

$$W = F \times L \quad \begin{cases} F \text{ en newton (N)} \\ L \text{ en mètre (m)} \\ W \text{ en joule (J)} \end{cases}$$

**NB** : le travail est une forme d'énergie

### 3. Nature du travail



$\vec{F}$  est une force motrice car elle a le même sens que celui du déplacement. Elle effectue alors un travail moteur.

$\vec{P}$  est une force résistante car son sens est opposé au sens du déplacement. Il effectue alors un travail résistant.

#### Activité d'application 1

Un objet de masse  $m = 5 \text{ Kg}$  chute verticalement d'une hauteur  $h = 3,5 \text{ m}$ .

- Calculer le travail du poids de l'objet.
- Donner la nature de ce travail

### 2. Puissance mécanique

#### 2.1. Définition et unité

La puissance d'une force (moteur) est égale au quotient du travail qu'elle (il) fournit par le temps qu'elle (il) met pour accomplir ce travail.

L'unité légale de puissance est watt symbole (**W**)

$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

P en watt ; W en joule et t en seconde

**Remarque** : La puissance s'exprime aussi en cheval vapeur :  
 $1 \text{ ch} = 736 \text{ W}$

### **2.2. Quelques exemples de puissance**

L'homme : 75W, Voiture : 30 000W ;

### **2.3. Autres expression de puissance**

Si la force et le déplacement ont la même direction ;

$$W = F \times l \quad \text{or} \quad P = \frac{W}{t} = \frac{F \times l}{t} = F \times \frac{l}{t}$$

$$P = F \times v \quad P(\text{W}) ; F(\text{N}) ; v (\text{m/s})$$

### **Activité d'application 2**

Un ascenseur dessert les différents étages d'un immeuble. Sa masse à charge est  $m = 550 \text{ kg}$  lors qu'il aborde une descente de 24 m à la vitesse de 3 m/s. On prendra  $g = 10 \text{ N/Kg}$

Calculer :

- 1.1. Le travail du poids de l'ascenseur.
- 1.2. La puissance fournie par le moteur de l'ascenseur.
- 1.3. La durée  $\Delta t$  de cette remontée.

### **SITUATION D'ÉVALUATION**

Un groupe d'élèves de ta classe déplace la voiture de votre Proviseur en panne à l'entrée du Lycée. Il pousse la voiture sur une distance L de 50 m pendant une durée  $\Delta t$  égale à 10 min en exerçant une force  $\vec{F}$  pendant

cette poussée, les élèves développent une puissance mécanique égale à 500 W. Après cet effort, ils sont très épuisés.  
Il t'est demandé de déterminer la valeur de la force exercée par ce groupe d'élèves.

1. Donne l'expression du travail mécanique de la force  $\vec{F}$ .
2. Ecris la relation entre le travail de l'intensité F d'une force et sa puissance mécanique P développée.
3. Calcule le travail effectué par la force  $\vec{F}$
4. Détermine la valeur de la force  $\vec{F}$

<b>Niveau : 3<sup>ème</sup></b> <b>THEME : MECANIQUE</b> <b>LEÇON : ENERGIE MECANIQUE</b> <b>Durée : 2 Heures</b>
--

HABILETES	CONTENUS
Connaître	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la définition de l'énergie cinétique : <math>E_c = \frac{1}{2} m.v^2</math></li> <li>▪ Connaître la définition et l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur : <math>E_p = m.g.h</math></li> <li>▪ Connaître l'expression de l'énergie mécanique : <math>E_m = E_c + E_p</math></li> <li>▪ les unités de ces grandeurs</li> </ul>
Expliquer	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la transformation mutuelle de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle de pesanteur</li> </ul>

<u><b>MATERIELS PAR POSTE DE TRAVAIL</b></u> _Bille en acier Plan de roulement Voiturette Chariot Plan incliné Pendule simple	<u><b>SUPPORTS DIDACTIQUES :</b></u> -  <u><b>BIBLIOGRAPHIE :</b></u>
<u><b>PRE-REQUIS :</b></u>	<u><b>VOCABULAIRE SPECIFIQUE :</b></u>

<u><b>STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES :</b></u> - -
--

<u><b>Plan de la leçon</b></u> 1- L'énergie cinétique <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Mise en évidence</li> <li>1.2. Définition</li> </ol> 2. L'énergie potentielle de pesanteur <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Expérience et observation</li> <li>2.2. Conclusion</li> <li>2.3. Définition</li> </ol> 3. L'énergie mécanique <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Définition</li> <li>3.2. Transformation de l'énergie cinétique en énergie potentielle de pesanteur et inversement</li> </ol>
--

Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités Professeur	Activité élèves	Trace écrite
Présentation	Questions-réponses	Rappels/ pré requis	Les élèves répondent aux questions	<b>ENERGIE MECANIQUE</b>
				<p style="text-align: center;"><u>Situation d'apprentissage</u></p> <p><i>A l'occasion de la récolte hebdomadaire des papayes, les élèves de la classe de 3ème 4, membres de la coopérative scolaire du Lycée Moderne de Bonon cueillent des papayes mures pour les commercialiser. Ils constatent qu'au contact du sol, les papayes cueillies sur les papayers de grande taille s'abiment plus que celles provenant des papayers de petite taille. Pour comprendre cette situation. Ils se proposent de définir l'énergie cinétique, l'énergie potentielle de pesanteur et d'expliquer les transformations mutuelles d'énergie.</i></p> <p style="text-align: center;"><b>1- <u>Energie cinétique d'un mobile</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b>1.1. <u>Définition et unité</u></b></p> <p>L'énergie cinétique d'un corps est l'énergie que possède ce corps du fait de sa vitesse. Elle se note <math>E_C</math> et s'exprime en Joule (J).</p> <p style="text-align: center;"><b>1.2. <u>Expression de l'énergie cinétique</u></b></p> <p>L'expression de l'énergie cinétique est :</p> $E_C = \frac{1}{2}mv^2 \text{ avec } \begin{cases} v : \text{vitesse du corps en m.s}^{-1} \\ m : \text{masse du corps en kg} \\ E_C : \text{énergie cinétique en Joule (J)} \end{cases}$

NB : On a aussi :

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \begin{cases} m = \frac{2E_c}{v^2} \\ v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}} \end{cases}$$

### Activité d'application 1

Un mobile de masse  $m = 50$  kg se déplace à la vitesse de  $2$  m/s. On donne  $g = 10$  N/kg.

- a- Donne l'expression de l'énergie cinétique du mobile.
- b- Calcule sa valeur.
- c- Détermine sa vitesse si son énergie cinétique vaut  $2500$  J.

## 2. Energie potentielle de pesanteur d'un corps

### 2.1. Définition et unité

L'énergie potentielle de pesanteur d'un corps est l'énergie que possède ce corps du fait de sa position par rapport à un niveau de référence. C'est le travail du poids de ce corps. L'énergie potentielle de pesanteur se note  $E_p$  et s'exprime en Joule.

### 2.2. Expression de l'énergie potentielle de pesanteur

Son expression est :

$$E_p = mgh \Rightarrow \begin{cases} m: \text{masse du corps en kg} \\ h: \text{hauteur en m} \\ g: \text{intensité de la pesanteur en N / kg} \end{cases}$$

On a aussi

$$E_p = mgh \Rightarrow \begin{cases} m = \frac{E_p}{gh} \\ h = \frac{E_p}{mg} \end{cases}$$

### Activité d'application 2

Un solide de masse  $m = 3 \text{ kg}$  suspendu à un fil est situé à une hauteur  $h = 1,5 \text{ m}$  du sol. On prendra  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

1. Donne l'expression de l'énergie potentielle du solide.
2. Calcule sa valeur.
3. A quelle hauteur serait-elle située si son énergie potentielle était  $300 \text{ J}$ .

### 3. Energie mécanique d'un corps

L'énergie mécanique d'un corps est la somme de son énergie cinétique et de son énergie potentielle. Elle se note  $E_m$  et s'exprime en Joule.

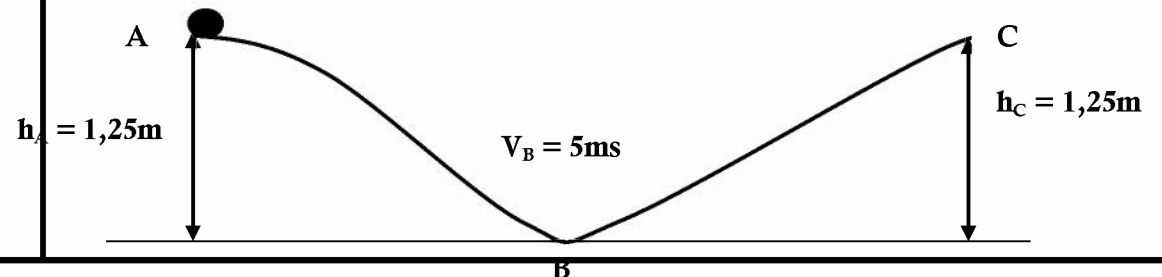
Son expression est :

$$E_m = E_C + E_p = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$$

### 4. Transformations mutuelles d'énergie

#### Exemple :

Une boule de masse  $m = 4 \text{ kg}$  est lâché sans vitesse initiale à partir d'un point A sur le trajet représenté ci-dessous. On prendra  $g = 10 \text{ N/kg}$ . On suppose qu'il n'y a pas de frottements sur le trajet ABC. La boule s'arrête en C avant de revenir en arrière.



Complétons le tableau ci-dessous.

Position de la boule	Energie cinétique	Energie potentielle	Energie mécanique
Au point A	$E_c(A) = \frac{1}{2} mV_A^2$ <b><math>E_c(A) = 0 \text{ J}</math></b>	$E_p(A) = mgh_A$ <b><math>E_p(A) = 50 \text{ J}</math></b>	$E_m(A) = E_c(A) + E_p(A)$ <b><math>E_m(A) = 50 \text{ J}</math></b> <b><math>E_m(A) = E_p(A)</math></b>
Entre A et B	La vitesse augmente, donc <b><math>E_c</math> augmente</b>	La hauteur diminue, donc <b><math>E_p</math> diminue.</b>	<b><math>E_m = E_c + E_p</math></b>
Au point B	$E_c(B) = \frac{1}{2} mV_B^2$ <b><math>E_c(B) = 50 \text{ J}</math></b>	$E_p(B) = mgh_B$ <b><math>E_p(B) = 0 \text{ J}</math></b>	$E_m(B) = E_c(B) + E_p(B)$ <b><math>E_m(B) = 50 \text{ J}</math></b> <b><math>E_m(B) = E_c(B)</math></b>
Entre B et C	La vitesse diminue, donc <b><math>E_c</math> diminue</b>	La hauteur augmente, donc <b><math>E_p</math> augmente.</b>	<b><math>E_m = E_c + E_p</math></b>
Au point C	$E_c(C) = \frac{1}{2} mV_C^2$ <b><math>E_c(C) = 0 \text{ J}</math></b>	$E_p(C) = mgh_C$ <b><math>E_p(C) = 50 \text{ J}</math></b>	$E_m(C) = E_c(C) + E_p(C)$ <b><math>E_m(C) = 50 \text{ J}</math></b> <b><math>E_m(C) = E_p(C)</math></b>

**Conclusion :**

- Au point A, la boule ne possède que de l'énergie potentielle car l'énergie cinétique est nulle.
- Entre A et B, on observe une transformation progressive de l'énergie potentielle en énergie cinétique.
- En B, la boule ne possède que de l'énergie cinétique.

- Entre B et C, on assiste à une transformation progressive de l'énergie cinétique en énergie potentielle.
- En C la boule ne possède que de l'énergie potentielle.

**NB :**

- **Lorsqu' il n'y a pas de frottements, l'énergie mécanique se conserve :  $E_m(A) = E_m(B) = E_m(C)$**
- En présence de frottements sur le trajet, une partie de l'énergie mécanique se perd au cours des transformations sous forme de chaleur (énergie thermique).

### **SITUATION D'ÉVALUATION**

Au cours d'un voyage, le moteur du véhicule de M. Konan s'éteint en abordant une côte. Après un parcours de quelques mètres sur la côte, le véhicule s'immobilise au sommet à une hauteur de 10m. M. Konan tire le frein à main et déclare une panne sèche. L'ensemble véhicule-passagers ayant une masse de 4 tonnes.

Ensuite M. Konan desserre le frein à main et le véhicule descend la côte.

Assis dans ce véhicule, tu décides d'appliquer ton cours de physique-chimie en vue de déterminer sa vitesse au pied de la côte.

1. Donne la forme d'énergie que possède le véhicule :
  - 1.1. Sur la côte.
  - 1.2. Au pied de la côte.
2. Déduis-en la transformation d'énergie qui a lieu entre ces deux positions
3. Détermine la valeur de cette énergie :
  - 3.1. Sur la côte
  - 3.2. Au pied de la côte.
4. Calcule la vitesse avec laquelle le véhicule arrive au pied de la côte.

Niveau : 3<sup>ème</sup>

THEME 3 : CHIMIE

LEÇON 8 : ELECTROLYSE ET SYNTHÈSE DE L'EAU

Durée : 2 × 2 heures

HABILETES	CONTENUS
Réaliser	▪ la décomposition de l'eau
Identifier	▪ les produits de la réaction
Ecrire	▪ l'équation-bilan de la réaction chimique
Réaliser	▪ la synthèse de l'eau
Identifier	▪ le produit de la réaction chimique
Ecrire	▪ l'équation- bilan de la réaction chimique

<b><u>MATERIELS PAR POSTE DE TRAVAIL</u></b> Boîte d'allumettes Boîte de modèles moléculaires Electrolyseurs à électrodes en nickel Fils de connexion Générateur de tension continue Interrupteur Tubes à essais Soude Pince en bois	<b><u>SUPPORTS DIDACTIQUES :</u></b>    <b><u>BIBLIOGRAPHIE :</u></b>    <b><u>VOCABULAIRE SPECIFIQUE :</u></b>    
<b><u>PRE-REQUIS :</u></b>	

**STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES:**

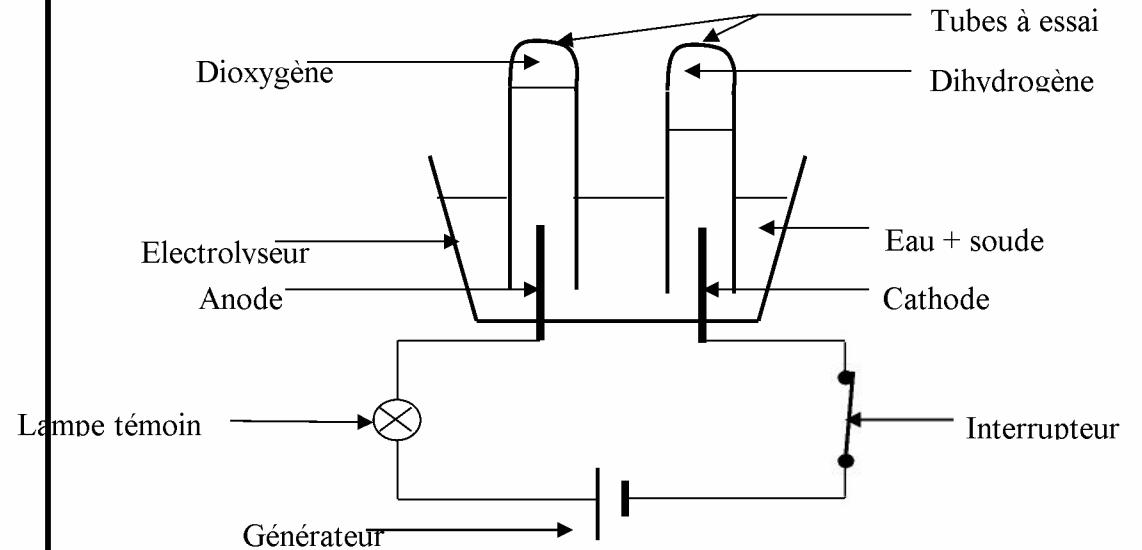
**PLAN DE LA LEÇON**

1. Rappels
  - 1.1. L'atome
  - 1.2. La molécule
  - 1.3. La réaction chimique
2. Décomposition de l'eau
  - 2.1. Expérience et observation
  - 2.2. Identification des gaz recueillis aux électrodes
    - 2.2.1. A l'anode
    - 2.2.2. A la cathode
  - 2.3. Interprétation
  - 2.4. ConclusionActivité d'application
3. Synthèse de l'eau
  - 3.1. Expérience et observation
  - 3.2. Interprétation
  - 3.3. ConclusionActivité d'application  
Activité d'évaluation

Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités Professeur	Activité élèves	Trace écrite
Présentation	Questions-réponses	Rappels/pré requis	Les élèves répondent aux questions	<b>ELECTROLYSE ET SYNTHÈSE DE L'EAU</b>
				<p style="text-align: center;"><u><i>Situation d'apprentissage</i></u></p> <p><i>Lors d'une visite d'étude au CHR de Yamoussoukro, les élèves de la 3ème 2 du Lycée Moderne mixte apprennent d'un agent de santé que le dioxygène, gaz utilisé en médecine peut être obtenu au cours de la décomposition de l'eau. De retour en classe, ces élèves veulent vérifier cette information. Ils entreprennent alors de réaliser l'électrolyse de l'eau et d'identifier les produits formés et d'écrire son équation bilan.</i></p> <p>1. <u>Rappels</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'<b>atome</b> est la plus petite particule de la matière qui puisse exister. <u>Exemples</u> : atome d'oxygène : <b>O</b> ; atome d'hydrogène : <b>H</b> ; atome de carbone : <b>C</b>.</li> <li>• Une <b>molécule</b> est un assemblage ordonné de deux ou plusieurs atomes. <u>Exemple</u> : Molécule d'eau : <b>H<sub>2</sub>O</b> ; molécule de dioxyde de carbone : <b>CO<sub>2</sub></b></li> <li>• Une <b>réaction chimique</b> est une transformation chimique au cours de laquelle les corps en présence disparaissent et de nouveaux corps</li> </ul>

## 2. Décomposition de l'eau par électrolyse

### 2.1. Expérience et observation

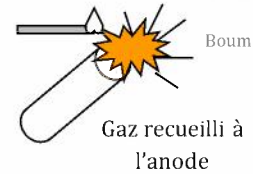


1. Avant l'ajout de la soude, il se dégage moins de gaz aux électrodes.
2. Après l'ajout de la soude, il se dégage plus de gaz aux électrodes.
3. Le rôle de la **soude** est **d'augmenter la conductivité électrique** de l'eau

Il se dégage plus de gaz à la cathode qu'à l'anode ; Le volume de gaz recueilli à la cathode est le double de celui recueilli à l'anode.

## 2.2. Identification des produits formés

### • A la cathode



Il se produit une détonation à l'approche d'une flamme à l'extrémité du tube à essai. Le gaz est le **dihydrogène**

### • A l'anode



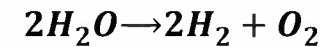
Le gaz rallume une bichette incandescente.

C'est le **dioxygène O<sub>2</sub>**

## 2.3. Conclusion

**L'électrolyse** est la décomposition d'une solution ionique par le courant électrique.

Au cours de l'électrolyse de l'eau, l'eau disparaît et il se forme du **dihydrogène** et du **dioxygène**. C'est donc une réaction chimique qui se traduit par l'équation bilan de la réaction :



**NB** : Les coefficients traduisent la conservation des atomes et donnent une relation entre les volumes :

$$\frac{V(H_2)}{2} = \frac{V(O_2)}{1} \text{ donc } V(H_2) = 2 \times V(O_2)$$

### Activité d'application

Au cours d'une électrolyse de l'eau, on recueille deux litres de gaz à l'anode.

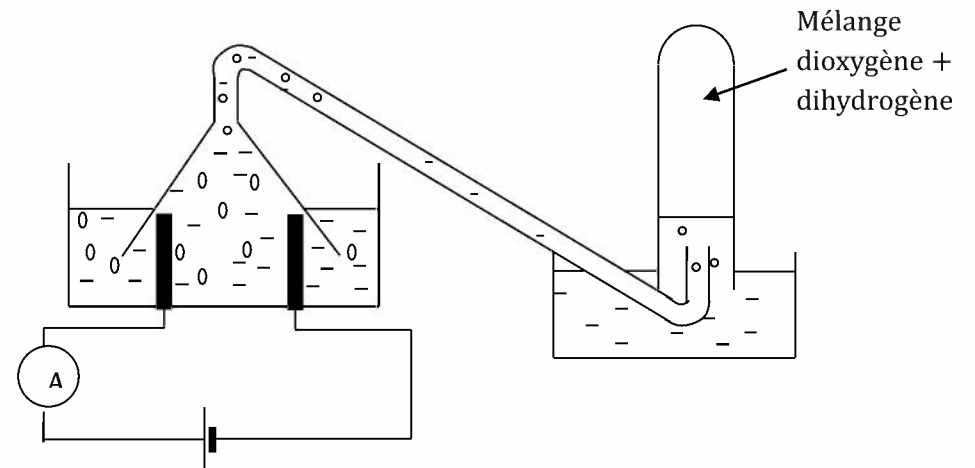
- Donner le nom de ce gaz.
- Donne le nom et le volume du gaz recueilli à l'autre électrode.

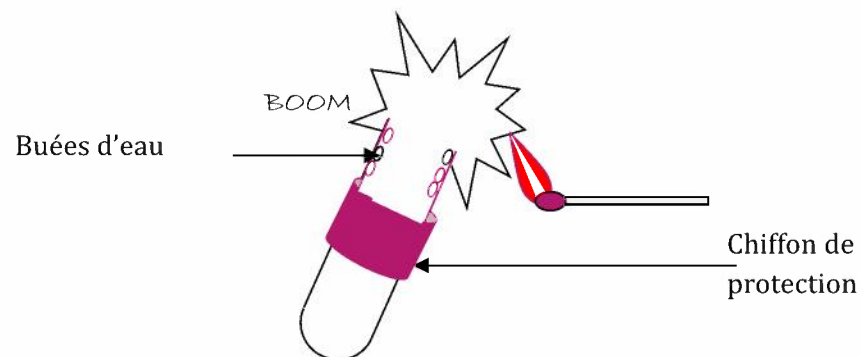
### **Réponse**

- Le dioxygène*
- Le dihydrogène ;  $V_{H_2} = 2V_{O_2} = 2 \times 2 = 4$  litres*

### 3. Synthèse de l'eau

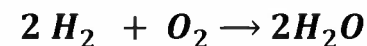
#### 3.1. Expérience et observation





### 3.2. Conclusion

La synthèse de l'eau est une réaction chimique au cours de laquelle le dihydrogène et le dioxygène réagissent pour donner de l'eau suivant l'équation bilan de la réaction :



#### Activité d'application

On brûle un volume  $V_{H_2}$  de dihydrogène dans  $21\text{cm}^3$  de dioxygène.

- 1) Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- 2) A la fin de cette réaction, on constate que  $5\text{cm}^3$  de dioxygène n'ont pas été utilisé.

Déterminer les volumes de dihydrogène et de dioxygène consommé par la réaction.

#### Situation d'évaluation

Au cours d'une séance de TP au laboratoire se SP au Lycée Moderne de Bonon, un groupe d'élèves réalise le montage ci-dessous en vue

d'obtenir des corps pour reconstituer l'eau. Ils obtiennent un mélange gazeux de  $120 \text{ cm}^3$

1- Nomme chacun des gaz formés aux électrodes A et B.

2-

2.1. Nomme la réaction qui a lieu au cours de cette expérience.

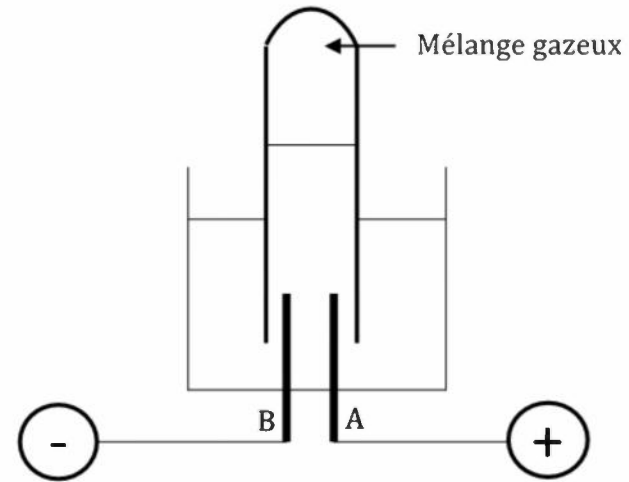
2.2. Ecris son équation bilan.

2.3. Détermine le volume de chacun des gaz recueillis

3-

3.1. Nomme la réaction chimique à réaliser pour reconstituer l'eau.

3.2. Ecris son équation bilan



NIVEAU : 3<sup>ème</sup>

THEME 4 : CHIMIE : UTILITE ET DANGERS

LEÇON 12 : LES ALCANES

DUREE : 4 heures (deux séances)

HABILETES	CONTENUS
Définir	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ un hydrocarbure</li><li>▪ un alcane</li></ul>
Ecrire	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ la formule générale des alcanes</li><li>▪ les formules semi-développées et développées des quatre premiers alcanes</li></ul>
Nommer	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ les quatre (04) premiers alcanes</li></ul>
Connaître	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ les isomères du butane</li></ul>
Réaliser	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ la combustion du butane</li></ul>
Identifier	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ les produits de la combustion d'un alcane</li></ul>
Ecrire	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ l'équation-bilan de la réaction</li></ul>
Distinguer	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ une combustion complète d'une combustion incomplète</li></ul>
Connaître	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ les effets des gaz formés sur l'homme et son environnement</li><li>▪ l'effet de serre et ses conséquences</li></ul>

<b><u>MATERIELS PAR POSTE DE TRAVAIL</u></b> Labo gaz Boîte de modèles moléculaires Boîte d'allumettes Eau de chaux Verre à pied propre et sec Baguettes en verre ou soucoupe Pincés en bois Briquets	<b><u>SUPPORTS DIDACTIQUES :</u></b>   <b><u>BIBLIOGRAPHIE :</u></b>   <b><u>VOCABULAIRE SPECIFIQUE :</u></b>
<b><u>PRE-REQUIS :</u></b>	

**STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES :**

-  
-

**PLAN DE LA LEÇON**

1. Hydrocarbure 1.1. Définition 1.2. Exemples	3.3. Conclusion 3.4. Equation bilan de la combustion
2. Alcanes 2.1. Nomenclature et formules 2.2. Les isomères 2.3. Formule générale des alcanes	4. Effet des gaz formés sur l'homme et son environnement 4.1. L'effet de serre 4.2. Définition de l'effet de serre 4.3. Les gaz à effet de serre
3. La combustion d'un alcane 3.1. Expérience et observation 3.2. Identification des produits formés	5. les conséquences de l'effet de serre 5.1. sur l'homme 5.2. sur l'environnement

Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités Professeur	Activité élèves	Trace écrite
Présentation	Questions-réponses	Rappels/ pré requis	Les élèves répondent aux questions	<h1>LES ALCANES</h1>
				<p style="text-align: center;"><u>Situation d'apprentissage</u></p> <p><i>Le gérant du kiosque du Lycée Moderne Jeunes filles de Yopougon et les employés de la cantine utilisent le gaz butane pour faire la cuisine. Les élèves de la 3ème 2 dudit Lycée constatent que les casseroles du kiosque noircissent alors que celles de la cantine gardent leur éclat.</i></p> <p><i>Pour comprendre ces observations, elles entreprennent de réaliser la combustion du butane à l'aide d'un labo gaz, d'identifier les produits de la combustion, puis de distinguer une combustion complète d'une combustion incomplète.</i></p> <p style="text-align: center;"><b>1 Les hydrocarbures</b></p> <p>Un hydrocarbure est un corps dont les molécules sont formées uniquement d'atomes d'hydrogène et d'atomes de carbone.  <i>Exemple</i> : C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> : benzène ; C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> : éthylène ; C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> : pentane ; C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> : acétylène. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> : éthane</p> <p style="text-align: center;"><b>2 Les alcanes</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2.1 Formule générale des alcanes</b></p> <p>La formule générale d'un alcane est C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub> où <b>n</b> désigne le nombre d'atomes de carbone.</p>

### Exercice d'application




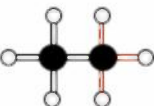



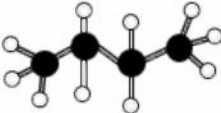

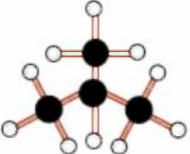
On te donne les formules des molécules suivantes :

$C_2H_2$ ;  $C_2H_6$ ;  $CS_2$ ;  $H_2S$ ;  $C_3H_8$  et  $C_2H_6O$

- Identifie les molécules d'hydrocarbure. Justifie.
- Identifie les molécules d'alcane. Justifie

### 2.2. Nomenclature et formule

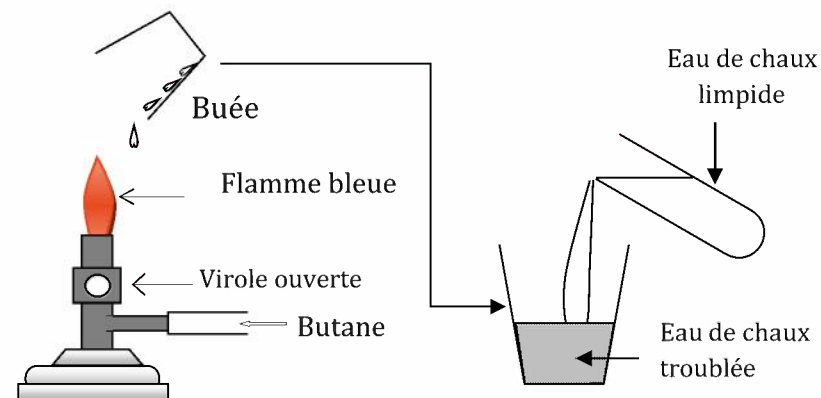
Tous les alcanes ont un nom qui se termine par « **ane** »

Nomenclature	Model compact	Model éclaté	Formule semi développée	Formule développée	Formule brute
Méthane			$CH_3 - H$	$\begin{array}{c} H \\   \\ H - C - H \\   \\ H \end{array}$	$CH_4$
Éthane			$CH_3 - CH_3$	$\begin{array}{c} H & H \\   &   \\ H - C - & C - H \\   &   \\ H & H \end{array}$	$C_2H_6$
Propane			$CH_3 - CH_2 - CH_3$	$\begin{array}{c} H & H & H \\   &   &   \\ H - C - & C - & C - H \\   &   &   \\ H & H & H \end{array}$	$C_3H_8$
Butane normal (n-butane)			$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	$\begin{array}{c} H & H & H & H \\   &   &   &   \\ H - C - & C - & C - & C - H \\   &   &   &   \\ H & H & H & H \end{array}$	$C_4H_{10}$
L'isobutane			$\begin{array}{c} CH_3 - CH - CH_3 \\   \\ CH_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} & H & & H \\ &   & &   \\ H & - C & - & H \\ &   & &   \\ H - C - & C - & C - H \\ &   & &   \\ & H & & H \end{array}$	$C_4H_{10}$

### 3 Combustion d'un alcane

#### 3.1. Combustion complète du butane

##### 3.1.1. Expérience et observation



##### 3.1.2. Identification des produits formés

Le gaz formé trouble l'eau de chaux : c'est le dioxyde de carbone.

