



REPUBLIQUE TOGOLAISE

Travail-Liberté-Patrie



SYN.EN.TO.M.SPT

Fiches Pédagogiques

PCT 3^{ème}

Août 2022

LISTES DES PARTICIPANTS

Nom et prénom	Leçons élaborées	Etablissement	contact
BANLEPO Dametoti	Leçon 2 : Les hydrocarbures, cas des alcanes	CPC Don Bosco	90349536
KANFITINE Mompalikoa	Leçon 2 : Équilibre d'un corps soumis à des forces concourantes. Leçon 6 : Les lentilles Leçon 5 : Solutions acide et base	Lycée Cinkassé	93511280
LATTAH Rénta Stanislas	Leçon 1 : Un détecteur utilisant un transistor	CEG Kandé	92691006
SONGRE Miname	Leçon 1 : les forces Leçon 4 : Conducteurs ohmiques Leçon 2 : Réaliser le dessin technique d'un objet et le faire reproduire Leçon 5 : De la lampe à incandescence à la LED	ENS 2022	91039118
AHORO Lakigna	Leçon 8 : Les formes d'énergies et leur transformation Leçon 4 : Les formes d'énergies et leur transformation dans les objets techniques Leçon 7 : L'ordinateur au service de la science	CEG Pana bagou	92735299
FIOGNIGBE Ablam Edmond	Leçon 7 : Analyse de la lumière blanche	ENS 2022	99837840
ESSISSEWA Kouméabalo	Leçon 4 : Solutions aqueuses ioniques Leçon 3 : Le transformateur	Clge Ste Thérèse de Kara	93738110
GOGUE Yendoutin	Leçon 3 : Réaction entre des corps solides	CSPL Yanfouom	92343931
DIVO Koffi Mawuyéakpé	Leçon 5 : Puissance et énergie électrique	CS Puissance de Dieu	90647975
MIADOU Nakoldja	Leçon 3 : Énergie mécanique	CPL Bernard Dadié	90478031
KPERO Akissiounware	Leçon 1 : Electrolyse et synthèse de l'eau	CEG Mango ville 1	90422935
KPAKPATROU Maliki	Leçon 4 : La sécurité électrique des êtres humains et des matériels	CEG Tchamba ville II	91118845
Coordonnateur : DZALLO Komla 90 15 70 82			

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Nom : Prénom : Etablissement : CEG Classe : 3 ^e Effectif :	Date : Fiche : Durée : 08 × 55min Discipline : Physique Cel :
--	--

FICHE PEDAGOGIQUE DISCIPLINE : Science Physique CLASSE DE TROISIEME THEME 1 : Mécanique LECON 1 : Les Forces SEANCES : 8 DUREE D'UNE SEANCE : 55 min SUPPORT DIDACTIQUES PRINCIPAUX : Enoncé de la situation problème, livre grila, instruments ... PREREQUIS : poids d'un corps, poussée d'Archimède ... USAGE DES INSTRUMENTS : Balance, dynamomètre, Caillou, Eprouvette graduée, vase à trop plein ...
--

CAPACITE	CONTENUS
Représenter le poids d'un corps par un vecteur	Poids d'un corps -Caractéristiques : intensité, direction, sens, point d'application -Représentation Vectorielle.
Représenter la poussée d'Archimède par un vecteur	Poussée d'Archimède -Caractéristiques : intensité ; direction ; sens ; point d'application -Représentation Vectorielle
Représente une force par un vecteur	Caractéristiques d'une force : -Direction et Sens -Point d'application -Intensité : mesurée en newton(N) ; appareil de mesure est le dynamomètre. Définition d'une force.
Reconnaitre les types de forces	Mode d'action des forces -Les forces à distance (poids ; force magnétiques) et les forces de contacts (réaction du support, tension du fil). -Les forces à action répartie(poids, la réaction du support) et les forces à action localisé(tension du fil).
Nommer les types de forces	
Caractériser les types de forces	

Compétence terminale 1 : Résoudre des situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des connaissances liées à la mécanique.

Situation problème

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Les branches d'un manguier greffé chargé de fruits se plient toujours vers le bas. Le mouvement des mangues qui se détachent d'une branche se fait toujours vers le sol alors qu'un ballon plongé dans l'eau remonte à la surface, Kodjo est troublé de ces deux phénomènes et cherche à les comprendre.

Aidez-lui.

Stratégies Pédagogiques :

- ✓ Organisation des élèves en petits groupes après un travail individuel
- ✓ Question-réponse.

Déroulement :

Moment didactique et durée	Activités du professeur	Activités des élèves	Support de travail, matériel, Trace écrite
Séance 1			
Remobilisation des prérequis ou évaluation diagnostique (éventuellement) Durée : 5 min	-quelle est l'instrument de mesure de la masse ? -Quelle est l'instrument de mesure du poids d'un corps ?	R : -l'instrument de mesure de la masse du corps est la balance -l'instrument de mesure du poids d'un corps est le dynamomètre	
Présentation de la situation Durée : 5 min	-Demande à un élève de lire la situation problème -Assure que tous les élèves suivent et écoutent -Indique que les élèves peuvent utiliser toutes les idées et connaissances.	Les élèves écoutent et lisent.	
Appropriation de la situation, compréhension de la tâche et de l'organisation du travail Durée : 5 min	●Demande à des élèves : ●De préciser les données et les notions utilisés dans le texte. ●De reformuler la tâche et la consigne ●Vérifier que les élèves ont compris que c'est le poids du corps et la poussée d'Archimède qui sont recherchés	●Les élèves reformulent, et répondent aux questions du professeur, posent des questions, ●Ils identifient la tâche et doivent comprendre les consignes.	

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

	●S'assure que les élèves ont le matériel		
Résolution du problème (individuellement puis en groupe) Durée (travail individuel) : 5 min Durée(travail de groupe) :	●Précise que chaque élève doit d'abord essayer de résoudre individuellement puis qu'ils doivent échanger leurs avis et propositions, puis élaborer une synthèse. ●Contrôle les productions des élèves et les encourage, ●Observe et repère les différentes procédures et les difficultés des élèves de manière à organiser la phase de synthèse ●Les oriente si nécessaire sans fournir une solution	●Ils résolvent le problème individuellement puis en petits groupes ●ils entrent dans une démarche d'investigation : essais, conjectures, ajustement, Vérification ●Ils communiquent entre eux (idées, procédures...), débattent, dégagent une position du groupe sur la procédure et les résultats ●Chaque groupe prépare une synthèse de son travail	
Synthèse et bilan du travail 20 min	●Demande à un groupe de présenter son travail ●Instaure les débats ●Fait le point	●Un élève d'un groupe présente leur travail ●Les membres des autres groupes réagissent en prenant position ●Posent des questions	Trace écrite :
Synthèse : ✓ Les mangues détachées tombent par terre car la terre exerce une force d'attraction sur les mangues et cette force est appelée le poids d'un corps. ✓ Le ballon remonte à la surface de l'eau car l'eau exerce une force dirigée du bas vers le haut sur lui (corps immergé).			

Séance 2			
Prérequis Durée (10 min)	Rappel sur la situation problème	La réponse des élèves	Evaluation diagnostique
Activité Durée (15 min)	Le professeur organise la classe en groupes et demande aux élèves de : -Dire pourquoi les mangues se dirigent toujours vers le bas ?	Les élèves fait le rappel Ils déterminent la direction et le sens du poids Les élèves exposent leur production	Evaluation diagnostique

	-Rappeler la relation poids-masse -déterminer expérimentalement à l'aide d'un fil à plomb la direction et le sens du poids d'un corps ; Le professeur élabore la synthèse avec la participation de la classe.		
Institutionnalisation : trace écrite	Présente de la trace écrite en faisant le lien entre la trace écrite et la situation problème.	Prennent note de la trace écrite	

Trace écrite :**I. POIDS D'UN CORPS****1. Définition**

Le poids d'un corps est la force d'attraction que la terre exerce sur ce corps.

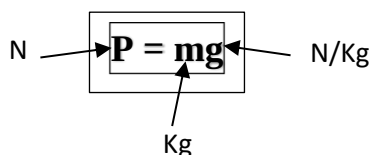
2. Caractéristiques du poids d'un corps

Le poids d'un corps est caractérisé par :

- ✓ Point d'application : c'est le centre de gravité G
- ✓ Direction : Toujours verticale
- ✓ Sens : du haut vers le bas
- ✓ Intensité : mesurée en newton (N) à l'aide d'un dynamomètre

3. Relation entre le poids et la masse

Le poids d'un corps est proportionnel à sa masse.



$$m = \frac{P}{g} ; g = \frac{P}{m}$$

g est l'intensité de pesanteur

Rappel :

- ✓ Relation entre la masse et le volume $m = \rho V$ où ρ est la masse volumique. La formule du poids devient donc

$$P = \rho V g$$

- ✓ Le volume d'un cube : $V = a \times a \times a$
- ✓ Le volume d'un pavé ou parallélépipède rectangle : $V = L \times l \times h$
- ✓ Volume d'un cylindre : $V = r \times r \times \pi \times h$

Applications

Calcule l'intensité du poids d'un corps de forme parfaitement cubique d'arrête 4cm et de masse volumique : $1,5g/cm^3$. On donne $g=10N/kg$.

Solution

$$\rho = 1,5 \text{ g/cm}^3 \quad g = 10 \text{ N/Kg}$$

-Calculons le volume

$$V = a \times a \times a = 4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} = 64 \text{ cm}^3$$

-Calculons la masse

$$m = \rho \times v = 1,5 \times 64 = 96 \text{ g} = 0,096 \text{ Kg}$$

-Calculons l'intensité du poids

$$P = m \times g = 0,096 \times 10$$

$$P = 0,96 \text{ N}$$

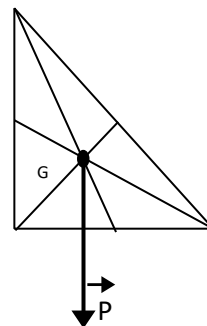
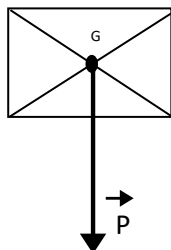
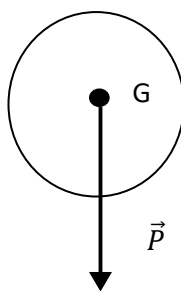
Exercice de maison

- 1- Qu'appelle-t-on poids d'un corps ?
- 2- Donne les caractéristique du poids d'un corps.

Séance 3

<u>Prérequis</u> Durée (10 min)	Contrôle et corrige l'exercice de maison	Prennent note et posent des questions	Evaluation diagnostique
<u>Activités</u> Durée (15 min)	Le professeur demande aux élèves : - de s'organiser en groupes, - de noter sur brouillon le protocole expérimental permettant de déterminer le centre de gravité d'une plaque mince de carton ; - Les élèves exposent leur production. - Le professeur élabore la synthèse avec la participation de la classe. - Il représente le vecteur poids (modélisation du poids).	Les élèves exécute aux consignes de l'enseignant	
Trace écrite (30 min) 4. Le centre de gravité a. Expérience			

Suspendons un corps par un fil. Traçons sur celui-ci une droite dans le prolongement du fil. Recommençons avec la même procédure avec d'autres points la plaque.



b. Observation

Toutes les droites sont concourantes. Le point de concours est le **centre de gravité**.

c. Conclusion

Le centre de gravité d'un corps est le point fixe par le quel passe toutes les droites d'actions

5. La représentation graphique du poids d'un corps

Le poids d'un corps est représenté par un vecteur $\vec{P}$ dont on connait la norme $L\vec{P}$



Application :

Représente graphiquement l'intensité du poids d'un corps de valeur 15N à l'échelle 1cm pour 5N.

