

**MANUEL DE PHYSIQUE - CHIMIE  
VALLESSE**

**TROISIEME**

**CORRIGE DES EXERCICES**

# SOMMAIRE

THEMES		TITRES DES LEÇONS	PAGES
OPTIQUE	1	Les lentilles	03
	2	Défauts de l'œil et leurs corrections	09
MECANIQUE	1	Masse et poids d'un corps	13
	2	Les forces	16
	3	Equilibre d'un solide soumis à deux forces	21
	4	Travail et puissance mécaniques	24
	5	Energie mécanique	27
ELECTRICITE	1	Puissance et énergie électriques	31
	2	Conducteur ohmique	35
CHIMIE	1	Electrolyse et synthèse de l'eau	40
	2	Les alcanes	44
	3	Oxydation des corps purs simples	48
	4	Réduction des oxydes	52
	5	Solutions acides, basiques et neutres	56

# THÈME : OPTIQUE

## LEÇON 1: LES LENTILLES

### INSTALLATION DES HABILETÉS

#### Activité 1 : Découverte des différents types de lentilles

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

	a	b	c	d	e	f
Lentille à bords minces et centre épais	×			×	×	
Lentille à bords épais et centre mince		×	×			×

##### Exercice 2

1. Faux      2. Faux      3. Vrai

##### Exercice 3

Une lentille est un milieu transparent limité par deux surfaces dont l'une au moins est sphérique.

#### Activité 2 : Distinction entre une lentille convergente et une lentille divergente.

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

Une lentille **convergente** a ses bords plus minces que son centre alors qu'une lentille **divergente** a ses bords plus épais que son centre.

##### Exercice 2



##### Exercice 3

1. Vrai      2. Faux      3. Faux      4. Vrai

##### Exercice 4

1.  $L_1$  est une lentille divergente.  $L_2$  est une lentille convergente.  
2. Justification : Avec la lentille  $L_2$ , le mot est grossi ce qui est contraire avec la lentille  $L_1$ .  
3. Symbole de chaque lentille :

Symbole d'une lentille c

### Activité 3 : Découverte des propriétés des lentilles.

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

Une lentille est **divergente** si à sa sortie, des rayons lumineux émergents s'écartent de l'axe optique.

##### Exercice 2

Une lentille dont les bords sont minces et le centre épais, fait converger les rayons lumineux qui la traversent.

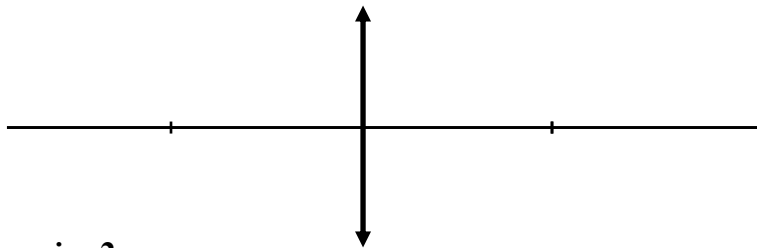
##### Exercice 3

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

### Activité 4 : Détermination des caractéristiques d'une lentille convergente.

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1



##### Exercice 2

1. La distance focale d'une lentille est la distance entre son **foyer image** et son centre **optique**.
2. L'inverse de la distance focale d'une lentille représente sa **vergence** qui s'exprime en **dioptries**.

##### Exercice 3

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

**F**

##### Exercice 4

1.

La vergence de chaque lentille :

$$C_1 = \frac{1}{f_1}; \quad \text{AN : } C_1 = \frac{1}{0,02} = 50 \delta$$

$$C_2 = \frac{1}{f_2}; \quad \text{AN : } C_2 = \frac{1}{0,05} = 20 \delta$$

2. La vergence des lentilles accolées:

$$C = C_1 + C_2 \quad \text{AN : } C = 50 + 20 = 70 \delta$$

## Activité 5 : Découverte des caractéristiques de l'image d'un objet donnée par une lentille convergente.

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

L'image d'un objet lumineux, donnée par une lentille convergente est **réelle, renversée et nette**.

#### Exercice 2

Avec une lentille convergente, on peut obtenir une image sur un écran si la distance objet-lentille est supérieure à la distance focale. L'image obtenue est alors nette et **renversée** sur l'écran pour une position précise et **unique** de celui-ci. Lorsqu'on éloigne l'objet de la lentille, on doit **rapprocher** l'écran de la lentille pour conserver une image nette. Lorsqu'on rapproche l'objet de la lentille, on doit **éloigner** l'écran pour conserver une image nette.

#### Exercice 3

1. Une lentille convergente donne d'un objet une image **renversée et nette** sur l'écran.
2. Lorsque la distance objet-écran est inférieure à la distance focale de la lentille, il ne se **forme rien** sur l'écran.

#### Exercice 4

1. Vrai ;
2. Faux ;
3. Faux.

## Activité 6 : Construction de l'image d'un objet ponctuel donnée par une lentille convergente.

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

1. Vrai ;
2. Vrai ;
3. Faux.

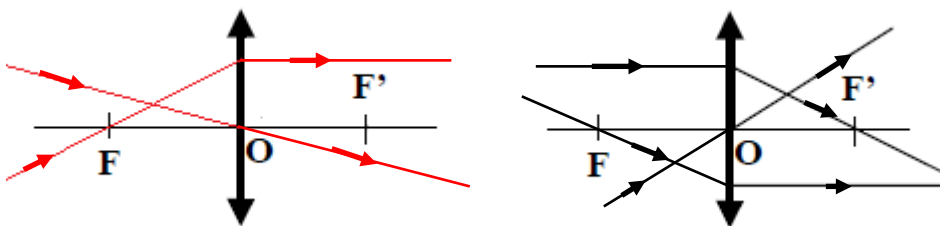
#### Exercice 2

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b).

#### Exercice 3

Un rayon incident passant par le **centre optique** ne subit pas de déviation.

#### Exercice 4



## Activité 7 : Construction de l'image d'un objet étendu donnée par une lentille convergente.

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b).

#### Exercice 2

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b).

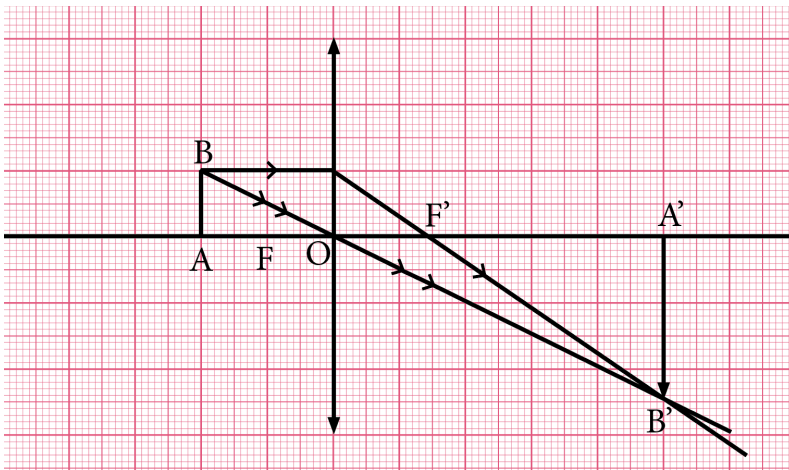
#### Exercice 3

Le grandissement  $G$  :

$$G = \frac{A'B'}{AB} \quad \text{AN : } G = 1 \text{ car } A'B' = AB$$

#### Exercice 4

1. Construction de l'image  $A'B'$  d'un objet  $AB$  à l'échelle 1/10



2. Le grandissement  $G$  :

$$G = \frac{A'B'}{AB} \quad \text{AN : } G = \frac{20}{10} = 2$$

## Activité 8 : Explication du principe de fonctionnement de l'appareil photographique.

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

La pellicule représente l'écran.

#### Exercice 2

Selon la distance à l'objet, pour obtenir une image nette sur la pellicule, il faut effectuer la mise au point en faisant varier (augmenter ou diminuer) la distance entre la lentille convergente de l'objectif et la pellicule.

#### Exercice 3

L'obturateur a pour rôle d'empêcher la lumière de pénétrer dans l'appareil sauf pendant la brève durée de prise de vue.

Le diaphragme permet de régler la quantité de lumière qui entre dans l'appareil.

#### Exercice 4

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

### EXERCICES DE RENFORCEMENT

#### Exercice 1

Les vergences de chacune de ces lentilles sont :

$$C_1 = \frac{1}{f_1} = \frac{1}{0,16} = 6,25 \delta ; C_2 = \frac{1}{f_2} = \frac{1}{0,2} = 5 \delta ; C_3 = \frac{1}{f_3} = \frac{1}{0,25} = 4 \delta.$$

Les lentilles à accoler pour avoir une vergence  $C = 9 \delta$  sont  $(L_2)$  et  $(L_3)$  car  $C_2 + C_3 = 9 \delta$ .

#### Exercice 2

1. Le point M représente le foyer image de la lentille.
2. Détermination de la vergence C de la lentille :

$$C = \frac{1}{f}. \text{ A.N } C = \frac{1}{0,1}; C = 10 \delta.$$

#### Exercice 3

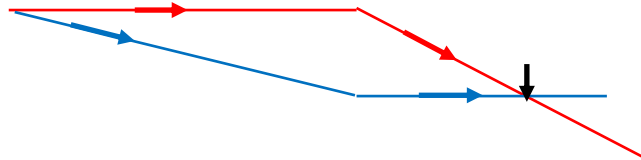
La vergence de la lentille  $(L_2)$  est :  $C_2 = \frac{1}{f_2} = \frac{1}{0,2} ; C_2 = 5 \delta$ .

La vergence C de la lentille correspondant à l'association de  $(L_1)$  et  $(L_2)$  est :  $C = C_1 + C_2$ .

A.N :  $C = 5 + 5 ; C = 10 \delta$ .

#### Exercice 4

1. Positionnement du foyer image  $F'$  de la lentille.



2. Détermination de la distance focale de la lentille :

Graphiquement,  $f = 2 \text{ cm} \times 2 ; f = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}$ .

3. Construction de l'image de l'objet : voir figure.

4. L'image se forme du côté de la lentille, opposé au côté où provient la lumière : c'est une image réelle. L'image est renversée par rapport à l'objet.

5. Calcul du grandissement  $G : G = \frac{A'B'}{AB} ; G = \frac{0,5 \times 2}{1 \times 2} ; G = 0,5$ .

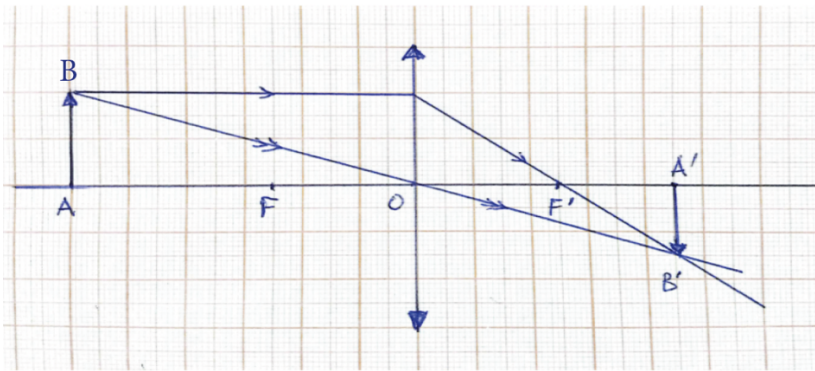
### SITUATIONS D'ÉVALUATION

#### Situation d'évaluation 1

1. La distance focale d'une lentille est la distance entre son centre optique et son foyer image.
2. Représentation de la lentille, les foyers de la lentille et l'objet AB :
3. Construction de l'image  $A'B'$  de l'objet AB (voir figure).

4. Détermination du grandissement de la lentille.

$$G = \frac{A'B'}{AB} = \frac{1,5}{2} ; G = 0,75.$$

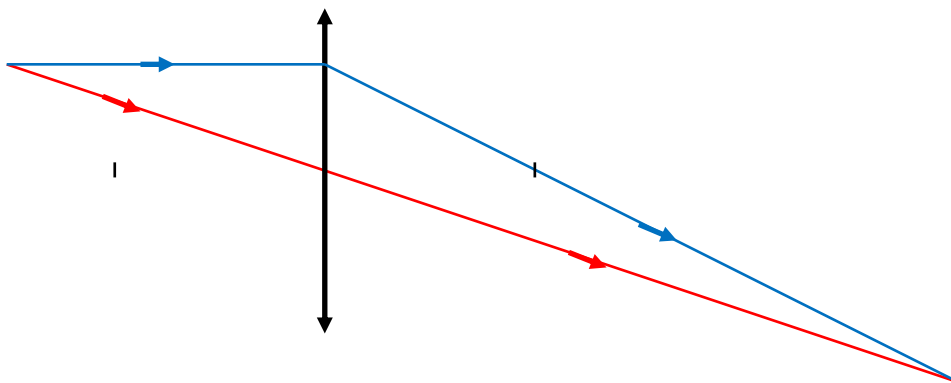


**Situation d'évaluation 2**

1. La lentille utilisée est convergente.
2. Positionnement du foyer image  $F'$  :  
 $F'$  est le symétrique de  $F$  par rapport à  $O$  (centre optique).
3. Détermination de la distance focale de la lentille :  
Graphiquement, on a :  $f = OF' = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$ .
4. Détermination du grandissement :  $G = \frac{A'B'}{AB} ; G = \frac{0,5}{1} ; G = 0,5$ .

**Situation d'évaluation 3**

1. Une lentille convergente a le centre épais et les bords minces.
2. **Représentation de la lentille (L) :**  
Pour représenter la lentille (L), il suffit de positionner son centre optique  $O$  qui est le point d'intersection entre l'axe optique et le rayon lumineux issu de  $B$  et aboutissant en  $B'$  sans être dévié.
3. **Positionnement des foyers objet  $F$  et image  $F'$  :**  
Pour positionner  $F'$ , il suffit de tracer le rayon lumineux incident issu de  $B$ , parallèle à l'axe optique et qui émerge en le traversant en  $F'$  pour aboutir en  $B'$ .



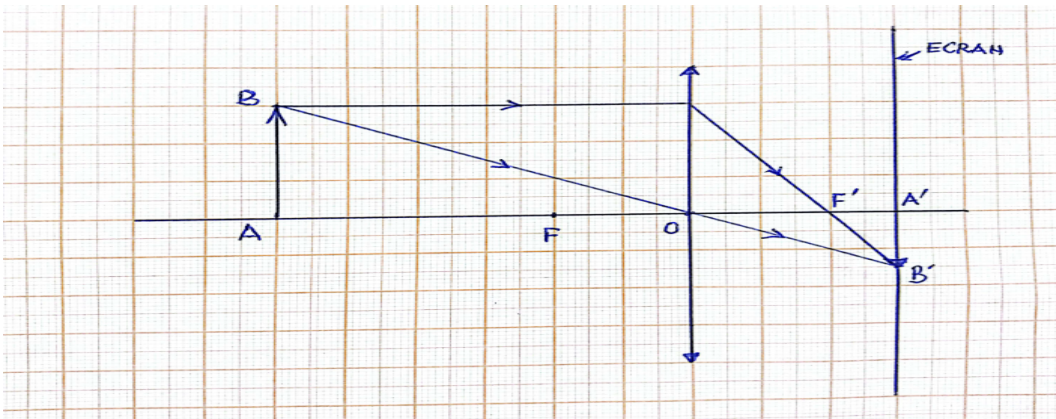
**4. Détermination de la distance focale  $f$  de la lentille (L).**

$$f = OF' ; f = 4 \times 5 ; f = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}.$$

**Situation d'évaluation 4**

1. La distance focale  $f$  de la lentille est :  $f = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$ .
2. La vergence  $C$  de la lentille :  $C = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,1} ; C = 10 \text{ D}$ .