La buée formée représente de fines gouttelettes d'eau.

##### 3.1.3. Conclusion

La combustion complète d'un alcane donne de l'eau et du dioxyde de carbone

##### 3.1.4. Équation-bilan de la combustion complète du butane

L'équation-bilan de cette réaction s'écrit :



**Remarque** : Deux litres de butane réagissent avec 13 litres de dioxygène pour donner 8 litres de dioxyde de carbone. Ce qui permet d'obtenir la relation :

$$\frac{V(C_4H_{10})}{2} = \frac{V(O_2)}{13} = \frac{V(CO_2)}{8}$$

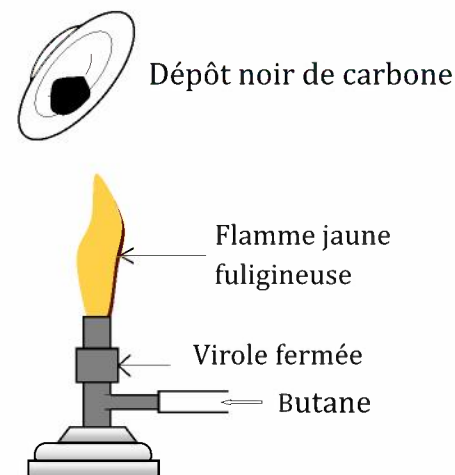
### Activité d'application

On réalise la combustion complète de 10 L de butane.

- 1- Ecris l'équation-bilan de cette réaction.
- 2- Détermine :
  - 2.1. le volume de dioxygène nécessaire à cette combustion.
  - 2.2. le volume de dioxyde de carbone obtenu.

### 3.2. Combustion incomplète du butane

#### 3.2.1. Expérience et observation



#### 3.2.2. Conclusion

Si le dioxygène est insuffisant alors la combustion du butane est incomplète. La flamme est jaune fuligineuse et on observe une fumée

noire de carbone.

#### 4 Effet des gaz formés par la combustion des hydrocarbures et

##### 3.1. Sur l'homme

Le gaz ayant un effet sur l'homme est le monoxyde carbone, produit lors de la combustion incomplète des hydrocarbures. Il peut provoquer l'asphyxie chez l'homme. C'est un gaz très toxique.

##### 3.2. Son environnement

La vapeur d'eau et le dioxyde de carbone agissent sur l'environnement. L'augmentation du taux de ces deux gaz dans l'atmosphère est à l'origine la pollution et de l'effet de serre.

L'essence est un mélange d'alcane liquides. Le carbone (fumée noire) rejetée par les véhicules est le signe de la combustion incomplète des alcanes liquides. Cette fumée noire pollue l'air.

##### 3.3. L'effet de serre et ses conséquences

###### 3.3.1. L'effet de serre

L'effet de serre est un phénomène naturel qui permet de retenir la chaleur solaire à la surface de la terre grâce à certains gaz appelé **gaz à effet de serre**. L'augmentation de ces gaz dans l'atmosphère est à l'origine du réchauffement climatique. Les principaux gaz à effet de serre sont :

- la vapeur d'eau : **60 %**
- le dioxyde de carbone : **26 %**

###### 3.3.2. Les conséquences de l'effet de serre

Les conséquences de l'effet de serre sont :

- Le réchauffement climatique
- La modification du climat.
- L'augmentation des pluies torrentielles donc des inondations, les

tempêtes et les sécheresses.

NB : Pour lutter contre le réchauffement climatique, il faut réduire les émissions de gaz à effet de serre.

### SITUATION D'EVALUATION

Deux élèves font la cuisine dans un foyer de jeunes filles à l'aide de bouteilles de gaz. Leur aînée, élève en classe de 3<sup>ème</sup> relève dans le tableau ci-dessous ses observations et se propose d'attirer leur attention sur les dangers de la combustion d'un hydrocarbure.

	Cas 1	Cas 2
Etat de la virole	Fermée	Ouverte
Couleur de la flamme	Jaune et fuligineuse	Bleue
Etat de la casserole	Sale (noircissement)	Propre

1. Indique le cas où la combustion est :
  - 1.1 complète ;
  - 1.2 incomplète.
2. Le gaz de cuisine utilisé est le butane.
  - 2.1 Ecris les formules semi-développées du butane.
  - 2.2 Dis pourquoi le butane est un hydrocarbure.
3. Ecris l'équation-bilan de la combustion complète du butane.
4. Cite les conséquences des gaz formés sur l'homme et son environnement dans le cas de la combustion incomplète.

Niveau : 3ème

THEME 1 : L'OPTIQUE

LEÇON 1 : LES LENTILLES

Durée : 4 heures ( 2 séances )

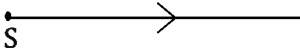
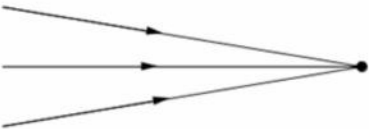

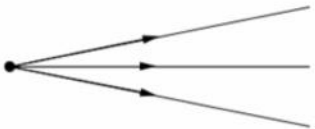
HABILETES	CONTENUS
Distinguer	Une lentille convergente d'une lentille divergente : - forme - symbole
Schématiser	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ une lentille convergente</li><li>▪ une lentille divergente</li></ul>
Déterminer	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ les foyers d'une lentille convergente</li><li>▪ la distance focale d'une lentille convergente</li></ul>
Connaître	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ les caractéristiques d'une lentille : - distance focale f - vergence C</li><li>▪ l'unité légale de vergence</li></ul>
Reconnaître	une lentille divergente par sa vergence négative
Utiliser	Les relations : $C = 1/f$ $C = C_1 + C_2$ (vergence de deux lentilles accolées)
Connaître	les caractéristiques de l'image d'un objet donnée par une lentille convergente
Construire	l'image d'un objet donné par une lentille convergente
Déterminer	le grandissement de l'image
Connaître	le principe de fonctionnement de l'appareil photographique

<b><u>MATERIELS PAR POSTE DE TRAVAIL</u></b> 1 bougie 1 boîte d'allumettes Lentilles convergentes et divergentes 1 règle plate de 1m 1 banc d'optique et accessoires 1 coffret d'optique Du papier millimétré Gomme Crayon	<b><u>SUPPORTS DIDACTIQUES :</u></b> -  <b><u>BIBLIOGRAPHIE :</u></b>
---	--

Double-décimètre Appareil photographique ou sa maquette	
<b>PRE-REQUIS :</b> - Propagation de la lumière 4 <sup>ème</sup>	<b><u>VOCABULAIRE SPECIFIQUE :</u></b> Lentille, convergente, divergente, distance focale, vergence, foyer objet, foyer image
<b><u>STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES :</u></b> - -	

## **PLAN DE LA LEÇON**

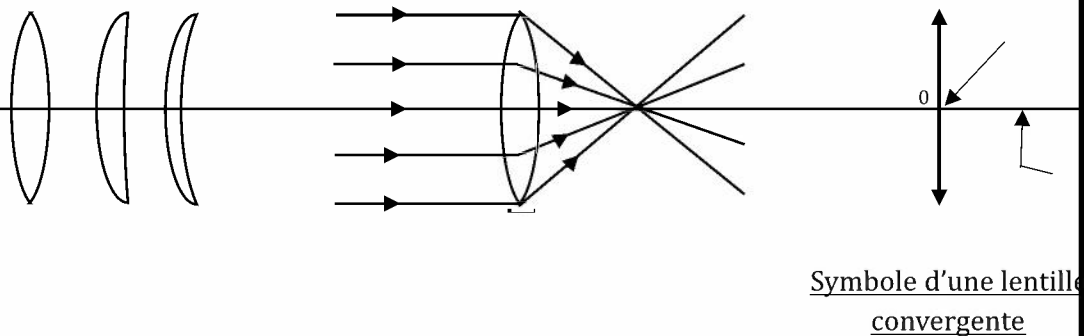
1. Rappels
  - 1.1. Propagation de la lumière
  - 1.2. Schématisation d'un rayon et d'un faisceau lumineux
2. Les lentilles.
  - 2.1. Description
  - 2.2. Symboles
3. Les caractéristiques d'une lentille
  - 3.1. Les foyers et distance focale
  - 3.2. Vergence
  - 3.3. Expression de la vergence de deux lentilles accolées
4. Caractéristiques de l'image d'un objet donnée par une lentille convergente
  - 4.1. Formation de l'image
  - 4.2. Construction de la marche des rayons particuliers
  - 4.3. Construction de l'image d'un objet lumineux
  - 4.4. Expression du grandissement

Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités Professeur	Activité élèves	Trace écrite
Présentation	Questions-réponses	Rappels/ pré requis	Les élèves répondent aux questions	<b>LES LENTILLES</b>
				<p style="text-align: center;"><u>Situation d'apprentissage</u></p> <p>Le conseil d'enseignement de Physique-Chimie du Lycée Moderne de Bonon organise un concours à l'intention des élèves de 3ème. Ce concours porte sur l'utilisation des lentilles. Pour se donner toutes les chances de ravir la première place, les élèves de la classe de 3ème 6 se proposent de distinguer les lentilles, de déterminer le foyer d'une lentille et de construire l'image d'un objet à travers une lentille.</p> <p style="text-align: center;"><b>1. Rappels</b></p> <p style="text-align: center;">1.1. <u>Propagation de la lumière</u></p> <p>Dans un milieu transparent et homogène, la lumière se propage suivant des lignes droites appelées <b>rayons lumineux</b>.</p> <p style="text-align: center;">1.2. <u>Schématisation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un <b>rayon lumineux</b> </li> <li>• Un <b>faisceau lumineux</b> :</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Faisceau convergent</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Faisceau parallèle</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Faisceau divergent</p> </div> </div>

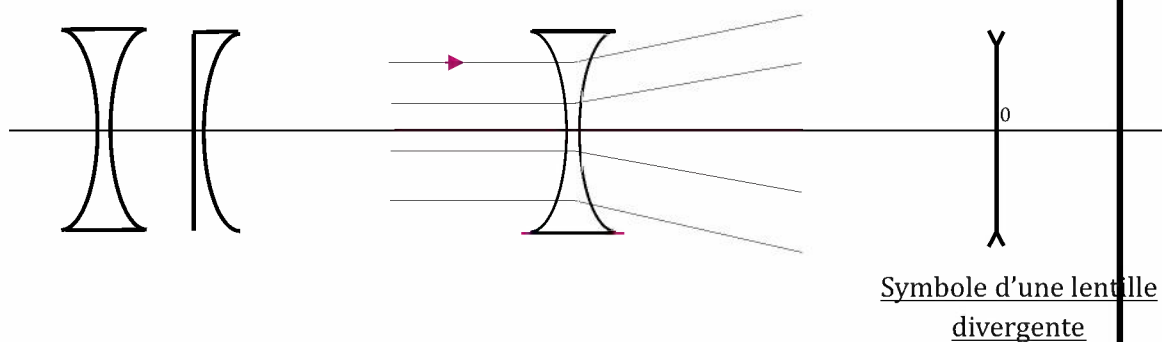
## 2. Les types de lentilles

Il existe deux types de lentilles :

- Les *lentilles à bords minces*. Elles ont un effet de loupe. Ce sont les **lentilles convergentes**

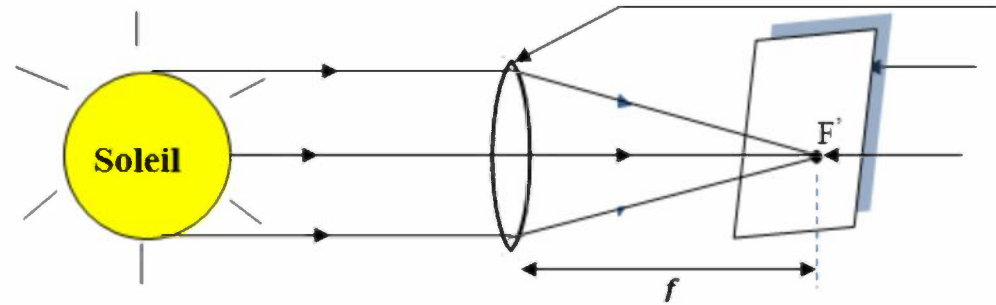


- Les *lentilles à bords épais*. Elles ont l'effet contraire de l'effet de loupe. Ce sont les **lentilles divergentes**.



## 3. Les caractéristiques d'une lentille convergente

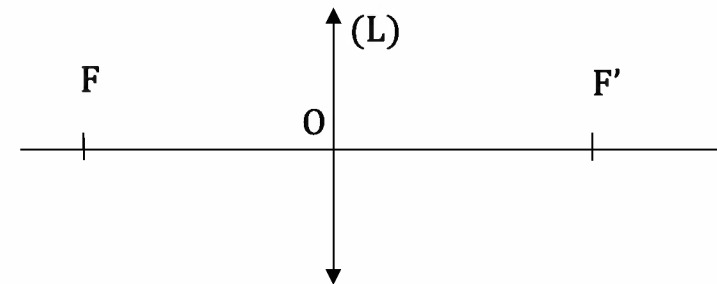
### 3.1. Les foyers et distance focale



Le point lumineux sur l'écran est l'image du soleil. C'est le **foyer image**. On le note **F'**

Le second foyer appelé **foyer objet** noté **F** est situé du côté de l'objet. Les deux foyers sont à égale distance du centre optique

Cette distance entre le centre optique et l'un des foyers de la lentille est appelée **distance focale**. On la note : **f**. Elle s'exprime en mètre (m),



$$f = OF = OF'$$

### 3.2. Vergence

La vergence d'une lentille est l'inverse de sa distance focale. Elle se note  $C$ , et s'exprime **en dioptries** ( $\delta$ ) :

$$C = \frac{1}{f} = \frac{1}{OF}$$

**Remarque :**

- La distance focale est aussi l'inverse de la vergence :  $f = \frac{1}{C}$
- la vergence d'une lentille divergence est **négative**

### 3.3. Expression de la vergence de deux lentilles accolées

La vergence  $C$  d'un ensemble de deux lentilles accolées est la somme des vergences de chaque lentille :

$$C = C_1 + C_2$$

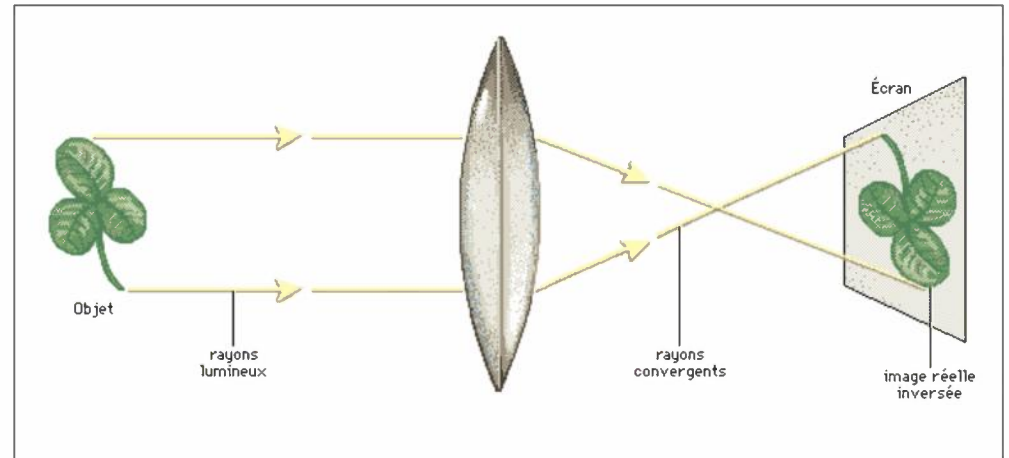
#### Activité d'application

Deux lentilles convergentes  $L_1$  et  $L_2$  ont respectivement pour vergence  $C_1 = 4 \delta$  et pour distance focale  $f_2 = 40 \text{ cm}$ .