Solution

-calculons la longueur du poids $L\vec{P}$:

$$\begin{array}{lcl} 1\text{cm} & \longrightarrow & 5\text{N} \\ L\vec{P} & \longrightarrow & 15\text{N} \\ L\vec{P} = 3\text{cm} \end{array}$$

-représentation graphique :



Exercice de maison

Représenter le poids d'un corps de masse 60kg. On dc 1cm $\rightarrow$ 300N

Séance 4

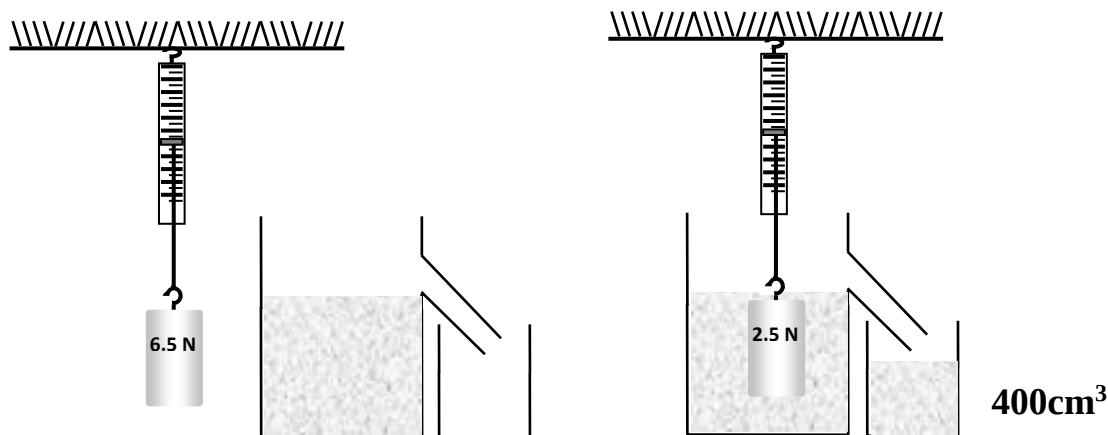
FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Prérequis Durée (10 min)	Contrôle et corrige l'exercice de maison	Prennent note et posent des questions	
Activité Durée (15 min)	Le professeur organise la classe en groupe et demande aux élèves : Pourquoi le ballon remonte-il à la surface de l'eau ? Rappeler le principe d'Archimède, Déterminer expérimentalement la direction et le sens de la poussée d'Archimède Le professeur élabore la synthèse avec la participation de la classe.	Les élèves font le travail demandé par l'enseignant Les élèves exposent leur production.	
<u>Trace écrite</u> (30 min)			
II. <u>La poussée d'Archimède</u> 1. <u>Définition</u> La poussée d'Archimède est la force verticale dirigée du bas vers le haut qu'un liquide exerce sur un corps immergé. 2. <u>Les caractéristiques de la poussée d'Archimède</u> La poussée d'Archimède est caractérisée par : ✓ Point d'application : centre de gravité du liquide déplacé ou centre de poussée ✓ Direction : toujours verticale ✓ Sens : du bas vers le haut ✓ Intensité : noté P_a mesurée en newton (N) à l'aide d'un dynamomètre ou peson à ressort $P_a = P - P'$ Exercice de maison On a accroché un corps à un dynamomètre et ce dernier indique 12N à l'air libre. Toujours accroché, on le plonge dans un liquide puis le dynamomètre indique de nouveau 7N. Donne les caractéristiques de la poussée d'Archimède exercée par le liquide sur ce corps.			
<u>Séance 5</u>			
Prérequis 10 min	Contrôle et corrige l'exercice de maison	Prennent note et posent des questions	

Activité : 15 min	Le professeur précise aux élèves le point d'application de la poussée (ou centre de poussée). Il représente la poussée d'Archimède. A partir du poids et de la poussée d'Archimède, le professeur introduit le vecteur force	Prennent note et posent des questions.	
--------------------------	--	--	--

Trace écrite (30 min)**3. Le principe d'Archimède**

Observe bien les expériences ci-dessous puis répond aux questions suivantes :



- 1-a) calculer la poussée d'Archimède exercée sur le corps
 - b) quelle est la masse du liquide déplacé ?
 - 2) calculer le poids du liquide déplacé. Donne une conclusion.
- Données : $g = 10 \text{ N/Kg}$; $\rho = 1 \text{ Kg/dm}^3$

Solution

- 1-a) la poussée d'Archimède $P_a = P - P' = 4 \text{ N}$
 - b) $m_{ld} = \rho_l \times V_{ld} = 0,4 \text{ Kg}$
 - 2) le poids du liquide déplacé : $P_{ld} = m_{ld}g = 4 \text{ N}$
- Conclusion : $P_a = P_{ld}$

Enoncé du principe d'Archimède

La poussée d'Archimède exercée sur le solide immergé est égale au poids du liquide déplacé ($P_a = P_{ld}$).

Remarque :

❖ Les corps qui coulent :

Un corps coule lorsque sa masse volumique est supérieure à la masse volumique du liquide ($\rho_c > \rho_l$). Dans ce cas la poussée d'Archimède est :

$$P_a = \rho_l \times V_{ld} \times g$$

Si le corps est entièrement immergé on a : $V_{ld} = V_c$

❖ **Les corps qui flottent :**

Un corps flotte lorsque sa masse volumique est inférieure à celle du liquide ($\rho_c < \rho_l$). Dans ce cas la poussée d'Archimède est :

$$P_a = \rho_l V_i g$$

Avec V_i le volume immergé

$$P_a = P \text{ car } m_{ld} = m_c (\text{masse du corps}) \text{ ou } P' = 0$$

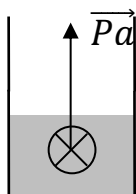
❖ **Les corps qui flottent entre les deux eaux**

Un corps flotte entre deux eaux si sa masse volumique est égale à celle du liquide ($\rho_c = \rho_l$).

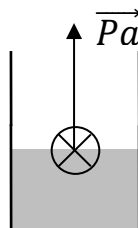
4. Représentation de la poussée d'Archimède

Elle est représentée par un vecteur $\vec{P_a}$ dont on connaît la longueur $L\vec{P_a}$

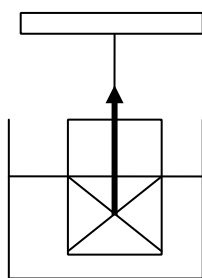
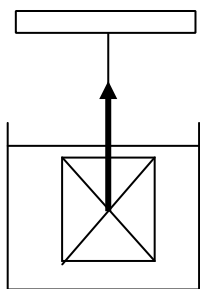
-les corps qui coule



-les corps qui flotte



NB : Le centre de gravité du corps et le centre de poussée sont, en général, distincts. Ils ne sont confondus que si le corps et liquide sont homogènes.



Remarque :

Les facteurs dont dépend la poussée d'Archimède sont :

- La nature du liquide
- Et le volume du corps

III. Les forces

1. Définition

On appelle force toutes actions (ou cause) capable de mettre en mouvement un corps, de modifier le mouvement d'un corps, de déformer un corps ou de participer à l'équilibre d'un corps.

Les exemples de force :

- Le poids $\vec{P}$ du corps ;
- La poussée d'Archimède noté $\vec{P}_a$, exercé par les fluides ;
- La réaction $\vec{R}$ du support ;
- La tension $\vec{T}$ du fil ;
- L'attraction du fer par un aimant (force magnétique).

2. Caractéristiques d'une force

- La direction : la droite d'action ;
- Le sens : celui du mouvement ;
- Point d'application : c'est l'origine de la force ;
- La norme ou grandeur : mesurée en newton à l'aide d'un dynamomètre.

Exercice de maison

Un solide de volume inconnu suspendu à un ressort est plongé dans un liquide de masse volumique $0,85\text{g/dm}^3$ déplace un volume 400cm^3 du liquide.

- 1- Qu'est-ce qu'une force ?
- 2- Énonce le principe d'Archimède.
- 3- Calcule la valeur de la poussée d'Archimède.
- 4- Donne les caractéristiques de cette poussée.

Séance 6

Prérequis 10 min	Contrôle et corrige l'exercice de maison	Répondent aux questions	Evaluation diagnostique
Activité 15 min	Le professeur demande aux élèves de donner des exemples de forces et de les classer en force à distance, force de contact, force répartie et force localisée. Il leur demande de représenter ces forces	Répondent aux questions	

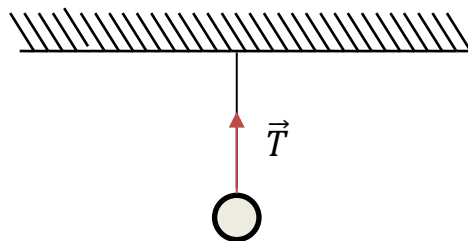
Trace écrite (30 min)

3. Les modes d'action d'une force

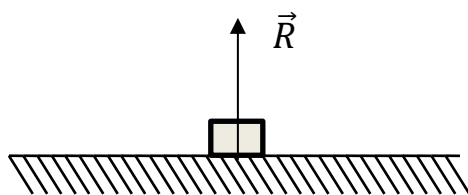
- ✓ Les forces de contact : elles agissent directement sur les corps. On a la tension du fil ; la réaction du support.
- ✓ Les forces à distance : on a le poids, la force magnétique.
- ✓ Les forces à action répartie : le poids, la poussée d'Archimède, la réaction d'un support.
- ✓ Les forces à action localisée : elles agissent en un seul endroit. On a la tension du fil.

4. Représentation de quelques forces**a) La tension du fil**

Le point d'application c'est le point d'attache du solide

**b) La réaction du support**

Le point d'application est le point de contact entre le solide et le support

**c) Force magnétique****Séance 7&8**

Evaluation sommative

Remédiation

Situation d'évaluation

Jean et Jacques s'amuse, ils plongent un corps de masse 500g et de volume 540cm³ dans l'eau de masse volumique 1kg/dm³ et ensuite dans le pétrole de masse volumique 0,85g/dm³. Jean dit que la valeur de la poussée dans l'eau sera inférieure à celle dans le pétrole, Jacques le contraire. Curieux de savoir qui des deux à raison, alors ils viennent te voir pour les départager.

Après avoir calculer la poussée subit par le corps dans chaque liquide, dis qui a raison.

Exercice**1) Complète :**

Le poids d'un corps est ...a.... que la ...b....exerce sur ce corps. Ils se mesure à l'aide d'un ...c.... L'unité de mesure de la poussée d'Archimède est le ...d....

2) Réponds par vrai ou faux :

- a) Pour un corps flottant, $P_a = P$
- b) Pour un corps qui coule, $P_a = P$
- c) Le sens de la poussée d'Archimède est verticale

d) Le peson à ressort sert à mesurer la poussée d'Archimède.

3) Choisis la bonne réponse :

Un corps de masse 3387,5g flotte à la surface d'un liquide et déplace un volume de 0,25dm³. Ce liquide est alors :

- a) L'eau : 1kg/dm³ b) Le pétrole : 0,85kg/dm³ c) Le mercure : 13,55kg/dm³

THEME I : Mécanique

Nom :	Date :
Prénom :	Fiche :
Etablissement : CEG	Durée : 08 × 55min
Classe : 3 ^e	Discipline : Physique
Effectif :	Cel :

ÉQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A DES FORCES CONCOURANTES

SUPPORT DIDACTIQUE

- ✓ Sciences Physiques 3^e Collection DURANDEAU
- ✓ Physique-Chimie 3^e Bordas

PRE-REQUIS

- ✓ Notion de force
- ✓ Les vecteurs

Capacités	Contenus
Représenter une force par un vecteur	Équilibre d'un corps soumis à deux forces : Conditions d'équilibre - Objet posé sur un plan horizontal ; - Autres exemples (objet suspendu par un fil, objet flottant dans l'eau,)
Traduire les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces	
Résoudre des situations d'équilibre	
Identifier les forces concourantes agissant sur un solide en équilibre	Equilibre d'un corps soumis à 3 forces concourantes : Conditions d'équilibre - Objet posé sur un plan incliné et retenu par un fil ; - Autres exemples (pendule et aimant, ...)
Schématiser les forces concourantes agissant sur un solide en équilibre	
Résoudre des situations d'équilibre	

COMPETENCE TERMINALE

Amener l'élève à résoudre des situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des connaissances liées à la mécanique.

SITUATION - PROBLEME

Après son cours sur les forces, Amélé une élève en classe de 3^e décide de savoir ce qui arriverait à un objet lorsqu'on le soumet à plusieurs forces. Pour cela elle prend une boule en terre cuite, l'attache avec un fil inextensible rattaché à une barre fixe et pose l'ensemble sur un plan incliné. Amélé constate que lorsqu'elle lâche la boule celle-ci reste en équilibre et ne bouge pas. Par contre lorsqu'elle laisse la boule seul sur le plan incliné la boule roule et tombe. Surprise, Amélé se demande quelles sont les forces qui maintiennent la boule en équilibre ; comment peut-elle les représenter et quelle est la condition d'équilibre de sa boule.

