



REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

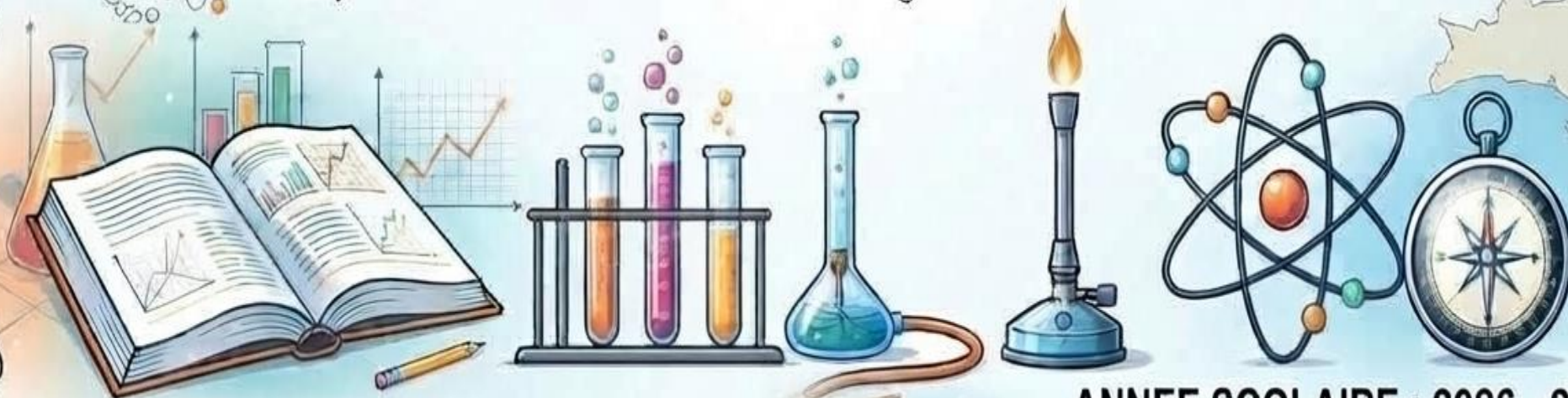


UNION - DISCIPLINE - TRAVAIL

MINISTRE DE L'EDUCATION NATIONALE, DE L'ALPHABETISATION ET DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

DIRECTION REGIONALE DE SAN PEDRO

COURS DE PHYSIQUE CHIMIE 3^{EME}



PROFESSEUR : M. BONI Noguès Désiré

ANNEE SCOLAIRE : 2026 - 2027

CEL : 07 49 06 43 39

Avant-Propos

Ce document que nous mettons à votre disposition est un outil pédagogique conçu spécifiquement pour vous, enseignants de physique-chimie en classe de 3^{ème}, dans le contexte de la réforme éducative ivoirienne fondée sur l'Approche par Compétences (APC).

L'ambition de ce recueil est de regrouper l'intégralité des cours de physique-chimie du programme de 3^{ème}, conformément aux nouveaux curricula en vigueur en Côte d'Ivoire. Il se veut à la fois exhaustif, rigoureux et pratique, afin de vous accompagner efficacement dans la planification et la conduite de vos séquences d'enseignement.

Pour répondre aux exigences de l'APC, chaque leçon est structurée autour des éléments essentiels suivants :

- ✓ Les compétences visées : clairement identifiées en début de leçon (compétences disciplinaires et transversales) ;
- ✓ Les situations d'apprentissage : ancrées dans le vécu quotidien des élèves ivoiriens (maison, école, environnement, techniques locales) ;
- ✓ Les ressources notionnelles : contenus scientifiques actualisés, adaptés au niveau de la classe de 3^{ème} ;
- ✓ Des exemples contextualisés : illustrations, schémas et exercices types favorisant le transfert des acquis ;
- ✓ Des pistes de remédiation et d'évaluation : pour aider chaque élève à surmonter ses difficultés et à mobiliser ses compétences en situation complexe.

Ce document n'a pas vocation à se substituer à votre liberté pédagogique, bien au contraire. Il vous propose une trame solide et modulable, que vous pourrez enrichir, adapter ou réorganiser selon les réalités de votre établissement, le niveau de vos apprenants et votre propre style d'enseignement.

Nous espérons qu'il vous sera un allié précieux au quotidien : gagner du temps dans la préparation des cours, disposer de contenus fiables et cohérents, et surtout, contribuer à former des élèves compétents, critiques et autonomes face aux défis scientifiques de leur vie courante.

Que ce travail collectif, nourri par l'expérience de terrain de collègues et des Inspecteurs Pédagogiques, soit un outil vivant entre vos mains. Vos retours et suggestions ne pourront que l'améliorer.



Bonne année scolaire à toutes et à tous.

L'auteur

M. BONI Noguès Désiré

Classe (s) : 3^{ème}

THEME : Mécanique

LEÇON 1 : **Masse et poids d'un corps**

Durée : 2 h

HABILETES	CONTENUS
Connaître	- la notion de masse d'un corps ; - l'unité légale de masse.
Définir	- le poids d'un corps ; - la masse volumique d'une substance ; - la densité d'une substance.
Connaître	- l'unité légale de poids ; - l'unité légale de masse volumique ; - la relation entre la masse et le poids d'un corps.
Distinguer	la masse et le poids d'un corps.
Utiliser	les relations : $P = mg$ et $a = \frac{m}{v}$
SITUATION D'APPRENTISSAGE Pendant la période d'achat du cacao dans la localité de Grand Béréby, deux élèves en classe de 3^{ème} au Lycée Moderne de ladite ville accompagnent leur père pour la vente de sa récolte. L'acheteur pèse le produit avec une balance romaine puis délivre au père un reçu sur lequel il est marqué : poids : 80 kg. L'un est d'accord avec cette écriture tandis que l'autre ne l'est pas. Le lendemain avec leurs camarades de classe, ils décident de s'informer sur la masse et le poids, les distinguer puis les calculer.	
<u>Matériels par poste de travail</u> - Masses marquées - Balance - Dynamomètres	<u>Support didactique</u> • Schémas de montages sur planches • Schémas de montages sur panneau • Manuels élèves
	<u>Bibliographie</u> 3^{ème} Collection AREX 3^{ème} collection DURANDEAU 3^{ème} Collection GRIA Cours 3^{ème} ÉCOLE NUMÉRIQUE (ecole-ci.online)

Plan de la leçon

1) Masse d'un corps

1-1. Définition

1-2. Unité légale de la masse

2) Masse volumique et densité d'une substance.

2-1. Masse volumique d'une substance.

2-1.1. Définition et expression

2-1 .2. Unité légale de la masse volumique

2-2. Densité d'une substance.

3) Poids d'un corps.

3-1. Définition du poids.

3-2. Mesure et Unité.

4) Relation entre masse et poids d'un corps.

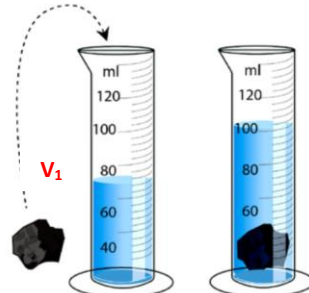
4-1 Expérience et observation.

4-2 Conclusion

NIVEAU : 3^{ème}



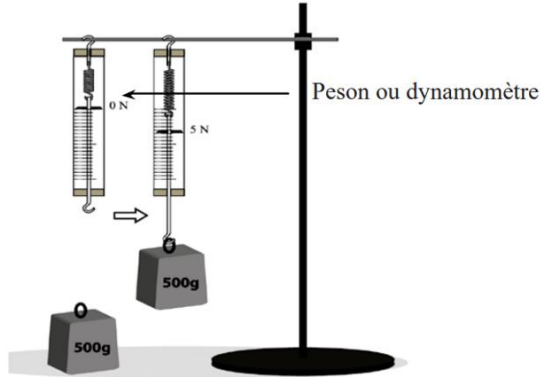
MOMENTS DIDACTIQUES / DUREE	STRATEGIES PEDAGOGIQUES	ACTIVITES DU PROFESSEUR	ACTIVITES DES ELEVES	TRACE ECRITE
Présentation (5min)	Questions-réponses	Rappels des pré requis	Les élèves répondent	<u>Leçon : 1</u> MASSE ET POIDS D'UN CORPS
(5min) Développement	Questions-Réponses	Activité 1 : Exploitation de la situation -Lisez la situation -De quoi parle le texte ? - Que décidez-vous de faire ?	-Les élèves lisent la situation -le texte parle d4 reçu de cacao sur lequel il est marqué : poids : 80 kg après la pesée sur une balance romaine. - nous décidons de nous informer sur la masse et le poids, les distinguer puis les calculer.	
(5min)		Transition Nous allons dans un premier temps parler de la masse d'un corps. Notons donc 1)		1) <u>Masse d'un corps</u> 1-1. Définition

(10min)	Travail collectif	Correction de l'activité d'application. Activité 3: masse volumique d'une substance - Qu'est- ce que le volume d'un corps ? - Donne son unité légale.	Les élèves passent au tableau pour corrigé l'activité d'application - Le volume d'un corps est l'espace occupé par ce corps. - Son unité légale est le mètre cube (m³).	<u>Corrigé</u> 1-La balance 2-La masse 3-Le kilogramme 2) <u>Masse volumique d'une substance.</u> 2-1. <u>Volume d'un corps</u> Le volume d'un corps est l'espace occupé par ce corps. Son unité légale est le mètre cube (m³). <u>Remarque :</u> - Le volume d'un corps de forme quelconque se détermine à l'aide d'un récipient graduée tel que l'éprouvette graduée et il correspond au volume du liquide déplacé.  $V_s = V_2 - V_1$ - <u>La capacité</u> d'un récipient est le volume de matière qu'il contient quand il est plein. Son unité légale de est le litre (L). Tableau de correspondance <table><tr><td>Masse</td><td>t</td><td>q</td><td></td><td>kg</td><td>hg</td><td>dag</td><td>g</td><td>dg</td><td>cg</td><td>mg</td></tr><tr><td>volume</td><td>m³</td><td></td><td></td><td>dm³</td><td></td><td></td><td>cm³</td><td></td><td></td><td>mm³</td></tr><tr><td>capacité</td><td></td><td></td><td>hL</td><td>daL</td><td>L</td><td>dL</td><td>cL</td><td>mL</td><td></td><td></td></tr></table>	Masse	t	q		kg	hg	dag	g	dg	cg	mg	volume	m³			dm³			cm³			mm³	capacité			hL	daL	L	dL	cL	mL		
	Masse	t	q		kg	hg	dag	g	dg	cg	mg																										
	volume	m³			dm³			cm³			mm³																										
	capacité			hL	daL	L	dL	cL	mL																												
Questions-réponses	L'enseignant explique la détermination du volume d'un corps de forme quelconque																																				
Travail individuel																																					

(10 min)	Questions-réponses	- Qu'est- ce que la masse volumique d'une substance ? - Donnez son unité légale. - Donnez quelques unités usuelles. - Ces unités sont-elles liées entre elles. Activité 4: densité d'un corps	-C'est le quotient de sa masse par son volume. -Son unité légale est le kilogramme par mètre cube. -Les unités usuelles sont le g/cm^3 ; le kg/dm^3 ; la t/m^3. -Oui, elles sont toutes équivalentes.	<u>2-2. Masse volumique d'une substance.</u> <u>2-2.1. Définition et expression</u> La masse volumique d'une substance est le quotient de sa masse (m) par son volume (v). On la note ρ ou ρ. Son expression est : $\rho = \frac{m}{v}$ (kg/m³) (kg) (m³) <u>2-2.2. Unité légale de la masse volumique</u> L'unité légale de masse volumique est le kilogramme par mètre cube (kg/m³). Les unités usuelles équivalentes sont: g/cm³ ; kg/dm³ ; t/m³ ; kg/L. On a : 1g/cm³ = 1kg/dm³ = 1t/m³ = 1kg/L. <u>2-3. Densité d'une substance.</u> La densité d'un corps (solide ou liquide) est le quotient de sa masse volumique par celle de l'eau. Elle est notée d. Son expression s'écrit :
	Question-réponses	- Qu'est- ce que la densité d'une substance?	- La densité d'une substance est le quotient de la masse volumique de la substance par la masse volumique de l'eau	
	Travail individuel			

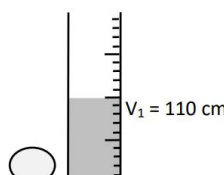
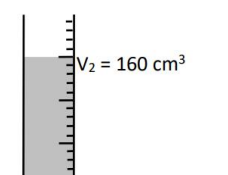
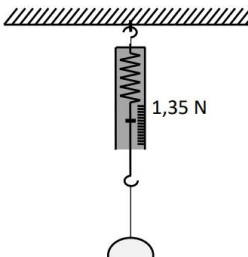
(5min)	Questions-réponses	- Cette grandeur possède-t-elle une unité ?	-non	$d = \frac{a_{\text{corps}}}{a_{\text{eau}}}$ La densité est une grandeur sans unité. Remarque : la masse volumique de l'eau est $a_e = 1 \text{ g/cm}^3$. Activité d'application 2 Un objet en bois a une masse $m = 600 \text{ g}$. Son volume $v = 1\,000 \text{ cm}^3$. 1- Donne l'expression de la masse volumique d'un corps. 2- Calcule la masse volumique de ce bois en g/cm^3 puis en kg/dm^3. 3- Détermine sa densité. Corrigé 1- $a = m/v$ 2- $a = 600/1000 = 0,6 \text{ g/cm}^3$ ou $0,6 \text{ kg/dm}^3$. 3- $d = 0,6/1 = 0,6$
(10 min)	Travail collectif	Activité d'application 2 et 3 Correction de l'activité d'application Transition Nous allons maintenant parler du poids d'un corps Notons donc 3)	Les élèves traitent l'activité d'application Les élèves passent au tableau pour l'activité d'application	Activité d'application 3 La masse volumique de l'aluminium est $a = 2,7 \text{ g/cm}^3$. Détermine sa masse si son volume est $V = 300 \text{ cm}^3$. 3) Poids d'un corps. 3-1. Définition du poids. Le poids d'un corps est l'attraction que la terre exerce sur ce corps. Le poids se note P.
	Travail individuel	- Qu'est-ce que le poids d'un corps ?	-Le poids d'un corps est l'attraction exercée par la terre sur ce corps.	

(5min)	Questions-réponses Travail individuel Travail individuel	- Quel est l'instrument de mesure du poids ? - Quelle est l'unité de mesure du poids d'un corps ? <i>l'enseignant montre et donne le nom d'autres types de dynamomètre</i> <u>Activité d'application 4</u> <i>Correction de l'activité d'application</i>	-Il se mesure avec un dynamomètre. -Il s'exprime en newton (N). <i>Les élèves traitent l'activité d'application</i>	3-2. <u>Instrument de mesure</u> Le poids d'un corps se mesure à l'aide d'un dynamomètre ou d'un peson. <u>Remarque</u> : Il existe plusieurs types de dynamomètre :    Dynamomètre à ressort Dynamomètre à aiguille Dynamomètre numérique 3-3. <u>Unité légale.</u> Le poids d'un corps s'exprime en Newton (N). <u>Activité d'application 4</u> <i>Réarrange les mots et groupes de mots ci-dessous de manière à obtenir une phrase qui a du sens.</i> <i>dynamomètre /est/ et s'exprime/ l'attraction / Le poids d'un corps/ sur ce corps, / à l'aide d'un / en Newton. /que la terre exerce/ il se mesure /</i>
--------	---	---	--	--

(15 min)	Travail collectif		Les élèves passent au tableau pour l'activité d'application	Solution : Le poids d'un corps est l'attraction que la terre exerce sur ce corps, il se mesure à l'aide d'un dynamomètre et s'exprime en Newton
		<u>Transition</u> Après avoir parlé de la masse et du poids d'un corps, établissons la relation qui existe entre eux. Notons donc en 4)		
	Expérimentation	<u>Activité 6 : relation entre poids et masse</u> - Pour chaque masse marquée, mesurez le poids et regroupez les valeurs dans un tableau.		4) Relation entre masse et poids d'un corps. 4.1. <u>Expérience et observation.</u> Mesurons le poids de différentes masses marquées à l'aide d'un dynamomètre en un lieu donné.
	Questions-réponses		-Les apprenant(e)s font les mesures et remplissent le tableau.	
	Discussion dirigée			
	Exploitation			Le poids de cette masse marquée de 500g = 0,5kg est donc $P = 5\text{N}$ 4.2. <u>Tableau de mesure et exploitation des résultats.</u>

(5 min)	- Calculez dans chaque cas, le quotient P/m. - Que constatez-vous ?	-Les apprenant(e)s calculent les quotients P/m. -Nous constatons que le quotient P/m est constant.	<table><tr><td>Masse m en kg</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,4</td><td>0,5</td><td>1</td></tr><tr><td>Poids P en N</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>10</td></tr><tr><td>$\frac{P}{m}$ en N/kg</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr></table> Le quotient P/m est constant. P et m sont proportionnels. Le coefficient de proportionnalité est appelé intensité de la pesanteur et se note g 4-3 <u>Conclusion</u> La relation entre le poids P et la masse m est donc : $g = P / m$ d'où $P = m \times g$ $\begin{matrix} & \nearrow & \uparrow & \nwarrow \\ N & & kg & & N/kg \end{matrix}$ Remarque : Le poids d'un corps dépend du lieu (varie) de la mesure car la valeur de g varie selon le lieu. <u>Quelques valeurs de g selon le lieu</u> <table><tr><td>Lieu</td><td>Terre</td><td>Lune</td><td>Mars</td><td>Jupiter</td></tr><tr><td>g (N/kg)</td><td>10</td><td>1,6</td><td>3,9</td><td>26</td></tr></table> 5) <u>Différence entre poids et masse d'un corps</u> - La masse d'un corps est une grandeur invariable selon les lieux alors que la valeur du poids d'un corps varie selon le lieu.	Masse m en kg	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	1	Poids P en N	1	2	3	4	5	10	$\frac{P}{m}$ en N/kg	10	10	10	10	10	10	Lieu	Terre	Lune	Mars	Jupiter	g (N/kg)	10	1,6	3,9	26
	Masse m en kg	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	1																											
Poids P en N	1	2	3	4	5	10																												
$\frac{P}{m}$ en N/kg	10	10	10	10	10	10																												
Lieu	Terre	Lune	Mars	Jupiter																														
g (N/kg)	10	1,6	3,9	26																														
(5 min)	- Quelle conclusion peut-on tirer de P et de m ? l'enseignant donne quelques valeurs de l'intensité de pesanteur selon le lieu. - Donnez différence entre poids et masse d'un corps.	- P et m sont proportionnels - La masse d'un corps est une grandeur invariable selon les lieux alors que la valeur du poids d'un																																

		corps varie selon le lieu. – La masse d'un corps se mesure à l'aide d'une balance tandis que la valeur du poids d'un corps se mesure avec un dynamomètre ou un peson. – L'unité légale de la masse d'un corps est le kilogramme alors que celle de la valeur du poids d'un corps est le newton. <u>Activité d'application 5 et 6</u> Correction de l'activité d'application	Les élèves traitent l'activité d'application Les élèves passent au tableau pour corriger l'activité d'application	- La masse d'un corps se mesure à l'aide d'une balance tandis que la valeur du poids d'un corps se mesure avec un dynamomètre ou un peson. - L'unité légale de la masse d'un corps est le kilogramme alors que celle de la valeur du poids d'un corps est le newton. <u>Activité d'application 5</u> La masse d'un paquet de ciment est $m = 50 \text{ kg}$. 1- Définis le poids d'un corps. 2- Donne l'expression du poids en fonction de la masse d'un objet. 3- Calcule le poids du sac de ciment sur la terre où $g = 10 \text{ N/kg}$. Calcule le poids du paquet de ciment sur la lune où $g = 1,6 \text{ N/kg}$. <u>Activité d'application 6</u> Un solide accroché à un dynamomètre indique 4 N. 1- Dis ce que représente cette indication. 2- Détermine la masse de ce solide. Donnée : $g = 10 \text{ N/kg}$.
--	--	---	---	--

Evaluation (10 min)	Situation d'évaluation Les élèves traitent la situation évaluation Correction de l'activité d'évaluation Les élèves passent au tableau pour corriger la situation d'évaluation	Situation d'évaluation Sur le chemin de l'école, l'une de tes camarades ramasse une pièce métallique. Elle pense que la pièce est en argent pour en faire un bijou. Afin de déterminer la nature de cette pièce avant de se rendre chez le bijoutier, elle te sollicite pour l'aider. Vous réalisez les expériences ci-dessous  Figure 1  Figure 2  Figure 3 Données : $g = 10 \text{ N/kg}$; $\rho_{eau} = 1 \text{ g/cm}^3$. <table><tr><td>Métal</td><td>Cuivre</td><td>Aluminium</td><td>Fer</td></tr><tr><td>Masse volumique (g/cm^3)</td><td>8,9</td><td>2,7</td><td>7,8</td></tr></table> 1- Donne la valeur du poids de cette pièce. 2- Détermine : 2.1 sa masse ; 2.2 son volume ; 2.3 sa masse volumique. 3- Donne la nature de la substance qui compose la pièce métallique. 4- Dis en justifiant ta réponse si ta camarade peut se rendre chez le bijoutier. RESOLUTION	Métal	Cuivre	Aluminium	Fer	Masse volumique (g/cm^3)	8,9	2,7	7,8
Métal	Cuivre	Aluminium	Fer							
Masse volumique (g/cm^3)	8,9	2,7	7,8							

			1- Le poids de cette pièce $P = 1,35\text{N}$ 2- Déterminons : 2.1 $m = P/g = 1,35/10 = 0,135\text{ kg}$ 2.2 $V = V_2 - V_1 = 160 - 110 = 50\text{ cm}^3$ 2.3 sa masse volumique $a = m/v = 0,135/50 = 0,0027\text{ kg/cm}^3$ soit $2,7\text{ g/cm}^3$ 3- La substance est l'aluminium. 4- L'expérience montre que la pièce est en aluminium et non en argent. Elle ne pourra donc pas se rendre chez le bijoutier.
--	--	--	---

Situation d'apprentissage :

Pendant la période d'achat du cacao dans la localité de Grand Béréby, deux élèves en classe de 3^{ème} au Lycée Moderne de ladite ville accompagnent leur père pour la vente de sa récolte. L'acheteur pèse le produit avec une balance romaine puis délivre au père un reçu sur lequel il est marqué : **poids : 80 kg**. L'un est d'accord avec cette écriture tandis que l'autre ne l'est pas. Le lendemain avec leurs camarades de classe, ils décident de s'informer sur la masse et le poids, les distinguer puis les calculer.



balance romaine



balance Roberval



balance de ménage



balance numérique

t	q		kg	hg	dag	g	dg	cg	mg

Masse	t	q		kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
volume	m ³			dm ³			cm ³			mm ³
capacité		hL	daL	L	dL	cL	mL			



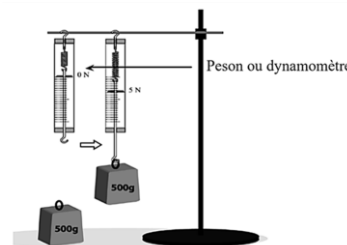
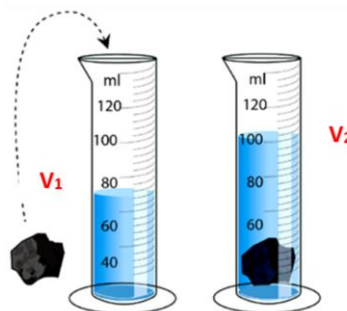
dynamomètre à ressort



Dynamomètre à aiguille



Dynamomètre numérique



Activité d'application 1

- 1- Donne le nom de l'instrument qui sert à peser un corps.
- 2- Indique la grandeur mesurée avec une balance.
- 3- Donne l'unité internationale de cette grandeur.

Activité d'application 2

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

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

Activité d'application 3

La masse volumique de l'aluminium est $a = 2,7 \text{ g/cm}^3$.
Détermine sa masse si son volume est $V = 300 \text{ cm}^3$.

Activité d'application 4

La masse d'un paquet de ciment est $m = 50 \text{ kg}$.

- 1- Définis le poids d'un corps.
- 2- Donne l'expression du poids en fonction de la masse d'un objet.
- 3- Calcule le poids du sac de ciment sur la terre où $g = 10 \text{ N/kg}$.
- 4- Calcule le poids du paquet de ciment sur la lune où $g = 1,6 \text{ N/kg}$.

Activité d'application 5

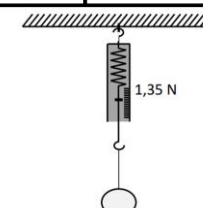
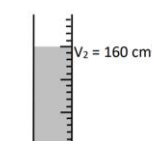
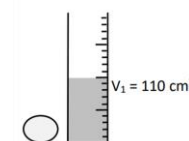
Réarrange les mots et groupes de mots ci-dessous de manière à obtenir une phrase qui a du sens.
dynamomètre /est/ et s'exprime/ l'attraction / Le poids d'un corps/ sur ce corps, / à l'aide d'un / en Newton. /que la terre exerce/ il se mesure /

Situation d'évaluation

Sur le chemin de l'école, l'une de tes camarades ramasse une pièce métallique. Elle pense que la pièce est en argent pour en faire un bijou. Afin de déterminer la nature de cette pièce avant de se rendre chez le bijoutier, elle te sollicite pour l'aider. Vous réalisez les expériences ci-dessous

Données : $g = 10 \text{ N/kg}$; $a_{\text{eau}} = 1 \text{ g/cm}^3$.

Métal	Cuivre	Aluminium	Fer
Masse volumique (g/cm^3)	8,9	2,7	7,8



- 1- Donne la valeur du poids de cette pièce.
- 2- Détermine :
 - 2.1 sa masse ;
 - 2.2 son volume ;
 - 2.3 sa masse volumique.
- 3- Donne la nature de la substance qui compose la pièce métallique.
- 4- Dis en justifiant ta réponse si ta camarade peut se rendre chez le bijoutier.

EXERCICE 1

Pour chacune des propositions ci-dessous :

- 1- le poids d'un corps traduit l'attraction de la Terre sur le corps.
- 2- la balance est l'instrument de mesure du poids ;
- 3- le poids d'un corps est proportionnel à sa masse ;
- 4- la masse volumique d'une substance n'a pas d'unité.
- 5- La masse d'un corps se mesure avec une balance.
- 6- La relation entre le poids et la masse s'écrit : $p=m/g$.

Recopie le numéro suivi de la lettre V si elle est correcte et F si elle est incorrecte.

EXERCICE 2

Recopie et relie chaque grandeur physique, si possible, à son unité.

Poids	•	• Mètre cube (m^3)
Masse	•	• Kilogramme par mètre cube (kg/m^3)
Volume	•	
Masse volumique	•	• Newton (N)
Densité	•	• Kilogramme (kg)

EXERCICE 3

Réarrange les mots et groupes de mots ci-dessous de manière à obtenir une phrase qui a du sens.

le quotient / masse volumique / La densité d'une substance / de la / par la /
masse volumique / de cette substance / est / de l'eau

EXERCICE 4

Complète convenablement le texte ci-dessous avec les mots ou groupes de mots suivants : **dynamomètre** — **l'attraction** — **balance** — **l'intensité de la pesanteur** — **newton** — **kilogramme**.

La masse et le poids d'un corps sont deux grandeurs physiques différentes mais proportionnelles.

Ils sont liés par Le poids se mesure avec un et a pour unité légale le Le poids se définit comme étant de la Terre sur le corps. Quant à la masse, la est son instrument de mesure et son unité légale est le

EXERCICE 5

Sur une boîte de conserve, il est inscrit : « Poids net : 250 g ». Deux de tes camarades discutent de cette inscription. L'un pense qu'elle est incorrecte tandis que l'autre affirme le contraire.

Tu es sollicité(e) pour les départager.

Donnée : $g = 10 \text{ N/kg}$

- 1) Nomme l'unité de mesure du poids d'un corps.
- 2) Dis ce que représente l'inscription 250 g
- 3) Justifie pourquoi l'inscription sur la boîte est incorrecte.
- 4) Propose les deux inscriptions correctes possibles à mettre sur la boîte.

EXERCICE 6

Suite à un accès palustre, ta maman conduit ton petit frère à l'hôpital. De retour à la maison, elle te remet le carnet de santé de ton frère. Tu y lis entre autres informations $t = 39^\circ\text{C}$ et Poids = 17,5 kg.

Tu expliques à ta maman que la dernière information n'est pas correcte.

Donnée : l'intensité de la pesanteur $g = 10 \text{ N/kg}$.

- 1- Définis :
 - 1.1- la masse d'un corps ;
 - 1.2- le poids d'un corps.
- 2- Donne l'unité légale :
 - 2.1- de masse ;
 - 2.2- du poids.
- 3- Déduis la grandeur physique dont la valeur est 17,5 kg.
- 4- Calcule le poids réel de ton frère.

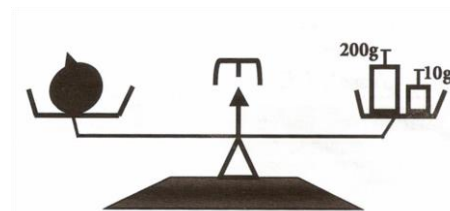
EXERCICE 7

Au cours d'une séance de TP, un groupe d'élèves de ta classe est choisi pour déterminer le poids d'un fruit après avoir réalisé l'expérience schématisée ci-dessous. Après plusieurs tentatives, ces élèves n'arrivent pas à atteindre leur objectif.

Ton groupe est donc sollicité pour déterminer le poids de ce fruit.

Donnée : $g = 10 \text{ N/kg}$.

- 1- Cite la grandeur physique que l'expérience réalisée permet de déterminer.
- 2- Calcule sa valeur en kilogramme (kg).
- 3- Ecris la relation entre la masse et le poids.
- 4- Calcule le poids P de ce fruit.



CLASSE : 3 ^{ème} THEME : MÉCANIQUE LEÇON 2: Les forces DUREE : 02 séances de 2h chacune		
HABILETES	CONTENUS	
Définir	Une force.	
Connaitre	▪ l'unité de la valeur d'une force ; ▪ les caractéristiques d'une force à partir de l'exemple du poids (direction ; sens ; point d'application ou origine et valeur).	
Représenter	une force : le poids d'un corps.	
Définir	la poussée d'Archimède : cas du liquide.	
Connaître	les caractéristiques de la poussée d'Archimède.	
Déterminer	la valeur PA de la poussée d'Archimède	
Représenter	la poussée d'Archimède.	
Connaître	d'autres exemples de forces (forces magnétiques, tension d'un fil, réaction d'un support).	
Distinguer	▪ les forces à distance et les forces de contact ; ▪ les forces à action répartie et les forces à action localisée.	
Utiliser	les relations $PA = P - P'$ et $PA = aL.Vi.g$.	
Situation d'apprentissage : Des élèves de la classe de 3 ^{ème} du Lycée Moderne Gosso Yabayou Alphonse de Grand Béréby résident dans un foyer. Suite à une coupure d'eau, ils vont puiser de l'eau dans une barrique pour se laver. Tous constatent que le seau rempli d'eau semble moins lourd dans l'eau que hors de l'eau. Ils veulent comprendre ce phénomène. En classe, avec leurs camarades, ils se proposent de définir la poussée d'Archimède, de connaître ses caractéristiques et de la représenter.		
Matériels par poste de travail • Bille d'acier • Aimant • Polystyrène expansé • Dynamomètre • Une boîte de masses marquées • Ficelle	• Dispositif pour mesurer la valeur de la poussée d'Archimède • Eprouvette graduée	Support didactique • Schémas de montages sur planches • Schémas de montages sur panneau Manuels élèves Guide programme
		Bibliographie 3 ^{ème} Collection AREX 3 ^{ème} collection DURANDEAU 3 ^{ème} Collection GRIA Cours 3 ^{ème} ÉCOLE NUMÉRIQUE (ecole-ci.online)

Plan de la leçon

1. Notion de force

1.2. Les effets du poids d'un corps

1.2. Définition

1.3 Unité légale de la valeur de la force.

2. Représentation d'une force : exemple du poids.

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

4- La poussée d'Archimède

4-1-Mise en évidence la poussée d'Archimède

4-1-1. Expérience et Observation

4-1-2. Interprétation

4-1-3. Conclusion

4-2. Caractéristiques de la poussée d'ARCHIMÈDE

4-3. Représentation de la poussée d'Archimède

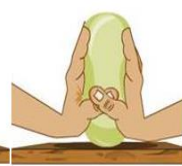
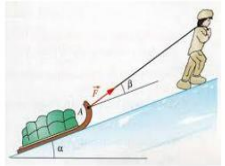
5. Autres exemples de forces

5-1. Les forces de contact

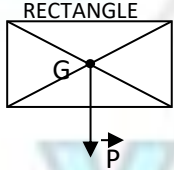
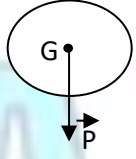
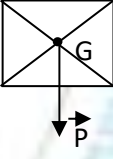
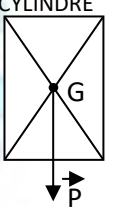
5-2 Les forces à distance

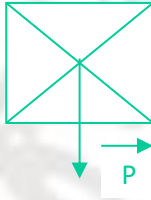
5-3 Les forces à actions reparties

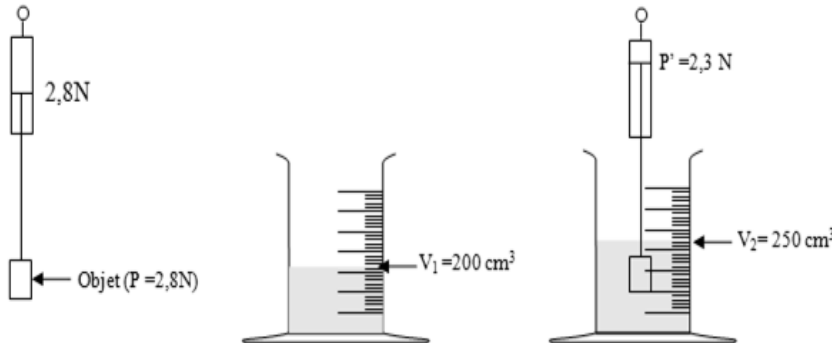
5-4 les forces à actions localisées

MOMENTS DIDACTIQUES / DUREE	STRATEGIES PEDAGOGIQUES	ACTIVITES DU PROFESSEUR	ACTIVITES DES ELEVES	TRACE ECRITE
Présentation (5min)	Questions-réponses	Rappels des pré requis	Les élèves répondent	<u>Leçon : 2</u> LES FORCES
(5min) Développement	Questions-Réponses			1. <u>notion de force</u>      figure 1 figure 2 figure 3 figure 4

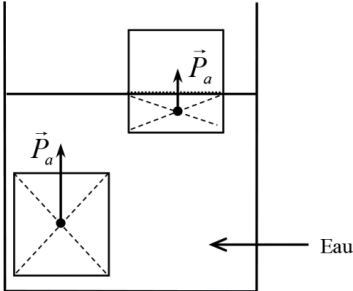
(5min)	Questions-réponse		1.1. Définition d'une force Une force est une action mécanique capable de : - mettre en mouvement un corps - modifier le mouvement d'un corps - déformer un corps - participer à l'équilibre d'un corps Remarque : le poids d'un corps est un exemple de force
(5min)	Travail individuel		1.2. Instrument et unité de mesure d'une force La valeur d'une force se mesure à l'aide d'un dynamomètre et s'exprime donc en newton de symbole (N).
(5min)	Questions-réponse		1.3. Caractéristiques d'une force Les caractéristiques d'une force sont : → Le point d'application : point où s'applique la force ; → La direction : la droite qui porte la force → Le sens : celui du mouvement du corps que cette force aurait occasionné → L'intensité ou valeur : s'exprime en Newton (N).
(5min)	Travail individuel		2- Représentation d'une force : exemple du poids d'un corps. 2-1. Caractéristiques du poids d'un corps Les caractéristiques du poids d'un corps sont : - Le point d'application : c'est le centre de gravité du corps noté G.

(10min)	Travail collectif			- La direction : C'est la verticale du lieu - Le sens : Du haut vers le bas - L'intensité (valeur) : elle se mesure à l'aide d'un dynamomètre ou se détermine par la relation $P = m.g$ et exprimée en Newton (N).
	Questions-réponses			2-2. Représentation du poids d'un corps On représente le poids par le vecteur-poids noté $\vec{P}$ en tenant compte d'une échelle et de ses caractéristiques Exemples : RECTANGLE   CARRE  CYLINDRE 
		<i>L'enseignant explique la détermination du volume d'un corps de forme quelconque</i>		Activité d'application 1 Un morceau de bois de forme cubique a pour masse $m=200g$. 1 - Détermine le poids de ce solide. 2 - Donne les caractéristiques du poids du morceau de bois 3 - Représente le poids du morceau de bois à l'échelle 1cm pour 1N Donnée : $g=10N/kg$.
	Travail individuel			Correction 1- $P = 2N$ 2- Les caractéristiques du poids sont : - Le point d'application : le centre de gravité du bois noté G. - La direction : la verticale du lieu

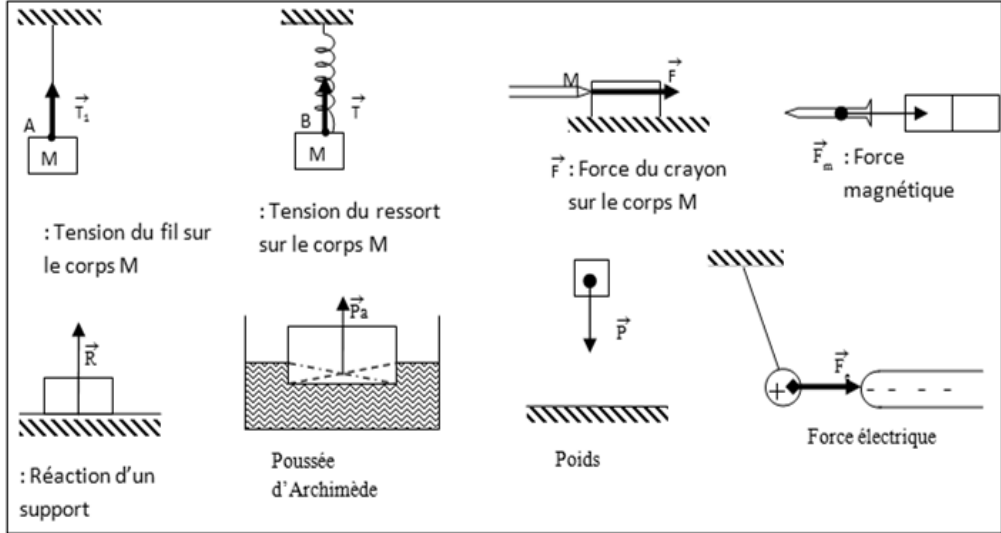
(5min)	Questions-réponses			- Le sens : Du haut vers le bas - L'intensité (valeur) : $P = 2 \text{ N}$ 3- Représentation  3- <u>Etude de la poussée d'Archimède dans un liquide</u> 3-1. <u>Mise en évidence la poussée d'Archimède</u>  La pirogue flotte sur l'eau, l'eau exerce donc vers le haut une poussée sur la partie immergée de la pirogue. 3-2. <u>Définition</u> La poussée d'Archimède est la force exercée par un liquide (fluide) sur un corps immergé. 3-3. <u>Détermination de la valeur de la poussée d'Archimède</u> 3-3.1. <u>Expérience et Observation</u>
	Question-réponses			

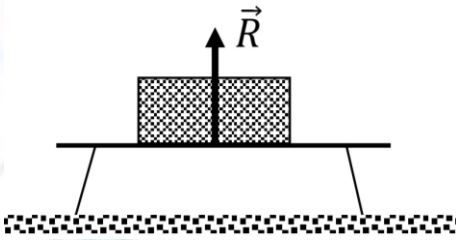
(10 min)	Travail individuel			 - La valeur indiquée par le dynamomètre diminue lorsqu'on plonge l'objet dans le liquide ($P' < P$). - Le volume du liquide augmente.
(5min)	Travail collectif			3-3.2. Interprétation Cette différence observée s'explique par l'existence d'une force exercée par l'eau sur la boule immergée. Cette force est appelée Poussée d'Archimède notée P_A et a pour expression : $P_A = P - P'$ avec : { P est le poids réel de la boule P' est le poids apparent Pour cette expérience la valeur de la Poussée d'Archimède est : $P_A = 2,8 - 2,3$ $P_A = 0,5 \text{ N}$

(10 min)	Travail individuel			Déterminons le poids du liquide déplacé						
	Questions-réponses			<table><tr><td>Volume du liquide déplacé</td><td>Masse du liquide déplacé</td><td>Poids du liquide déplacé</td></tr><tr><td>$V_1 = V_2 - V_1$ $V_1 = 250 - 200$ $V_1 = 50\text{cm}^3$</td><td>$m_1 = a_1.V_1$ $m_1= 1\times 50$ $m_1= 50\text{g} = 0,05\text{kg}$</td><td>$P_1 = m_1 \times g$ $P_1= 0,05\times 10$ $P_1= 0,5 \text{ N}$</td></tr></table>	Volume du liquide déplacé	Masse du liquide déplacé	Poids du liquide déplacé	$V_1 = V_2 - V_1$ $V_1 = 250 - 200$ $V_1 = 50\text{cm}^3$	$m_1 = a_1.V_1$ $m_1= 1\times 50$ $m_1= 50\text{g} = 0,05\text{kg}$	$P_1 = m_1 \times g$ $P_1= 0,05\times 10$ $P_1= 0,5 \text{ N}$
	Volume du liquide déplacé	Masse du liquide déplacé	Poids du liquide déplacé							
$V_1 = V_2 - V_1$ $V_1 = 250 - 200$ $V_1 = 50\text{cm}^3$	$m_1 = a_1.V_1$ $m_1= 1\times 50$ $m_1= 50\text{g} = 0,05\text{kg}$	$P_1 = m_1 \times g$ $P_1= 0,05\times 10$ $P_1= 0,5 \text{ N}$								
Travail individuel			3-3.3. Conclusion L'intensité de la poussée d'Archimède est égale au poids du liquide déplacé. $P_A = P - P'$ ou $P_A = a_1.V_1.g$ Remarque : - Lorsque le solide est totalement immergé, le volume du liquide déplacé (V_l) est égal au volume du solide (V_s). - La poussée d'Archimède dépend donc de la nature du liquide déplacé. 3-4. Représentation de la poussée d'Archimède 3-4.1. Caractéristiques de la poussée d'Archimède							

(5min)	Travail individuel			La poussée d'Archimède est une grandeur vectorielle notée $\vec{P}_A$ et a pour les caractéristiques : -Point d'application : le centre de poussée noté C (ou centre de gravité de la partie immergée du solide.) -Direction : La verticale passant par (C) -Sens : Du bas vers le haut à partir de C. -Intensité : Poids du liquide déplacé où différence entre le poids réel et le poids apparent. Elle est exprimée en Newton (N). <u>N.B.</u> : la poussée d'Archimède existe aussi dans l'air. 3-4.2. Représentation de la poussée d'Archimède  <u>Activité d'application 2</u> Un solide est accroché à un dynamomètre puis immergé dans un liquide (voir schéma). - Dis ce que représente : - la valeur 3 N. - la valeur 1,8 N. - Détermine la valeur de la poussée d'Archimède. - Donne les caractéristiques de la poussée d'Archimède
	Travail collectif			

(2 min)				exercée par le liquide sur le solide. 4- Représente le vecteur poussée d'Archimède sur le schéma à l'échelle 1 cm pour 0,6 N. <u>Corrigé</u> 1.1- C'est la valeur poids du solide. 1.2- C'est la valeur du poids apparent du solide dans le liquide 2- La valeur de la poussée d'Archimède est : $P_A = P - P' = 3 - 1,8 = 1,2 \text{ N}$ 3- Les caractéristiques sont : Point d'application : centre de poussée Direction : verticale Sens : du bas vers le haut Valeur : $P_A = 1,2 \text{ N}$ Point d'application : centre de poussée C 4- Représentation 1 cm pour 0,6 N d'où 2 cm pour 1,2 N
(15 min)	Expérimentation Questions-réponses Discussion dirigée			<u>4- Autres exemples de forces</u>

(5 min)	Exploitation		 Caractéristiques de la tension du fil $\vec{T}$: - point d'application : point de contact entre le solide et le fil ; - direction : direction du fil ; - sens : du solide vers un fil ; - Valeur : T exprimée en N, elle se détermine par calcul ou à l'aide d'un dynamomètre ; Caractéristiques de réaction d'un support $\vec{R}$ - Point d'application : point de contact entre le solide et le support - Direction : La verticale - Sens : du bas vers le haut (du support vers le solide) - intensité : R exprimée en N, elle se détermine par calcul. 5- Les différents types de forces
---------	--------------	--	--

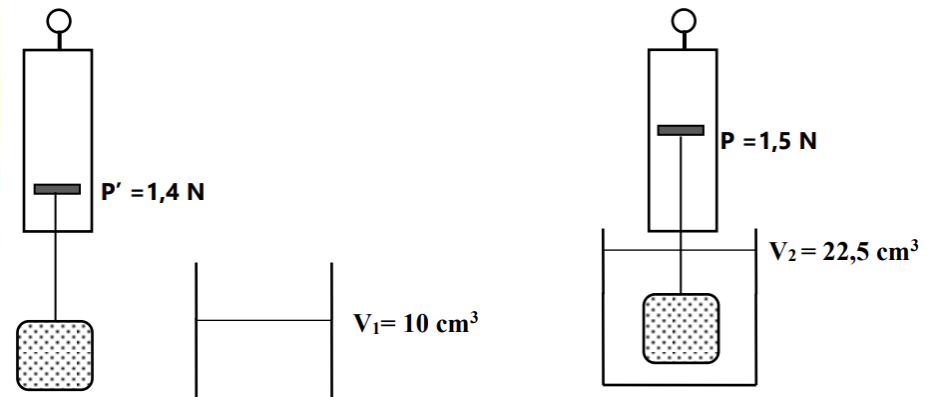
(5 min) Evaluation (10 min)			5-1. Forces de contact Une force de contact est une force qui agit par contact. <u>Exemples</u> : la poussée d'Archimède, la tension d'un fil, la réaction d'un support.... 5-2 Forces à distance Une force à distance est une force qui agit sans contact. <u>Exemples</u> : le poids du corps, la force magnétique, les forces électrostatiques... 5-3 les forces à actions localisées Une force à action localisée est une force qui agit en un point précis. <u>Exemple</u> : tension d'un fil ou d'un ressort sur un objet suspendu à son extrémité. 5-4 Forces à actions réparties Une force à action répartie est une force qui agit en surface ou en volume. <u>Exemple</u> : la réaction d'un support, la poussée d'Archimède, le poids d'un corps, les forces magnétiques ... Activité d'application 3 Tu disposes du schéma ci-dessous :  Indique si la force représentée est : <i>de contact</i> , <i>à distance</i> , <i>à action localisée</i> ou <i>à action répartie</i>. Corrigé Force de contact à action répartie.
--	--	--	---

Situation d'évaluation

Pendant la préparation du premier devoir de niveau, ton voisin de classe découvre dans son manuel de Physique-Chimie l'expérience dont la photo est ci-dessous.

Le but de l'expérience est d'identifier la nature du liquide dans lequel est plongé le solide. Eprouvant des difficultés pour le faire, il te sollicite.

Données : $g = 10 \text{ N/kg}$; $a_{\text{eau}} = 1 \text{ g/cm}^3$; $a_{\text{alcool}} = 0,8 \text{ g/cm}^3$; $a_{\text{eau salée}} = 1,2 \text{ g/cm}^3$



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

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

2-Détermine :

- 2.1 la valeur de la poussée d'Archimède ;
- 2.2 la masse ML du liquide déplacé ;
- 2.3 le volume de liquide déplacé ;
- 2.4 la masse volumique du liquide.

3- Identifie le liquide utilisé.

Corrigé

			1- 1.1- la grandeur mesurée dans l'air par le dynamomètre est le poids réel du solide. 1.2- la grandeur mesurée par le dynamomètre lorsque le solide est immergé dans le liquide est le poids apparent du solide 2- 2.1 la valeur de la poussée d'Archimède est : $P_A = P - P' = 1,5 - 1,4 = 0,1 \text{ N}$ 2.2 le volume de liquide déplacé est : $V_L = V - V' = 22,5 - 10 = 12,5 \text{ cm}^3$ 21 2.3 la masse du liquide déplacé : $m_L = P_A / g = 0,1/10 = 0,01\text{kg} = 10\text{g}$ 2.4 la masse volumique du liquide est $\rho_L = m_L / V_L = 10/12,5 = 0,8 \text{ g/cm}^3$ 3- le liquide utilisé est l'alcool.
--	--	--	---

Situation d'apprentissage :

Des élèves de la classe de 3^{ème} du Lycée Moderne Gosso Yabayou Alphonse de Grand Béréby résident dans un foyer. Suite à une coupure d'eau, ils vont puiser de l'eau dans une barrique pour se laver. Tous constatent que le seau rempli d'eau semble moins lourd dans l'eau que hors de l'eau. Ils veulent comprendre ce phénomène. En classe, avec leurs camarades, ils se proposent de définir la poussée d'Archimède, de connaître ses caractéristiques et de la représenter.



figure 1



figure 2

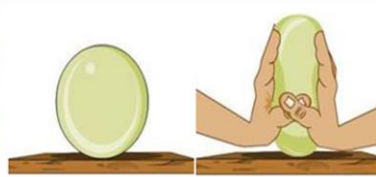


figure 3

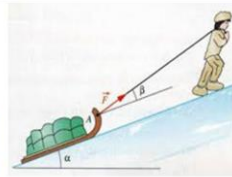
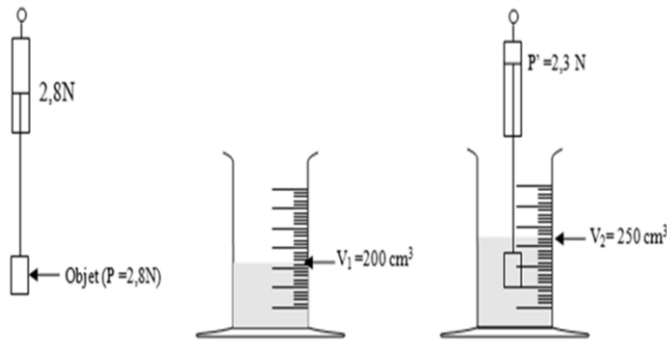


figure 4



La pirogue sur l'eau

Situation d'évaluation

Pendant la préparation du premier devoir de niveau, ton voisin de classe découvre dans son manuel de Physique-Chimie l'expérience dont la photo est ci-dessous.