- 1) Déterminer la distance focale  $f_1$  de  $L_1$ .
- 2) Déterminer la vergence  $C_2$  de  $L_2$ .
- 3) Quelle est la lentille la plus convergente ? Justifier la réponse.

#### 4. Caractéristiques de l'image d'un objet donnée par une lentille convergente

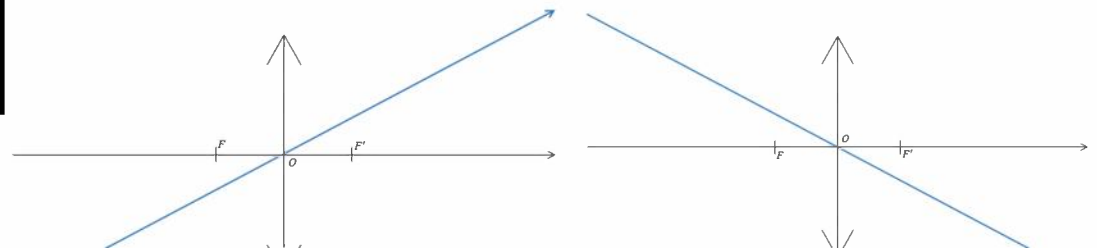
##### 4.1. Formation de l'image



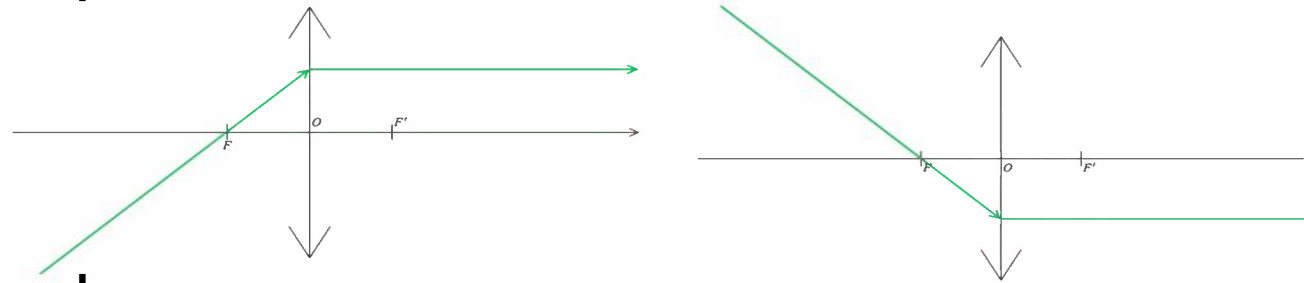
- L'image est nette et renversée
- Si l'objet est placé à l'infini (très loin de la lentille), l'image se forme au foyer image.
- Si on rapproche l'objet de la lentille, l'image s'éloigne et grossit : On dit que l'objet et son image se déplacent dans le même sens.
- Si l'objet est placée au foyer objet, l'image se forme à l'infini.
- On n'observe pas d'image lorsque l'objet est placée entre le foyer objet et la lentille.

#### 4.2. Construction de la marche des rayons particuliers

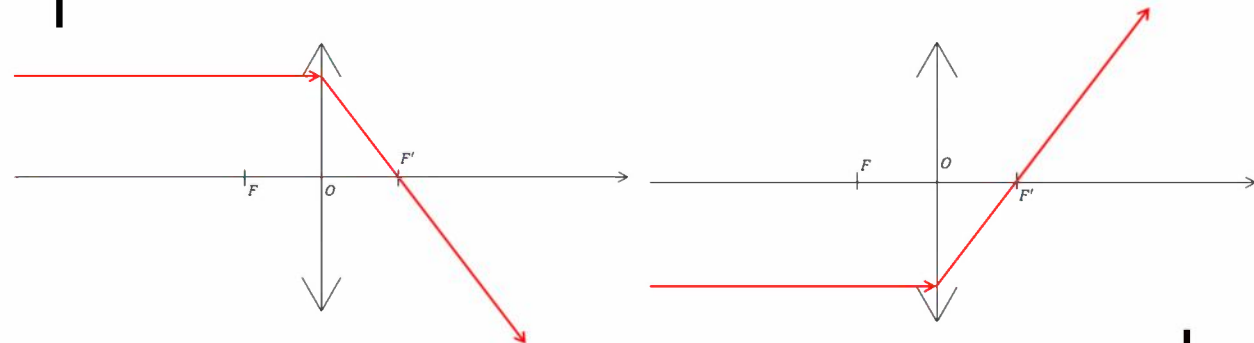
- **Tout rayon incident passant par le centre optique n'est pas dévié**



- Tout rayon incident passant par le foyer objet de la lentille émerge parallèle à l'axe optique.

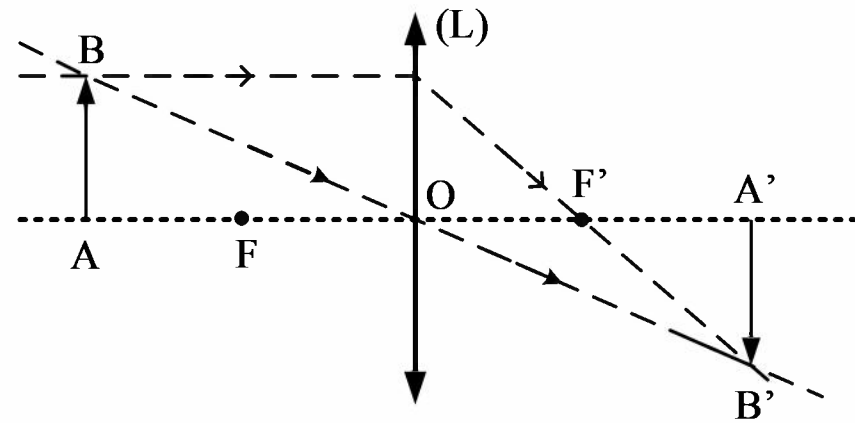


- Tout rayon incident parallèle à l'axe optique de la lentille émerge en passant par le foyer image

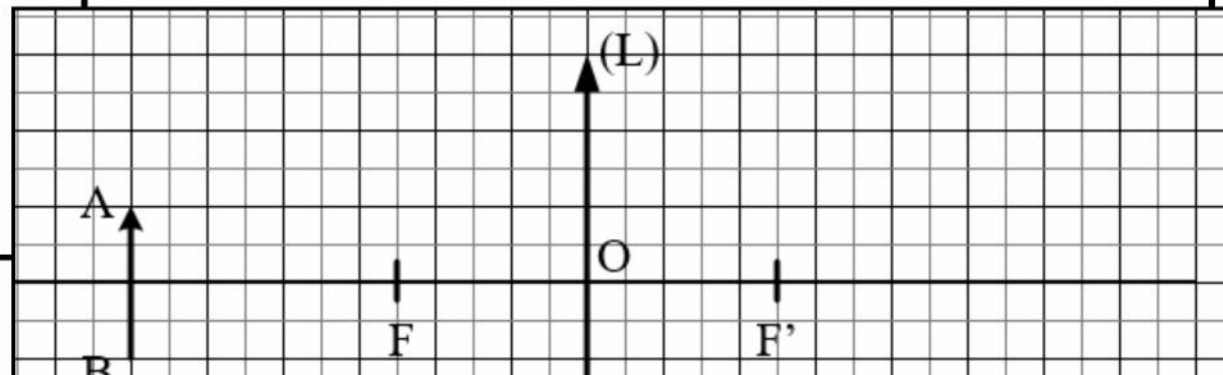
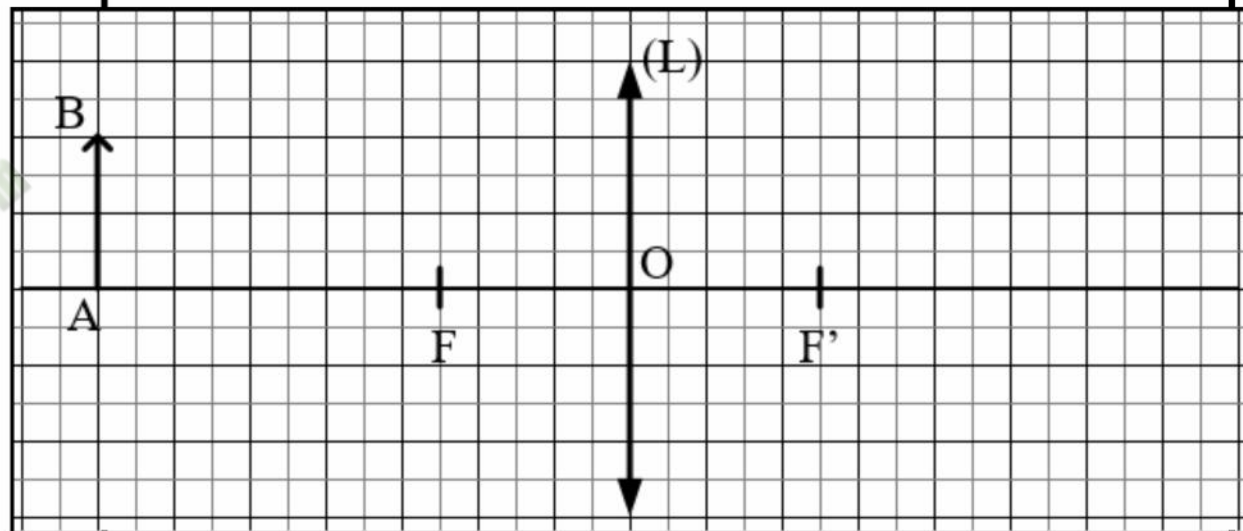


#### 4.3. Construction de l'image d'un objet lumineux

Les trois rayons particuliers émergents convergent en un point B' image de B. De ces trois rayons deux suffisent donc à la construction de l'image.



**Activité d'application : Construction d'une image**



#### 4.4. Expression du grandissement

Le grandissement est le rapport de la dimension de l'image sur celle de l'objet ; c'est un nombre sans unité

$$G = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA}$$

**NB :**

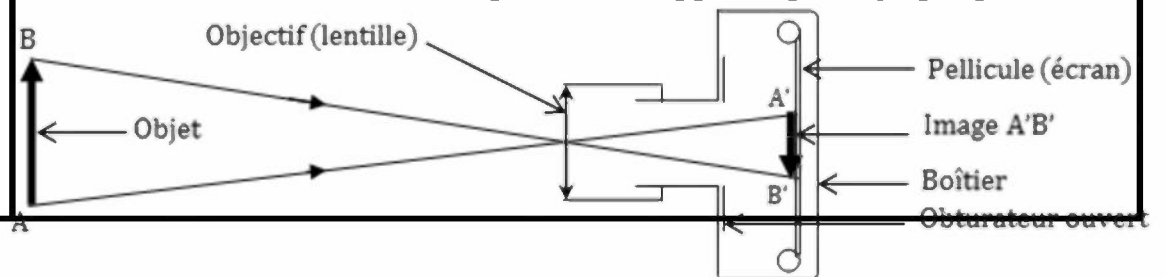
- Si  $G > 1$  : alors l'image est plus grande que l'objet.
- Si  $G < 1$  : alors l'image est plus petite que l'objet.
- Si  $G = 1$  : alors l'image a la même taille que l'objet.

#### Activité d'application

Une lentille convergente L donne d'un objet lumineux AB de 15 cm de hauteur, une image nette A'B' de hauteur 45 cm sur un écran E placé 175 cm de l'objet AB. ( A et A' sont placés sur l'axe optique ).

1. Détermine à l'échelle 1/10 les dimensions de AB, A'B' et AA'
2. Construis à la même échelle l'objet et son image puis place les foyers objet et image.
3. Détermine la distance focale sur la figure puis la distance focale réelle.
4. Détermine la vergence de la lentille puis le grandissement G.

#### 4.5. Schéma simplifié d'un appareil photographique



#### 4.6. Fonctionnement

L'appareil photographique est constitué essentiellement d'un objectif dans lequel se trouve une **lentille convergente**, d'un diaphragme et d'une **pellicule** ou **écran**.

Lorsqu'un objet est flashé, les rayons lumineux traversent la lentille convergente et l'image de cet objet se forme sur l'écran contenant des récepteurs de lumière (la pellicule).

Le diaphragme permet de contrôler la quantité de lumière qui pénètre dans l'objectif.

#### SITUATION D'EVALUATION

Votre professeur de Physique vous sollicite pour déterminer les caractéristiques de quelques lentilles dont dispose le laboratoire en vue de les ranger. Ton groupe de travail a reçu une lentille aux bords minces. Pour un objet AB de hauteur 4cm placé à 12cm de cette lentille il se forme une image A'B' de de hauteur 2cm.

1-Nomme le type de lentille reçu par ton groupe.

2- Donne son symbole.

3-

3.1 Place sur un schéma à l'échelle 1/2, l'objet AB, la lentille, l'image A'B', les foyers F et F' en utilisant des rayons particuliers.

3.2 Mesure la distance focale f.

3.3 Déduis-en la vergence C.

NIVEAU : 3<sup>ème</sup>

THEME : OPTIQUE

LEÇON 2 : LES DEFAUTS DE L'ŒIL ET LEURS CORRECTIONS

DUREE : 2 heures ( 1 séance )

HABILETES	CONTENUS
Connaître	le principe de fonctionnement de l'œil
Expliquer	quelques défauts de l'œil (myopie et hypermétropie)
Construire	le schéma optique de l'œil : - normal - myope - hypermétrope
Expliquer	les méthodes de correction des défauts de l'œil : - œil myope - œil hypermétrope

**MATERIELS PAR POSTE DE TRAVAIL**

Lentilles convergentes et divergentes  
Schéma simplifié de l'œil humain sur planche.

**SUPPORTS DIDACTIQUES:**

-

**BIBLIOGRAPHIE:**

**PRE-REQUIS:**

**VOCABULAIRE SPECIFIQUE:**

**STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES:**

-

**PLAN DE LA LEÇON**

1. Le principe de fonctionnement de l'œil
  - 1.1- Description de l'œil
  - 1.2- Le cheminement d'un rayon lumineux à travers un œil normal
2. Les défauts de l'œil et leur correction
  - 2.1. La myopie,
  - 2.2. L'hypermétropie

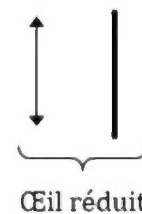
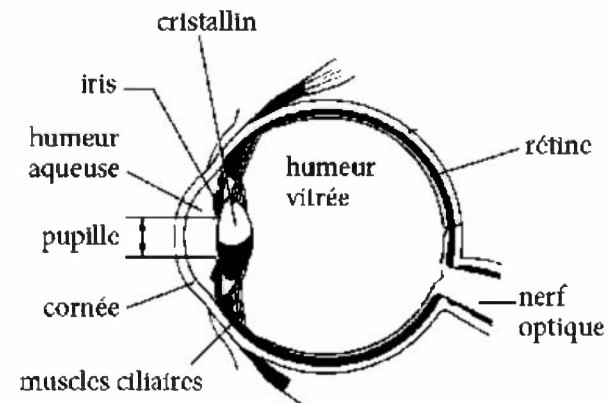
Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités Professeur	Activité élèves	Trace écrite
Présentation	Questions-réponses	Rappels/ pré requis	Les élèves répondent aux questions	<b>LES DEFAUTS DE L'ŒIL ET LEURS CORRECTIONS</b>

### Situation d'apprentissage

Pour lire correctement le programme des devoirs de niveau affiché au Collège ANADOR Yopougon, certains élèves ont été obligés de se rapprocher du tableau d'affichage tandis que d'autres ont dû s'en éloigner. Pour comprendre ces attitudes, des élèves d'une classe de 3<sup>ème</sup> décident d'expliquer les défauts de l'œil et indiquer leurs corrections

#### 1. Le principe de fonctionnement de l'œil

##### 1.1. Description de l'œil



L'œil peut être modélisé par une lentille convergente représentant le cristallin et par un écran représentant la rétine. Ce dispositif est appelé « œil réduit »

##### 1.2. Le cheminement d'un rayon lumineux à travers un œil normal



L'œil normal est dit emmétrype

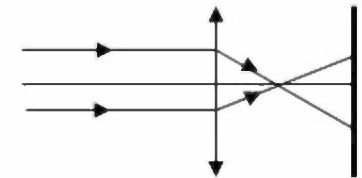
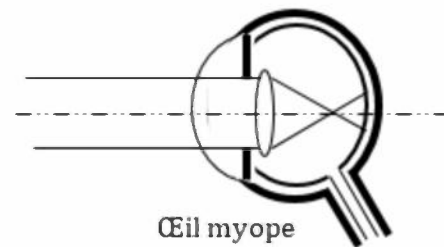
Le cristallin a la propriété de pouvoir se déformer de telle manière que l'image nette de l'objet éloigné ou proche se forme toujours sur la rétine. C'est l'**accommodation** ou la **mise au point**.