3. Représentation de l'objet AB ; de l'image A'B' ; de la lentille (L) et de ses foyers.



4. Détermination de la distance focale  $f$  et de la vergence  $C$  de la lentille (L) :

4.1 Graphiquement, on a :  $f = 2 \times 5$  ;  $f = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$ .

4.2 Calcule la vergence  $C$  de la lentille (L) :  $C = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,1}$  ;  $C = 10 \text{ D}$ .

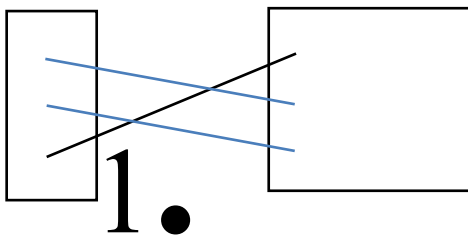
## LEÇON 2 : LES DÉFAUTS DE L'ŒIL ET LEURS CORRECTIONS

### INSTALLATION DES HABILITÉS

#### Activité 1 : Découverte du principe de fonctionnement de l'œil

##### Exercices de fixation

##### Exercice 1



1.

##### Exercice 2

C'est la cornée.

2.

##### Exercice 3

Les noms des parties de l'œil qui composent le système optique sont : cornée ; cristallin ; rétine.

##### Exercice 4

1. Pour un œil normal, les images se forment sur **la rétine**.
2. Les images reçues par le cerveau sont transmises par **le nerf optique**.
3. Si l'objet à voir est trop proche ou loin, le cristallin se déforme : **c'est l'accommodation**.

## Activité 2 : Explication du principe de fonctionnement de l'œil.

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

1. Faux ; 2. Faux ; 3. Vrai ; 4. Vrai.

#### Exercice 2

1. Dans l'œil, les images des objets se forment sur la **rétine**.
2. Dans l'œil, le **cristallin** se comporte comme une lentille convergente.

#### Exercice 3

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b)

## Activité 3 : Découverte de quelques défauts de l'œil

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

#### Exercice 2

Un œil emmétrope est aussi appelé œil normal.

#### Exercice 3

1. L'œil myope voit mal les objets **éloignés**.
2. L'œil hypermétrope voit mal les objets **proches**.

#### Exercice 4

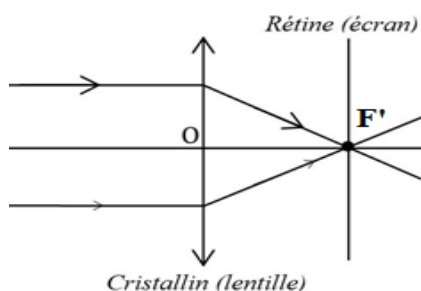
Il arrive que l'œil présente des défauts. Un œil est **myope** lorsqu'il voit bien les objets proches et mal les objets éloignés. Pour cet œil, lorsque l'objet est éloigné, son image se forme **devant** la rétine : on dit qu'un tel œil a un cristallin **trop** convergent.

Par contre, pour un œil **hypermétrope**, l'image se forme **derrière** la rétine. Cet œil voit mal les objets proches ; son cristallin est dit **peu** convergent.

## Activité 4 : Construction du schéma optique d'un œil normal, d'un œil myope et d'un œil hypermétrope

### Exercices de fixation

#### Exercice 1



### Exercice 2

Le schéma optique est celui d'un œil hypermétrope.

### Exercice 3

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b).

## Activité 4 : Recherche des méthodes de correction des défauts de l'œil.

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

1. Cet œil est trop convergent : il est myope.
2. Pour corriger ce défaut, il faut utiliser la lentille B qui est une lentille divergente.

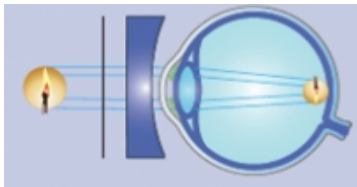
#### Exercice 2

1. La lentille portée par cette personne est divergente car sa vergence est négative.
2. L'œil de cette personne est myope.

#### Exercice 3

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b).

#### Exercice 4



## EXERCICES DE RENFORCEMENT

### Exercice 1

1. L'image est floue car elle ne se forme pas sur la rétine.
2. La distance focale de cet œil au repos est  $f_1 = 14$  mm soit une vergence  $C_1 = 71,4$  δ.
3. La distance focale devrait être  $f = 16$  mm et la vergence  $C = 62,5$  δ.
4. Il faut des verres de correction comportant des lentilles divergentes.
5. La vergence  $C_2$  de ces lentilles est  $C_2 = - 8,9$  δ ( $C_2 = C - C_1 = 62,5 - 71,4$ ).

### Exercice 2

1. La distance focale de cet œil au repos est  $f_1 = 17$  mm soit une vergence  $C_1 = 58,8$  δ.
2. La distance focale devrait être  $f = 16$  mm et la vergence  $C = 62,5$  δ.
3. Il faut des verres de correction comportant des lentilles convergents.
4. La vergence de ces lentilles est  $C_2 = + 3,7$  δ ( $C_2 = C - C_1 = 62,5 - 58,8$ ).

### Exercice 3

1. L'image est sur la rétine.
2. L'image est devant la rétine.
3. L'image est derrière la rétine.
5. L'image est sur la rétine.

### Exercice 4

La vergence de cet œil myope est :  $66,7 \text{ } \delta + 10 \text{ } \delta = 76,7 \text{ } \delta$ .

La distance focale de cet œil myope est :  $f = \frac{1}{76,7}$  ; **f = 13 mm.**

### Exercice 5

Un œil hypermétrope voit mal les objets proches. Cela est dû au fait que son cristallin n'est pas assez convergent et l'image se forme derrière la rétine. Pour corriger ce défaut, il faut donc placer devant l'œil une lentille convergente qui va ramener l'image sur la rétine.

## SITUATIONS D'ÉVALUATION

### Situation d'évaluation 1

1. OG : signifie œil gauche et OD : œil droit.
  - $1,5 \text{ } \delta$  et  $- 2 \text{ } \delta$  sont les vergences des lentilles des verres correcteurs qu'il doit porter pour corriger sa vue.
2. Il souffre de myopie puisque les lentilles des verres correcteurs prescrits sont divergentes.
3. Les lentilles des verres prescrits vont permettre la formation des images qui se forment en avant de la rétine, sur la rétine exactement.

### Situation d'évaluation 2

1. Le grand frère de la voisine souffre d'hypermétropie.
2. Son mal est dû au fait que les cristallins de ses yeux ne sont pas assez convergents.
3. Pour corriger son mal, un ophtalmologue lui a prescrit des verres correcteurs comportant des lentilles convergentes.

### Situation d'évaluation n 3

1. (a) : la cornée ; (b) : L'iris.
2. 2.1 L'image de la fleur se forme avant la rétine de l'œil A donc l'œil A est myope.
  - 2.2 L'image de la fleur se forme après la rétine de l'œil B donc l'œil B est hypermétrope.
3. 3.1 Pour corriger le défaut de l'œil A, il faut une lentille divergente qui va ramener l'image des rayons lumineux issus de la fleur sur la rétine.
  - 3.2 Pour corriger le défaut de l'œil B, il faut une lentille convergente pour converger davantage les rayons lumineux issus de la fleur de manière à ramener l'image de convergence sur la rétine.

#### **Situation d'évaluation 4**

1. 1.1 L'enfant qui a un œil normal est l'enfant 2 ;

1.2 L'enfant qui a un œil dont le cristallin ne converge pas suffisamment est l'enfant 3 ;

1.3 L'enfant qui a un œil dont le cristallin est trop convergent est l'enfant 1.

2. L'enfant 1 souffre de myopie et l'enfant 3 d'hypermétropie.

3. Pour l'enfant 1, il lui faut des verres correcteurs ayant une lentille divergente. Cette lentille va ramener le point focal de l'œil sur la rétine.

Pour l'enfant 3, il lui faut des verres correcteurs munis de lentille convergente pour converger davantage les rayons lumineux de manière à ramener le point focal de l'œil sur la rétine.

## **THÈME : MÉCANIQUE**

### **LEÇON 1 : MASSE ET POIDS D'UN CORPS**

#### **INSTALLATION DES HABILITÉS**

##### **Activité 1 : Définition de la masse d'un corps**

##### **Exercices de fixation**

###### **Exercice 1**

L'instrument de mesure de masse est la balance.

###### **Exercice 4**

La masse d'un corps est la grandeur physique qu'on mesure avec une balance.

###### **Exercice 3**

L'unité légale de mesure de masse d'un corps est **le kilogramme**. Son symbole est : **kg**.

###### **Exercice 2**

L'intrus est : « litre » qui est une unité de capacité et non de masse.

##### **Activité 2 : Définition du poids d'un corps.**

##### **Exercices de fixation**

###### **Exercice 1**

L'instrument de mesure du poids d'un objet est le dynamomètre ou le peson.

###### **Exercice 2**

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

###### **Exercice 3**

L'attraction exercée par la Terre sur un objet, est le poids de cet objet.

#### Exercice 4

Le symbole de l'unité légale de mesure de poids d'un corps est : N.

#### Activité 3 : Établissement de la relation entre la masse et le poids d'un corps.

##### Exercices de fixation

##### Exercice 1

La lettre correspondant à la bonne réponse est : a).

##### Exercice 2

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

##### Exercice 3

1. Dans la relation qui lie la masse au poids d'un corps, le coefficient « g » est appelé **intensité de la pesanteur**.
2. Le coefficient de proportionnalité « g » dans la relation entre la masse et le poids d'un corps s'exprime en **newton par kilogramme**.

##### Exercice 4

1. V ;
2. F ;
3. F.

#### Activité 4 : Définition de la masse volumique d'une substance.

##### Exercices de fixation

##### Exercice 1

Le quotient de la masse d'une substance par son volume est la masse volumique de cette substance.

##### Exercice 2

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b).

##### Exercice 3

1. V ;
2. V ;
3. V.

##### Exercice 4

La masse par l'unité de volume d'une substance est la **masse volumique** de cette substance.

#### Activité 5 : Découverte de la notion de densité d'une substance.

##### Exercices de fixation

##### Exercice 1

La densité d'un corps par rapport à l'eau est le quotient de sa masse volumique par la masse volumique de l'eau.

##### Exercice 2

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b).

##### Exercice 3

Etant données deux substances, la plus dense est celle qui a la plus **grande** masse volumique.

##### Exercice 4

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

## EXERCICES DE RENFORCEMENT

### Exercice 1

1. La masse du liquide :  $m = a \times V$  ;  $m = 13,6 \text{ g} / \text{cm}^3 \times 1\,000 \text{ cm}^3$  ;  $m = 13\,600 \text{ g}$  ;  $m = 13,6 \text{ kg}$ .
2. Le poids du liquide :  
Sur la Terre :  $P_{\text{Terre}} = m \times g_{\text{Terre}}$  ;  $P_{\text{Terre}} = 13,6 \times 10$  ;  $P_{\text{Terre}} = 136 \text{ N}$ .  
Sur la Lune :  $P_{\text{Lune}} = m \times g_{\text{Lune}}$  ;  $P_{\text{Lune}} = 13,6 \times 1,6$  ;  $P_{\text{Lune}} = 21,76 \text{ N}$ .

### Exercice 2

1. Le **dynamomètre** est l'instrument utilisé pour mesurer le poids d'un objet.
2. Au marché, le boucher se sert d'une balance pour mesurer **la masse** de viande qu'il vend à ses clients.
3. Le poids et la masse d'un corps sont deux grandeurs **proportionnelles**.

### Exercice 3

1. V ;
2. F ;
3. F ;
4. V.

### Exercice 4

Le poids et la masse d'un corps sont liés par la relation  $P = mg$ .

La masse s'exprime en **kilogramme** tandis que le poids est en **newton**. La masse se mesure à l'aide d'une **balance** alors que le poids se mesure à l'aide d'un **dynamomètre**.

Le poids est une grandeur qui **varie** selon le lieu

### Exercice 5

$P = m.g$ . Or  $m = a.V$ . donc  $P = a.V.g$ . A.N :  $P = 0,0078 \text{ kg/cm}^3 \times 250 \text{ cm}^3 \times 10 \text{ N/kg}$  ;  **$P = 19,5 \text{ N}$** .

## SITUATIONS D'ÉVALUATION

### Situation d'évaluation 1

1. La masse de l'échantillon de la roche lunaire sur la Lune est égale à 1200 g soit 1,2 kg.
2. Relation entre la masse et le poids de l'échantillon de roche sur la Terre :  $P_{\text{Terre}} = m \times g_{\text{Terre}}$ .
3. Détermination du poids de l'échantillon de roche lunaire :
  - 3.1 sur la Terre :  $P_{\text{Terre}} = 1,2 \times 9,8$  ;  $P_{\text{Terre}} = 11,76 \text{ N}$  ;
  - 3.2 sur la Lune :  $g_{\text{Lune}} = \frac{1}{6} \times 9,8 = 1,63 \text{ N/kg}$  ;  $P_{\text{Lune}} = 1,2 \times 1,63$  ;  $P_{\text{Lune}} = 1,96 \text{ N}$ .

### Situation d'évaluation 2

1. L'instrument utilisé pour la mesure :
  - 1.1 de la masse de chaque solide est une balance ;
  - 1.2 du poids de chaque solide est un dynamomètre.
- 2.

Masse (g)	100	200	300	400	500
Poids (N)	1	2	3	4	5
$\frac{P}{m}$ (N/kg)	10	10	10	10	10

3. Relation entre la masse et le poids :

Le rapport  $\frac{P}{m}$  est constant et égal à 10. Le poids est proportionnel à la masse.  $P = m.g$  (g étant le coefficient de proportionnalité).

4. Le coefficient de proportionnalité g est l'intensité de la pesanteur.

### Situation d'évaluation 3

1. Relation entre le poids P et la masse m d'un objet :  $P = m \cdot g$ .

2.

Masse (kg)	2	3	5	7	8	10
Poids P (N)	19,5	29,5	49	69	78,5	98
$\frac{P}{m}$ (N/kg)	10	10	10	10	10	10

3. Le poids P d'un objet est donc proportionnel à sa masse m car le rapport  $\frac{P}{m}$  est constant.

4. La constante de proportionnalité est l'intensité de pesanteur notée g. On note donc  $g = 9,8 \text{ N/kg}$ .

### Situation d'évaluation 4

1. La densité d'une substance par rapport à l'eau est le quotient de sa masse volumique par la masse volumique de l'eau.

2. Calcul :

2.1 du volume de l'objet :  $V = V_2 - V_1 = 175 \text{ mL} - 125 \text{ mL}$  ;  $V = 50 \text{ mL}$  soit  $V = 50 \text{ cm}^3$  ;

2.2 de la masse de l'objet :  $m = m_2 - m_1$  ;  $m = 810 \text{ g} - 245 \text{ g}$  ;  $m = 565 \text{ g}$ .