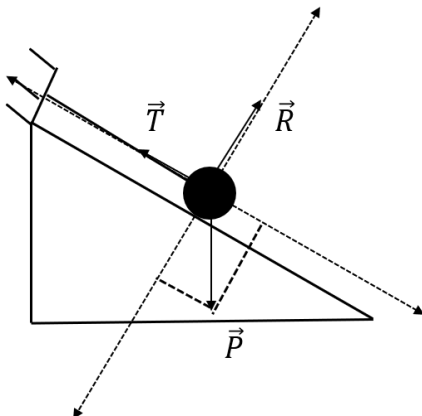
FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

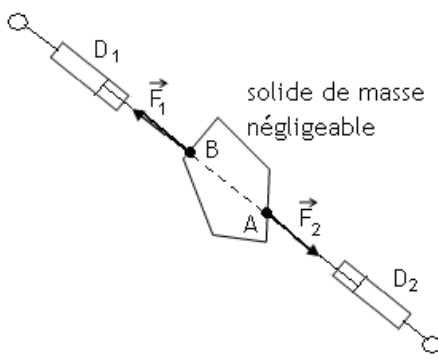
A l'aide de tes connaissances aide Amélé dans sa tâche.

STRATEGIES PEDAGOGIQUES

Questions-réponses, échanges entre apprenants, analyse, le sondage, les enquêtes, observation, enquêtes, brainstorming

Moment didactique et durée	Activités du professeur	Activités des apprenants	Trace écrite
Remobilisation des prérequis 5 min	Qu'est-ce qu'une Donne deux exemples de forces ?	Définition d'une force Pa ; P.....	
Présentation de la situation problème 5 min	Présente la situation problème en la dictant aux élèves.	Copie et Lecture individuelle de la situation problème	Libellé
Appropriation de la situation problème 5 min	De quoi parle la situation problème ? Quel travail la situation problème vous demande de faire ?	Les élèves interagissent avec le professeur (questions-réponses) pour s'approprier la situation-problème. Ils identifient le problème et la tâche à réaliser	
Organisation du travail 5min	Organise les élèves en petits groupes Désigne un responsable au sein de chaque groupe	Les élèves en petits groupes, appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème	

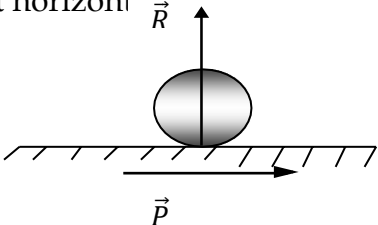
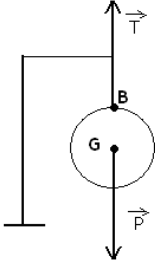
Résolution du problème 10 min	Le professeur demande aux élèves de Le professeur réalise avec l'aide des élèves l'équilibre d'une plaque très légère liée à des fils entre deux dynamomètres et demande aux élèves de : • Comparer la direction des deux fils • Comparer les indications des deux dynamomètres ; • Représenter les forces exercées par les deux fils sur la plaque ; • Déduire les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces	Les élèves exposent leur production.	Résolution de la situation problème Une boule posée sur un plan incliné est sous l'action de trois forces : le poids ($\vec{P}$) , la tension du fil et la réaction du support ($\vec{R}$) qui participent à son équilibre. Pour les représenter, il faut tenir compte de l'échelle.  La condition d'équilibre est : : $\vec{T} + \vec{R} + \vec{P} = \vec{0}$
Synthèse du travail / bilan 5 min	• Instaure un débat • Dirige les échanges • Fait le point sur les échanges • Guide à l'élaboration de la solution au problème posé	Le professeur élabore la synthèse avec la participation de la classe.	
Institutionnalisat 10 min	Le professeur présente la trace écrite en faisant le lien entre la situation problème et les propositions des apprenants	• Notent • Posent des	I- Équilibre d'un corps soumis à deux forces concourantes 1- Solides soumis à deux forces opposées d'intensités égales

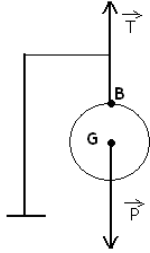
		questio ns • Notent • Posent des questio ns	1-1- Expérience Une plaque en carton de masse négligeable est soumise à l'action de deux fils tendus par deux dynamomètres pour maintenir l'équilibre.  1-2- Observatio n <table><tr><td></td><td>$\vec{F}_1$</td><td>$\vec{F}_2$</td></tr><tr><td>Direction (droite d'action)</td><td>(AB)</td><td>(AB)</td></tr><tr><td>Sens</td><td>A vers B</td><td>B vers A</td></tr><tr><td>Point d'application</td><td>Point B</td><td>Point A</td></tr><tr><td>Intensité</td><td>F1= 2N</td><td>F2 = 2N</td></tr></table> 1-3- Conclusio n Un solide soumis à deux forces est en équilibre lorsque ces deux forces ont : ✓ La même droite d'action (le même support) ✓ Des sens opposés (contraires) ✓ La même intensité La condition d'équilibre s'écrit : $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$ ou $F_1 = F_2$.		$\vec{F}_1$	$\vec{F}_2$	Direction (droite d'action)	(AB)	(AB)	Sens	A vers B	B vers A	Point d'application	Point B	Point A	Intensité	F1= 2N	F2 = 2N
	$\vec{F}_1$	$\vec{F}_2$																
Direction (droite d'action)	(AB)	(AB)																
Sens	A vers B	B vers A																
Point d'application	Point B	Point A																
Intensité	F1= 2N	F2 = 2N																
Réinvestissement /travaux dirigés	Complète le texte ci-dessous : Un corps		Solution a- Forces															

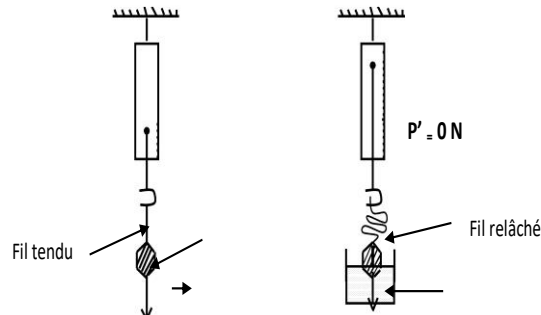
FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

5 min	soumis à l'action de deuxa... $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ est en équilibre si ces deux forces ont la.....b.....(Colinéaire), des sens.....c.....et la même.....d..... Cela se traduit par l'écriture vectorielle.....e.....	Les élèves résolvent l'exercice proposé	b- Droite d'action c- Opposés d- Intensité e- $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$
-------	--	---	--

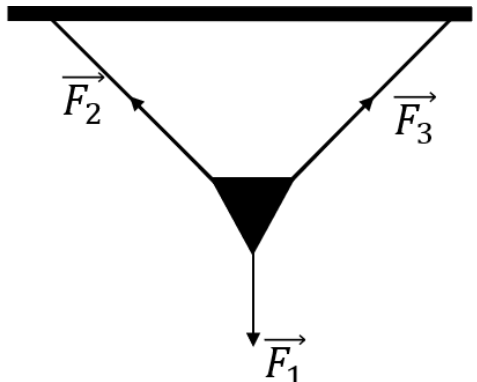
Moment Didactique et Durée	Activités du professeur	Activités de l'élève	Trace écrite
Séance 2 Remobilisation des prérequis 5 min	Correction de l'exercice d'application	Recopient et posent des questions	Cahier de cours
Résolution du problème	Le professeur demande aux élèves organisés en groupe de donner d'autres situations expérimentales d'équilibre d'un solide soumis à deux forces.	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche.	
Synthèse et bilan du travail (25min)	Demande aux élèves de présenter les résultats de leurs travaux • Instaure un débat • Dirige les échanges	Les élèves exposent leur production. Le professeur élabore la synthèse avec la participation de la classe.	-

Institutionnalisation (Phase 2) (25min)	Présente la trace écrite en faisant le lien entre la situation proposée et les productions des élèves.	Notent et Posent des questions	2- Quelques exemples d'équilibre : 2-1- Cas d'un solide posé sur un support horizontal Posons une boule pleine sur un table (support horizontal)  Le solide est en équilibre sous l'action de deux forces la réaction du support $\vec{R}$ et le poids du solide $\vec{P}$. les deux forces sont colinéaires et de sens opposés. A l'équilibre : $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$ 2-2-Cas d'un objet suspendu par un fil On suspend une boule grâce à un fil.  Le solide est en équilibre sous l'action de deux forces : la tension du fil $\vec{T}$ et le poids $\vec{P}$ du solide. A l'équilibre : $\vec{P} + \vec{T} = \vec{0}$
Réinvestissement / travaux dirigés 5 min	Un solide homogène en équilibre est suspendu à un fil. On a représenté deux forces sur ce solide. Une des forces a pour intensité 60N.	Les élèves résolvent l'exercice proposé	<u>Solution</u> - Le poids $\vec{P}$ et la tension du fil $\vec{T}$ - Caractéristiques du poids Sens : haut vers le bas Direction : verticale Point d'application : centre de gravité du solide Intensité $P = 60N$ - A l'équilibre : $\vec{P} + \vec{T} = \vec{0}$

	 1. Donne le nom de chaque force représentée. 2. Donne leurs caractéristiques. 3. Ecris la condition d'équilibre du solide.		
Séance 3 Remobilisation des prérequis 5 min	Envoie un élève pour la résolution de l'exercice d'application	Suivent et posent des questions	Cahier de cours
Résolution du problème	Le professeur réalise avec l'aide des élèves une expérience d'un corps flottant et leur demande : • De faire l'inventaire des forces appliquées au solide • D'écrire la condition d'équilibre	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche.	
Synthèse et bilan du travail (25min)	Demande aux élèves de présenter les résultats de leurs travaux • Instaure un débat • Dirige les échanges	Les élèves exposent leur production. Le professeur élabore la synthèse	-

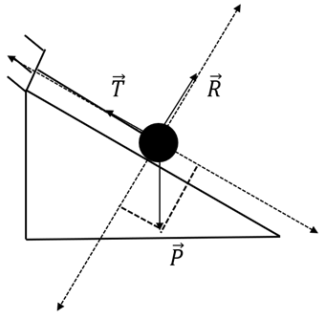
		avec la participation de la classe.	
Institutionnalisation (25min)	Présente la trace écrite en faisant le lien entre la situation proposée et les productions des élèves.	Notent et Posent des questions	2-3- Objet flottant dans l'eau  Lorsque le polystyrène est plongé dans l'eau, il flotte et le dynamomètre indique 0N. Le poids apparent (P') de tout corps flottant est nul. Comme $P_a = P - P'$ et $P' = 0$ alors <u>$P_a = P$</u>. La poussée d'Archimède de tout corps flottant est égale au poids réel de ce corps. Les vecteurs $\vec{P}$ et $\vec{P}_a$ sont donc opposés, ont une même intensité et ont une même droite d'action. À l'équilibre on peut écrire $\vec{P}_a + \vec{P} = \vec{0}$ NB : Un corps flotte, lorsque sa masse volumique est inférieure à celle du liquide. Un corps complètement immergé lorsque sa masse volumique est supérieur à celle du liquide.
Réinvestissement / travaux dirigés 5 min	Quelles sont les forces qui s'exercent sur corps flottant ? Quelle est la condition d'équilibre d'un corps flottant ?	Les élèves résolvent l'exercice proposé	<u>Solution</u> Le poids et la poussée d'Archimède. À l'équilibre : $\vec{P}_a + \vec{P} = \vec{0}$

Séance 4 Remobilisation des prérequis 5 min	Envoie un élève pour la résolution de l'exercice d'application	Suivent et posent des questions	Cahier de cours
Résolution du problème	Le professeur réalise avec l'aide des élèves l'équilibre d'une plaque très légère liée à des fils tendus dans des directions quelconques par trois dynamomètres et demande aux élèves de : • Comparer la direction des trois fils ; • Lire les indications des trois dynamomètres ; • Représenter les forces exercées par les trois fils sur la plaque ; • Représenter la somme vectorielle de ces trois forces	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche.	
Synthèse et bilan du travail (25min)	Demande aux élèves de présenter les résultats de leurs travaux • Instaure un débat	Les élèves exposent leur production. Le professeur élabore	-

	Dirige les échanges	la synthèse avec la participation de la classe.	
Institutionnalisation (25min)	Présente la trace écrite en faisant le lien entre la situation proposée et les productions des élèves.	Notent et Posent des questions	II- Equilibre d'un corps soumis à 3 forces concourantes 1- Cas d'un solide de masse négligeable 1-1- Expérience et observation Maintenons en équilibre un carton de masse négligeable à partir de trois de trois fils accrochés à des dynamomètre.  Le carton en équilibre est soumis à trois forces, dont : ✓ Les sens sont différents ✓ Les droites d'action (directions) différentes se coupent en un même point : Ces droites sont donc concourantes ✓ Les intensités différentes 1-2- Conclusion Lorsqu'un solide de masse négligeable est en équilibre sous l'action de trois forces, à l'équilibre la somme vectorielle des trois forces est nulle. On peut donc écrire : $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0} \text{ ou } \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3$ La résultante de $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ est égale à l'opposé de $\vec{F}_3$.