Le but de l'expérience est d'identifier la nature du liquide dans lequel est plongé le solide. Eprouvant des difficultés pour le faire, il te sollicite.

Données : $g = 10 \text{ N/kg}$; $a_{\text{eau}} = 1 \text{ g/cm}^3$; $a_{\text{alcool}} = 0,8 \text{ g/cm}^3$; $a_{\text{eau salée}} = 1,2 \text{ g/cm}^3$

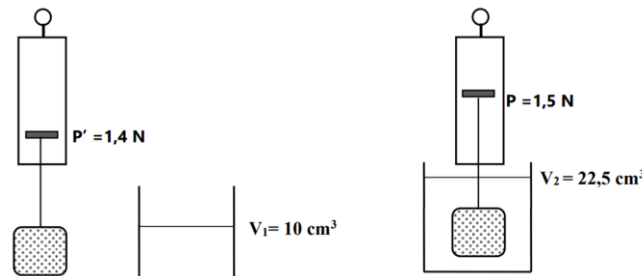
1-Donne le nom de chacune des grandeurs mesurées par le dynamomètre :

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

2-Détermine :

- 2.1 la valeur de la poussée d'Archimède ;
- 2.2 la masse ML du liquide déplacé ;
- 2.3 le volume de liquide déplacé ;
- 2.4 la masse volumique du liquide.

3- Identifie le liquide utilisé.



Activité d'application 1

Un morceau de bois de forme cubique a pour masse $m=200\text{g}$.

- 1 - Détermine le poids de ce solide.
- 2 - Donne les caractéristiques du poids du morceau de bois
- 3 - Représente le poids du morceau de bois à l'échelle 1cm pour 1N

Donnée : $g=10\text{N/kg}$.

Activité d'application 2

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

1- Dis ce que représente :

1-1. la valeur 3 N.

1-2. la valeur 1,8 N.

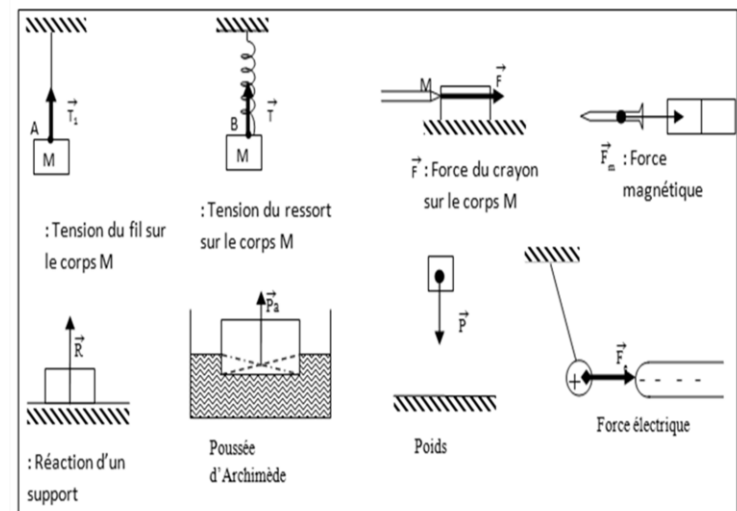
2- Détermine la valeur de la poussée d'Archimède.

3- Donne les caractéristiques de la poussée d'Archimède

exercée par le liquide sur le solide.

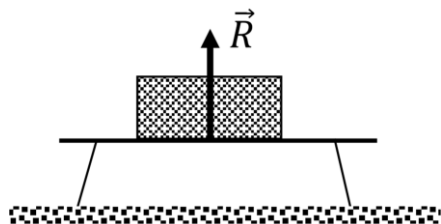
4- Représente le vecteur poussée d'Archimède sur le schéma

à l'échelle 1 cm pour 0,6 N.



Activité d'application 3

Tu disposes du schéma ci-dessous :



Indique si la force représentée est : *de contact* , *à distance* , *à action localisée* ou *à action répartie*.

EXERCICE 4

Complète convenablement le texte ci-dessous avec les mots ou groupes de mots suivants : **sens ; équilibre ; contact ; dynamomètre ; répartie ; direction ; localisée ; déformer ; force magnétique ; action mécanique ; newton ; tension du fil.**

La force est une grandeur physique. Elle se définit comme une capable de mettre en mouvement un corps, de modifier le mouvement d'un corps, de un corps, de participer à son Toute force est caractérisée par son point d'application, sa , son et son intensité. L'intensité d'une force se mesure avec un , son unité légale de la force est le dont le symbole est N. Il existe plusieurs types de forces tels que la qui est une force à distance à action tandis que la est une force de à action.....

EXERCICE 1

Pour chacune des propositions ci-dessous :

- 1- la poussée d'Archimède est une force qui s'exerce uniquement dans l'eau.
- 2- la poussée d'Archimède est indépendante de la nature du liquide.
- 3- la poussée d'Archimède est une force localisée.
- 4- la poussée d'Archimède est une force qui est dirigée du bas vers le haut.

Recopie le numéro suivi de la lettre V si elle est correcte et F si elle est incorrecte.

EXERCICE 2 : Réarrange les mots et groupes de mots suivants de manière à obtenir dans chaque cas une phrase en rapport avec la leçon sur les forces.

- 1- / déplacé. / égale / La Poussée / est / du liquide / d'Archimède / au poids / toujours /
- 2- / s'exprime / une grandeur / Une force / dont / en Newton. / vectorielle / est / la valeur
- 3- / la force / La Poussée / est / exercée / un liquide / un corps / sur / immergé. / par / d'Archimède /
- 4- une force / qui s'oppose à / de la part de celui-ci / Tout corps / subit / immergé / son immersion / dans un liquide.
- 4- dirigée vers le haut / appelée / Tout corps / dans un fluide / plongé / Poussée d'Archimède / subit / une poussée verticale.

EXERCICE 3

Relie par une flèche, chaque force à un ou des éléments (expression, caractéristique) de l'ensemble de droite :

Poids



Poussée d'Archimède



- Verticale
- $a_L \times V_i \times g$
- Vers le bas
- $P = P'$
- Centre de gravité
- Vers le haut
- $m \times g$
- Centre de poussée

EXERCICE 5

Les élèves d'une classe de 3^{ème} décident lors d'une séance d'exercices de déterminer le poids d'une boule. Ton professeur de physique-chimie te demande de faire la correction de cet exercice.

Données : masse volumique de l'aluminium : $a_{Al} = 2,7 \text{ g/cm}^3$; volume $V = 1 \text{ dm}^3$.

1. Définis la masse d'un corps.
2. Donne :
 - 2.1. Le nom de son instrument de mesure.
 - 2.2. Donne l'expression mathématique de la masse en tenant compte des données de l'exercice.
3. Détermine ;
 - 3.1. la valeur de la masse de la boule,
 - 3.2. Le poids de la boule.

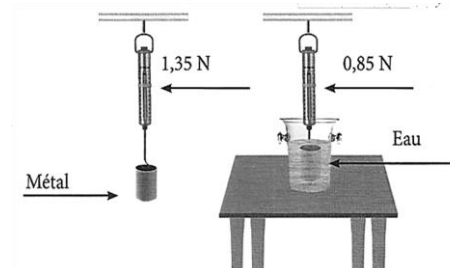
EXERCICE 5

Au cours d'une séance de travaux pratiques votre professeur de Physique-Chimie vous demande de déterminer la nature d'un métal. Il met à votre disposition la photo et le tableau de valeurs de masse volumique ci-dessous.

Données : $g = 10 \text{ N/kg}$; $a_{eau} = 1 \text{ g/cm}^3$.

Métal	Cuivre	Aluminium	Fer
Masse volumique (g/cm^3)	8,9	2,7	7,8

- 1- Donne la valeur du poids du solide dans l'air.
- 2- Calcule la valeur de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur le métal.
- 3- Détermine :
 - 3.1- le volume du métal ;
 - 3.2- la masse volumique du métal.
- 4- Précise la nature du métal.



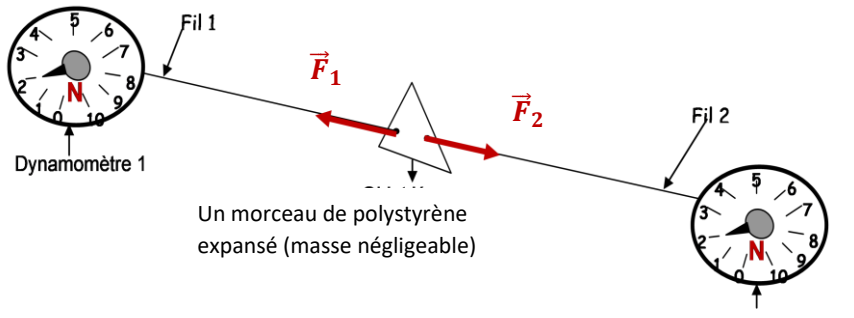
NIVEAU: 3^{EME}**THÈME: MÉCANIQUE****TITRE DE LA LEÇON : ÉQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A DEUX FORCES****DUREE** : 01 séance de 2h

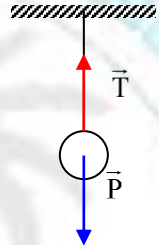
HABILETES	CONTENUS
Connaître	Les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces.
Utiliser	Les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces.
Représenter	Les forces agissant sur un solide en équilibre.
Connaître	La condition de flottaison d'un corps.
Utiliser	La condition de flottaison d'un corps.
Situation d'apprentissage : Les élèves de la classe de 3^{ème} du Lycée moderne GOSSO Yabayou Alphonse de Grand Bereby ont remarqué que lorsqu'on immerge des corps dans l'eau, certains flottent tandis que d'autres coulent. Pour comprendre ces observations, ils décident de faire des recherches sur les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces et de connaître la condition de flottaison.	
Matériels par poste de travail - Morceau de polystyrène expansé - Dynamomètres - Ficelles	Support didactique • Schémas de montages sur planches • Schémas de montages sur panneau Manuels élèves Guide programme
	Bibliographie 3^{ème} Collection AREX 3^{ème} collection DURANDEAU 3^{ème} Collection GRIA Cours 3^{ème} ÉCOLE NUMÉRIQUE (ecole-ci.online)

Plan de la leçon

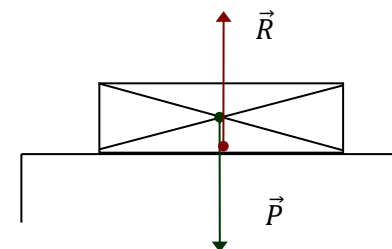
- 1- Condition d'équilibre d'un solide soumis à deux forces
 - 1-1- Expérience et observation
 - 1-2- Conclusion
- 2- Représentation des solides soumis à deux forces
- 3- Conditions de flottaison d'un corps

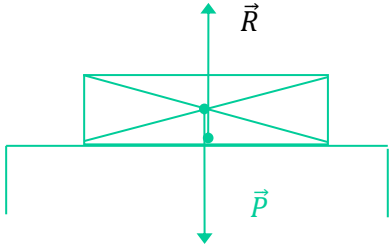
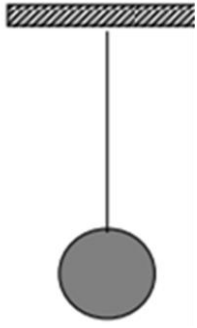
Moment didactique/Durée	Stratégies pédagogiques	Activités de l'enseignant	Activités de l'élève	Trace écrite
PRESENTATION	Question-réponses			ÉQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A DEUX FORCES
Développement (5min)	Questions-réponses	<u>Activité 1 : Exploitation de la situation</u> -Lisez la situation -De quoi parle le texte ? - Que décidez-vous de faire ? <u>Transition</u> Nous allons dans un premier temps parler conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces. Notons donc 1)	-Les élèves lisent la situation -le texte parle de certains corps qui lorsqu'il immergés dans l'eau flottent tandis que d'autres coulent. - nous décidons de faire des recherches sur les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces et de connaître la condition de flottaison.	1- Condition d'équilibre d'un solide soumis à deux forces 1-3- <u>Expérience et observation</u>

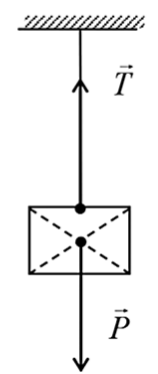
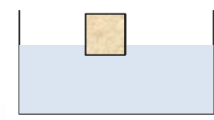
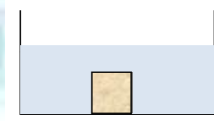
(10 min)	Expérimentation	Activité 2 : conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces.		Avec deux dynamomètres, réalisons l'équilibre d'un solide de masse négligeable.
	observation	- Accrocher deux dynamomètres de part et d'autre d'un polystyrène expansé de masse négligeable puis faire une lecture des valeurs indiquées sur les dynamomètres.	- Les apprenants réalisent l'expérience.	
	Questions-réponses	- Comparez les valeurs indiquées par les dynamomètres.	- les dynamomètres indiquent les mêmes valeurs.	 Un morceau de polystyrène expansé (masse négligeable) Dynamomètre 1 Dynamomètre 2
(5min)	Travail individuel	L'enseignant explique les conditions d'équilibres d'un solide soumis à deux forces.	- Les élèves passent au tableau pour faire les représentations.	Le solide est en équilibre sous l'action de deux forces $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$.
	Questions-réponses	- Donnez les conditions d'équilibres d'un solide soumis à deux forces.	- Un solide soumis à deux forces est en équilibre si ces deux forces sont colinéaires, ont la même intensité (valeur) et de sens opposés.	- Les forces $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ sont sur la même droite : on dit qu'elles ont la même direction ou sont colinéaires. - Les forces $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ ont la même intensité. - Les vecteurs forces $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ ont des sens opposés.
	Travail individuel			1-4- Conclusion Un solide soumis à deux forces est en équilibre si ces deux forces ont : ➤ la même droite d'action (sont colinéaires) ➤ la même valeur (intensité) et ➤ des sens opposés. Ces conditions se traduisent par la relation d'équilibre vectorielle : $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0} \quad \text{ou} \quad \vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

(10min)	Explication Schématisation Travail individuel	forces dans le cas d'un solide soumis à deux forces L'enseignant explique et fait la représentation des forces dans le cas d'un solide suspendu à un fil.	-les apprenants suivent l'explication.	2 –Quelques exemples de solide en équilibre soumis à deux forces 2-1- Solide suspendu à un fil  Le solide est soumis a deux forces. -La tension $\vec{T}$ du fil -Le poids $\vec{P}$ du solide A l'équilibre du solide : $\vec{P} + \vec{T} = \vec{0} \Rightarrow \vec{P} = -\vec{T} \text{ (Signifie que les deux forces ont des sens opposés)}$ donc $P = T$ (Signifie que les deux forces ont les mêmes valeurs) <u>Solide posé sur un support horizontal</u>
---------	--	---	---	--

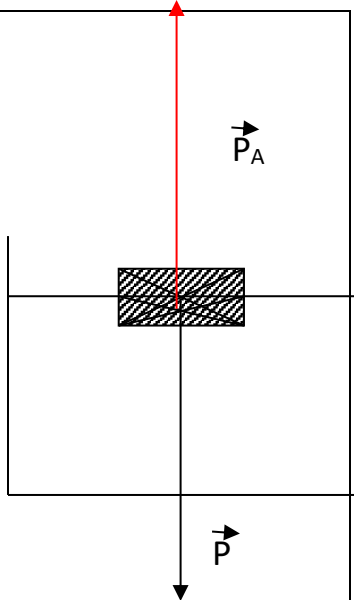
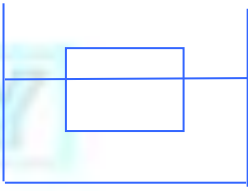
(10 min)	Travail collectif			
	Schématisation	-À partir de l'exemple, faites la représentation des forces dans le cas d'un solide posé sur un support horizontal	- les apprenants au tableau pour faire les représentations des forces.	Le solide est soumis à deux forces : -La réaction $\vec{R}$ du support, -Le poids $\vec{P}$ du solide A l'équilibre du solide : $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$ Donc : $P = R$ <u>Activité d'application 1</u> Un objet(pavé) de masse $m = 200 \text{ g}$ posé sur une table horizontale est en équilibre. 1) Nomme les forces qui s'exercent sur l'objet en équilibre. 2) Enonce les conditions d'équilibre de cet objet 3) Détermine l'intensité de chacune de ces forces. 4) Représente à l'échelle 1cm pour 1N chacune des deux forces
	Travail individuel	<u>Activité d'application 1</u>	Les élèves traitent l'activité d'application	
(5min)	Travail individuel	Correction de l'activité d'application.	-Les élèves passent au tableau pour corriger l'activité d'application	<u>Corrigé :</u> 1. Les forces sont la réaction $\vec{R}$ du support et le poids $\vec{P}$ de l'objet. 2. A l'équilibre, les forces $\vec{P}$ et $\vec{R}$ ont : - la même direction (verticale) - la même valeur $R = P$ - des sens opposés R vers le bas et P vers le haut 3. La valeur de la réaction. $R = P = 2\text{N}$



(10 min)	Travail collectif	<u>Activité d'application 2</u> <i>Les élèves traitent l'activité d'application</i>		4. Représentation <u>Activité d'application 2</u> Une boule de masse $m = 500 \text{ g}$ est en équilibre à l'extrémité d'un fil attaché à un support. <u>Donnée</u> : $g = 10 \text{ N/kg}$. 1- Nomme les forces qui s'exercent sur la boule en équilibre. 2- Ecris la relation d'équilibre. 3- Détermine l'intensité de chacune de ces forces. 4- Représente ces forces à l'échelle 1cm pour 2,5 N.  
----------	-------------------	--	--	---

(10 min)	Travail individuel	Correction de l'activité d'application.	-Les élèves passent au tableau pour corriger l'activité d'application	<u>Résolution :</u> Le solide est soumis à deux forces : - Son poids $\vec{P}$; - La réaction $\vec{T}$ du fil. A l'équilibre $\vec{P} + \vec{T} = \vec{O}$ équivaut à $\vec{P} = -\vec{T}$. En norme : $P = T = m \times g = 0,5 \times 10 = 5 \text{ N}$ En appliquant l'échelle, mes ($\vec{P}$) = mes ($\vec{T}$) = 2 cm 
	Nous allons maintenant étudier Conditions de flottaison d'un corps. Notez en 3-			
	Explication	<u>Activité 4:</u> Condition de flottaison d'un corps		
	Expérimentation	L'enseignant explique les c Condition de flottaison d'un corps		
	Discussion dirigée			
	Questions-réponses			
	Travail individuel			
	3- Conditions de flottaison d'un corps			
	Le corps S flotte partiellement		$\rho_S < \rho_l$ $d_S < d_l$ $P_A = P$ $P_A = \rho_l \cdot V_i \cdot g$	
	le corps S flotte entre deux eaux		$\rho_S = \rho_l$ $d_S = d_l$ $P_A = P$ $P_A = \rho_l \cdot V_S \cdot g$	
	Le corps S coule		$\rho_S > \rho_l$ $d_S > d_l$ $P_A < P$ $P_A = \rho_l \cdot V_S \cdot g$	

Travail individuel				Remarque : Lorsqu'un corps flotte à la surface d'un liquide alors le poids de ce corps et la poussée d'Archimède ont : - la même droite d'action (direction) - la même valeur $P = P_A$ - des sens opposés. $\vec{P} + \vec{P}_A = \vec{0}$ ou $\vec{P} = -\vec{P}_A$.
Travail collectif		<u>Activité d'application 3</u>	Les élèves traitent l'activité d'application	<u>Activité d'application 3</u> Un objet de masse $m = 200g$ flotte dans l'eau 1. Cite les forces qui agissent sur l'objet 2. Donne les conditions de flottaison de l'objet. 3. Détermine la valeur de chaque force. 4. Représente ses forces à l'échelle 2cm pour 1N
Travail individuel		Correction de l'activité d'application.	-Les élèves passent au tableau pour corriger l'activité d'application	<u>Corrigé :</u> 1. Les forces qui agissent sur l'objet sont le poids $\vec{P}$ et la poussée et d'Archimède $\vec{P}_A$. 2. Le solide flotte si le poids et la poussée d'Archimède ont : - la même droite d'action - Le sens opposé. - La même valeur ($P = P_A$) 3. La valeur de chaque force - Le poids $P = m \times g$; A.N : $P = 0,2 \times 10 = 2N$ - La poussée d'Archimède $P_A = P = 2N$

	Travail collectif	<u>Situation d'évaluation</u> <i>Les élèves traitent la situation d'évaluation</i>	4. Représentation <u>Situation d'évaluation</u> Ton petit frère veut comprendre pourquoi son jouet en matière plastique ne reste pas au fond de l'eau après son immersion. Ce jouet représenté ci-dessous a un volume de $V = 250 \text{ cm}^3$ et une masse $m = 200\text{g}$. masse volumique de l'eau $\rho_{\text{eau}} = 1\text{g/cm}^3$. On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$. Donne à ton petit frère une explication scientifique. 1- Définis la masse volumique d'une substance. 2- Détermine la masse volumique (ρ) du plastique. 3- Indique pourquoi ce solide flotte lorsqu'on le plonge dans l'eau.	 

	Travail individuel	Correction de la situation d'évaluation	Les élèves passent au tableau pour corriger la situation d'évaluation	<u>Corrigé</u> 1- la masse volumique d'une substance est la masse de l'unité de volume de la substance. 2- $\rho = m / v = 200/250 = 0,8 \text{ g/cm}^3$ 3- $\rho_{\text{eau}} > \rho$ tout corps dont la densité est inférieure à celle de l'eau flotte sur l'eau.
--	--------------------	---	---	--



Situation d'apprentissage :

Les élèves de la classe de 3^{ème} ... du Lycée ont remarqué que lorsqu'on immerge des corps dans l'eau, certains flottent tandis que d'autres coulent. Pour comprendre ces observations, ils informent leur professeur. Sous la supervision de ce dernier, ces élèves décident de rechercher les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces et de connaître la condition de flottaison.

Activité d'application 1

Un objet(pavé) de masse $m = 200 \text{ g}$ posé sur une table horizontale est en équilibre.

- 1) Nomme les forces qui s'exercent sur l'objet en équilibre.
- 2) Enonce les conditions d'équilibre de cet objet
- 3) Détermine l'intensité de chacune de ces forces.

Activité d'application 2

Une boule de masse $m = 500 \text{ g}$ est en équilibre à l'extrémité d'un fil attaché à un support.

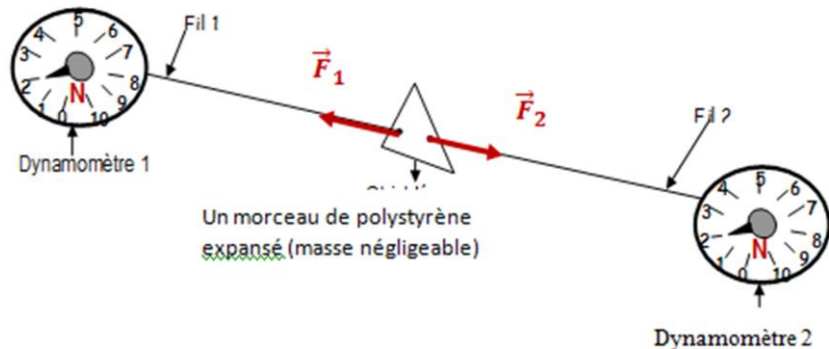
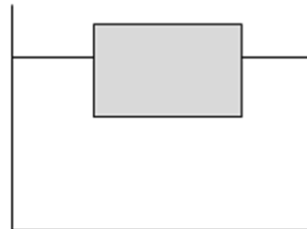
Donnée : $g = 10 \text{ N/kg}$.

- 1- Nomme les forces qui s'exercent sur la boule en équilibre.
- 2- Ecris la relation d'équilibre.
- 3- Détermine l'intensité de chacune de ces forces.
- 4- Représente ces forces à l'échelle 1cm pour 2,5 N.

Activité d'application 3

Un objet de masse $m = 200 \text{ g}$ flotte dans l'eau

1. Cite les forces qui agissent sur l'objet
2. Donne les conditions de flottaison de l'objet.
3. Détermine la valeur de chaque force.
4. Représente ses forces à l'échelle 2cm pour 1N



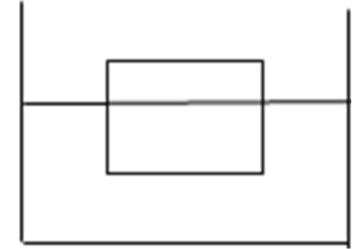
Situation d'évaluation

Ton petit frère veut comprendre pourquoi son jouet en matière plastique ne reste pas au fond de l'eau après son immersion. Ce jouet représenté ci-dessous a un volume de $V = 250 \text{ cm}^3$ et une masse $m = 200 \text{ g}$.

Données : $g = 10 \text{ N/kg}$, masse volumique de l'eau $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g/cm}^3$.

Donne à ton petit frère une explication scientifique.

- 1- Définis la masse volumique d'une substance.
- 2- Détermine
 - 2-1. la masse volumique (ρ_p) du jouet en plastique.
 - 2-2. le poids du jouet en plastique.
- 3-
 - 3-1. Explique pourquoi ce solide flotte lorsqu'on le plonge dans l'eau.
 - 3-2. Déduis la valeur de la poussée d'Archimède P_A .
- 4- Représente les deux forces s'exerçant sur le solide dans l'eau à l'échelle 1cm pour 1N



Le corps S flotte partiellement



le corps S flotte entre deux eaux



Le corps S coule



Activité d'application 4

Réarrange les mots et groupes de mots ci-dessous de manière à obtenir une phrase qui a du sens.

- 1- la poussée d'Archimède /solide flotte/ son poids/la valeur de/dans un liquide/à celle de/Lorsqu'un/est égale
- 2- si les deux forces sont / et de même intensité / est / soumis à deux forces / de sens opposés / Un solide / en équilibre / colinéaires.

Niveau : 3 ^{ème} Thème 01 : Mécanique Titre de la leçon 04 : Travail et puissance mécaniques Durée : 2 h 00 (une seule séance)		
HABILETES	CONTENUS	
Connaître	Une force.	
Expliquer	▪ l'unité de la valeur d'une force ; ▪ les caractéristiques d'une force à partir de l'exemple du poids (direction ; sens ; point d'application ou origine et valeur).	
Utiliser	une force : le poids d'un corps.	
Situation d'apprentissage : Lors d'une visite d'étude, un minicar transportant un groupe d'élèves de 3 ^{ème} du Lycée moderne GOSSO Yabayou Alphonse de Grand Béréby s'embourbe. Malgré la force déployée par ces élèves, ils n'arrivent pas à faire sortir le minicar de la boue. Leur professeur qui arrive sur les lieux leur prodigue des conseils en ces termes : « Votre travail sera vain si vous ne faites pas appel à une dépanneuse ». Déconcertés, les élèves décident de chercher à : connaître la notion, l'expression du travail et de la puissance mécanique.		
<u>Matériels par poste de travail</u> - Bille en acier - Plan de roulement - Voiturette	- Chariot - Plan incliné - Pendule simple	<u>Support didactique</u> • Schémas de montages sur planches • Schémas de montages sur panneau Manuels élèves Guide programme
		<u>Bibliographie</u> 3 ^{ème} Collection AREX 3 ^{ème} collection DURANDEAU 3 ^{ème} Collection GRIA Cours 3 ^{ème} ÉCOLE NUMÉRIQUE (ecole-ci.online)

Plan de la leçon

1. Travail mécanique d'une force

1.1. Définition et unité du travail d'une force

1.2. Expression du travail mécanique

1.2.1. Expression du travail de la force

1.2.2. Expression du travail du poids

1.3. Notion de travail moteur et de travail résistant

1.3-1- Expérience et Observation

1.3-2- Conclusion

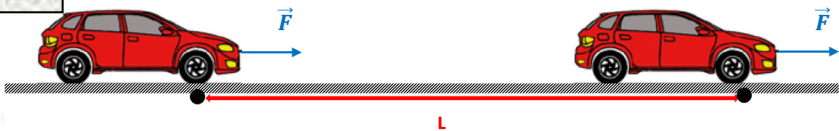
2. Puissance mécanique d'une force

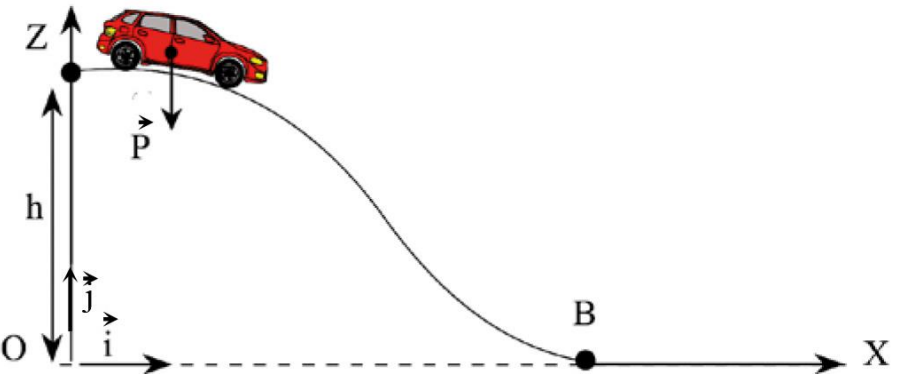
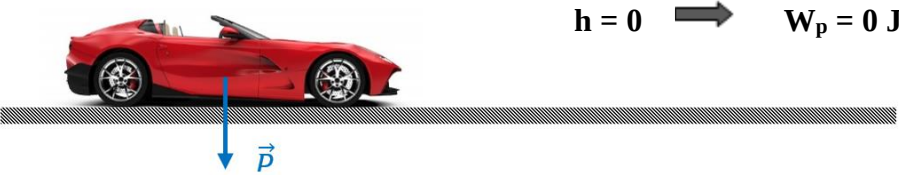
2.1. Définition

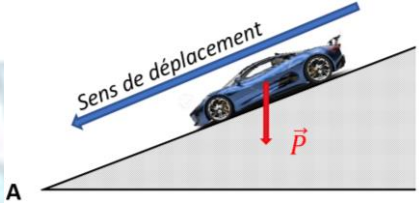
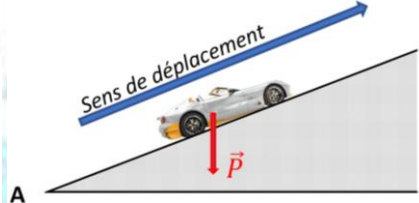
2.2 expression de la puissance mécanique

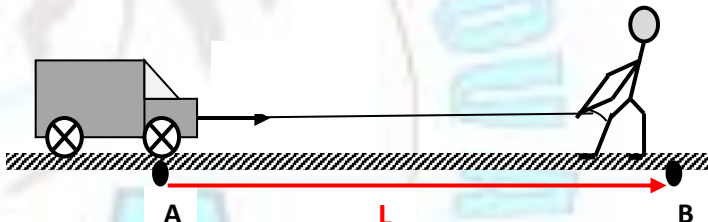
2.3. Autre expression de la puissance

Moment didactique/Durée	Stratégies pédagogiques	Activités de l'enseignant	Activités de l'élève	Trace écrite
PRESENTATION (5min)	Question-réponses	-Que peut-on dire d'une personne qui fait déplacer des paquets de ciment sur un chantier par rapport à une autre qui ne fait rien ? -très bien aujourd'hui nous allons faire une nouvelle leçon dont le titre est : - prenez les cahiers et sur une nouvelle page notez le titre de la leçon.	- On peut dire qu'il travail	TRAVAIL ET PUISSANCE MÉCANIQUES
Développement (5min)	Questions-réponses	Activité 1 : Exploitation de la situation -Lisez la situation -De quoi parle le texte ? - Que décidez-vous de faire après les conseils du professeur?	-Les élèves lisent la situation -le texte parle des élèves qui n'arrivent pas à faire sortir leur minicar de la boue. - nous décidons de chercher à connaître la notion, l'expression du travail et de la	

(10 min) observation Questions-réponses Travail individuel Questions-réponses Travail individuel (5min)		<u>Transition</u> Très bien nous allons dans un premier temps parler du travail mécanique d'une force. Notons donc 1) <u>Activité 2 : notion et expression du travail mécanique d'une force.</u> L'enseignant explique la notion. -Donnez la définition du travail d'une force se déplaçant sur une longueur L. - juste, notez : - À partir de la définition donnez l'expression du travail mécanique d'une force.	- Travail mécanique d'une force <u>1.1. Définition du travail d'une force</u>  Le travail d'une force colinéaire au déplacement est le produit de l'intensité (F) de cette force par la longueur (L) du déplacement de son point d'application. <u>1.2. Expression et unité du travail mécanique</u> <u>1.2.1. Expression du travail de la force</u> Le travail est noté W et son expression est : $W = F \times L$ avec $\left\{ \begin{array}{l} W \text{ en } \mathbf{Joule (J)} ; \\ F \text{ en } \mathbf{Newton (N)} ; \\ L \text{ en } \mathbf{mètre (m)} \end{array} \right.$ L'unité internationale de travail est le joule de symbole J. <u>Remarque :</u> On utilise aussi ses multiples : - le kilojoule (kJ) : 1 kJ = 1000 J = 10^3 J . - le mégajoule (MJ) : 1 MJ = 1.000.000 J = 10^6 J . - le giga joule (GJ) : 1 GJ = 10^9 J . <u>Activité d'application 1</u> Un élève a calculé le travail effectué par la force F d'intensité 3,5 N lors du déplacement colinéaire à la force de 75 cm. Il a trouvé W=262,5 J Vérifie si cette valeur est juste. <u>Correction</u> <i>Calculons le travail de cette force.</i>
			- les apprenants suivent l'explication. - Le travail d'une force constante est le produit de l'intensité de la force F par la longueur L - Le travail mécanique a pour expression $W = F \times L$.

				$W = F \times L$ $\left\{ \begin{array}{l} F = 3,5 \text{ N} \\ L = 75 \text{ cm} = 0,75 \text{ m} \end{array} \right.$ AN : $W = 3,5 \times 0,75$ $W = 2,625 \text{ J}$ La valeur trouvée par l'élève est fausse.
(5min)	Travail individuel	<u>Activité d'application 1</u>	Les élèves traitent l'activité d'application	1.2.2. Expression du travail du poids  Le travail du poids ne dépend pas du chemin suivi mais de la hauteur (h). L'expression du travail du poids est :
	Travail collectif	Correction de l'activité d'application	-Les élèves passent au tableau pour corriger l'activité d'application	$W(\vec{P}) = P \times h = m \times g \times h$ avec : $\left\{ \begin{array}{l} P : \text{poids en } \textbf{Newton (N)} \\ h : \text{hauteur en } \textbf{mètre (m)} \end{array} \right.$
(5min)	Questions-réponses	-Donnez l'expression du travail dans le cas du poids.	-Dans le cas du poids on a : $W_p = P \times h$	Remarque: Le travail d'une force perpendiculaire au déplacement est nul. Cas d'un Déplacement horizontal  $h = 0 \rightarrow W_p = 0 \text{ J}$
	Explication	L'enseignant explique aux apprenants que :		

(5 min)	Travail individuel	-Le travail du poids ne dépend pas du chemin suivi mais de la hauteur (h). - Le travail d'une force perpendiculaire au déplacement est nul.	-les apprenants suivent l'explication.	Activité d'application 2 Un objet de masse $m = 5 \text{ Kg}$ chute verticalement d'une hauteur $h = 3,5\text{m}$. Calcule le travail du poids de l'objet. Correction Calculons le travail du poids de l'objet. $W_p = P \times h$ $\left\{ \begin{array}{l} P = m \times g \text{ avec } m = 5\text{kg et } g = 10\text{N/kg} \\ h = 3,5 \text{ m} \end{array} \right.$ AN : $W_p = 5 \times 10 \times 3,5$ $W_p = 175 \text{ J}$ 1.3. Notion de travail moteur et de travail résistant 1.3-1- Expérience et Observation   Image 1 : le poids favorise au déplacement de la voiturette. Image 2 : le poids s'oppose au déplacement de la voiturette. 1.3-2- Conclusion *Le travail d'une force est moteur lorsque la force favorise le déplacement. *Le travail d'une force est résistant lorsque la force s'oppose au déplacement. Activité d'application 3
(5min)	Travail collectif	Activité d'application 2	Les élèves traitent l'activité d'application	

(10 min)		Correction de l'activité d'application.	-Les élèves passent au tableau pour corriger l'activité d'application	Un objet de masse $m = 5 \text{ Kg}$ chute verticalement d'une hauteur $h = 3,5\text{m}$. a) Calcule le travail du poids de l'objet. b) Donne la nature de ce travail. Justifie ta réponse. <u>Correction</u> a) (voir activité d'application 2) b) Le travail est moteur car le poids participe au déplacement de l'objet. <u>Activité d'application 4</u> Un élève exerce une force d'intensité $F = 200 \text{ N}$ à travers un fil sur une voiturette qu'il déplace du point A au point B distant de $L = 12 \text{ m}$.
		Notons en 1.3- Notion de travail moteur et de travail résistant		 1- Détermine le travail de cette force. 2- Indique si le travail de la force est moteur ou résistant. Justifie ta réponse. <u>Correction</u> 1) Donnons l'expression du travail W de la force. $W_p = F \times L$ 2) Détermine le travail de cette force. $W_p = F \times L$ { $F = 200 \text{ N}$ $L = 12 \text{ m}$ AN : $W_p = 200 \times 12$ $W_p = 2400 \text{ J}$ 3) le travail de la force est moteur car il participe au déplacement de la voiturette.
		<u>Activité 3:</u> Sur un plan incliné faisons déplacer une voiturette animée d'une force motrice du bas vers le haut	-les apprenants réalisent l'expérience -la force	
		-donnez le nom la force qui participe au déplacement de la voiturette -donnez le nom la force qui participe au déplacement de la voiturette	-le poids	

(5 min)	Questions-réponses	L'enseignant explique la notion de travail moteur et travail résistant	-Le travail d'une force est moteur lorsque la force favorise le déplacement. -Le travail d'une force est résistant lorsque la force s'oppose au déplacement.	2. Notion de puissance mécanique d'une force
(5 min)	Travail individuel	-qu'est-ce qu'un travail moteur ? et un travail résistant ?		2.1. Définition La puissance d'une force est égale au quotient du travail (W) qu'elle effectue par la durée (Δt) mise pour l'accomplir.
	Travail collectif	<u>Activité d'application 3</u>	Les élèves traitent l'activité d'application	2.2. Expression et unité de la puissance mécanique La puissance mécanique se note P et a pour expression : $P = \frac{W}{\Delta t}$ avec : $\begin{cases} W \text{ en Joule (J)} \\ \Delta t \text{ en seconde (s)} \end{cases}$
(5 min)	Travail individuel	Correction de l'activité d'application.	-Les élèves passent au tableau pour corriger l'activité d'application	L'unité légale de puissance est le watt (W) .
	Travail collectif	<u>Activité d'application 4</u>	Les élèves traitent l'activité d'application	2.3. Autre expression de la puissance On a : $P = \frac{W}{\Delta t}$ or $W = F \times L$ d'où $P = \frac{F \times L}{\Delta t} = F \times \frac{L}{\Delta t}$ or $V = \frac{L}{\Delta t}$ La puissance peut aussi s'écrire : $P = F \times V$ avec : $\begin{cases} P \text{ en Watt} \\ F \text{ en Newton} \\ V \text{ en m/s.} \end{cases}$
				Remarque : ➤ On utilise aussi ses multiples et sous-multiples : - Le kilowatt (kW) : $1 \text{ kW} = 10^3 \text{ W}$; - Le mégawatt (MW) : $1 \text{ MW} = 10^6 \text{ W}$; - Le giga watt (GW) : $1 \text{ GW} = 10^9 \text{ W}$

(5 min)	Travail individuel	Correction de l'activité d'application. <u>Activité 2 : notion de puissance mécanique d'une force.</u>	-Les élèves passent au tableau pour corriger l'activité d'application	➤ On utilise également comme unité de puissance (surtout pour exprimer la puissance des véhicules) le cheval vapeur de symbole (Ch). Cette unité correspond à la puissance développée par un cheval. $1\text{Ch} = 736 \text{ W}$. Exemple : 1 moteur de puissance 380 kW peut être remplacé par 516, 30 chevaux. Activité d'application 5 Un élève de masse 35 kg, grimpe à la corde lors d'une séance d'éducation physique. Il s'élève d'une hauteur $h = 4,5 \text{ m}$ en 5 s. On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$. 1- Détermine le travail du poids de l'élève. 2- Donne l'expression de la puissance mécanique. 3- Détermine la puissance développée par l'élève. Situation d'évaluation 1 Afin d'évaluer ses élèves sur les notions liées au travail et à la puissance mécaniques, ton professeur vous donne une fiche d'exercices. Le jour de la correction, il te demande de passer au tableau relativement l'exercice ci-dessous : Un véhicule de 10 ch de masse 1,6 t se déplace sur une voie rectiligne. Il parcourt 200 m en 10 s. Donnée : $1\text{ch} = 736 \text{ W}$ 1- Définis la puissance mécanique. 2- Donne : 1.1. l'expression de la puissance mécanique en fonction de la vitesse ; 1.2. l'unité légale de la puissance mécanique. 3- Détermine : 3.1 la puissance mécanique exprimée en unité légale. 3.2 la vitesse du véhicule. 4- Déduis la force mécanique du véhicule. Corrigé 1. La puissance mécanique ou puissance d'une force est égale au quotient du travail de la force par le temps mis pour accomplir ce travail.
---------	--------------------	--	--	---

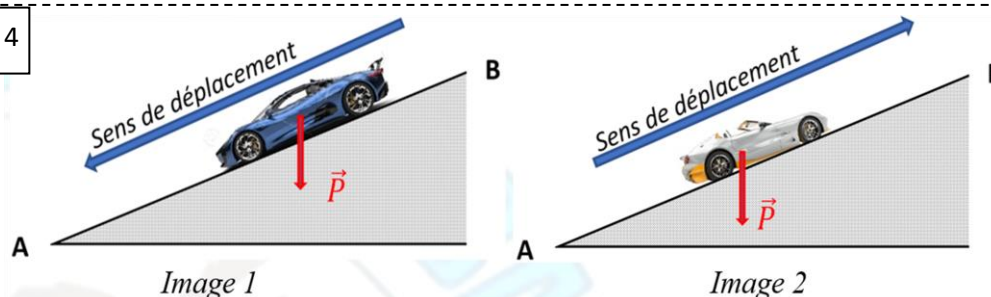
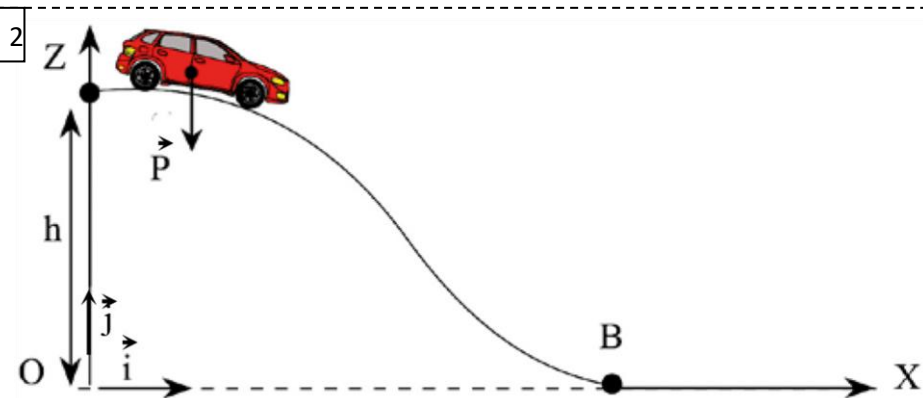
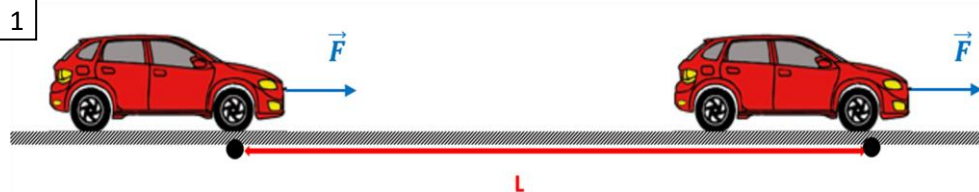
(5 min)	Questions-réponses	L'enseignant explique la notion -Donnez la définition de la puissance mécanique d'une force.	- La puissance d'une force est égale au quotient du travail (W) qu'elle effectue par la durée (Δt) mise pour l'accomplir. - Elle a pour expression : $P = \frac{W}{\Delta t}$ - L'unité légale de puissance est le watt (W).	2. 2.1. $P = F \times V$ 2.2. La puissance mécanique s'exprime en watts. 3. 3.1. $1 \text{ ch} = 736 \text{ W}$; $10 \text{ ch} = 10 \times 736 = 7360 \text{ W}$ 3.2. $v = \frac{d}{t}$ A.N : $v = \frac{200}{10}$; $v = 20 \text{ m/s}$ 4. $P = F \times v \Rightarrow F = \frac{P}{v}$ A.N : $F = \frac{7360}{20}$ $F = 368 \text{ W}$ Situation d'évaluation 2 Pendant les vacances scolaires au village, tu accompagnes tes sœurs au puits. Pour remplir les cuvettes l'opération de puisage se déroule comme représentée sur la figure ci-dessous.  La remontée d'un seau plein d'eau de masse 5kg, d'un puits de profondeur 8m dure 10 s. Lors de la remontée du seau rempli ta sœur éprouve des difficultés. Elle te sollicite pour comprendre cette observation. Donnée : $g = 10 \text{ N/kg}$ 1- Nomme les forces qui s'exercent sur le seau rempli d'eau lors de la remontée. 2- Détermine : 2-1. le poids du seau plein ;
(5 min)	Travail collectif	L'enseignant donne d'autre expression de la puissance mécanique.		

(5 min)	Travail individuel	Activité d'application 5	Les élèves traitent l'activité d'application	2-2. le travail développé par par le poids du seau d'eau lors de la remontée ; 2-3. la puissance du poids. 3- Donne la nature du travail des forces qui s'exercent sur le seau. 4- Explique la difficulté éprouvée par ta sœur lors de cette.
	Travail collectif	Correction de l'activité d'application.	-Les élèves passent au tableau pour corriger l'activité d'application	Corrigé 1- Le poids du seau et la tension du fil. 2- 2-1 $P = m \times g$; A.N : $P = 5 \times 10$; $P = 50 \text{ N}$ 2-2 $W = P \times h = m \times g \times h$; A.N : $W = 50 \times 8$; $W = 400 \text{ J}$ 2-3 $P = \frac{P \times h}{t}$; $W = \frac{50 \times 8}{10}$; $P = 40 \text{ W}$ 3- Le travail du poids du seau est résistant car le poids favorise la remontée du seau. Le travail de la tension du fil est moteur car la tension du fil favorise la remontée du seau. Lors de la remontée le poids s'oppose au mouvement.
(15 min)	Travail individuel	Situation d'évaluation	Les élèves traitent la situation d'évaluation	
	Discussion dirigée Travail collectif	Correction de la situation d'évaluation	Les élèves passent au tableau pour corriger la situation d'évaluation	

	Travail individuel			
--	--------------------	--	--	--

Situation d'apprentissage :

Lors d'une visite d'étude, un minicar transportant un groupe d'élèves de 3^{ème} du Lycée moderne GOSSO Yabayou Alphonse de Grand Béréby s'embourbe. Malgré la force déployée par ces élèves, ils n'arrivent pas à faire sortir le minicar de la boue. Leur professeur qui arrive sur les lieux leur prodigue des conseils en ces termes : « Votre travail sera vain si vous ne faites pas appel à une dépanneuse ». Déconcertés, les élèves décident de chercher à : connaître la notion, l'expression du travail et de la puissance mécanique.



Activité d'application 1

Un élève a calculé le travail effectué par la force F d'intensité $3,5 \text{ N}$ lors du déplacement colinéaire à la force de 75 cm . Il a trouvé $W=262,5 \text{ J}$. Vérifie si cette valeur est juste.

Activité d'application 2

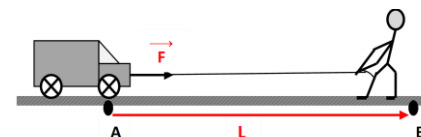
Un objet de masse $m = 5 \text{ Kg}$ chute verticalement d'une hauteur $h = 3,5 \text{ m}$.

- 1- Calcule le travail du poids de l'objet.
- 2- Donne la nature de ce travail. Justifie ta réponse.

Activité d'application 3

Tu exerce une force F d'intensité $F = 200 \text{ N}$ à travers un fil sur une voiturette qu'il déplace du point A au point B distant de $L = 12 \text{ m}$.

- 1- Détermine le travail de cette force.
- 2- Indique si le travail de la force est moteur ou résistant. Justifie ta réponse.



Activité d'application 4

Un élève de masse 35 kg , grimpe à la corde lors d'une séance d'éducation physique. Il s'élève d'une hauteur $h = 4,5 \text{ m}$ en 5 s . On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

- 1- Détermine le travail du poids de l'élève.
- 2- Donne l'expression de la puissance mécanique.
- 3- Détermine la puissance développée par l'élève.

Situation d'évaluation 1

Afin d'évaluer ses élèves sur les notions liées au travail et à la puissance mécaniques, ton professeur vous donne une fiche d'exercices. Le jour de la correction, il te demande de passer au tableau relativement l'exercice ci-dessous :

Un véhicule de 10 ch de masse $1,6 \text{ t}$ se déplace sur une voie rectiligne. Il parcourt 200 m en 10 s .

Donnée : $1 \text{ ch} = 736 \text{ W}$

- 1- Définis la puissance mécanique.
- 2- Donne :
 - 1.1. l'expression de la puissance mécanique en fonction de la vitesse ;
 - 1.2. l'unité légale de la puissance mécanique.
- 3- Détermine :
 - 3.1 la puissance mécanique exprimée en unité légale.
 - 3.2 la vitesse du véhicule.
- 4- Déduis la force mécanique du véhicule.