3. Détermination de :

3.1 la masse volumique du métal qui a servi à fabriquer l'objet :  $a = \frac{m}{V}$  ;  $a = \frac{565}{50}$  ;  $a = 11,3 \text{ g/cm}^3$  ;

3.2 la densité du métal qui a servi à fabriquer l'objet :  $d = \frac{a}{a_{\text{eau}}}$  ;  $d = \frac{11,3}{1}$  ;  $d = 11,3$ .

4. Le métal avec lequel l'objet a été fabriqué est le plomb.

## LEÇON 2 : LES FORCES

### INSTALLATION DES HABILETÉS

#### Activité 1 : A la découverte de la notion de force

##### Exercices de fixation

##### Exercice 1

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

##### Exercice 2

Une force est capable de mettre en mouvement un corps.

##### Exercice 3

1. Une force est capable de **participer** à l'équilibre d'un corps.

2. L'instrument de mesure de la valeur d'une force est le **dynamomètre**.

##### Exercice 4

1. V ; 2. V ; 3. F

#### Activité 2 : Recherche des caractéristiques d'une force

##### Exercices de fixation

##### Exercice 1

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

### Exercice 2

Le point d'application du poids d'un corps est le centre de gravité de ce corps.

### Exercice 3

1. V ; 2. F ; 3. V ; 4. V

### Exercice 4

1. Le poids d'un corps est du haut vers le bas.
2. La **direction** du poids d'un corps est la verticale passant le centre de gravité de ce corps.

## Activité 3 : Définition de la poussée d'Archimède dans le cas d'un liquide

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

La poussée d'Archimède est une force exercée par un liquide sur un corps immergé dans ce liquide.

#### Exercice 2

1. F ; 2. V ; 3. V

#### Exercice 3

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

#### Exercice 4

1. La force subie par un corps immergé dans un liquide est appelée **la poussée d'Archimède**.
2. Un corps immergé dans un liquide est repoussé vers **le haut** à cause de la poussée d'Archimède.

## Activité 4 : Détermination de la valeur de la poussée d'Archimède

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

1. V ; 2. V ; 3. F.

#### Exercice 2

La bonne réponse est : b)

#### Exercice 3

Le poids du liquide déplacé, en plongeant un solide dans un liquide, est égal à la poussée d'Archimède que subit ce solide.

#### Exercice 4

La lettre correspondant à la bonne réponse est : a).

## Activité 5 : Détermination des caractéristiques de la poussée d'Archimède dans le cas d'un liquide

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b).

#### Exercice 2

1. La poussée d'Archimède a une direction **verticale**.
2. La poussée d'Archimède subit par un corps immergé a un sens **opposé** au poids de corps.

#### Exercice 3

La poussée d'Archimède est une force dont la valeur est égale au poids du liquide déplacé.

#### Exercice 4

La lettre correspondant à la bonne réponse est : a).

## Activité 6 : Découverte d'autres types de forces

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

- La force exercée par un banc sur une boîte de craie est la **réaction du banc**.
- La force exercée par un fil sur un solide qu'il supporte est la **tension du fil**.
- La force exercée par un aimant sur une tige en fer est une **force magnétique**.

#### Exercice 2

Forces localisées	Forces réparties
- la tension $\vec{T}$ d'un fil	- la réaction $\vec{R}$ d'un support ; - les forces magnétiques ; - le poids d'un corps.

#### Exercice 3

Une force magnétique est une force répartie en surface qui s'exerce à distance.

#### Exercice 4

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b).

## EXERCICES DE RENFORCEMENT

#### Exercice 1

1 - V ; 2 - V ; 3 - V ; 4 - F

#### Exercice 2

1. Le poids de la pomme est : **P = 2 N**.
2. Détermination de m :  $m = \frac{P}{g}$  ;  $m = \frac{2}{10}$  ;  $m = 0,2$  kg soit **m = 200 g**.

### 3. Représentation de $\vec{P}$ :

$\vec{P}$  est représenté par un vecteur de longueur 2 cm.



### Exercice 3

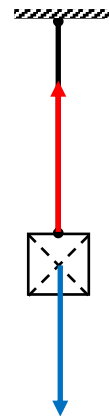
1. Le solide est soumis à son poids  $\vec{P}$  et à la tension  $\vec{F}$  du fil.

#### 2. Caractéristiques des forces :

- Le poids  $\vec{P}$  du solide :
  - point d'application : le centre de gravité G du solide ;
  - direction : la verticale passant par G ;
  - sens : de G vers le bas ;
  - valeur :  $P = m g = 0,1 \times 10 = 1 \text{ N}$ .
- La tension  $\vec{F}$  du fil :
  - point d'application : le point A ;
  - direction : la verticale passant par A ;
  - sens : de A vers le haut ;
  - valeur :  $F = 1 \text{ N}$ .

#### 3. Représentation des forces :

Chaque force de valeur 1 N va être représentée par un vecteur de longueur 2 cm.



O

Fil

### Exercice 4

1. Le poids apparent  $P'$  du solide est plus grand lorsqu'il est immergé dans le liquide de la photo 2.

Or  $P_A = P - P'$ . Donc le liquide dans lequel le poids apparent est plus petit est celui dans lequel la poussée d'Archimède est la plus grande. C'est donc dans le liquide de la photo 1 que la poussée d'Archimède est plus grande.

2. La poussée d'Archimède est aussi donnée par l'expression :  $P_A = a_L \times V_{LD} \times g = a_L \times V_S \times g$  ( $V_{LD} = V_S$  car le solide est totalement immergé). Donc le liquide dans lequel la poussée d'Archimède est plus grande est celui qui a la plus grande valeur de masse volumique. Par conséquent le liquide de la photo 1 a la plus grande masse volumique.

$\vec{F}$

### Exercice 5

1. La boule est soumise à :

- son poids  $\vec{P}$  ;
- la tension  $\vec{T}$  du fil ;
- la force magnétique  $\vec{F}$ .

2. Classification des forces dans le tableau

Forces localisées	Forces réparties	Forces de contact	Forces à distance
La tension $\vec{T}$ du fil.	- Le poids $\vec{P}$ de la boule ; - La force magnétique $\vec{F}$ .	La tension $\vec{T}$ du fil.	- Le poids $\vec{P}$ de la boule ; - La force magnétique $\vec{F}$ .

### SITUATIONS D'ÉVALUATION

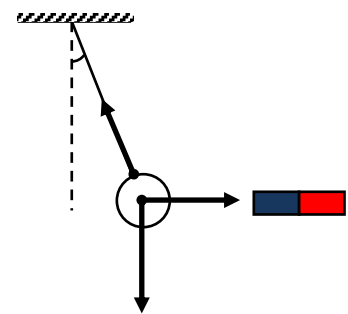
#### Situation d'évaluation 1

1. La boule est soumise à son poids  $\vec{P}$ , à la tension  $\vec{T}$  du fil et la force magnétique  $\vec{F}$  exercée par l'aimant droit.

2. 2.1 La force de contact est la tension du fil.

2.2 Les forces à distance sont le poids  $\vec{P}$  de la boule et la force magnétique  $\vec{F}$ .

3. Représentation des forces :



$\alpha$  Fil

$\vec{T}$

#### Situation d'évaluation 2

1. La poussée d'Archimède est la force exercée par un liquide sur un corps immergé dans ce liquide.

2. La force dont la valeur est indiquée par le dynamomètre lorsque le bocal est :

2.1 à l'air libre est le poids réel du bocal et son contenu ;

2.2 plongé dans le liquide est le poids apparent du bocal et son contenu.

3. Valeurs des deux forces :

Poids réel du bocal et son contenu :  $P = 2,2 \text{ N}$ .

Poids apparent du bocal et son contenu :  $P' = 0,5 \text{ N}$ .

4. Valeur de la poussée d'Archimède :  $P_A = P - P'$  ;  $P_A = 2,2 \text{ N} - 0,5 \text{ N}$  ;  $P_A = 1,7 \text{ N}$ .

#### Situation d'évaluation 3

1. La valeur du poids réel du caillou est :  $P = 4,8 \text{ N}$ .

2. Calcul de la poussée d'Archimède :

2.1 dans l'eau :  $P_{A1} = 4,8 \text{ N} - 2,8 \text{ N}$  ;  $P_{A1} = 2 \text{ N}$  ;

2.2 dans l'alcool :  $P_{A2} = 4,8 \text{ N} - 3,2 \text{ N}$  ;  $P_{A2} = 1,6 \text{ N}$ .

3. Volume du caillou :  $P_{A1} = a_e \times V_c \times g$  ;  $V_c = \frac{P_{A1}}{a_e \times g}$  ;  $V_c = \frac{2}{1 \times 10}$  ;  $V_c = 0,2 \text{ dm}^3$  ou  $V = 200 \text{ cm}^3$ .

4. Masse volumique de l'alcool :  $P_{A2} = a_{al} \times V_c \times g$  ;  $a_{al} = \frac{P_{A2}}{V_c \times g}$  ;  $a_{al} = \frac{1,6}{0,2 \times 10}$  ;  $a_{al} = 0,8 \text{ kg / dm}^3$

ou  $a_{al} = 0,8 \text{ g / cm}^3$ .

G

Boule

#### Situation d'évaluation 4

1. La grandeur physique déterminée par le groupe est le poids apparent  $P'$  de l'écrou.

2. La valeur du poids apparent de l'écrou est :  $P' = 2,6 \text{ N}$ .

3. La grandeur physique supplémentaire à déterminer est le poids réel  $P$  de l'écrou.

4. Le groupe d'élèves doit sortir l'écrou, suspendu au dynamomètre, du liquide et lire l'indication du dynamomètre. Cette indication correspond au poids réel  $P$  de l'écrou. Le groupe doit ensuite faire la différence ( $P - P'$ ) entre ces deux grandeurs. La valeur obtenue correspond à la poussée d'Archimède  $P_A$  que subit l'écrou.

## LEÇON 3 : ÉQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A DEUX FORCES

### INSTALLATION DES HABILETÉS

**Activité 1 : Détermination des conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces.**

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

La lettre correspondant à la bonne réponse est : a).

##### Exercice 2

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

##### Exercice 3

Figure 2 et figure 3

##### Exercice 4

Un solide soumis à deux forces est en équilibre. Ces deux forces ont **la même droite d'action**. Elles ont **des sens opposés** et la même **valeur**. Ce sont **les conditions d'équilibre** d'un solide soumis à deux forces.

**Activité 2 : Découverte des conditions de flottaison d'un corps**

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b).

##### Exercice 2

Le poids d'un solide en flottaison sur un liquide est égal au poids du liquide déplacé.

##### Exercice 3

Lorsqu'un corps immergé dans un liquide **est en équilibre**, son **poids** et la poussée d'Archimède qu'il subit ont la même valeur.

##### Exercice 4

1 – V ; 2 – F ; 3 – F

## EXERCICES

### EXERCICES DE RENFORCEMENT

#### Exercice 1

Un morceau de bois flotte sur un liquide. Il est soumis à son **poids** et à **la poussée d'Archimède**. Ces deux forces sont **colinéaires**, de **sens contraires** et de même **valeur**. Le poids de ce morceau de bois s'applique à son centre de **gravité** et la poussée d'Archimède, au centre de **poussée**. La poussée d'Archimède s'exerce sur toute **la surface immergée** du morceau de bois.

#### Exercice 2

1. La bille est soumise à son poids  $\vec{P}$  et à la réaction  $\vec{R}$  de la table.

2. Valeur de chaque force:

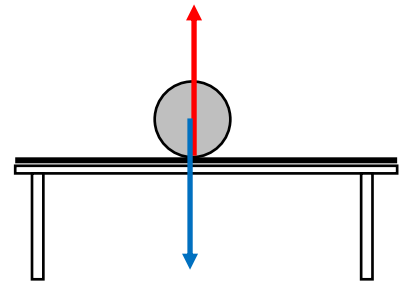
$$P = m \times g ; P = 0,1 \times 10 ; P = 1 \text{ N.}$$

La bille étant en équilibre sous l'action des deux forces, ces deux forces ont la même valeur.

Donc  $R = P = 1 \text{ N}$ .

3. Représentation des forces.

Chaque force sera représentée par un vecteur de longueur 2 cm.



#### Exercice 3

Le poids de la boule métallique est :  $P = 0,5 \times 10 ; P = 5 \text{ N}$ .

Le poids de la boule est supérieur à la poussée d'Archimède donc la boule coule.

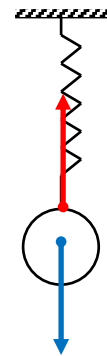
#### Exercice 4

Les forces qui s'exercent sur la sphère sont : son poids  $\vec{P}$  et la tension  $\vec{T}$  du ressort.

$$P = m g ; P = 0,15 \times 10 ; P = 1,5 \text{ N.}$$

A l'équilibre de la sphère,  $T = P = 1,5 \text{ N}$ .

Les deux forces seront représentées par deux vecteurs de longueur 1,5 cm.



#### Exercice 5

1. Les deux forces qui s'exercent sur le solide sont : son poids  $\vec{P}$  et la réaction  $\vec{R}$  du support

2. Le solide étant en équilibre, on a :  $P = R = 0,5 \times 2,5 ; P = R = 1,25 \text{ N}$ .

3. Le poids  $\vec{P}$  du solide a une direction verticale et un sens descendant.

La réaction du support a une direction verticale et un sens ascendant.



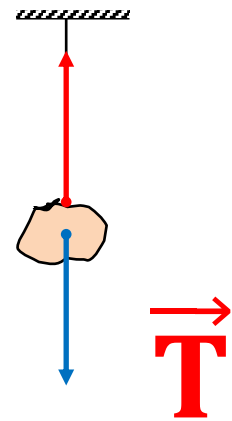
• B

• G

## SITUATIONS D'ÉVALUATION

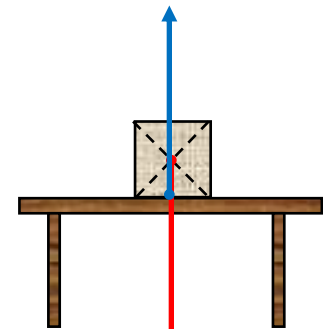
### Situation d'évaluation 1

1. La pâte à modeler est soumise à son poids  $\vec{P}$  et à la tension  $\vec{T}$  du fil.
2. Relation vectorielle entre ces forces :  $\vec{P} + \vec{T} = \vec{0}$ .
3. Valeurs des forces :  
 $P = m g$  ;  $P = 0,2 \times 10$  ;  $P = 2 \text{ N}$ .  
 La pâte à modeler étant en équilibre, on a :  $T = P = 2 \text{ N}$ .
4. Représentation des forces :  
 Chaque force est représentée par un vecteur de longueur 2 cm.



### Situation d'évaluation 2

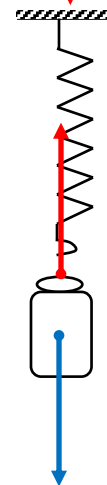
1. La force  $\vec{F}$  représente le poids  $\vec{P}$  du solide.
2. La deuxième force qui s'exerce sur le solide est la réaction  $\vec{R}$  de la table.
3. Valeur de chaque force :  
 La force  $\vec{F}$  représentant le poids  $\vec{P}$  du solide est représentée par un vecteur de longueur 2,5 cm à l'échelle de 1 cm pour 1 N. Donc sa valeur est  $P = F = 2,5 \text{ N}$ .  
 Le solide étant en équilibre,  $R = P = 2,5 \text{ N}$ .
4. Représentation de la force manquante :



Fi

### Situation d'évaluation 3

1. La masse marquée est soumise à son poids  $\vec{P}$  et à la tension  $\vec{T}$  du ressort.
2. Valeur de chaque force.  
 $P = m g$  ;  $P = 0,2 \times 10$  ;  $P = 2 \text{ N}$ .  
 A l'équilibre, les deux forces ont la même valeur. Donc  $T = P = 2 \text{ N}$ .
3. Représentation des forces :  
 Chaque force sera représentée par un vecteur de longueur 2 cm.