Réinvestissement / travaux dirigés 5 min	Quel est la condition d'équilibre d'un solide soumis à trois forces concourantes ?	Les élèves résolvent l'exercice proposé	Solution $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$

Moment Didactique et Durée	Activités du professeur	Activités de l'élève	Trace écrite
Séance 5 et 6 Remobilisation des prérequis 5 min	Envoie un élève pour la résolution de l'exercice d'application	Suivent et posent des questions	Cahier de cours
Résolution du problème	Le professeur revient sur la situation de la séance 4 pour : • Dédurre la condition d'équilibre d'un solide soumis à trois forces ; • Donner d'autres situations d'équilibre d'un solide soumis à trois forces. (L'exploitation des masses marquées et	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche.	

	des poulies au lieu des dynamomètres est valable à ce niveau également) Le professeur demande aux élèves de citer quelques exemples d'équilibre d'un solide soumis à 3 forces concourantes		
Synthèse et bilan du travail (25min)	Demande aux élèves de présenter les résultats de leurs travaux • Instaure un débat • Dirige les échanges	Les élèves exposent leur production. Le professeur élabore la synthèse avec la participation de la classe.	-
Institutionnalisation (25min)	Présente la trace écrite en faisant le lien entre la situation proposée et les productions des élèves.	Notent et Posent des questions	2- Objet posé sur un plan incliné et retenu par un fil. On maintient un solide (boule) en équilibre sur un plan incliné comme l'indique la figure ci-après : 

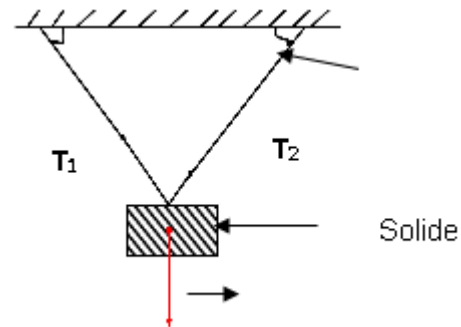
Le solide est en équilibre sous l'action de trois forces : la tension du fil $\vec{T}$, le poids $\vec{P}$ du solide et la réaction $\vec{R}$ du plan incliné. Les trois forces sont concourantes. A l'équilibre, la somme vectorielle de ces trois forces est nulle.

On écrit donc : $\vec{T} + \vec{R} + \vec{P} = \vec{0}$ ou $\vec{T} + \vec{R} = -\vec{P}$.

On appelle pente du plan incliné BAC le rapport $\frac{BC}{AB}$. La pente d'un plan incliné β est égale au sinus de l'angle d'inclinaison.

$$\sin \alpha = \frac{BC}{AB}.$$

3- Cas d'un solide suspendu à un plafond par deux fils



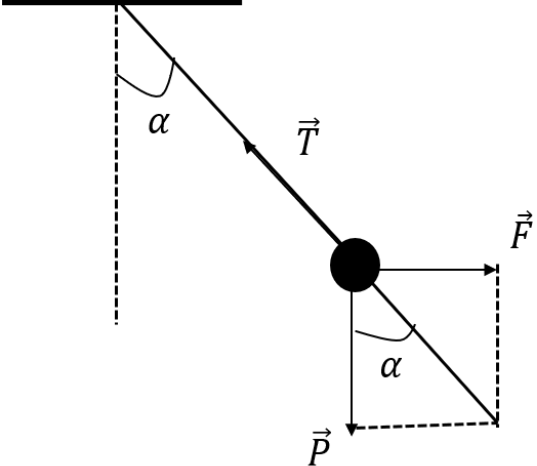
Un solide suspendu par deux fils inextensibles est soumis à trois forces $\vec{T}_1$, $\vec{T}_2$ et $\vec{P}$ dont les droites d'action sont concourantes en un point.

A l'équilibre, la somme vectorielle de ces trois forces est nulle. On écrit donc : $\vec{T}_1 + \vec{T}_2 + \vec{P} = \vec{0}$ ou $\vec{T}_1 + \vec{T}_2 = -\vec{P}$.

Remarque : L'attraction d'un objet par un aimant ou un pendule sont d'autres exemples de solides soumis à trois forces concourantes.

4- Pendule et aimant

Attachons une boule sphérique à l'extrémité d'un fil inextensible dont l'autre extrémité est fixe. Exerçons sur la boule une force horizontale de façon que le fil fasse un angle avec la verticale, comme l'indique la figure ci-dessous :

			 La boule est soumise à trois forces : le poids $\vec{P}$, la tension du fil $\vec{T}$ et la force $\vec{F}$ qui écarte la boule de sa position initiale. A l'équilibre on a : $\vec{P} + \vec{T} + \vec{F} = \vec{0}$
Réinvestissement / travaux dirigés 5 min	Un solide de masse $m=2\text{kg}$ peut glisser sans frottement le long d'une pente d'un plan incliné faisant un angle $\beta=30^\circ$ avec l'horizontal. Ce solide est retenu par un fil de masse négligeable parallèle au plan incliné comme l'indique la figure ci-dessous. Déterminez graphiquement et par calcul : La tension du fil	Les élèves résolvent l'exercice proposé	Solution $P=mg$ donc $P=20\text{N}$ $\ \vec{P}\ = 4\text{cm}$ La tension $\vec{T}$ du fil. $\ \vec{T}\ = 2\text{cm}$ donc $T = 10\text{N}$ La réaction $\vec{R}$ du plan incliné : $\ \vec{R}\ = 3,5\text{cm}$ donc $R = 10\text{N}$ - Par calcul $T = P \sin \beta$ et $R = P \cos \beta$

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

	2. La réaction du plan incliné Echelle : 1cm → 5N		
--	--	--	--

LECON 3 : ENERGIE MECANIQUE

Nom : Prénom : Contact : Etablissement : Nombres de séances : Date :	Année scolaire : Fiche n° : Spécialité : Durée : Classe : Effectif :
---	---

Nombre séances : 14

Supports didactiques : Boules, un fil, carton à cahier, PC 3^e Durandau

Pré requis : Notion de force

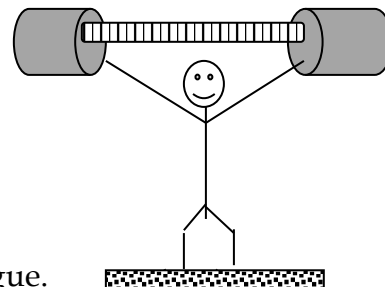
CAPACITES	CONTENUS
Exprimer le travail d'une force	Travail d'une force - Notion de travail - Expression de travail d'une force - Travail moteur et travail résistant - Travail du poids
Calculer le travail d'une force	
Calculer le travail du poids	
Distinguer le travail d'une force	
Exprimer une puissance mécanique	Puissance mécanique - Définition - Unités - Autres unités
Calculer une puissance mécanique	
Convertir des unités de puissance	
Identifier les deux formes d'énergie mécanique	Energie mécanique - Energie cinétique - Energie potentiel de pesanteur - Transformation mutuelle - Energie mécanique - Conservation de l'énergie mécanique
Identifier des échanges d'énergie mécanique	
Appliquer la conservation d'énergie mécanique	

SITUATION-PROBLEME

Douti et son ami Bala, sont tous deux en classe de 3^e, discutent au sujet du documentaire à vu la télé qui montre qu'un haltérophile en exercice.

Douti veut savoir pourquoi son ami affirme que dans cette position de l'haltère, les forces exercées par ce sportif ne travaillent plus bien et que ce dernier se fatigue.

A partir de tes connaissances et recherches sur l'énergie mécanique aide douti.



STRATEGIES PEDAGOGIQUES :

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

- Organisation des élèves en petits groupes après un travail individuel
- Observation des corps apportés

SEANCE 1

MOBILISATION DES PRES REQUIS (5MIN)

Activités du professeur	Activité de l'élève
1) Définis une force 2) Définis le poids d'un corps	1) Une force est une cause capable de : déformer un corps, mettre un corps en mouvement, changer le mouvement d'un corps. 2) Le poids d'un corps est l'attraction que la terre exerce sur ce corps.

PRESENTATION DE LA SITUATION PROBLEME (5MIN)

Demande de lire la situation problème	Lecture de la situation problème
---------------------------------------	----------------------------------

Organisation du travail : (15min)

- Demande un travail individuel - Forme les petits groupes	- Travail individuel - Travail en groupes
---	--

Mise en commun (20min)

- Demande chaque groupe d'exposer son travail au tableau - Demande la réaction des autres groupes - Fais la synthèse avec les élèves	- Exposent leur travail au tableau - Réagissent suite à l'exposition d'un autre groupe et débattent - Copient la synthèse
<u>Synthèse</u> L'énergie est une grandeur physique nécessaire à la réalisation d'un travail. Le travail est une dépense d'énergie en utilisant une force	

SEANCE 2 ET 3

Travail à faire ; contrôle de présence (2min)

Qu'appelle-t-on travail d'une force ?	Le travail d'une force est l'énergie fournie par cette force lorsque son point d'application se déplace.
---------------------------------------	--

- Utilisez le document mise à votre disposition pour dégager la notion de travail résistant et de travail moteur - Faites la synthèse et présenter la trace écrite	- Observent le document (voir trace écrite) - Tentent de dégager la notion de travail résistant et de travail moteur et copient la trace écrite
---	--

1. TRAVAIL MECANIQUE D'UNE FORCE

1.1 DEFINITION ET UNITE DU TRAVAIL D'UNE FORCE

Le travail d'une force constante F dont le point d'application se déplace d'une longueur L dans la même direction que F est égal au produit de l'intensité de la force par la longueur du déplacement.

Le travail se note W et s'exprime en joule (J)

1.2 EXPRESSION DU TRAVAIL D'UNE FORCE

$$W_f = F.L \quad \left\{ \begin{array}{l} F : \text{force en N} \\ L : \text{longueur en mètre (m)} \end{array} \right.$$

1.3 EXPRESSION DU TRAVAIL DU POIDS

Le travail du poids d'un corps est donné par la relation :

$$W_p = P.h \quad \left\{ \begin{array}{l} P : \text{poids en N} \\ h : \text{hauteur en mètre (m)} \end{array} \right.$$

Le travail du poids d'un corps est indépendant du chemin suivi, il ne dépend que de la hauteur $N.B$ le travail d'une force perpendiculaire au déplacement est nul.

1.4 NOTION DE TRAVAIL RESISTANT ET DE TRAVAIL MOTEUR

- Un travail est dit moteur si la force et le déplacement ont la même direction et le même sens. Il est noté W_m
- Un travail est dit résistant si la force s'oppose au déplacement. Il est noté W_r
- Le rendement est le quotient du travail résistant par le travail moteur. Il est noté r et s'exprime par la formule suivante : $r = \frac{W_r}{W_m}$

Exercice d'application

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

- Donne l'expression du travail de la force $\vec{F}$
- Détermine le travail de cette force $\vec{F}$

Résolution

- a) L'expression du travail de la force est : $W_f = F.L$
- b) Le travail de cette force est : $W_f = F.L$
 A.N: $W_f = 200N \times 12m$
 $W_f = 2400N$

SEANCE 4

Travail à faire ; contrôle de présence (2min)

II- PUISSANCE MECANIQUE

a) DEFINITION

La puissance d'une force est le quotient du travail accompli par le temps mis à l'accomplir.

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



Avec le travail (W) en joule (J) et le temps (t) en seconde (s)

b) UNITE DE LA PUISSANCE

Unité l'égal et internationale de la puissance est le watt (w). Il existe d'autres unités comme :

Le mégawatt : $1MW = 10^6W$

Le kilowatt = $1000W$

SEANCE 5

Travail à faire ; contrôle de présence (2min)

III- NOTION GENERALE D'ENERGIE

a) ENERGIE CINETIQUE

- Expérience

Roulons une boule sur une table.



- Retenons

La boule qui se déplace du point A vers le point B, elle a une vitesse. Tout corps en mouvement possède une énergie : c'est l'énergie cinétique

- **Expression de l'énergie cinétique**

$$E_c = \frac{mv^2}{2}$$

Avec h en mètre (m) ; m en kg et Ep en J

Exercice de maison :

Un mobile de masse 50kg se déplace à la vitesse de 2m/s. on donne $g = 10\text{N/kg}$.