## 2. Les défauts de l'œil et leur correction

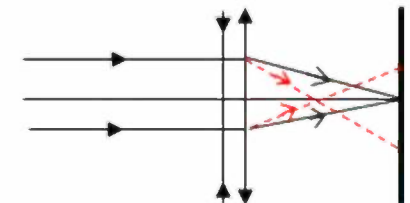
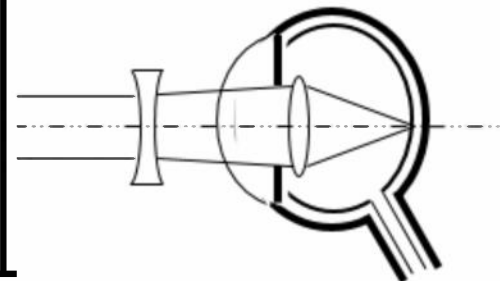
L'œil peut présenter des défauts d'accommodation.

### 2.1. La myopie

Dans l'œil myope, le cristallin est trop convergent, l'image d'un objet éloigné se forme avant la rétine.



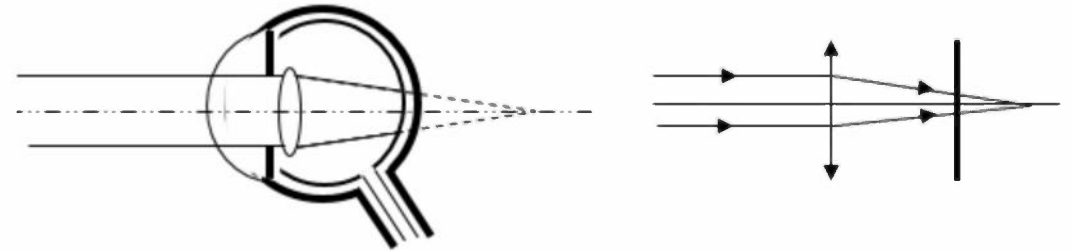
On corrige ce défaut en plaçant devant l'œil une lentille divergente.



Œil myope corrigé

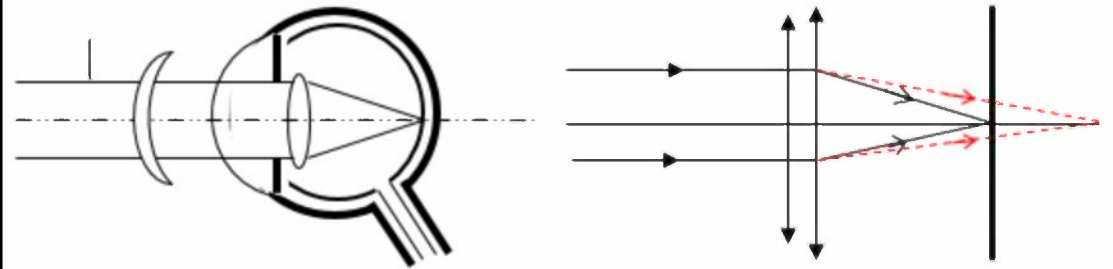
## 2.2. L'hypermétropie

Dans l'œil hypermétrope, le cristallin n'est pas assez convergent. Il ne voit pas les objets proches ; l'image d'un objet éloigné se forme derrière la rétine.



Œil hypermétrope

On corrige ce en plaçant devant l'œil une lentille convergente.



Œil hypermétrope corrigé

### SITUATION D'EVALUATION

Dans sa salle d'étude, un élève prépare activement le BEPC avec son répéteur. Il dispose d'un tableau mobile dont il s'éloigne toujours pour mieux voir. Le répéteur lui, voit plutôt de près. Les deux s'accordent pour consacrer la séance du jour aux défauts de l'œil et leurs corrections

».

1. Fais le schéma optique de l'œil normal en considérant le cristallin comme la lentille convergente et la rétine comme l'écran.
2. Nomme le mal dont souffre :
  - 2.1 l'élève ;
  - 2.2 le répétiteur.
3. Fais le schéma optique de l'œil de l'élève.
4. Propose :
  - 4.1 le type de lentille à prescrire à l'élève pour corriger son acuité visuelle ;
  - 4.2 le schéma optique de la vision corrigée de l'élève.

NIVEAU : 3<sup>ème</sup>

THEME 4 : CHIMIE : UTILITE ET DANGERS

LEÇON 13 : OXYDATION DES CORPS PURS SIMPLES

DUREE : 4 heures (deux séances)

HABILETES	CONTENUS
Réaliser	▪ La combustion du fer
Identifier	▪ le produit de la combustion du fer
Ecrire	▪ l'équation- bilan de la combustion du fer
Réaliser	La combustion du cuivre
Identifier	▪ le produit de la combustion du cuivre
Ecrire	▪ l'équation- bilan de la combustion du cuivre
Définir	Une oxydation
Citer	D'autres exemples d'oxydation : combustion du carbone et du soufre
Expliquer	▪ la formation de la rouille
Ecrire	▪ l'équation- bilan de la formation de la rouille
Connaître	▪ les méthodes de protection des objets contre la rouille
Distinguer	▪ une oxydation lente d'une oxydation vive

**MATERIELS PAR POSTE DE TRAVAIL**

- Labo gaz
- Pince en bois
- Têt à combustion
- Bocaux remplis d'oxygène
- Paille de fer
- Fige de fer en spire
- Tige de cuivre
- Boîte d'allumettes
- Supports de chimie avec noix
- Eprouvettes graduées
- Aimant

**SUPPORTS DIDACTIQUES :**

**BIBLIOGRAPHIE :**

DURANDEAU 3<sup>ème</sup> ; AREX 3<sup>ème</sup> ; NATHAN 3<sup>ème</sup> ; programme et guide 3<sup>ème</sup>

**PRE-REQUIS :**

CO

**VOCABULAIRE SPECIFIQUE :**

Oxydation ; oxyde magnétique ; oxyde de cuivre ; rouille ; oxyde ferrique

**STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES:**

- 
- 

**PLAN DE LA LEÇON**

- Combustion du fer
  - 1.1. Expérience et observation
  - 1.2. Identification du produit de la réaction chimique
  - 1.3. Conclusion
  - 1.4. ▪ Equation- bilan de la réaction chimique
- Combustion du cuivre
  - 2.1. Expérience et observation
  - 2.2. Conclusion
  - 2.3. Equation-bilan de la réaction
- La formation de la rouille
  - 3.1. Expérience et observation
  - 3.2. Conclusion
  - 3.3. Equation-bilan de la réaction
  - 3.4. Les méthodes de protection des objets contre la rouille
- Oxydation
  - 4.1. Définition
  - 4.2. Autres exemples d'oxydation
  - 4.3. La combustion du carbone
  - 4.4. La combustion du soufre

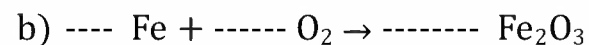
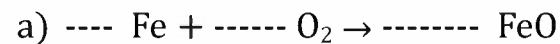
Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités Professeur	Activité élèves	Trace écrite
Présentation	Questions-réponses	Rappels/ pré requis	Les élèves répondent aux questions	<p style="text-align: center;"><b>OXYDATION DES CORPS PURS SIMPLES</b></p> <p style="text-align: center;"><u>Situation d'apprentissage</u></p> <p><i>Lors d'une séance d'EPS des élèves de la classe 3ème 5 du Lycée Moderne de Bonon trouvent une clé. Ils constatent que celle-ci est recouverte d'un corps poreux rouge brun. De retour en classe, ils veulent comprendre ce phénomène. Ils décident alors de réaliser l'oxydation du fer et d'identifier le produit obtenu.</i></p> <p style="text-align: center;"><u>1- Combustion du fer</u></p> <p style="text-align: center;"><u>1.1- Expérience et observation</u></p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;"><u>1.2- Conclusion</u></p> <p>La combustion du fer dans le dioxygène donne un corps attiré par</p>

l'aimant ; l'oxyde magnétique de fer :  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . C'est une réaction **d'oxydation vive** du fer.

Equation bilan de la réaction s'écrit :  $3 \text{Fe} + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$

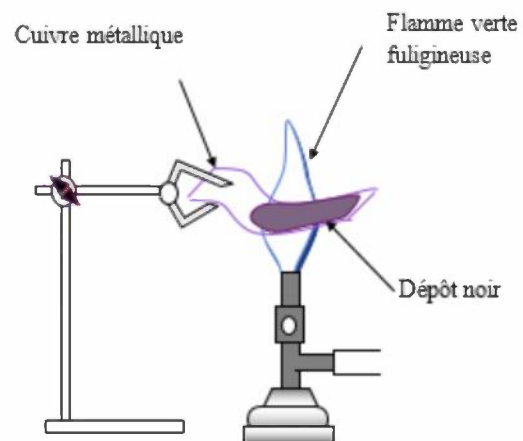
### Activité d'application

Équilibre les équations bilan ci-contre :



## 2- Combustion du cuivre

### 2.1- Expérience et observation



Le dépôt noir formé sur le cuivre est l'oxyde de cuivre II

### 2.2- Conclusion

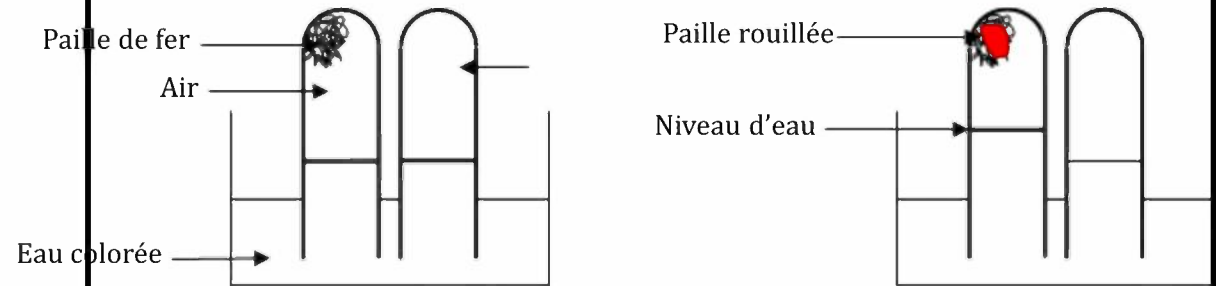
La combustion du cuivre est une réaction **d'oxydation**. Le métal cuivre

réagit avec le dioxygène pour donner l'oxyde de cuivre II de formule **CuO**

L'équation bilan de la réaction s'écrit :  $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$

### 3- Formation de la rouille

#### 3.1- Expérience et observation



#### 3.2- Conclusion

La formation de la rouille est une réaction **d'oxydation lente** du fer par l'oxygène en présence d'eau. Le corps formé est l'**oxyde ferrique Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**

Equation bilan simplifiée de la réaction :  $4 Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$

#### 3.3- Les méthodes de protection des objets contre la rouille

On lutte contre la rouille en utilisant des revêtements de protection que l'on applique sur la substance par différents procédés :

- **La galvanisation** : fixation d'un dépôt électrolytique sur un métal pour le préserver de l'oxydation
- **La bondérisation** : Protection chimique d'une surface métallique avant qu'elle soit peinte ou vernie.

- **Étamage** : Action de recouvrir un métal d'une couche d'étain

### Activité d'application

Complète : La formation de la rouille est une réaction ----- ; elle nécessite du fer, du ----- et de ----- . La rouille est corps -----

## 4- Oxydation

### 4.1- Définition

L'oxydation est la combinaison d'un corps avec l'oxygène.

La combustion du fer et celle cuivre sont des réactions d'oxydation

### 4.2- Oxydation vive ; oxydation lente

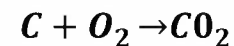
Les combustions dégagent rapidement beaucoup de chaleur. Ce sont des **oxydations vives**.

Quand l'oxydation est trop lente pour que la chaleur dégagée puisse provoquer une élévation de température, on l'appelle **oxydation lente**

### 4.3- Autres exemples d'oxydation

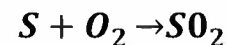
#### 4.3.1- La combustion du carbone

Le carbone se combine avec l'oxygène pour donner le dioxyde de carbone selon l'équation bilan

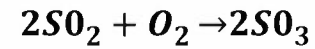


#### 4.3.2- La combustion du soufre

Le soufre se combine avec l'oxygène pour donner le dioxyde de soufre selon l'équation bilan :



Le dioxyde de soufre s'oxyde pour donner le trioxyde de carbone selon l'équation bilan :



### **SITUATION D'ÉVALUATION**

Pendant la récréation deux élèves de troisième de ton établissement engagent une discussion. Le premier déclare que l'oxydation du fer produit l'oxyde magnétique de fer de formule  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . Le second soutient que l'oxydation du fer produit plutôt de l'oxyde ferrique de formule  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Tu es sollicité pour enrichir la discussion.

1. Définis une réaction d'oxydation.
2. Dis comment distinguer l'oxyde ferrique de l'oxyde magnétique de fer.
3. Décris brièvement la formation de :
  - 3.1. l'oxyde magnétique à partir du fer ;
  - 3.2. l'oxyde ferrique à partir du fer.
4. Montre que ces deux élèves ont raison.