EXERCICE 1

Pour chacune des propositions ci-dessous :

- 1-toute force travaille ;
- 2-l'unité légale du travail est le joule ;
- 3- Le travail d'une force est moteur quand la force s'oppose au déplacement
- 4-le travail d'une force est nul lorsque la direction de la force est perpendiculaire au déplacement
- 5-le travail d'une force est toujours moteur ;
- 6-le travail d'une force dont le point d'application se déplace sur sa droite d'action est le produit de l'intensité F de cette force par la longueur L du déplacement ;
- 7- Le travail d'une force est résistant quand la force s'oppose au déplacement
- 8- La puissance s'exprime en watt.
- 9-la puissance mécanique d'une force est le produit de son travail par le temps mis.

Recopie le numéro suivi de la lettre V si elle est correcte et F si elle est incorrecte.

EXERCICE 2

Réarrange les mots ou groupes de mots suivants de sorte à construire une phrase qui a du sens.

- 1-La puissance/par unité/représente/qu'une force/le travail/de temps/accomplit.
- 2- Le travail/par la longueur/est le produit/d'une force/de l'intensité/du déplacement/ de cette force/du point d'application.
- 3- de son travail / La puissance développée / est/ par unité / le quotient / d'une force / de temps.

EXERCICE 3

Complète convenablement le texte ci-dessous avec les mots ou groupes de mots suivants:

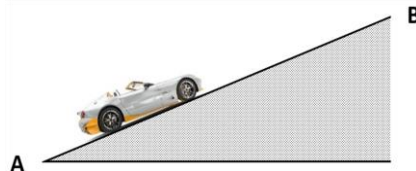
puissance, joule, quotient, résistant, produit, watt, moteur.

Une force dont le point d'application se déplace effectue un travail. Ce travail est le de l'intensité de la force par la longueur du déplacement. L'unité légale de travail est le Le travail est si la force participe au mouvement et si la force tend à s'opposer au mouvement. La puissance développée par une force est le de son travail par le temps mis pour accomplir ce travail. Elle s'exprime en Le produit de l'intensité F d'une force par la vitesse V de déplacement est appelé

EXERCICE 5

Un groupe d'élèves de ta classe déplace la voiture de votre Professeur de Physique-Chimie en panne à l'entrée du Lycée (voir figure ci-dessous). Il pousse la voiture sur une distance L de 50 m pendant une durée Δt égale à 10 min en exerçant une force $\vec{F}$ pendant cette poussée, les élèves développent une puissance mécanique égale à 500 W. Après cet effort, ils sont très épuisés. Il t'est demandé de déterminer la vitesse moyenne à laquelle le groupe d'élèves déplace la voiture.

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

**Situation d'évaluation 2**

Pendant les vacances scolaires au village, tu accompagnes tes sœurs au puits. Pour remplir les cuvettes l'opération de puisage se déroule comme représentée sur la figure ci-dessous.

La remontée d'un seau plein d'eau de masse 5kg, d'un puits de profondeur 8m dure 10 s.

Lors de la remontée du seau rempli ta sœur éprouve des difficultés. Elle te sollicite pour comprendre cette observation.

Donnée : $g = 10 \text{ N/kg}$

- 1- Nomme les forces qui s'exercent sur le seau rempli d'eau lors de la remontée.
- 2- Détermine :

- 2-1. le poids du seau plein ;
- 2-2. le travail développé par le poids du seau d'eau lors de la remontée ;
- 2-3. la puissance du poids.

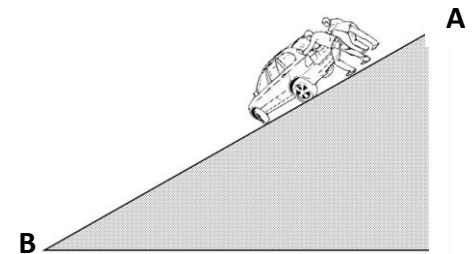
**EXERCICE 4**

Au cours d'une promenade en voiture avec ton papa, le véhicule tombe subitement en panne. Ton papa et toi, vous décidez de le pousser pour le mettre sur le bas-côté (voir schéma ci-contre).

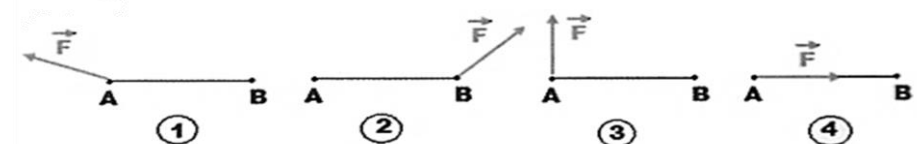
Vous deux, vous exercez, une force $\vec{F}$ de valeur 150 N sur un trajet $AB = 10 \text{ m}$. La masse du véhicule est $m = 1250 \text{ kg}$ et $g = 10 \text{ N/kg}$.

Tu es sollicité pour déterminer la valeur du travail de la force $\vec{F}$ exercée par ton papa et toi

- 1- Donne l'expression du travail de la force $\vec{F}$ sur le trajet AB.
- 2-Détermine la valeur du poids $\vec{P}$ du véhicule.
- 3-Détermine le travail, au cours du déplacement :
 - 3-1 du poids $\vec{P}$,
 - 3-2 de la force $\vec{F}$.

**Activité d'application 3**

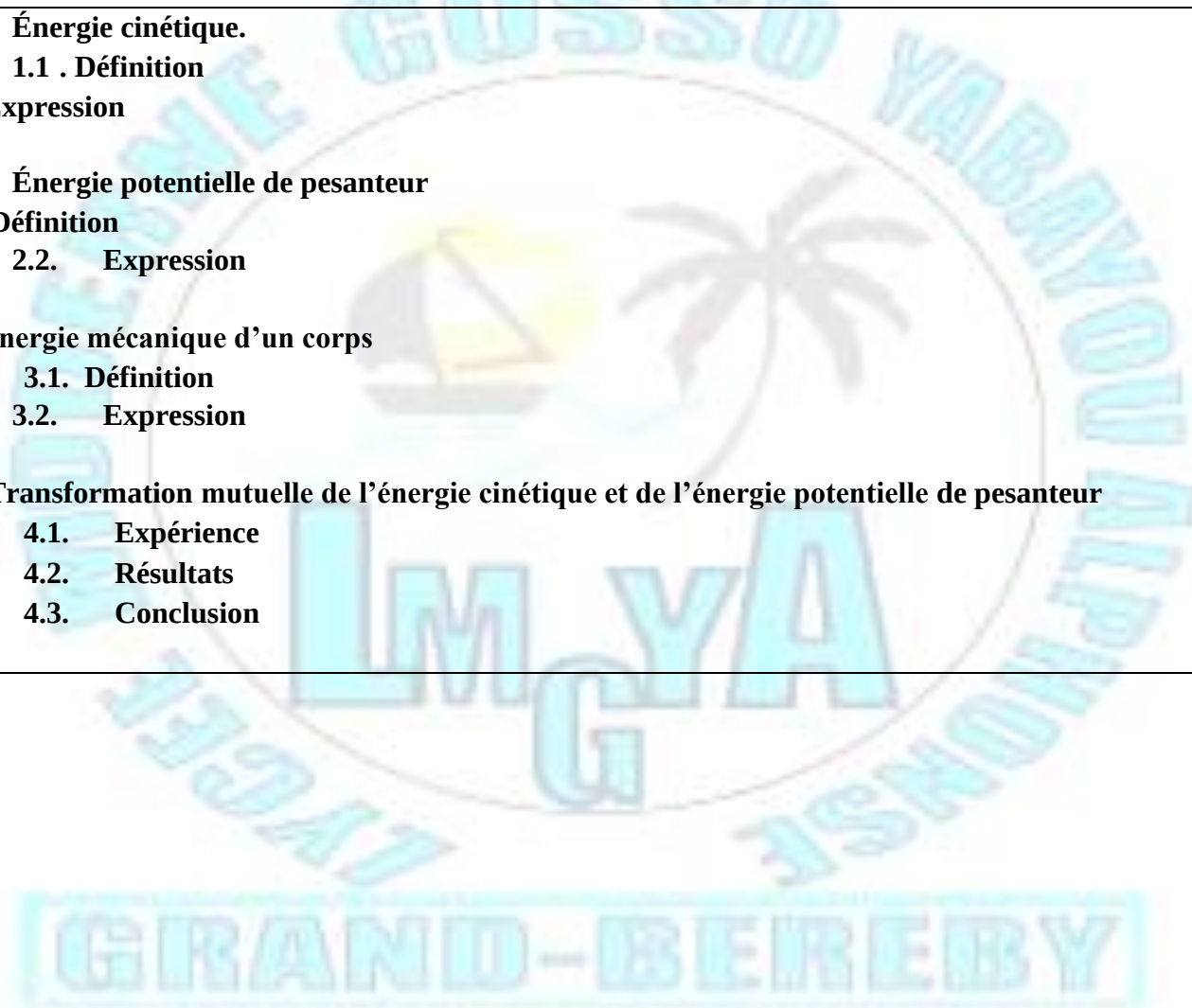
Tu disposes des schémas ci-dessous. Le point d'application de la force se déplace de A à B.



Précise les cas où le travail est moteur, résistant, ou nul

Niveau : 3^{ème} Thème 01 : Mécanique Titre de la leçon 04 : Energie mécanique Durée : 2 h 00 (une seule séance)		
HABILETES		CONTENUS
Définir	▪ l'énergie cinétique ; ▪ l'énergie potentielle de pesanteur ; ▪ l'énergie mécanique.	
Connaître	Les expressions de : ▪ l'énergie cinétique ; ▪ l'énergie potentielle de pesanteur ; ▪ l'énergie mécanique.	
Connaître	L'unité légale d'énergie.	
Utiliser	Les relations ▪ $E_c = \frac{1}{2} m.v^2$; ▪ $E_p = m.g.h$; ▪ $E_m = E_c + E_p$	
Expliquer	La transformation de l'énergie cinétique en énergie potentielle de pesanteur et inversement.	
Utiliser	La conservation de l'énergie mécanique.	
Situation d'apprentissage : A l'occasion de la récolte hebdomadaire de papayes, les élèves de la classe de 3 ^{ème} , membres de la coopérative scolaire du Lycée cueillent des papayes mures pour les commercialiser. Ils constatent qu'en tombant, les papayes cueillies sur les papayers de grande taille s'abiment plus que celles provenant des papayers de petite taille. Pour comprendre cette situation, ils se proposent avec l'aide de leur professeur de Physique-Chimie, de définir l'énergie cinétique, l'énergie potentielle de pesanteur et d'expliquer les transformations mutuelles d'énergie.		
Matériels par poste de travail - Bille en acier - Plan de roulement - Voiturette	- Chariot - Plan incliné - Pendule simple	Support didactique • Schémas de montages sur planches • Schémas de montages sur panneau Manuels élèves Guide programme
		Bibliographie 3 ^{ème} Collection AREX 3 ^{ème} collection DURANDEAU 3 ^{ème} Collection GRIA Cours 3 ^{ème} ÉCOLE NUMÉRIQUE (ecole-ci.online)

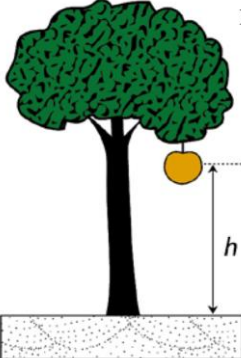
Plan de la leçon

- 
- 2. Énergie cinétique.**
 - 1.1 . Définition**
 - 1.2. Expression**
 - 3. Énergie potentielle de pesanteur**
 - 2.1. Définition**
 - 2.2. Expression**
 - 3. Énergie mécanique d'un corps**
 - 3.1. Définition**
 - 3.2. Expression**
 - 4. Transformation mutuelle de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle de pesanteur**
 - 4.1. Expérience**
 - 4.2. Résultats**
 - 4.3. Conclusion**

Moment didactique/Durée	Stratégies pédagogiques	Activités de l'enseignant	Activités de l'élève	Trace écrite
PRESENTATION	Question-réponses	<u>Rappel</u> -Rappelez le titre de la leçon précédente -Donnez la définition du travail d'une force se déplaçant sur une longueur L. -Donnez la définition de la puissance mécanique d'une force. <u>Amorce</u> -pour bien travailler que doit fournir une personne ? -très bien aujourd'hui nous allons faire une nouvelle leçon dont le titre est : - prenez les cahiers et sur une nouvelle page	-travail et énergie mécanique - Le travail d'une force constante $\vec{F}$ est le produit de l'intensité de la force F par la longueur L - La puissance d'une force est égale au quotient du travail (W) qu'elle effectue par la durée (Δt) mise pour l'accomplir. -elle doit fournir de l'énergie.	ÉNERGIE MÉCANIQUE

		notez le titre de la leçon.		
Développement		Activité 1 : Exploitation de la situation -Lisez la situation -De quoi parle le texte ? -selon l'élève de terminal, à quoi est due la violence du choc ? - face aux commentaires que décidez-vous de faire ?	-Les élèves lisent la situation -le texte parle d'un accident. -la violence du choc est due à l'énergie cinétique. - nous décidons de définir l'énergie cinétique, l'énergie potentielle de pesanteur et d'expliquer les transformations mutuelles d'énergie.	.
(5min)	Questions-réponses			
		<u>Transition</u> Très bien nous donc allons dans un premier temps définir l'énergie cinétique. Notons donc 1)		
(10 min)	observation	Activité 2 : notion et d'énergie cinétique L'enseignant explique la notion.	-les apprenants suivent l'explication.	1. <u>Énergie cinétique.</u> 1.1 <u>Définition</u> L'énergie cinétique est l'énergie que possède un corps du fait de sa vitesse.

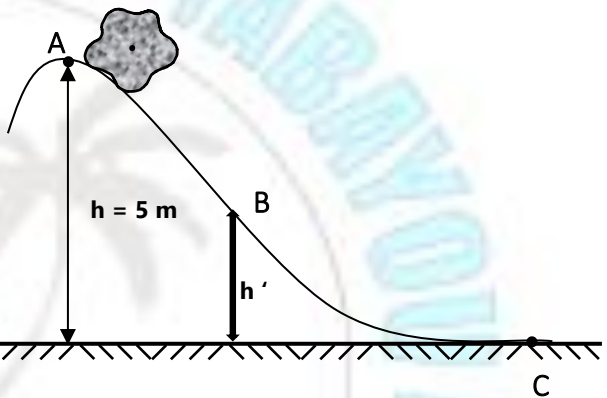
(5min)	Questions-réponses	-Donnez la définition de l'énergie cinétique.	- On appelle énergie cinétique, l'énergie que possède un corps du fait de sa vitesse.	L'énergie cinétique est notée E_c . L'unité légale de l'énergie cinétique est le joule (J) .
	Travail individuel	- juste, notez :		1.2. Expression de l'énergie cinétique L'expression de l'énergie cinétique est : $E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$ avec E_c en J v en m/s m en kg
	Questions-réponses	- À partir de la définition donnez l'expression du travail mécanique d'une force.	- Le travail mécanique a pour expression $W = F \times L$.	Exemple : Un véhicule roulant sur une trajectoire horizontale est animé d'une énergie cinétique uniquement. 
	Travail individuel			Remarque : ➤ A partir de cette relation, nous pouvons obtenir les relations suivantes : $E_c = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \begin{cases} m = \frac{2E_c}{v^2} \\ v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}} \end{cases}$ ➤ L'énergie cinétique d'un corps en mouvement augmente avec la vitesse.
(5min)	Travail individuel	Activité d'application 1	Les élèves traitent l'activité d'application	Activité d'Application 1 1. Donne l'expression de l'énergie cinétique d'un mobile. 2. Calcule la valeur de l'énergie cinétique d'un mobile de masse $m = 50$ kg qui se déplace à la vitesse de 2 m/s. 3. Détermine la vitesse de ce mobile de $m = 50$ kg si son énergie cinétique vaut 2 500 J.
	Travail collectif	Correction de l'activité d'application	-Les élèves passent au tableau pour corriger l'activité d'application	Corrigé 1. $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$

(5min) (5 min)	Questions-réponses Explication Travail individuel	-Donnez l'expression du travail dans le cas du poids. L'enseignant explique aux apprenants que : -Le travail du poids ne dépend pas du chemin suivi mais de la de la hauteur (h). - Le travail d'une force perpendiculaire au déplacement est nul.	-Dans le cas du poids on a : $W_p = P \times h$ -les apprenants suivent l'explication.	2. $E_c = 0,5 \times 50 \times 2^2 = 100 \text{ J}$ 3. $v = \sqrt{\frac{2 \times E_c}{m}}$ A.N : $v = \sqrt{\frac{2 \times 2500}{50}} \quad v = 10 \frac{m}{s}$ 2. <u>Energie potentielle de pesanteur</u> 2.1. <u>définition</u>  L' énergie potentielle de pesanteur, l'énergie que possède un corps du fait de sa hauteur h par rapport au sol. L'énergie potentielle de pesanteur se note E_p et. L'unité légale de l'énergie potentielle de pesanteur est le Joule (J). 2.2. <u>Expression de l'énergie potentielle de pesanteur</u> L'expression de l'énergie potentielle est : $E_p = m.g.h$ avec { E_p en J m en kg ; h en m (h = altitude ou hauteur) Remarque : ➤ A partir de cette relation, nous pouvons obtenir les relations suivantes:
------------------------------	--	--	---	--

(5min)	Travail collectif	Activité d'application 2 Correction de l'activité d'application.	Les élèves traitent l'activité d'application -Les élèves passent au tableau pour corriger l'activité d'application	$E_p = m g h \Rightarrow \begin{cases} m = \frac{E_p}{gh} \\ h = \frac{E_p}{mg} \end{cases}$ ➤ Pour un corps donné, l'énergie potentielle est proportionnelle à la hauteur en un lieu donné. Activité d'Application 2 - Donne l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur d'un solide. - Calcule la valeur de l'énergie potentielle de pesanteur d'un solide de masse $m = 3 \text{ kg}$ suspendu à un fil et situé à une hauteur $h = 1,5 \text{ m}$ du sol. On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$. - Détermine la hauteur à laquelle le solide de masse $m = 3 \text{ kg}$ serait situé si son énergie potentielle était 300 J.
(10 min)	Expérimentation Discussion dirigée Questions-réponses	Notons en 1.3- Notion de travail moteur et de travail résistant Activité 3: Sur un plan incliné faisons déplacer une voiturette animée d'une force motrice du bas vers le haut -donnez le nom la force qui participe au déplacement de la voiturette	-les apprenants réalisent l'expérience → -la force F → -le poids P	Corrigé $E_p = m \times g \times h$ $E_p = 3 \times 10 \times 1,5 = 45 \text{ J}$ - Si son énergie potentielle était 300 J, la hauteur h qui correspondrait serait : expression : $h = \frac{E_p}{m \times g}$ A.N : $h = \frac{300}{3 \times 10} = 10 \text{ m}$ 1. <u>Energie mécanique d'un corps</u> 3.1. <u>définition</u> L' énergie mécanique d'un corps la somme de son énergie cinétique et de son énergie potentielle de pesanteur. Elle se note E_m et s'exprime en Joule (J).

(5 min)	Travail individuel	-donnez le nom la force qui participe au déplacement de la voiturette		<u>1.2. Expression</u> Son expression est : $E_m = E_c + E_p$ <u>Activité d'Application 3</u> Détermine l'énergie mécanique d'un solide dont l'énergie potentielle de pesanteur vaut 30 J et son énergie cinétique est 45 J.
	Questions-réponses	L'enseignant explique la notion de travail moteur et travail résistant -qu'est-ce qu'un travail moteur ? et un travail résistant ?	-Le travail d'une force est moteur lorsque la force favorise le déplacement. -Le travail d'une force est résistant lorsque la force s'oppose au déplacement.	<u>Corrigé</u> $E_m = E_c + E_p$ A.N : $E_m = 45 + 30 = 75 \text{ J.}$
	Travail individuel		Les élèves traitent l'activité d'application	4. Transformation mutuelle de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle de pesanteur
	Travail collectif	<u>Activité d'application 3</u> Correction de l'activité d'application.	-Les élèves passent au tableau pour corriger l'activité d'application Les élèves traitent l'activité d'application	<u>4.1. Expérience</u> On lâche sans vitesse initiale une boule de masse $m = 4\text{ kg}$ d'un point A. elle arrive en un point C sans frottement en passant par un point B avant de revenir en arrière.
(5 min)	Travail individuel	<u>Activité d'application 4</u>		

(5 min)	Travail collectif		-Les élèves passent au tableau pour corriger l'activité d'application	4.2. <u>Résultats</u> <table><tr><th>Position de la boule</th><th>Energie cinétique</th><th>Energie potentielle</th><th>Energie mécanique</th></tr><tr><td>Au point A</td><td>$E_c(A) = \frac{1}{2}mV_A^2$ $E_c(A) = 0 \text{ J}$</td><td>$E_p(A) = mgh_A$ $E_p(A) = 50 \text{ J}$</td><td>$E_m(A) = E_c(A) + E_p(A)$ $E_m(A) = 50 \text{ J}$ $E_m(A) = E_p(A)$</td></tr><tr><td>Entre A et B</td><td>La vitesse augmente, donc E_c augmente</td><td>La hauteur diminue, donc E_p diminue.</td><td>$E_m = E_c + E_p$</td></tr><tr><td>Au point B</td><td>$E_c(B) = \frac{1}{2}mV_B^2$ $E_c(B) = 50 \text{ J}$</td><td>$E_p(B) = mgh_B$ $E_p(B) = 0 \text{ J}$</td><td>$E_m(B) = E_c(B) + E_p(B)$ $E_m(B) = 50 \text{ J}$ $E_m(B) = E_c(B)$</td></tr><tr><td>Entre B et C</td><td>La vitesse diminue, donc E_c diminue</td><td>La hauteur augmente, donc E_p augmente.</td><td>$E_m = E_c + E_p$</td></tr><tr><td>Au point C</td><td>$E_c(C) = \frac{1}{2}mV_C^2$ $E_c(C) = 0 \text{ J}$</td><td>$E_p(C) = mgh_C$ $E_p(C) = 50 \text{ J}$</td><td>$E_m(C) = E_c(C) + E_p(C)$ $E_m(C) = 50 \text{ J}$ $E_m(C) = E_p(C)$</td></tr></table> 4.3. <u>Conclusion</u> L'énergie potentielle de pesanteur peut se transformer en énergie cinétique tout comme l'énergie cinétique peut se transformer en énergie potentielle de pesanteur. Remarque : En l'absence de frottement ou lorsque les frottements sont négligés, l'énergie mécanique d'un corps garde la même valeur en tout point : on dit que l'énergie mécanique se conserve. Situation d'évaluation Ta classe de 3^{ème} effectue une visite d'études sur les roches dans une carrière située à l'entrée de la ville de San-Pédro en compagnie de vos professeurs de SVT et de Physique-Chimie. Sur les lieux, vous découvrez	Position de la boule	Energie cinétique	Energie potentielle	Energie mécanique	Au point A	$E_c(A) = \frac{1}{2}mV_A^2$ $E_c(A) = 0 \text{ J}$	$E_p(A) = mgh_A$ $E_p(A) = 50 \text{ J}$	$E_m(A) = E_c(A) + E_p(A)$ $E_m(A) = 50 \text{ J}$ $E_m(A) = E_p(A)$	Entre A et B	La vitesse augmente, donc E_c augmente	La hauteur diminue, donc E_p diminue.	$E_m = E_c + E_p$	Au point B	$E_c(B) = \frac{1}{2}mV_B^2$ $E_c(B) = 50 \text{ J}$	$E_p(B) = mgh_B$ $E_p(B) = 0 \text{ J}$	$E_m(B) = E_c(B) + E_p(B)$ $E_m(B) = 50 \text{ J}$ $E_m(B) = E_c(B)$	Entre B et C	La vitesse diminue, donc E_c diminue	La hauteur augmente, donc E_p augmente.	$E_m = E_c + E_p$	Au point C	$E_c(C) = \frac{1}{2}mV_C^2$ $E_c(C) = 0 \text{ J}$	$E_p(C) = mgh_C$ $E_p(C) = 50 \text{ J}$	$E_m(C) = E_c(C) + E_p(C)$ $E_m(C) = 50 \text{ J}$ $E_m(C) = E_p(C)$
	Position de la boule	Energie cinétique	Energie potentielle		Energie mécanique																							
	Au point A	$E_c(A) = \frac{1}{2}mV_A^2$ $E_c(A) = 0 \text{ J}$	$E_p(A) = mgh_A$ $E_p(A) = 50 \text{ J}$		$E_m(A) = E_c(A) + E_p(A)$ $E_m(A) = 50 \text{ J}$ $E_m(A) = E_p(A)$																							
	Entre A et B	La vitesse augmente, donc E_c augmente	La hauteur diminue, donc E_p diminue.		$E_m = E_c + E_p$																							
	Au point B	$E_c(B) = \frac{1}{2}mV_B^2$ $E_c(B) = 50 \text{ J}$	$E_p(B) = mgh_B$ $E_p(B) = 0 \text{ J}$		$E_m(B) = E_c(B) + E_p(B)$ $E_m(B) = 50 \text{ J}$ $E_m(B) = E_c(B)$																							
Entre B et C	La vitesse diminue, donc E_c diminue	La hauteur augmente, donc E_p augmente.	$E_m = E_c + E_p$																									
Au point C	$E_c(C) = \frac{1}{2}mV_C^2$ $E_c(C) = 0 \text{ J}$	$E_p(C) = mgh_C$ $E_p(C) = 50 \text{ J}$	$E_m(C) = E_c(C) + E_p(C)$ $E_m(C) = 50 \text{ J}$ $E_m(C) = E_p(C)$																									
Travail individuel	Correction de l'activité d'application.																											
Questions-réponses																												
Travail individuel																												
Travail collectif																												
(5 min)	Travail individuel	<u>Activité 2</u> : notion de puissance mécanique d'une force.	- La puissance d'une force est égale au quotient du travail (W) qu'elle effectue par la durée (Δt) mise pour l'accomplir.																									
	Travail collectif	L'enseignant explique la notion	- Elle a pour expression : $P = \frac{W}{\Delta t}$																									
		-Donnez la définition de la puissance mécanique d'une force.	- L'unité légale de puissance est le watt (W).																									
	Travail individuel																											
	Discussion dirigée																											
(5 min)	Travail collectif	-À partir de la définition, donnez l'expression de la puissance mécanique																										
(5 min)		-Donnez l'unité légale de la puissance																										
(5 min)	Travail individuel																											

(15 min)		L'enseignant donne d'autre expression de la puissance mécanique. Activité d'application 5 Correction de l'activité d'application. Situation d'évaluation Correction de la situation d'évaluation	Les élèves traitent l'activité d'application -Les élèves passent au tableau pour corriger l'activité d'application Les élèves traitent la situation d'évaluation Les élèves passent au tableau pour corriger la situation d'évaluation	des ouvriers qui déplacent un gros morceau de roche de masse 125 kg en utilisant le dispositif schématisé ci-dessous. La roche glisse de A en C en passant par B avec une vitesse $V_B = 8\text{m/s}$ sans quitter la piste. Donnée : $g = 10\text{ N/kg}$. Les frottements sont négligeables  De retour en classe, votre professeur de Physique-Chimie vous demande de déterminer la vitesse de la roche lors de son passage en C. Etant présent à cette sortie, tu es désigné pour rédiger le rapport. - Indique : - La forme de l'énergie que possède la roche en A ; - La forme de l'énergie que possède la roche à son passage en B. - Détermine : - la valeur de l'énergie mécanique E_{mA} de la roche en A . - la valeur de l'énergie cinétique E_{cB} de la roche en B . - la valeur de la hauteur h' issue du point B. - Déduis-en la valeur de l'énergie mécanique E_{mC} de la roche en C. - Détermine la vitesse V_C de la roche lors de son passage en C. Corrigé - Au point A, la roche possède de l'énergie potentielle de pesanteur. - Au point B, la roche possède de l'énergie cinétique. - Valeur de l'énergie mécanique au point A.
----------	--	---	---	--

				$E_{m_A} = mgh_A + E_{CA} \Rightarrow E_{m_A} = mgh_A \text{ car } E_{CA} = 0$ A.N : $E_{m_A} = 125 \times 10 \times 5 = 6\,250 \text{ J}$. 3. L'énergie mécanique au point B vaut $E_{m_B} = 6\,250 \text{ J}$ car les frottements sont négligés, donc l'énergie mécanique se conserve. ($E_{m_A} = E_{m_B}$) 4. Vitesse de la roche en B. On a : $E_{m_B} = E_{CB} = \frac{1}{2} \times m \times V^2$ soit, $V^2 = \frac{2E_{m_B}}{m} = \frac{6250 \times 2}{125} = 100$ Soit, $V = 10 \text{ m/s}$
--	--	--	--	--

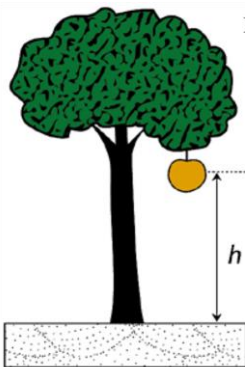
Situation d'apprentissage :

A l'occasion de la récolte hebdomadaire de papayes, les élèves de la classe de 3^{ème} ..., membres de la coopérative scolaire du Lycée cueillent des papayes mures pour les commercialiser. Ils constatent qu'en tombant, les papayes cueillies sur les papayers de grande taille s'abiment plus que celles provenant des papayers de petite taille. Pour comprendre cette situation, ils se proposent avec l'aide de leur professeur de Physique-Chimie, de définir l'énergie cinétique, l'énergie potentielle de pesanteur et d'expliquer les transformations mutuelles d'énergie.

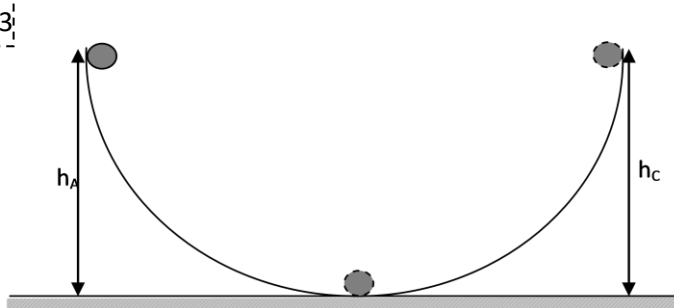
1



2



3

**Activité d'Application 3**

Détermine l'énergie mécanique d'un solide dont l'énergie potentielle de pesanteur vaut 30 J et son énergie cinétique est 45 J.

Activité d'Application 4

Un pot de fleur de masse $m = 2800 \text{ g}$ tombe en passant par un point B situé à 4 m du sol à la vitesse

$V = 6 \text{ m/s}$. L'intensité de la pesanteur g vaut 10 N/kg .

1. L'énergie cinétique du pot au point B est :
a) $E_C = 120,4 \text{ J}$; b) $E_C = 50,4 \text{ J}$; c) $E_C = 50\,400 \text{ J}$.
2. L'énergie potentielle de pesanteur du pot au point B est :
a) $E_p = 170,4 \text{ J}$; b) $E_p = 50,4 \text{ J}$; c) $E_p = 112 \text{ J}$.
3. L'énergie mécanique du pot au point B est :
a) $E_m = 162,1 \text{ J}$; b) $E_m = 112 \text{ J}$; c) $E_m = 50,4 \text{ J}$.

Pour chaque proposition, entoure la lettre qui correspond à la bonne réponse.

Activité d'Application 1

1. Donne l'expression de l'énergie cinétique d'un mobile.
2. Calcule la valeur de l'énergie cinétique d'un mobile de masse $m = 50 \text{ kg}$ qui se déplace à la vitesse de 2 m/s .
3. Détermine la vitesse de ce mobile de $m = 50 \text{ kg}$ si son énergie cinétique vaut $2\,500 \text{ J}$.

Activité d'Application 2

1. Donne l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur d'un solide.
2. Calcule la valeur de l'énergie potentielle de pesanteur d'un solide de masse $m = 3 \text{ kg}$ suspendu à un fil et situé à une hauteur $h = 1,5 \text{ m}$ du sol. On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.
3. Détermine la hauteur à laquelle le solide de masse $m = 3 \text{ kg}$ serait situé si son énergie potentielle était 300 J .

Situation d'évaluation

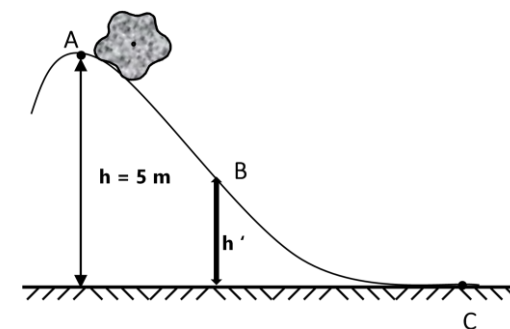
Ta classe de 3^{ème} effectue une visite d'études sur les roches dans une carrière située à l'entrée de la ville de San-Pédro en compagnie de vos professeurs de SVT et de Physique-Chimie. Sur les lieux, vous découvrez des ouvriers qui déplacent un gros morceau de roche de masse 125 kg en utilisant le dispositif schématisé ci-dessous. La roche glisse de A en C en passant par B avec une vitesse $V_B = 8 \text{ m/s}$ sans quitter la piste.

Donnée : $g = 10 \text{ N/kg}$. Les frottements sont négligeables

De retour en classe, votre professeur de Physique-Chimie vous demande de déterminer la vitesse de la roche lors de son passage en C.

Etant présent à cette sortie, tu es désigné pour rédiger le rapport.

1. Indique :
1.1. La forme de l'énergie que possède la roche en A ;
1.2. La forme de l'énergie que possède la roche à son passage en B.
2. Détermine :
2.1. la valeur de l'énergie mécanique E_m de la roche en A .
2.2. la valeur de l'énergie cinétique E_C de la roche en B .
2.3. la valeur de la hauteur h' issue du point B.
3. Déduis-en la valeur de l'énergie mécanique E_m de la roche en C.
4. Détermine la vitesse V_C de la roche lors de son passage en C.



EXERCICE 4

Tu voyages avec ton père dans sa voiture. Suite à une panne d'essence, la voiture s'immobilise sur une côte de hauteur $h = 5 \text{ m}$. Il desserre son frein à main pour permettre à la voiture de descendre et atteindre une station d'essence se trouvant heureusement au pied de la côte.

L'ensemble véhicule-passagers a une masse de 4 tonnes. Les frottements sont considérés nuls sur le trajet.

Tu te proposes de déterminer la vitesse avec laquelle le véhicule atteint la station d'essence.

1. Nomme la forme d'énergie que possède la voiture :
 - 1.1. au sommet de la côte ;
 - 1.2. à son arrivée au pied de la côte.
2. Déduis-en la transformation d'énergie qui a lieu entre ces deux positions.
3. Détermine la valeur de l'énergie mécanique :
 - 3.1. au sommet de la côte.
 - 3.2. à son arrivée au pied de la côte.
4. Détermine la vitesse avec laquelle la voiture atteint la station d'essence.

EXERCICE 5

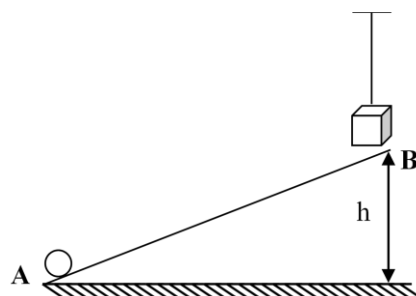
Ton école a organisé une fête où il y a eu plusieurs jeux concours. Le jeu qui a attiré ton attention consiste à faire monter régulièrement et sans frottement, sur un plan AB une balle de masse 420 g (voir schéma ci-dessous).

Pour remporter le prix il faut que la balle arrive à toucher le paquet situé en B à la hauteur $h = 3,4 \text{ m}$.

Ton ami de classe décide de tenter sa chance. Il communique à la balle une vitesse $V_A = 8 \text{ m/s}$. L'intensité de la pesanteur vaut 10 N/kg .

Tu es sollicité pour vérifier s'il peut gagner avec cette vitesse.

1. Indique comment varie l'énergie mécanique lorsque le mouvement s'effectue sans frottement.
2. Indique la forme de l'énergie mécanique :
 - 2.1 de la balle en A ;
 - 2.2 de la balle lorsqu'elle s'arrête en B.
3. Détermine :
 - 3.1 l'énergie mécanique de la balle en A ;
 - 3.2 la hauteur maximale atteinte par la balle lors de ce lancer.
4. Justifie que ton ami ne peut pas gagner le jeu .

**EXERCICE 3**

Dans la cour où tu habites se trouve un manguier. Quand les mangues sont très mûres, elles tombent toutes seules. Selon la hauteur de chute, certaines s'abîment au contact du sol et d'autres non. Soient $m = 200 \text{ g}$, la masse d'une mangue et h son altitude. On donne $g = 10 \text{ N/kg}$ et l'action de l'air est négligeable.

1-Nomme la forme d'énergie que possède une mangue :

1-1 sur le manguier ;

1-2 au moment où elle entre en contact avec le sol.

2- Calcule l'énergie potentielle de pesanteur d'une mangue située à $h = 6 \text{ m}$ du sol.

3-Déduis l'énergie cinétique de cette mangue au moment où elle entre en contact avec le sol.

4-Explique pourquoi qu'une mangue donnée s'abîme d'autant plus que son altitude est élevée.

EXERCICE 1

Complète convenablement le texte ci-dessous avec les mots ou groupes de mots suivants: **augmente ; cinétique ; mécanique ; diminue ; potentielle.**

Tout corps en mouvement possède une énergie. L'énergie due à la vitesse est appelée énergie Cette énergie peut se transformer en énergie et inversement. L'énergie est la somme des deux premières énergies. Lorsque la vitesse l'énergie augmente, tandis que l'énergie potentielle avec la hauteur.

EXERCICE 2

Relie chaque grandeur physique à son expression

Energie potentielle	•	• $\frac{1}{2}mv^2$
Energie cinétique	•	• mgh
Energie mécanique	•	• mv^2
		• $\frac{1}{2}mv^2 + mgh$

Niveau : 3^{ème}**Thème 01 : Les réactions chimiques****Titre de la leçon 04 : Électrolyse et synthèse de l'eau****Durée** : 4 h 00 (en 2 séances heures)

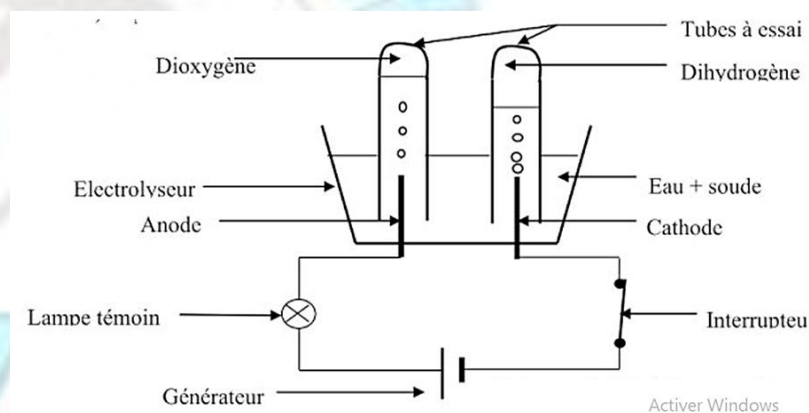
HABILETES	CONTENUS
Réaliser	La décomposition de l'eau.
Identifier	Les gaz formés aux électrodes.
Écrire	L'équation-bilan de la réaction chimique.
Réaliser	La synthèse de l'eau.
Connaître	Le produit de la réaction chimique.
Écrire	L'équation- bilan de la réaction chimique.
Déterminer	Les volumes des gaz formés aux électrodes.
Situation d'apprentissage : Lors d'une visite d'étude au CSU de Grand Bereby, les élèves de la 3^{ème} 2 du lycée moderne apprennent du laborantin que le dioxygène, gaz utilisé en médecine, est certes obtenu par des procédés industriels, mais il est possible d'en créer à partir de l'eau. De retour en classe, ces élèves veulent vérifier cette information. Ils entreprennent alors de réaliser l'électrolyse de l'eau et d'identifier les produits formés.	
Matériels par poste de travail • Boîte d'allumette ; • Boîte de modèles moléculaire ; • Électrolyseur à électrodes en nickel • Fils de connexion	Support didactique • Schémas de montages sur planches • Schémas de montages sur panneau Manuels élèves Guide programme
	Bibliographie 3^{ème} Collection AREX 3^{ème} collection DURANDEAU 3^{ème} Collection GRIA Cours 3^{ème} ÉCOLE NUMÉRIQUE (ecole-ci.online)

Plan de la leçon

1. Électrolyse de l'eau
 - 1-1) Expérience
 - 1-2) Observations
 - 1-3) Identification des gaz dégagés aux électrodes
 - 1.3-1) A la cathode
 - 1.3-2) A l'anode
 - 1-4) Conclusion
2. Synthèse de l'eau
 - 2.1. Expérience
 - 2.2. Observations
 - 2.3. Conclusion

Moment didactique/Durée	Stratégies pédagogiques	Activités de l'enseignant	Activités de l'élève	Trace écrite
PRESENTATION	Question-réponses			<u>Leçon : 8</u> Electrolyse et synthèse de l'eau
DEVELOPPEMENT				<u>Rappels:</u> - L'atome est la plus petite particule de la matière qui puisse exister. <u>Exemples</u> : atome d'oxygène : O; atome d'hydrogène : H; atome de carbone : C. - Une molécule est un assemblage ordonné de deux ou plusieurs atomes fortement liés entre eux. <u>Exemple</u> : Molécule d'eau : H₂O; molécule de dioxyde de carbone : CO₂. - Une réaction chimique est une transformation chimique au cours de laquelle les corps en présence (réactifs) réagissent, disparaissent pour donner de nouveaux corps (produits). 1. <u>Électrolyse de l'eau</u> 1.1. <u>Expérience</u>

Expérimentation

Questions-
réponses*Electrolyse de l'eau*

-Anode : est l'électrode reliée à la **borne positive** du générateur.

-Cathode : est l'électrode reliée à la **borne négative** du générateur.

1.2. Observations

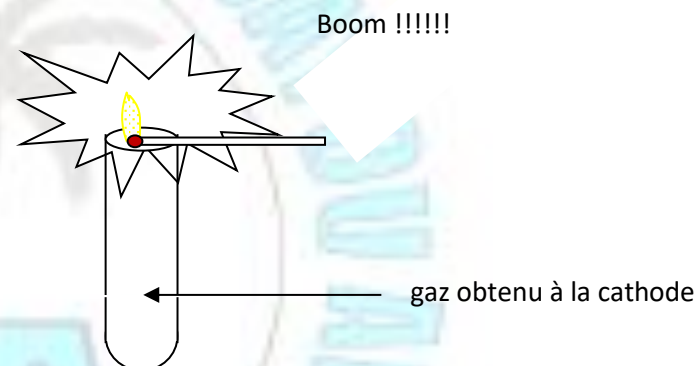
- Avant l'ajout de la soude, il se dégage moins de gaz aux électrodes. et la lampe brille très faiblement.
- Après l'ajout de la soude :
 - la lampe brille,
 - il se dégage plus de gaz à la cathode qu'à l'anode.
 - le niveau de l'eau baisse dans les tubes.

Expérimentation

Remarque: Le rôle de la **soude** est **d'augmenter la conductivité électrique** de l'eau.

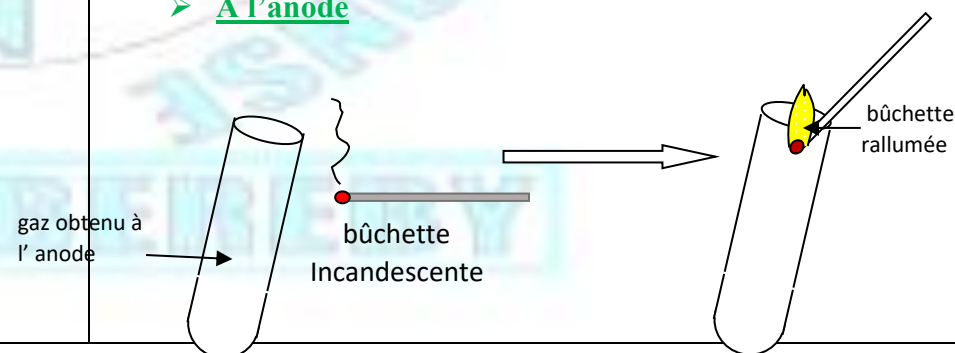
1.3. Identification des gaz dégagés aux électrodes

➤ A la cathode



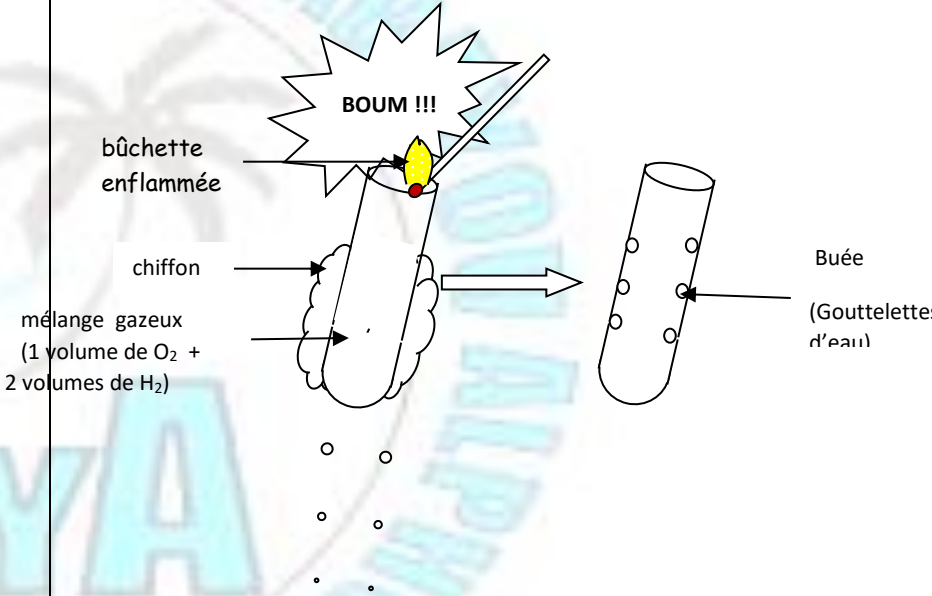
Le gaz formé à la cathode émet une **légère détonation** à l'approche d'une flamme : Ce gaz est le **dihydrogène** de formule **H₂**.

➤ A l'anode



			– Le gaz formé à l'anode ravive (rallume) une bûchette incandescente : Ce gaz est le dioxygène de formule O₂. 1.4. Conclusion L'électrolyse de l'eau est la décomposition de l'eau (H₂O) en dihydrogène (H₂) et en dioxygène (O₂) le courant électrique. C'est une réaction chimique. L'équation bilan de cette réaction s'écrit : $2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ Remarque : ➤ Les coefficients traduisent la conservation des atomes et donnent une relation entre les volumes : $\frac{V(\text{H}_2)}{2} = \frac{V(\text{O}_2)}{1} \text{ donc } \boxed{V(\text{H}_2) = 2 \times V(\text{O}_2)}$ ➤ le volume de gaz recueilli à la cathode est le double de celui recueilli à l'anode. <u>Activité d'application 1</u> Au cours de l'électrolyse de l'eau, un élève obtient à l'anode 3,5 cm³ de gaz. - Définis l'électrolyse de l'eau. - Donne : - le rôle de la soude dans cette expérience. - le nom du gaz obtenu à l'anode et dis comment on l'identifie. - le nom du gaz obtenu à la cathode et dis comment on l'identifie. - Détermine le volume obtenu à la cathode.
--	--	--	---

Discussion dirigée

			4- Écris l'équation – bilan de l'électrolyse de l'eau. 2. Synthèse de l'eau 2.1. Expérience  2.2. Observations Il se produit une détonation en présence d'une flamme suivie de la formation de buée sur les parois du tube à essai. La buée est constituée de fines gouttelettes d'eau. 2.3. Conclusion
	Discussion dirigée		

La synthèse de l'eau est la **formation** de l'eau à partir du dihydrogène (H_2) et du dioxygène (O_2).

C'est une **réaction chimique**.

L'équation bilan de cette réaction s'écrit :



Remarque : La relation liant le volume de dihydrogène et celui de dioxygène permet d'écrire :

$$V(H_2) = 2 \times V(O_2)$$

Activité d'application 2

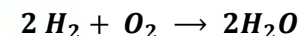
On brûle un volume V_{H_2} de dihydrogène dans 21cm³ de dioxygène.

A la fin de cette réaction, on constate qu'il reste 5cm³ de dioxygène.

- 1- Définis la synthèse de l'eau.
- 2- Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- 3- Déterminer les volumes de dihydrogène et de dioxygène consommé par la réaction.

Reponses

1. La synthèse de l'eau est la formation de l'eau à partir du dihydrogène (H_2) et du dioxygène (O_2).
2. Equation bilan :



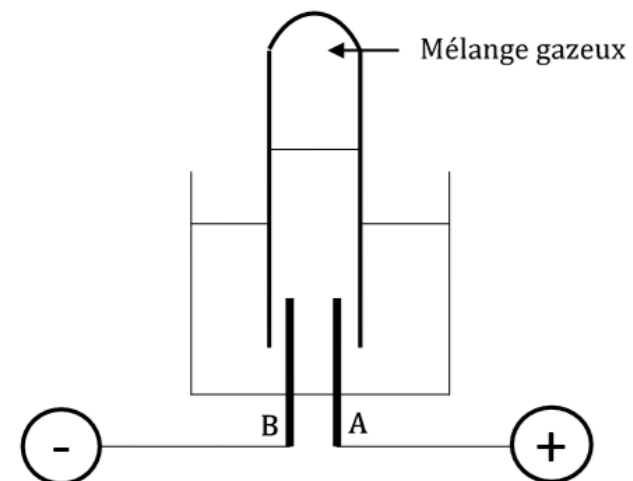
3.

le volume de dioxygène consommé : $21 - 5 = 16 \text{ cm}^3$

le volume de dihydrogène consommé : $V_{H_2} = 2V_{O_2} = 16 \times 2 = 32 \text{ litres}$

Situation d'évaluation

Au cours d'une séance de TP au laboratoire du Lycée, un groupe d'élèves réalise le montage ci-dessous en vue d'obtenir des corps pour reconstituer l'eau. Ils obtiennent un mélange gazeux de 120 cm³



- 1.1- chacun des gaz formés aux électrodes A et B.
- 1.2 la réaction qui a lieu au cours de cette expérience.
- 2- Ecris son équation bilan.
3. Détermine le volume de chacun des gaz recueillis

Situation d'apprentissage :

Lors d'une visite d'étude au CSU de Grand Bereby, les élèves de la 3^{ème} du lycée apprennent du laborantin que le dioxygène, gaz utilisé en médecine, est certes obtenu par des procédés industriels, mais il est possible d'en créer à partir de l'eau. De retour en classe, ces élèves veulent vérifier cette information. Ils entreprennent alors de réaliser l'électrolyse de l'eau et d'identifier les produits formés.