- Définis l'énergie cinétique d'un corps
- Donne l'expression de l'énergie cinétique d'un corps
- Détermine l'énergie cinétique de ce corps

SEANCE 6 ET 7

Travail à faire : Remplir le cahier de texte (3min)

Contrôle de l'exercice de maison et correction

Suspendre une boule à l'aide d'un fil puis le lâcher et observez puis interpréter

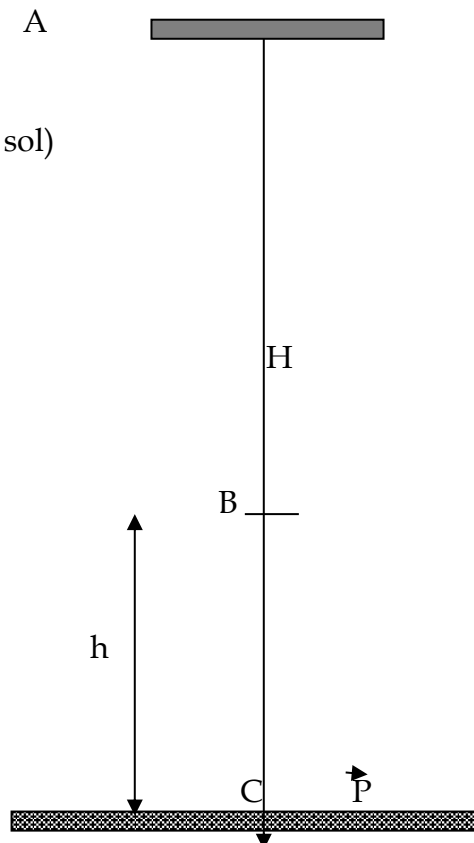
exécutent

b) ENERGIE POTENTIELLE

- **Expérience**

Lâchons un corps suspendu à une altitude H

à la position A, le corps arrive au point C (au sol)



- **Retenons**

Quand un corps suspendu est lâché il tombe au sol, le corps possède une énergie qui lui permet de tomber.

C) **DEFINITION ET EXPRESSION DE L'ENERGIE POTENTIELLE**

L'énergie potentielle de pesanteur d'un corps et l'énergie que possède ce corps du fait de sa position par rapport à un niveau de référence : C'est le travail du poids de ce corps. L'énergie potentielle de pesanteur se notée **Ep** et s'exprime en joule.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

{

M : masse en kg

h : la côté (hauteur) en m **Ep = P . h**

Ep : Energie potentille

Exercice de maison

Un solide de masse 3kg suspendu à un fil situé à une hauteur $h = 2\text{m}$ du sol. $g = 10/\text{kg}$

- Définis l'énergie potentielle d'un corps
- Donne l'expression de l'énergie potentielle d'un corps
- Détermine l'énergie potentielle de ce corps

SEANCE 8

Travail à faire : Remplir le cahier de texte (3min)
Contrôle de l'exercice de maison et correction

d) **CONSERVATION L'ENERGIE CINETIQUE ET DE L'ENERGIE POTENTIELLE**

L'énergie potentielle peut se transformer en cinétique et vice-versa.

Quand il y a conservation de ces deux énergies, on peut écrire :

$$E_p = E_c \text{ soit } \frac{mv^2}{2} = mgh \text{ d'où } v^2 = 2gh$$

v = $\sqrt{2gh}$

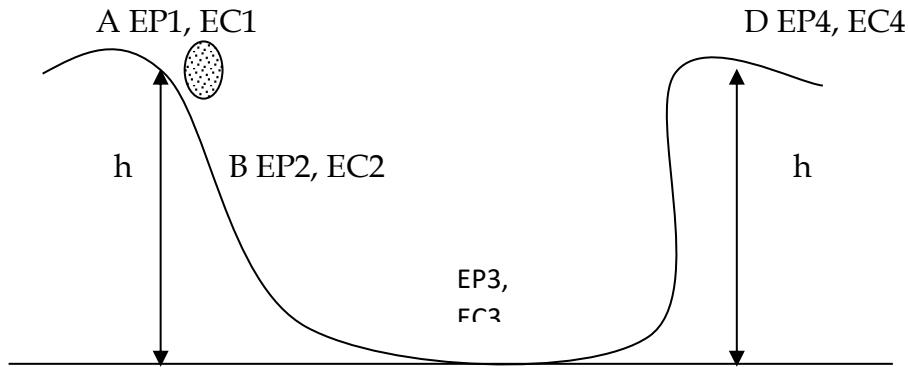
SEANCE 9 ET 10

Travail à faire : Remplir le cahier de texte (3min)

IV - **Transformation mutuelle d'une forme d'énergie à une autre**

- Expérience**

On lâche sans vitesse initial un solide d'un point A ($V = 0\text{m/s}$). Il arrive en un point C sans frottement en passant par un point B.



b) Retenons

L'énergie potentielle et l'énergie cinétique se transforment mutuellement. Quand l'énergie potentielle diminue l'énergie cinétique augmente. Si l'énergie cinétique diminue potentielle augmente.

La variation de l'énergie cinétique est égale à la variation de l'énergie potentielle:

$$Ep1 - Ep2 = Ec2 - Ec1$$

$$Ep1 + Ec1 = Ec2 + Ep2 = \text{constante}$$

V - NOTION D'ENERGIE MECANIQUE

La somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle est appelé énergie mécanique. Elle se note E_m

$$E_m = E_c + E_p$$

ou

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

SEANCES 11,12,13 ET 14

EVALUATION SOMMATIVE REMEDIATION

Travail à faire : Remplir le cahier de texte (3min)

Exercice 1

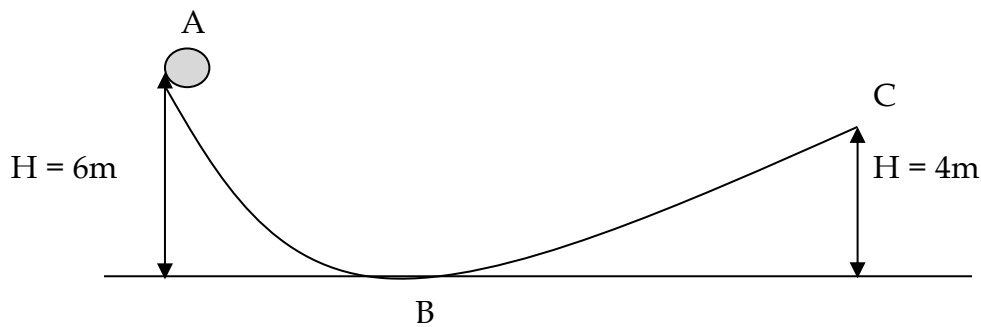
Un corps de masse $m = 10\text{kg}$ est suspendu à une potence à une altitude de 20m

- Quel type d'énergie possède ce corps dans cette position ?
- Calcule la valeur de cette énergie.

- c) Ce corps est lâché et tombe sous l'effet de son poids. Comment varient son énergie potentielle et son énergie cinétique
- d) Calcule la vitesse de ce corps à 15m au-dessus du sol

Exercice 2

Une boule de masse 5kg est abandonnée sans être poussée au point A d'un trajet tel que représenté sur la figure. La boule passe au point B avec une vitesse de 10m/s et elle s'arrête en C avant de redescendre.



1. Quelle est la vitesse de la boule en A et en C ?
2. Représente et complète le tableau ci-dessous :

Position de la boule	Forme de l'énergie	Expression mathématique	Valeur numérique
A			
B			
C			

3. L'énergie mécanique se conserve-t-elle ? justifier la réponse.

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Nom :	Date :
Prénom :	Fiche :
Etablissement : CEG	Durée : 08 × 55min
Classe : 3 ^e	Discipline : Physique
Effectif :	Cel :

Classe : 3 ^e Thème : Electricité Leçon : CONDUCTEURS OHMIQUES Séances : 1/8 ; 2/8 ; 3/8 ; 4/8 ; 5/8 ; 6/8 ; 7/8 ; 8/8 Place des séances dans la progression : Leçon N°7 de physique Durée d'une séance : 55min Supports didactiques : - une dizaine de photocopie de la situation problème, - Documents pour les exposés, - Guide d'exécution, progression, Duranleau, Gria-Togo 5 ^e - Des fils conducteurs ; générateur de tension réglable ; voltmètre ; ohmmètre ; ampèremètre ; résistor ; les lampe ; ... Prérequis : Tension et courant électrique, branchement de l'ampèremètre et du voltmètre, schématisation d'un circuit électrique à partir des symboles des composants de ce circuit

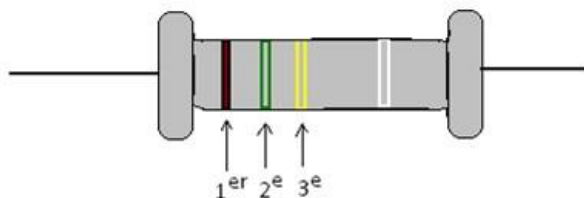
Capacités	Contenus
Réaliser un montage d'étude de la loi d'Ohm	Résistance d'un conducteur ohmique - Étude expérimentale. - Tracé de la caractéristique $U = f(I)$. - Résistance d'un conducteur ohmique. - Loi d'Ohm. - Mesure d'une résistance à l'ohmmètre
Établir une relation entre U et I	
Utiliser la loi d'Ohm	
Mesurer la résistance d'un conducteur ohmique	
Déterminer expérimentalement la résistance équivalente de deux conducteurs en série	Association de deux conducteurs ohmiques - Association en série : Résistance équivalente, formule, mesure. - Association en parallèle : Résistance équivalente, formule, mesure.
Déterminer expérimentalement la résistance équivalente de deux conducteurs en dérivation	
Utiliser un conducteur ohmique pour réduire une tension aux bornes d'un composant électrique	Utilisation des conducteurs ohmiques - La protection des composants électriques et électroniques. - Le diviseur de tension, étude expérimentale. - La production de la chaleur
Expliquer l'intérêt des conducteurs ohmiques pour la protection des composants électriques et électroniques	

Compétence terminale 2 :

RESOUDRE DES SITUATIONS PROBLEMES QUI NECESSITENT LA MISE EN ŒUVRE DES CONNAISSANCES LIEES AUX GRANDEURS ELECTRIQUES.

Situation problème

Un élève en classe de 3^{ème} au Collège Moderne se rend chez l'électronicien du quartier pour faire réparer le poste radio de son père. Le réparateur ouvre le poste radio et l'élève découvre plusieurs éléments portant des anneaux de différentes couleurs comme l'indique la figure ci-dessous. Voulant en savoir davantage sur ces composants, l'élève demande à ses camarades de classe de l'aider à connaître le nom, le symbole, le rôle de cet élément dans un circuit électrique, le fonctionnement puis de connaître les types d'association.

**Stratégie pédagogique**

- Organiser les élèves par groupe
- Questions-réponses des élèves
- Schématiser et écrire au tableau

Déroulement :

Moment didactique et durée	Activité du professeur	Activité des élèves	Trace écrite
Séance 1 et 2			
Remobilisation des prérequis	Quelle est l'unité de mesure de la tension ? et celle de l'intensité du courant ? donne les appareils de mesure	- Le volt - Ampère - Voltmètre et ampèremètre	Evaluation diagnostique
Présentation de la situation problème	Demande de aux élèves lire la situation problème ;	Ils lisent la situation problème	Enoncé de la situation problème
Appropriation de la situation problème	Lis et explique les mots clés de la situation problème ; Organise le travail en petit groupe	Les élèves posent des questions ; et reformulent la situation problème	Enoncé de la situation problème
Organisation du travail	Demande un travail individuel Forme des petits groupes	Travail individuel Travail en groupe	
Mise en commun	Demande à un groupe d'exposer leur travail Demande la réaction des autres groupes Fait la synthèse avec les élève	Exposent leur travail Réagissent suite à l'exposition de l'autre groupe et débattent Prennent note	
Synthèse : Nom : c'est un conducteur ohmique ou un résistor Symbole : 			

Rôle : s'opposer au passage du courant électrique

Fonctionnement : en limitant ou en s'opposant au passage du courant, le résistor protège le circuit contre les intensités trop élevées ; la tension à ses bornes varie alors en fonction de l'intensité du courant

Institutionnalisation : 15min

I) La résistance d'un conducteur ohmique

1) Rôle d'un conducteur ohmique

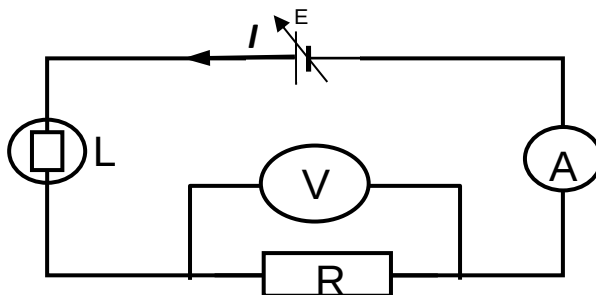
Un conducteur ohmique encore appelé résistor est un composant électronique à deux bornes qui a pour rôle de s'opposer au passage du courant électrique. C'est un petit cylindre qui porte quatre anneaux ou bandes de différentes couleurs. Il est caractérisé par une grandeur noté R et s'exprime en ohm (Ω). Son symbole est :



2) Caractéristique d'un conducteur ohmique

a) Expérience

Faisons varier la tension aux bornes d'un conducteur ohmique à l'aide d'un générateur de tension variable.