NIVEAU : 3<sup>ème</sup>

THEME 4 : CHIMIE : UTILITE ET DANGERS

LEÇON 14 : REDUCTION DES OXYDES

DUREE : 2 heures (une séance)

HABILETES	CONTENUS
Réaliser	la réaction entre le carbone et l'oxyde de cuivre II (ou oxyde cuivrique)
Connaître	les produits de la réaction chimique
Ecrire	l'équation-bilan de la réaction chimique
Réaliser	la réaction entre l'aluminium et l'oxyde de fer III (ou oxyde ferrique)
Connaître	les produits de la réaction chimique
Ecrire	l'équation-bilan de la réaction chimique
Définir	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ une oxydation</li><li>▪ une réduction</li><li>▪ un oxydant</li><li>▪ un réducteur</li><li>▪ une oxydoréduction</li></ul>
Identifier	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ un corps oxydé</li><li>▪ un corps réduit</li></ul>

<b><u>MATERIELS PAR POSTE DE TRAVAIL</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Labo gaz</li><li>- Pince</li><li>- Oxyde de cuivre II Carbone en poudre</li><li>- Aluminium en poudre</li><li>- Oxyde ferrique en poudre</li><li>- Eau de chaux</li><li>- Tube à essai muni d'un tube à dégagement</li><li>- Ruban de magnésium</li><li>- Aimant</li><li>- Briquet ou boîte d'allumettes</li><li>- Creuset perforé</li><li>- Balance</li><li>- Mortier</li></ul>	<b><u>SUPPORTS DIDACTIQUES :</u></b>  <b><u>BIBLIOGRAPHIE :</u></b>  <b><u>VOCABULAIRE SPECIFIQUE :</u></b>
<b>PRE-REQUIS :</b>	

**STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES:**

-  
-

**PLAN DE LA LEÇON**

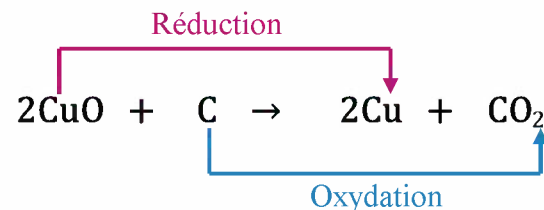
- 1. Réduction de l'oxyde cuivrique par le carbone**
  - 1.1. Expérience et observation**
  - 1.2. Conclusion**
- 2. La réduction de l'oxyde ferrique par l'aluminium**
  - 2.1. Expérience et observation**
  - 2.2. Conclusion**

Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités Professeur	Activité élèves	Trace écrite
Présentation	Questions-réponses	Rappels/ pré requis	Les élèves répondent aux questions	<h1 style="color: red;">REDUCTION DES OXYDES</h1> <p style="text-align: center;"><u>Situation d'apprentissage</u></p> <p><i>Pendant le cours d'Histoire-Géographie, les élèves de la classe de 3ème 3 du Lycée Moderne de Bonon apprennent que certaines régions de la Côte d'Ivoire regorgent d'importants métaux se trouvant sous forme de minerais appelés oxydes : notamment l'oxyde cuivrique et l'oxyde ferrique. Ils veulent comprendre comment les sociétés minières obtiennent les métaux. Ils entreprennent alors, pendant le cours de chimie, de réaliser la réduction des deux oxydes ci-dessus et d'identifier les produits obtenus.</i></p> <p style="text-align: center;">1. <u>Réduction de l'oxyde cuivrique par le carbone</u></p> <p style="text-align: center;">1.1. <u>Expérience et observation</u></p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">1.2. <u>CONCLUSION</u></p>

L'oxyde cuivrique et le carbone réagissent pour former du dioxyde de carbone et du cuivre.

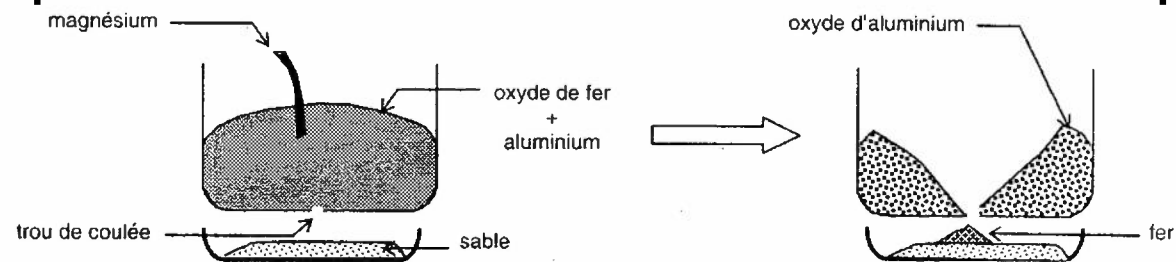
Equation bilan de la réaction :  $2 \text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2 \text{Cu} + \text{CO}_2$

- Le carbone réduit l'oxyde cuivrique en cuivre en lui arrachant des atomes d'oxygène ; il est le réducteur.
- L'oxyde cuivrique oxyde le carbone en dioxyde de carbone en lui donnant des atomes d'oxygène ; il est l'oxydant.



## 2. La réduction de l'oxyde ferrique par l'aluminium

### 2.1. Expérience et observation

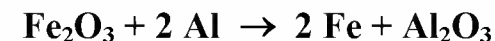


L'aluminium et l'oxyde de fer disparaissent et il se forme de l'alumine et du fer.

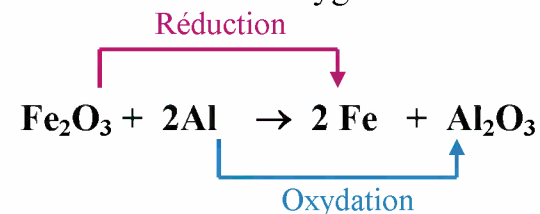
## 2.2. Conclusion

L'oxyde ferrique et l'aluminium réagissent pour former l'alumine ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) et du fer

Equation bilan de la réaction :



- L'aluminium est oxydé par l'oxyde ferrique ; il reçoit des atomes d'oxygène de lui. Il le réduit, il est le réducteur, l'oxyde ferrique est l'oxydant. Il cède des atomes d'oxygène.



### Remarque :

Une réduction s'accompagne toujours d'une oxydation. Ce type de réaction est **une oxydoréduction**

## 3. Définitions

- **Oxydation :**  
Une oxydation correspond à un gain d'oxygène
- **Réduction :**  
Une réduction correspond à une perte d'oxygène
- **Oxydant :**  
Un oxydant est un corps capable de fournir l'oxygène nécessaire à l'oxydation.
  
- **Réducteur :**

Un réducteur est un corps capable d'arracher l'oxygène nécessaire à l'oxydation.

➤ **Oxydoréduction :**

Une réaction d'oxydoréduction correspond à un transfert d'oxygène entre un oxydant et un réducteur.

**SITUATION D'ÉVALUATION**

Un de tes camarades de classe a découvert en lisant une revue scientifique que « lorsqu'on enflamme un mélange d'aluminium et d'oxyde ferrique, il se forme de l'oxyde d'aluminium et du fer ». Il te sollicite pour l'aider à mieux comprendre cette réaction chimique.

1. Ecris les formules chimiques :

1.1. des réactifs ;

1.2. des produits.

2. Indique le nom de la transformation chimique subie par l'aluminium.

3 Ecris l'équation-bilan de la réaction entre l'aluminium et l'oxyde ferrique.

4 Précise la nature de cette réaction chimique.

NIVEAU : 3<sup>ème</sup>

THEME 3 : CHIMIE : UTILITE ET DANGERS

LEÇON 11 : SOLUTIONS ACIDES ET BASIQUES

DUREE : 2 × 2 heures

HABILETES	CONTENUS
Mesurer	▪ le pH de quelques solutions aqueuses
Distinguer	▪ Solution acide ▪ Solution neutre ▪ Solution basique
Connaître	▪ l'effet de la dilution sur le pH d'une solution ▪ l'échelle de pH ▪ les ions responsables de l'acidité (ions hydrogène H <sup>+</sup> ) et de la basicité (ions hydroxyde OH <sup>-</sup> )
Identifier	▪ la nature d'une solution à l'aide d'un indicateur coloré (le bleu de bromothymol )
Connaître	▪ l'influence du pH du sol sur les cultures
Traiter	une situation relative à l'amendement des sols

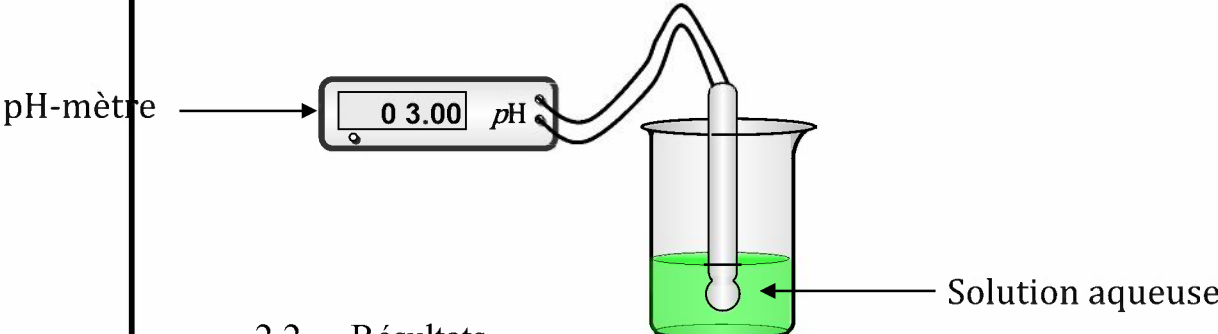
<u>MATERIELS PAR POSTE DE TRAVAIL</u>	<u>SUPPORTS DIDACTIQUES :</u>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Du papier pH</li><li>- Bêchers ou pots</li><li>- Jus de citron</li><li>- Boisson sucrée</li><li>- Eau savonneuse</li><li>- Eau de javel</li><li>- ( BBT)</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- Jus de gingembre</li><li>- Eau distillée</li><li>- Eau de robinet</li><li>- Soude</li><li>- Acide muriatique</li><li>- Bleu de Bromothymol</li></ul>	
<u>PRE-REQUIS :</u>	<u>BIBLIOGRAPHIE :</u>
	<u>VOCABULAIRE SPECIFIQUE :</u>

**STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES:**

-  
-

**PLAN DE LA LEÇON**

1. pH de quelques solutions aqueuses 1.1. Expérience et observations 1.2. Conclusion 1.3. Echelle de pH 1.4. Dangers liés aux solutions acide et basique	2.3. Pictogrammes correspondants aux dangers
2. La dilution 2.1. Expérience et observation 2.2. Conclusion	3. Les ions responsables de l'acidité et de la basicité 4. Les indicateurs colorés 4.1. Qu'est ce qu'un indicateur coloré ? 4.2. Action des indicateurs sur les solutions aqueuses 5. Influence du pH du sol sur les cultures

Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités Professeur	Activité élèves	Trace écrite
Présentation	Questions-réponses	Rappels/ pré requis	Les élèves répondent aux questions	<p style="text-align: center;"><b>SOLUTIONS ACIDES, BASIQUES ET NEUTRES</b></p> <p style="text-align: center;"><u>Situation d'apprentissage</u></p> <p><i>Au cours d'une séance de Travaux Pratiques les élèves de la classe de 3ème 2 du collège Moderne de Bodokro disposent des solutions suivantes : eau sucrée, eau citronnée, vinaigre, acide muriatique, eau de javel, eau savonneuse et eau distillée. Afin de connaître la nature de ces solutions, les groupes d'élèves se proposent de mesurer leurs pH, de les distinguer et d'expliquer l'effet de dilution sur le pH.</i></p> <p>1. <u>Solution aqueuse</u> Une solution aqueuse est obtenue par dissolution d'un composé appelé soluté dans l'eau</p> <p>2. <u>pH de quelques solutions aqueuses</u></p> <p>2.1. <u>Expérience et observations</u></p> <div style="text-align: center;">  <p>pH-mètre → <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0 3.00 pH</span> →</p> <p style="text-align: right;">← Solution aqueuse</p> </div> <p>2.2. <u>Résultats</u></p>

Solution aqueuse	Jus de citron	Eau de Javel	Café	Eau pure	Eau de savon	Vinaigre
pH	2,5	10	5	7	9	2,8
Nature	<b>acide</b>	<b>basique</b>	<b>acide</b>	<b>neutre</b>	<b>basique</b>	<b>acide</b>

### 2.3. Conclusion

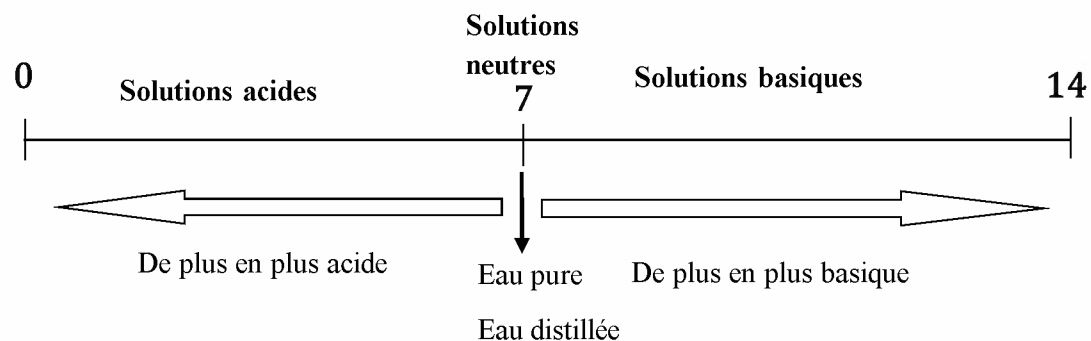
Les solutions aqueuses sont classées en trois catégories selon leur pH :

- $\text{pH} < 7$  : la solution est **acide**
- $\text{pH} = 7$  : la solution est **neutre**
- $\text{pH} > 7$  : la solution est **basique**

**Remarque** : le pH est une grandeur sans unité et se mesure à l'aide d'un **papier pH** ou d'un **pH-mètre**.

### 2.4. Echelle de pH

Le pH varie de 0 à 14.



Activité d'application

On donne les solutions chimiques suivantes et leur pH

Solutions	Eau de mer	Eau pure	Bière	Eau de chaux	Jus de colas
pH	8	7	4.2	12	2,6
Nature					

1. Indique la nature de chaque solution.
2. Classe les solutions de la plus acide à la plus basique.

### 2.5. Dangers liés aux solutions acide et basique

Les solutions acide et basique, trop concentrées sont toxiques, corrosives et peuvent causer des brûlures. Leurs emballages portent en général les pictogrammes suivants :



C - Corrosif



Produits corrosifs



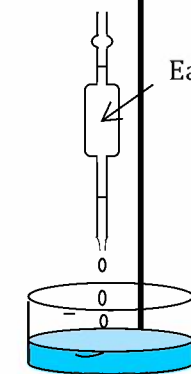
Produits toxiques



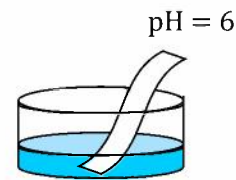
T - Toxique

### 3. La dilution

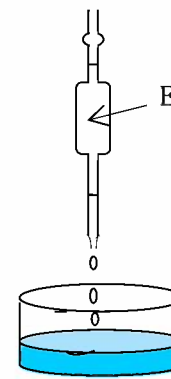
#### 3.1. Expérience et observation



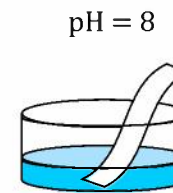
Jus de citron  
pH = 4



Jus de citron dilué



Eau de javel  
pH = 10



Eau de javel diluée

### 3.2. Conclusion

**Diluer** une solution acide ou basique, c'est y ajouter de l'eau.

Par dilution, le pH d'une solution acide augmente, mais celui d'une solution basique diminue.

Quand la dilution est infinie, le pH tend vers 7 (pH d'une solution neutre).

#### Remarque

Le pH d'une solution acide augmente d'une unité, si elle est diluée 10 fois. De même, le pH d'une solution basique diminue d'une unité si elle est diluée 10 fois.

#### Activité d'application

On considère trois solutions : A :  $\text{pH}_A = 4$  ; B :  $\text{pH}_B = 11$  ; C :  $\text{pH}_C = 7$

On les dilue 100 fois :

1- Donne le pH de chaque solution obtenue

2- Dis vers quelle valeur va tendre le pH, si on dilue indéfiniment chaque solution.

#### 4. Les ions responsables de l'acidité et de la basicité

Toutes les solutions aqueuses contiennent des **ions hydrogènes (H<sup>+</sup>)** et des **ions hydroxydes (OH<sup>-</sup>)** :

- Dans une solution acide, il y a plus d'ions H<sup>+</sup> que d'ions OH<sup>-</sup>
  - Dans une solution neutre, le nombre d'ions H<sup>+</sup> est égal au nombre d'ions OH<sup>-</sup>
  - Dans une solution basique, il y a plus d'ions OH<sup>-</sup> que d'ions H<sup>+</sup>
- Donc **les ions H<sup>+</sup>** sont responsables de l'**acidité** et **les ions OH<sup>-</sup>** de la **basicité**.