Image 1



Image 2

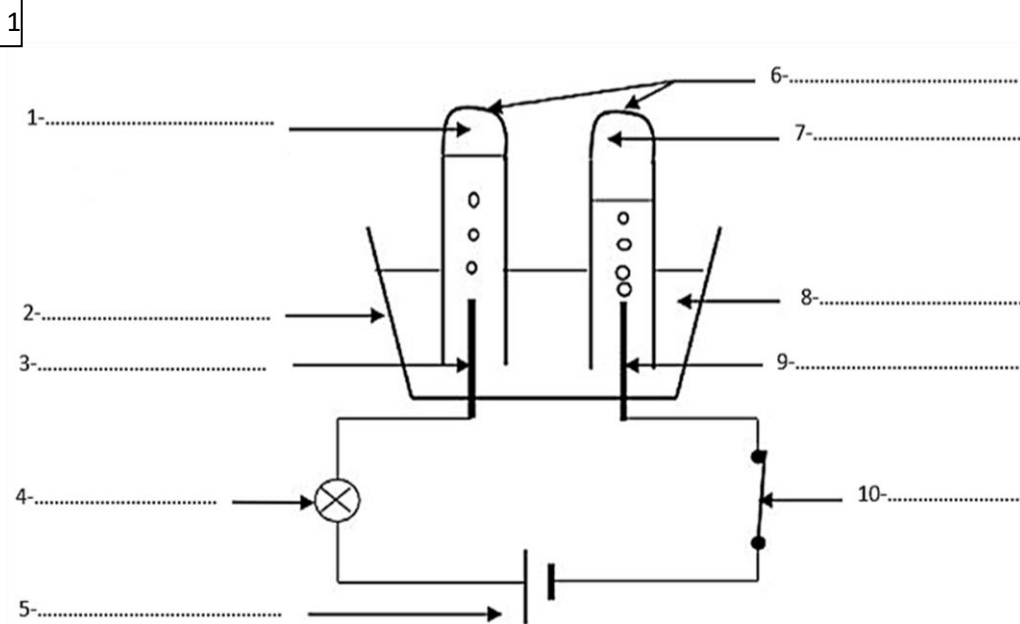
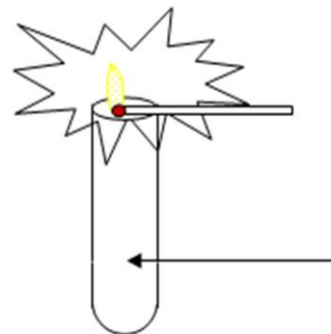
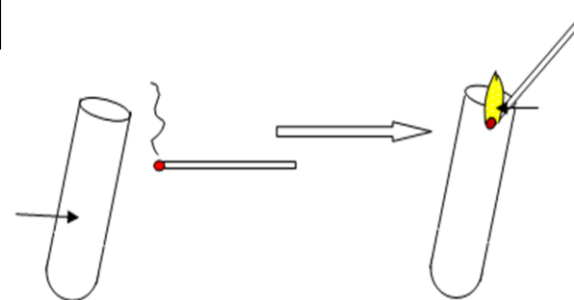


Schéma de l'électrolyse de l'eau

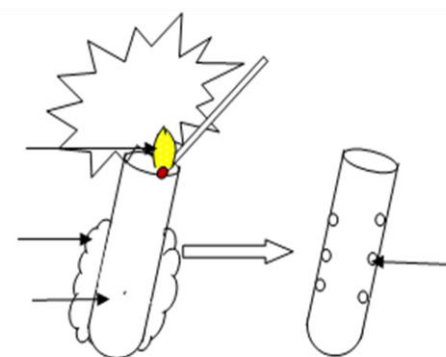
2



3



4

Activité d'application 1

Au cours de l'électrolyse de l'eau, un élève obtient à l'anode 3,5 cm³ de gaz.

1- Définis l'électrolyse de l'eau.

2- Donne :

2.1. le rôle de la soude dans cette expérience.

2.2. le nom du gaz obtenu à l'anode et dis comment on l'identifie.

2.3. le nom du gaz obtenu à la cathode et dis comment on l'identifie.

3- Détermine le volume obtenu à la cathode.

4- Écris l'équation – bilan de l'électrolyse de l'eau.

Activité d'application 2

On brûle un volume V_{H_2} de dihydrogène dans 21 cm³ de dioxygène. A la fin de cette réaction, on constate qu'il reste 5 cm³ de dioxygène.

1. Définis la synthèse de l'eau.

2. Écrire l'équation bilan de la réaction.

3. Déterminer les volumes de dihydrogène et de dioxygène consommés par la réaction.

Situation d'évaluation 1

Au cours d'une séance d'exercices sur l'électrolyse de l'eau, un groupe d'élèves de la classe de 3^{ème} essayent de déterminer le volume du gaz obtenu à la cathode sachant que celui obtenu à l'anode est égal à $3,5 \text{ cm}^3$.

Eprouvant quelques difficultés, tes camarades te sollicitent pour les aider.

- Définis l'électrolyse de l'eau.
- Donne le nom du gaz obtenu à :
 - l'anode.
 - la cathode.
- Ecris l'équation-bilan de l'électrolyse de l'eau.
- Détermine:
 - le volume du gaz obtenu à la cathode.
 - le volume du gaz nécessaire à mettre dans un eudiomètre pour former de l'eau.

Situation d'évaluation 2

Lors d'un concours dénommé « chimistes en herbe » qui a mis en compétition des élèves de 3^{ème}, la lauréate a réussi à « fabriquer » de l'eau en toute sécurité en enflammant un mélange gazeux de 15 cm^3 de dihydrogène et de 5 cm^3 de dioxygène.

- Nomme l'expérience réalisée par cette élève.
- Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique qui a eu lieu.
- Identifie le réactif en excès.
- Détermine le volume du réactif restant.

EXERCICE 5

Lors de la journée dédiée à l'expérimentation organisée par le club de Physique-Chimie de ton établissement, il est demandé à ton groupe de recueillir les gaz qui se dégagent lors de l'électrolyse de l'eau.

- Donne :
 - la formule de la molécule d'eau ;
 - le nom de l'électrode reliée à la borne positive du générateur ;
 - le nom de l'électrode reliée à la borne négative du générateur.
- Propose, à partir d'un schéma, une méthode d'identification du gaz qui se dégage à l'électrode reliée à la borne :
 - positive du générateur ;
 - négative du générateur.
- Ecris l'équation-bilan de l'électrolyse de l'eau.
- Compare les volumes de gaz qui se dégagent aux électrodes

EXERCICE 1

Complète le texte ci-dessous avec les mots ou groupes de mots suivants : **l'anode** ; soude ; **cathode** ; **dioxygène** ; **dihydrogène** ; décomposer ; **synthèse** ; **réaction chimique** ; **électrodes**.

L'eau est un composé très utilisé en chimie. Par ajout de dans de l'eau contenue dans un électrolyseur traversé par un courant électrique, on peut cette eau par électrolyse. Les bornes de l'électrolyseur sont appelées Celle par laquelle arrive le courant est tandis que l'autre est la Deux gaz se forment. Le se forme à l'anode et le à la cathode. La combustion du mélange des deux gaz formés produit de l'eau : c'est la de l'eau. C'est une

EXERCICE 2

Réarrange les mots et groupes de mots suivants de façon à construire une phrase qui du sens.

- La réaction/avec deux volumes/au cours de laquelle/de synthèse de l'eau/un volume de dioxygène/de dihydrogène/ est explosive /réagit
- de l'ouverture/approche une flamme/du dihydrogène/une légère détonation./il se produit/ Lorsqu'on/contenant/tube à essais/d'un

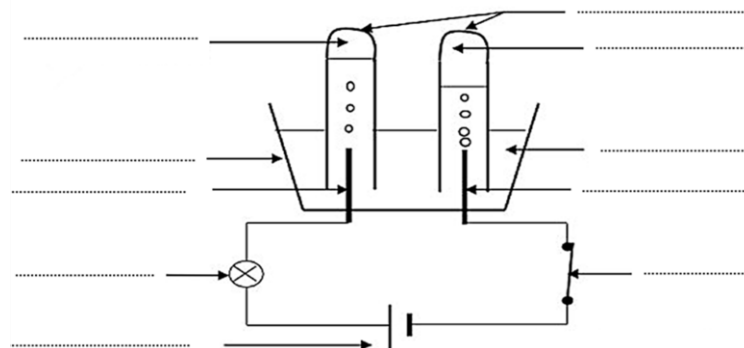
EXERCICE 3

Pour chacune des propositions ci-dessous :

- l'électrode positive est appelée anode ;
- le dihydrogène se forme à l'anode ;
- le volume de dihydrogène est le double de celui du dioxygène ;
- l'électrolyse est une réaction chimique ;

Recopie le numéro suivi de la lettre V si elle est correcte et F si elle est incorrecte.

EXERCICE 4 : Complète convenablement le schéma ci-dessous avec les mots ou groupes suivants : **interrupteur**, **cathode**, **dioxygène**, **tubes à essai**, **lampe témoin**, **anode**, **dihydrogène**, **eau + soude**, **générateur**, **électrolyseur**

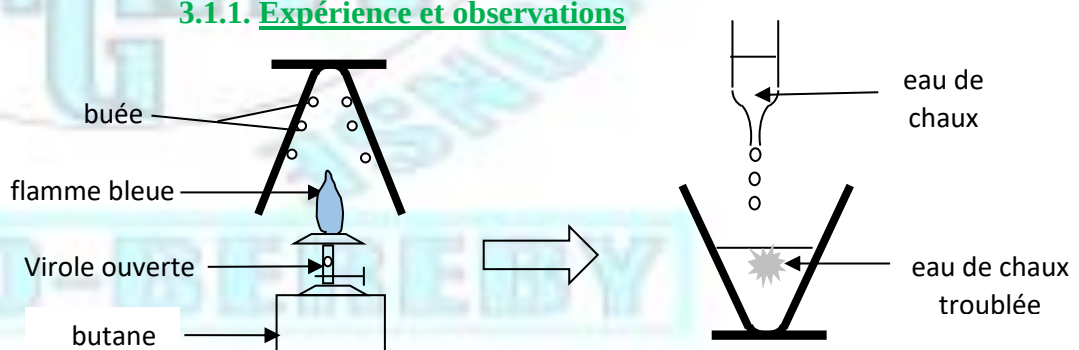


Niveau : 3 ^{ème}		
Thème 02 : Les réactions Chimiques		
Titre de la leçon 07: Les alcanes		
Durée : 4 h 00 (deux séances)		
HABILETES		CONTENUS
Définir	▪ un hydrocarbure. ▪ un alcane.	
Écrire	Les formules brutes, développées et semi-développées des quatre premiers alcanes.	
Nommer	Les quatre (04) premiers alcanes.	
Connaître	▪ les formules développées et semi-développées des isomères du butane. ▪ les noms des isomères du butane.	
Réaliser	La combustion d'un alcane : le butane.	
Identifier	Les produits de la combustion complète du butane.	
Écrire	L'équation-bilan de la combustion complète du butane.	
Distinguer	Une combustion complète d'une combustion incomplète.	
Expliquer	▪ les effets des gaz formés sur l'homme et son environnement. ▪ l'effet de serre.	
Citer	Quelques conséquences de l'effet de serre.	
Situation d'apprentissage : Les employés de la cantine du Lycée utilisent le gaz butane pour faire la cuisine. Les élèves de la 3 ^{ème} ... dudit Lycée constatent que les marmites noircissent alors que celle de la vendeuse de galettes garde son éclat. Pour comprendre ces observations, elles entreprennent de réaliser la combustion du butane à l'aide d'un labo gaz, d'identifier les produits de la combustion, puis de distinguer une combustion complète d'une combustion incomplète.		
Matériel par poste de travail • Labo gaz • Boite de modèles moléculaires • Boîte d'allumettes • Eau de chaux		Support didactique • Schémas de montages sur planches • Schémas de montages sur panneau Manuels élèves Guide programme
		Bibliographie 3 ^{ème} Collection AREX 3 ^{ème} collection DURANDEAU 3 ^{ème} Collection GRIA Cours 3 ^{ème} ÉCOLE NUMÉRIQUE (ecole-ci.online)

Plan de la leçon

1. Les hydrocarbures
2. Les alcanes
 - 2.1. Définition
 - 2.2. Étude des quatre premiers alcanes
3. Combustion complète des alcanes
 - 3.1. Combustion complète du butane
 - 3.1.1. Expérience
 - 3.1.2. Observations
 - 3.1.3. Conclusion
 - 3.1.4. Équation bilan de la combustion complète
 - 3.2. Combustion incomplète
 - 3.2.1. Expérience et observation
 - 3.2.2. Conclusion
4. Effets des gaz formés et leurs conséquences
5. Actions mondiales pour lutter contre ce fléau

Moment didactique/Durée	Stratégies pédagogiques	Activités de l'enseignant	Activités de l'élève	Trace écrite				
PRESENTATION	Question-réponses			LES ALCANES				
DEVELOPPEMENT				1. Les hydrocarbures Un hydrocarbure est un corps dont les molécules sont formées uniquement d’atomes de carbones (C) et d’atomes d’hydrogène (H). Exemples : le gaz butane, l’essence, le propane, le kérosène, l’éthène... Exemples: le benzène (C₆H₆) ; l’éthylène (C₂H₄) ; pentane (C₅H₁₂) ; l’acétylène (C₂H₂) ; l’éthane (C₂H₆) Il existe plusieurs familles d’hydrocarbures dont celle que nous allons étudier : Les alcanes. 2. Les alcanes 2.1.Définition Un alcane est un hydrocarbure de formule générale C_nH_{2n+2} où n le nombre d’atomes de carbone et (2n + 2) le nombre d’atomes d’hydrogène. Exemples pour n =1 on a: CH₄ ; pour n=2 on a: C₂H₆ ; pour n=3 on a: C₃H₈ pour n=4 on a: C₄H₁₀ pour n=5 on a: C₅H₁₂ pour n=6 on a: C₆H₁₄ Activité d’application 1 Classe dans le tableau ci-dessous les molécules de formules suivantes: C₂H₂; C₂H₆; CS₂; H₂S; C₃H₈ ; C₂H₆O ; C₂H₄ ; H₂O ; ; C₄H₁₀; NH₃ ; C₄H₈ ; H₂S ; CH₄ <table><tr><td>Hydrocarbures</td><td>Alcanes</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	Hydrocarbures	Alcanes		
Hydrocarbures	Alcanes							
Corrigé								

	Expérimentation			Hydrocarbures	Alcanes
				C_2H_2 ; C_3H_8 ; C_2H_6 ; C_2H_4 ; C_4H_8	C_2H_6 ; C_3H_8 ; C_4H_{10}
	Questions-réponses			2.2. Étude des quatre premiers alcanes (voir tableau en annexe) Remarque : Le butane normal et L'isobutane ont la même formule brute mais des formules semi-développées et développées différentes. Ce sont des isomères. Les isomères sont des corps qui ont la même formule brute mais des formules développées et semi-développées différentes. Activité d'application 2 1- Donne la définition : 1.1. d'un alcane. 1.2. d'isomère. 4 Écris les formules semi développées de ses isomères et leur nom. 3. Combustion d'un alcane 3.1. Combustion complète du butane 3.1.1. Expérience et observations  3.1.2. Identification des produits formés	

Expérimentation

- La buée qui se forme est de fines gouttelettes d'**eau (H₂O)**.
- Le gaz qui trouble l'eau de chaux limpide ce qui indique la présence du **dioxyde de carbone (CO₂)**.

3.1.3. Conclusion

La combustion complète d'un alcane dans le **dioxygène (en excès)** produit de l'**eau(H₂O)** et du **dioxyde de carbone (CO₂)**.

3.1.4. Équation bilan de la combustion complète du butane



2 volumes 13 volumes 8 volumes 10 volumes

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

$$\frac{V(\text{C}_4\text{H}_{10})}{2} = \frac{V(\text{O}_2)}{13} = \frac{V(\text{CO}_2)}{8}$$

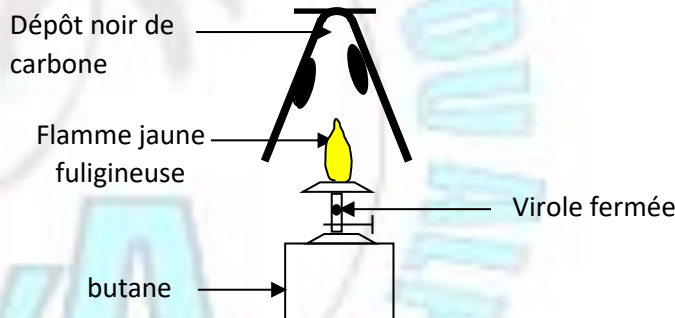
Activité d'application 3

On réalise la combustion complète de 10 L de butane.

- 1- Donne le nom des réactifs et des produits lors de la combustion complète du butane.
- 2- Ecris l'équation-bilan de la combustion complète du butane.
- 3- Détermine le volume de dioxygène nécessaire à cette combustion.

Corrigé

- 1- Noms des réactifs : le butane et le dioxygène
Noms des produits : l'eau et le dioxyde de carbone
- 2- L'équation-bilan de la combustion complète du butane est :

			$2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \longrightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$ 3- Le volume de dioxygène nécessaire à la combustion de 10 L de butane est : $V(\text{C}_4\text{H}_{10})/2 = V(\text{O}_2)/13 \Rightarrow V(\text{O}_2) = 13/2 V(\text{C}_4\text{H}_{10})$ AN: $V(\text{O}_2) = 13/2 \times 10 = 65\text{L}$ 3.2. Combustion incomplète du butane 3.2.1. Expérience et observation  3.2.2. Conclusion La combustion d'un alcane est incomplète lorsque la quantité de dioxygène est insuffisante. Les produits de la combustion incomplète sont : l'eau (H₂O), le dioxyde de carbone (CO₂), le carbone (C) et du monoxyde de carbone (CO). Remarque : – Lors de la combustion est complète, la flamme est bleue (la virole est ouverte). – Lors de la combustion est incomplète, la flamme est jaune et fuligineuse (la virole est fermée). Activité d'application 4
--	--	--	---

Discussion dirigée

			1. Donne la cause de la combustion incomplète d'un alcane. 2. Cite les produits de cette combustion incomplète <u>Corrigé</u> 1 Insuffisance du volume de dioxygène pendant la combustion. 2 L'eau, monoxyde de carbone, dioxyde de carbone et le carbone. <u>4. Effets des gaz formés au cours des combustions</u> <u>4.1. Effets des gaz formés sur l'homme</u> Si le dioxyde de carbone (CO₂) est moins toxique pour l'homme, le monoxyde de carbone (CO) est un gaz très toxique. Il peut provoquer l'asphyxie, les maladies respiratoires. <u>4.2. Effets des gaz formés sur l'environnement</u> – Le dégagement du dioxyde de carbone et du monoxyde de carbone dans l'environnement provoque la pollution de l'air, la pollution des eaux. – Des gaz comme la vapeur d'eau et le dioxyde de carbone empêchent une partie de cette chaleur de repartir dans l'espace : ces sont des gaz à effet de serre – La vapeur d'eau favorise les pluies. <u>5. L'effet de serre</u> <u>5.1. Définition de l'effet de serre</u> L'effet de serre est le phénomène naturel selon lequel l'atmosphère terrestre laisse passer la lumière du soleil mais emprisonne la chaleur. <u>5.2. Les conséquences de l'effet de serre</u> L'augmentation de l'effet de serre est due principalement à l'activité humaine. La conséquence de l'augmentation de l'effet de serre est le réchauffement climatique. Le réchauffement climatique entraîne : – le changement climatique ;
--	--	--	---

Discussion
dirigée

- la vague de chaleur ;
- le changement de saisons ;
- l'élévation de niveau de la mer ;
- la sécheresse.
- des pluies torrentielles
- des inondations
- les tempêtes
- la fonte des neiges et des glaciers
- la migration et même la disparition de certains espèces animal

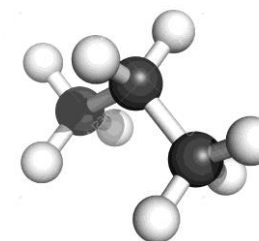
6. Actions mondiales pour lutter contre ce fléau

- réduction des gaz à effet de serre.
- protection des forêts.
- privilégier les énergies renouvelables (énergie verte)
- privilégier les transports moins polluants
- éviter les feux de brousse.

Situation d'évaluation

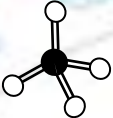
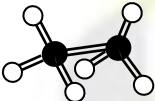
La figure ci-contre représente le modèle moléculaire d'un hydrocarbure. Dans ce modèle, une boule noire représente un atome de carbone et une boule blanche représente un atome d'hydrogène. La combustion complète de ce composé produit deux corps dont l'un trouble l'eau de chaux. Il t'est demandé d'identifier cette molécule et d'écrire l'équation-bilan de sa combustion complète dans le dioxygène.

1. Définis un hydrocarbure.
2. Donne :
 - 2.1 le nom de ce composé ;
 - 2.2 la formule brute de cette molécule ;
 - 2.3 le nom de chaque produit de la combustion complète de ce composé da
3. Montre que cette molécule est un alcane.
4. Ecris l'équation-bilan de la combustion complète de ce composé.

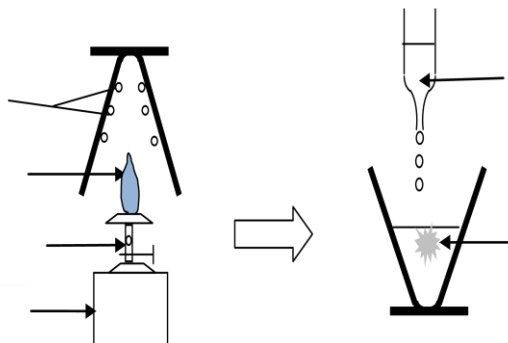


			<u>Corrigé de la situation d'évaluation</u> 1. Un hydrocarbure est un corps dont la molécule est constituée uniquement d'atomes de carbone et d'atomes d'hydrogène. 2. Donnons : 2.1 Ce composé est le propane 2.2 la formule brute de cette molécule est : C_3H_8 2.3 le nom de chacun des produits est l'eau et le dioxyde de carbone 3. La formule brute de la molécule vérifie la formule générale des alcanes C_nH_{2n+2} ; pour $n=3$; $2n+2=8$ d'où la formule brute C_3H_8 4. L'équation-bilan de sa combustion complète est : $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ Lors des festivités de Noël dans la maison familiale à Djikla, un élève de la classe de 3^{ème} en vacance, dit à ses sœurs d'ouvrir la porte et les fenêtres de la cuisine pour une bonne aération pendant la cuisson de la nourriture sur la gazinière. Ses sœurs veulent comprendre les raisons de cette demande. 1. Donne le nom du gaz domestique utilisé pour la cuisson des aliments. 2. Écris 2.1- sa formule brute et ses formules semi développées possibles en indiquant leur nom. 2.2- l'équation bilan de la combustion complète de cet alcane. 4. Détermine 4.1- le volume de dioxygène nécessaire pour brûler 3 cm³ de butane. 4.2- le volume de dioxyde de carbone produit pour la combustion de ces 3 cm³ de butane.
<u>Activité d'application 2</u> Un élève réalise la combustion complète de 20L d'un alcane comportant trois (3) atomes de carbone dans dioxygène. 1- Donne 1.1- Le nom de cet alcane. 1.2- Le nom et la formule des produits de cette combustion. 2- Ecris l'équation-bilan de cette réaction.			

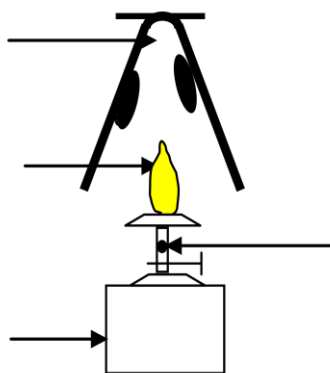
Noms	Modèles moléculaires		Formules brutes	Formules semi développées	Formules développées
	Modèles compacts	Modèles éclatés			
méthane			CH_4	CH_4	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \end{array}$
éthane			C_2H_6	$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
propane			C_3H_8	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \quad \end{array}$
butane	 butane normal		C_4H_{10}	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \quad \quad \end{array}$
	 isobutane			$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \quad \quad \end{array}$

Noms	Modèles moléculaires		Formules brutes	Formules semi développées	Formules développées
	Modèles compacts	Modèles éclatés			
					
					
					
					
					

1



2

**Activité d'application 2**

1- Donne la définition :

1.1. d'un alcane.

1.2. d'isomère.

4 Écris les formules semi développées de ses isomères et leur nom.

EXERCICE 1 : Relie le nom de chaque molécule à sa formule.

Ethane ☐ Méthane ☐ Propane ☐ Butane ☐	☐ CH_4 ☐ C_3H_8 ☐ C_4H_8 ☐ C_2H_6 ☐ C_4H_{10}
--	--

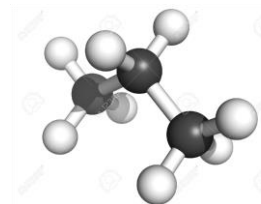
Situation d'apprentissage :

Les employés de la cantine du Lycée utilisent le gaz butane pour faire la cuisine. Les élèves de la 3^{ème}... dudit Lycée constatent que les marmites noircissent alors que celle de la vendeuse de galettes garde son éclat. Pour comprendre ces observations, elles entreprennent de réaliser la combustion du butane à l'aide d'un labo gaz, d'identifier les produits de la combustion, puis de distinguer une combustion complète d'une combustion incomplète.

Situation d'évaluation

La figure ci-contre représente le modèle moléculaire d'un hydrocarbure. Dans ce modèle, une boule noire représente un atome de carbone et une boule blanche représente un atome d'hydrogène. La combustion complète de ce composé produit deux corps dont l'un trouble l'eau de chaux. Il t'est demandé d'identifier cette molécule et d'écrire l'équation-bilan de sa combustion complète dans le dioxygène.

- Définis un hydrocarbure.
- Donne :
 - le nom de ce composé ;
 - la formule brute de cette molécule ;
 - le nom de chaque produit de la combustion complète de ce composé dans le dioxygène.
- Montre que cette molécule est un alcane.
- Ecris l'équation-bilan de la combustion complète de ce composé.

**Activité d'application 1**

Classe dans le tableau ci-dessous les molécules de formules suivantes: C_2H_2 ; C_2H_6 ; CS_2 ; H_2S ; C_3H_8 ; C_2H_6O ; C_2H_4 ; H_2O ; ; C_4H_{10} ; NH_3 ; C_4H_8 ; H_2S ; CH_4

Hydrocarbures	Alcane

Activité d'application 3

On réalise la combustion complète de 10 L de butane.

- Donne le nom des réactifs et des produits lors de la combustion complète du butane.
- Ecris l'équation-bilan de la combustion complète du butane.
- Détermine le volume de dioxygène nécessaire à cette combustion.

Activité d'application 4

- Donne la cause de la combustion incomplète d'un alcane.
- Cite les produits de cette combustion incomplète

EXERCICE 2

Pour chacune des propositions ci-dessous :

- 1-Tous les hydrocarbures sont des alcanes ;
 - 2-Un hydrocarbure contient uniquement des atomes de carbone et d'hydrogène ;
 - 3-Les alcanes sont des sources d'énergie ;
 - 4-Un hydrocarbure est un alcane de formule générale C_nH_{2n+2}
 - 5-Le dioxyde de carbone est un gaz qui trouble l'eau de chaux.
 - 6-Lorsque le dioxygène est en excès, la combustion d'un alcane est complète.
 - 7-La combustion d'un alcane est incomplète lorsque la quantité de dioxygène est insuffisante.
 - 8-Lors de la combustion est complète, la flamme est bleue.
 - 9-Lorsque la virole est fermée, la flamme est jaune et fuligineuse et la combustion est incomplète,
 - 10-Le volume de dioxyde de carbone produit par la combustion complète de 8 cm³ de butane dans le dioxygène est 16 cm³.
 - 11-La molécule d'éthane est constituée de dix (10) atomes.
 - 12-L'équation-bilan de la combustion complète du propane dans le dioxygène est : $C_3H_8 + O_2 \rightarrow 3 CO_2 + H_2O$
- Recopie le numéro suivi de la lettre V si elle est correcte et F si elle est incorrecte.**

EXERCICE 3

Réarrange les mots et groupes de mots suivants de sorte à construire une phrase qui a du sens.

- 1- /du dioxyde/complète/dans/d'un alcane/de carbone/ La combustion / le dioxygène/ et de l'eau./produit
- 2- /formule brute /Les isomères/ des formules/ sont / /la même/ /mais/ /développées./ des corps/ qui ont/

EXERCICE 4

Complète en utilisant les chiffres, le texte ci-dessous avec les mots ou groupes de mots suivants : **dioxygène. ; jaune ; monoxyde de carbone ;complète l'eau ; carbone; incomplète ; bleue ; toxique; dioxyde de carbone;**

Le butane est un hydrocarbure qui appartient à la famille des alcanes. Lorsque le ...**(1)**.....est insuffisant la combustion du butane est ...**(2)**..... dans ce cas la flamme est ...**(3)**..... Au cours de cette réaction chimique, il se produit en plus du ...**(4)**..... et de ...**(5)**....., un solide noir appelé ...**(6)**..... et un gaz ...**(7)**....., nommé ...**(8)**..... Par contre lorsque la flamme est ...**(9)**....., il se forme de l'eau et du dioxyde de carbone : c'est la combustion...**(10)**.....

EXERCICE 5

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques ton professeur de Physique-Chimie réalise la combustion complète d'une molécule d'un alcane. Pour un volume de cet alcane utilisé, il se forme trois volumes d'un corps qui trouble l'eau de chaux. Le professeur vous demande d'exploiter ces informations afin de dégager les effets des gaz formés sur l'environnement.

- 1- Nomme le corps qui trouble l'eau de chaux.
- 2- Identifie l'alcane utilisé.
- 3- Ecris l'équation-bilan de la combustion complète de cet alcane.
- 4- Précise les conséquences des gaz formés sur l'environnement.

EXERCICE 6

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques au laboratoire de Physique-Chimie de ton établissement, ton groupe de travail réalise sous la supervision de votre professeur, la combustion complète d'un volume V de butane afin d'en identifier le produit **A**, gaz à effet de serre et les conséquences de ce fléau sur l'environnement.

Données : $V = 50 \text{ cm}^3$; Le produit **A** trouble l'eau de chaux.

Tu rédiges le rapport.

1. Définis :
 - 1.1. Un alcane.
 - 1.2. L'effet de serre.
2. Donne la formule brute du butane.
3. Ecris :
 - 3.1 les formules semi-développées des isomères du butane ;
 - 3.2 l'équation-bilan de la combustion complète du butane dans le dioxygène.
4.
 - 4.1. Nomme le gaz **A** ;
 - 4.2. Détermine son volume recueilli à la fin de cette réaction chimique ;
 - 4.3. Indique deux conséquences de l'effet de serre sur l'environnement.

EXERCICE 7

A la maison, ta maman utilise le gaz butane pour faire la cuisine. Elle constate parfois que ses casseroles noircissent. Elle te sollicite pour lui expliquer ces constats.

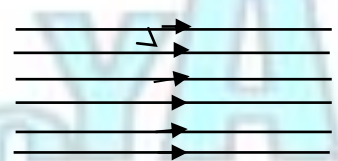
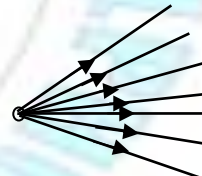
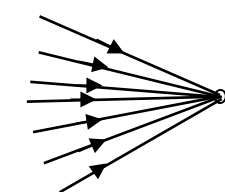
1. Ecris :
 - 1.1. la formule brute du butane.
 - 1.2. les formules semi-développées et noms des isomères du butane.
 - 1.3. le nom du corps qui noircit les casseroles.
2. Précise la couleur de la flamme et le type de combustion lorsque les casseroles :
 - 2.1. noircissent ;
 - 2.2. ne noircissent pas.
3. Ecris l'équation-bilan de la combustion complète du butane dans le dioxygène.
4. Propose une solution pour que les casseroles de ta maman ne noircissent plus.

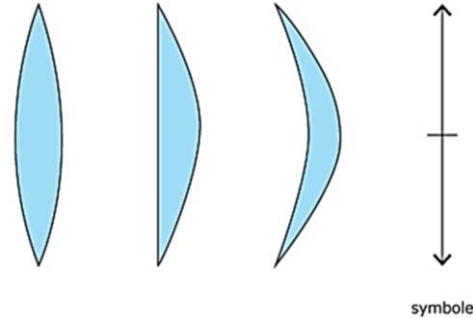
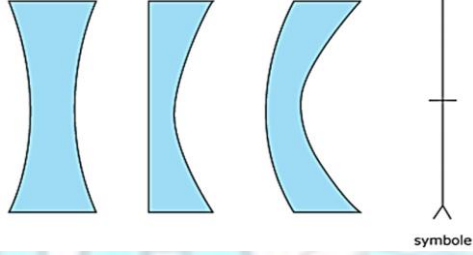
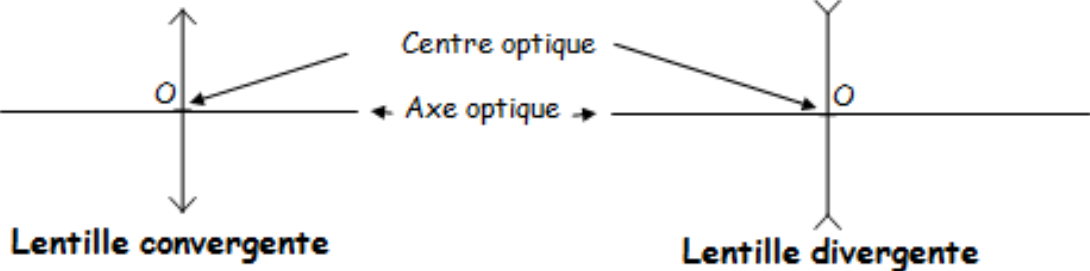
Niveau : 3^{ème}**Thème 01 :****Titre de la leçon 04 : Les lentilles****Durée : 4 h 00 (2h par séance)**

HABILETES	CONTENUS
Distinguer	une lentille convergente d'une lentille divergente (forme et symbole).
Connaître	les propriétés d'une lentille convergente et d'une lentille divergente.
Schématiser	- une lentille convergente ; - une lentille divergente.
Déterminer	- les foyers d'une lentille convergente ; - la distance focale d'une lentille convergente.
Connaître	- les caractéristiques d'une lentille : - distance focale f ; - vergence C ; - l'unité légale de vergence.
Reconnaître	une lentille divergente par sa vergence négative.
Utiliser	les relations $C=1/f$ et $C = C_1 + C_2$ (vergence de deux lentilles accolées).
Connaître	les caractéristiques de l'image d'un objet donnée par une lentille convergente.
Construire	l'image d'un objet donnée par une lentille convergente.
Déterminer	le grandissement de l'image.
Expliquer	le principe de fonctionnement de l'appareil photographique.
Situation d'apprentissage : Le Conseil d'Enseignement de Physique-Chimie du Lycée organise un concours portant sur la connaissance des lentilles destinées aux élèves des classes de 3 ^{ème} . Pour se donner toutes les chances de ravir la première place, les élèves de la classe de 3 ^{ème} ..., sous la direction de leur professeur de Physique-Chimie se proposent de distinguer les lentilles, de déterminer le foyer d'une lentille et de construire l'image d'un objet à travers une lentille.	
Matériels par poste de travail 1 bougie 1 règle plate de 1 mètre - un coffret d'optique - lentilles convergentes et divergentes - un banc d'optique et accessoires	- des papiers millimétrés - double décimètre - Fils de connexion - Solution de permanganate de potassium - crayons - gommages 1 boîte d'allumette
Support didactique - Schémas de montages sur planches - Schémas de montages sur panneau Manuels élèves Guide programme	
Bibliographie 3 ^{ème} Collection AREX 3 ^{ème} collection DURANDEAU 3 ^{ème} Collection GR1A Cours 3 ^{ème} ÉCOLE NUMÉRIQUE (ecole-ci.online)	

Plan de la leçon

1. **Description des lentilles**
 - 1.1. Définition
 - 1.2. Formes et symbole des lentilles.
 - 1.3. Axe optique et centre optique
2. **Propriétés des lentilles**
3. **Foyers d'une lentille convergente**
 - 3.1. Expérience et observation
 - 3.2. Interprétation
 - 3.3. Conclusion
4. **Caractéristiques d'une lentille convergente**
 - 4.1. Distance focale
 - 4.2. Vergence
 - 4.3. vergence de deux lentilles accolées
5. **Image d'un objet lumineux à travers une lentille convergente**
 - 5.1. Expérience et Observation
 - 5.2. Conclusion
6. **Influence de la distance objet-lentille sur la position et la dimension de l'image obtenue**
 - 6.1. Expérience et Observation
 - 6.2. Conclusion
7. **Construction géométrique des images données par une lentille convergente**
 - 7.1. Marche des rayons particuliers
 - 7.1.1. Rayons incidents-Rayons émergents
 - 7.1.2. Rayons particuliers
 - 7.2. Construction de l'image d'un objet
 - 7.2.1. Image d'un objet ponctuel (un point)
 - 7.2.2. Image d'un objet perpendiculaire à l'axe optique.
 - 7.3. grandissement d'une lentille
8. **Principe de fonctionnement de l'appareil photographique**

Moment didactique/Durée	Stratégies pédagogiques	Activités de l'enseignant	Activités de l'élève	Trace écrite
PRESENTATION	Question-réponses			Les lentilles
DEVELOPPEMENT				<u>Rappels :</u> -L'ampoule électrique, le soleil, la flamme... sont des sources de lumière. -Dans un milieu transparent et homogène (verre, eau, vide), la lumière se propage en lignes droites : C'est la propagation rectiligne de la lumière. - Un rayon lumineux : est représenté par une droite portant une flèche. La flèche indique le sens de propagation de la lumière  (La flèche indique le sens de la propagation de la lumière.) Un faisceau lumineux : est un ensemble de rayons lumineux issus d'une même source.  Faisceaux parallèles  Faisceaux divergents  Faisceaux convergents <u>1. Description des lentilles</u> <u>1.1. Définition d'une lentille.</u> Une lentille est un milieu transparent et homogène en verre ou en plastique limité par deux surfaces sphériques ou par une surface sphérique et une surface plane

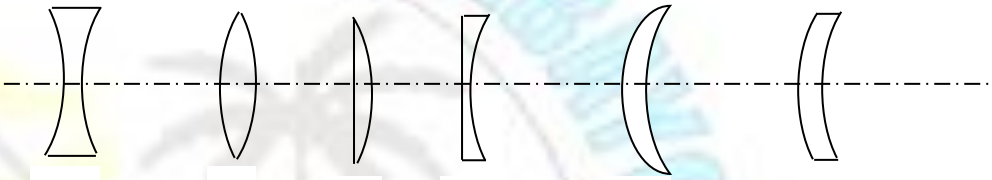
	Expérimentation Questions-réponses		1.2. Formes et symbole des lentilles. Il existe deux types de lentilles : ➤ Les lentilles convergentes : elles ont les bords minces et le centre épais.  ➤ Les lentilles divergentes : elles ont les bords épais et le centre mince.  1.3. Axe optique et centre optique.  Lentille convergente Lentille divergente
--	--	--	--

Expérimentation

- L’axe de symétrie de la lentille est appelé **axe optique**.
- Le **centre optique** est le milieu de la lentille.

Activité d’application 1

On dispose les lentilles représentées ci-dessous :



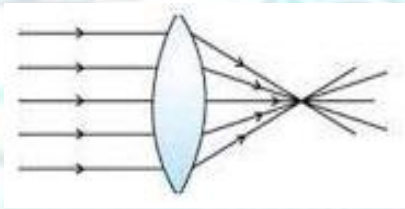
1- Classe dans le tableau ci-dessous ces lentilles en utilisant les lettres.

lentilles convergentes	lentilles divergentes

- 2- Donne :
- 2.1. La différence entre une lentille convergente et une lentille divergente.
 - 2.2. Le symbole d’une lentille convergente et celle d’une lentille divergente (son axe optique et son centre optique)

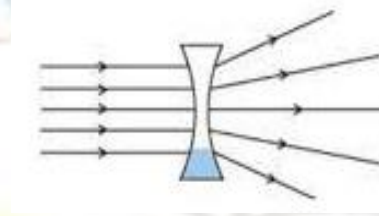
2. Propriétés d’une lentille convergente et d’une lentille divergente.

- Une lentille convergente fait **converger** un faisceau lumineux incident en un même point. Elle a l’effet d’une loupe.



Discussion
dirigée

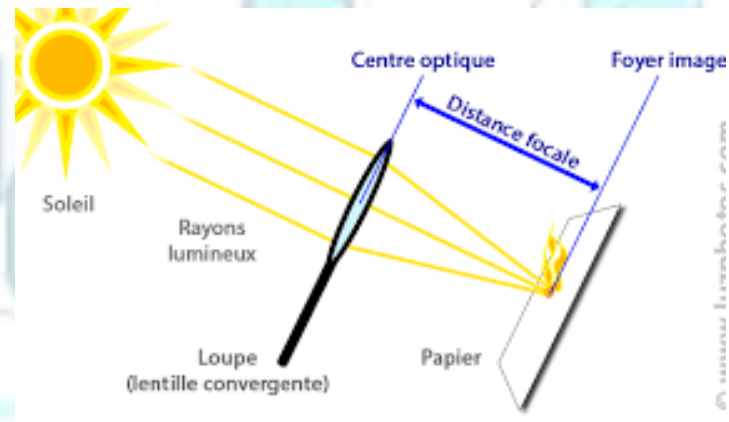
- Une lentille divergente fait **diverger** un faisceau lumineux incident. Elle a l'effet contraire d'une loupe.



3. Foyers d'une lentille convergente

3.1 Expérience et observation

Plaçons, face au soleil, une lentille convergente et derrière elle, un écran (une feuille de papier).



L'image du soleil à travers la lentille convergente se forme en un point fixe de l'axe optique : C'est le **foyer image**.

Discussion
dirigée

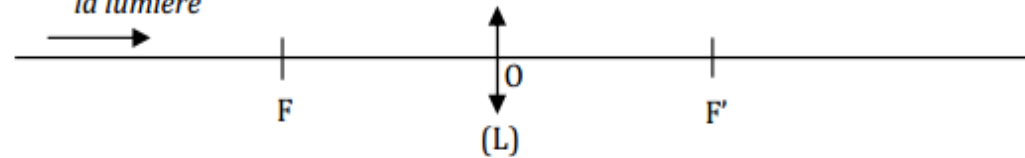
Il existe un autre point appelé **foyer objet** symétrique du foyer image par rapport au centre de la lentille.

3.2. Conclusion

La lentille convergente possède deux foyers :

- **Le foyer objet (F ou F_o)** est le foyer situé du côté où entre la lumière.
- **Le foyer image (F' ou F_i)** est le foyer situé du côté où sort la lumière.

Sens de propagation de
la lumière



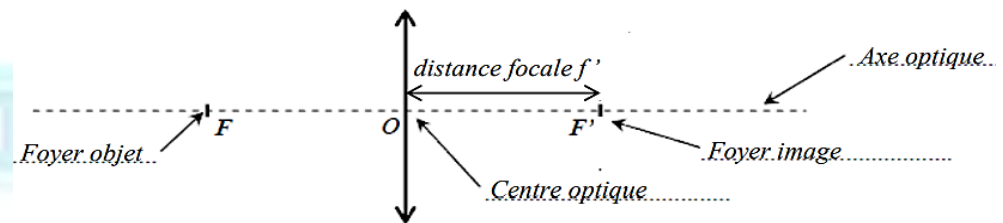
4. Caractéristiques d'une lentille convergente

4.1. Distance focale

La **distance focale** d'une lentille est la distance entre le centre optique et l'un des foyers F' ou F.

Elle se note **f** s'exprime en **mètre (m)**.

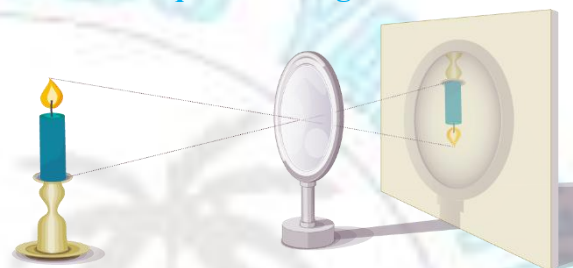
$$f = OF = OF'$$



			4.2. Vergence d'une lentille convergente La vergence d'une lentille est l'inverse de sa distance focale f. Elle se note C et s'exprime en dioptrie (δ) $C = \frac{1}{f}$ m Remarques: (δ) - De deux lentilles convergentes, la plus convergente est celle qui a la plus petite distance focale ou encore la plus grande vergence. - La vergence d'une lentille convergente est positive et celle d'une lentille divergente est négative. 4.3. Vergence de deux lentilles accolées Lorsque deux lentilles sont accolées, la vergence de l'ensemble est égale à la somme des vergences de ces deux lentilles $C = C_1 + C_2$ Activité d'application 2 Deux lentilles convergentes L_1 et L_2 ont respectivement pour vergence $C_1 = 4 \delta$ et pour distance focale $f_2 = 40 \text{ cm}$. - Calcule : - la distance focale f_1 de L_1. - la vergence C_2 de L_2. - Calcule la vergence C des deux lentilles accolées. - Déduis la lentille la plus convergente. Justifie ta réponse.
--	--	--	--

5. Image d'un objet lumineux à travers une lentille convergente

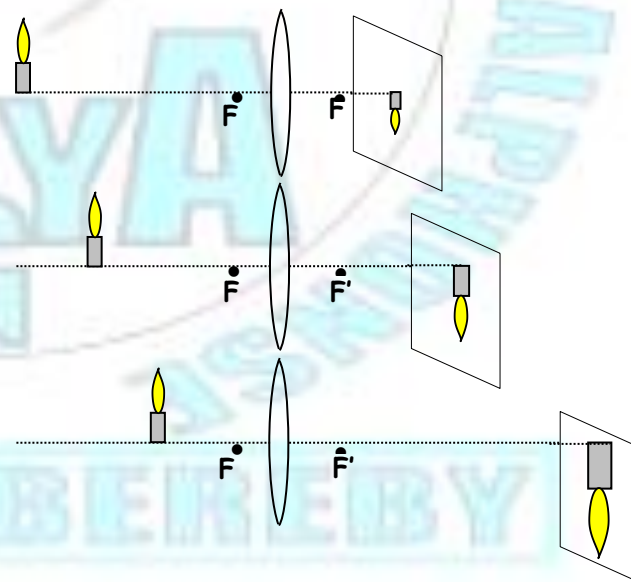
5.1. Caractéristique de l'image.



L'image d'un objet lumineux à travers une lentille convergente est **nette** et **renversée**.

5.2. Mouvements relatifs entre un objet et son image.

Plaçons sur l'axe optique d'une lentille convergente une bougie allumée et faisons varier la distance bougie – lentille en observant l'image.

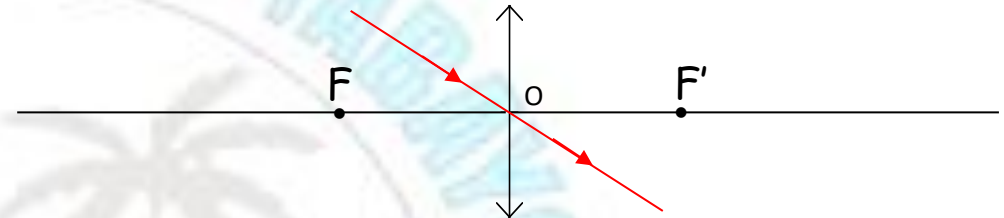


			- Lorsque l'objet est très éloigné de la lentille (à l'infini), son image se forme au foyer image. - Lorsque l'objet est au foyer objet, son image se forme à l'infini. - Il n'y a pas d'image sur l'écran si l'objet est entre le foyer objet et la lentille. Remarques : ➤ L'objet et son image se déplacent dans le même sens. ➤ Lorsqu'on rapproche l'objet de la lentille, son image s'éloigne de la lentille en grandissant. <u>Activité d'application 3</u> <i>Pour chacune des propositions ci-dessous :</i> 1-un objet et son image à travers une lentille convergente se déplacent dans le même sens. 2-l'image d'un objet située à l'infini se forme à l'infini. 3-l'image d'un objet placé au foyer objet se forme à l'infini. 4- Il n'y a pas d'image sur l'écran si l'écran est entre la lentille et le foyer image quelque soit la position de l'objet. 5- Si on rapproche l'objet de la lentille, l'image s'éloigne et grossit. 6- On n'observe pas d'image lorsque l'objet est placé entre le foyer objet et la lentille. 7- Une lentille convergente a des bords minces. 8- Une lentille convergente de distance focale 0,04 m a pour vergence $C = 2,5 \text{ } \delta$. 9- Une lentille divergente a une vergence positive. <i>Recopie le numéro suivi de la lettre V si elle est vraie et F si elle est fausse.</i> 6. <u>Construction géométrique des images données par une lentille convergente</u> 7.1. <u>marche des rayons particuliers</u> 7.1.1. <u>Rayons incidents-Rayons émergents</u> On appelle rayon incident tout rayon lumineux qui entre dans une lentille et rayon émergent tout rayon lumineux qui sort d'une lentille.
--	--	--	---

7.1.2. Rayons particuliers

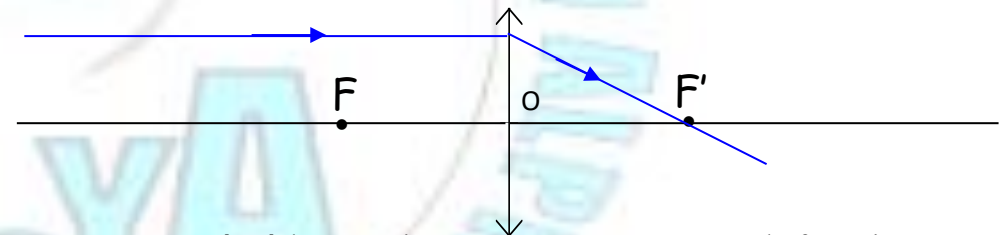
Il existe trois rayons lumineux particuliers :

❖ Rayon incident passant par le centre optique



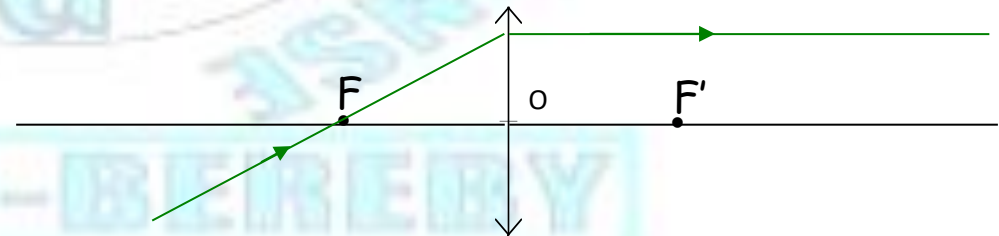
Tout rayon incident passant par le centre optique n'est pas dévié.