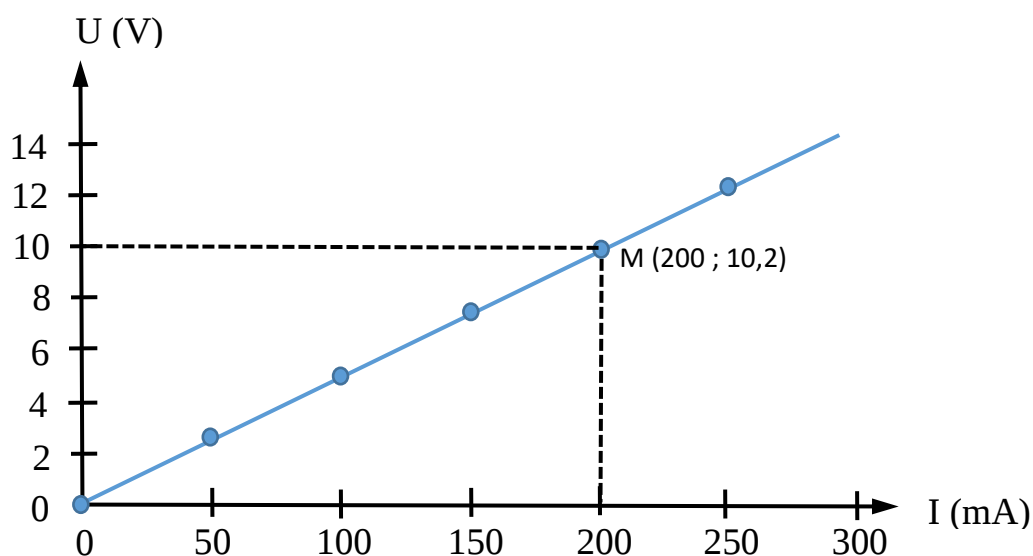
Les intensités mesurées pour les différentes tensions sont consignées dans le tableau suivant :

I (en mA)	0	50	100	150	200	250
U (en V)	0	2,5	4,8	7,5	10,2	12,5

b) Tracé de la caractéristique courant-tension

Portons dans un repère d'axes perpendiculaires les couples de coordonnées (I ; U).

Echelle : en abscisse 1cm pour 50mA ; En ordonnée 1cm pour 2V



On obtient des points alignés sur une droite passant par l'origine du repère. C'est la caractéristique $U = f(I)$ du conducteur ohmique.

Séance 3

Prérequis : 5min	Quel est le rôle d'un conducteur ohmique ? Donne son symbole.	Il s'oppose au passage du courant électrique	Evaluation diagnostique
Activité : 10min	J'introduis la notion de la résistance et je demande aux élèves de déterminer la valeur de la résistance ; J'énonce la loi d'ohm au bornes de conducteur ohmique ; je fais mesurer la valeur de la résistance à l'aide d'un ohmmètre et en suite déterminer la valeur de la résistance par code des couleurs	Détermine expérimentalement la valeur de la résistance	Expérience schémas

Institutionnalisation : 40min

c) Résistance d'un conducteur ohmique

L'intensité du courant qui traverse un conducteur ohmique est proportionnelle à la tension à ses bornes. Le coefficient de proportionnalité est appelée la résistance notée R et s'exprime en ohm(Ω) on a : $R = \frac{U}{I}$

En complétant le tableau suivant :

I	(en mA)	0	50	100	150	200	250
	(en A)	0	0,05	0,1			
U (en V)		0	2,5	4,8	7,5	10,2	12,5

$\frac{U}{I}$		50	48	50	50	50
---------------	--	----	----	----	----	----

On en déduit que la résistance de la caractéristique du conducteur ohmique étudié est : $R=50\Omega$

d) La loi d'ohm

Enoncé de la loi d'ohm : la tension aux bornes du conducteur ohmique est égale au produit de l'intensité du courant qui le travers par sa résistance. $U = R \times I$

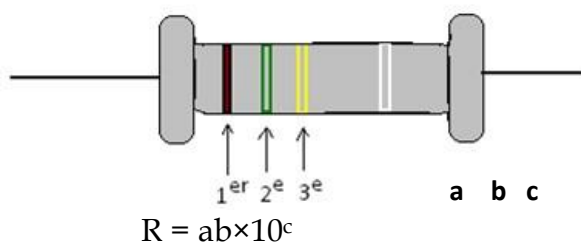
e) Mesure d'une résistance

On mesure la valeur de la résistance à l'aide d'un ohmmètre ou multimètre de symbole :
L'unité de mesure est ohm (Ω)

Remarque :

On peut déterminer la valeur de la résistance à l'aide du code des couleurs

Couleurs	Noir	Marro	rouge	Orang	jaune	vert	bleu	violet
Chiffres	0	1	2	3	4	5	6	7



Exemple :

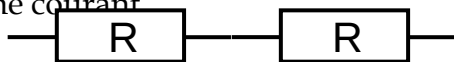
Une résistance porte dans l'ordre les couleurs : jaune ; vert ; orangé. Quelle est la valeur de cette résistance ?

Séance 4 et 5

Prérequis : 5min	De combien de façon on peut déterminer la valeur de la résistance ? Enoncé la loi d'ohm	Deux façons ; loi d'ohm	Evaluation diagnostique
Activité : 10min	Un électronicien dispose de deux résistances de de 100Ω or il a besoin de 50Ω comment il peut obtenir cette valeur à partir des deux résistances. Je les laisse essayer avec les montages en série et en dérivation -Je les aides avec les formules suivantes : -En série $R = R1 + R2$ -En dérivation $R = \frac{R1 \times R2}{R1 + R2}$	Les élèves passe par les formules de la résistance équivalente ; en série et en dérivation	Trace écrite : En série $R=200\Omega$ En dérivation $R=50\Omega$

Institutionnalisation :**II) Association de deux conducteurs ohmiques****a) Association en série**

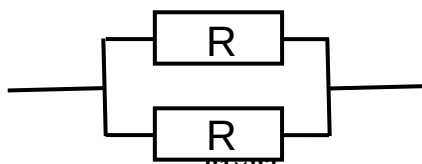
Deux résistances sont montées en série lorsqu'elles se suivent l'une après l'autre et ils sont traversés par le même courant



La formule de la résistance équivalente est : $R = R1 + R2$

b) Association en parallèles ou en dérivation

Deux résistances sont en parallèles lorsqu'elles sont parcourus par la même tension mais différents courants électriques.



La formule de la résistance équivalente est : $R = \frac{R1 \times R2}{R1 + R2}$

III) Utilisation des conducteurs ohmiques**1) La protection des composants électriques et électroniques**

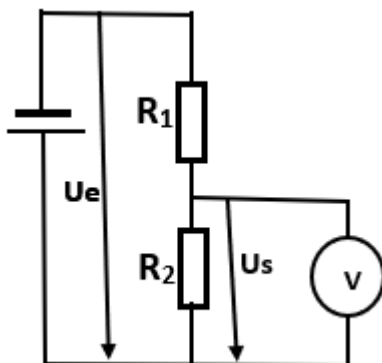
En s'opposant au passage du courant électrique, un conducteur ohmique diminue l'intensité du courant dans un circuit électrique afin de l'adapter aux autres composants. On dit qu'il protège les composants électrique et électronique contre une surintensité.

Exercice de maison :

Un électronicien dispose de deux résistances de 100 Ω or il a besoin de 50 Ω comment il peut obtenir cette valeur à partir des deux résistances. Je les laisse essayer avec les montages en série et en dérivation.

Séance 6

Prérequis : 5min	Rappeler les formules des montages en série et en dérivation	En série : En dérivation	Evaluation diagnostique
Activité : 10min	Je présente aux élèves : - Une pile de 4.5V - Une lampe électrique de 2.5V - Des fils de connexion, des résistors, - Un interrupteur	- Concevoir un circuit permettant l'alimentation de la lampe - Réaliser l'expérience - Donner le rôle de protection du résistor	L'expérience

Institutionnalisation : 40min**2) Le diviseur de tension****a-Expérience**

Dans le montage ci-dessus R1 et R2 sont montés en série. U_e est la tension d'entrée délivrée par le générateur, U_s est la tension de sortie aux bornes de R2. Un tel montage est appelé diviseur de tension ou potentiomètre on a :

$$U_e = (R_1 + R_2) \times I \quad \Rightarrow \quad I = \frac{U_e}{R_1 + R_2}$$

$$\text{On a : } U_s = R_2 \times I \quad \Rightarrow \quad I = \frac{U_s}{R_2}$$

$$\frac{U_e}{R_1 + R_2} = \frac{U_s}{R_2} \quad \text{d'où}$$

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

b- Conclusion

Un diviseur de tension ou potentiomètre permet d'abaisser la tension d'un générateur pour obtenir une tension adaptée à un appareil.

- Si $R_1 = R_2$ alors $U_s = \frac{U_e}{2}$
- Si $R_1 = R_2 = R_3$ alors $U_s = \frac{U_e}{3}$

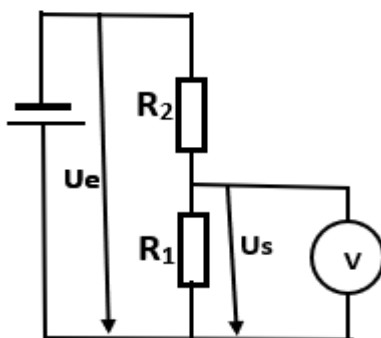
Exercice d'application

Un potentiomètre comporte deux résistors de résistances $R_1 = 30\Omega$ et $R_2 = 120\Omega$ montés en série aux bornes d'un générateur de tension $U_e = 20V$. on veut obtenir une tension de sortie aux bornes de R1

- 1- Fais le schéma du montage,
- 2- Calcule la valeur de la tension de sortie,
- 3- Quelle serait cette tension si les deux conducteurs étaient identiques ?

Solution

- 1- Schéma du montage :



2- Calculons la valeur de la tension de sortie U_s

$$U_s = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times U_e \quad \Rightarrow \quad U_s = \frac{30}{30 + 120} \times 20 \quad \Rightarrow \quad U_s = 4V$$

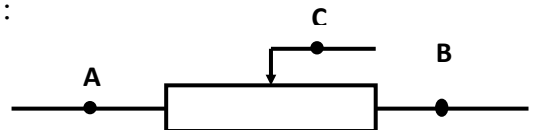
3- La valeur de cette tension pour $R_1 = R_2$ est :

$$U_s = \frac{U_e}{2} \quad \Rightarrow \quad U_s = \frac{20}{2} \quad \Rightarrow \quad U_s = 10 V$$

3) Montage potentiométrique

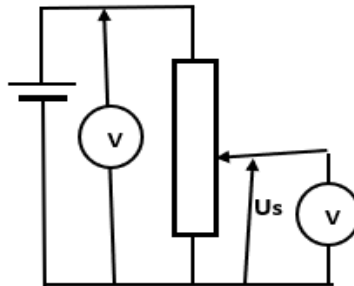
L'association en série de deux ou plusieurs résistances, on obtient un composant électrique appelé Rhéostat.

Le rhéostat possède 3 bornes A, B, C. Son symbole est :



Son fonctionnement dépend des bornes connectées. Ainsi, lorsqu'il est connecté :

- Entre A et B, il fonctionne comme une résistance fixe
- Entre A et C, il fonctionne en rhéostat. Il constitue une résistance variable. Il permet de faire varier l'intensité du courant.
- Suivant le montage ci-dessous, il fonctionne en potentiomètre. C'est un diviseur de tension réglable.