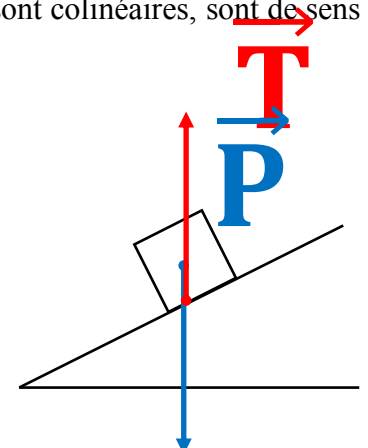


A

G

### Situation d'évaluation 4

1. Les forces qui s'exercent sur le solide (S) sont : son poids  $\vec{P}$  et la réaction  $\vec{R}$  du plan incliné.
2. Lorsqu'un solide soumis à deux forces est en équilibre, les deux forces sont colinéaires, sont de sens contraires et ont la même valeur.
3. Valeur de chaque force :  
 $P = m g$  ;  $P = 0,25 \times 10$  ;  $P = 2,5 \text{ N}$ . Or  $R = P$ . Donc  $R = 2,5 \text{ N}$ .
4. Représentation des forces :  
 Chaque force est représentée par un vecteur de longueur 2,5 cm.



## LEÇON 4: TRAVAIL ET PUISSANCE MÉCANIQUES

### INSTALLATION DES HABILITÉS

#### Activité 1 : Découverte de la notion de travail mécanique

##### Exercices de fixation

###### Exercice 1

Une force effectue un travail lorsque son point d'application se déplace.

###### Exercice 2

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b).

###### Exercice 3

1. L'unité légale de travail est le **joule**.

2. Dans la relation  $W = F \times L$  du travail d'une force  $\vec{F}$ , L désigne la **distance** parcourue par le point d'application de  $\vec{F}$ .

###### Exercice 4

1. F ; 2. V ; 3. V.

#### Activité 2 : Explication des notions de travail moteur et de travail résistant.

##### Exercices de fixation

###### Exercice 1

Une force dont l'action favorise le déplacement effectue un travail moteur.

###### Exercice 2

1. Le travail d'une force est résistant si cette force **s'oppose** au déplacement.

2. Le travail d'une force est moteur si cette force **contribue** au déplacement.

###### Exercice 3

La lettre correspondant à la bonne réponse est : a).

###### Exercice 4

1. Le poids d'un objet lancé en l'air effectue un travail **résistant** au cours de sa montée.

2. Le travail du poids d'une manguette qui tombe d'un manguier est **moteur**.

#### Activité 3 : Découverte de la notion de puissance mécanique.

###### Exercice 1

La puissance mécanique d'une force est le quotient du travail mécanique de cette force par le temps mis pour accomplir ce travail.

###### Exercice 2

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b).

###### Exercice 3

L'unité légale de puissance mécanique est le **watt**.

#### Exercice 4

Pour déterminer la **puissance mécanique** d'une force en watts, il faut exprimer son travail mécanique en **joule** et le temps mis pour accomplir ce travail en **secondes**.

**Activité 4 : Découverte d'une autre expression de la puissance mécanique.**

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

##### Exercice 2

Le **produit** de l'intensité d'une force par la vitesse de son point d'application est une autre expression de la **puissance** mécanique de cette force.

##### Exercice 3

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c)

##### Exercice 4

1. V ; 2. V ; 3. F.

### EXERCICES

#### EXERCICES DE RENFORCEMENT

##### Exercice 1

Travail mécanique fourni par la grue :

Le travail mécanique fourni par la grue correspond au travail du poids de la charge. Donc :

$$W = m g h ; W = 2\,000 \times 10 \times 10 ; W = 200\,000 \text{ J ou } W = 200 \text{ kJ.}$$

##### Exercice 2

1. Le travail mécanique fourni par l'élève :

$$W = m g h ; W = 900 \times 10 \times 2 ; W = 18\,000 \text{ J.}$$

2. La puissance mécanique développée par l'élève :

$$P = \frac{W}{\Delta t} ; P = \frac{18\,000}{15} ; P = 1200 \text{ W.}$$

##### Exercice 3

1. La masse d'eau qui chute en une seconde est :  $m = \rho_{\text{eau}} \times V ; m = 1\,000 \text{ kg} / \text{m}^3 \times 2 \text{ m}^3 ; m = 2\,000 \text{ kg.}$

2. Le travail mécanique fourni par la chute d'eau en une seconde:

$$W = P h = m g h.$$

$$W = 2\,000 \times 10 \times 10 ; W = 200\,000 \text{ J ou } W = 200 \text{ kJ.}$$

3. La puissance mécanique fournie par la chute d'eau en une seconde:

$$P = \frac{W}{\Delta t} ; P = \frac{200\,000}{1} ; P = 200\,000 \text{ W ou } P = 200 \text{ kW}$$

##### Exercice 4

$$W = m g h ; \mathbf{h} = \frac{W}{m \times g} ; h = \frac{100}{5 \times 10} ; \mathbf{h} = 2 \text{ m.}$$

## Exercice 5

La vitesse de déplacement de la charge est :

$$v = \frac{P}{F} = \frac{P}{m \times g}; v = \frac{30\,000}{1\,500 \times 10}; v = 2 \text{ m/s.}$$

## SITUATIONS D'ÉVALUATION

### Situation d'évaluation 1

1. Le travail du poids de la mangue est moteur.
2. Le travail du poids de la mangue est moteur parce qu'au cours de sa chute, le poids contribue au mouvement.
3. Détermination du travail du poids  $\vec{P}$  de la mangue :  
 $W = m g h$ ; AN :  $W = 0,2 \times 10 \times 6$ ;  $W = 12 \text{ J}$ .

### Situation d'évaluation 2

1. La puissance mécanique d'une force est le quotient du travail accompli par cette force par le temps mis pour accomplir ce travail.
2. Expressions de la puissance mécanique :  $P = \frac{W}{\Delta t}$  et  $P = F v$ .
3. Détermination
  - 3.1 du travail mécanique fourni par la locomotive :  
 $W = F L$ ;  $W = 50\,000 \times 2\,800$ ;  $W = 140\,000\,000 \text{ J}$ ;
  - 3.2 de la puissance mécanique moyenne fournie par la locomotive :  
 $P_m = \frac{W}{\Delta t}$ ;  $P_m = \frac{140\,000\,000}{180}$ ;  $P_m = 777\,778 \text{ W}$  ou  $P_m = 778 \text{ kW}$ .
4. Valeur de la puissance de la locomotive à la fin du démarrage :  
 $P = F v$ ;  $P = 50\,000 \times 30$ ;  $P = 1\,500\,000 \text{ W}$ ;  $P = 1\,500 \text{ kW}$ .

### Situation d'évaluation 3

1. Expression de la puissance mécanique du poids de l'eau :  $P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{mgh}{\Delta t}$ .
2. La masse d'eau qui chute en une minute :  $m = 1\,000 \text{ kg} / \text{m}^3 \times 80 \text{ m}^3$ ;  $m = 80\,000 \text{ kg}$ .
3. Valeur de la puissance mécanique fournie par l'eau du barrage en une minute :  
 $P = \frac{80\,000 \times 10 \times 75}{60}$ ;  $P = 1\,000\,000 \text{ W}$ ;  $P = 1 \text{ MW}$ .

### Situation d'évaluation 4

1. La puissance mécanique d'une force est le quotient du travail de cette force par le temps mis pour accomplir ce travail.
2. Puissances mécaniques fournies par les deux élèves :  $P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{mgh}{\Delta t}$ .  
**Pour l'élève A :**  $P_A = \frac{40 \times 10 \times 4,5}{5}$ ;  $P_A = 360 \text{ W}$ .  
**Pour l'élève B :**  $P_B = \frac{45 \times 10 \times 4,5}{5,3}$ ;  $P_B = 382 \text{ W}$
3. On constate que :  $P_B > P_A$ .
4. L'élève B est plus puissant que l'élève A

## LEÇON 5: ÉNERGIE MÉCANIQUE

### INSTALLATION DES HABILITÉS

#### Activité 1 : Définition de l'énergie cinétique

##### Exercices de fixation

###### Exercice 1

L'énergie qu'un corps possède du fait de sa vitesse est l'énergie cinétique de ce corps.

###### Exercice 2

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

###### Exercice 3

1. F ; 2. V ; 3. V

###### Exercice 4

L'énergie cinétique d'un solide augmente avec sa **masse** et le carré de sa **vitesse**.

#### Activité 2 : Définition de l'énergie potentielle de pesanteur.

##### Exercices de fixation

###### Exercice 1

L'énergie que possède un corps du fait de sa position par rapport au sol est appelée énergie potentielle de pesanteur.

###### Exercice 2

La lettre correspondant à la bonne réponse est : a).

###### Exercice 3

1. L'énergie potentielle de pesanteur d'un corps diminue si son altitude **diminue**.
2. L'énergie potentielle de pesanteur s'exprime en **joules**.

###### Exercice 4

1. F ; 2. V ; 3. V ; 4. F

#### Activité 3 : Définition de l'énergie mécanique

##### Exercices de fixation

###### Exercice 1

L'énergie mécanique d'un solide est égale à son énergie potentielle de pesanteur si son énergie cinétique est nulle.

###### Exercice 2

1. F ; 2. V ; 3. V

### Exercice 3

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

### Exercice 4

La somme de l'énergie **cinétique** d'un solide et de son énergie **potentielle de pesanteur** est égale à son énergie **mécanique**.

## Activité 4 : Explication de la transformation mutuelle d'énergie cinétique et d'énergie potentielle de pesanteur.

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

Un objet qui tombe en chute libre a son énergie potentielle de pesanteur qui se transforme en énergie cinétique.

#### Exercice 2

Lorsque l'énergie cinétique d'un solide dont l'énergie mécanique se conserve diminue, son énergie potentielle de pesanteur **augmente**.

#### Exercice 3

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

#### Exercice 4

La lettre correspondant à la bonne réponse est : a)

## EXERCICES DE RENFORCEMENT

### Exercice 1

Un véhicule est immobile de une colline. Il possède dans cette position une énergie **potentielle de pesanteur**. En descendant cette colline, ce véhicule acquiert de l'énergie **cinétique**. Son énergie **mécanique** est la somme de ces deux formes d'énergie.

### Exercice 2

#### 1. Calcul de l'énergie cinétique de la boule:

$$E_C = \frac{1}{2} m_1 \cdot v_1^2 ; E_C = \frac{1}{2} \times 0,5 \times 10^2 ; E_C = 25 \text{ J.}$$

#### 2. Détermination de la vitesse $v_2$ de la balle de fusil :

$$v_2 = \sqrt{\frac{2 E_C}{m_2}} ; v_2 = \sqrt{\frac{2 \times 25}{0,005}} ; v_2 = 100 \text{ m.s}^{-1}.$$

### Exercice 3

#### Détermination de la hauteur dont s'élèverait la voiture :

$$\text{On a : } v_1 = \frac{36}{3,6} = 10 \text{ m.s}^{-1} \text{ et } v_2 = \frac{144}{3,6} = 40 \text{ m.s}^{-1}$$

$$1. h_1 = \frac{10^2}{2 \times 10} ; h_1 = 5 \text{ m.}$$

$$2. h_2 = \frac{40^2}{2 \times 10} ; h_1 = 80 \text{ m.}$$

## Exercice 4

### 1. Détermination de l'énergie mécanique de la personne :

L'énergie mécanique de la personne est égale à son énergie potentielle de pesanteur.

$$E_m = E_{PP} = m \cdot g \cdot h ; E_m = 70 \times 10 \times 60 ; E_m = 42\,000 \text{ J.}$$

### 2. Vitesse de l'objet au sol :

$$E_C = E_m ; v = \sqrt{\frac{2 E_m}{m}} ; v = \sqrt{\frac{2 \times 42\,000}{70}} ; v = 34,6 \text{ m.s}^{-1} ; v = 124,7 \text{ km/h.}$$

## Exercice 5

### Relation entre les énergies cinétiques $E_C$ et $E'_C$ de la voiture :

$$\text{On a : } v' = \frac{v}{2} ; E_C = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \text{ et } E'_C = \frac{1}{2} m \cdot v'^2. E'_C = \frac{1}{2} m \cdot \left(\frac{v}{2}\right)^2 ; E'_C = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} m \cdot v^2 ; E'_C = \frac{1}{4} E_C.$$

## SITUATIONS D'ÉVALUATION

### Situation d'évaluation 1

1. L'eau retenue dans le lac possède une énergie potentielle de pesanteur.

2. Calcul :

2.1 du volume de l'eau qui tombe du lac chaque seconde :

$$V_e = 1800 : 60 ; V_e = 30 \text{ m}^3 \text{ par seconde;}$$

2.2 de la masse de ce volume d'eau :  $a_e = 1000 \text{ kg/m}^3$

$$m = a_e \times V ; m = 1\,000 \times 30 ; m = 30\,000 \text{ kg.}$$

3. Détermination de l'énergie potentielle de pesanteur de l'eau :

3.1 à 500 m d'altitude :

$$E_{PP} = m g h ; E_{PP} = 30\,000 \times 10 \times 500 ; E_{PP} = 150\,000\,000 \text{ J ;}$$

3.2 à 50 m d'altitude :

$$E_{PP} = 30\,000 \times 10 \times 50 ; E_{PP} = 15\,000\,000 \text{ J.}$$

4. Détermination de la vitesse de la masse d'eau :

$$E_C = E_m - E_{PP} ; E_C = 150\,000\,000 - 15\,000\,000 ; E_C = 135\,000\,000 \text{ J.}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 E_C}{m}} ; v = \sqrt{\frac{2 \times 135\,000\,000}{30\,000}} ; v = 94,9 \text{ m.s}^{-1} ; v = 341,5 \text{ km/h.}$$

### Situation d'évaluation 2

1. L'énergie mécanique est la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle de pesanteur.

2. 2.1 Au point A, le solide possède de l'énergie potentielle de pesanteur.

2.2 Au point B, le solide possède de l'énergie cinétique.

2.3 Au point C, le solide possède de l'énergie potentielle de pesanteur.

3. Détermination de l'énergie mécanique du solide :

3.1 au point A :  $E_m(A) = E_{PP}(A) = m g h_A ; E_m(A) = 0,15 \times 10 \times 0,5 ; E_m(A) = 0,75 \text{ J ;}$

3.2 au point B :  $E_m(B) = E_C(B) = \frac{1}{2} m \cdot v_B^2 ; E_m(B) = \frac{1}{2} \times 0,15 \times 3^2 ; E_m(B) = 0,675 \text{ J ;}$

3.3 au point C :  $E_m(C) = E_{PP}(C) = m g h_C ; E_m(C) = 0,15 \times 10 \times 0,3 ; E_m(C) = 0,45 \text{ J.}$

4. On a :  $E_m(A) \neq E_m(B) \neq E_m(C)$  donc l'énergie mécanique du solide ne se conserve pas : il existe des forces de frottement sur la piste.