❖ Rayon incident parallèle à l'axe optique



Tout rayon incident parallèle à l'axe optique, émerge en passant par le foyer image F'

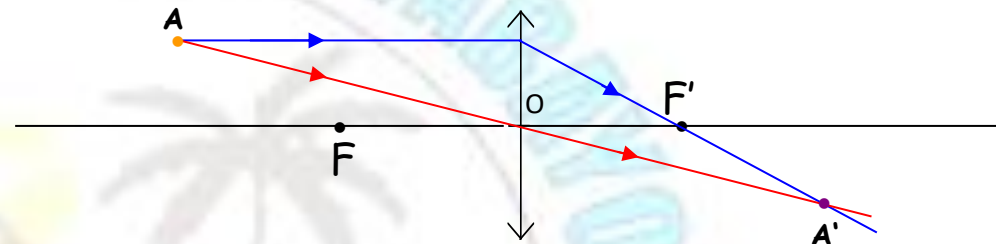
❖ Rayon incident passant par le foyer objet



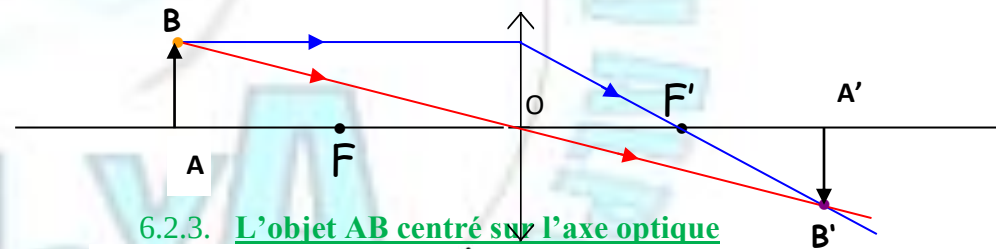
Tout rayon incident passant par le foyer objet émerge parallèlement à l'axe optique.

6.2. Construction de l'image d'un objet

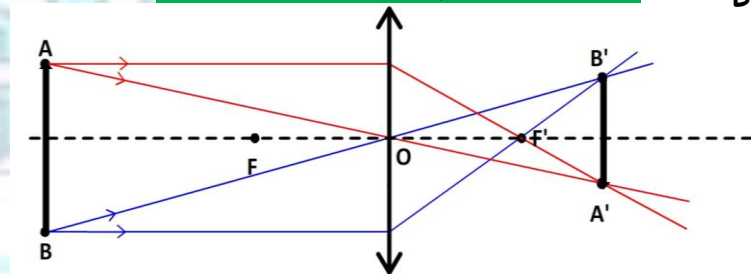
6.2.1. Image d'un objet ponctuel (un point)



6.2.2. Image d'un objet perpendiculaire à l'axe optique.



6.2.3. L'objet AB centré sur l'axe optique



Remarque :

Deux des trois rayons particuliers sont suffisants pour construire l'image d'un objet lumineux.

6.3. grandissement d'une lentille

Le grandissement d'une lentille est le rapport de la taille de l'image par celle de l'objet.

Le grandissement se note **G** et **n'a pas d'unité**.

Son expression s'écrit :

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

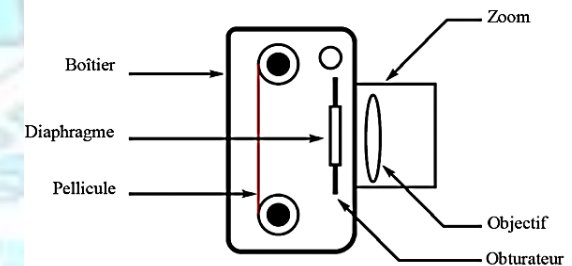
Remarque :

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

Activité d'application 4

Un objet lumineux AB de hauteur 4cm est placé à 8cm d'une lentille convergente (L) de distance focale $f=6\text{cm}$. AB est perpendiculaire à l'axe optique avec A sur l'axe optique et B en dessous.

- 1- Construis l'image $A'B'$ de l'objet AB à l'échelle $1/2$.
- 2- Calcule le grandissement cette lentille (L).

7. Principe de fonctionnement de l'appareil photographique

L'appareil photographique est composé de deux éléments essentiels :

- **L'objectif** : qui joue le rôle de lentilles convergentes.
- **La pellicule** : qui joue le rôle de d'écran.

Activité d'application 5

Dans un appareil photo, dis ce que représente :

- 1) La pellicule
- 2) L'objectif

Situation d'évaluation

Afin de vérifier vos acquis, ton professeur de Physique – Chimie te demande de réaliser la formation de l'image $A'B'$ d'un objet lumineux AB à travers une lentille (L) de vergence $12,5 \delta$. L'objet AB de 12 cm de hauteur est situé à 28 cm de la lentille (L) perpendiculairement à l'axe optique de cette lentille tel que point A est situé sur l'axe et le point B en dessous.

Donnée : échelle $\frac{1}{4}$

Après ta construction, il t'ait demandé de déterminer le grandissement G de la lentille.

1. Donne le type de la lentille (L) utilisée. Justifie ta réponse.
2. Détermine la distance focale de la lentille (L).
3. Construction de l'image de l'objet :

3.1. Reproduis et complète le tableau ci-dessous :

	Objet AB	Distance focale	Distance objet-lentille (AO)
Mesures réelles en cm	12		28
Mesures sur le dessin en cm (échelle $\frac{1}{2}$)			

3.2. Sur un axe optique, place la lentille, ses foyers et l'objet AB .

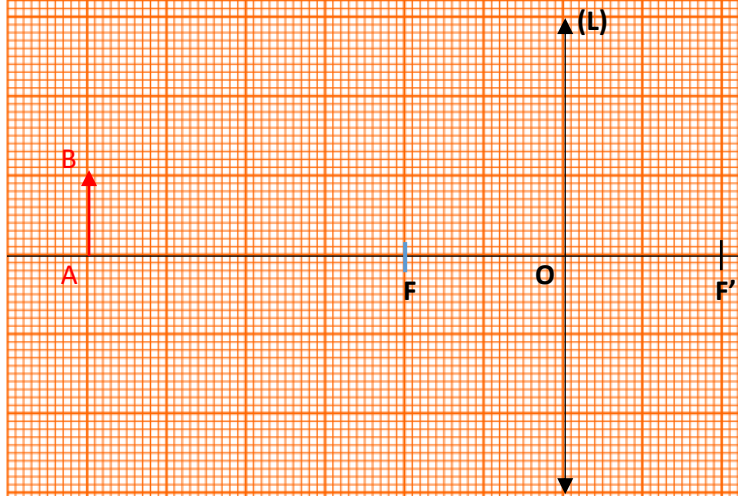
3.3. Construis l'image $A'B'$ de AB en utilisant les rayons particuliers.

4. Détermine :

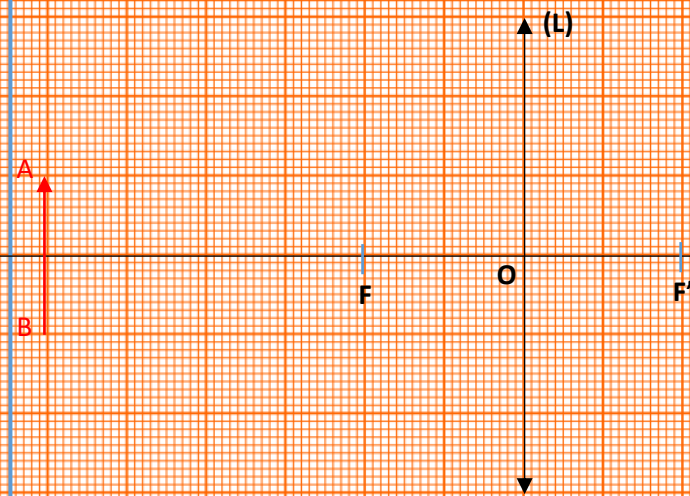
4.1. la hauteur réelle de $A'B'$.

4.2. la valeur du grandissement G .

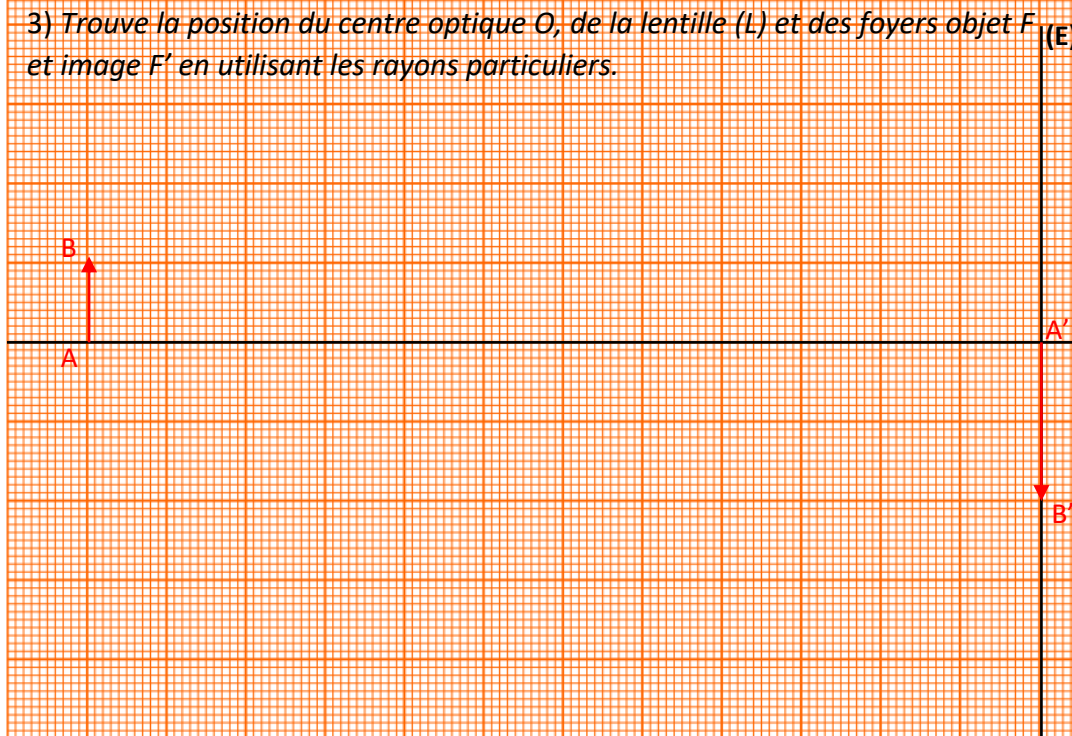
1) Construis l'image $A'B'$ de AB en utilisant les rayons particuliers.



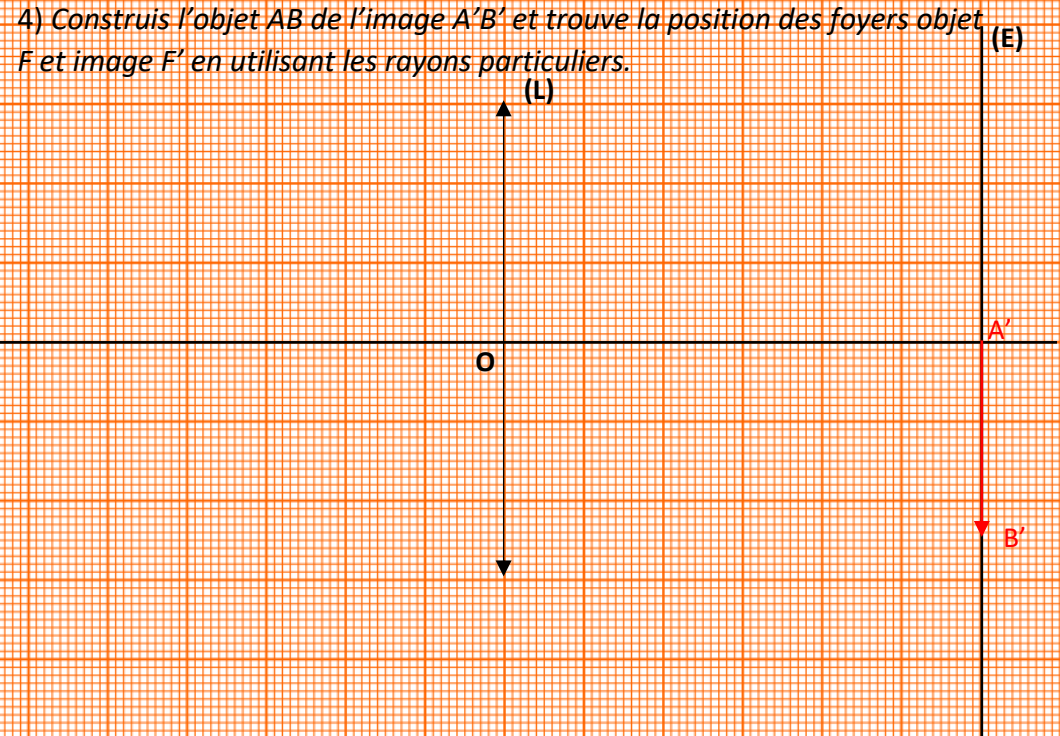
2) Construis l'image $A'B'$ de AB en utilisant les rayons particuliers.



3) Trouve la position du centre optique O , de la lentille (L) et des foyers objet F et image F' en utilisant les rayons particuliers.



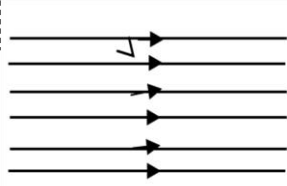
4) Construis l'objet AB de l'image $A'B'$ et trouve la position des foyers objet F et image F' en utilisant les rayons particuliers.



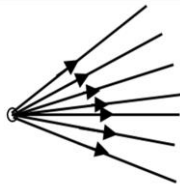
Situation d'apprentissage :

Le Conseil d'Enseignement de Physique-Chimie du Lycée organise un concours portant sur la connaissance des lentilles destinées aux élèves des classes de 3^{ème}. Pour se donner toutes les chances de ravir la première place, les élèves de la classe de 3^{ème} ..., sous la direction de leur professeur de Physique-Chimie se proposent de distinguer les lentilles, de déterminer le foyer d'une lentille et de construire l'image d'un objet à travers une lentille.

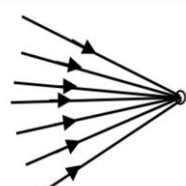
1



Faisceaux parallèles



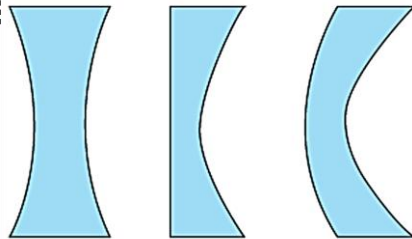
Faisceaux divergents



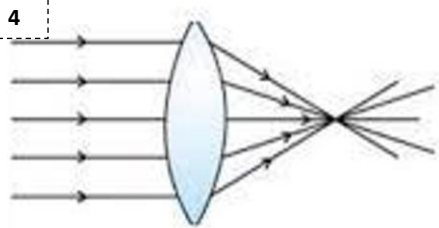
Faisceaux convergents

2

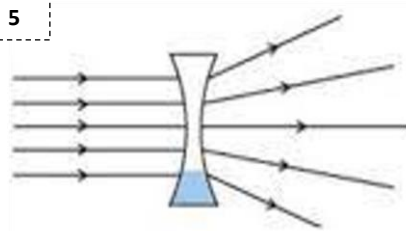
3



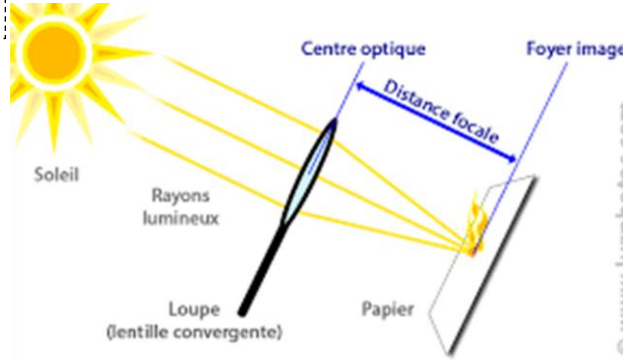
4



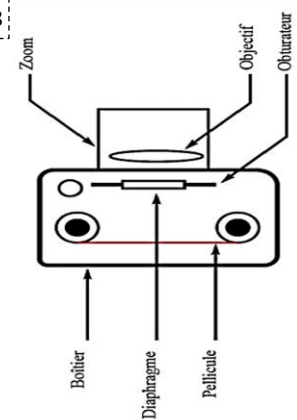
5



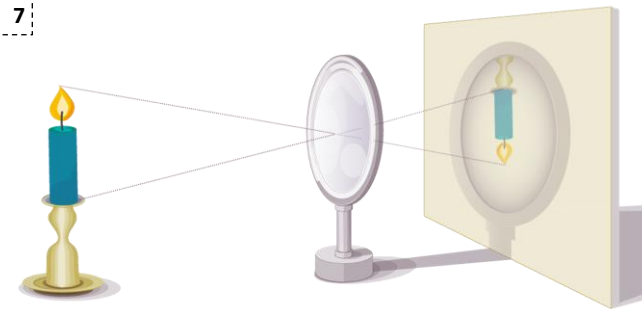
6



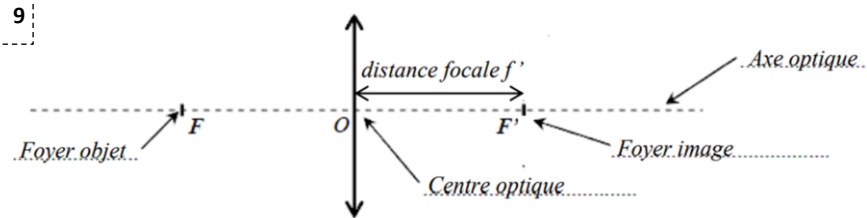
8



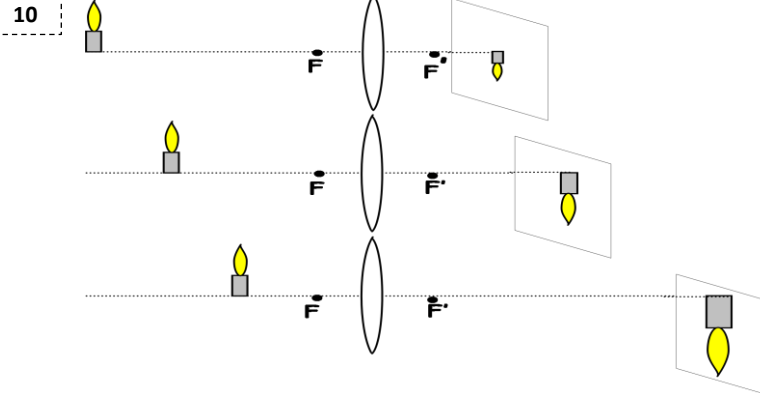
7



9



10



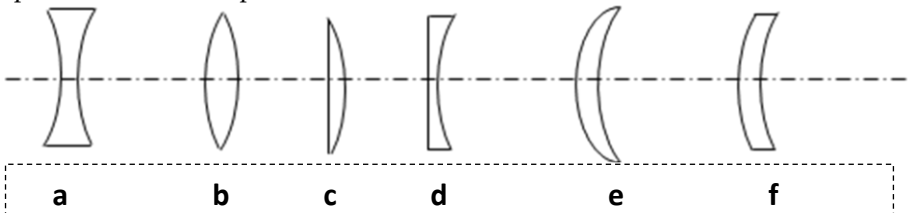
Activité d'application 5

Dans un appareil photo, dis ce que représente :

- 1) La pellicule
- 2) L'objectif

Activité d'application 1

On dispose les lentilles représentées ci-dessous :



1- Classe dans le tableau ci-dessous ces lentilles en utilisant les lettres.

lentilles convergentes	lentilles divergentes

2- Donne :

- 2.1. La différence entre une lentille convergente et une lentille divergente.
- 2.2. Le symbole d'une lentille convergente et celle d'une lentille divergente (son axe optique et son centre optique)

Activité d'application 2

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

- 1) Calcule :
 - 1.1 la distance focale f_1 de L_1 .
 - 1.2 la vergence C_2 de L_2 .
- 2) Calcule la vergence C des deux lentilles accolées.
- 3) Déduis la lentille la plus convergente. Justifie ta réponse.

Activité d'application 3

Pour chacune des propositions ci-dessous :

- 1- un objet et son image à travers une lentille convergente se déplacent dans le même sens.
- 2- l'image d'un objet située à l'infini se forme à l'infini.
- 3- l'image d'un objet placé au foyer objet se forme à l'infini.
- 4- Il n'y a pas d'image sur l'écran si l'écran est entre la lentille et le foyer image quel que soit la position de l'objet.
- 5- Si on rapproche l'objet de la lentille, l'image s'éloigne et grossit.
- 6- On n'observe pas d'image lorsque l'objet est placé entre le foyer objet et la lentille.
- 7- Une lentille convergente a des bords minces.
- 8- Une lentille convergente de distance focale $0,04 \text{ m}$ a pour vergence $C = 2,5 \delta$.
- 9- Une lentille divergente a une vergence positive.
- 10- La distance focale est la distance entre les deux foyers.
- 11- Les lentilles divergentes ont les bords épais.

Recopie le numéro suivi de la lettre V si elle est vraie et F si elle est fausse.

Activité d'application 4

Un objet lumineux AB de hauteur 4 cm est placé à 8 cm d'une lentille convergente (L) de distance focale $f = 6 \text{ cm}$. AB est perpendiculaire à l'axe optique avec A sur l'axe optique et B en dessous.

- 1- Construis l'image A'B' de l'objet AB à l'échelle $1/2$.
- 2- Calcule le grandissement cette lentille (L).

Situation d'évaluation

Afin de vérifier vos acquis, ton professeur de Physique – Chimie te demande de réaliser la formation de l'image A'B' d'un objet lumineux AB à travers une lentille (L) de vergence $12,5 \delta$. L'objet AB de 12 cm de hauteur est situé à 28 cm de la lentille (L) perpendiculairement à l'axe optique de cette lentille tel que point A est situé sur l'axe et le point B en dessous.

Donnée : échelle $\frac{1}{4}$

Après ta construction, il t'ait demandé de déterminer le grandissement G de la lentille.

1. Donne le type de la lentille (L) utilisée. Justifie ta réponse.
2. Détermine la distance focale de la lentille (L).
3. Construction de l'image de l'objet :
 - 3.1. Reproduis et complète le tableau ci-dessous :

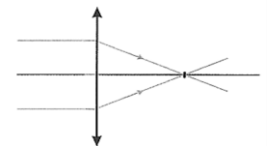
	Objet AB	Distance focale	Distance objet-lentille (AO)
Mesures réelles en cm	12		28
Mesures sur le dessin en cm (échelle $\frac{1}{2}$)			

- 3.2. Sur un axe optique, place la lentille, ses foyers et l'objet AB.
- 3.3. Construis l'image A'B' de AB en utilisant les rayons particuliers.
4. Détermine :
 - 4.1. la hauteur réelle de A'B'.
 - 4.2. la valeur du grandissement G.

Activité d'application 6

Pour chacune des propositions ci-dessous :

- 1- La vergence est une grandeur physique qui caractérise une lentille. L'unité légale de vergence est :
 - a- le mètre ;
 - b- la dioptrie ;
 - c- le centimètre.
- 2- Toutes les lentilles sont caractérisées par leur vergence. La vergence d'une lentille est :
 - égale à sa distance focale ;
 - b- l'inverse de sa distance focale ;
 - c- l'opposée de sa distance focale
- 3- Sur la figure ci-dessous, la lentille convergente est traversée par deux rayons incidents parallèles à l'axe optique. Ces deux rayons incidents convergent :
 - a- au centre optique de la lentille ;
 - b- u foyer image F' ;
 - c- au foyer objet F.



Entoure la lettre correspondant à la bonne réponse.

Niveau : 3^{ème}**Thème 01 :****Titre de la leçon 04 : Les défauts de l'œil et leurs corrections****Durée :** 2 h 00 (une seule séance)

HABILETES		CONTENUS
Connaître		le principe de fonctionnement de l'œil.
Expliquer		quelques défauts de l'œil (myopie et hypermétropie).
Construire		le schéma optique de l'œil : - normal ; - myope ; - hypermétrope.
Expliquer		les méthodes de correction des défauts de l'œil : - œil myope ; - œil hypermétrope.
Situation d'apprentissage : Pour lire correctement le programme des devoirs de niveau affiché au LYCEE certains élèves ont été obligés de se rapprocher du tableau d'affichage tandis que d'autres ont dû s'en éloigner. Pour comprendre ces attitudes, des élèves d'une classe de 3^{ème} sous la supervision de leur professeur de Physique- Chimie, décident d'expliquer les défauts de l'œil et indiquer leurs corrections		
Matériels par poste de travail • Lentilles convergentes et divergentes • Schéma simplifié de l'œil humain sur planche.		Support didactique • Schémas de montages sur planches • Schémas de montages sur panneau Manuels élèves Guide programme
		Bibliographie 3 ^{ème} Collection AREX 3 ^{ème} collection DURANDEAU 3 ^{ème} Collection GRIA Cours 3 ^{ème} ÉCOLE NUMÉRIQUE (ecole-ci.online)

Plan de la leçon

1-Principe de fonctionnement de l'œil normal

1.1. Schéma simplifié de l'œil.

1.2. Fonctionnement de l'œil normal

1.3. Marche des rayons lumineux à travers un œil normal

2-Quelques défauts de l'œil

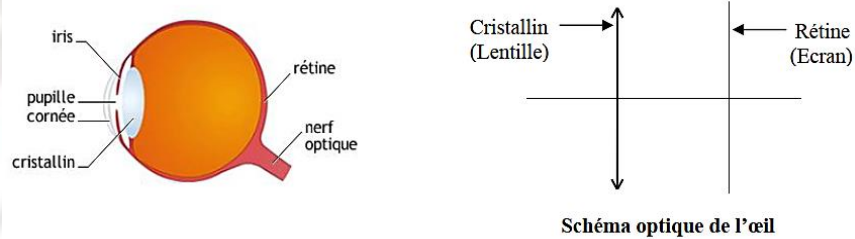
2-1 Œil myope

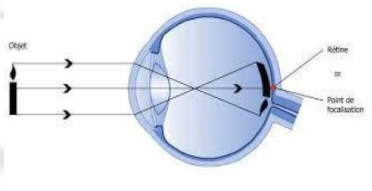
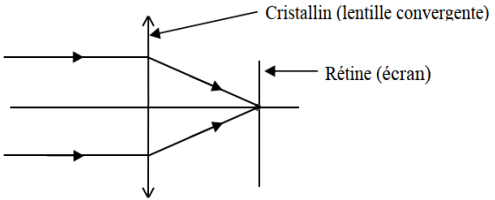
2.2 Œil hypermétrope

3-Les méthodes de correction des défauts de l'œil

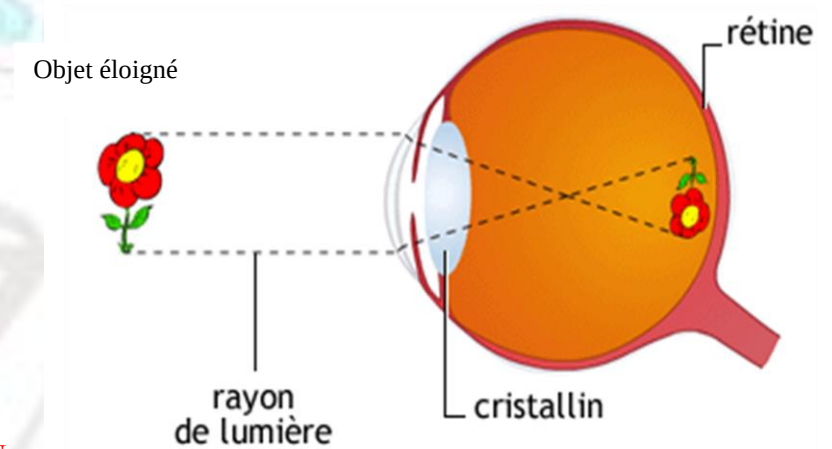
3.1. œil myope

3.2. œil hypermétrope

Moment didactique/Durée	Stratégies pédagogiques	Activités de l'enseignant	Activités de l'élève	Trace écrite
PRESENTATION	Question-réponses			Leçon : 7 Les défauts de l'œil et leurs corrections
DEVELOPPEMENT				1-Principe de fonctionnement de l'œil normal 1-1 Schéma simplifié de l'œil humain.  Au niveau de l'œil : -Le cristallin fonctionne comme une lentille convergente de distance focale variable. -La rétine se comporte comme un écran (le lieu où les images se forment). Remarque : Un objet est visible par l'œil s'il émet de la lumière. 1-2 Fonctionnement de l'œil normal ou œil emmétrope. Le cristallin de l'œil reçoit les rayons d'un objet éclairé. Les rayons émergent à travers l'iris et convergent sur la rétine pour former une image nette : Cet œil normal est appelé œil emmétrope. Remarque : - Le pouvoir du cristallin diminue avec l'âge. - Lorsque l'objet se rapproche du cristallin, son image s'éloigne de la rétine ; le cristallin se déforme afin d'ajuster sa distance focale (devenir plus convergent) et ramène ainsi l'image sur la rétine : on dit que l'œil accommode.

	Expérimentation Questions-réponses			1.3. Marche des rayons lumineux à travers un œil normal  Schéma optique de l'œil normal <u>Activité d'application 1</u> 1-Indique la partie de l'œil qui joue le rôle : 1.1. de la lentille convergente ; 1.2. de l'écran. 2- Représente le schéma optique d'un œil emmétrope <u>Correction</u> 1- 1.1. le cristallin joue le rôle de la lentille convergente. 1.2. La rétine joue le rôle de l'écran. 2- Le schéma optique d'un œil emmétrope.  Schéma optique de l'œil normal 2-Quelques défauts de l'œil L'œil voit flou si l'image se forme avant ou après la rétine.
--	--	--	--	---

Expérimentation

2-1 Œil myope**Un a**

- Le cristallin de l'œil myope est **trop convergent**.
- L'image de l'objet se forme **avant la rétine**.
- Le schéma optique de l'œil myope est :

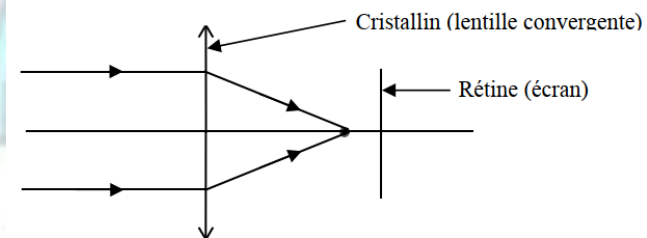
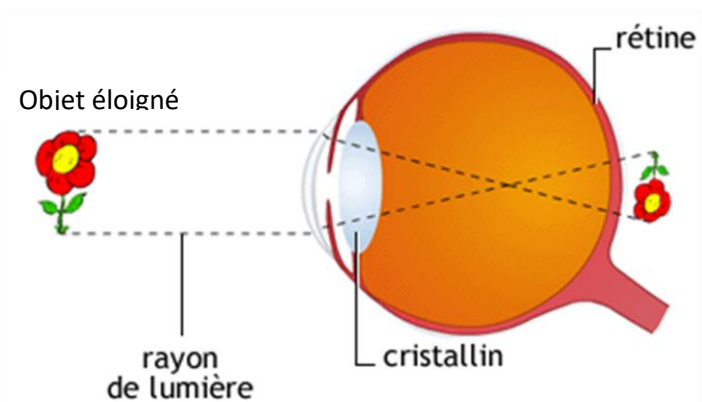


Schéma optique de l'œil myope

Discussion dirigée

2.2 Œil hypermétrope



Un œil hypermétrope ne voit pas correctement (voit flou) les **objets proches**.

- L'œil hypermétrope est **moins convergent**.
- L'image de l'objet se forme **après la rétine**.
- Le schéma optique de l'œil hypermétrope est :

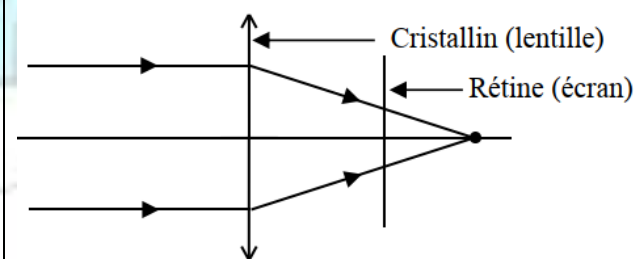
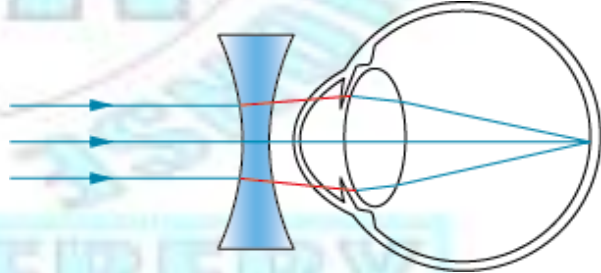


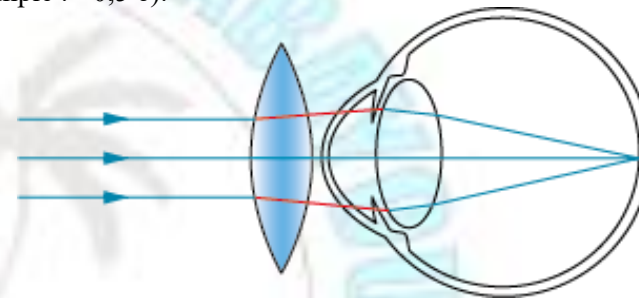
Schéma optique de l'œil hypermétrope

				Activité d'application 2 Recopie les numéros des propositions suivantes puis écris à la suite Vrai si la proposition est vraie ou Faux si la proposition est fausse. 1. Une personne myope ne voit pas les objets éloignés. 2. Pour un œil hypermétrope l'image se forme avant la rétine. 3. L'œil hypermétrope est un œil qui est devenu trop convergent. Corrigé 1. Vrai 2. Faux 3. Faux 3-Méthodes de correction des défauts de l'œil. Les lentilles additionnelles corrigent les défauts de l'œil ; il suffit de les placer devant l'œil défectueux. C'est pourquoi on les appelle des verres correcteurs. 3.1. œil myope La correction d'un œil myope se fait avec une lentille divergente pour diminuer sa convergence. La vergence d'une lentille divergente est négative (exemple : -1δ). 
--	--	--	--	---

Discussion dirigée

3.2. œil hypermétrope

L'œil hypermétrope se corrige avec **les lentilles convergentes** pour augmenter sa convergence.
La vergence d'une lentille convergente est **positive** (exemple : $+0,5 \delta$).



Activité d'application 3

1. Donne le nom de la lentille utilisée pour corriger la myopie ;
2. Donne le nom de la lentille utilisée pour corriger l'hypermétropie.

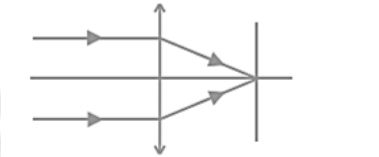
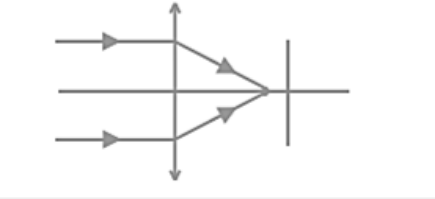
Corrigé

1. La lentille divergente permet de corriger la myopie.
2. La lentille convergente permet de corriger l'hypermétropie.

Situation d'évaluation

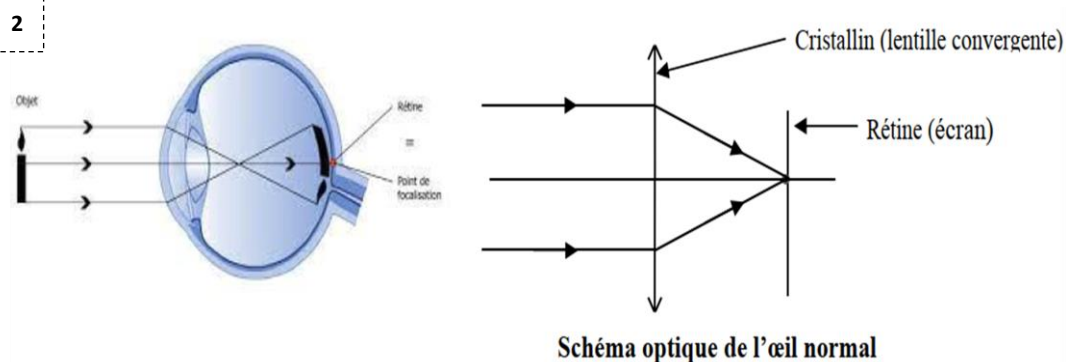
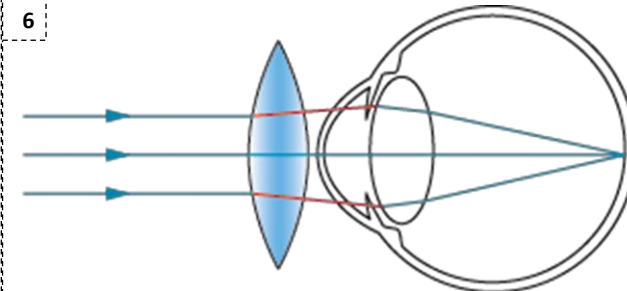
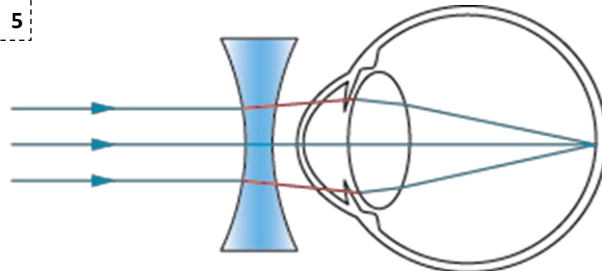
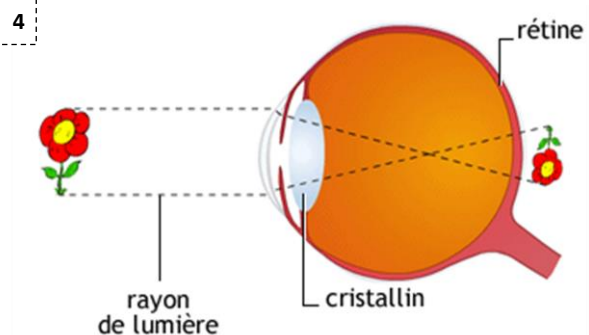
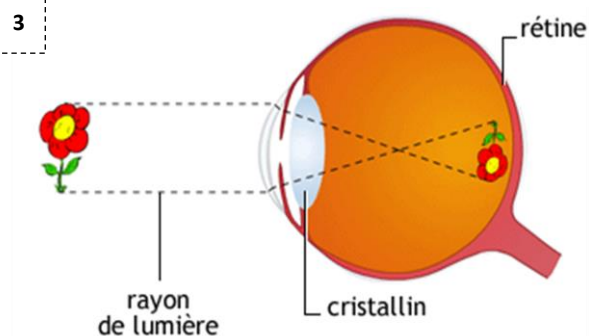
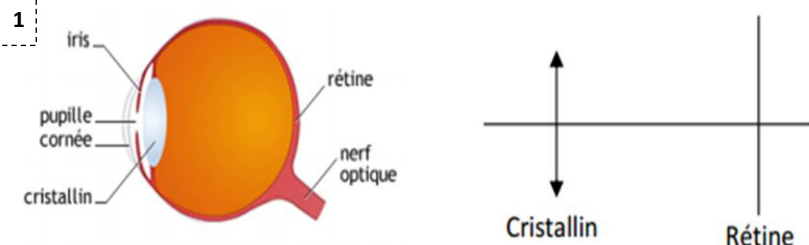
Votre établissement scolaire a organisé une visite médicale pour le dépistage des maladies des yeux chez les élèves. L'ophtalmologiste déclare ton ami de classe malade de la myopie. Il lui prescrit des verres correcteurs. Ton ami, ne comprenant rien de cette ordonnance, te sollicite pour le lui expliquer.

- 1- Identifie le type de verres prescrit à ton ami.
- 2- Construis :
 - 2.1. le schéma optique d'un œil normal ;
 - 2.2. le schéma optique d'un œil myope.
- 3- Explique le principe fonctionnement d'un œil myope.

				4- Dis comment corriger un œil myope. Corrigé 1. Le type de verre prescrit est la lentille divergente. 2. Construction 2.1. Schéma optique de l'œil normal  2.2. Schéma optique d'un œil myope  3. Les rayons émergent à travers l'iris et convergent vers la rétine pour un œil normal. L'image de l'objet éclairé se forme sur la rétine. Cet œil normal est appelé œil emmétrope. 4. Pour corriger un œil myope, on place devant cet œil myope une lentille divergente qui va permettre à l'image de se former sur la rétine.
--	--	--	--	--

Situation d'apprentissage :

Pour lire correctement le programme des devoirs de niveau affiché au LYCEE certains élèves ont été obligés de se rapprocher du tableau d'affichage tandis que d'autres ont dû s'en éloigner. Pour comprendre ces attitudes, des élèves d'une classe de 3^{ème} sous la supervision de leur professeur de Physique- Chimie, décident d'expliquer les défauts de l'œil et indiquer leurs corrections



Situation d'évaluation

Votre établissement scolaire a organisé une visite médicale pour le dépistage des maladies des yeux chez les élèves. L'ophtalmologiste déclare ton ami de classe malade de la myopie. Il lui prescrit des verres correcteurs. Ton ami, ne comprenant rien de cette ordonnance, te sollicite pour le lui expliquer.

- 1- Identifie le type de verres prescrit à ton ami.
- 2- Construis :
 - 2.1. le schéma optique d'un œil normal ;
 - 2.2. le schéma optique d'un œil myope.
- 3- Explique le principe fonctionnement d'un œil myope.
- 4- Dis comment corriger un œil myope.

Activité d'application 2

Recopie les numéros des propositions suivantes puis écris à la suite Vrai si la proposition est vraie ou Faux si la proposition est fausse.

1. Une personne myope ne voit pas les objets éloignés.
2. Pour un œil hypermétrope l'image se forme avant la rétine.
3. L'œil hypermétrope est un œil qui est devenu trop convergent

Activité d'application 1

Indique la partie de l'œil qui joue le rôle :

- a- De la lentille convergente ;
- b- de l'écran.

Activité d'application 3

1. Donne le nom de la lentille utilisée pour corriger la myopie ;
2. Indique le nom de la lentille utilisée pour corriger l'hypermétropie

EXERCICE 1

Complète convenablement le texte ci-dessous avec les mots ou groupes de mots suivants: **emmétrope ; convergente ; myope ; convergente ; cristallin ; convergent ; hypermétrope ; divergente ; rétine**

L'œil est un système optique. Dans l'œil, c'est le qui fonctionne comme une lentille Pour un œil normal, l'image d'un objet se forme sur la, cet œil est aussi appelé œil Lorsque l'image d'objet se forme avant la rétine alors l'œil est

L'œil myope se corrige une lentille car son cristallin est trop ; tandis qu'un œil est moins convergent se corrige avec une lentille

EXERCICE 2

Pour chacune des propositions ci-dessous :

- 1- un œil myope est corrigé par une lentille convergente ;
- 2- un œil hypermétrope est peu divergent ;
- 3- l'œil présente un défaut lorsque l'image ne se forme pas sur la rétine ;
- 4- un œil myope voit nettement les objets éloignés
- 5- un œil emmétrope est un œil qui a une vision normale.
- 6- la rétine de l'œil représente la lentille de l'œil ;
- 7- l'œil normal reçoit l'image sur le cristallin.
- 8- le cristallin de l'œil myope est moins convergent.
- 8- pour un œil hypermétrope l'image d'un objet se forme avant la rétine.
- 9- un œil hypermétrope voit flou les objets proches.

Recopie le numéro suivi de la lettre V si elle est vraie et F si elle est fausse.

EXERCICE 3

A. Recopie le numéro de chaque proposition suivie de la lettre correspondant à la bonne réponse.

1. Ton camarade ne voit pas bien les objets éloignés. Le défaut de ses yeux est :

a. la presbytie ; b. la myopie ; c. l'hypermétropie.

2. Les verres correcteurs pour corriger l'hypermétropie sont des lentilles :

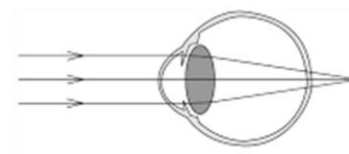
a. convergentes ; b. convergentes et divergentes ; c. divergentes.

B. Construis les schémas optiques annotés de :

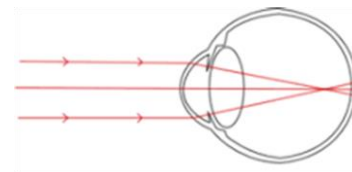
- 1- L'œil myope
- 2- L'œil emmétrope
- 3- L'œil hypermétrope

EXERCICE 4

Le professeur de Physique-Chimie d'une classe de 3^{ème} met à la disposition de ses élèves les schémas suivants afin d'identifier les défauts de l'œil.



Œil A



Œil B

Etant élève en classe de 3^{ème}, il t'est demandé de déterminer la nature de la lentille à utiliser pour corriger le défaut de chaque œil.

1. Nomme le défaut observé sur :

1.1. l'œil A ;

1.2. l'œil B.

2. Indique le type de lentille à utiliser pour corriger :

2.1. le défaut de l'œil A.

2.2. le défaut de l'œil B.

3. Justifie ta réponse pour chacun des cas ci-dessous.

4. Représente le schéma optique :

4.1. de l'œil A.

4.2. de l'œil B.

EXERCICE 5

Un groupe d'élève de la classe de 3^e du Lycée observe un vieux qui, lisant son journal éloigne les écritures de ses yeux. Pour comprendre le défaut de l'œil du vieillard, le professeur de Physique – Chimie lors d'une séance de TP met à la disposition des élèves sur un banc optique :

- Un objet AB de 20 cm de hauteur (AB st perpendiculaire à l'axe optique avec A sur l'axe et B au dessus).
- Une lentille (L) de vergence $C = +5$ dioptries placée à 50 cm de l'objet AB.
- Un écran E placé à 80 cm de l'objet AB.

1. Détermine la distance focale de cette lentille.

2.

2.1. Place sur une feuille de papier millimètre à l'échelle $\frac{1}{10}$, l'objet AB, la lentille (L), l'écran (E) ainsi que les foyers objets F et image F'.

2.2. Construis l'image A'B' de l'objet AB.

3. Détermine le grandissement de la lentille (L).

4.