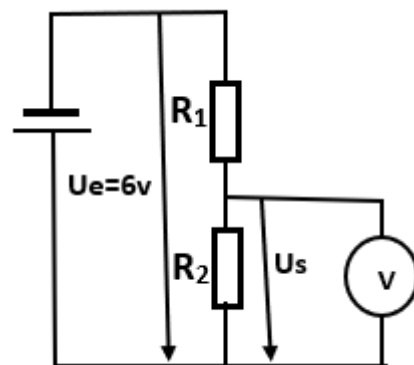


4) Production de la chaleur

Pour produire de la chaleur, on utilise les convertisseurs d'énergie caractérisés par leur résistance qui en s'échauffant dissipent l'énergie électrique reçue sous forme de chaleur : c'est le cas des radiateurs électriques dans les appartements, les plaques électriques de cuissons, les fers à repasser, les thermoplongeurs, etc....

Exercice de maison

La tension U_e aux bornes d'un générateur vaut 6V, les résistances R_1 et R_2 ont pour valeurs respectivement 20Ω et 10Ω . Voir le montage ci-dessous.



FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

- 1- De quel montage s'agit-il ?
 2- Quelle est la valeur de la tension U_s aux bornes de R_2

Nom : Prénom : Etablissement : Classe : 3^e Effectif :	Date : Fiche : Durée : 08 × 55min Discipline : Physique Tel :
---	--

FICHE PEDAGOGIQUE

DISCIPLINE : Science Physique

CLASSE : TROISIEME

THEME 2 : Electricité

LEÇON 5 : PUISSANCE ET ENERGIE ELECTRIQUE

NOMBRE DE SEANCES : 8

DUREE D'UNE SEANCE : 55 min

SUPPORTS DIDACTIQUES PRINCIPAUX : énoncé de la situation problème, livre Gria, divers matériels électriques ...

PREREQUIS : notion d'intensité et de tension électrique ...

Capacités	Contenus
Utiliser les relations de puissance et d'énergie électriques en courant continu	Puissance et énergie en courant continu - Puissance électrique, unité. - Puissance d'un conducteur ohmique. - Énergie électrique, unité. - Énergie d'un conducteur ohmique.
Utiliser les relations de puissance et d'énergie électriques en courant alternatif	Puissance et énergie en courant alternatif - Tension nominale. - Puissance nominale. - Énergie électrique consommée.
Rechercher des informations	Énergie électrique consommée par une installation électrique - Le compteur électrique. - Bilan énergétique. - Facture d'électricité.
Exploiter des données	

Compétence terminale 2 : Résoudre des situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des connaissances liées aux grandeurs électriques.

Situation problème

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

L'électricien de la nouvelle maison de papa Didier lui demande de lui acheter une lampe de caractéristiques 220V – 100W en vue de l'installer dans le jardin. Didier de retour à l'école, son papa lui demande de lui expliquer les indications inscrites sur la lampe. Didier, n'étant pas en mesure d'expliquer ces indications à son papa se tourne vers toi.

A partir de tes connaissances aide-le.

Stratégies pédagogiques :

- Organisation des élèves petits groupes après un travail individuel
- Présentations de divers matériels électriques.

Séance 1

Travail à faire: contrôle de présence (2min)

Mobilisation des prérequis (5 min)

Activités du professeur	Activités de l'élève
Rappelez les appareils de mesure de la tension d'intensité	Tension : voltmètre Intensité : ampèremètre

Présentation de la situation problème (5 min)

Demande de lire la situation problème	Lecture de la situation problème
---------------------------------------	----------------------------------

Appropriation de la situation problème (5 min)

Que vous demande votre professeur ?	Le professeur nous demande d'aider Didier à expliquer les indications inscrites sur la lampe à son papa.
-------------------------------------	--

Organisation du travail (10 min)

- Demande un travail individuel - Forme les petits groupes	- Travail individuel - Travail en groupes
--	---

Mise en commun (10 min)

- Demande à chaque groupe d'exposer son travail au tableau - Demande la réaction des autres groupes - Fais la synthèse avec les élèves	- Exposent leur travail au tableau - Réagissent suite à l'exposition d'un autre groupe et débattent - Copient la synthèse
--	---

Synthèse (15 min)

Désignation de chacune des indications inscrites sur la lampe:

- 220V désigne la tension de la lampe

- 100W désigne la puissance de la lampe.

Travail à faire: remplir le cahier de texte (3 min)

Séance 2

Travail à faire : contrôle de présence (2 min)

Mobilisation des prérequis (5 min)

Comment peut-on définir la puissance d'un appareil ?	La puissance électrique d'un appareil est le produit de la tension et de l'intensité du courant qui le traverse.
--	--

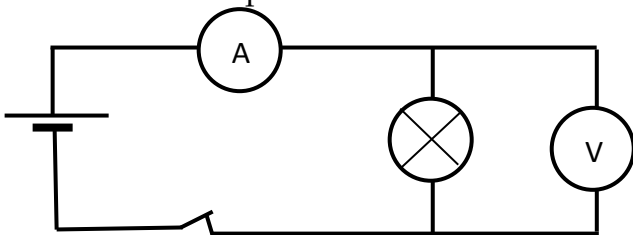
Institutionnalisation : trace écrite (45 min)

I. PUISSANCE ELECTRIQUE

A. Puissance en courant continu

1. Expérience

On alimente différentes lampes sous leur tension d'usage et on mesure l'intensité qui les traverse. On calcule ensuite le produit $U \times I$.



On a le tableau suivant :

Puissance inscrite (W)	Tension mesurée (V)	Intensité mesurée (A)	Produit $U \times I$
4	12	0,33	3,96
5	12	0,42	5,04
15	12	0,22	14,64
21	12	0,75	21

2. Observation

Le produit $U \times I$ est sensiblement égal à la valeur inscrite en watt (W) sur chaque lampe.

3. Conclusion

La puissance inscrite sur la lampe dépend de la tension d'usage de la lampe et de l'intensité du courant qui la traverse.

4. Définition

La puissance consommée par un appareil électrique fonctionnant en courant continu est égale au produit de l'intensité I qui le traverse par la tension U qui existe entre ses bornes.

$$\begin{array}{c}
 \boxed{P = U \times I} \\
 \begin{array}{ccc}
 W & & A \\
 & \swarrow & \searrow \\
 & V &
 \end{array}
 \end{array}
 \quad \left\{ \begin{array}{l} U = \frac{P}{I} \\ I = \frac{P}{U} \end{array} \right.$$

5. Unité de la puissance

L'unité de la puissance électrique est le Watt (W). On utilise également d'autres unités dérivées :

- Le kilowatt (KW) : $1KW = 1000W$
- Le mégawatt (MW) : $1MW = 10^6 W$
- Le gigawatt (GW) : $1GW = 10^9 W$

Puissance d'un conducteur ohmique

Aux bornes d'un conducteur ohmique, la tension et l'intensité sont liées par la loi d'Ohm :

$$U = R \times I.$$

Ainsi l'expression de la puissance d'un conducteur ohmique est :

$$P = R \times I^2$$

ou

$$P = \frac{U^2}{R}$$

ou encore

$$P = U \times I$$

Application

Une résistance $R = 30\Omega$ est traversée par un courant d'intensité $I = 2A$. Calculer la puissance consommée par la résistance.

Solution

Données: $R = 30 \Omega$; $I = 2A$

La puissance consommée par la résistance :

$$P = RI^2$$

$$\text{AN : } P = 30 \Omega \times (2A)^2$$

$$P = 120 W$$

Travail à faire: remplir le cahier de texte (3 min)

Séance 3

Travail à faire: contrôle de présence (2min)

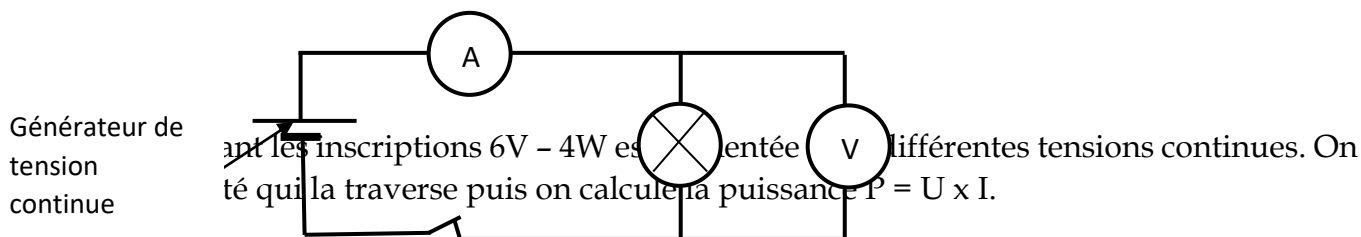
Mobilisation des prérequis (10 min)

Activités du professeur	Activités des élèves
Rappelez les formules de calcul de l'énergie électrique	Ils répondent à la question posée

Trace écrite (40 min)

B. Caractéristique nominale d'un appareil

1. Expérience



Puissance inscrite (W)	Tension appliquée (V)	Intensité mesurée (A)	Produit $U \times I$
4	2	0,3	0,6
4	4	0,5	2
4	6	0,67	4,02
4	8	0,8	6,4

2. Interprétation

Les résultats montrent que la lampe ne consomme la puissance électrique que lorsqu'elle est alimentée par sa tension d'usage ou tension nominale qui vaut 6V.

D'une façon générale, un appareil électrique doit être utilisé sous une tension déterminée appelée **tension nominale**. Il consomme alors la puissance inscrite appelée **puissance nominale**.

3. Définition

On appelle puissance nominale d'un appareil, la puissance qu'il consomme lorsqu'il fonctionne normalement sous sa tension d'usage.

C. Puissance consommée en courant alternatif

En courant alternatif, la relation $P = U \times I$ s'applique seulement aux appareils n'utilisant que l'effet thermique tels que le fer à repasser, les lampes à incandescence, les appareils de cuisson où U_{eff} et I_{eff} désignent les valeurs efficaces.

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

Application

Une lampe d'automobile porte les indications suivantes : 12V-21W.

1. Que signifie chacune de ces indications ?
2. Calcule l'intensité du courant qui la traverse lorsqu'elle fonctionne.

Solution

1. Signification de ces indications :
 - 12V désigne la tension nominale de la lampe
 - 21W désigne la puissance nominale de la lampe
2. Calculons l'intensité du courant qui la traverse :

$$I = \frac{P}{U}$$

$$\text{AN : } I = \frac{21}{12}$$

$I = 1,75A$

Travail à faire: remplir le cahier de texte (3 min)

Séance 4

Travail à faire: contrôle de présence (2min)

Mobilisation des prérequis (5 min)

Activités du professeur	Activités des élèves
Que désignent les lettres W et V inscrites sur les appareils électriques	Ils répondent à la question posée

Trace écrite (45 min)

II. ENERGIE ELECTRIQUE

Notion d'énergie électrique

Les appareils électriques ont besoin d'une énergie pour fonctionner. Cette énergie appelée énergie électrique est mesurée par un compteur muni d'un disque rotatif. Le nombre de tours du disque est proportionnel à l'énergie consommée.

1. Expérience

On place le compteur dans un circuit qui alimente différents appareils de puissances diverses puis on chronomètre le temps de fonctionnement nécessaire pour un tour du disque. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant.

	Lampe 1	Lampe 2	Thermoplongeur	réchaud
Puissance P (W)	75W	100W	300W	500W
Temps t (s)	120s	90s	30s	18s
Produit P x t	9000	9000	9000	9000

2. Observation

On constate que le produit P x t est le même dans chaque cas et a la même valeur.

3. Conclusion

L'énergie électrique consommée par un appareil électrique dépend de sa puissance et de sa durée de fonctionnement.

4. Définition

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

$$E = P \times t$$

$$\left\{ P = \frac{E}{t} ; t = \frac{E}{P} \right.$$

5. Expression et unité

L'unité légale de l'énergie électrique est le joule et les unités pratiques (usuelles) sont le wattheure (Wh) et le kilowattheure (KWh).

- Si E est joule (J), P est en watt (W) et t en seconde (s).
- Si E est wattheure (Wh), P est en watt (W) et t en heure (h).
- Si E est en kilowattheure (KWh), P est en kilowatt (KW) et t en heure (h).

$$1\text{Wh} = 1\text{W} \times 1\text{h}$$

$$= 1\text{W} \times 3600\text{s}$$

$$1\text{Wh} = 3600\text{J}$$

$$1\text{KJ} = 10^3\text{J}$$

$$1\text{MJ} = 10^6\text{J}$$

$$1\text{KWh} = 1\text{kw} \times 1\text{h}$$

$$= 1000\text{W} \times 3600\text{s}$$

$$1\text{KWh} = 36.10^5\text{J}$$

$$1\text{KWh} = 1000\text{Wh}$$

Exercices de maison

1. Dans la maison de Jules, les appareils suivants sont en fonctionnement : un téléviseur de 200W, un ventilateur de 150W, 4 lampes de 60W chacune. Détermine la puissance totale consommée dans cette maison.
2. Paul dispose d'un fer à repasser de puissance 600W qu'il fait fonctionner pendant une demi-heure.
 - a) Donne l'expression de l'énergie consommée par un appareil électrique.
 - b) Détermine l'énergie consommée par le fer à repasser en Joule puis en Wattheure.