### Situation d'évaluation 3

1. 1.1 En A, la personne possède de l'énergie potentielle de pesanteur.

1.2 En B, la personne possède de l'énergie cinétique.

2. Calcul de l'énergie mécanique de la personne au point A :

En A, l'énergie cinétique de la personne est nulle car sa vitesse est nulle.

Donc  $E_m(A) = E_{pp}(A) = m.g.h$  ;  $E_m(A) = 75 \times 10 \times 20$  ;  $E_m(A) = 15\ 000\ J$  ; soit  $E_m(A) = 15\ kJ$ .

3. Valeurs de l'énergie mécanique en B et en C.

En B,  $E_m(B) = E_m(A) = 15\ 000\ J$  car les frottements sont négligeables entre A et B.

En C,  $E_m(C) = 0\ J$  car  $E_C(C) = 0\ J$  et  $E_{pp}(C) = 0\ J$ .

4. Détermination de la vitesse de la personne en B :

En B,  $E_C(B) = E_m(B)$  car  $E_{pp}(B) = 0\ J$ .  $v_B = \sqrt{\frac{2 E_C(B)}{m}}$ .  $v_B = \sqrt{\frac{2 \times 15\ 000}{75}}$  ;  $v_B = 20\ m/s$

### Situation d'évaluation 4

1. 1.1 Une mangue fixée à une branche possède une énergie potentielle de pesanteur.

1.2 Au cours de sa chute, la mangue possède une énergie cinétique et une énergie potentielle de pesanteur.

1.3 Au moment où la mangue entre en contact avec le sol, elle possède une énergie cinétique.

2. Lors de la chute d'une mangue, son énergie potentielle de pesanteur se transforme en énergie cinétique.

3. L'énergie potentielle de pesanteur de la mangue à l'altitude  $h$  a pour expression :  $E_{pp} = m.g.h$  et à l'altitude  $h'$  ,  $E_{pp}' = m.g.h'$ . Comme  $h'$  est supérieure à  $h$ ,  $E_{pp}'$  est supérieure à  $E_{pp}$ . Donc la mangue située à l'altitude  $h'$  arrive au sol avec une énergie cinétique supérieure à celle qui est située à l'altitude  $h$ . La masse tombée de l'altitude  $h'$  est plus abimée que celle de l'altitude  $h$ .

## THÈME : ÉLECTRICITÉ

### LEÇON 1 : PUISSANCE ET ÉNERGIE ÉLECTRIQUES

#### INSTALLATION DES HABILITÉS

#### Activité 1 : Découvertes des valeurs nominales sur des appareils électriques

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

1. La tension d'usage ou nominale de la lampe est de 12 V.

2. La puissance nominale de la lampe électrique est de 24 W.

### Exercice 2

L'inscription 3 V représente la tension d'usage de la lampe électrique ; c'est la tension sous laquelle la lampe brille normalement.

L'inscription 150 mA représente l'intensité du courant qui parcourt la lampe lorsque la tension à ses bornes est de 3 V.

### Exercice 3

Un appareil électrique soumis à une tension électrique égale à sa tension nominale fonctionne normalement.

### Exercice 4

La lettre correspondant à la bonne réponse est : a).

## Activité 2 : Découverte de la notion de puissance électrique

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

Un appareil électrique soumis à une tension continue reçoit une puissance électrique égale au **produit de la tension électrique** à ses bornes par **l'intensité du courant** électrique qui le traverse.

#### Exercice 2

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

#### Exercice 3

La lettre correspondant à la bonne réponse est : a).

#### Exercice 4

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

## Activité 3 : Définition de l'énergie électrique

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

**Ordonne les groupes de mots ci-dessous de manière à obtenir une phrase ayant du sens.**

L'énergie électrique consommée par un appareil électrique est égale au produit de la puissance électrique reçue par la durée de fonctionnement.

#### Exercice 2

Les lettres correspondant aux bonnes réponses sont : a) et c).

#### Exercice 3

L'énergie électrique consommée est :  $E = P \times \Delta t$  ;  $E = 60 \times 60$  ;  **$E = 3\,600\text{ J}$** .

#### Exercice 4

L'énergie électrique consommée par la lampe :

1) en wattheure :  $E = 60 \times 1$  ;  $E = 60\text{ Wh}$  ;

2) en kilowattheure :  $E = 0,06\text{ kWh}$ .

## Activité 4 : Réalisation de la transformation d'énergie électrique en énergie mécanique

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

1. F ; 2. V ; 3. V.

#### Exercice 2

- 1.1 L'énergie reçue par la machine est une énergie électrique.  
1.2 L'énergie fournie par la machine est une énergie mécanique.
2. L'énergie électrique s'est transformée en énergie mécanique.

#### Exercice 3

Une machine électrique reçoit de l'énergie **électrique** et fournit de l'énergie **mécanique**.

#### Exercice 4

L'énergie électrique peut être transformée en énergie mécanique par un moteur électrique.

## Activité 5 : Réalisation de la transformation d'énergie mécanique en énergie électrique

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

Une génératrice reçoit de l'énergie **mécanique** et fournit de l'énergie **électrique**.

#### Exercice 2

1. V ; 2. F ; 3. F.

#### Exercice 3

L'énergie mécanique peut être transformée en énergie électrique par une génératrice.

#### Exercice 4

- 1.1 L'énergie reçue par la génératrice est de l'énergie mécanique.  
1.2 L'énergie fournie par la génératrice est de l'énergie électrique.
2. L'énergie mécanique se transforme en énergie électrique.

## Activité 6 : Détermination du rendement d'un dispositif de transformation d'énergie

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

#### Exercice 2

1. V ; 2. F ; 3. F

#### Exercice 3

1. F ; 2. V ; 3. V.

#### Exercice 4

- 1.1 L'énergie reçue par la machine électrique est de l'énergie électrique.  
1.2 L'énergie fournie par la machine électrique est de l'énergie mécanique.
2. Le rendement de la machine électrique est :  $r = \frac{\text{Energie fournie}}{\text{Energie reçue}} = \frac{4}{10} = 0,4$  soit 40 %.

## Activité 7 : Interprétation d'une facture d'électricité

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

Energie consommée :  $22\,293 \text{ kWh} - 21\,905 \text{ kWh} = 388 \text{ kWh}$

#### Exercice 2

b)

#### Exercice 3

Montant hors taxe :  $(198 \times 66,96) + (58,04 \times 190) = 24\,285,68 \text{ FCFA}$

#### Exercice 4

$24\,285 + (24\,285 \times 0,18) = 28\,656,3 \text{ FCFA}$

## EXERCICES

### EXERCICES DE RENFORCEMENT

#### Exercice 1

Puissance électrique reçue :  $P = U \cdot I$

AN :  $P = 220 \times 0,270 = 59,4 \text{ W}$ .

#### Exercice 2

1. Sa puissance nominale est  $1900 \text{ W}$ .

2. Energie électrique consommée :  $E = P \times \Delta t$  ; AN :  $1900 \times 6300 = 11,97 \cdot 10^6 \text{ J}$

#### Exercice 3

Energie électrique consommée par cette lampe électrique.

$E = UI\Delta t$       AN :  $E = 12 \times 1,750 \times 300 = 6300 \text{ J}$ .

#### Exercice 4

1- La puissance fournie par le moteur est une puissance mécanique.

2- La puissance reçue par le moteur :

$$P_r = \frac{P_f}{r} \quad \text{AN : } P_r = \frac{1,5}{0,6} = 2,5 \text{ kW}$$

#### Exercice 5

1- La puissance reçue par la génératrice est une puissance mécanique.

2- La puissance fournie par la génératrice :

$$P_f = P_r \times r ; \text{ AN : } P_f = 1,5 \times 0,6 = 0,9 \text{ kW}$$

## SITUATIONS D'ÉVALUATION

### Situation d'évaluation 1

1. 1.1 La puissance électrique reçue par un appareil électrique est le produit de la tension électrique  $U$  entre ses bornes par l'intensité  $I$  du courant électrique qui le traverse.

1.2 L'énergie électrique consommée par un appareil électrique est égale au produit de la puissance électrique reçue par la durée  $\Delta t$  de fonctionnement.

2. 2.1 L'unité internationale de puissance électrique est le watt de symbole W ;  
 2.2 L'unité internationale de l'énergie électrique est le joule de symbole J.  
 3. La puissance électrique reçue par le poste téléviseur :  

$$P = U.I \quad \text{AN : } P = 220 \times 1,350 = 297 \text{ W}$$
  
 4. L'énergie électrique consommée par le poste téléviseur en kilowattheure :  

$$E = P.\Delta t \quad \text{AN : } E = 297 \times 75 \times 60 = 1336500 \text{ Wh} = 1336,5 \text{ kWh}$$

### Situation d'évaluation 2

1. La puissance électrique reçue par un appareil électrique est égale au produit de la tension U entre ses bornes par l'intensité I du courant électrique qui le traverse.  
 2. La puissance électrique totale des appareils électriques de l'appartement.  

$$P = 400 + 200 + (5 \times 15) + (2 \times 25) = 725 \text{ W.}$$
  
 3. L'intensité du courant électrique lorsque tous les appareils électriques fonctionnent simultanément.  

$$I = \frac{P}{U} \quad \text{AN : } I = \frac{725}{220} = 3,3 \text{ A.}$$
  
 4. Tous les appareils électriques peuvent fonctionner simultanément car 3,3 A est inférieur à 5 A.

### Situation d'évaluation 3

1. 1.1 reçue par le dispositif est une énergie électrique.  
 1.2 L'énergie fournie par le dispositif est une énergie mécanique  
 2. Le dispositif est un moteur électrique car il reçoit une énergie électrique et il la transforme en énergie mécanique.  
 3. 3.1 L'énergie reçue par le dispositif :  

$$E_r = P.\Delta t = U.\Delta t \quad \text{AN : } E_r = 6 \times 0,250 \times 3 = 4,5 \text{ J}$$
  
 3.2 L'énergie fournie par le dispositif :  

$$E_f = mgh \quad \text{AN : } E_f = 0,2 \times 10 \times 1 = 2 \text{ J}$$
  
 4. Le rendement de ce dispositif :  

$$r = \frac{E_f}{E_r} \quad \text{AN : } r = \frac{2}{4,5} = 0,44 \text{ ou } 44 \%$$

### Situation d'évaluation 4

1. La grandeur électrique dont la consommation est mentionnée sur une facture d'électricité est l'énergie électrique.  
 2. 2.1 L'énergie électrique consommée dans l'installation :  

$$E = 22666 - 22293 = 373 \text{ kWh.}$$
  
 2.2 Le montant Hors Taxe (HT) de consommation de la tranche 1 :  $198 \times 66,96 = 13258,08 \text{ f}$   
 Le montant Hors Taxe (HT) de consommation de la tranche 2:  $175 \times 58,04 = 10157 \text{ f}$   
 3. Le montant Toutes Taxes Confondues (TTC) :  
 3.1 de la tranche 1 de consommation :  $13258,08 + (13258,08 \times 0,18) = 15\ 644,5344 \text{ f}$   
 3.2 de la tranche 2 de consommation :  $10157 + (10157 \times 0,18) = 11985,26 \text{ f}$   
 3.3 de la prime fixe :  $1375 + 1375 \times 0,18 + 495 + 935 + 745 + 100 = 3897,5 \text{ f}$   
 4. Le montant total à payer de la facture est correct car :  

$$15644,53 + 11985,26 + 3897,5 = 31527,29 \text{ f} \approx 31525 \text{ f}$$

## LEÇON 2 : LE CONDUCTEUR OHMIQUE

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

La lettre correspondant la bonne réponse est : c)

#### Exercice 2

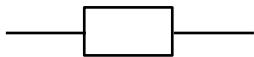
La lettre correspondant à la bonne réponse est : a)

#### Exercice 3

Sur un conducteur ohmique sont représentés des **anneaux** de **couleurs** différentes.

#### Exercice 4

Symbole d'un conducteur ohmique.



### Activité 2 : Découverte du rôle d'un conducteur ohmique dans un circuit électrique.

#### Exercices de fixation

#### Exercice 1

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c)

#### Exercice 2

Un conducteur ohmique monté en série dans un circuit a pour effet de diminuer l'intensité du courant électrique.

#### Exercice 3

Inséré dans un circuit électrique, **un conducteur ohmique** a pour rôle de **diminuer l'intensité du courant électrique** dans ce circuit électrique.

### Activité 3 : Tracé de la caractéristique d'un conducteur ohmique.

#### Exercices de fixation

#### Exercice 1

La caractéristique d'un conducteur ohmique est **une portion de droite passant par l'origine du repère**.

#### Exercice 2

La lettre correspondant à la bonne réponse est : a).

#### Exercice 3

La courbe représentant la caractéristique d'un conducteur ohmique est la courbe 3.

### Activité 4 : Exploitation de la caractéristique d'un conducteur ohmique.

#### Exercices de fixation

#### Exercice 1

1. La tension aux bornes d'un conducteur ohmique est **proportionnelle** à l'intensité du courant électrique qui le traverse.
2. La résistance d'un conducteur ohmique s'exprime en **ohm**.

## Exercice 2

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b)

## Exercice 3

La tension  $U$  aux bornes d'un conducteur ohmique de résistance  $R$ , parcouru par un courant électrique d'intensité  $I$ , est donnée par l'expression :  $U = R \times I$ .

## Exercice 4

L'intensité  $I$  du courant électrique est :  $I = \frac{U}{R}$ . A.N :  $I = \frac{4,5}{10}$  ;  $I = 0,45$  A.

## Activité 5 : Détermination de la résistance d'un conducteur ohmique à l'aide d'un ohmmètre et du code des couleurs.

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

L'utilisation d'un ohmmètre et l'utilisation du code des couleurs.

#### Exercice 2

- Les couleurs des anneaux du conducteur ohmique sont : marron ; noir et rouge.

- Valeur de la résistance :

1<sup>er</sup> anneau de couleur : marron, chiffre correspondant : 1

2<sup>e</sup> anneau de couleur : noir, chiffre correspondant 0

3<sup>e</sup> anneau de couleur : rouge, chiffre correspondant 2

Donc  $R = 1000 \Omega$ .

#### Exercice 3

1. La grandeur mesurée est la résistance du conducteur ohmique.

2. La résistance du conducteur ohmique est **0,009 k $\Omega$  soit 9  $\Omega$** .

#### Exercice 4

L'ohmmètre sert à mesurer la résistance d'un conducteur ohmique.

## Activité 6 : Détermination de la résistance équivalente d'une association de deux conducteurs ohmiques.

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

La résistance équivalente d'une association en série de deux conducteurs ohmiques, est égale à la somme de leurs résistances.

#### Exercice 2

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c)

#### Exercice 3

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b)

#### Exercice 4

1. En série :  $R_e = R_1 + R_2 = 10 + 15 = 25 \Omega$ .

2. En dérivation :  $R_e = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{10 \times 15}{10 + 15} = 6 \Omega$ .

#### Exercice 5

1. F ; 2. F ; 3. V.

## Activité 7 : Réalisation d'un diviseur de tension

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c)

#### Exercice 2

La lettre correspondant à la bonne réponse est : a).

#### Exercice 3

1. Dans un montage diviseur de tension, la tension **d'entrée** est celle qui est aux bornes du générateur.
2. Dans un diviseur de tension, la tension de sortie est **inférieure** à la tension d'entrée.