4.1. Dis si l'image A'B' est nette sur l'écran (E). Justifie ta réponse.

4.2. Déduis-en le défaut de l'œil du vieillard.

Niveau : 3^{ème}**Thème 01 : Les réactions chimiques****Titre de la leçon 04 : Oxydation des corps purs simples****Durée : 4 h 00 (2h par séance)**

HABILETES	CONTENUS
Réaliser	La combustion du fer.
Identifier	Le produit de la combustion du fer .
Écrire	L'équation- bilan de la combustion du fer
Réaliser	la combustion du cuivre
Connaître	Le produit de la combustion du cuivre.
Écrire	L'équation- bilan de la combustion du cuivre.
Définir	Une oxydation.
Citer	D'autres exemples d'oxydations : combustions du carbone et du soufre.
Écrire	L'équation-bilan de la combustion du carbone et celle du soufre.
Expliquer	la formation de la rouille.
Écrire	L'équation- bilan de la formation de l'oxyde ferrique.
Connaître	Les méthodes de protection des objets contre la rouille.
Distinguer	Une oxydation lente d'une oxydation vive.
Situation d'apprentissage : Lors d'une séance d'EPS des élèves de la classe de 3 ^{ème} ... du Lycée trouvent une clé. Ils constatent que celle-ci est recouverte d'un corps poreux rouge brun. De retour en classe, ils veulent comprendre ce phénomène. Ils décident alors de réaliser l'oxydation du fer et d'identifier le produit obtenu.	
Matériel par poste de travail • Labo gaz • Pince en bois • Eau de chaux • Aimant • Paille de fer • Sel • Têt à combustion • Soufre en fleur • Bocaux remplis d'oxygène • Morceau de charbon de bois	Support didactique • Schémas de montages sur planches • Schémas de montages sur panneau Manuels élèves Guide programme Bibliographie 3 ^{ème} Collection AREX 3 ^{ème} collection DURANDEAU 3 ^{ème} Collection GRIA Cours 3 ^{ème} ÉCOLE NUMÉRIQUE (ecole-ci.online)

Plan de la leçon

1. Combustion du fer

1.1. Expériences

1.2. Observations

1.3. Conclusion

2. Combustion du cuivre

2.1. Expérience

2.2. Observation

2.3. Conclusion

3. Notion d'Oxydation

4. Autres exemples de Combustion.

4.1. Combustion du carbone

4.2. Combustion du soufre

5. La formation de la rouille

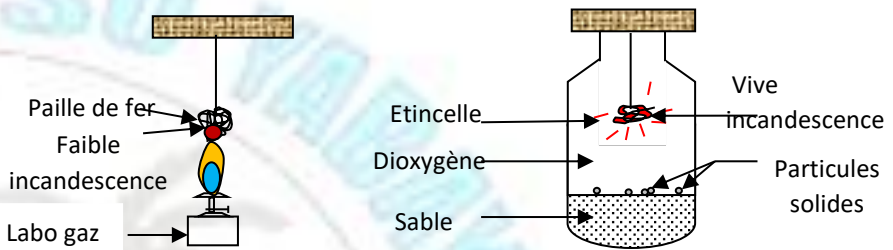
5.1. Expériences et observations

5.2. Conclusion

6. Protection contre la rouille

7. Distinction entre oxydation lente et Oxydation vive

Moment didactique/Durée	Stratégies pédagogiques	Activités de l'enseignant	Activités de l'élève	Trace écrite
PRESENTATION	Question-réponses			Oxydation des corps purs simples
DEVELOPPEMENT				<u>Rappels</u> ➤ <u>Corps pur</u> C'est un corps formé d'atomes identiques ou de molécules identiques. <u>Exemples:</u> C ; S ; Fe ; O₂ ; H₂O ; CO₂ ; SO₂ ; Cl₂ ➤ <u>Corps pur simple</u> ❖ <u>Corps pur simple atomique</u> C'est un corps formé d'atomes identiques. <u>Exemples:</u> C ; S ; Fe ; Cu. ❖ <u>Corps pur composé</u> C'est un corps dont la molécule est formée de différents types d'atomes. <u>Exemples:</u> H₂O ; CO₂ ; SO₂ ; CH₄. 1. <u>Combustion du fer</u>

	Expérimentation		1.1. Expériences  ①. Combustion dans l'air ②. Combustion dans le dioxygène ③. Les particules solides sont attirées par l'aimant 1.2. Observations - L'incandescence est plus vive dans le dioxygène que dans l'air. - Il se forme un solide gris qui est attiré par un aimant : C'est l'oxyde magnétique de fer (Fe_3O_4). 1.3. Conclusion La combustion du fer (Fe) dans le dioxygène (O₂) produit de l'oxyde magnétique de fer (Fe_3O_4). L'équation-bilan de cette réaction s'écrit :
--	-----------------	--	---

	Expérimentation			$3 \text{ Fe} + 2 \text{ O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$ <u>Activité d'application 1</u> Réarrange ces mots ou groupes de mots pour former une phrase correcte en rapport avec la combustion du fer. <i>l'oxyde magnétique de fer. / dont / dans le dioxygène/une réaction d'oxydation/le produit est/ est / La combustion du fer.</i> 2. Combustion du cuivre 2.1. Expérience On projette de la poudre métallique de cuivre (rougeâtre) dans la flamme d'un bec Bunsen, et on observe ce qui se passe. 2.2. Observation La poudre de cuivre brûle vivement dans l'air. La flamme se colore en vert. Il se forme une poudre noir : l'oxyde de cuivre II.
--	-----------------	--	--	--

3.3. Conclusion

La combustion du Cuivre (**Cu**) dans le dioxygène (**O₂**) de l'air produit de l'**oxyde cuivrique** ou **oxyde de cuivre II (CuO)**.

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



Activité d'application 2

Tu réalises la combustion du cuivre dans le dioxygène.

1- Ecris l'équation bilan de cette réaction.

2- Donne le nom et la formule du produit de cette réaction.

3. Notion d'Oxydation

Une oxydation est une réaction chimique au cours de laquelle un corps se **combine** avec des atomes d'**oxygène** pour former des **oxydes**.

On dit qu'il y a un **gain** d'atomes d'oxygène.

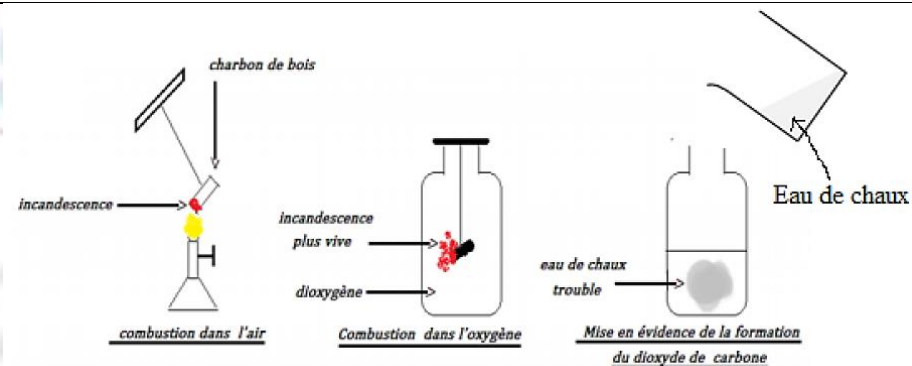
Exemple : la combustion du fer et la combustion du cuivre.

4. Autres exemples d'Oxydation .

4.1. Combustion du carbone

➤ Expériences et observations

Discussion dirigée



- Dans l'air, le charbon de bois devient incandescent.
- Dans le dioxygène, le charbon de bois brûle avec une vive incandescence sans flamme.
- Le gaz formé trouble l'eau de chaux : c'est le **dioxyde de carbone (CO₂)**.

➤ Conclusion

La combustion du carbone dans le dioxygène est une **réaction d'oxydation** qui conduit à la formation du **dioxyde de carbone (CO₂)**. L'équation bilan de cette réaction s'écrit :



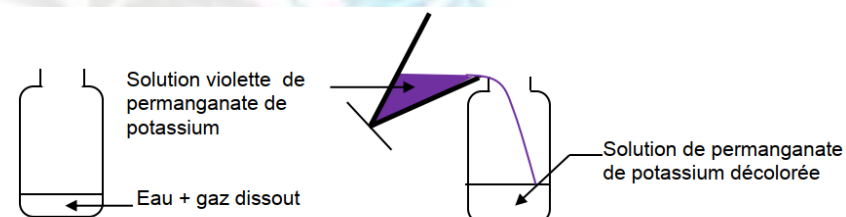
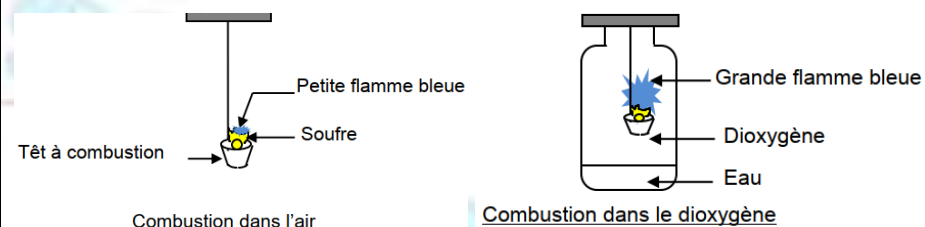
Remarque

Lorsqu'il y a **défaut (insuffisance)** de **dioxygène**, il se forme du **monoxyde de carbone (CO)**, gaz **toxique**.

4.2. Combustion du soufre

➤ Expériences et observations

Discussion dirigée



Après agitation

Identification du produit formé

- Dans l'air, le soufre brûle avec une petite flamme bleue.
- Dans le dioxygène, le soufre brûle avec une flamme bleue plus vive.
- Le gaz formé décolore la solution de permanganate de potassium : c'est le **dioxyde de soufre (SO₂)**.

➤ Conclusion

La combustion du soufre dans le dioxygène est une **réaction d'oxydation** qui produit du **dioxyde de soufre**.

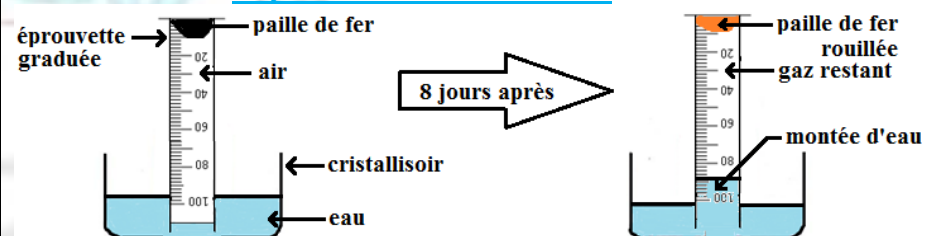
L'équation-bilan de cette réaction s'écrit :

**Remarque :**

- Le dioxyde de soufre est un gaz incolore, soluble dans l'eau, à odeur suffocante et toxique.
- La fumée blanche qu'on observe dans le bocal après agitation est constituée de particules solides peu solubles dans l'eau appelées **trioxyde de soufre (SO₃)**.

5. La formation de la rouille

5.1. Expériences et observations



- Le fer se recouvre lentement d'un produit **poreux** de couleur **rouge brun** appelé la **rouille**.
- Le constituant essentiel de la rouille est l'**oxyde ferrique (Fe_2O_3)**.

5.2. Conclusion

Le fer réagit avec le dioxygène en présence d'humidité pour former la rouille appelée **oxyde ferrique** de formule (**Fe_2O_3**).

L'équation-bilan simplifiée de la formation de la rouille s'écrit :



Remarque :

- L'air humide favorise la formation de la rouille.
- La formation de la rouille est une réaction d'oxydation, elle est très lente.
- L'oxyde ferrique n'est pas attiré par un aimant.

Activité d'application 3

- 1- Donne le nom du produit formé lorsque le fer est exposé à l'air libre.

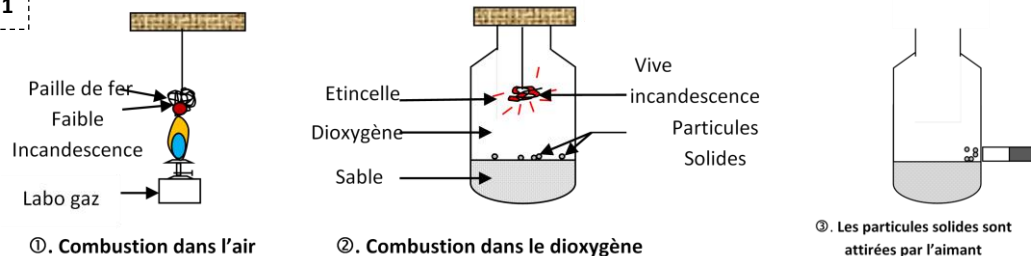
				2- Ecris la formule de ce produit formé. 3- Explique la formation de la rouille. 6. <u>Protection contre la rouille</u> Pour protéger les objets contre la rouille, il faut les recouvrir de peinture, de vernis, de graisse, du zinc ou de matière plastique. 7. <u>Distinction entre oxydation lente et Oxydation vive</u> — <u>Lors d'une oxydation vive</u> : le produit se forme immédiatement et il y a un grand dégagement de chaleur Exemple : La combustion du fer, du cuivre, de carbone et du soufre. — <u>Lors d'une oxydation lente</u> : le produit se forme des jours après et il n'y a pas de dégagement de chaleur. Exemple : la formation de la rouille. <u>Situation d'évaluation 1</u> Votre professeur de physique-chimie vous demande de faire un exposé sur l'oxydation du fer. Tu te rends avec ton groupe de classe chez le ferronnier du quartier pour des recherches. Vous apprenez auprès du ferronnier qu'après chaque fabrication des portails en fer, il les recouvre d'un produit appelé anti-rouille. Vous exposez vos recherches aux autres élèves, tu es désigné pour répondre aux questions. 1. Donne : 1.1. le symbole d'un atome de fer. 1.2. le nom et la formule du produit formé au cours de la combustion du fer. 1.3. le nom et la formule du constituant principal de la rouille.
--	--	--	--	--

			2. Cite un facteur favorisant la formation de la rouille. 3. Écris l'équation-bilan de la formation de la rouille. 4. Dis comment l'anti-rouille protège les portails en fer <u>Corrigé 1</u> 1.1. Symbole de l'atome de fer : Fe 1.2. Nom : oxyde magnétique ; formule : Fe_3O_4 1.3. Nom : oxyde ferrique ; formule : Fe_2O_3 2. L'humidité (eau). On pourrait aussi citer le dioxygène de l'air. 3. $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$ 4. On recouvre les portails en fer de vernis ou de peinture anti-rouille. Ce revêtement empêche l'humidité de l'air d'atteindre le fer. Ainsi, le fer est protégé de l'oxydation. <u>Situation d'évaluation 2</u> Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, ton professeur demande à chaque groupe d'élèves de réaliser la combustion du fer en vue de mettre en évidence le produit formé et d'écrire son équation-bilan. Tu es désigné pour présenter la production de ton groupe. 1- Définis une oxydation. 2- Donne le nom chimique du produit formé. 3- Propose une méthode d'identification du produit formé. 4- Écris l'équation-bilan de cette réaction. <u>Correction 2</u> 1. une oxydation est une réaction chimique au cours de laquelle un corps se combine avec des atomes d'oxygènes. 2. l'oxyde magnétique de fer 3. il est attiré par un aimant 4. $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$
--	--	--	---

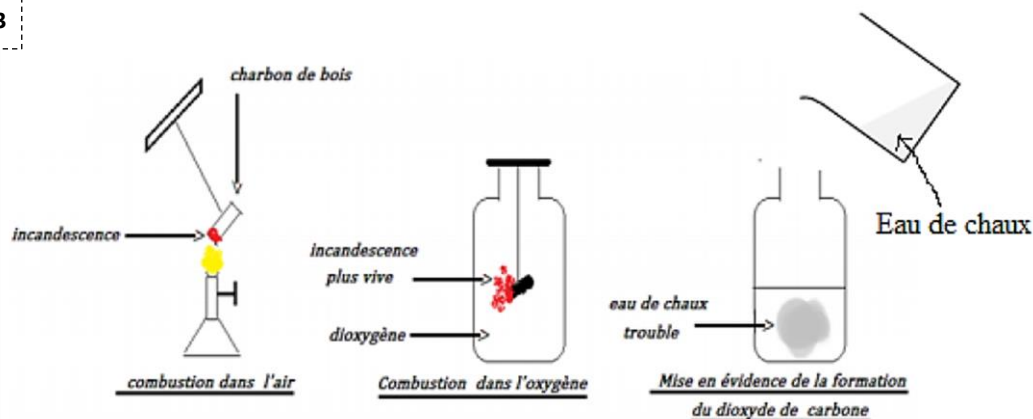
Situation d'apprentissage :

Lors d'une séance d'EPS des élèves de la classe de 3^{ème} ... du Lycée trouvent une clé. Ils constatent que celle-ci est recouverte d'un corps poreux rouge brun. De retour en classe, ils veulent comprendre ce phénomène. Ils décident alors de réaliser l'oxydation du fer et d'identifier le produit obtenu.

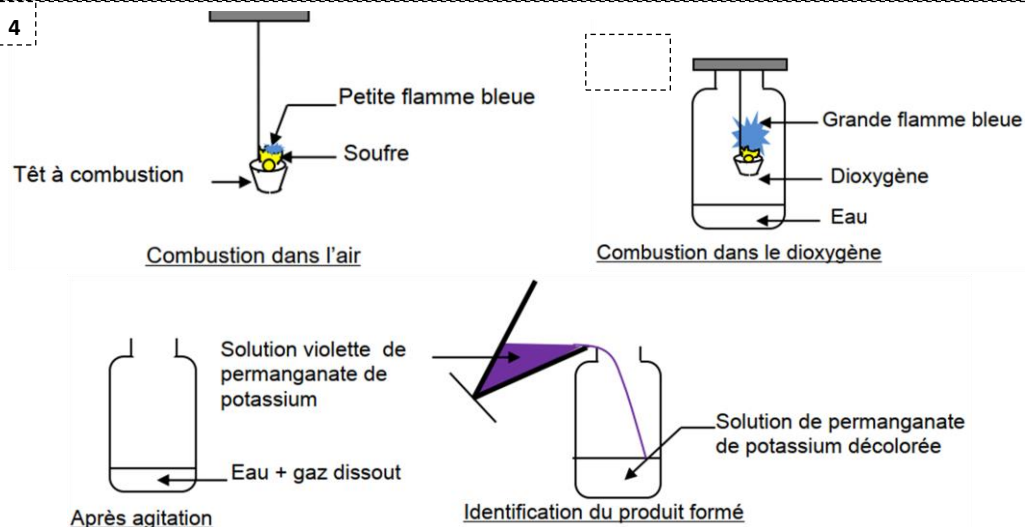
1



3



4



5

**Activité d'application 1**

Réarrange ces mots ou groupes de mots pour former une phrase correcte en rapport avec la combustion du fer :

l'oxyde magnétique de fer. / dont / dans le dioxygène/une réaction d'oxydation/le produit est/ est / La combustion du fer.

Activité d'application 2

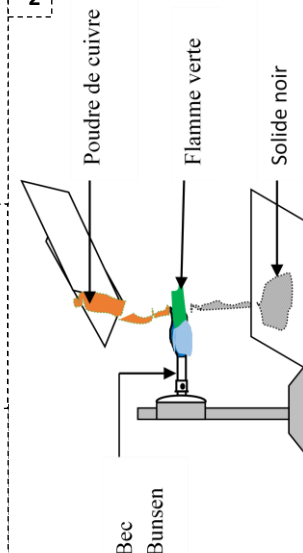
Tu réalises la combustion du cuivre dans le dioxygène.

- 1- Ecris l'équation bilan de cette réaction.
- 2- Donne le nom et la formule du produit de cette réaction.

Activité d'application 3

- 1- Donne le nom du produit formé lorsque le fer est exposé à l'air libre.
- 2- Ecris la formule de ce produit formé.
- 3- Explique la formation de la rouille.

2

**Situation d'évaluation 1**

Votre professeur de physique-chimie vous demande de faire un exposé sur l'oxydation du fer. Tu te rends avec ton groupe de classe chez le ferronnier du quartier pour des recherches. Vous apprenez auprès du ferronnier qu'après chaque fabrication des portails en fer, il les recouvre d'un produit appelé anti-rouille. Vous exposez vos recherches aux autres élèves, tu es désigné pour répondre aux questions.

1. Donne :
 - 1.1. le symbole d'un atome de fer.
 - 1.2. le nom et la formule du produit formé au cours de la combustion du fer.
 - 1.3. le nom et la formule du constituant principal de la rouille.
2. Cite les deux facteurs favorisant la formation de la rouille.
3. Écris l'équation-bilan de la formation de la rouille.
4. Dis comment l'anti-rouille protège les portails en fer

Situation d'évaluation 2

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, ton professeur demande à chaque groupe d'élèves de réaliser la combustion du fer en vue de mettre en évidence le produit formé et d'écrire son équation-bilan. Tu es désigné pour présenter la production de ton groupe.

- 1- Définis une oxydation.
- 2- Donne le nom chimique du produit formé.
- 3- Propose une méthode d'identification du produit formé.
- 4- Écris l'équation-bilan de cette réaction.

EXERCICE 1

Pour chacune des propositions ci-dessous :

1. Le produit de la combustion du cuivre trouble l'eau de chaux.
2. L'oxyde de cuivre II est le produit de la combustion du cuivre.
3. L'air humide favorise la formation de la rouille.
4. Le dioxyde de soufre décolore une solution de permanganate de potassium.
5. La combustion du cuivre est une réaction d'oxydation.
6. La combustion du soufre donne le dioxyde de soufre.
7. L'oxyde de cuivre II est attiré par un aimant.
8. Le dioxyde de soufre a pour formule chimique SO_2
9. une oxydation est un gain d'oxygène ;
10. le fer est un corps pur simple ;
11. la formation de la rouille est une oxydation vive ;
12. le fer ne brûle pas dans le dioxygène ;
13. l'oxyde magnétique de fer a pour formule Fe_2O_3 .
14. L'oxyde ferrique est attiré par un aimant.
15. La combustion du fer dans le dioxygène produit de l'oxyde magnétique de fer
16. Le constituant essentiel de la rouille est l'oxyde ferrique.

Recopie le numéro suivi de la lettre V si elle est vraie et F si elle est fausse.

EXERCICE 6

Dans ton quartier, des riverains brûlent quotidiennement les ordures qui dégagent le dioxyde de soufre, le dioxyde de carbone et d'autres gaz polluant l'environnement. Pour faire prendre conscience des dangers, avec quelques camarades habitants aussi du quartier, vous menez une campagne de sensibilisation sur la protection de l'environnement. Tu es choisi(e) pour répondre aux préoccupations de la population.

1. Donne :
 - 1.1. la formule du dioxyde de carbone ;
 - 1.2. la formule du dioxyde de soufre.
2. Ecris l'équation-bilan :
 - 2.1. de la combustion du carbone ;
 - 2.2. de la combustion du soufre.
3. Cite une conséquence liée à chacun de ces gaz produits sur l'environnement.
4. Propose deux solutions pour protéger l'environnement.

EXERCICE 2

Complète convenablement le texte ci-dessous avec les mots ou groupes de mots suivants : **combustion ; dioxyde de soufre ; SO_2 ; monuments ; chaleur ; l'eau de chaux ; oxyde magnétique de fer ; réchauffement climatique ; pluies acides ; Fe_3O_4 ; l'effet de serre ; dioxygène ; forêt ; dioxyde de carbone.**

La combustion de certains corps simples produit des gaz dangereux pour l'homme et l'environnement. Parmi ces gaz, on peut citer le de formule et le qui trouble L'un est responsable de qui conduit au et l'autre est à l'origine des qui détruisent la et les Le fer est un corps simple. La du fer dans le est une réaction chimique. Au cours de cette réaction il se forme un produit appelé de formule chimique Cette réaction chimique se fait en présence de

EXERCICE 4

Pendant la récréation deux élèves de troisième de ton établissement engagent une discussion. Le premier déclare que l'oxydation du fer produit l'oxyde magnétique de fer de formule Fe_3O_4 . Le second soutient que l'oxydation du fer produit plutôt de l'oxyde ferrique de formule Fe_2O_3 . Tu es sollicité pour enrichir la discussion.

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

EXERCICE 5

Lors d'une sortie pédagogique dans une zone industrielle, des élèves de troisième observent que les barbelés en fer d'un important entrepôt sont recouverts d'un corps poreux de couleur rouge-brique. Ils te sollicitent pour comprendre ce phénomène en vue de le prévenir.

1. Nomme le corps poreux de couleur rouge-brique.
2. Explique la formation de ce corps.
3. Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique qui conduit à la formation de ce corps.
4. Propose une méthode de protection des barbelés en fer.

EXERCICE 2

Réarrange ces mots ou groupes de mots pour former une phrase correcte en rapport avec la oxydation des corps.

- 1- l'oxyde magnétique de fer. / dont / dans le dioxygène/une réaction d'oxydation/le produit est/ est / La combustion du fer.
- 2- La corrosion/par oxydation/est/des métaux/l'altération/lente/chimique.
- 3- La/carbone/ de/ de carbone / qui/du / produit/ chaux. / combustion /trouble / du dioxyde/ l'eau

HABILETES	CONTENUS	
Réaliser	la réaction entre le carbone et l'oxyde cuivrique.	
Connaître	les produits de la réaction chimique.	
Écrire	l'équation-bilan de la réaction chimique.	
Réaliser	la réaction entre l'aluminium et l'oxyde ferrique.	
Connaître	les produits de la réaction chimique.	
Écrire	l'équation-bilan de la réaction chimique.	
Définir	▪ une réduction ; ▪ un oxydant ; ▪ un réducteur ; ▪ une oxydoréduction. Identifier ▪un corps oxydé ; ▪un corps réduit.	
Situation d'apprentissage : Pendant le cours d'Histoire-Géographie, les élèves de la classe de 3^{ème} du Lycée apprennent que certaines régions de la Côte d'Ivoire regorgent d'importants métaux se trouvant sous forme de minerais appelés oxydes : notamment l'oxyde cuivrique et l'oxyde ferrique. Ils veulent comprendre comment les sociétés minières obtiennent les métaux. Ils entreprennent alors, pendant le cours de chimie, de réaliser la réduction des deux oxydes ci-dessus et d'identifier les produits obtenus.		
Matériel par poste de travail •Labogaz •Oxyde de cuivre II •Carbone en poudre •Aluminium en poudre •Oxyde ferrique en poudre •Pince • Balance • Mortier •Aimant	•Briquet ou boîte d'allumettes •Tube à essai muni d'un tube à dégagement •Eau de chaux •Ruban de magnésium •Creuset perforé	Support didactique • Schémas de montages sur planches • Schémas de montages sur panneau Manuels élèves Guide programme Bibliographie 3^{ème} Collection AREX 3^{ème} collection DURANDEAU 3^{ème} Collection GRIA Cours 3^{ème} ÉCOLE NUMÉRIQUE (ecole-ci.online)

Plan de la leçon

1. Réaction entre le carbone et l'oxyde cuivrique (Oxyde de cuivre II)

1.1. Expérience

1.1. Identification des produits formés

1.2. Conclusion

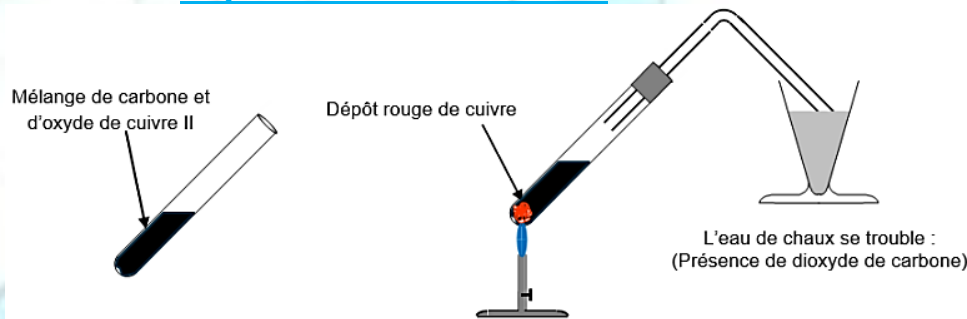
1.3. Notions de réduction, d'oxydant, de réducteur et d'oxydoréduction

2. Réaction entre l'aluminium et l'oxyde ferrique

2.1. Expérience

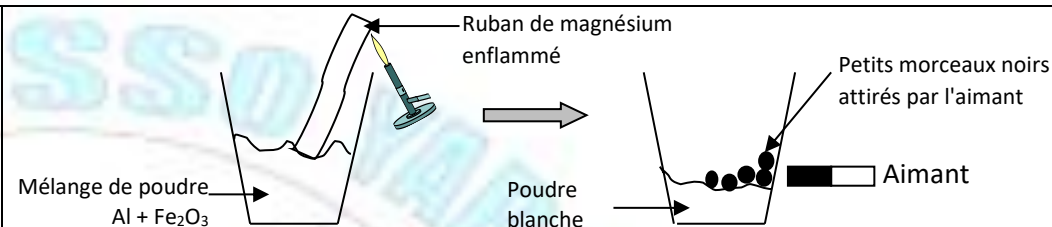
2.1. Identification des produits

2.2. Conclusion

Moment didactique/Durée	Stratégies pédagogiques	Activités de l'enseignant	Activités de l'élève	Trace écrite
PRESENTATION	Question-réponses			Réduction des oxydes
DEVELOPPEMENT				1- Réaction entre le carbone et l'oxyde cuivrique (Oxyde de cuivre II) 1.1- Expérience et observations  Mélange de carbone et d'oxyde de cuivre II Dépôt rouge de cuivre L'eau de chaux se trouble : (Présence de dioxyde de carbone) <u>Action du carbone sur l'oxyde de cuivre</u> 1.2- Identification des produits formés Il se forme : - Un gaz qui trouble l'eau de chaux limpide : c'est le dioxyde de carbone (CO₂). - Un dépôt rouge : c'est le métal cuiivre (Cu).

	Expérimentation		1.3- Conclusion La réaction entre l'oxyde de cuivre II (CuO) et le carbone (C) produit du métal cuivre (Cu) et du dioxyde de carbone (CO₂). L'équation bilan de cette réaction chimique s'écrit : $2\text{CuO} + \text{C} \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{Cu}$ Remarque : - L'oxyde de cuivre perd de l'oxygène pour donner du cuivre métallique ; il subit une réduction. - Le carbone gagne de l'oxygène pour donner du dioxyde de carbone, il subit une oxydation. $2\text{CuO} + \text{C} \longrightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ Oxyde de cuivre carbone cuivre dioxyde de carbone réduction
--	-----------------	--	---

	Expérimentation		1.4- <u>Notions de réduction, d'oxydant, de réducteur et d'oxydoréduction</u> - <u>Une réduction</u> : est une réaction chimique au cours de laquelle un corps perd un ou de plusieurs atomes d'oxygène. - <u>Une oxydation</u> : est une réaction chimique au cours de laquelle un corps gagne un ou de plusieurs atomes d'oxygène. - <u>L'oxydant</u> : est le corps qui cède (donne) l'atome d'oxygène : c'est le corps réduit. - <u>Le réducteur</u> : est le corps qui capte (gagne) l'atome d'oxygène : c'est le corps oxydé. - <u>Une réaction d'oxydoréduction</u> est une réaction au cours de laquelle l'oxydation et la réduction se font simultanément. <u>Activité d'application</u> Un élève chauffe un mélange d'oxyde de cuivre avec du carbone. On obtient du cuivre et un dégagement de dioxyde de carbone. 1- Écris l'équation bilan de la réaction réalisée. 2- Indique dans cette réaction, l'oxydant et le réducteur. 1- Nomme ce type de réaction chimique réalisée. 2- <u>Réaction entre l'aluminium et l'oxyde ferrique</u> 2.1- <u>Expérience et observations</u>
--	-----------------	--	---



2.2- Identification des produits

- Les petits morceaux noirs solidifiés attirés par l'aimant sont du **fer (Fe)**.
- La poudre blanche est **l'alumine** ou **l'oxyde d'aluminium (Al₂O₃)**.

2.3- Conclusion

La réaction entre l'oxyde ferrique et l'aluminium produit du **fer (Fe)** et de **l'alumine** ou **l'oxyde d'aluminium (Al₂O₃)**.

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



Remarque :

Au cours de cette réaction, on assiste à la réduction de l'oxyde de fer par l'aluminium et aussi à l'oxydation de l'aluminium par l'oxyde de fer : c'est donc une réaction d'oxydoréduction.

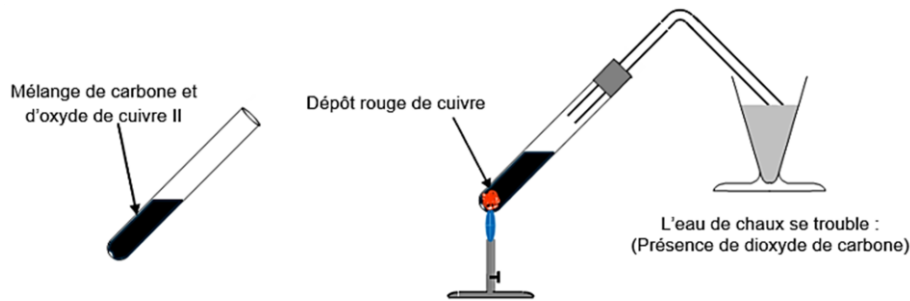
L'aluminium (**Al**) est le **réducteur** et l'oxyde de fer (**Fe₂O₃**) est l'**oxydant**.

				$\begin{array}{c} \text{Réduction} \\ \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2 \text{Al} \longrightarrow 2 \text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3 \\ \text{Oxydation} \end{array}$ Activité d'application 2 1- Ecris l'équation bilan de la réduction de l'oxyde de fer par l'aluminium. 2- Indique par des flèches sur l'équation bilan, la réduction et l'oxydation. 3- <u>Autres exemples de réaction d'oxydoréduction</u> 3.1- <u>Réduction de l'eau par le magnésium</u> $\text{Mg} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{MgO} + \text{H}_2$ 3.2- <u>Réduction de l'oxyde de cuivre par le dihydrogène</u> $\text{CuO} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 4- <u>Importance de la réduction des oxydes</u> Dans la nature, les métaux existent sous forme d'oxydes constituant des mines. Le minerai de fer contient essentiellement de l'oxyde de fer III et l'obtention du fer passe donc par sa réduction par le monoxyde de carbone. $3 \text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow 3 \text{CO}_2 + 2 \text{Fe}$ Situations d'évaluations Un laboratoire d'une industrie de construction métallique située dans la sous-région reçoit des métaux sous forme d'oxydes venant des mines. Tu visites cette usine où travaille ton père. Tu y assistes l'agent du laboratoire qui mélange dans un récipient du carbone en poudre et de l'oxyde de cuivre en poudre. Ce mélange est chauffé à l'aide d'une flamme du bec Bunsen. Cet agent de laboratoire te demande de répondre aux consignes suivantes : 1-Ecris l'équation bilan de cette réaction chimique.
--	--	--	--	---

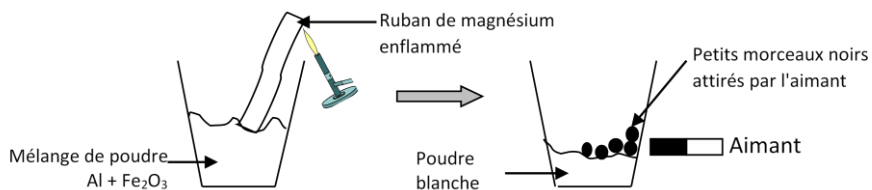
				2-Donne le nom : 2.1- du corps réduit. 2.2- du corps oxydé. 2.3- oxydant 2.4-réducteur 3-Cite quelques propriétés caractéristiques des produits formés. 4-Indique en justifiant ta réponse, le type de réaction chimique réalisé
--	--	--	--	---

Situation d'apprentissage :

Pendant le cours d'Histoire-Géographie, les élèves de la classe de 3^{ème} du Lycée apprennent que certaines régions de la Côte d'Ivoire regorgent d'importants métaux se trouvant sous forme de minerais appelés oxydes : notamment l'oxyde cuivrique et l'oxyde ferrique. Ils veulent comprendre comment les sociétés minières obtiennent les métaux. Ils entreprennent alors, pendant le cours de chimie, de réaliser la réduction des deux oxydes ci-dessus et d'identifier les produits obtenus.



Action du carbone sur l'oxyde de cuivre

**Activité d'application 1**

Un élève chauffe un mélange d'oxyde de cuivre avec du carbone. On obtient du cuivre et un dégagement de dioxyde de carbone.

- 1- Écris l'équation bilan de la réaction réalisée.
- 2- Indique dans cette réaction, l'oxydant et le réducteur.
- 3- Nomme ce type de réaction chimique réalisée.

Activité d'application 2

- 1- Ecris l'équation bilan de la réduction de l'oxyde de fer par l'aluminium.
- 2- Indique par des flèches sur l'équation bilan, la réduction et l'oxydation.

EXERCICE 3

Complète convenablement le texte ci-dessous avec les mots ou groupes de mots suivants : **l'oxydant ; lente ; d'oxygène ; réducteur ; simultanément ; vive.**
 L'oxydoréduction est une réaction chimique. Au cours de cette réaction, il y a transfert..... Le corps qui cède l'oxygène est tandis que celui qui reçoit l'oxygène est le Les deux phénomènes se produisent L'oxydoréduction peut être ou

Situations d'évaluations

Un laboratoire d'une industrie de construction métallique située dans la sous-région reçoit des métaux sous forme d'oxydes venant des mines. Tu visites cette usine où travaille ton père. Tu y assistes l'agent du laboratoire qui mélange dans un récipient du carbone en poudre et de l'oxyde de cuivre en poudre. Ce mélange est chauffé à l'aide d'une flamme du bec Bunsen. Cet agent de laboratoire te demande de répondre aux consignes suivantes :

- 1-Ecris l'équation bilan de cette réaction chimique.
- 2-Donne le nom :
 - 2.1- du corps réduit.
 - 2.2- du corps oxydé.
 - 2.3- oxydant
 - 2.4-réducteur
- 3-Cite quelques propriétés caractéristiques des produits formés.
- 4-Indique en justifiant ta réponse, le type de réaction chimique réalisée.

EXERCICE 1

Réarrange les mots et groupes de mots suivants de sorte à construire une phrase qui a du sens.

- 1-/se réduit/ le réducteur / réaction /et /Au cours / d'oxydoréduction, /s'oxyde./ d'une / l'oxydant
- 2-/qui / est / le corps / : c'est / réduit./ cède / L'oxydant / d'oxygène / le corps / l'atome /
- 3-/au cours / perd / est / de / Une réduction / laquelle / d'oxygène./ un corps / des atomes / une réaction / chimique /
- 4-/de plusieurs / correspond / L'oxydation / à / atomes / d'oxygène./ un gain / d'un ou /
- 5-/ le corps / gagne / Le réducteur / est / le corps / l'atome / : c'est / qui oxydé. / d'oxygène /

EXERCICE 2

Recopie puis relie par une flèche, si cela est possible, chaque expression de la colonne A à une expression se rapportant à sa définition dans la colonne B.

Colonne A

Réduction	•
Réducteur	•
Oxydation	•
Oxydoréduction	•
Oxydant	•

Colonne B

• Gain d'oxygène
• Capte de l'oxygène
• Cède de l'oxygène
• Perte d'oxygène

EXERCICE 1

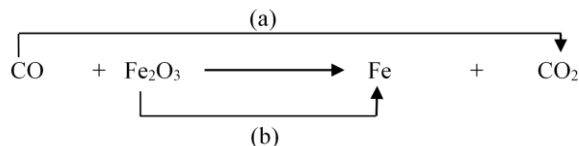
Pour chacune des propositions ci-dessous :

1. Un réducteur est un corps qui reçoit des atomes d'oxygène d'un oxydant.
2. Un oxydant est un corps oxydé.
3. Un corps oxydé est un corps qui cède de l'oxygène.
4. Un corps réduit est un corps qui a perdu de l'oxygène.
5. Une oxydation est une perte d'atome d'oxygène.

Recopie le numéro suivi de la lettre V si elle est vraie et F si elle est fausse.

EXERCICE 4

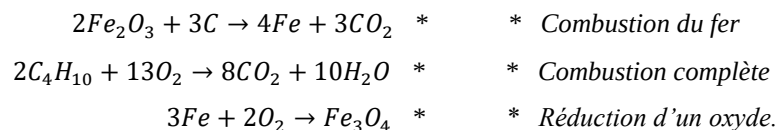
Dans un haut fourneau, la principale réaction chimique a pour équation-bilan :



1. Equilibre cette équation-bilan
2. Donne le nom des corps réagissant et des corps obtenus
3. Donne le nom des transformations repérées par (a) et (b) sur cette équation-bilan.

EXERCICE 5

Recopie et relie chacune des équations – bilans avec le nom de la réaction correspondant.

**EXERCICE 6**

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, votre professeur de physique-chimie chauffe un mélange d'oxyde de cuivre II et de carbone dans un bocal. Il obtient une poudre rouge (corps A) et un dégagement gazeux qui trouble l'eau de chaux (corps B). Il vous demande d'écrire l'équation-bilan de la réaction chimique.

Tu es désigné pour proposer la solution.

1. Donne le nom :
 - 1.1. du corps A.
 - 1.2. du corps B.
 - 1.3. de la transformation subie par l'oxyde de cuivre.
 - 1.2. de la transformation subie par le carbone.
2. Ecris l'équation bilan de la réaction chimique réalisée.
3. Indique dans cette réaction :
 - 3.1. L'oxydant
 - 3.2. Le réducteur.
4. Nomme le type de réaction chimique réalisée. Justifie ta réponse.

EXERCICE 7

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

1. Ecris les formules chimiques :
 - 1.1. des réactifs ;
 - 1.2. des produits.
2. Indique le nom de la transformation chimique subie par l'aluminium.
- 3 Ecris l'équation-bilan de la réaction entre l'aluminium et l'oxyde ferrique.
- 4 Précise la nature de cette réaction chimique.

EXERCICE 8

Le père de Kourouma est forgeron. Il réalise la combustion du charbon qui donne du monoxyde de carbone. Le monoxyde de carbone réagit avec le minerai contenant essentiellement l'oxyde ferrique pour donner du fer en vue de la fabrication des dabs.

Te servant des explications données par Kourouma, Il t'est demandé d'écrire et d'exploiter l'équation- bilan de la formation du fer par son père.

1- Donne :

- 1-1. la formule du monoxyde de carbone.
- 1-2. le nom et la formule du principal constituant du minerai.
- 2- Écris l'équation-bilan de la réaction d'obtention du fer.
- 3- Indique, sur l'équation-bilan, les différentes transformations.
- 4- Identifie l'oxydant et le réducteur

EXERCICE 9

Lors d'une journée scientifique organisée dans ton établissement, ton groupe veut obtenir du fer. Pour cela, il brûle un mélange d'oxyde ferrique (Fe_2O_3) et d'aluminium (Al) dans un creuset. il se forme une poudre blanche et un métal fer.

Tu es sollicité pour expliquer la formation du métal fer au cours de cette combustion.

1. Nomme les corps formés au cours de la réaction chimique entre l'oxyde ferrique et l'aluminium.
2. Ecris :
 - 2.1 les formules chimiques des produits formés ;
 - 2.2 l'équation-bilan de cette réaction chimique.
3. Indique pour cette réaction chimique :
 - 3.1 le corps oxydé ;
 - 3.2 le corps réduit.
4. Explique la formation du fer.

EXERCICE 10

Après le cours sur la réduction des oxydes, avec tes camarades de classe, vous effectuez une visite d'étude dans une usine de transformation de minerais.

Le guide vous explique la transformation de l'oxyde cuivrique (CuO) en métal cuivre et l'oxyde ferrique (Fe_2O_3) en métal fer.

L'un de tes camarades n'ayant pas suivi ces explications te sollicite.

1. Définis une réaction de réduction.
2. Donne le nom du corps simple utilisé pour réduire :
 - 2.1. L'oxyde cuivrique ;
 - 2.2. L'oxyde ferrique.
3. Ecris l'équation-bilan de chacune de ces réactions chimiques.
4. Réécris chacune des deux équations-bilans de réactions chimiques et indique par des flèches, le type de réaction subie par chaque réactif.

Niveau : 3^{ème}**Thème 02 : Les réactions Chimiques****Titre de la leçon 07: Solutions acides, basiques et neutres****Durée : 4 h 00 (deux séances)**

HABILETES	CONTENUS	
Définir	Une solution aqueuse.	
Mesurer	Le pH de quelques solutions aqueuses	
Identifier	▪ Une solution acide ; ▪ Une solution neutre ; ▪ Une solution basique ;	
Connaître	▪ L'échelle de pH; ▪ L'effet de dilution sur le pH d'une solution aqueuse ; ▪ L'ion responsable de l'acidité d'une solution aqueuse : l'ion hydrogène H; ▪ L'ion responsable de la basicité d'une solution aqueuse : l'ion hydroxyde.	
Identifier	La nature d'une solution à l'aide d'un indicateur coloré (le bleu de bromothymol ou BBT).	
Connaître	L'influence du pH du sol sur les cultures.	
Expliquer	Les techniques d'amendement des sols	
<u>Situation d'apprentissage :</u> Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, chaque groupe d'élèves de la classe de 3ème du Lycée dispose des solutions suivantes : vinaigre, acide chlorhydrique, eau de javel, soude, eau savonneuse et eau distillée. Sous la supervision de leur professeur, chacun des groupes d'élèves se propose de mesurer leurs pH, de les identifier, de connaître les ions responsables, d'expliquer l'effet de la dilution sur le pH et de connaître l'influence des pH du sol sur les cultures.		
<u>Matériel par poste de travail</u> • Du papier pH • Béchers ou pots • Jus de citron • Boisson sucrée • Eau savonneuse ; Eau de javel • Jus de gingembre	• Eau distillée ; Eau de robinet • Soude ; Acide muriatique (HCl) • B.B.T. ; Phénolphthaléine	<u>Support didactique</u> • Schémas de montages sur planches • Schémas de montages sur panneau • Manuels élèves • Guide programme
		<u>Bibliographie</u> • 3ème Collection AREX • 3ème Collection GRIA • 3ème collection DURANDEAU • Cours 3ème ÉCOLE NUMÉRIQUE (ecole-ci.online)

Plan de la leçon

1. Définition d'une solution aqueuse

2. Mesure de pH de quelques solutions aqueuses

2- 1- Expérience et Observation

2-2- Classons les solutions selon les valeurs de leur pH

2-3- Conclusion

3. Les dangers liés aux solutions acides et basiques

4. Effet de dilution d'une solution

4.1. Expériences et observations

4.2. Conclusion

5. Ions responsables de l'acidité et de la basicité d'une solution

6. Action des indicateurs colorés sur une solution aqueuse

6.1. Définition

6.2. Expériences et observations

6.3. Conclusion

7. Importance du pH dans l'agriculture

Moment didactique/Durée	Stratégies pédagogiques	Activités de l'enseignant	Activités de l'élève	Trace écrite
PRESENTATION	Question-réponses			Solutions acides, basiques et neutres
DEVELOPPEMENT				1- Définition d'une solution aqueuse Une solution aqueuse est une solution obtenue par la dissolution d'un corps dans l'eau. L'eau est appelée le solvant et le corps dissout le soluté. Exemples : eau salée, eau sucrée, eau sodée... Dans l'eau salée (eau + sel), l'eau est le solvant et le sel est le soluté. 2- Mesure de pH de quelques solutions aqueuses Le pH signifie le potentiel d'hydrogène. Le pH d'une solution aqueuse se détermine à l'aide du papier pH ou du pH-mètre. Le pH n'a pas d'unité. Activité d'application 1 Réarrange les mots et groupes de mots suivants de sorte à construire une phrase qui a du sens <i>Le papier pH/d'une solution/permet/aqueuse /le pH/d'indiquer</i> 2- 1- Expérience et Observation On verse quelques gouttes de solution sur un morceau de papier pH.

	Expérimentation		Utilisation du papier pH Utilisation du pH-mètre																
	Questions-réponses		On constate que le papier pH change de couleur qui correspond à un chiffre sur l’emballage : c’est la valeur du pH de la solution. <table><tr><th>Solution</th><td>Coca-cola</td><td>Jus de citron</td><td>Eau distillée</td><td>Eau de javel</td><td>Eau savonneuse</td><td>Eau sodée (eau + soude)</td><td>Acide chlorhydrique</td></tr><tr><th>Valeur du pH</th><td>2,5</td><td>3</td><td>7</td><td>10</td><td>10</td><td>14</td><td>1</td></tr></table> 2-2- <u>Classons les solutions selon les valeurs de leur pH</u> Pour les solutions aqueuses très variées, on obtient une échelle de pH allant de 0 à 14. Solutions neutres 0 Solutions acides 7 Solutions basiques 14 De plus en plus acide Eau pure De plus en plus basique Eau distillée	Solution	Coca-cola	Jus de citron	Eau distillée	Eau de javel	Eau savonneuse	Eau sodée (eau + soude)	Acide chlorhydrique	Valeur du pH	2,5	3	7	10	10	14	1
Solution	Coca-cola	Jus de citron	Eau distillée	Eau de javel	Eau savonneuse	Eau sodée (eau + soude)	Acide chlorhydrique												
Valeur du pH	2,5	3	7	10	10	14	1												

Expérimentation

pH < 7	pH = 7	pH > 7
Solutions acides	Solutions neutres	Solutions basiques
Coca-cola Jus de citron Acide chlorhydrique	Eau distillée	Eau de javel Eau sodée Eau savonneuse

2-3- Conclusion

Il existe trois types de solutions aqueuses:

- **Une solution acide** est une solution dont **le pH est inférieur à 7**
- **Une solution neutre** est une solution dont **le pH est égal à 7**
- **Une solution basique** est une solution dont **le pH est supérieur à 7**

Activité d'application 2

Le jus de tomate est acide. Son pH peut être égal à :

a/ 10 b/ 7 c/ 4 d/ 12

Entoure la lettre correspondant à la bonne réponse.

3- Les dangers liés aux solutions acides et basiques

Les solutions très acides et très basiques peuvent provoquer des **brûlures**, des **intoxications** et sont **très corrosives**. Il faut donc les manipuler avec attention. Leurs emballages portent en général les pictogrammes avec les règles de sécurité suivantes :



C - Corrosif



Produits corrosifs



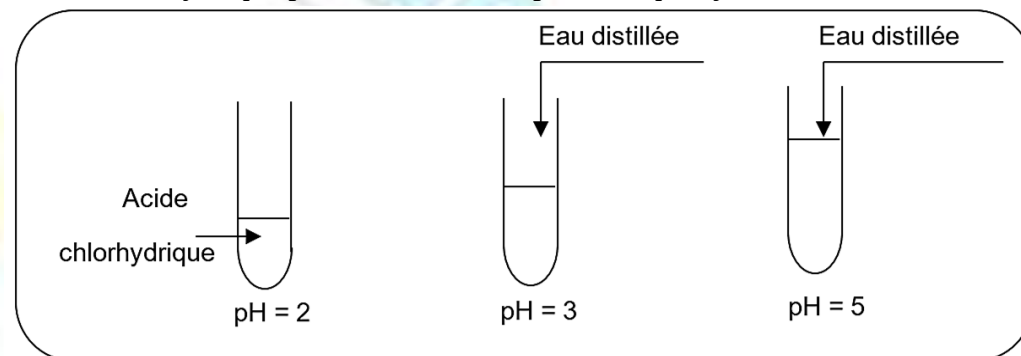
Produits toxiques



T - Toxique

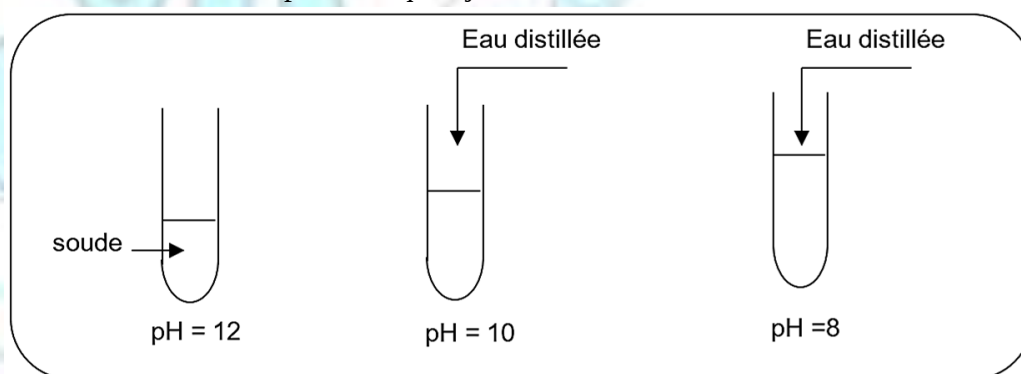
4. Effet de dilution d'une solution**4.1. Expériences et observations**

- Ajoutons progressivement de l'eau distillée à une solution d'acide chlorhydrique puis mesurons son pH à chaque ajout.



Au fur et à mesure qu'on ajoute de l'eau le pH de l'acide chlorhydrique augmente.