#### 5. Les indicateurs colorés

L'indicateur coloré est un produit qui change de couleur selon le pH de la solution dans laquelle il s'est introduit.

Exemples d'indicateurs colorés : Le Bleu de Bromothymol (BBT), la phénolphtaléine.

Couleurs prises par les indicateurs colorés dans les différents milieux.

	Milieu acide	Milieu neutre	Milieu basique
BBT	Jaune	Vert	Bleu
Phénolphtaléine	Incolore		Violet-rose

#### 6- Importance du pH dans l'agriculture.

Type de sol	Sol calcaire	Sol siliceux	Sol argileux	Sol sablonneux
<b>pH</b>	8	3<pH<6	pH<7	5<pH<8
<b>Cultures</b>	Igname Banane	Pomme de terre	Cacao Hévéa	Cocotiers Palmier à huile
	Sol basique	Sol acide	Sol acide	

Le pH du sol détermine la nature de la culture la plus adaptée. Si le sol n'est pas adapté à une culture alors il faut l'amender. L'**amendement** est l'apport d'un produit fertilisant ou d'un matériau destiné à améliorer la qualité des sols en termes de structure et d'acidité.

Il peut s'agir :

- d'**amendements basiques**, pour modifier le pH du sol.
- d'**amendements organiques**, pour l'apport d'éléments nutritifs (engrais)

### **SITUATION D'ÉVALUATION**

Vu l'augmentation de ses charges familiales, Ton père décide d'agrandir son champ de cacao. Pour une meilleure rentabilité du champ, il procède à une étude préalable du sol avec l'aide d'un agent ANADER. Celui-ci mesure le pH du sol et trouve 5,3. Afin de vérifier tes acquis, tu décides d'exploiter les résultats de l'agent ANADER pour déterminer le type d'amendement que devrait faire ton père.

1. Donne la nature du sol.
2. Indique :
  - 2.1. Les ions majoritaires dans une solution de ce sol.
  - 2.2. La couleur que prendra le BBT dans cette solution.

3.

- 3.1. Explique si ce sol est adapté à la culture cacaoyère.
- 3.2. Indique, dans le cas contraire, le type d'amendement à faire.

NIVEAU : 3<sup>ème</sup>

THEME : Electricité

LEÇON : PUISSANCE ET ENERGIE ELECTRIQUES

DUREE : 2 × 2 heures

HABILETES	CONTENUS
Connaître	<ul style="list-style-type: none"><li>l'expression de la puissance <math>P = U.I</math></li><li>l'expression de l'énergie électrique <math>E = P.t = U.I.t</math></li><li>les unités de puissance et d'énergie</li></ul>
Utiliser	<ul style="list-style-type: none"><li>les relations :<ul style="list-style-type: none"><li><math>P = U.I</math></li><li><math>E = P.t = U.I.t</math></li></ul></li></ul>
Réaliser	<ul style="list-style-type: none"><li>la transformation de l'énergie électrique en énergie mécanique et inversement</li></ul>
Déterminer	<ul style="list-style-type: none"><li>le rendement d'un dispositif siège d'une transformation d'énergie</li></ul>
Interpréter	<ul style="list-style-type: none"><li>une facture d'électricité</li></ul>

<b><u>MATERIELS PAR POSTE DE TRAVAIL</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>Lampes de tensions d'usage 6V-6W ; 6V- 25W 12V- 25W ; 12V - 40W</li><li>Piles 4,5 V et 1,5 V</li><li>Générateur 6V -12 V</li><li>Compteur électrique monté sur socle</li><li>Moteur électrique</li><li>Interrupteur</li><li>Fils de connexion</li><li>Ampèremètre</li><li>Voltmètre</li><li>Masse accrochée à un fil</li><li>Plaque signalétique d'appareil électroménager</li><li>Chronomètre</li><li>Factures CIE</li><li>Règle de 1m</li></ul>	<b><u>SUPPORTS DIDACTIQUES :</u></b>          <b><u>BIBLIOGRAPHIE :</u></b>
<b><u>PRE-REQUIS :</u></b>	<b><u>VOCABULAIRE SPECIFIQUE :</u></b>

**STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES:**

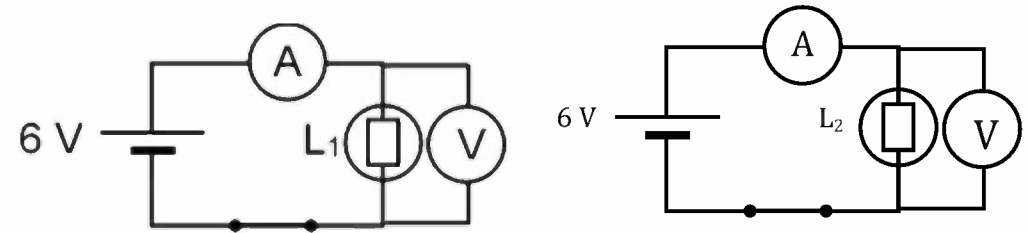
-

**PLAN DE LA LEÇON**

- |  |  |
|--|--|
| 1. Puissance électrique  | 3.2. Détail de la facturation                                  |
| 1.1. Puissance électrique reçue par un appareil alimenté en courant continu. | 3.3. Autres taxes et total facture                             |
| 1.1.1. Expérience et observation   | 4. Transformation de l'énergie électrique en énergie mécanique |
| 1.1.1. Conclusion  | 4.1. Expérience et observation                                 |
| 2. Énergie électrique E consommés par un appareil électrique                 | 4.2. Déterminons les valeurs des énergies                      |
| 2.1. Définition et unité   | 4.3. Conclusion  |
| 2.2. Le compteur électrique  | 5. Transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique |
| 3. Facture d'électricité   | 5.1. Expérience et observation                                 |
| 3.1. Consommation  | 5.2. Déterminons les valeurs des énergies                      |
|  | 5.3. Conclusion  |

Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités Professeur	Activité élèves	Trace écrite
Présentation	Questions-réponses	Rappels/ pré requis	Les élèves répondent aux questions	<b>PUISSANCE ET ENERGIE ELECTRIQUES</b>
				<p style="text-align: center;"><u>Situation d'apprentissage</u></p> <p><i>Trois élèves de la classe de 3ème8 du Lycée Moderne de Sakassou louent une maison au quartier Walébo. A la fin du mois de janvier 2014, ils reçoivent une facture d'électricité. Préoccupés par le montant à payer qui leur semble trop élevé, ils se confient à leurs camarades de classe. Ensemble, ils entreprennent de faire des recherches sur la puissance et l'énergie électriques puis d'interpréter une facture d'électricité.</i></p> <p style="text-align: center;">1. <u>Puissance électrique</u></p> <p style="text-align: center;">1.1. <u>Tension et puissance nominale</u></p> <p>La plaque signalétique d'un fer à repasser indique : 220V ; 1000W ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 220V ; tension nominale</li> <li>• 1000W est sa puissance nominale. Elle s'exprime en Watt (W)</li> </ul> <p>C'est la puissance que doit recevoir l'appareil pour fonctionner normalement.</p> <p style="text-align: center;">1.2. <u>Puissance électrique reçue par un appareil alimenté en courant continu</u></p>

### 1.2.1. Expérience et observation



### 1.2.2. Résultats et interprétation

L<sub>1</sub> : (6 V - 6 W)

L<sub>2</sub> : (6 V - 1,8 W)

	U	I	$U \times I$	P <sub>n</sub>
lampe L <sub>1</sub>	6V	0,98A	5,88	6W
lampe L <sub>2</sub>	6V	0,29A	1,74	1,8W

**Remarque :  $U \times I \approx P_n$**

### 1.2.3. Conclusion

La puissance reçue par un appareil fonctionnant en tension continue est égale au produit de la tension  $U$  à ses bornes par l'intensité  $I$  qui le traverse. La puissance s'exprime en watt (W)

$$P = U \times I$$

**Remarque :**

- En courant alternatif :  $P = U_{eff} \times I_{eff}$

Cette relation n'est valable que pour les appareils ayant un effet thermique (fer à repasser, lampe à incandescence...)

- Lorsque la puissance reçue par un appareil est égale à sa puissance nominale, celui-ci fonctionne correctement.

**Activité d'application**

*Une lampe de puissance nominale 6W est alimentée sous une tension de 3V. Elle est parcourue par un courant d'intensité 0,5A.*

- a) Calculer la puissance reçue par la lampe.*
- b) Dire si lampe brille normalement.*

2. Énergie électrique E consommés par un appareil électrique

2.1. Définition et unité

L'énergie électrique E consommée par un appareil de puissance P pendant une durée t est donnée par la relation

$$E = P \times t$$

- Lorsque P est en watt (W) et t en heure (h), alors E s'exprime en Wattheure (Wh).
- Lorsque P est en watt (w) et t en seconde, alors E s'exprime en joule (J).

$$1Wh = 1 \times 3600 = 3600J$$

**Activité d'application**

*Sur la notice d'un fer à repasser, on lit (220V ; 1200W)*

*Le fer fonctionne pendant 42 minutes.*

*Calcule l'énergie consommée en joule, puis en KWh.*

### 2.2. Le compteur électrique

Il quantifie l'énergie électrique consommée dans une installation. Son coefficient **C** donne la valeur de l'énergie consommée à chaque tour du disque. L'énergie mesurée par le compteur est donc :

$$E = nC \quad \begin{cases} C \text{ en kWh/tour} \\ n \text{ en tour} \\ E \text{ en kWh} \end{cases}$$

NB : A partir des index du compteur on a :

$$E = \text{Nouvel index} - \text{Ancien index}$$

### Activité d'application

Les relevés d'un compteur de coefficient  $C = 1,6 \text{ Wh/tour}$  donnent :

Ancien index : 2344 kWh et Nouvel index : 3321 kWh

- 1- Détermine l'énergie électrique mesurée par ce compteur.
- 2- Détermine le nombre de tours effectués par le disque du compteur.

### 2.3. Facture d'électricité

- Consommation

On y trouve :

- Les relevés du compteur : ancien et nouveau.
- La consommation en KWh

- Détail de la facturation

On y trouve

- Les tranches de facturation
- La consommation par tranche
- Le prix unitaire par tranche
- La TVA (Taxe sur Valeur Ajoutée) par tranche.
- Le montant de la consommation TTC (Toute Taxe Comprise)

- Autres taxes et total facture

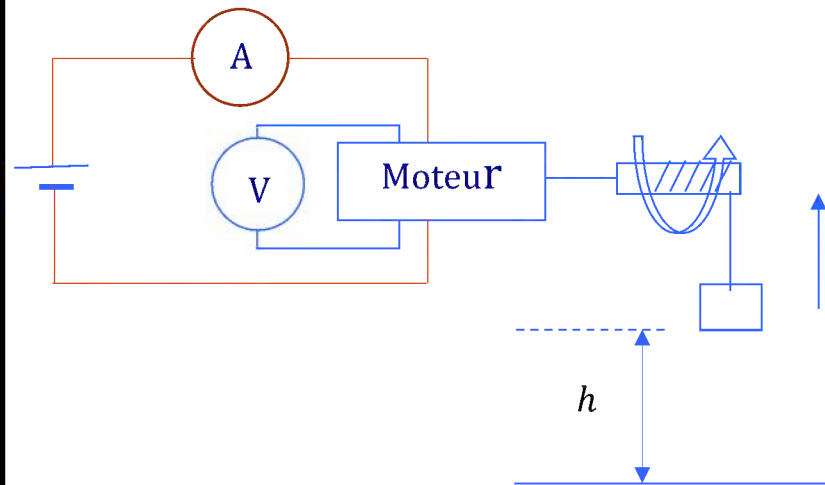
- La redevance électrification rurale,
- La taxe communale,
- La redevance RTI,
- Le timbre d'état.

Le montant total à régler est la somme du montant de la consommation TTC et les autres taxes.

### 3. Transformation de l'énergie électrique en énergie mécanique

#### 3.1. Expérience et observation

À l'aide d'un moteur, soulevons une charge de masse  $m = 1 \text{ kg}$  d'une hauteur  $h = 0,9 \text{ m}$ .



### Mesures

$$U = 3,1 \text{ V} ; I = 0,94 \text{ A} ; t = 9 \text{ s}$$

$$h = 1 \text{ m} ; m = 1 \text{ kg}$$

### 3.2. Déterminons les valeurs des énergies

Energie électrique reçue par le moteur :

$$E_{\text{élect}} = U \times I \times t = 3,1 \times 0,94 \times 9 = 26,22 \text{ J}$$

Energie mécanique fournie par le moteur :

$$E_{\text{méca}} = m \times g \times h = 1 \times 10 \times 0,9 = 9 \text{ J}$$

On constate que :  $E_{\text{méca}} < E_{\text{élect}}$

### 3.3. Conclusion

Toute l'énergie électrique reçue par le moteur n'est pas transformée en énergie mécanique. Une partie est perdue sous forme de chaleur (énergie thermique)

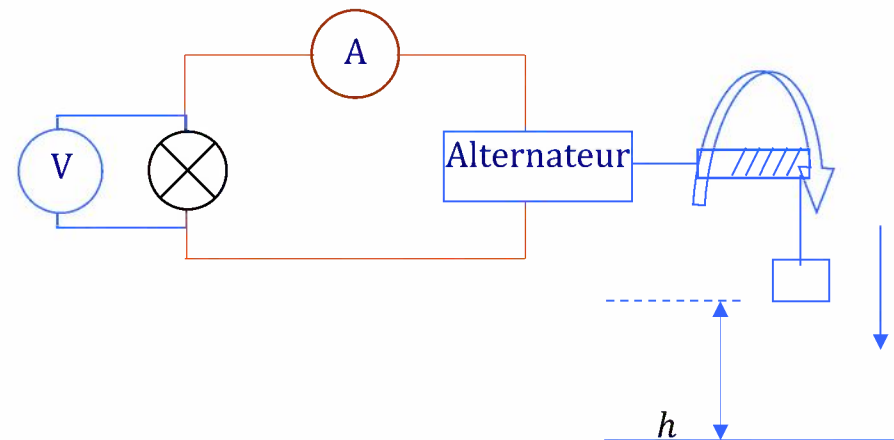
On appelle rendement du moteur le rapport

$$r = \frac{E_{\text{méca}} \text{ fournie par le moteur}}{E_{\text{électrique}} \text{ reçue par le moteur}} \quad r = \frac{9}{26,22} = 0,34 \text{ soit } 34\%$$

#### 4. Transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique

##### 4.1. Expérience et observation

Utilisons la chute d'un corps de masse  $m = 0,5 \text{ kg}$  d'une hauteur  $h = 1 \text{ m}$  pour actionner un alternateur.



$$U = 3,4 \text{ V} ; I = 0,25 \text{ A} ; t = 3 \text{ s}$$

$$h = 1 \text{ m} ; m = 0,5 \text{ kg}$$

##### 4.2. Déterminons les valeurs des énergies

Energie mécanique reçue par l'alternateur :

$$E_{\text{méca}} = m \times g \times h = 0,5 \times 10 \times 1 = 5 \text{ J}$$

Energie électrique fournie par l'alternateur :

$$E_{\text{élect}} = U \times I \times t = 3,4 \times 0,25 \times 3 = 2,55 \text{ J}$$

On constate que :  $E_{\text{élect}} < E_{\text{méca}}$

#### 4.3. Conclusion

L'alternateur transforme une partie de l'énergie mécanique reçue en énergie électrique et l'autre partie est perdue sous forme de chaleur.