#### Exercice 4

La valeur de la tension  $U_s$  :

$$U_s = \frac{R_2}{R_1 + R_2} U_e \quad \text{AN: } U_s = \frac{36}{60 + 36} \times 12 = 4,5 \text{ V.}$$

### EXERCICES

#### EXERCICES DE RENFORCEMENT

##### Exercice 1

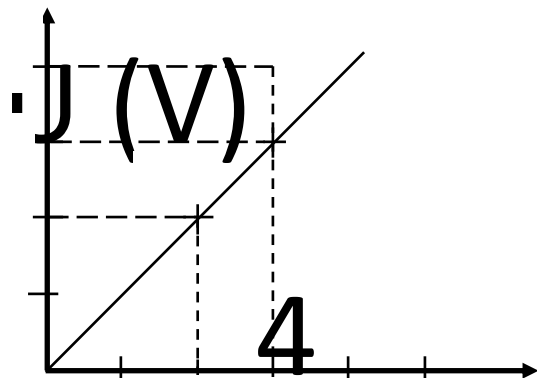
$$U = R \times I ; \text{ AN: } U = 200 \times 0,05 ; U = 10 \text{ V.}$$

##### Exercice 2

Considérons les points A et B situés sur la portion de droite tels que :

A (100 mA ; 2 V) B (150 mA ; 3 V)

$$R = \frac{\Delta U}{\Delta I} ; R = \frac{3-2}{0,15-0,1} ; R = 20 \Omega.$$



##### Exercice 3

La résistance  $R$  de chacun des conducteurs ohmiques est :  $R = \frac{100}{2} ; R = 50 \Omega.$

La résistance équivalente à leur association en dérivation est :  $R_e = \frac{R \times R}{R + R} = \frac{50 \times 50}{50 + 50} ; R_e = 25 \Omega.$

##### Exercice 4

La résistance équivalente à cette association est :  $R_e = 45 + 75 ; R_e = 120 \Omega.$

L'intensité  $I$  du courant électrique est :  $I = \frac{U}{R_e} = \frac{10}{120} ; I = 83,3 \text{ mA.}$

##### Exercice 5

Le conducteur ohmique 1 a la plus grande résistance.

### SITUATIONS D'ÉVALUATION

#### Situation d'évaluation 1

1. La résistance du conducteur ohmique.
2. La fonction ohmmètre.
3. La valeur est  $39 \Omega.$

2

1

4. les couleurs des anneaux représentés sur le conducteur ohmique :

La couleur du premier anneau est celle correspondant au premier chiffre 3 : orange

La couleur du deuxième anneau est celle correspondant au deuxième chiffre 9 : blanc

La couleur du troisième anneau est celle correspondant au nombre de 0. Il n'y a pas de zéro donc le troisième chiffre est 0 : noir

Premier anneau : orange ; deuxième anneau : blanc et troisième anneau : noir.

### Situation d'évaluation 2

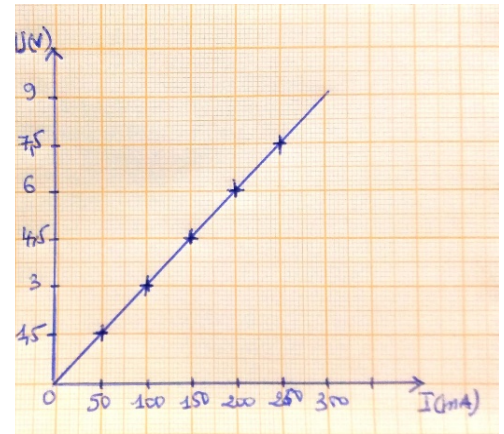
1. 1-1. L'instrument utilisé pour mesurer la tension aux bornes du conducteur ohmique est le voltmètre.

1-2. L'instrument utilisé pour mesurer l'intensité du courant électrique qui traverse le conducteur ohmique est l'ampèremètre.

2. Tracé de la caractéristique :

3. La résistance du conducteur ohmique :

$$R = \frac{\Delta U}{\Delta I} ; \text{AN. : } R = \frac{6-4,5}{0,2-0,15} ; \mathbf{R = 30 \Omega.}$$



### Situation d'évaluation 3

1. Les conducteurs ohmiques sont associés en série.

2. Les expressions des tensions de sortie.

2-1 aux bornes du conducteur ohmique de résistance  $R_1$  :

$$U_s = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times U_e ;$$

2-2 aux bornes du conducteur ohmique de résistance  $R_2$  :  $U_s = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times U_e.$

3- La tension de sortie lorsque la sortie est prise :

3-1 aux bornes du conducteur ohmique de résistance  $R_1$  :  $U_s = \frac{20}{20+60} \times 24$  ;  $U_s = 6 \text{ V}$  ;

3-2 aux bornes du conducteur ohmique de résistance  $R_2$  :  $U_s = \frac{60}{20+60} \times 24$  ;  $U_s = 18 \text{ V}.$

4) La sortie doit être prise aux bornes du conducteur ohmique de résistance  $R_1$  car  $U_s$  est égale à la tension nominale du jouet.

### Situation d'évaluation 4

1. Les deux conducteurs sont associés en dérivation.

2. La tension électrique  $U$  aux bornes des conducteurs ohmiques :

$$U = R_1 \times I_1 ; U = 80 \times 0,15 ; U = 12 \text{ V}.$$

3. L'intensité  $I_2$  du courant qui traverse le conducteur ohmique de résistance  $R_2$  :  $U = R_2 \times I_2$

$$I_2 = \frac{U}{R_2} ; I_2 = \frac{12}{120} ; I_2 = 0,1 \text{ A}.$$

4. L'intensité  $I$  du courant électrique qui traverse les deux conducteurs ohmiques

$$I = I_1 + I_2 ; I = 0,15 + 0,1 ; I = 0,25 \text{ A}.$$

# THÈME: RÉACTIONS CHIMIQUES

## LEÇON 1 : ÉLECTROLYSE ET SYNTHÈSE DE L'EAU

### INSTALLATION DES HABILITÉS

#### Activité 1 : Réalisation de la décomposition de l'eau

##### Exercices de fixation

###### Exercice 1

L'électrolyse de l'eau est la décomposition de l'eau par le courant électrique.

###### Exercice 2

1. Au cours de l'électrolyse de l'eau, l'eau **se décompose** et il se forme simultanément deux gaz aux **électrodes**.
2. Le volume du gaz formé à la **cathode** est le double du volume du gaz formé à l'**anode**.

###### Exercice 3

- 1- Tube à essai ; 2- électrolyseur ; 3- Eau sodée ; 4- anode ; 5- cathode

###### Exercice 4

c)

#### Activité 2 : Identification des gaz formés aux électrodes

##### Exercices de fixation

###### Exercice 1

Test d'identification :

1. Cas du dihydrogène ;

À l'approche de la flamme à l'ouverture du tube à essais contenant du dihydrogène, il se produit une faible détonation.

2. Cas du dioxygène.

Une bûchette d'allumette incandescente introduite dans un tube à essais contenant du dioxygène se rallume.

###### Exercice 2

c)

###### Exercice 3

Observations	Nom du gaz
Un point incandescent d'une bûchette d'allumette se rallume lorsqu'on l'introduit dans un récipient contenant ce gaz.	Dioxygène
Ce gaz produit une faible détonation à l'approche d'une flamme à l'ouverture du récipient qui le contient.	Dihydrogène

###### Exercice 4

- 1- V ; 2- F ; 3- F ; 4- F

### Activité 3 : Écriture de l'équation-bilan de la décomposition de l'eau

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

1. Noms et numéros des gaz formés  
1 : dihydrogène ; 2 : dioxygène
2. Relation entre les volumes de ces deux gaz  
 $V(\text{H}_2) = 2 V(\text{O}_2)$

##### Exercice 2

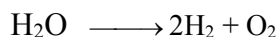
c)

##### Exercice 3

c)

##### Exercice 4

Equation-bilan de la réaction de l'électrolyse de l'eau.



### Activité 4 : Réalisation de la synthèse de l'eau

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

a)

##### Exercice 2

Lors de la combustion du dihydrogène dans le dioxygène il se produit une détonation avec la formation de l'eau (buée).

##### Exercice 3

Un mélange de dihydrogène et de dioxygène enflammé détone et produit des gouttelettes d'eau sur la paroi intérieure du tube à essais qui le contient.

##### Exercice 4

a)

### Activité 5 : Écriture de l'équation-bilan de la synthèse de l'eau

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

Equation-bilan de la synthèse de l'eau.



##### Exercice 2

Equation – bilan – corrigée



### Exercice 3

Détermine le volume de dioxygène nécessaire pour brûler 30 cm<sup>3</sup> de dihydrogène lors de la synthèse de l'eau.

#### Volume de dioxygène nécessaire

$$V(\text{O}_2) = \frac{1}{2}V(\text{H}_2) \quad \text{AN : } V(\text{O}_2) = \frac{1}{2} \times 30 = 15 \text{ cm}^3$$

## EXERCICES DE RENFORCEMENT

### Exercice 1

Le nom de :

- chacun des gaz contenus dans les tubes A et B ;  
Tube A : le dioxygène  
Tube B : le dihydrogène
- l'électrode correspondant à chaque tube.  
Tube A : l'anode  
Tube B : la cathode

### Exercice 2

1-b ; 2-c

### Exercice 3

- Le volume de chacun des gaz ayant réagi ;  
Mélange A :  $V(\text{H}_2) = 100 \text{ cm}^3$  et  $V(\text{O}_2) = 50 \text{ cm}^3$   
Mélange B :  $V(\text{H}_2) = 50 \text{ cm}^3$  et  $V(\text{O}_2) = 25 \text{ cm}^3$   
Mélange C :  $V(\text{H}_2) = 80 \text{ cm}^3$  et  $V(\text{O}_2) = 40 \text{ cm}^3$

2. Le volume du gaz restant.

**Mélange A :  $V(\text{H}_2) = 20 \text{ cm}^3$**

**Mélange B :  $V(\text{O}_2) = 55 \text{ cm}^3$**

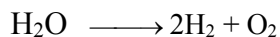
**Mélange C : aucun gaz ne reste**

### Exercice 4

- Equation-bilan de la réaction.  
$$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$$
- Volume de chaque gaz dans le mélange.  
 $V(\text{H}_2) = 20 \text{ cm}^3$  et  $V(\text{O}_2) = 10 \text{ cm}^3$

### Exercice 5

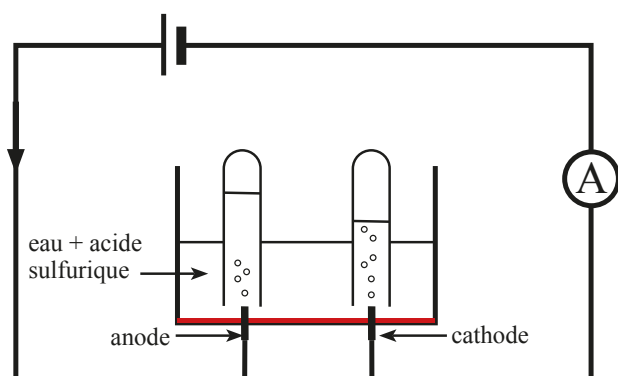
- Noms correspondant aux éléments indiqués par les lettres a, b, c et d sur le schéma.  
a- dioxygène ; b- dihydrogène ; c- eau sodée ; d- anode
- Identification des gaz (a) et (b).
  - Le gaz (a) rallume une buchette d'allumette incandescente
  - Le gaz (b) produit une détonation à l'approche d'une flamme.
- Equation-bilan de la réaction d'électrolyse.



## SITUATIONS D'ÉVALUATION

### Situation d'évaluation 1

1. Schéma du montage.



2. Equation-bilan de la réaction.
3.  
$$\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$$
4. Le gaz formé à chaque électrode.  
A l'anode : le dioxygène  
A la cathode : le dihydrogène
5. Le volume  $V_2$  du gaz formé à la cathode.  
 $V_2 = 2V_1$ ; AN :  $V_2 = 2 \times 110 = 220 \text{ cm}^3$

### Situation d'évaluation 2

1. Electrolyse de l'eau
2. Les gaz formés :  
1 : dioxygène ; 2 : dihydrogène
3. Identification des deux gaz formés
  - Le dioxygène rallume une buchette d'allumettes presque éteinte.
  - Le dihydrogène produit une faible détonation à l'approche d'une flamme
4. Equation bilan de la réaction  
$$\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$$

### Situation d'évaluation 3

- 1.1 Le nom de cette expérience : la synthèse de l'eau
- 1.2 Les formules des réactifs :  
Dihydrogène :  $\text{H}_2$  et dioxygène :  $\text{O}_2$
- 1.3 La formule du produit : eau :  $\text{H}_2\text{O}$
2. Equation-bilan de la réaction  
$$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$$
3. Volume de gaz ayant réagi  
 $V(\text{H}_2) = 60 \text{ cm}^3$  et  $V(\text{O}_2) = 30 \text{ cm}^3$

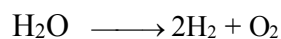
### Situation d'évaluation 4

1. Le gaz qui détone en présence de la flamme est le dihydrogène.
2. Les volumes des gazeux formés aux électrodes sont égaux.

3. La composition du mélange gazeux formé aux électrodes

A chaque électrode, il se forme 2 volumes de dihydrogène et 1 volume de dioxygène

4. Équation-bilan de la réaction qui a lieu lors du passage du courant.



## LEÇON 2 : LES ALCANES

### INSTALLATION DES HABILETÉS

#### Activité 1 : Découverte des notions d'hydrocarbure et d'alcane

##### Exercices de fixation

##### Exercice 1

1. Un hydrocarbure est un corps dont les molécules sont constituées uniquement d'atomes de carbone et d'atomes d'hydrogène.

2. Un alcane est un hydrocarbure de formule générale brute  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ , n étant le nombre d'atomes de carbone.

##### Exercice 2



##### Exercice 3

Les hydrocarbures sont :  $\text{CH}_4$  ;  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  ;  $\text{C}_3\text{H}_6$  ;  $\text{C}_2\text{H}_2$

Les alcanes sont :  $\text{CH}_4$  ;  $\text{C}_5\text{H}_{12}$

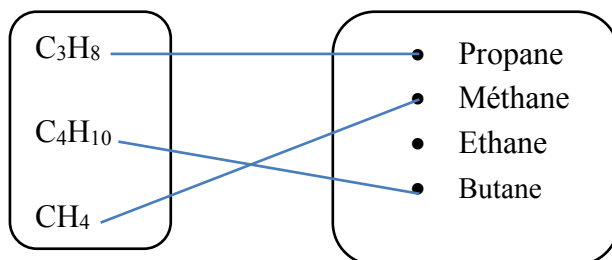
##### Exercice 4

Nombre d'atomes de carbone de l'alcane	1	2	3	4
Formule brute de l'alcane	$\text{CH}_4$	$\text{C}_2\text{H}_6$	$\text{C}_3\text{H}_8$	$\text{C}_4\text{H}_{10}$

#### Activité 2 : Écriture de formules semi-développées et développées des quatre premiers alcanes

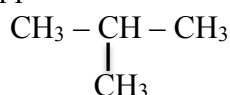
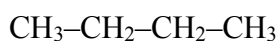
##### Exercices de fixation

##### Exercice 1



##### Exercice 2

Les deux formules semi-développées du butane.