- Ajoutons progressivement de l'eau distillée à une solution de soude puis mesurons son pH à chaque ajout.



Au fur et à mesure qu'on ajoute de l'eau le pH de la soude diminue.

Discussion
dirigée4.2. Conclusion

La dilution d'une solution acide ou basique consiste à ajouter de plus en plus de l'eau pour déplacer son pH vers 7.

- Lorsqu'on **dilue une solution acide**, le **pH augmente** et tend vers **7** : **L'acidité diminue.**
- Lorsqu'on **dilue une solution basique**, le **pH diminue** et tend vers **7** : **La basicité diminue.**

Remarque : Lorsqu'on dilue une solution neutre, elle reste **toujours neutre.**

Activité d'application 3

Un élève dilue trois solutions S₁ de pH = 2 ; S₂ de pH = 12 et S₃ de pH = 7.

- 1- Dis ce que signifie diluer une solution.
- 2- Indique pour chaque solution si le pH augmente, diminue ou ne varie pas au cours de la dilution.
- 3- Indique la valeur vers laquelle tend le pH lorsqu'on ajoute de plus en plus de l'eau dans chaque solution.

Activité d'application 4

Pour chacune des propositions, mets une croix dans la colonne correspondant à la bonne réponse

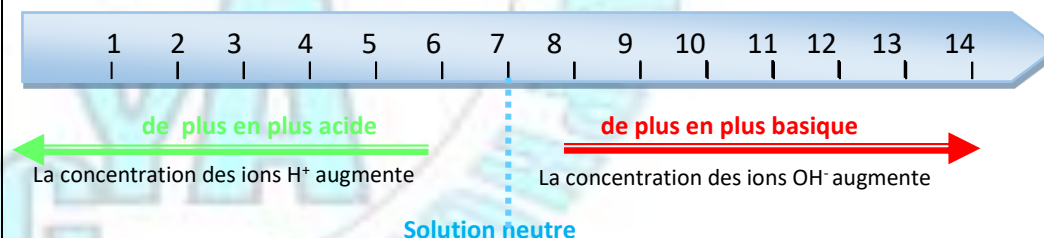
	vraie	faux
Lorsqu'on dilue une solution acide son pH diminue		
Lorsqu'on dilue une solution basique son pH diminue		
Lorsqu'on dilue une solution acide son pH tend vers 7		
Lorsqu'on dilue une solution basique son pH tend vers 7		

5. Ions responsables de l'acidité et de la basicité d'une solution

Le pH d'une solution dépend de la concentration (contenance)

Discussion
dirigéeen **ion hydrogène (H^+)** et **ion hydroxyde (OH^-)**

- Une solution est **acide** lorsqu'elle contient **plus d'ions H^+ que d'ions OH^-**
- Une solution **basique** contient **Plus d'ions OH^- que d'ions H^+**
- Une solution **neutre** contient **autant d'ions H^+ que d'ions OH^-**

Remarque :L'ion hydrogène H^+ est **responsable de l'acidité** d'une solution aqueuse.L'ion hydroxyde OH^- est **responsable de la basicité** d'une solution aqueuse**Activité d'application 5**Une solution aqueuse a un $pH = 3$

- 1- Donne la nature de cette solution. Justifie ta réponse.
- 2- Donne le nom et la formule de l'ion responsable de l'acidité et de la basicité d'une solution.

3- Dis, pour la solution de pH = 3, si elle contient plus ou moins d'ions OH⁻ que d'ions H⁺.

6. Action des indicateurs colorés sur une solution aqueuse

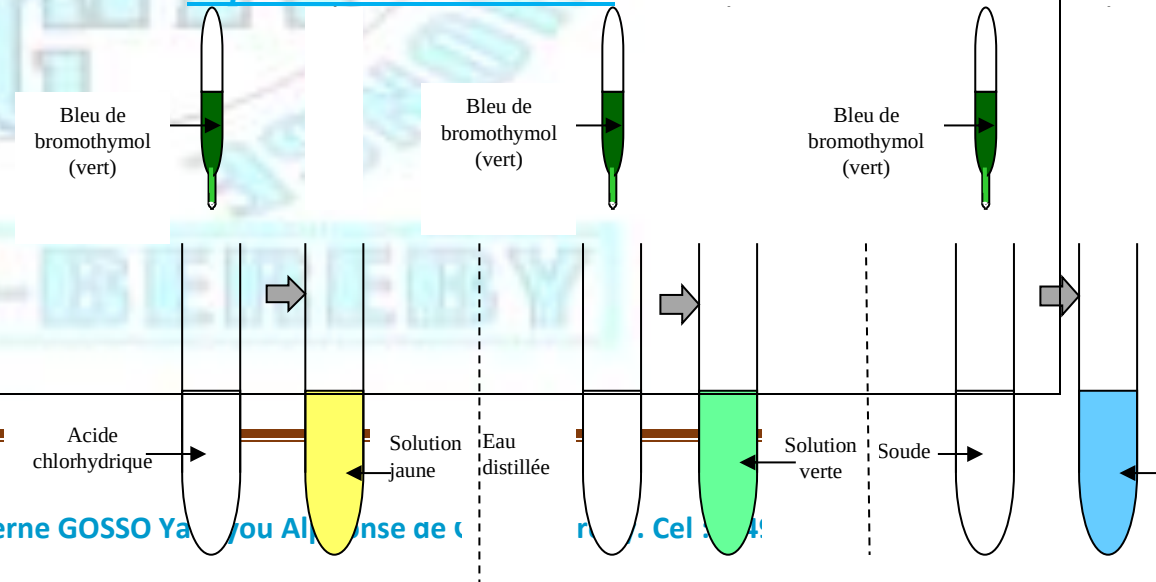
6.1. Définition

Un indicateur coloré est une espèce chimique qui change de couleur selon la nature (acide, neutre ou basique) de la solution dans laquelle on l'introduit.
C'est un moyen permettant de connaître la nature d'une solution aqueuse.

Remarque :

Les fleurs qui nous entourent sont de très bons indicateurs colorés.

6.4. Expériences et observations



COMPETENCE 1 : Traiter une situation se rapportant à

<i>Action du bleu de bromothymol</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicateurs colorés</th><th>Couleur initiale de l'Indicateur coloré</th><th>Couleur en milieu acide</th><th>Couleur en milieu basique</th><th>Neutre</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bleu de Bromothymol (B.B.T)</td><td>Vert</td><td>Jaune</td><td>Bleu</td><td>Vert</td></tr> </tbody> </table> 6.5. Conclusion Le bleu de bromothymol (BBT verte) est un indicateur coloré qui vire au jaune en milieu acide, au bleu en milieu basique et au vert en milieu neutre. <u>Remarque</u> ; la phénolphtaléine (rose) est aussi un indicateur coloré qui devient incolore en milieu acide et rouge en milieu basique.					Indicateurs colorés	Couleur initiale de l'Indicateur coloré	Couleur en milieu acide	Couleur en milieu basique	Neutre	Bleu de Bromothymol (B.B.T)	Vert	Jaune	Bleu	Vert
Indicateurs colorés	Couleur initiale de l'Indicateur coloré	Couleur en milieu acide	Couleur en milieu basique	Neutre										
Bleu de Bromothymol (B.B.T)	Vert	Jaune	Bleu	Vert										

Activité d'application 6

Pour chacune des propositions ci-dessous :

- 1- toutes les solutions contiennent des ions H^+ et des ions OH^- ;
 - 2- le nombre d'ions H^+ augmente lorsque le pH augmente ;
 - 3- le nombre d'ions OH^- diminue lorsque le pH diminue ;
 - 4- un indicateur coloré permet de connaître la nature acide, basique ou neutre d'une solution le bleu de bromothymol a la même teinte en milieu acide qu'en milieu neutre.
- Ecris **V** pour vrai et **F** pour faux devant chacune d'elles.

7. Importance du pH dans l'agriculture

Le pH du sol a une grande influence sur la croissance des plantes. Certaines plantes poussent bien sur des sols acides et d'autres sur des sols basiques.

C'est pourquoi l'on regroupe les plantes en diverses catégories :

- **Plantes acidophiles** : se développent mieux sur des sols acides ;
- **Plantes alcalinophiles** : s'adaptent mieux sur des sols basiques ;
- **Plantes neutrophiles** : ont une prédilection pour les sols neutre.

L'agriculture doit tenir compte du type de sol pour une meilleure productivité.

Culture	ananas	bananier	cacaoyer	caféier	riz	hévée	maïs	igname
pH du sol	5,6-6	5,5-6,5	1-8	4,2-5,1	4,5-8	4,5-5,5	5,5- 6	6 - 7

Remarque :

Si le PH du sol ne convient pas au type de culture envisagée, il est possible de le modifier par des apports de produits chimiques (**techniques d'amendements**).

-Apport de soufre ou d'humus pour baisser le pH trop basique : **amendement acide**.

-Apport de chaux pour élever le pH d'un sol trop acide : **amendement basique**.

Situation d'évaluation 1

Lors d'une évaluation le professeur vous donne le tableau ci-dessous

Solutions	Eau de javel	Jus de tomate	Eau savonneuse	Lait	Eau distillée
pH	11	4	10	6,5	7

Il vous demande de comparer ces solutions aqueuses puis d'étudier leur comportement lors d'une dilution.

- 1- Définis une solution aqueuse.
- 2- Classe les solutions de la moins acide à la plus acide.
- 3- Dis comment évolue le pH de chacune des solutions par rapport à la valeur 7 quand on les dilue.

Situation d'évaluation 2

Une coopérative scolaire décide d'étendre ses activités sur une parcelle qu'elle vient d'acquérir. Elle souhaite y faire à la fois la culture de la tomate et de l'aubergine. Un agent de L'ANADER fournit à la coopérative les informations inscrites dans le tableau ci-après :

				<table><tr><td>Culture</td><td>pH du sol pour un rendement optimal</td></tr><tr><td>Aubergine</td><td>5,5 à 6, 8</td></tr><tr><td>Tomate</td><td>6 à 8</td></tr><tr><td colspan="2">pH du sol de la parcelle de la coopérative : 5,7</td></tr></table> Tu es sollicité pour proposer des solutions aux membres de la coopérative. 1- Indique la nature acide, basique ou neutre du sol de la parcelle. 2- Donne la couleur que prendrait une solution de ce sol après ajout du Bleu de Bromothymol. 3- Identifie la culture qui sera la plus rentable sur cette parcelle. 4- Propose une solution qui permettra d'améliorer le rendement de l'autre culture.	Culture	pH du sol pour un rendement optimal	Aubergine	5,5 à 6, 8	Tomate	6 à 8	pH du sol de la parcelle de la coopérative : 5,7	
Culture	pH du sol pour un rendement optimal											
Aubergine	5,5 à 6, 8											
Tomate	6 à 8											
pH du sol de la parcelle de la coopérative : 5,7												

Réarrange les mots et groupes de mots suivants de sorte à construire une phrase qui a du sens.
Complète convenablement le texte ci-dessous avec les mots ou groupes de mots suivants: **l'oxydant ; lente ; d'oxygène ; réducteur ; simultanément ; vive.**
Pour chacune des propositions ci-dessous :

Réarrange les mots et groupes de mots suivants de sorte à construire une phrase qui a du sens.
Complète convenablement le texte ci-dessous avec les mots ou groupes de mots suivants: l'oxydant ;
lente ; d'oxygène ; réducteur ; simultanément ; vive.
Pour chacune des propositions ci-dessous :

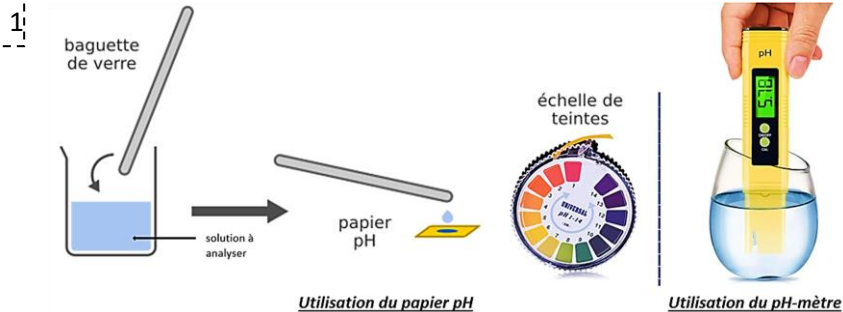
Situation d'apprentissage :

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, chaque groupe d'élèves de la classe de 3^{ème} du Lycée dispose des solutions suivantes : vinaigre, acide chlorhydrique, eau de javel, soude, eau savonneuse et eau distillée. Sous la supervision de leur professeur, chacun des groupes d'élèves se propose de mesurer leurs pH, de les identifier, de connaître les ions responsables, d'expliquer l'effet de la dilution sur le pH et de connaître l'influence du pH du sol sur les cultures.

Activité d'application 1

Réarrange les mots et groupes de mots suivants de sorte à construire une phrase qui a du sens

Le papier pH/d'une solution/permet/aqueuse /le pH/d'indiquer



Utilisation du papier pH

Utilisation du pH-mètre

Activité d'application 2

Le jus de tomate est acide. Son pH peut être égal à :

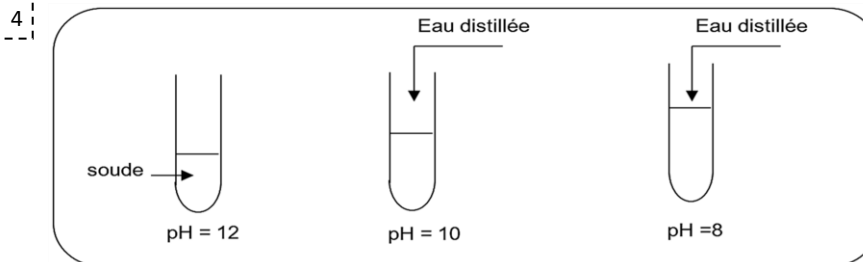
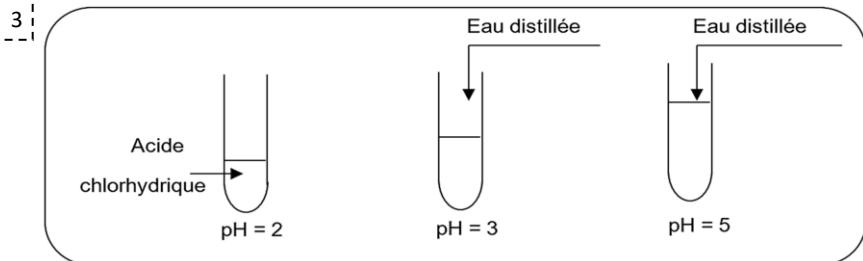
a / 10

b / 7

c / 4

d / 12

Entoure la lettre correspondant à la bonne réponse.



2



C - Corrosif



Produits corrosifs



Produits toxiques



T - Toxique

Activité d'application 3

Un élève dilue trois solutions S_1 de pH = 2 ; S_2 de pH = 12 et S_3 de pH = 7.

1- Dis ce que signifie diluer une solution.

2- Indique pour chaque solution si le pH augmente, diminue ou ne varie pas au cours de la dilution.

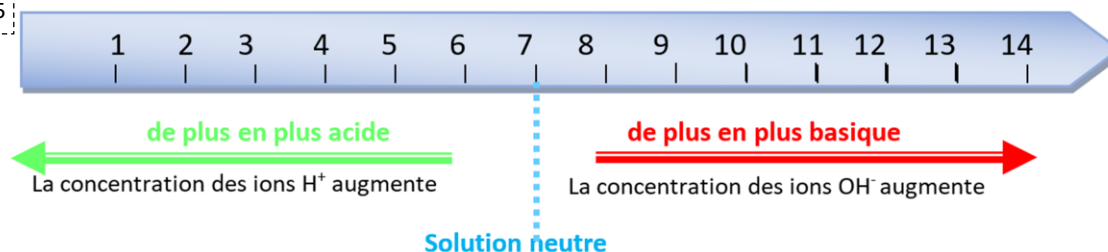
3- Indique la valeur vers laquelle tend le pH lorsqu'on ajoute de plus en plus de l'eau dans chaque solution.

Activité d'application 4

Pour chacune des propositions, mets une croix dans la colonne correspondant à la bonne réponse

	vraie	faux
Lorsqu'on dilue une solution acide son pH diminue		
Lorsqu'on dilue une solution basique son pH diminue		
Lorsqu'on dilue une solution acide son pH tend vers 7		
Lorsqu'on dilue une solution basique son pH tend vers 7		

5



Activité d'application 5

Une solution aqueuse a un pH = 3

1- Donne la nature de cette solution. Justifie ta réponse.

2- Donne le nom et la formule de l'ion responsable de l'acidité et de la basicité d'une solution.

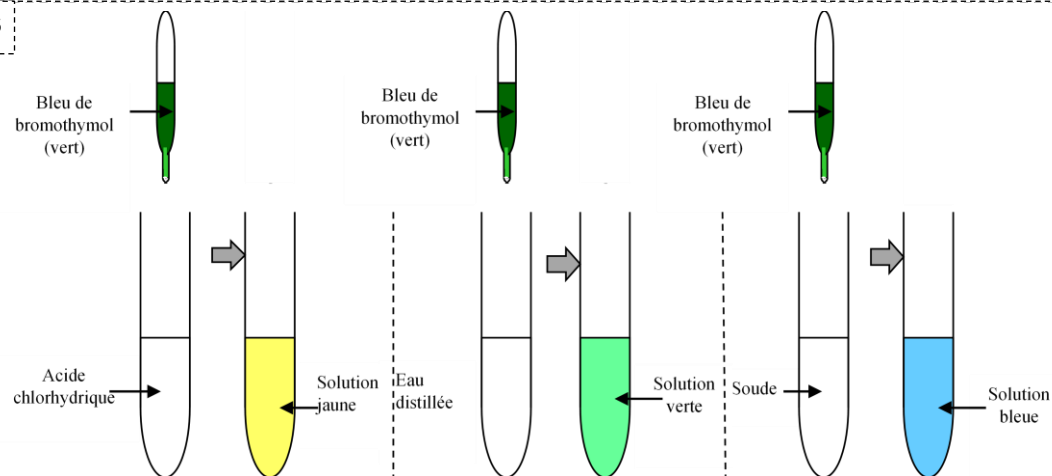
3- Dis, pour la solution de pH = 3, si elle contient plus ou moins d'ions OH^- que d'ions H^+ .

Activité d'application 6

Pour chacune des propositions ci-dessous :

- 1- toutes les solutions contiennent des ions H^+ et des ions OH^- ;
 - 2- le nombre d'ions H^+ augmente lorsque le pH augmente ;
 - 3- le nombre d'ions OH^- diminue lorsque le pH diminue ;
 - 4- un indicateur coloré permet de connaître la nature acide, basique ou neutre d'une solution
 - 5- le bleu de bromothymol a la même teinte en milieu acide qu'en milieu neutre.
- Recopie le numéro suivi de la lettre V si elle est vraie et F si elle est fausse.

6

**EXERCICE 1**

Le bleu de bromothymol (BBT) est un indicateur coloré qui permet de reconnaître les solutions acides, basiques ou neutres. Il change de couleur selon la nature de la solution. Associe à chaque solution la couleur possible du BBT.

- | | |
|--------------------|---------|
| Solution neutre • | • Rouge |
| Solution acide • | • Vert |
| solution basique • | • Bleu |
| | • Jaune |

Situation d'évaluation 1

Lors d'une évaluation le professeur vous donne le tableau ci-dessous

Solutions	Eau de javel	Jus de tomate	Eau savonneuse	Lait	Eau distillée
pH	11	4	10	6,5	7

Il vous demande de comparer ces solutions aqueuses puis d'étudier leur comportement lors d'une dilution.

- 1- Définis une solution aqueuse.
- 2- Classe les solutions de la moins acide à la plus acide.
- 3- Dis comment évolue le pH de chacune des solutions par rapport à la valeur 7 quand on les dilue.

Situation d'évaluation 2

Une coopérative scolaire décide d'étendre ses activités sur une parcelle qu'elle vient d'acquérir. Elle souhaite y faire à la fois la culture de la tomate et de l'aubergine. Un agent de L'ANADER fournit à la coopérative les informations inscrites dans le tableau ci-après :

Culture	pH du sol pour un rendement optimal
Aubergine	5,5 à 6, 8
Tomate	6 à 8
pH du sol de la parcelle de la coopérative : 5,7	

Tu es sollicité pour proposer des solutions aux membres de la coopérative.

- 1- Indique la nature acide, basique ou neutre du sol de la parcelle.
- 2- Donne la couleur que prendrait une solution de ce sol après ajout du Bleu de Bromothymol.
- 3- Identifie la culture qui sera la plus rentable sur cette parcelle.
- 4- Propose une solution qui permettra d'améliorer le rendement de l'autre culture.

EXERCICE 2

Complète les phrases suivantes par les mots ou expressions qui conviennent.
 Dans une solution....., les ions H^+ sont plus nombreux que les ions Dans une solution basique, les ions, sont nombreux que les ions Dans une solution neutre, il y a d'ions que d'ions Plus la concentration des ions H^+ est forte, plus le pH est En diluant une solution acide, on constate que la valeur de son pH.....

EXERCICE 3

Pour chacune des propositions ci-dessous :

- 1- une solution dont le pH est supérieur à 7 est basique ;
- 2- une solution dont le pH est égal à 6 est plus acide qu'une solution dont le pH est égal à 2 ;
- 3- une solution neutre ne contient pas d'ions OH^- ;
- 4- une solution basique contient des ions H^+ ;
- 5- quand on dilue une solution basique, son pH augmente ;
- 6- la basicité d'une solution est liée à un excès d'ions H^+ par rapport aux ions OH^- .

Recopie le numéro suivi de la lettre V si elle est vraie et F si elle est fausse.

EXERCICE 4

Complète le texte ci - dessous avec les mots suivants qui conviennent :

bleue ; jaune ; acide ; supérieure.

Le liquide de la batterie des voitures a un pH inférieur à 7. C'est une solution Pour le savoir, on met quelques gouttes de BBT sur un échantillon de cette solution qui va virer au..... L'eau savonneuse est une solution basique. Son pH est à 7. Le BBT prend une couleur au contact de cette solution. Le BBT est donc un indicateur coloré.

EXERCICE 5

Le jus de citron est une solution dont le pH est égal à 3. Ce jus contient :

- 1- Plus d'ions OH^- que d'ions H^+
- 2- Plus d'ions H^+ que d'ions OH^-
- 3- Autant d'ions H^+ que d'ions OH^-

Recopie le numéro de la proposition correspondant à la bonne réponse.

EXERCICE 6

- 1- Définis une solution aqueuse.
- 2- Donne deux moyens de mesure du pH d'une solution aqueuse.
- 3- Complète le tableau suivant en y indiquant la nature acide, basique ou neutre des substances.

Substances	Jus de tomate	Salive	Sang	Lait	Eau de chaux
pH	4	7	7,3	6,5	12
Nature					

- 4- Indique la solution la plus acide et la solution la plus basique.

EXERCICE 7

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves de ta classe dispose de trois solutions A, B, C. Ils veulent déterminer la nature de chacune d'elles en observant la variation de leur pH respectif.

Ils ajoutent une grande quantité d'eau dans chacune de ces solutions et constatent :

- une diminution de la valeur du pH pour la solution A ;
- une conservation de la valeur du pH pour la solution B ;
- une augmentation de la valeur du pH pour la solution C.

Par la suite, ils mettent du bleu de bromothymol dans chacune des solutions.

Tu es le rapporteur du groupe.

- 1- Nomme et donne les formules les ions responsables :

1.1- de l'acidité d'une solution ;

1.2- de la basicité d'une solution.

- 2- Cite les trois types de solutions aqueuses.

Recopie et complète le tableau suivant :

Solutions	Nature	Ions majoritaires	Couleur BBT
A			
B			
C			

- 3- Indique la solution qui contient plus d'ions OH^- .

EXERCICE 8

Pendant les congés de Noël, des élèves du Lycée partent en congés dans leur village d'origine pour aider leurs parents dans les travaux champêtres. Ils disposent des documents ci-dessous pour cultiver la plante appropriée aux sols des différentes régions.

Document 1

Région	pH du sol
Sud	Acide
Centre	Neutre
Nord	Basique

Document 2

Cultures	pH du sol
Riz	4,3 – 6
Hévéa	4,5 – 6,5
Ignames	6,5 - 7
Canne à sucre	7 – 8
Ananas	5,6 – 6

Tu es l'un de ces élèves et tu veux appliquer la notion de pH à certaines cultures du pays.

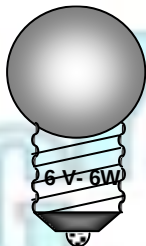
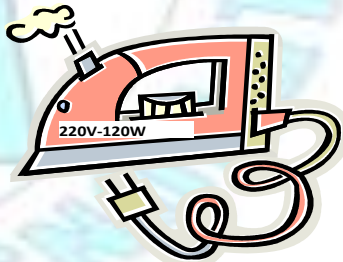
- 1-Cite les cultures appropriées dans chacune des régions.
- 2- Montre que la culture du riz est possible dans toutes les régions de la Côte d'Ivoire.
- 3-Donne les précautions utiles pour la culture de l'ananas dans le Nord du pays.

Niveau : 3^{ème}**Thème 01 : Mécanique****Titre de la leçon 04 : Puissance et énergie électriques****Durée : 2 h 00** (une seule séance)

HABILETES	CONTENUS	
Connaître	▪ l’expression de la puissance. ▪ l’expression de l’énergie électrique. ▪ les unités légales de puissance et d’énergie. .	
Utiliser	les relations $P = U.I$ et $E = P.t = U.I.t$.	
Expliquer	la transformation de l’énergie électrique en énergie mécanique et inversement.	
Déterminer	le rendement d’un dispositif siège d’une transformation d’énergie.	
Interpréter	une facture d’électricité.	
Situation d’apprentissage : Trois élèves de la classe de 3^{ème} ... du Lycée louent une maison au quartier Welé 2. A la fin du mois de janvier 2025, ils reçoivent une facture d’électricité. Préoccupés par le montant à payer qui leur semble trop élevé, ils se confient à leurs camarades de classe. Ensemble, ils entreprennent de faire des recherches sur la puissance et l’énergie électriques puis d’interpréter une facture d’électricité.		
Matériel par poste de travail • Lampes de tensions d’usage 6V-6W ; 6V- 25W 12V- 25W ;12V ;40W • piles 4,5 V et 1,5 V • Générateur 6V -12 V • Compteur électrique monté sur socle • Interrupteur • Fils de connexion	• Masse accrochée à un fil • Plaque signalétique d'appareil électroménager • Chronomètre • Factures CIE • Règle de 1m • Ampèremètre • Voltmètre • Moteur électrique	Support didactique • Schémas de montages sur planches • Schémas de montages sur panneau • Manuels élèves • Guide programme
		Bibliographie • 3^{ème} Collection AREX • 3^{ème} Collection GRIA • 3^{ème} collection DURANDEAU • Cours 3^{ème} ÉCOLE NUMÉRIQUE (ecole-ci.online)

Plan de la leçon



Moment didactique/Durée	Stratégies pédagogiques	Activités de l'enseignant	Activités de l'élève	Trace écrite
PRESENTATION	Question-réponses			Puissance et énergie électriques
DEVELOPPEMENT				Rappels : Tension nominale : C'est la tension dont a besoin un appareil pour fonctionner normalement. Puissance nominale : C'est la puissance reçue par un appareil lorsqu'on lui applique sa tension nominale. Remarque Sur tous les appareils électriques le fabricant indique toujours les caractéristiques nominales (tension et puissance). Ces grandeurs permettent à l'utilisateur de faire une bonne manipulation de l'appareil sans le détériorer.   1. <u>Notion de Puissance électrique</u> 1.1. <u>Expérience et observation</u> Sur deux montages mesurons la tension électrique et l'intensité de deux lampes L₁ et L₂ de même tension nominale mais de puissance nominale différente.

Expérimentation

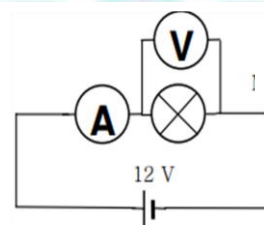
Questions-
réponses

Schéma du montage 1

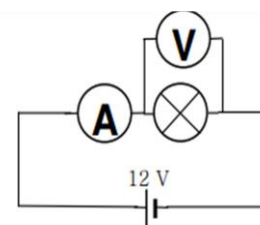


Schéma du montage 2

L'éclat de la lampe du montage 1 est fort que celui de la lampe du montage 2.

1.2. Tableau de mesures

	Caractéristiques nominales	Tension mesurée (U)	Intensité mesurée (I)	Produit (U.I)
Lampe 1	12V-21W	12 V	1,74 A	20,88 W
Lampe 2	12V – 15W	12 V	1,24 A	14,88 W

On constate que le produit **U.I** est pratiquement égal à la puissance nominale pour chaque lampe.

1.1. Conclusion

La puissance électrique consommée par un appareil électrique en courant continu est égale au produit de la tension à ses bornes par l'intensité du courant qui le traverse.

1.1. Expression et unité de la puissance électrique

La puissance électrique se note **P** et s'exprime en **Watt** de symbole **W**.

Son expression s'écrit :

$$\boxed{P = U \times I}$$

Watt Volt (V) Ampère (A)

On utilise souvent le kilowatt (**kW**). 1kW = 1000W.

Remarque :

	Expérimentation		En courant alternatif, la relation $P = U.I$ ne s'applique qu'aux appareils utilisant l'effet thermique (fer à repasser, lampe à incandescence, thermoplongeur ...). Pour les autres appareils fonctionnant en courant alternatif, la relation est $P = U_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}}$ <u>Activité d'application 1</u> Une lampe électrique porte les indications suivantes : 3,8V-50mA. 1- Définis la puissance électrique. 2- Calcule la puissance électrique consommée par cette lampe lorsqu'elle fonctionne normalement. <u>Activité d'application 2</u> Donne la signification de chacune de ces inscriptions sur un fer à repasser : 220 V – 600W. <u>Corrigé de l'activité d'application 2</u> 220 V est la tension nominale ; 600 W est la puissance nominale. <u>2. Energie électrique consommée par un appareil</u> L'énergie électrique consommée par un appareil est égale au produit de sa puissance nominale par sa durée de fonctionnement. On la note E. Son expression s'écrit : $E = P \times t$ ou $E = U \times I \times t$ L'unité légale d'énergie électrique est le joule (J). Son unité usuelle est le Wattheure (Wh). <u>Remarque :</u> - si t est en seconde (s) et P en watt (W), l'énergie électrique s'exprime en joule (J). - si t est en heure (h) et P en Watt(W), l'énergie électrique s'exprime Wattheure (Wh). ➤ 1 Wh = 3600 J ➤ 1 kWh = 1000 Wh <u>Activité d'application 2</u>
--	-----------------	--	--

			Un chauffe-eau électrique porte les indications suivantes : 220 V-1200 W. Il a été utilisé pendant 15 minutes pour chauffer de l'eau. 1- Calcule l'intensité du courant qui le traverse lorsqu'il fonctionne normalement. 2- Calcule l'énergie consommée par le chauffe-eau : 2-1 en joule (J) et en kilojoule (kJ) ; 2-2 en wattheure (Wh) et kilowattheure (kWh). 1. Énergie électrique consommée dans une installation électrique L'énergie électrique consommée dans une installation électrique est mesurée par un compteur d'énergie placée à l'entrée de l'installation. La façade avant du compteur électrique porte l'inscription exprimée en Wh/tr, c'est la constante du disque. On la note C. C signifie que chaque tour de disque correspond à une consommation d'énergie en Wattheure. Exemple : $C = 2,5 \text{ Wh/tr}$ L'énergie consommée: $E = n \times C$ (n: nombre de tours effectués par le disque). Remarque : -Dans une installation électrique, l'énergie électrique consommée est égale à la somme des énergies consommées par chaque appareil en fonctionnement. -La puissance électrique consommée dans une installation est égale à la somme des puissances consommées par chaque appareil en fonctionnement. Activité d'application 3 Les relevés d'un compteur de coefficient $C = 1,6 \text{ Wh/tour}$ donnent : Ancien index : 2344 kWh et Nouvel index : 3321 kWh 1- Détermine l'énergie électrique mesurée par ce compteur. 2- Détermine le nombre de tours effectués par le disque du compteur. Activité d'application Dans une maison, les appareils suivants sont en fonctionnement pendant une durée de 4h: - Un téléviseur de 200W ; - un ventilateur de 150W ; - 4 lampes de 60 W chacune. 1- Détermine la puissance totale consommée dans cette maison.
--	--	--	--



Discussion
dirigée

2- Détermine en wattheure puis en joule, l'énergie électrique consommée dans cette maison.

Corrigé de l'activité d'applicationLa puissance totale consommée dans cette maison est : $P = 200 + 150 + (4 \times 60) = 590 \text{ W}$.**3. Plaque signalétique d'un appareil**

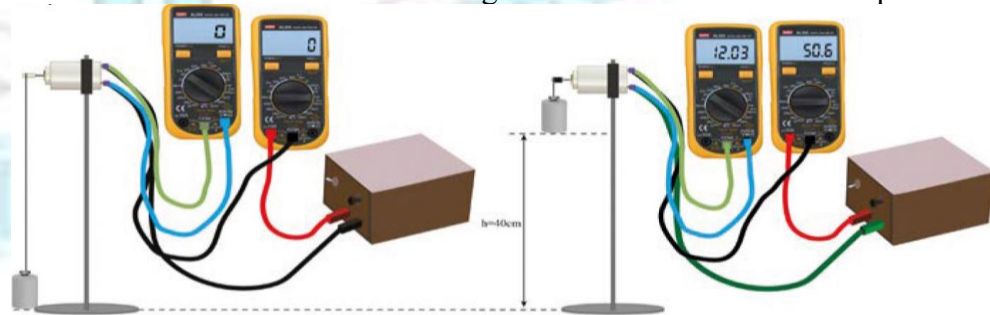
La plaque signalétique d'un appareil est une partie de l'appareil ou le fabricant inscrit les grandeurs physiques nominales.

Sur la plaque signalétique du fer à repasser, on lit :

- **220- 240V** : la valeur efficace de la tension nominale doit être comprise entre 220V et 240V.
- **50-60 Hz** : la valeur de la fréquence alternative doit être comprise entre 50Hz et 60Hz. Hertz est l'unité de fréquence et son symbole est Hz.
- **1900 W** : représente la puissance nominale.

1. Transformation d'énergie électrique en énergie mécanique et inversement**1.1. Transformation d'énergie électrique en énergie mécanique****1.1.1. Expérience et observation**

Faisons monter une charge à l'aide d'un moteur électrique



Discussion
dirigée

Le moteur électrique alimenté par le générateur remonte une charge de masse $m = 0,5\text{kg}$ d'une hauteur $h = 1\text{m}$ pendant un temps $t = 5\text{s}$

Résultats de mesures

U(V)	I(A)	t(s)	h(m)
6	0,5	5	1

- L'énergie électrique reçue par le moteur

$$E = U \times I \times t$$

A.N. $E = 6 \times 0,5 \times 5 = 15\text{ J}$

- L'énergie mécanique fournie par le moteur

$$E_m = E_C + E_P \quad \text{Or } E_C = 0\text{ J}$$

$$E_m = E_P = m \times g \times h$$

A.N : $E_m = 0,5 \times 10 \times 1 = 5\text{ J}$

Interprétation

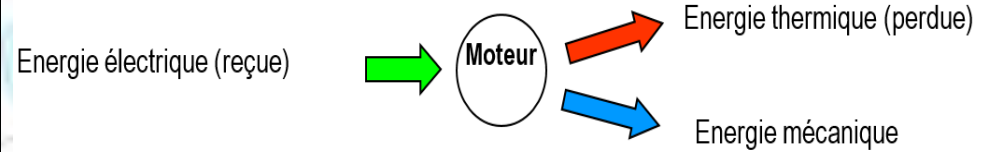
Branché aux bornes de la pile, le moteur reçoit de l'énergie électrique qui lui permet de soulever la charge en lui fournissant de l'énergie mécanique.

3.1.1. Conclusion

Le moteur électrique **transforme de l'énergie électrique reçue en énergie mécanique.**
C'est un **convertisseur d'énergie.**

Remarque :

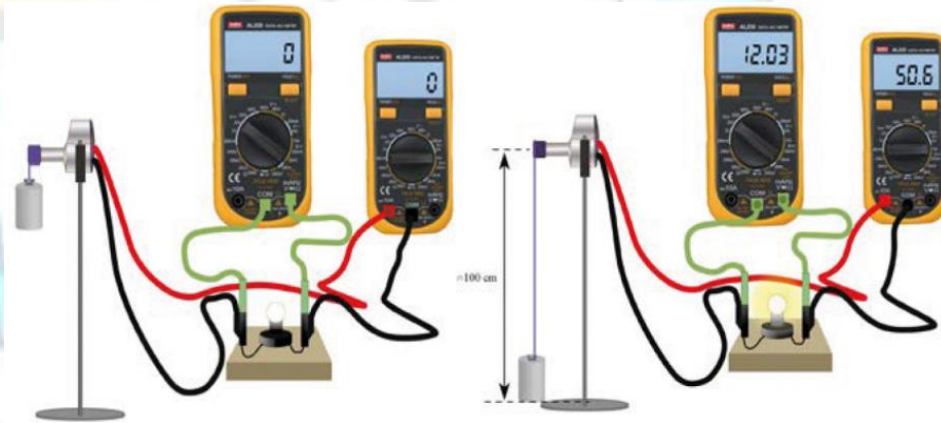
Le moteur ne transforme pas toute l'énergie électrique qu'il reçoit en énergie mécanique.
Une partie de cette énergie électrique est transformée en **énergie thermique.**



1.1. Transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique

1.1.1. Expérience et observation

Dans un circuit électrique sans générateur mais comportant une lampe électrique, mettons la génératrice d'une bicyclette en rotation par la chute d'une masse $m = 1000\text{g}$ d'une hauteur $h = 1\text{m}$.



La lampe brille pendant la durée de la chute.

Résultats des mesures

U(V)	I(A)	t(s)	h(m)
6	0,3	3	1

- Détermination des énergies

*L'énergie reçue est: $E_r = E_{\text{mécanique}} = E_p = mgh$
AN : $E_m = 1 \times 10 \times 1 = 10 \text{ J}$

*L'énergie fournie est: $E_f = E_{\text{électrique}} = U.I.t$
AN: $E_e = 6 \times 0,3 \times 3 = 5,4 \text{ J}$

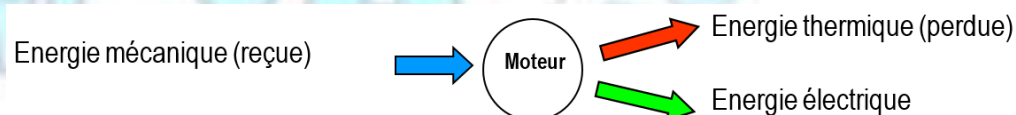
1.1.1. Interprétation

Lorsque la charge descend, la génératrice reçoit de l'énergie mécanique qu'elle transforme en énergie électrique pour faire briller la lampe.

1.1.1. Conclusion

La génératrice (alternateur) **transforme l'énergie mécanique en énergie électrique**. C'est un **convertisseur d'énergie**.

Remarque : La génératrice ne transforme pas toute l'énergie mécanique qu'elle reçoit en énergie électrique. Une partie de cette énergie mécanique est transformée en **énergie thermique**.



1. Rendement d'un dispositif de transformation d'énergie

1.1. Définition

Le rendement d'un dispositif de transformation d'énergie est le quotient de l'énergie qu'il fournit par l'énergie qu'il reçoit. On le note **r**.

$$r = \frac{\text{énergie fournie}}{\text{énergie reçue}}$$

Remarque : Le rendement n'a pas d'unité et est toujours inférieur ou égal à 1. ($r < 1$).

1.1. Calcul du rendement

**Transformation d'énergie électrique en énergie mécanique*

Calcul du rendement du moteur

$$r = \frac{E_m}{E_e}$$

$$r = \frac{5}{15} = 0,33 = 36\%$$

** Transformation d'énergie mécanique en énergie électrique*

Calcul du rendement de la génératrice

$$r = \frac{E_e}{E_m}$$

$$r = \frac{5,4}{10} = 0,54 = 54\%$$

Activité d'application 5

Une charge de masse $m=70\text{kg}$ est soulevée d'une hauteur de 3m en 5s par grue. Cette grue est actionnée par un moteur alimenté par un courant continu. La tension utilisée est de 120V et le courant a une intensité de 8A.

1- Calcule :

- 1.1. l'énergie électrique consommée par le moteur.
- 1.2. l'énergie mécanique fournie à la charge.

2- Déduis le rendement du moteur.

4. Facture d'électricité de la CIE

Le compteur d'énergie indique la consommation d'énergie dans une installation électrique.

La facture d'électricité traduit le montant à payer pour la consommation d'énergie pendant une période donnée.

			- <u>La consommation:</u> C'est la différence entre le nouveau et l'ancien index. - <u>Le montant HT(hors taxes)</u> C'est le produit de la consommation par le prix du KWh. - <u>Le montant TTC</u> C'est la somme du montant HT et de la TVA (taxe à la valeur ajoutée). - <u>Le montant total à payer:</u> C'est la somme du montant TTC + la Prime fixe + les autres taxes (Redevance RTI, Taxe communale, Timbre, etc....). <u>Activité d'application 5</u> Vérifie si le montant de la facture d'électricité ci-dessus est correcte. <u>Situation d'évaluation 1</u> L'appartement de Yao est alimenté en électricité par la CIE sous une tension de 220V. Le disjoncteur porte l'inscription 5A. 1- Calcule la puissance électrique maximale disponible dans l'installation
--	--	--	---

Index				Coefficient de lecture	Consommation enregistrée (kWh)	
Ancien	Nouveau	Différence				
1248	1356			1,0		
DETAILS DE LA FACTURATION						
Tranche	Consommation	Prix unitaire HT	Montant HT	Taux TVA	Montant TVA	Montant TTC (FCFA)
1	79	36,05		0,00		
2		62,70		18,00		
Prime fixe :						560
Total Facture Energie						
Autres taxes						Montant TTC (FCFA)
Redevance électrification rurale						220
Taxe communale						120
Redevance RTI						240
Timbre d'état						30
TOTAL FACTURE (FCFA)						

2-Yao dispose entre autres appareils, d'un réchaud portant les inscriptions :

220V -1,5kW

2-1. Que représente chacune de ces inscriptions ?

2-2. Yao peut-il utiliser ce réchaud ? Justifier votre réponse.

3- Le tableau ci-dessous est extrait de la facture d'électricité de Yao. En vous servant des indications mentionnées sur cette facture, calculer :

3-1. l'énergie électrique consommée par Yao.

3-2. l'énergie électrique consommée dans la tranche2.

3-3. le montant M1 de l'énergie électrique consommée dans la tranche1.

3-4. le montant M2 de l'énergie électrique consommée dans la tranche2.

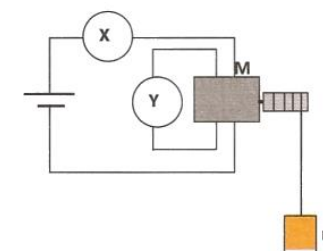
3-5. le montant total M de la facture.

N.B. : une différence d'index de 1 correspond à une consommation de 1kW

Situation d'évaluation 2

Lors d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves de ta classe utilise le dispositif ci-contre pour expliquer les transformations d'énergie. Le moteur (M) alimenté par un générateur de tension $U = 4 \text{ V}$ et traversé par un courant d'intensité $I = 300 \text{ mA}$ fait monter une charge de masse $m = 50 \text{ g}$ en 2 s d'une hauteur h . Le rendement du moteur est $r = 0,44$. On donne $g = 10 \text{ N/kg}$.

1- Donne les noms des appareils X et Y.



COMPETENCE 1 : Traiter une situation se rapportant à

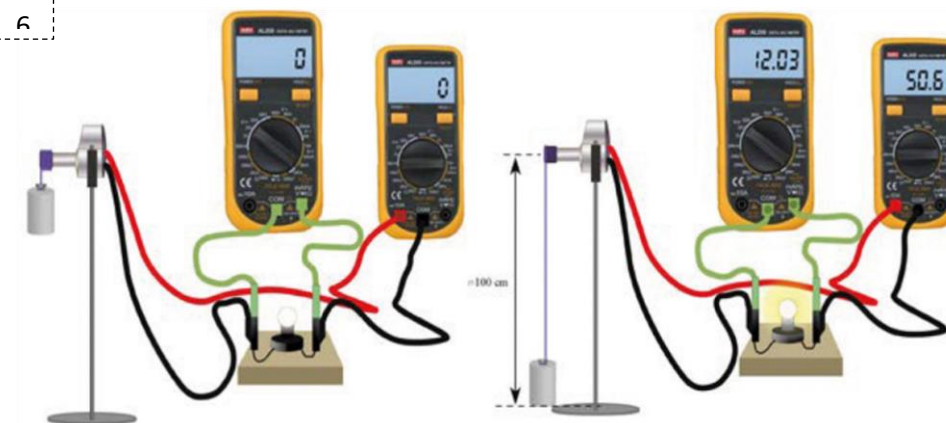
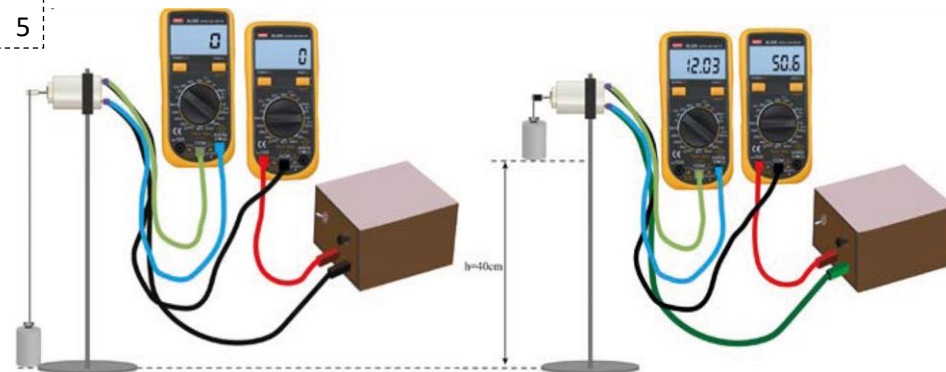
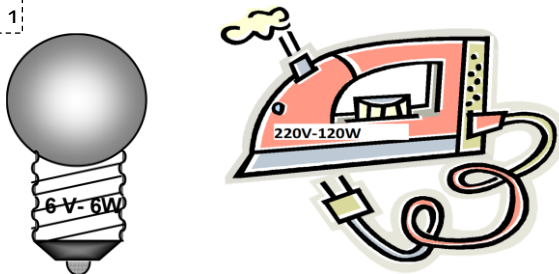
Cours de M. BONI Noguès Désiré professeur au Lycée Moderne GOSSO Yabayo Alphonse de Grand Bereby. Cel :

			2- Détermine : 2.1- la puissance consommée par le moteur ; 2.2- l'énergie électrique reçue par le moteur. 3- Précise la nature de l'énergie utile restituée par le moteur. 4- Détermine : 4-1- la valeur de l'énergie utile restituée par le moteur ; 4-2- la hauteur h. <u>Situation d'évaluation 3</u> Ton oncle a fait un abonnement de 10 A à la compagnie d'électricité CIE. Il dispose à la maison des appareils suivants : - un split de 1104 W ; - un réfrigérateur de 200 W ; - un téléviseur de 100 W ; - un ventilateur de 150 W ; - un fer à repasser de 1100 W ; - six lampes de 40 W chacune. La tension du secteur est de 220 V. Tu dois aider ton oncle afin que son disjoncteur « ne saute pas » suite à l'utilisation simultanée de certains de ses appareils. 1-Donne l'expression de la puissance électrique consommée par un appareil. 2-Calcule la puissance électrique : 2-1 souscrite par ton oncle ; 2-2 de l'association du split et du fer à repasser. 3-Justifie que ton oncle ne peut pas utiliser tous ces appareils simultanément. <u>Situation d'évaluation 4</u> Tu te rends sur un chantier où exerce ton père. Son travail consiste à faire monter une charge de masse 50 kg d'une hauteur h au moyen d'une machine dont le moteur actionne un treuil. Alimenté sous une tension de 220 V, le moteur est parcouru par un courant de 10A. La durée de l'opération est de 15 secondes et le rendement énergétique du moteur $r = 55 \%$. On donne $g = 10 \text{ N/kg}$. Il t'est demandé de déterminer la hauteur à laquelle ton père fait monter la charge. 1. Donne l'expression de l'énergie électrique. 2. Détermine.
--	--	--	---

				2.1 l'énergie électrique reçue par le moteur 2.2 l'énergie mécanique restituée par le moteur. 2.3 la hauteur h à laquelle monte la charge.
--	--	--	--	--

Situation d'apprentissage :

Trois élèves de la classe de 3^{ème} ... du Lycée louent une maison au quartier Welé 2. A la fin du mois de janvier 2025, ils reçoivent une facture d'électricité. Préoccupés par le montant à payer qui leur semble trop élevé, ils se confient à leurs camarades de classe. Ensemble, ils entreprennent de faire des recherches sur la puissance et l'énergie électriques puis d'interpréter une facture d'électricité.



Activité d'application 1

Une lampe électrique porte les indications suivantes : 3,8V-50mA.

- 1- Définis la puissance électrique.
- 2- Calcule la puissance électrique consommée par cette lampe lorsqu'elle fonctionne normalement.

Activité d'application 2

Donne la signification de chacune de ces inscriptions sur un fer à repasser : 220 V – 600W.

Activité d'application 3

Un chauffe-eau électrique porte les indications suivantes : 220 V-1200 W. Il a été utilisé pendant 15 minutes pour chauffer de l'eau.

- 1- Calcule l'intensité du courant qui le traverse lorsqu'il fonctionne normalement.
- 2- Calcule l'énergie consommée par le chauffe-eau :
 - 2-1 en joule (J) et en kilojoule (kJ) ;
 - 2-2 en wattheure (Wh) et kilowattheure (kWh).

Activité d'application 4

Les relevés d'un compteur de coefficient $C = 1,6 \text{ Wh/tour}$ donnent : Ancien index : 2344 kWh et Nouvel index : 3321 kWh

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

Activité d'application 5

Dans une maison, les appareils suivants sont en fonctionnement pendant une durée de 4h:

- Un téléviseur de 200W ;
 - un ventilateur de 150W ;
 - 4 lampes de 60 W chacune.
- 1- Détermine la puissance totale consommée dans cette maison.
 - 2- Détermine en wattheure puis en joule, l'énergie électrique consommée dans cette maison.