Son rendement est :  $r = \frac{E_{\text{électrique}} \text{ fournie par l'alternateur}}{E_{\text{mécanique}} \text{ reçue par l'alternateur}}$

$$r = \frac{2,55}{5} = 0,51 \text{ soit } 51\%$$

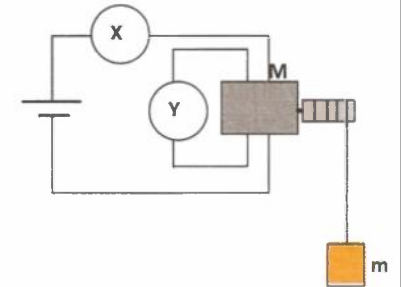
$$r = \frac{E_{\text{ fournie}}}{E_{\text{ reçue}}} = \frac{W_{\text{ f}}}{W_{\text{ re}}} = \frac{P_{\text{ f}}}{P_{\text{ re}}}$$

**Remarque :**

Le rendement est toujours inférieur à 1.

#### SITUATION D'EVALUATION

Lors d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves de ta classe utilise le dispositif ci-contre pour expliquer les transformations d'énergie. Le moteur (M) alimenté par un générateur de tension  $U = 4 \text{ V}$  et traversé par un courant d'intensité  $I = 300 \text{ mA}$  fait monter une charge de masse  $m = 50 \text{ g}$  en  $2 \text{ s}$  d'une hauteur  $h$ . Le rendement du moteur est  $r = 0,44$ .



On donne  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

- 1- Donne les noms des appareils X et Y.
- 2- Détermine :
  - 2.1- la puissance consommée par le moteur ;
  - 2.2- l'énergie électrique reçue par le moteur.
- 3- Précise la nature de l'énergie utile restituée par le moteur.
- 4- Détermine :
  - 4-1- la valeur de l'énergie utile restituée par le moteur ;

4-2- la hauteur h.

[www.stonesoutra.com](http://www.stonesoutra.com)  
ça s'écrit !

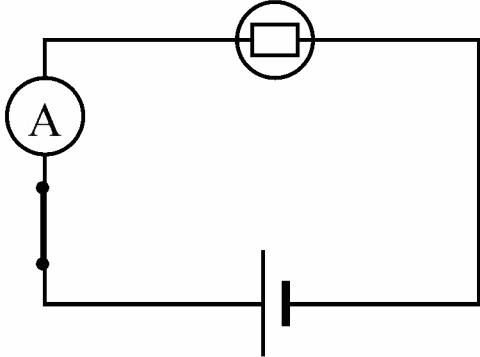
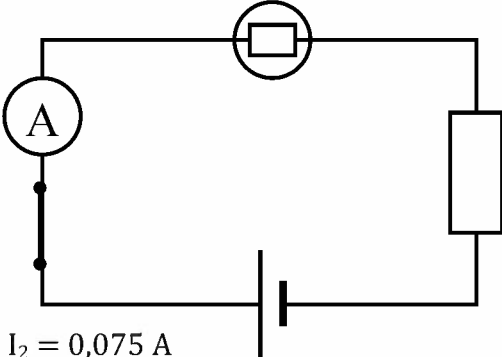
# LE CONDUCTEUR OHMIQUE

Troisième

HABILETES	CONTENUS
Connaître	le rôle d'un conducteur ohmique dans un circuit électrique.
Tracer	la caractéristique d'un conducteur ohmique.
Déterminer	la résistance d'un conducteur ohmique : - par la méthode graphique ; - à l'aide du code des couleurs ; - à l'aide de l'ohmmètre.
Connaître	▪ l'unité légale de résistance. ▪ la loi d'Ohm.
Utiliser	la loi d'Ohm : $U = R.I$ .
Schématiser	une association de conducteurs ohmiques en série et en dérivation.
Déterminer	la résistance équivalente à une association de deux conducteurs ohmiques en série et en dérivation.
Utiliser	▪ un diviseur de tension pour réaliser un générateur de tension réglable. ▪ la relation : $U_s = (U_e \times R_s) / R_{eq}$

# Table des matières

1. Influence d'un conducteur ohmique dans un circuit.....	0
1.1. Expérience et observation.....	0
1.2. Conclusion.....	1
2. Etudions un conducteur ohmique.....	1
2.1. Expérience et observation.....	1
2.2. Résultats.....	1
2.3. Exploitation les résultats.....	2
3. La loi d'ohm.....	2
3.1. Equation de la caractéristique.....	2
3.2. Loi d'Ohm.....	2
4. Détermination de la valeur de la résistance d'un conducteur ohmique.....	3
4.1. Par la mesure à l'ohmmètre.....	3
4.2. Par le code des couleurs.....	3
5. Association des conducteurs ohmiques.....	4
5.1. Association en série.....	4
5.2. Conclusion.....	4
6. Association en parallèle.....	4
6.1. Expérience.....	4
6.2. Vérification par calcul.....	5
6.3. Conclusion.....	5
7. Montage de diviseur de tension.....	5
7.1. Expérience et observation.....	5
7.2. Interprétation.....	6
7.3. Conclusion.....	6

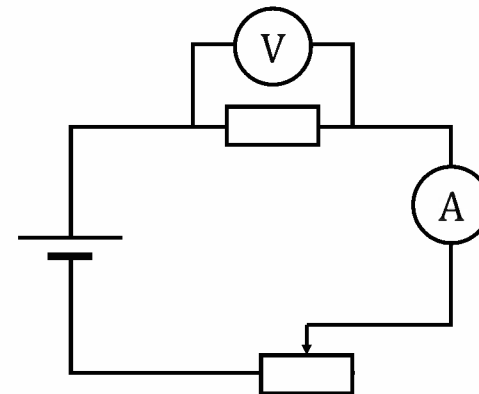
Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités Professeur	Activité élèves	Trace écrite
Présentation	Questions-réponses	Rappels/ pré requis	Les élèves répondent aux questions	<h1 style="color: red;">LE CONDUCTEUR OHMIQUE</h1>
				<p style="text-align: center;"><u>Situation d'apprentissage</u></p> <p><i>Au cours d'une séance de Travaux Pratiques dans la classe de 3ème 6 du Lycée Moderne de Bonon, chaque groupe d'élèves trouve sur sa paillasse deux multimètres, un conducteur ohmique, une pile, un ohmmètre et des fils de connexion. Pour vérifier la valeur de la résistance du conducteur ohmique, les élèves décident de tracer sa caractéristique, puis de déterminer la résistance par la méthode graphique, à l'aide de l'ohmmètre et à l'aide des codes de couleurs.</i></p> <p>1. <u>Influence d'un conducteur ohmique dans un circuit</u></p> <p style="text-align: center;">1.1. <u>Expérience et observation</u></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p><math>I_1 = 0,31A</math> La lampe brille normalement</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><math>I_2 = 0,075 A</math> La lampe reste éteinte car l'intensité du courant est faible</p> </div> </div>

## 1.2. Conclusion

Le conducteur ohmique est un composant électrique qui s'oppose au passage du courant électrique. Il diminue alors l'intensité du courant électrique. Il est caractérisé par la valeur sa **résistance** notée **R**. Elle s'exprime en ohm ( $\Omega$ )

## 2. Etudions un conducteur ohmique

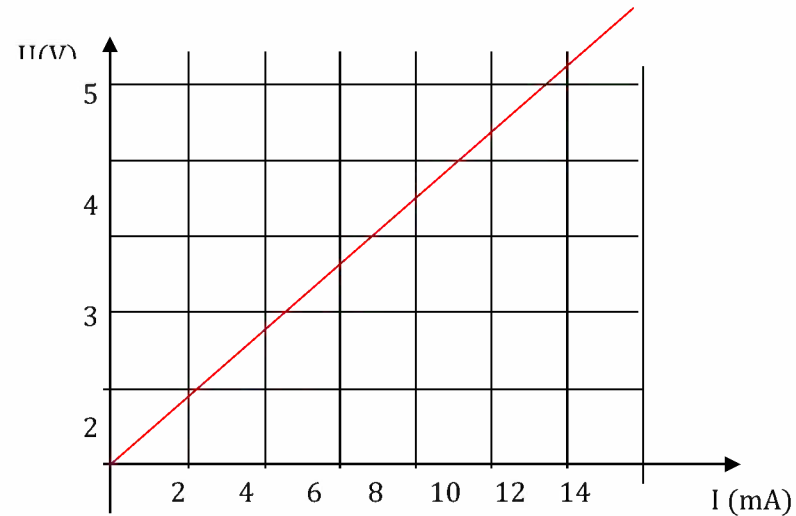
### 2.1. Expérience et observation



### 2.2. Résultats

I (mA)	1,2	1,9	3,5	7,0	10,6	14
U (V)	0,50	0,80	1,6	3	4,5	6

### 2.3. Exploitation les résultats



La courbe  $U = f(I)$  est une droite passant par l'origine du repère.  
Cette droite s'appelle la **caractéristique** du conducteur ohmique

### 3. La loi d'ohm

#### 3.1. Equation de la caractéristique

L'équation de la caractéristique s'écrit :

$$U = R \times I \quad \text{avec } R \text{ en } \Omega, U \text{ en } V, I \text{ en } A$$

#### 3.2. Loi d'Ohm

La tension  $U$  aux bornes d'un conducteur ohmique est égale au produit de sa résistance  $R$  par l'intensité  $I$  du courant qui le traverse.

Remarque :

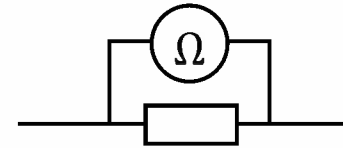
En courant alternatif, la relation précédente s'écrit avec les valeurs efficaces :

$$U_{\text{eff}} = R \times I_{\text{eff}}$$

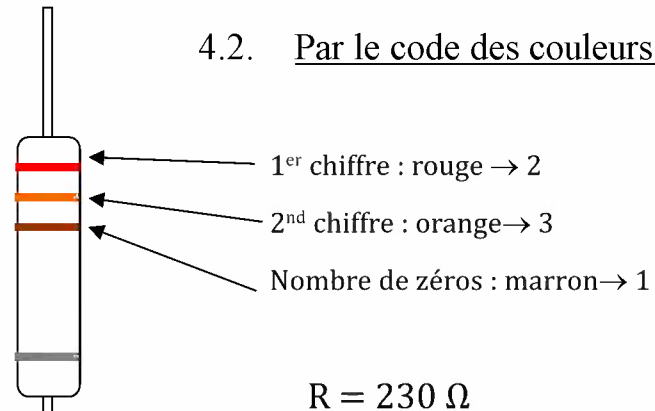
#### 4. Détermination de la valeur de la résistance d'un conducteur ohmique

##### 4.1. Par la mesure à l'ohmmètre

Un multimètre branché en ohmmètre (fils de connexion branchés sur les bornes COM et  $\Omega$ ) nous indique directement la valeur.



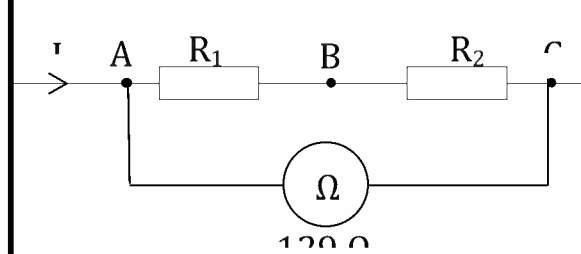
##### 4.2. Par le code des couleurs



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
noir	marron	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc

#### 5. Association des conducteurs ohmiques

### 5.1. Association en série



On mesure :  $R_1 = 47 \Omega$  ;  $R_2 = 82 \Omega$

On mesure la résistance  $R$  entre A et C.

$R = 129 \Omega$  et  $R_1 + R_2 = 129 \Omega$

On constate que  $R = R_1 + R_2$

### 5.2. Conclusion

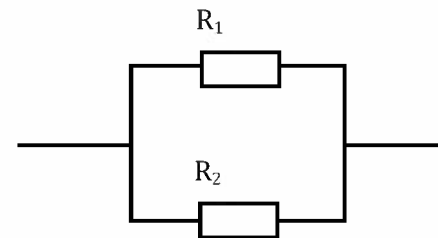
L'association en série de deux conducteurs ohmiques  $R_1$  et  $R_2$  est équivalente à un conducteur ohmique de résistance  $R$  telle que

$$R = R_1 + R_2$$

## 6. Association en parallèle

### 6.1. Expérience

On mesure la résistance  $R$  entre A et B ;  $R = 30 \Omega$



### 6.2. Vérification par calcul

$$U_{AB} = R_1 I_1 \Leftrightarrow I_1 = \frac{U_{AB}}{R_1} ; U_{AB} = R_2 I_2 \Leftrightarrow I_2 = \frac{U_{AB}}{R_2} ; U_{AB} = R I \Leftrightarrow I = \frac{U_{AB}}{R}$$

$$I = I_1 + I_2 \Rightarrow \frac{U_{AB}}{R} = \frac{U_{AB}}{R_1} + \frac{U_{AB}}{R_2}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

### 6.3. Conclusion

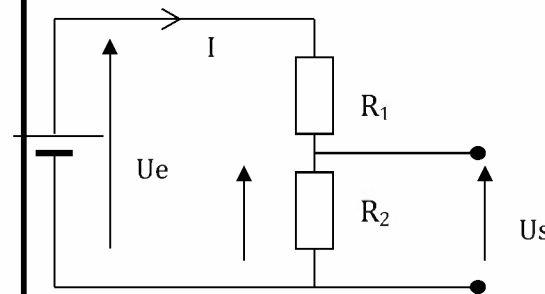
L'association en parallèle de deux conducteurs ohmiques de résistance  $R_1$  et  $R_2$  est équivalente à un conducteur ohmique de résistance  $R$  telle que :

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

**Remarque** : La résistance équivalence est toujours inférieure à la plus petite de ces résistances.

## 7. Montage de diviseur de tension

### 7.1. Expérience et observation



$$R_1 = 30 \Omega \quad U_e = 10 \text{ V}$$

$$R_2 = 70 \Omega \quad U_s = 7 \text{ V}$$

Remarque:  $U_s < U_e$

### 7.2. Interprétation

- Appliquons la loi d'Ohm pour l'association ( $R_1, R_2$ )

$$U_e = (R_1 + R_2) \times I \quad \text{soit : } I = \frac{U_e}{R_1 + R_2}$$

- Appliquons la loi d'Ohm aux bornes de  $R_2$ .

$$U_s = R_2 \times I, \text{ soit : } I = \frac{U_s}{R_2}$$

$$\text{On a donc } \frac{U_e}{R_1 + R_2} = \frac{U_s}{R_2} ; U_s = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times U_e$$

### 7.3. Conclusion

Un diviseur de tension permet d'obtenir à partir d'une tension d'entrée  $U_e$  constante une tension de sortie  $U_s$  de valeur ajustable.

**Applications** : le potentiomètre, le rhéostat.

### **SITUATION D'ÉVALUATION**

En vue de renforcer vos connaissances sur les conducteurs ohmiques, votre professeur de Physique-Chimie vous donne le schéma ci-contre. La tension aux bornes du générateur est  $U = 6 \text{ V}$  ;  $R_1 = R_2 = R_3 = 2 \text{ } \Omega$  et  $I_1 = 0,4 \text{ A}$ .

1- Nomme le type d'association des conducteurs ohmiques de résistances  $R_2$  et  $R_3$ .

2-Détermine la résistance du conducteur ohmique équivalent à l'association  $R_2$  et  $R_3$  notée  $R_{BC}$ .

3-Détermine :

3-1 la résistance du conducteur ohmique équivalent à l'association  $R_1$  et  $R_{BC}$  notée  $R_{AC}$  ;

3-2 la puissance électrique fournie par cette dernière association.