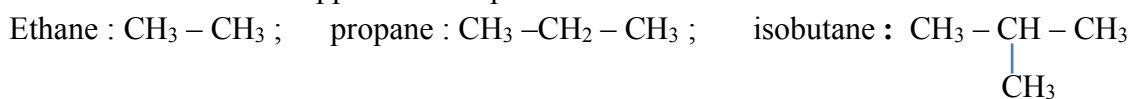


### Exercice 3

b)

### Exercice 4

La formule semi-développée des composés suivants :



### Activité 3 : Réalisation de la combustion complète du butane

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

c)

##### Exercice 2

c)

##### Exercice 3

La combustion complète du butane dans le dioxygène conduit à la formation de l'eau et du dioxyde de carbone.

##### Exercice 4

Noms des réactifs	Noms des produits
Butane ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ )	Eau ( $\text{H}_2\text{O}$ )
Dioxygène ( $\text{O}_2$ )	Dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ )

### Activité 4 : Écriture de l'équation-bilan de la combustion complète du butane

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

- Les atomes ne sont pas conservés  $2 \text{C}_4\text{H}_{10} + 13 \text{O}_2 \longrightarrow 8 \text{CO}_2 + 10 \text{H}_2\text{O}$
- Equation bilan équilibré

##### Exercice 2

b)

##### Exercice 3

	Nombre d'atomes dans les réactifs	Nombre d'atomes dans les produits
Carbone (C)	$2 \times 4 = 8$	$8 \times 1 = 8$
Hydrogène (H)	$2 \times 10 = 20$	$10 \times 2 = 20$
Oxygène (O)	$13 \times 2 = 26$	$(8 \times 2) + (10 \times 1) = 26$

##### Exercice 4

1.  $x = 2$  et  $y = 6$
2. La formule brute de cet hydrocarbure est  $\text{C}_2\text{H}_6$ .

## Activité 5 : Réalisation de la combustion incomplète du butane.

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

La flamme émise lors d'une combustion incomplète est jaune.

#### Exercice 2

La couleur de la flamme est bleue lors d'une combustion complète tandis qu'elle est jaune dans le cas d'une combustion incomplète.

#### Exercice 3

b)

#### Exercice 4

Les produits possibles de la combustion incomplète du butane sont **le carbone, le monoxyde de carbone, le dioxyde de carbone et l'eau.**

## Activité 6 : Explication des effets des gaz formés sur l'Homme et son environnement.

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

Le dioxyde de carbone et la vapeur d'eau sont deux gaz à effet de serre produits lors de combustions des alcanes.

#### Exercice 2

c)

#### Exercice 3

Le dioxyde de carbone et la vapeur d'eau

#### Exercice 4

1. Explication l'effet de serre.

La Terre renvoie dans l'atmosphère une partie de l'énergie solaire reçue. Cette énergie est absorbée et retenue en partie par l'atmosphère sous forme de chaleur.

2. Deux conséquences de l'effet de serre :

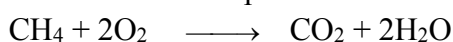
- Augmentation de la température moyenne de l'atmosphère ;
- Fusion des glaciers polaires

## EXERCICES DE RENFORCEMENT

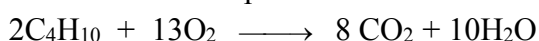
### Exercice 1

1. Equation-bilan de :

1.1 la combustion complète du méthane ;



1.2 la combustion complète du butane.



2. Le volume d'air consommé au cours de :

2.1 la combustion complète du méthane ;



$$\text{AN : } V_{\text{air}} = 10 \times 1 = 10 \text{ L}$$

2.2 la combustion complète du butane.



$$\text{AN : } V_{\text{air}} = \frac{65}{2} \times 1 = 32,5 \text{ L}$$

3. Comparaison des deux volumes d'air.

Pour la combustion complète de 1L de méthane et de butane dans le dioxygène, la combustion du butane nécessite plus d'air que celle du méthane.

### Exercice 2

L'éthane est un alcane comportant 6 atomes d'hydrogène.

1. Le nombre d'atomes de carbone de cet alcane.

$$2n + 2 = 6 \longrightarrow n = 2$$

2. Sa formule brute s'écrit :  $\text{C}_2\text{H}_6$

### Exercice 3

1. La formule brute et le nom de cet alcane.

Il s'agit du  $\text{C}_3\text{H}_8$  : le propane

2. Equation-bilan de sa combustion complète.



### Exercice 4

1. Noms des produits :

Eau et dioxyde de carbone

2. Equation-bilan de la réaction



### Exercice 5

1. Les noms et les formules brutes de A et B.

Noms : A : butane ; B : isobutane

Formule brute : A et B ont la même formule brute :  $\text{C}_4\text{H}_{10}$

2. A et B sont isomères car ils ont la même formule et des chaînes carbonées différentes.

## SITUATIONS D'ÉVALUATION

### Situation d'évaluation 1

1. Un hydrocarbure est un composé uniquement d'atomes de carbone et d'hydrogène.

2. Cette mauvaise combustion est la combustion incomplète.

3. Trois produits possibles de cette combustion sont : le carbone, le monoxyde de carbone, le dioxyde de carbone.

4. Les effets des gaz d'échappement sur l'homme et son environnement :

Sur l'homme :

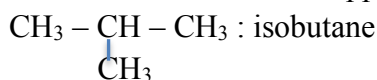
- Le monoxyde de carbone est toxique et mortel
- Le dioxyde de carbone peut asphyxier l'Homme

Sur l'environnement :

- Le dioxyde de carbone est un gaz à effet de serre.

### Situation d'évaluation 2

- 1.1 Un hydrocarbure est un composé constitué uniquement d'atomes de carbone et d'hydrogène ;  
1.2 Un alcane est un hydrocarbure de formule brute  $C_nH_{2n+2}$ .
2. L'hydrocarbure étudié est un alcane car sa formule brute respecte la formule générale des alcanes.
3. Sa formule semi-développée et son nom.



4. Equation-bilan de sa combustion complète dans le dioxygène.



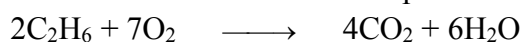
### Situation d'évaluation 3

1. Un alcane est un hydrocarbure de formule générale brute  $C_nH_{2n+2}$
2. Identification des produits de la combustion complète de cet alcane :
  - Le gaz qui trouble l'eau de chaux est le dioxyde de carbone ;
  - Le corps liquide qui bleuit le sulfate de cuivre anhydre est l'eau

3. 3.1 la formule brute :  $C_2H_6$

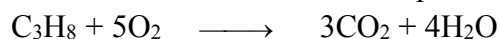
3.2 la formule semi-développée :  $CH_3 - CH_3$

4. Equation-bilan de la combustion complète de cet alcane.



### Situation d'évaluation 4

1. Le nom de chaque combustion.
  - Expérience 1 : combustion complète
  - Expérience 2 : combustion incomplète.
2. Noms des produits de l'expérience 1 : eau et dioxyde de carbone  
Nom du gaz incolore, inodore et toxique de l'expérience 2 : monoxyde de carbone
3. Quelques effets des produits de ces deux combustions :
  - Sur l'Homme : mort ; asphyxie
  - Sur l'environnement : effet de serre ; pollution ; réchauffement climatique
4. Equation-bilan de la réaction de l'expérience 1.



## LEÇON 3 : OXYDATION DES CORPS PURS SIMPLES

### Installation des habiletés

#### Activité 1 : Réalisation de la combustion du fer

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

Le fer brûle dans le dioxygène en produisant une incandescence vive.

##### Exercice 2

1. La combustion du fer dans le dioxygène est une oxydation vive.
2. Dans l'air, la combustion du fer est moins vive que dans le dioxygène.

### Exercice 3

b)

### Activité 2 : Ecriture de l'équation-bilan de la combustion du fer dans le dioxygène

#### Exercice 1

Oxyde magnétique de fer

#### Exercice 2

$\text{Fe}_3\text{O}_4$

#### Exercice 3

La combustion du fer dans le dioxygène est une réaction chimique au cours de laquelle le fer réagit avec le dioxygène pur pour donner l'oxyde magnétique du fer.

#### Exercice 4

c)

### Activité 3 : Réalisation de la combustion du cuivre dans le dioxygène de l'air

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

La combustion du cuivre dans le dioxygène entraîne la formation d'une couche noire appelée oxyde de **cuivre II**.

##### Exercice 2

c)

##### Exercice 3

- 1- Les réactifs de la combustion du **cuivre** dans le **dioxygène** sont le cuivre et le dioxygène.
- 2- La combustion du cuivre dans le dioxygène de l'air s'accompagne de l'émission de l'**oxyde de cuivre II** de couleur **noire**.

##### Exercice 4

b)

### Activité 4 : Notion d'oxydation

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

Une réaction d'oxydation est une réaction au cours de laquelle un corps pur simple fixe un ou plusieurs atomes d'oxygène pour former un oxyde.

##### Exercice 2

1. L'oxydation du carbone dans le dioxygène conduit à la formation du dioxyde de carbone.
2. L'obtention du dioxyde de soufre par la combustion du soufre dans le dioxygène est une réaction d'oxydation.

##### Exercice 3

La combustion du fer est une oxydation parce que le fer se combine aux atomes d'oxygène pour former de l'oxyde magnétique de fer.

#### Exercice 4

c)

#### Activité 5 : Explication de la formation de la rouille

##### Exercices de fixation

##### Exercice 1

Le constituant essentiel de la rouille est l'oxyde ferrique de formule chimique  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

##### Exercice 2

La rouille est constituée essentiellement de l'oxyde ferrique. Lorsque le fer est exposé à l'air humide, les atomes de fer se combinent aux atomes d'oxygène de l'air pour former l'oxyde ferrique.

##### Exercice 3

b)

##### Exercice 4

Une pointe en fer laissée à l'air libre pendant longtemps se recouvre d'un corps poreux rouge brun. Ce corps poreux est **la rouille**, constituée essentiellement **d'oxyde ferrique**. Il est obtenu à la suite d'une réaction chimique au cours de laquelle des atomes de fer se combinent à des atomes **d'oxygène** pour former **un oxyde**. Cette réaction chimique est donc **une oxydation**.

#### Activité 6 : Découverte des méthodes de protection des objets contre la rouille

##### Exercices de fixation

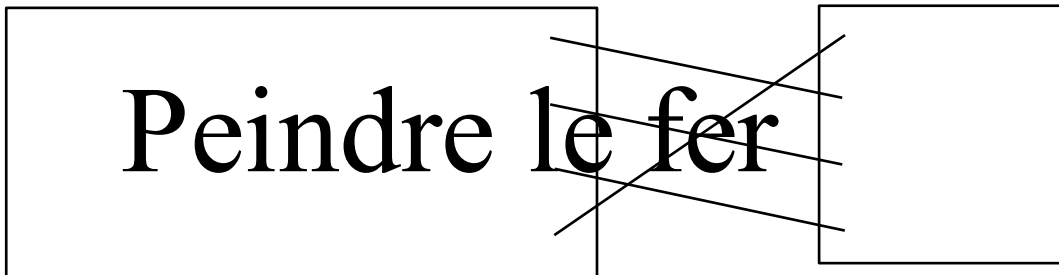
##### Exercice 1

Le revêtement du fer par le zinc est le zincage

##### Exercice 2

Le peinturage et le vernissage.

##### Exercice 3



#### Activité 7 : Distinction entre une oxydation lente et une oxydation vive

##### Exercices de fixation

##### Exercice 1

b)

##### Exercice 2

La formation de la rouille est une oxydation lente alors que la combustion du fer est une oxydation vive.

##### Exercice 3

1. La combustion du fer est une oxydation **vive**.
2. La formation de la rouille est une oxydation **lente**.

# Eviter le contact entre le fer

# Revêtir le fer de zinc

# Vernir le fer

#### Exercice 4

# Formation de la rouille •

## Exercices

### Exercices de renforcement

#### Exercice 1

# Combustion du fer •

1. Combustion du fer dans le dioxygène pur : oxydation vive
2. Equation-bilan :  $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_3\text{O}_4$  : oxydation lente

#### Exercice 2

1. Il s'agit de la formation de la rouille
2. Elle se fait à l'air libre pendant quelques temps.
3. Equation-bilan :  
 $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$

#### Exercice 3

1. Lorsque le fer est exposé à l'air humide pendant longtemps, les atomes de fer se combinent aux atomes d'oxygène de l'air pour former l'oxyde ferrique qui est le constituant essentiel de la rouille.
2. La combustion du fer est une oxydation vive tandis que la formation de la rouille est une réaction lente.

#### Exercice 4

1. Il s'agit de CuO
2. Equation-bilan :  $2\text{Cu} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CuO}$

#### Exercice 5

Oxydation lente : formation de la rouille

Oxydation vive : Combustion du carbone, combustion du soufre, combustion du fer, combustion du cuivre.

## Situations d'évaluation

### Situation 1

- 1) L'oxydation vive et l'oxydation lente.
- 2-1) les réactifs sont le métal cuivre et le dioxygène.
- 2-2) le produit formé est l'oxyde de cuivre II.
- 3) L'équation-bilan de la réaction chimique  
 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$
- 4) C'est une oxydation vive.

### Situation 2

- 1) Une oxydation est une réaction chimique au cours de laquelle un corps pur se combine à un ou plusieurs atomes d'oxygène pour former un oxyde.
- 2) Le produit obtenu est de l'oxyde magnétique de fer.
- 3) L'équation-bilan de la réaction chimique  
 $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$

4) Cette réaction chimique est une oxydation parce que les atomes de fer se combinent aux atomes d'oxygène pour former l'oxyde magnétique de fer.

### Situation 3

- 1) Le constituant essentiel de la rouille est l'oxyde ferrique.
- 2) La formule chimique de l'oxyde ferrique est  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .
- 3) Lorsque la table en fer est exposée à l'air humide pendant longtemps, les atomes de fer se combinent aux atomes d'oxygène de l'air pour former l'oxyde ferrique qui est le constituant essentiel de la rouille.
- 4) Deux méthodes de protection : le peinturage et le vernissage.

### Situation 4

- 1-1) Les réactifs de la combustion du fer : le fer et le dioxygène.
- 1-2) Les réactifs de la formation de l'oxyde ferrique : le fer et le dioxygène.
- 2-1) L'équation-bilan de la combustion du fer
$$3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$$
- 2-2) L'équation-bilan de la formation de la rouille
$$4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$$
- 3) La combustion du fer et la formation de l'oxyde ferrique sont des oxydations parce que dans chacun des cas, les atomes de fer se combinent aux atomes d'oxygène pour former des oxydes, l'oxyde magnétique de fer et l'oxyde ferrique.
- 4) La combustion du fer est une oxydation vive tandis que la formation de l'oxyde ferrique est une oxydation lente.

## LEÇON 4 : RÉDUCTION DES OXYDES

### INSTALLATION DES HABILITÉS

#### Activité 1 : Réalisation de la réaction entre le carbone et l'oxyde de cuivre II.

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

Les produits de la réaction entre le carbone et l'oxyde de cuivre II sont : le dioxyde de carbone et le cuivre.

##### Exercice 2

1-c) ; 2- b)

#### Activité 2 : Écriture de l'équation-bilan de la réaction chimique

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

1. Noms et les formules des réactifs : carbone (C) et oxyde de cuivre II (CuO)
2. Noms et les formules des produits : Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et Cuivre (Cu)

##### Exercice 2

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

### Exercice 3

b)

### Exercice 4

b)

### Activité 3 : Définition des termes oxydation, réduction, oxydant, réducteur et oxydoréduction

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

1. une réduction est une réaction au cours de laquelle il y a perte d'atomes d'oxygène.
2. un oxydant est un corps qui perd un ou plusieurs atomes d'oxygène dans une réaction chimique.
3. un réducteur est un corps qui gagne un ou plusieurs atomes d'oxygène dans une réaction chimique.