Activité d'application 6

Vérifie si le montant de la facture d'électricité en annexe est correcte.

Activité d'application 5

Une charge de masse $m=70\text{kg}$ est soulevée d'une hauteur de 3m en 5s par grue.

Cette grue est actionnée par un moteur alimenté par un courant continu. La tension utilisée est de 120V et le courant a une intensité de 8A .

1- Calcule :

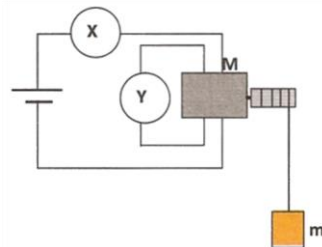
- 1.1. l'énergie électrique consommée par le moteur.
- 1.2. l'énergie mécanique fournie à la charge.

2- Déduis le rendement du moteur.

Situation d'évaluation 1

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

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



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

Situation d'évaluation 2

Ton camarade de classe apprend lors d'une émission scientifique à la télévision que la turbine d'un barrage hydroélectrique est actionnée par une chute d'eau de hauteur $h = 75\text{ m}$ avec un poids d'eau $P = 80\text{ MN}$ qui chute par minute. Cette turbine délivre une puissance de 80 MW . On t'indique que $1\text{ MW} = 106\text{ W}$ et $1\text{ MN} = 106\text{ N}$. Dans ce reportage, ton camarade de classe ne comprend pas que la turbine soit qualifiée de dispositif de transformation d'énergie.

Aide-le à comprendre.

- 1) Donne l'unité légale de la puissance.
- 2) Indique :
 - 2.1) le type de puissance reçue par la turbine ;
 - 2.2) le type de puissance restituée par la turbine.
- 3) Détermine :
 - 3.1) la puissance reçue par la turbine ;
 - 3.2) le rendement de la turbine.
- 4) Explique pourquoi la turbine est un dispositif de transformation d'énergie.

EXERCICE 1

Complète les phrases ci-dessous avec les mots ou expressions qui conviennent.

L'énergie électrique reçue par l'ensemble des appareils d'un circuit est égale à des par chacun des appareils.

Le rendement r d'un moteur électrique est égal au rapport de l'énergie.....délivrée à.....électrique reçue.

L'unité de l'énergie électrique est la même que celle des autres formes d'énergie. Il s'agit du....., de symbole..... .

L'unité de puissance électrique est la même que celle des autres formes de puissance. Il s'agit du....., de symbole..... .

EXERCICE 2

Pour chacune des propositions ci-dessous :

- 1 - la puissance d'un appareil est fonction de la tension à ses bornes et de l'intensité du courant qui le traverse.
- 2 - l'énergie consommée par un appareil ne dépend pas du temps.
- 3 - certains appareils transforment toute l'énergie reçue en chaleur.
- 4 - l'énergie consommée par un appareil est proportionnelle à sa puissance.
- 5- l'unité légale de l'énergie est le joule.
- 6- l'énergie s'exprime aussi en wattheure.
- 7- le compteur électrique indique l'énergie électrique consommée.
- 8- la puissance électrique s'exprime en watt.
- 9- la puissance électrique augmente avec la durée de fonctionnement de l'appareil.
- 10- une transformation d'énergie s'accompagne d'un gain d'énergie.

Recopie le numéro suivi de la lettre V si elle est vraie et F si elle est fausse.

EXERCICE 1

Tu te rends sur un chantier où exerce ton père. Son travail consiste à faire monter une charge de masse 50 kg d'une hauteur h au moyen d'une machine dont le moteur actionne un treuil. Alimenté sous une tension de 220 V , le moteur est parcouru par un courant de 10A . La durée de l'opération est de 15 secondes et le rendement énergétique du moteur $r = 55\%$.

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

Il t'est demandé de déterminer la hauteur à laquelle ton père fait monter la charge.

1. Donne l'expression de l'énergie électrique.
2. Détermine.
 - 2.1. l'énergie électrique reçue par le moteur.
 - 2.2. l'énergie mécanique restituée par le moteur.
 - 2.3. la hauteur h à laquelle monte la charge.



Direction Régionale de: ABIDJAN NORD
SITE WEB: WWW.CIE.CI

TEL: FAX:

FACTURE D'ELECTRICITE BASSE TENSION N°

114 PERIODE: 08/2022

Date d'émission: 17/08/2022

Nom, prénoms et adresses:

EXPLOITATION: COCODY
IDENTIFIANT: 043012756000
REFERENCE: 0430164200102
REGROUPEMENT:
TYPE CLIENT:
REGLAGE DISJONCTEUR: 15 A

Id: 03355828 -v-v- STRATÉGIE FOR CODE
STATION 1108 8 Lot 74ABATTA COCODY
40794503
Téléphone: 0709100918
Adresse postale:
C.C. Client:

PUISSANCE SOUSCRITE: 3,3
CODE TARIF: 02
CODE USAGE: 1
TYPE FACTURE: 00
TYPE EQUIPEMENT: 1
TYPE BRANCHEMENT:

MONTANT A REGLER: 73 720

Consommation du: 04/06/2022 au: 04/08/2022 Date limite de paiement: 13/09/2022

RELEVÉ COMPTEUR	ANCIEN	INDEX NOUVEAU	DIFFERENCE	COEFFICIENT DE LECTURE	CONSUMATION ENREGISTREE (kWh)
043_37214414692	10 677	11 400	723	1,0	723
DETAILS DE LA FACTURATION					
Tranches	Consommation	Prix Unitaire HT	Montant HT	Taux TVA	Montant TTC (Fcf)
1	594	66,96	39 775	18	46 935
2	129	58,04	7 485	18	8 830
Prime fixe			4 115	18	4 855
Total Facture Energie			51 375	9 245	60 620
Autres Taxes					
Redevance Electrification Rurale					865
Taxe Rémunératoire pour l'Enlèvement des Ordures Ménagères					1 810
Redevance RTI					2 000
Timbre d'Etat (*)					100
TOTAL FACTURE (Fcf)					65 395
Impayés Antérieurs CIE					8 325
Impayés Antérieurs RTI					0
MONTANT TOTAL A REGLER (Fcf) (*)					73 720

Message au client:

(*) Pour un règlement par chèque, le timbre d'état n'est pas perçu; le montant à régler est alors

Au delà de la date limite de paiement il sera perçu la somme de: 6 530 à titre de frais de recouvrement et il sera procédé sans préavis à la suspension de la fourniture d'électricité

NB: Voir informations utile au verso



COUPON D'IDENTIFICATION

A détacher et joindre à votre paiement

EXPLOITATION:	COCODY	Facture N° 114	08/2022	TOTAL FACTURE (Fcf)	65 395
REFERENCE:	0430164200102	Consommation du	04/06/2022	Impayés	8 325
IDENTIFIANT:	043012756000	au	04/08/2022	TOTAL A REGLER (Fcf)	73 720
REGROUPEMENT:		Date d'émission	17/08/2022		



COMPAGNIE IVOIRIENNE D'ELECTRICITE

01 B.P. 8803 ABIDJAN 01 - TEL : 21 23 33 00 - FAX : 21 23 35 88 - SITE WEB: WWW.CIE.CI

Niveau : 3^{ème}**Thème 01 : ÉLECTRICITÉ****Titre de la leçon 04 : Le conducteur ohmique****Durée : 4 h 00 (2h par séance)**

HABILETES	CONTENUS
Connaître	le rôle d'un conducteur ohmique dans un circuit électrique.
Tracer	la caractéristique d'un conducteur ohmique.
Déterminer	la résistance d'un conducteur ohmique : - par la méthode graphique ; - à l'aide du code des couleurs ; - à l'aide de l'ohmmètre
Connaître	▪ l'unité légale de résistance. ▪ la loi d'Ohm. Utiliser la loi d'Ohm : $U = R.I$.
Schématiser	une association de conducteurs ohmiques en série et en dérivation.
Déterminer	la résistance équivalente à une association de deux conducteurs ohmiques en série et en dérivation.
Utiliser	▪ un diviseur de tension pour réaliser un générateur de tension réglable. ▪ la relation : $U_2 = \frac{R_2}{R_1+R_2} U_e$
Situation d'apprentissage : Au cours d'une séance de Travaux Pratiques dans la classe de 3 ^{ème} du Lycée, chaque groupe d'élèves trouve sur sa paillasse deux multimètres, un conducteur ohmique, une pile, un ohmmètre et des fils de connexion. Pour vérifier la valeur de la résistance du conducteur ohmique, les élèves décident de tracer sa caractéristique, puis de déterminer la résistance par la méthode graphique, à l'aide de l'ohmmètre et à l'aide des codes de couleurs.	
Matériel par poste de travail • Conducteurs ohmiques • Multimètre • Ampèremètres • Voltmètres • Piles 4,5V	Support didactique • Schémas de montages sur planches • Schémas de montages sur panneau • Manuels élèves • Guide programme Bibliographie • 3^{ème} Collection AREX • 3^{ème} collection DURANDEAU • 3^{ème} Collection GRIA • Cours 3^{ème} ÉCOLE NUMÉRIQUE (ecole-ci.online)

PLAN DE LA LEÇON

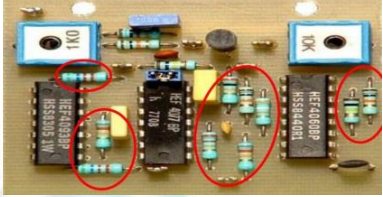
1. Rôle d'un conducteur ohmique dans un circuit électrique.
 - 1.1. Description
 - 1.2. Effet d'un conducteur ohmique dans un circuit électrique.
 - 1.2.1. Expérience et observation
 - 1.2.2. Conclusion

2. Détermination de la résistance d'un conducteur ohmique
 - 2.1. Par la méthode graphique
 - 2.1.1. Expérience et Observation
 - 2.1.2. Tracé de la caractéristique d'un conducteur ohmique : $U = f(I)$
 - 2.1.3. Détermination graphique de la résistance d'un conducteur ohmique
 - 2.1.4. Conclusion
 - 2.2. Par l'utilisation de l'ohmmètre
 - 2.3. L'utilisation du code des couleurs

3. Associations de conducteurs ohmiques
 - 3.1. Association de deux conducteurs ohmiques en série
 - 3.1.1. Expérience et Observation
 - 3.1.2. Conclusion
 - 3.2. Association de deux conducteurs ohmiques en dérivation
 - 3.2.1. Expérience et Observation
 - 3.2.2. Conclusion

- 5- Diviseur de tension
 - 4.1. Expérience et observation
 - 4.2. Conclusion

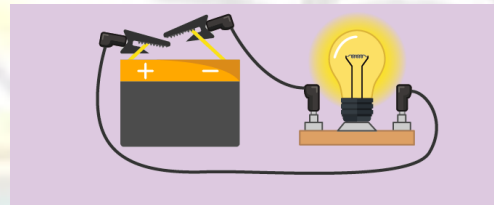
5. Rhéostat et montage potentiométrique

Moment didactique/Durée	Stratégies pédagogiques	Activités de l'enseignant	Activités de l'élève	Trace écrite
PRESENTATION	Question-réponses			Le conducteur ohmique 1. <u>Rôle d'un conducteur ohmique dans un circuit électrique.</u> 1.1. <u>Description</u> Un conducteur ohmique est un composant électronique de forme cylindrique, qui a deux bornes et qui porte des anneaux de couleurs différentes   Le symbole d'un conducteur ohmique est :  1.2. <u>Rôle d'un conducteur ohmique dans un circuit électrique.</u>

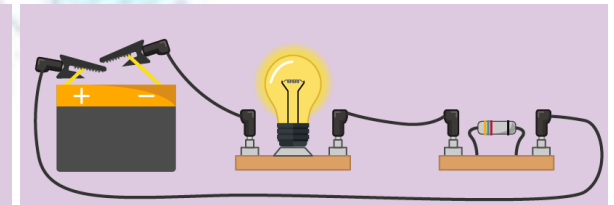
Expérimentation

1.2.1. Expérience et observation

Réalisons un circuit simple allumage, puis observons l'éclat de la lampe. Insérons dans ce circuit un conducteur ohmique puis observons à nouveau l'éclat de la lampe.



La lampe brille normalement



L'éclat de la lampe a diminué

Lorsqu'on insère le conducteur ohmique dans le circuit électrique, l'intensité de courant diminue.

1.2.2. Conclusion

Un conducteur ohmique permet de **diminuer** l'intensité du courant dans un circuit électrique.

Activité d'application 1

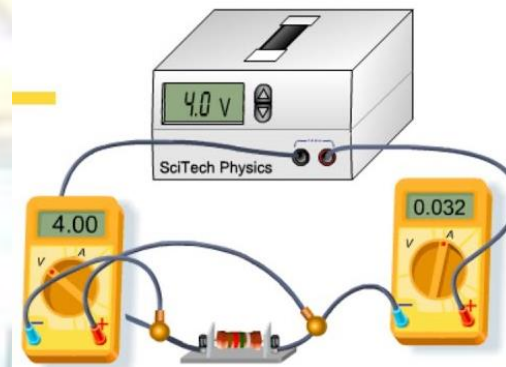
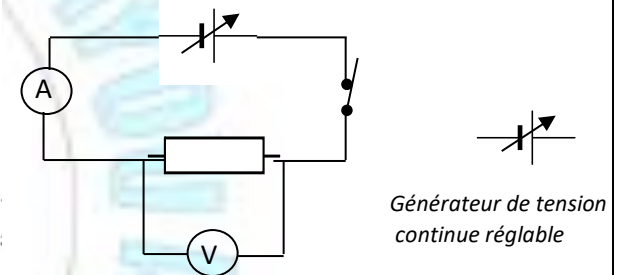
- 1- Représente le symbole d'un conducteur ohmique.
- 2- Donne le rôle d'un conducteur ohmique dans un circuit électrique.

2. Détermination de la résistance d'un conducteur ohmique

2.1. Par la méthode graphique

Questions-
réponses**2.1.1. Expérience et Observation**

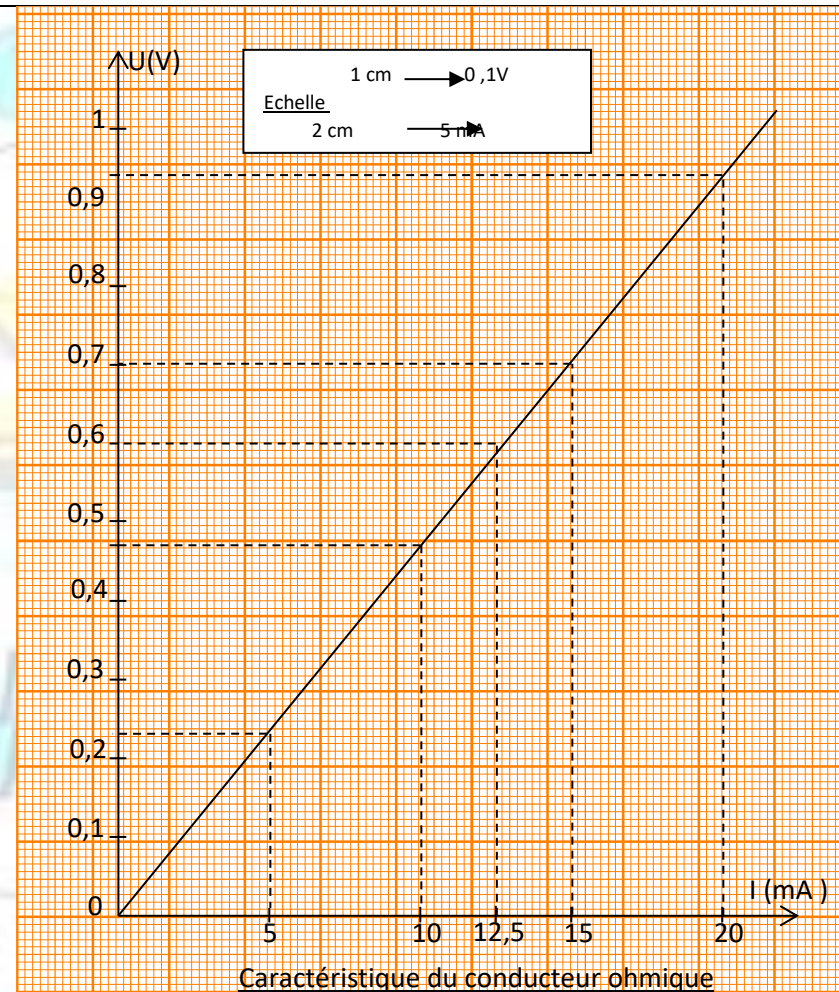
Dans un circuit électrique comportant un conducteur ohmique et un générateur de tension continue réglable.
On fait varier la tension U aux bornes du conducteur ohmique et on mesure à chaque fois l'intensité du courant dans le circuit.

Montage de l'expérienceSchéma du montageTableau de mesures

U (V)	0	0,23	0,47	0,6	0,7	0,97
I (mA)	0	5	10	12,5	15	20

2.1.2. Tracé de la caractéristique d'un conducteur ohmique : $U = f(I)$

Expérimentation



La courbe obtenue est une portion de droite qui passe par l'origine O des axes : Cette droite est **la caractéristique du conducteur ohmique**.
On peut dire alors que la tension **U** est proportionnelle à l'intensité **I**.

L'équation de cette portion de droite est de la forme $U = R \cdot I$
 Le coefficient de proportionnalité désigne la **résistance R** du conducteur ohmique.

2.1.3. Détermination graphique de la résistance d'un conducteur ohmique

On détermine la résistance **R** du conducteur ohmique par la formule suivante :

$$R = \frac{U_2 - U_1}{I_2 - I_1} \quad \left\{ \begin{array}{l} U_1 = 0,47V \\ I_1 = 10mA = 0,01A \end{array} \right. \quad U_2 = 0,94V \quad I_2 = 20mA = 0,02A$$

$$AN: R = \frac{0,94 - 0,47}{0,02 - 0,01}, R = 47\Omega$$

2.1.4. Conclusion

La tension aux bornes d'un conducteur ohmique est égale au produit de sa résistance par l'intensité du courant qui le traverse : c'est **la loi d'ohm**.

$$U = R \cdot I$$

Volt (V) (Ω) (A)

La résistance s'exprime en **ohm** de symbole Ω .

Activité d'application 2

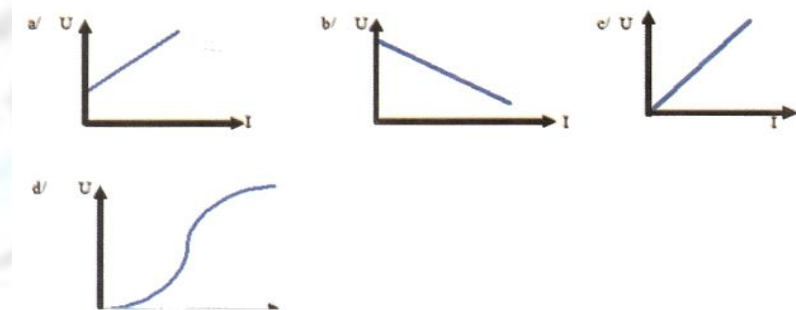
Discussion
dirigée

Complète le texte ci-dessous par les mots et groupes de mots suivants : **protection ; résistance ; ohmmètre ; caractéristique ; diminue.**

Le conducteur ohmique est un dipôle passif. Inséré dans un circuit, il l'intensité du courant. C'est un organe de Sa peut être déterminée à l'aide d'un ou en traçant sa

Activité d'application 3

Les caractéristiques de quelques dipôles sont représentées ci-dessous. La caractéristique d'un conducteur ohmique est



Entoure la lettre correspondante à la réponse

Activité d'application 4

Complète le texte avec les mots, groupes de mots et expression suivants : **ohmmètre ; la loi d'ohm ; origine ; ohm ; caractéristique ; résistance ; $U = RI$.**

Un conducteur ohmique est un dipôle. Sa est une droite passant par un point appelé Le coefficient de proportionnalité entre la tension à ses bornes et l'intensité du courant qui le traverse est appelé Elle se mesure à l'aide d'un et s'exprime en La relation entre la tension U et l'intensité I pour un conducteur ohmique est Cette relation est

Activité d'application 5

Les mesures ci-dessous ont été effectuées au cours de l'étude d'un dipôle M

Discussion
dirigée

U (V)	0	4	12	28	36	40
I (A)	0	0,1	0,3	0,7	0,9	1

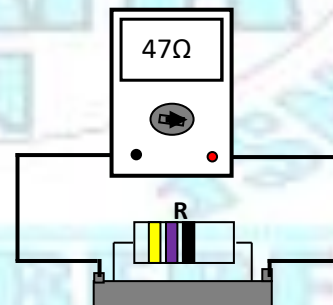
- 1- Trace la caractéristique $U = f(I)$ du dipôle M à l'échelle :
Abscisse : 1 cm pour 0,1 A
Ordonnée : 1 cm pour 4 V
- 2- Indique la nature de la courbe obtenue.
- 3- Donne la nature de ce dipôle.
- 4- Détermine graphiquement la valeur de la résistance de ce dipôle.

Activité d'application 6

1. Un conducteur ohmique de résistance $R_1 = 45 \Omega$ est traversé par un courant d'intensité $I_1 = 0,015$ A. Détermine la tension U_1 à ses bornes.
2. CHEICK applique aux bornes d'un conducteur Ohmique $R_2 = 100 \Omega$ une tension $U_2 = 24$ V. Détermine l'intensité I_2 qui le traverse.

2.2. Par l'utilisation de l'ohmmètre

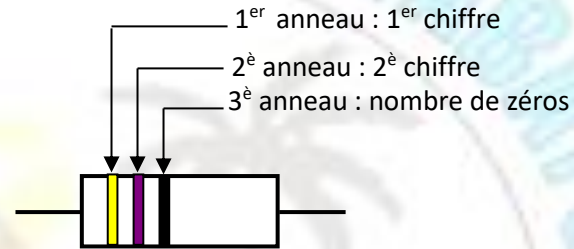
L'ohmmètre est un appareil qui permet de **mesurer directement** la valeur de la résistance d'un conducteur ohmique.



On branche directement le conducteur ohmique aux bornes de l'ohmmètre et on lit sa résistance.

Pour ce conducteur ohmique, on lit $R = 47 \, \Omega$.

2.3. L'utilisation du code des couleurs



Les trois premiers anneaux colorés permettent de déterminer la valeur de la résistance. Chaque anneau coloré correspond à un chiffre.

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

Méthode pour retenir l'ordre des couleurs (pour le prof ou les élèves)

Ne figure pas dans la trace écrite des élèves.

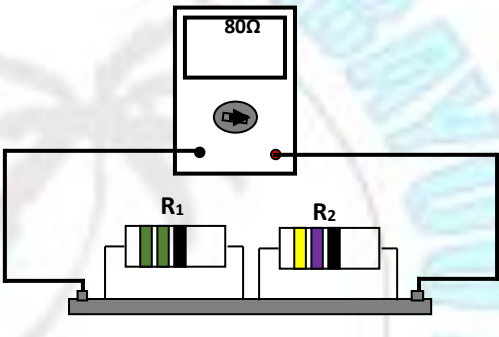
Noir	Marron	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc
Ne	Manger	Rien	Ou	Jeuner	Voilà	Bien	Votre	Grande	Bonheur

La résistance de ce conducteur ohmique est : $R = 47 \, \Omega$.

Activité d'application 7

- 1- Les couleurs des bandes d'un conducteur ohmique A sont dans l'ordre : Vert - Rouge - Orange.
Détermine la valeur R_A de cette résistance.
- 2- Un conducteur ohmique B a pour résistance $R_B = 85 \, \Omega$.
Donne les couleurs portées par ce conducteur ohmique.

3. Associations de conducteurs ohmiques
3.1. Association de deux conducteurs ohmiques en série
3.1.1. Expérience et Observation



Montage

Tableau d’observation

R_1	R_2	R_{eq}	$R_1 + R_2$
33 Ω	47 Ω	80 Ω	80 Ω

On constate que $R_1 + R_2 = R_e$

3.1.1. Conclusion

L’association de deux conducteurs ohmiques R_1 et R_2 en **série** est équivalente à une résistance unique de valeur :

$$R_e = R_1 + R_2$$

La résistance équivalente est notée : R_e ou R ou R_{eq} .

Activité d’application 8

Deux conducteurs ohmiques $R_1=30\ \Omega$ et $R_2= 67\ \Omega$ sont montés en série.

Calcule la résistance équivalente à l'association de ces deux conducteurs ohmiques.

1.1. Association de deux conducteurs ohmiques en dérivation

1.1.1. Expérience et observations

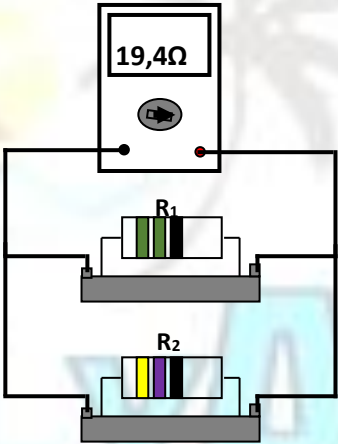


Tableau d'observation

R ₁	R ₂	R _{éq}	$\frac{1}{R_1}$	$\frac{1}{R_2}$	$\frac{1}{R_{eq}}$	$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$
33 Ω	47 Ω	19,4 Ω	0,030	0,021	0,051	0,051

Remarque :

On a : $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ ce qui donne : $R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$

			3.1.2. Conclusion L'association de deux conducteurs ohmiques R_1 et R_2 en dérivation est équivalente à une résistance unique de valeur : $\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ Remarque : Pour un montage en dérivation (en parallèle), la résistance équivalente est toujours inférieure à la plus petite valeur des deux résistances. Activité d'application 9 Deux conducteurs ohmiques de résistances respectives $R_1 = 352 \, \Omega$ et $R_2 = 60 \, \Omega$ sont montés en dérivation. La résistance équivalente de l'association est : a) $R_{eq} = 9 \, \Omega$ b) $R_{eq} = 2 \, \Omega$ c) $R_{eq} = 18 \, \Omega$ d) $R_{eq} = 6 \, \Omega$. Entoure la lettre correspondant à la bonne réponse. Activité d'application - Ecris l'expression de la résistance équivalente de deux conducteurs ohmiques de résistances R_1 et R_2 en série puis en dérivation. - On donne deux conducteurs ohmiques de résistances respectives $R_1 = 20 \, \Omega$ et $R_2 = 30 \, \Omega$. Détermine la valeur de la résistance équivalente si : 1.1. R_1 et R_2 sont associées en série ; 1.2. R_1 et R_2 sont associées en parallèle. Corrigé - Expression : - En série : $R_{eq} = R_1 + R_2$
--	--	--	--

- En parallèle : $R_{\text{eq}} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$

2. Valeur de la résistance équivalente :

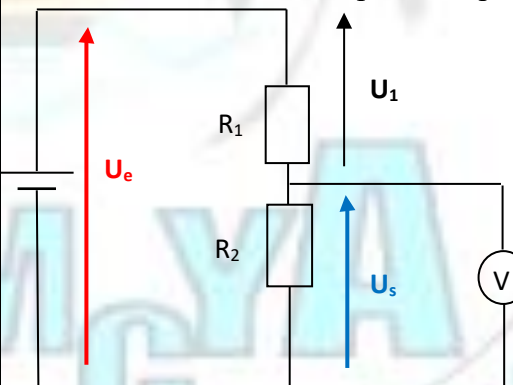
2.1. En série : $R_{\text{eq}} = 20 + 30 = 50 \, \Omega$.

2.2. En parallèle : $R_{\text{eq}} = \frac{20 \times 30}{20 + 30} = 12 \, \Omega$.

4- Montage diviseur de tension

4.1. Expérience et observation

Soit le montage ci-dessous comportant deux conducteurs ohmiques $R_1 = 33 \, \Omega$ et $R_2 = 47 \, \Omega$ montés en série parcouru par un courant d'intensité $I = 0,75 \text{ A}$



U_e : est la tension d'entrée,
 U_1 et U_2 sont des tensions de sortie U_s

- Déterminons la tension U_e aux bornes de l'association la tension et U_s aux bornes de R_2 .

- calculons les rapports $\frac{R_2}{R_1 + R_2}$ et $\frac{U_e}{U_s}$

- comparons les valeurs des rapports $\frac{R_2}{R_1 + R_2}$ et $\frac{U_e}{U_s}$ puis tirons une conclusion

5.2. Tableau des exploitations des mesures

R_1	R_2	$\frac{R_2}{R_1 + R_2}$	$U_e = (R_1 + R_2) \times I$	$U_s = R_2 \times I$	$\frac{U_e}{U_s}$
-------	-------	-------------------------	------------------------------	----------------------	-------------------

33 Ω	47 Ω	0,58	6 V	3,52 V	0,58
-------------	-------------	------	-----	--------	------

Remarque :

On a : $\frac{U_s}{U_e} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$ ce qui donne, $U_s = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times U_e$

5.3 Conclusion

Le montage diviseur de tension permet d'obtenir à la sortie une tension U_s adaptée et inférieure à la tension d'entrée U_e .

➤ Si U_2 est la tension de sortie

$$U_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} U_e$$

➤ Si U_1 est la tension de sortie

$$U_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U_e$$

Deux conducteurs ohmiques associés en série forment un diviseur de tension.

4.2. Conclusion

Le pont diviseur de tension permet d'obtenir une petite tension à la sortie à partir d'une grande tension à l'entrée. Dans la pratique on utilise pour R_1 et R_2 des résistances variables. Ce qui permet d'obtenir **une tension réglable à la sortie** à partir d'une tension d'entrée constante. **On réalise ainsi un potentiomètre**

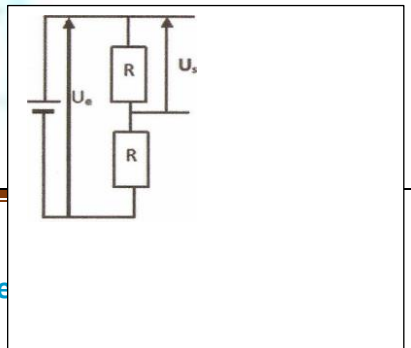
Activité d'application 10

Les conducteurs ohmiques dans le schéma ci-contre sont identiques et ont pour valeur $R = 56 \Omega$.

La tension d'entrée est $U_e = 6 \text{ V}$.

La valeur de la tension de sortie U_s est :

- a) $U_s = 6 \text{ V}$
- b) $U_s = 3 \text{ V}$
- c) $U_s = 12 \text{ V}$

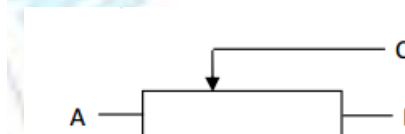


COMPETENCE 1 : Traiter une situation se rapportant à

Entoure la lettre correspondant à la bonne réponse.

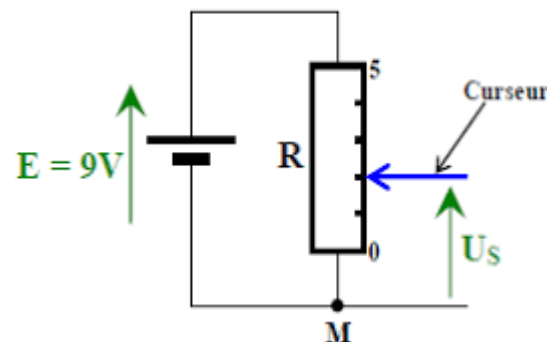
5. Rhéostat et montage potentiométrique

Un **rhéostat** est une résistance sur laquelle glisse un contact mobile commandé par un curseur. Il possède 3 bornes A, B et C. Il permet de faire varier l'intensité du courant dans un circuit.



En bougeant le curseur, on modifie RCM donc la tension U_s varie.

Ce montage, appelé montage potentiométrique, permet de disposer d'une tension variable à partir d'une tension d'entrée constante.



Situation d'évaluation 1

Un élève en classe de 3^{ème} au Lycée, démonte à la maison le cadeau de Noël de son petit frère (une voiturette) et découvre qu'il comporte dans son circuit deux dipôles en série portant des bandes de couleurs de résistance

$R_1 = 47 \, \Omega$ et $R_2 = 94 \, \Omega$. Cette voiturette fonctionne sous une tension de 3 V mais porte une batterie de 9 V. Il cherche à comprendre ce type de montage.

1. Donne le nom de ces dipôles portant les bandes de couleur.
2. Indique l'effet de ce type de dipôle dans un circuit électrique.
3. Ces deux dipôles montés en série sont soumis à une tension d'entrée $U_e = 9 \text{ V}$.
On désire recueillir une tension de sortie $U_s = 3 \text{ V}$.
- 3.1. Donne le nom du type de montage à réaliser.
- 3.2. Fais le schéma de ce montage.
- 3.3. Donne l'expression de la tension U_1 aux bornes de R_1 en fonction de R_1 , R_2 et U_e . Calcule sa valeur.
- 3.4. Donne l'expression de la tension U_2 aux bornes de R_2 en fonction de R_1 , R_2 et U_e . Calcule sa valeur.
4. Indique le dipôle qui permet de recueillir à ses bornes une tension U_s permettant à la voiturette de fonctionner.

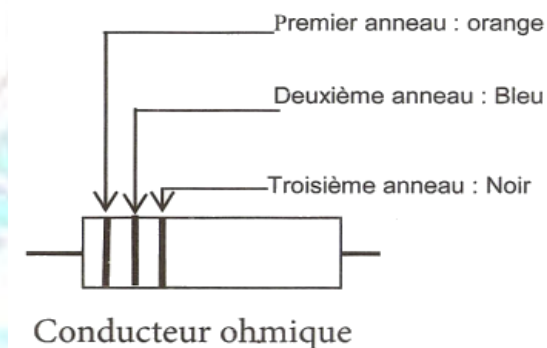
Situation d'évaluation 2

Au cours d'une évaluation, votre professeur de Physique-Chimie vous demande de déterminer la résistance d'un conducteur ohmique par deux méthodes.

Première méthode : Utilisation des codes de couleurs.

Détermine la résistance théorique R_{Th} de ce conducteur ohmique en te servant du tableau des codes de couleur.

Couleur	Les chiffres
Noir	0
Marron	1
Rouge	2
Orange	3
Jaune	4
Vert	5
Bleu	6
Violet	7
Gris	8
Blanc	9



Deuxième méthode : Détermination graphique.

Les résultats consignés dans le tableau ci-dessous vous sont proposés.

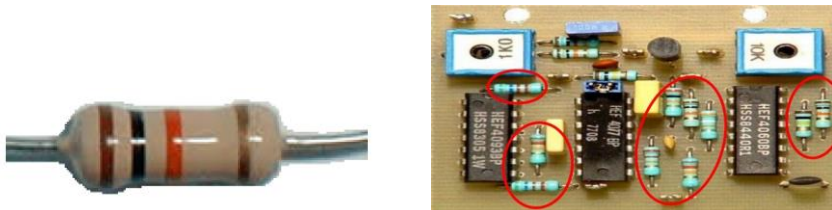
U(V)	0	2	3	4	5
I(mA)	0	28	56	83	112

- 1- Trace la caractéristique de ce conducteur ohmique $U = f(I)$. Echelle : 1 cm pour 1 V et 1cm pour 20 mA.
- 2- Détermine graphiquement l'intensité I qui traverse ce dipôle lorsque la tension à ses bornes est $U = 2,5$ V
- 3- Déduis la valeur pratique R_{pr} de la résistance de ce conducteur ohmique.
- 4- Compare cette valeur pratique à la valeur théorique et tire une conclusion.

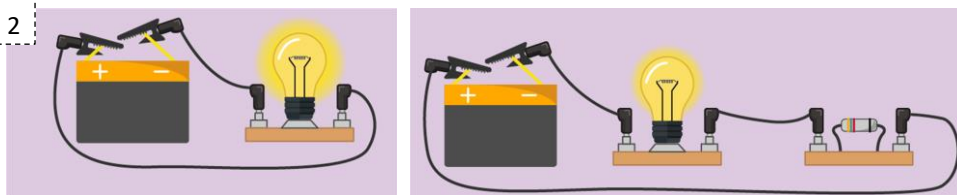
Situation d'apprentissage :

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques dans la classe de 3^{ème} du Lycée, chaque groupe d'élèves trouve sur sa paillasse deux multimètres, un conducteur ohmique, une pile, un ohmmètre et des fils de connexion. Pour vérifier la valeur de la résistance du conducteur ohmique, les élèves décident de tracer sa caractéristique, puis de déterminer la résistance par la méthode graphique, à l'aide de l'ohmmètre et à l'aide des codes de couleurs.

1

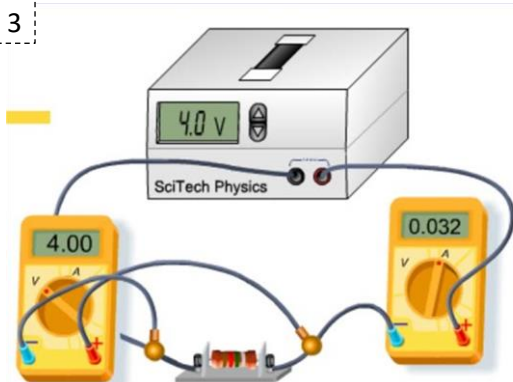


2

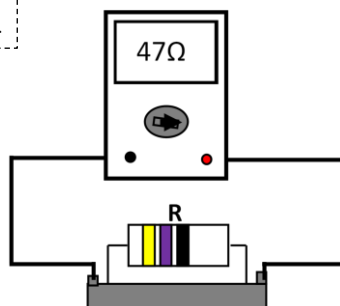


a) b)

3



4

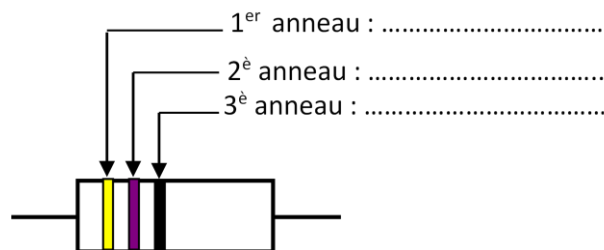


Activité d'application 6

- Un conducteur ohmique de résistance $R_1 = 45 \Omega$ est traversé par un courant d'intensité $I_1 = 0,015 \text{ A}$.
Détermine la tension U_1 à ses bornes.
- Un élève applique aux bornes d'un conducteur Ohmique $R_2 = 100 \Omega$ une tension $U_2 = 24 \text{ V}$.
Détermine l'intensité I_2 qui le traverse.

6

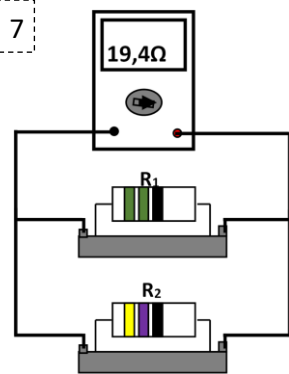
Noir	Marron	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc



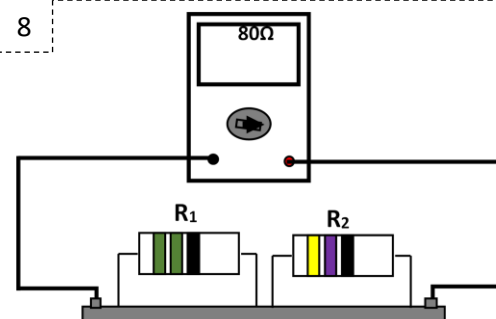
10



7



8



Activité d'application 2

Complète le texte ci-dessous par les mots et groupes de mots suivants : **protection ; résistance ; ohmmètre ; caractéristique ; diminue.**
Le conducteur ohmique est un dipôle passif. Inséré dans un circuit, il l'intensité du courant. C'est un organe de Sa peut être déterminée à l'aide d'un ou en traçant sa

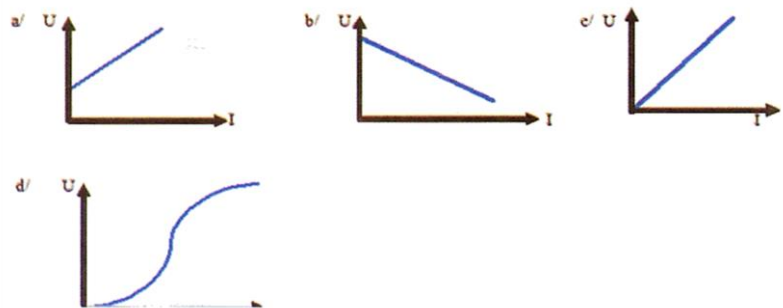
Activité d'application 4

Complète le texte avec les mots, groupes de mots et expression suivants : **ohmmètre ; la loi d'ohm ; origine ; ohm ; caractéristique ; résistance ; $U = RI$.**
Un conducteur ohmique est un dipôle. Sa est une droite passant par un point appelé Le coefficient de proportionnalité entre la tension à ses bornes et l'intensité du courant qui le traverse est appelé Elle se mesure à l'aide d'un et s'exprime en La relation entre la tension U et l'intensité I pour un conducteur ohmique est Cette relation est

Activité d'application 1
1- Représente le symbole d' un conducteur ohmique.
2- Donne le rôle d' un conducteur ohmique dans un circuit électrique.

Activité d'application 3

Les caractéristiques de quelques dipôles sont représentées ci-dessous. La caractéristique d'un conducteur ohmique est



Entoure la lettre correspondant à la réponse

Activité d'application 9

Deux conducteurs ohmiques de résistances respectives $R_1 = 352 \, \Omega$ et $R_2 = 60 \, \Omega$ sont montés en dérivation. La résistance équivalente de l'association est :

- a) $R_{eq} = 97,3 \, \Omega$ b) $R_{eq} = 51,26 \, \Omega$ c) $R_{eq} = 480,34 \, \Omega$ d) $R_{eq} = 36,78 \, \Omega$

Entoure la lettre correspondant à la bonne réponse.

Activité d'application 10

1. Ecris l'expression de la résistance équivalente de deux conducteurs ohmiques de résistances R_1 et R_2 en série puis en dérivation.

2. On donne deux conducteurs ohmiques de résistances respectives $R_1 = 20 \, \Omega$ et $R_2 = 30 \, \Omega$.

Détermine la valeur de la résistance équivalente si :

- 1.1. R_1 et R_2 sont associées en série ;
- 1.2. R_1 et R_2 sont associées en parallèle.

Activité d'application 5

Les mesures ci-dessous ont été effectuées au cours de l'étude d'un dipôle M

U (V)	0	4	12	28	36	40
I (A)	0	0,1	0,3	0,7	0,9	1

1- Trace la caractéristique $U = f(I)$ du dipôle M à l'échelle :

Abscisse : 1 cm pour 0,1 A

Ordonnée : 1 cm pour 4 V

2- Indique la nature de la courbe obtenue.

3- Donne la nature de ce dipôle. Justifie ta réponse.

4- Détermine

4.1. graphiquement la valeur de la résistance de ce dipôle.

4.2. les couleurs des anneaux portés par cette résistance.

Activité d'application 7

1- Les couleurs des bandes d'un conducteur ohmique A sont dans l'ordre : Vert - Rouge - Orange.

Détermine la valeur R_A de cette résistance.

2- Un conducteur ohmique B a pour résistance $R_B = 85 \, \Omega$.

Donne les couleurs portées par ce conducteur ohmique.

Activité d'application 8

Deux conducteurs ohmiques $R_1 = 30 \, \Omega$ et $R_2 = 67 \, \Omega$ sont montés en série.

Calcule la résistance équivalente à l'association de ces deux conducteurs ohmiques.

Situation d'évaluation 1

Un élève en classe de 3^{ème} au Lycée, démonte à la maison le cadeau de Noël de son petit frère (une voiturette) et découvre qu'il comporte dans son circuit deux dipôles en série portant des bandes de couleurs de résistance

$R_1 = 47 \, \Omega$ et $R_2 = 94 \, \Omega$. Cette voiturette fonctionne sous une tension de 3 V mais porte une batterie de 9 V. Il te demande de l'aider à comprendre ce type de montage.

1. Donne le nom de ces dipôles portant les bandes de couleur.

2. Indique l'effet de ce type de dipôle dans un circuit électrique.

3. Ces deux dipôles montés en série sont soumis à une tension d'entrée $U_e = 9 \, \text{V}$.

On désire recueillir une tension de sortie $U_s = 3 \, \text{V}$.

3.1. Donne le nom du type de montage à réaliser.

3.2. Fais le schéma de ce montage.

3.3. Donne l'expression de la tension U_1 aux bornes de R_1 en fonction de R_1 , R_2 et U_e . Calcule sa valeur.

3.4. Donne l'expression de la tension U_2 aux bornes de R_2 en fonction de R_1 , R_2 et U_e . Calcule sa valeur.

4. Indique le dipôle qui permet de recueillir à ses bornes une tension U_s permettant à la voiturette de fonctionner.

Situation d'évaluation 2

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, ton groupe a vérifié la loi d'Ohm pour un conducteur ohmique.

Vous décidez à présent d'associer deux des conducteurs ohmiques R_1 , R_2 et R_3 de résistances respectives $R_1 = 16 \, \Omega$; $R_2 = 33 \, \Omega$ et

$R_3 = 47 \, \Omega$ afin d'obtenir une résistance équivalente voisine de $20 \, \Omega$.

1- Énonce la loi d'Ohm pour un conducteur ohmique.

2- Précise le type d'association approprié.

3- Donne l'expression de la résistance équivalente.

4- Indique les deux résistances à associer.

EXERCICE 1

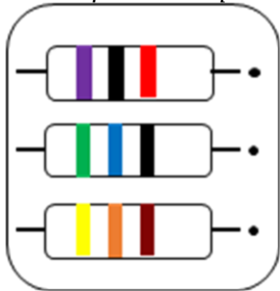
Pour chacune des propositions ci-dessous :

1. Le courant I qui traverse un conducteur ohmique est proportionnel à la tension U se trouvant entre ses bornes.
2. L'association de deux conducteurs ohmique en parallèle diminue la résistance dans le circuit.
3. Un conducteur ohmique diminue la résistance du circuit au passage du courant.
4. plus la résistance est grande, plus l'intensité du courant qui la traverse est grande ;
5. pour mesurer la résistance d'un conducteur ohmique, il peut être hors d'un circuit électrique.
6. 5-un conducteur ohmique ne modifie pas l'éclat de la lampe dans un circuit ;
7. lorsque deux conducteurs ohmiques sont en série, leurs résistances s'ajoutent.

Recopie le numéro suivi de la lettre V si elle est vraie et F si elle est fausse.

EXERCICE 2

Relie par une flèche chaque conducteur ohmique à sa valeur.



- $R = 70\,000\,\Omega$
- $R = 430\,\Omega$
- $R = 56\,\Omega$
- $R = 7\,000\,\Omega$

EXERCICE 4

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques au laboratoire de ton établissement, sous la conduite de leur professeur de Physique-Chimie, des élèves d'une classe de 3^e se proposent de vérifier la valeur de la résistance R d'un conducteur ohmique AB qu'ils veulent utiliser dans un circuit électrique. Ils disposent des mesures consignées dans le tableau ci-dessous :

$U(V)$	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
$I(mA)$	0	4	8	12	16	24	32

1. Fais le schéma du montage.
2. Nomme les appareils utilisés pour effectuer les différentes mesures.
3. Indique le rôle d'un conducteur ohmique dans un circuit électrique.
4. Trace sur une feuille de papier millimétré, la caractéristique $U = f(I)$ du conducteur ohmique AB.

Echelle :

- 1 cm pour 0,5 V en ordonnée ;
- 1 cm pour 4 mA en abscisse.

5. Détermine graphiquement :
 - 5.1. la valeur de la résistance R du conducteur ohmique.
 - 5.2. la valeur de l'intensité du courant électrique pour $U = 2,5V$.

EXERCICE 5

Après le cours sur les conducteurs ohmiques, deux de tes amis sont venus en classe avec un conducteur sur lequel seul un anneau de couleur marron situé à la troisième position est encore visible. Tous les autres ont effacés. Tes amis veulent reconstituer les deux autres anneaux. Ils approchent votre professeur de physique-chimie qui met à leur disposition un voltmètre, un ampèremètre, des fils de connexion, un générateur de tension variable et un extrait du tableau du code de couleur ci-contre. Ne sachant comment s'y prendre, ils te sollicitent. Ensemble, vous effectuez des mesures dont les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous :

$U(V)$	0	2	4	8	16
$I(mA)$	0	10	20	40	80

Données : en ordonnée : 1 cm correspond à 2 V ; en abscisse : 1cm correspond à 25 mA.

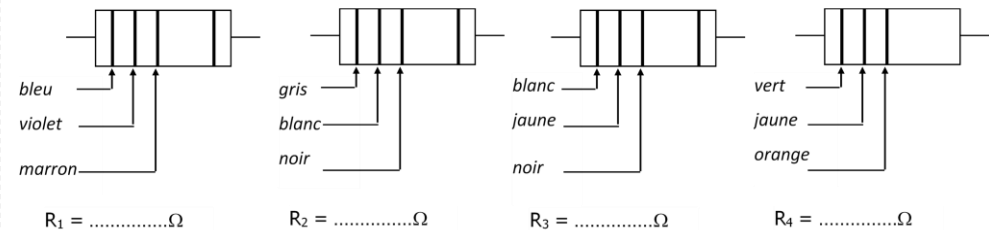
couleur	noir	marron	rouge	orange	jaune	vert	bleu	violet	gris	blanc
code	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Tu es chargé pour proposer une solution.

1. Nomme la grandeur caractéristique d'un conducteur ohmique.
2. Trace la caractéristique du conducteur $U = f(I)$
3. Détermine graphiquement la tension U_P aux bornes du conducteur ohmique lorsqu'il est traversé par un courant $I_P = 50\text{ mA}$.
4. Détermine la résistance du conducteur ohmique puis déduis les couleurs effacées sur le conducteur ohmique.

EXERCICE 3

A/ En utilisant le code de couleurs, donne la valeur nominale de la résistance de chacun des résistors R_1 , R_2 , R_3 et R_4 représentés ci-dessous :



B/ En utilisant le code de couleurs, donne dans l'ordre des anneaux des conducteurs ohmiques ci-dessous :

$$R_1 = 130\,\Omega, \quad R_2 = 46\,\Omega, \quad R_3 = 9200\Omega, \quad R_4 = 6000\Omega, \quad R_5 = 72000\Omega$$