##### Exercice 2

Une réaction d'oxydoréduction est une réaction au cours de laquelle il y a transfert d'oxygène entre un oxydant et un réducteur.

##### Exercice 3

1. Un oxydant est un corps qui **perd** de l'oxygène dans une réaction chimique.
2. Un réducteur est un corps qui **gagne** de l'oxygène dans une réaction chimique.

##### Exercice 4

1-F ; 2-V ; 3-V

### Activité 4: Réalisation de la réaction entre l'aluminium et l'oxyde de fer III.

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1

a)

##### Exercice 2

b)

##### Exercice 3

Les solides formés sont attirés par un aimant.

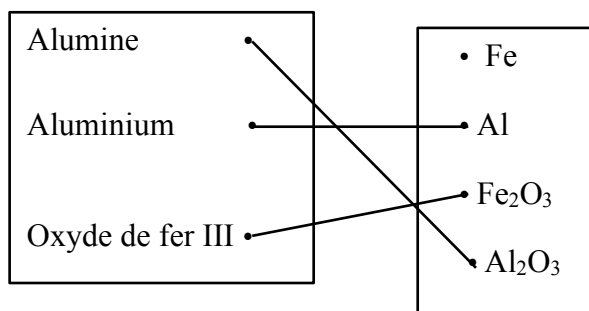
##### Exercice 4

Du ruban de magnésium est utilisé pour amorcer la combustion d'un mélange de poudre d'aluminium et d'oxyde de fer III.

### Activité 5 : Écriture de l'équation-bilan de la réaction chimique

#### Exercices de fixation

##### Exercice 1



### Exercice 2

1. Equation-bilan de la réaction entre l'aluminium et l'oxyde de fer III.



2. - La réaction de passage de l'oxyde de fer III au métal fer est **une réduction** ;

- La réaction de passage du métal aluminium à l'oxyde d'aluminium est **une oxydation**.

### Exercice 3

Noms des produits de la réaction entre l'aluminium et l'oxyde de fer III : l'alumine et le fer

## EXERCICES

### EXERCICES DE RENFORCEMENT

#### Exercice 1

1. Noms des produits de cette réaction : le dioxyde de carbone et le cuivre

2. Equation-bilan de la réaction.



3. 3.1 L'oxydant : CuO

3.2 Le corps oxydé : C

#### Exercice 2

1.1 Nom de la réaction de passage de l'oxyde ferrique au métal fer est une réduction.

1.2 Nom de la réaction de passage de monoxyde de carbone au dioxyde de carbone est une oxydation.

2. Il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction car il y a transfert d'atomes de carbone au cours de cette réaction chimique.

3. 3.1 Le réducteur : CO

3.2 Le corps réduit : Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

#### Exercice 3

1. Equation-bilan de la réaction chimique : Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Al  $\longrightarrow$  2Cr + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

2. Le nom de la réaction qui transforme :

2.1 l'oxyde de chrome en chrome est une réduction ;

2.2 l'aluminium en alumine est une oxydation.

#### Exercice 4

1. 1.1 les noms des réactifs : aluminium (Al) et eau (H<sub>2</sub>O)

1.2 les noms des produits : alumine (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) et dihydrogène (H<sub>2</sub>)

2. 2.1 le réducteur : Al

2.2 l'oxydant : H<sub>2</sub>O

#### Exercice 5

“ La réduction correspond à une perte d'oxygène. L'oxydant cède un ou plusieurs atome(s) d'oxygène au réducteur.

## SITUATIONS D'ÉVALUATION

### Situation d'évaluation 1

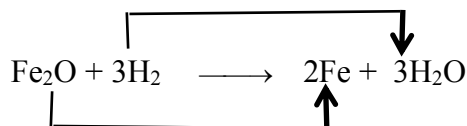
1. Une réaction d'oxydoréduction est une réaction au cours de laquelle il y a transfert d'atomes d'oxygène entre un oxydant et un réducteur.
2. 2.1 Noms et les formules des réactifs : oxyde de fer III ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) et aluminium (Al)  
2.2 Noms et les formules des produits : oxyde d'aluminium ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) et fer (Fe)  
2.3 Equation-bilan :  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \longrightarrow 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$
3. 3.1 Le passage de l'oxyde ferrique au métal fer est une réduction.  
3.2 Le passage de l'aluminium en alumine est une oxydation.
4. Il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction car au cours de cette réaction il y a transfert d'atomes d'oxygène entre l'oxydant (oxyde de fer III) et le réducteur (Al).

### Situation d'évaluation 2

1. 1.1 une réduction est une réaction au cours de laquelle il y a perte d'atomes oxygène d'un oxydant.  
1.2 une oxydoréduction est une réaction au cours de laquelle il y a transfert d'atomes d'oxygène entre un oxydant et un réducteur.
2. 2.1 Les formules des réactifs : Al et  $\text{H}_2\text{O}$   
2.2 Les formules des produits :  $\text{Al}_2\text{O}_3$  et  $\text{H}_2$   
2.3 L'équation-bilan de la réaction :  $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2$
3. Il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction car au cours de cette réaction il y a transfert d'atomes d'oxygène de l'oxydant (eau) au réducteur (Al).
4. Il est imprudent d'utiliser de l'eau pour éteindre le feu lorsque l'aluminium brûle car il peut avoir réaction entre ces deux corps.

### Situation d'évaluation 3

1. 1.1 Le corps réduit est l'oxyde ferrique de formule  $\text{Fe}_2\text{O}_3$   
1.2 Le corps oxydé est le dihydrogène de formule  $\text{H}_2$
2. Le corps qui reste dans le milieu réactionnel est le fer car il résulte de la réduction de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  par le dihydrogène. Le produit est attiré par un aimant : c'est le fer.
3. Equation-bilan de la réaction :



# Oxyda

### Situation d'évaluation 4

1. 1.1 une réduction est une réaction au cours de laquelle il y a perte d'atomes d'oxygène d'un oxydant ;  
1.2 une oxydoréduction est une réaction au cours de laquelle il y a transfert d'atomes d'oxygène entre un oxydant et un réducteur.
2. Equation-bilan :  $2\text{PbO} + \text{C} \longrightarrow 2\text{Pb} + \text{CO}_2$
3. 3.1 Le réducteur: C  
3.2 Le corps réduit : PbO

## LEÇON 5 : SOLUTIONS ACIDES, BASIQUES ET NEUTRES

### Installation des habiletés

#### Activité 1 : Définition d'une solution aqueuse

##### Exercices de fixation

###### Exercice 1

Une solution dont le solvant est l'eau est une solution aqueuse.

###### Exercice 2

Une **solution aqueuse** s'obtient en dissolvant dans l'eau un composé solide, liquide ou gazeux.

###### Exercice 3

Jus de citron, eau de javel

###### Exercice 4

1. Le solvant est l'eau.
2. Le soluté dissout est le sel.

#### Activité 2 : Identification des types de solutions aqueuses à partir du pH.

##### Exercices de fixation

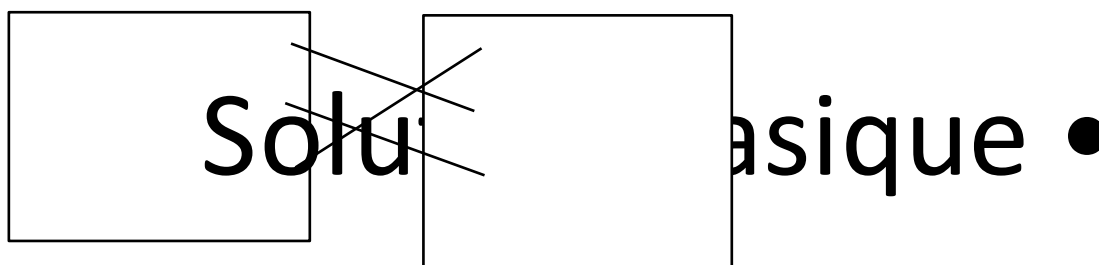
###### Exercice 1

Un papier pH sert à indiquer le pH d'une solution aqueuse.

###### Exercice 2

- 1) Une solution dont le pH est supérieur à 7 est une solution **basique**.
- 2) Une solution dont le pH est égal à 7 est une solution **neutre**.
- 3) Une solution dont le pH est inférieur à 7 est une solution **acide**.

###### Exercice 3



###### Exercice 4

c)

**Solution neutre** •

#### Activité 3 : Découverte de l'échelle de pH

##### Exercices de fixation

###### Exercice 1

- 1- Les pH des solutions basiques sont compris entre 7 et 14.
- 2- Les pH des solutions **acides** sont compris entre 0 et 7.

**Solution acide** •

### Exercice 2

1-V ; 1-F ; 2-F

### Exercice 3

L'échelle de pH est un intervalle comportant l'ensemble des valeurs de pH comprises entre zéro et quatorze.

### Exercice 4

1-V ; 2-F ; 3-V

## Activité 4 : Identification de l'ion responsable de l'acidité et de l'ion responsable de la basicité d'une solution.

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

1. Les ions hydroxydes sont les ions responsables de la basicité.
2. Les ions hydrogène sont les ions responsables de l'acidité.

#### Exercice 2

1. L'ion responsable de l'acidité est l'ion hydrogène de formule  $H^+$ .
2. L'ion responsable de la basicité est l'ion hydroxyde de formule  $OH^-$ .

#### Exercice 3

1. Une solution acide contient moins d'ions  $OH^-$  que d'ions  $H^+$ .
2. Une solution basique contient plus d'ion  $OH^-$  que d'ions  $H^+$ .

#### Exercice 4

1-V ; 2-F ; 3-F ; 4-V ; 5-V

## Activité 5 : Découverte de l'effet de dilution d'une solution aqueuse sur le pH.

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

- 1) Lorsqu'on dilue une solution basique, son pH **diminue** et tend vers 7.
- 2) Lorsqu'on dilue une solution acide, son pH **augmente** et tend vers 7.

#### Exercice 2

1-V ; 2-F ; 3-F ; 4-F

#### Exercice 3

a)

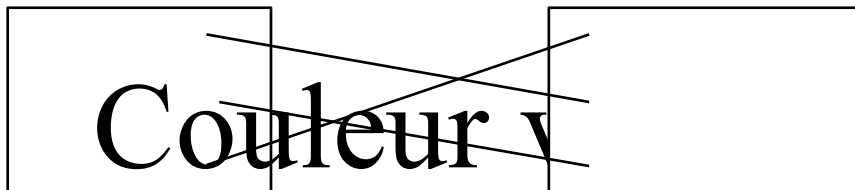
#### Exercice 4

c)

## Activité 6 : Identification de la nature d'une solution à l'aide d'un indicateur coloré

### Exercices de fixation

#### Exercice 1



#### Exercice 2

a)

#### Exercice 3

c)

**Couleur bleue •**

## Activité 7 : Découverte des dangers liés aux solutions acides et basiques

### Exercice de fixation

#### Exercice 1

a)

**Couleur jaune •**

#### Exercice 2

1. Pour manipuler les produits acides et basiques, il faut porter **des lunettes et de vêtements** de protection.
2. Il faut **éviter le contact** entre les produits acides et basiques avec la peau et les yeux.

#### Exercice 3

1- V ; 2- V ; 3- F

## Activité 8: Découverte de l'influence du pH du sol sur les cultures

### Exercices de fixation

#### Exercice 1

La réussite de la culture d'une plante dépend du pH du sol cultivé.

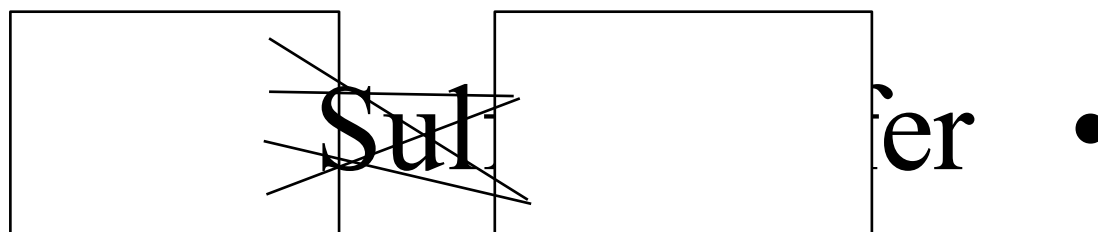
#### Exercice 2

1-V ; 2- F ; 3-F ; 4-V

#### Exercice 3

Les amendements minéraux et les amendements organiques

#### Exercice 4



**Humus •**

## Exercices

### Exercices de renforcement

#### Exercice 1

1. Acide chlorhydrique
2. De deux acides, celui qui a le plus petit pH est le plus acide.

#### Exercice 2

a)

#### Exercice 3

La solution la plus basique est celle qui a le pH le plus grand. Par conséquent la solution qui a plus d'ions hydroxyde  $\text{OH}^-$  est la solution de soude.

#### Exercice 4

La couleur verte avec le bleu de bromothymol identifie une solution neutre. La solution est une solution neutre.

Il s'agit du chlorure de sodium ( $\text{pH} = 7$ ).

#### Exercice 5

$\text{S}_1$  est basique ;  $\text{S}_2$  est acide ;  $\text{S}_3$  est neutre

### Situations d'évaluation

#### Situation 1

- 1) Une solution aqueuse est une solution dont le solvant est l'eau.
- 2) 2-1) Les solutions acides : jus de citron  $\text{pH} = 2,5$  ; jus de tomate  $\text{pH} = 4$ .  
2-2) Les solutions basiques : solution de soude  $\text{pH} = 11$  ; eau de mer  $\text{pH} = 8$ .
- 3) 3-1) La solution la plus acide est le jus de citron  $\text{pH} = 2,5$ .  
3-2) La solution la plus basique est la solution de soude  $\text{pH} = 11$ .
- 3) Solution de soude  $\text{pH} = 11$  ; eau de mer  $\text{pH} = 8$  ; eau distillée  $\text{pH} = 7$  ; jus de tomate  $\text{pH} = 4$
- 4) Jus de citron  $\text{pH} = 2,5$ .

#### Situation 2

- 1) La dilution d'une solution est le fait d'ajouter de l'eau.
- 2) L'élément qu'il faut est l'eau.
- 3-1) Le pH de la solution initiale d'acide chlorhydrique est inférieur au pH de la solution diluée.
- 3-2) Le pH de la solution initiale de soude est inférieur au pH de la solution diluée.
- 4) Le pH de la solution d'acide chlorhydrique augmente et tend vers 7  
Le pH de la solution de soude diminue et tend vers 7.

#### Situation 3

- 1) Un indicateur coloré (le bleu de bromothymol) est une substance qui prend une couleur en fonction de la nature de la solution.
- 2) Solution acide : couleur jaune ;  
Solution basique : couleur bleue ;  
Solution neutre : couleur verte.
- 3) La solution est une solution basique car le BBT vire au bleu.

**Situation 4**

1. 1-1) Nature du sol pH = 6 sol acide ;  
1-2) Nature du sol pH = 7 sol neutre ;  
1-3) Nature du sol pH = 7,5 Sol basique.
- 2) L'action pour adapter le sol à la culture du maïs est l'amendement du sol.
- 3) Amendement minéral : utilisation de la chaux.