Travail à faire: remplir le cahier de texte (3 min)

Séance 5

Travail à faire: contrôle de présence (2min)

Contrôle de l'exercice de maison et correction (40 min)

Trace écrite (10 min)

6. Energie électrique d'un conducteur ohmique

L'expression de l'énergie électrique d'un conducteur ohmique est :

$$E = U I t \quad = R I^2 t \quad = \frac{U^2}{R} t \quad = P \times t$$

III. Energie électrique consommée par une installation électrique

1. Le compteur

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Le compteur électrique est un appareil électrotechnique qui permet de mesurer la quantité d'énergie électrique consommée dans un lieu : habitation, industrie... il est utilisé par les fournisseurs d'électricité afin de facturer la consommation d'énergie au client.

Travail à faire: remplir le cahier de texte (3 min)

Séance 6**Travail à faire:** contrôle de présence (2min)**Mobilisation des prérequis** (5 min)

Activités du professeur	Activités des élèves
Rappelez les formules de calcul et les unités de la puissance électrique	Ils répondent à la question posée

Trace écrite (45 min)**2. Bilan énergétique**

Il consiste à calculer la consommation d'un ou de plusieurs appareil(s). Pour cela, trois éléments sont à prendre en considération dans le calcul de la consommation d'énergie au client :

- la puissance de l'appareil.
- sa durée d'utilisation quotidienne, en heures.
- durée d'utilisation mensuelle, en jours.

Pour calculer la consommation, on utilise le kilowattheure (KWh). Il suffit donc de multiplier la puissance par le nombre d'heures d'utilisation, puis par le nombre de jours le résultat obtenu étant en Wh, on divise par 1000 pour obtenir des KWh.

Exemple

Calcul de la consommation mensuelle d'électricité

Prenons l'exemple d'un réfrigérateur, qui fonctionne 24heures par jour et 30 jours par mois, à une puissance de 50W. Le calcul est le suivant :

$$\frac{50 \times 24 \times 30}{1000} = 36 \text{ KWh}$$

3. La facture d'électricité

- **Consommation usuelle**

La consommation usuelle de l'énergie s'obtient par la différence de deux relevés consécutifs.

Exemple : Dans votre maison, l'ancien relevé est 356 KWh et le nouveau relevé est 380 KWh, l'énergie consommée est :

$$E = 380\text{Kwh} - 356\text{Kwh} = 24\text{Kwh}$$

La facture (le prix) de l'énergie consommée se calcule par la formule :

Nombre de KWh consommés x prix du KWh

Exercice de maison

Le compteur de champ porte en fin janvier 519 KWh et en fin février 531KWh. Sa consommation du mois de février est de 1 500f. Détermine le prix du kilowattheure.

Travail à faire: remplir le cahier de texte (3 min)

Séance 7

Travail à faire: contrôle de présence (2min)

Contrôle de l'exercice de maison et correction (20 min)

REMEDIATION (30 min)

Contexte : Dans le souci de réduire les frais d'électricité dans sa maison, ton papa décide de remplacer les 10 ampoules électriques de 50W par 10 ampoules électriques de 5W et ramener le temps d'utilisation de ces ampoules électriques de 8h à 5h par jour. Il souhaite connaître le gain d'énergie électrique ainsi réalisé

Consigne : A partir de tes connaissances en électricité, aide ton papa à déterminer le gain énergétique réalisé chaque mois.

GRILLE DE NOTATION :

Critères	Pertinence	Utilisation correcte des outils	Cohérence interne	Perfectionnement
Barème	3 points	2 points	2 points	1 point

Travail à faire: remplir le cahier de texte (3 min)

Séance 8

Travail à faire: contrôle de présence (2min)

REMEDIATION (50 min)

Contexte : Stéphane, un locataire d'un studio, n'ayant pas de compteur individuel, veut évaluer sa consommation moyenne mensuelle (30 jours). Pour cela, il relève la puissance des appareils et leur durée d'utilisation moyenne pour un jour :

Ayant une somme de 40 000 F et sachant que le kilowattheure (kWh) coûte 95 F, il se demande s'il peut payer sa facture.

Appareils	Puissance	Durée d'utilisation
Lampes	360 W	6 h
Téléviseur	100W	6 h 30min
Réfrigérateur	300W	480 min
Radiateur	2KW	5 h 30 min

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Consigne : Etant élève en classe de 3^{ème}, à partir de tes connaissances, situe le locataire Stéphane.

GRILLE DE NOTATION :

Critères	Pertinence	Utilisation correcte des outils	Cohérence interne	Perfectionnement
Barème	3 points	2 points	2 points	1 point

Travail à faire: contrôle de présence (2min)

Nom de l'enseignant :
 Prénom :
 Etablissement :
 Classe : 3^{ème}
 Effectif :

A.S : 2021-2022
 Fiche N°1
 Discipline : PHYSIQUE
 Durée : 55min*8

Compétence terminale 3 :

RESOUDRE DES SITUATIONS PROBLEMES QUI NECESSITENT LA MISE EN ŒUVRE DES RESSOURCES LIEES AUX PHENOMENES OPTIQUES

Thème : OPTIQUE

Leçon 6 : Les lentilles

Support didactique : situation problème ; lentilles ; verres médicaux ;

Séance 1 :

Capacités	Contenus
Reconnaitre le type de lentilles	Les lentilles - Définition. - Types de lentilles.
Représenter une lentille convergente mince par son symbole	Lentille convergente mince - Représentation symbolique. - Axe optique et centre optique. - Foyers image et objet. - Distance focale, vergence.
Déterminer expérimentalement les foyers objet et image d'une lentille convergente	
Utiliser la formule de la vergence d'une lentille	
Représenter l'image réelle d'un objet à partir de deux rayons particuliers	Image réelle donnée par une lentille convergente - Étude expérimentale. - Construction de l'image à partir de deux rayons particuliers. - Caractéristiques de l'image. - Exemples d'appareils utilisant des lentilles convergentes.
Expliquer l'intérêt de l'accommodation	L'œil - Éléments de l'œil : modèle élémentaire. - L'accommodation. - Correction des défauts de l'œil.
Argumenter le choix du type de lentille pour corriger l'hypermétropie ou la myopie	

Situation problème :

Marius, un élève de la classe de 3^e B du Complexe Scolaire Amitié Concorde (SCAC) de SAGBADO est désigné en classe pour reproduire au tableau sa production suite à une activité demandée par leur professeur. Après cette tâche, Marius est incapable de lire ce qu'il a écrit lui-même au tableau, lecture qu'il arrive à bien faire lorsqu'il est proche de ce tableau. Le professeur a compris qu'il a un problème de vision. Informés, les parents de Marius le conduisent chez un ophtalmologue. Marius revient en classe avec des verres correcteurs.

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Ses camarades saisissent cette occasion pour comprendre comment fonctionnent ces genres de verres.

Aidez-les à reconnaître les types de lentilles, à déterminer ses caractéristiques, expliquer leur rôle dans la correction des défauts de la vision.

Solution :

Stratégies pédagogiques :

Organisation des élèves en petits groupes après un travail individuel.

Remobilisation des prérequis

Activité de l'enseignant	Activité des élèves
Quelles différences y a-t-il entre une lentille et un miroir jouent-ils les mêmes rôles ?	Non car une lentille est un milieu homogène isotrope transparent dont au moins une face n'est pas plane alors que pour un miroir, les deux faces sont planes
PRESENTATION DE LA SITUATION - PROBLEME	
Demande aux élèves de lire la situation-problème	Lecture de la situation - problème

Organisation du travail

Activités du Professeur	Activités de l'élève
- Demande un travail individuel - Forme les petits groupes	- Travail individuel - Travail en groupes

APPROPRIATION DE LA SITUATION -PROBLEME

- De quoi parle la situation problème ? - Qu'est - ce qu'on vous demande de faire ? - Pourquoi utilise-t-on les verres médicaux ? - N'importe quel verre peut -être utilisé pour corriger la vision ?	-Ils répondent. -Ils posent des questions pour mieux comprendre
--	--

MISE EN COMMUN

Demande à chaque groupe d'exposer son travail au tableau
Demande la réaction des autres groupes
Faire la synthèse avec les élèves

- Les élèves exposent leur travail au tableau
- Réagissent suite à l'exposition d'un groupe et débattent
- Copient la synthèse
Marius souffre de la myopie. Les verres correcteurs sont des lentilles convergentes qui ont pour rôle de ramener l'image d'un objet éloigné sur la rétine.

Institutionnalisation

Présentation de la trace écrite en faisant le lien entre la trace écrite et la situation problème.

Prendent note de la trace écrite.

Séance 2 :

I - Les lentilles

1. Définition

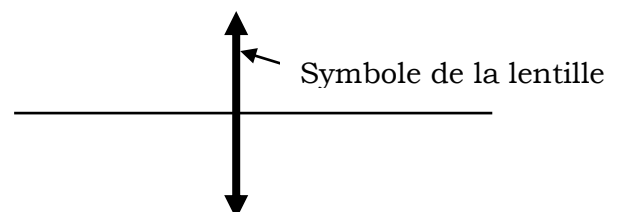
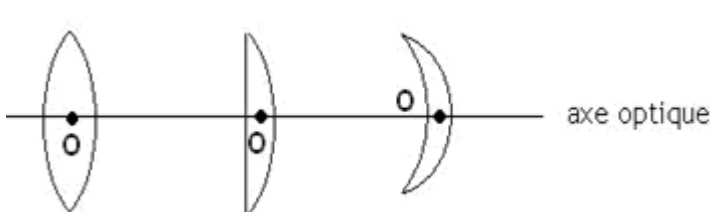
Une lentille est un dispositif en verre ou en matière synthétique transparente dont au moins une face n'est pas plane, qui concentre ou disperse les rayons lumineux.

2. Les types de lentilles

Il existe deux types de lentilles :

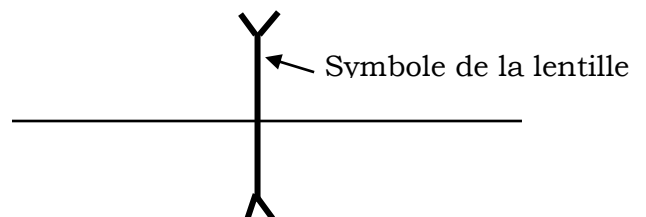
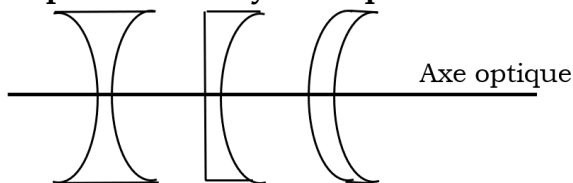
- Lentille à bord mince ou biconvexe ou convergente

Représentation symbolique



- Lentille à bord épais ou biconcave ou divergente

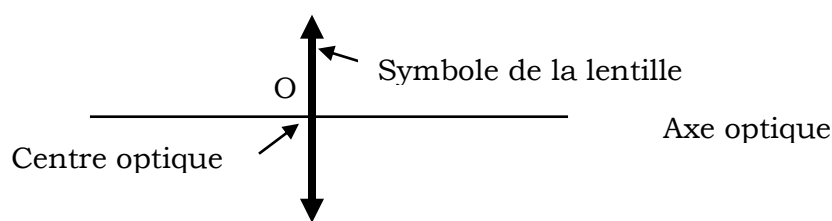
Représentation symbolique



II- Lentille convergente

1) Représentation symbolique de l'axe optique et du centre optique

L'axe optique est la droite perpendiculaire à la lentille passant par son centre optique O

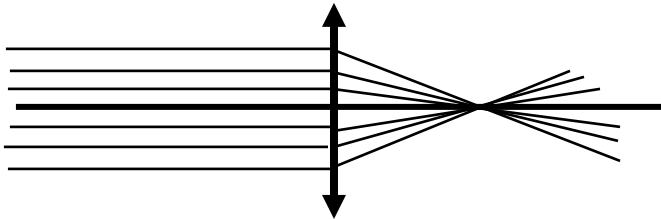




2) Les foyers image et objet

• Expérience

Orientons une face d'une lentille convergente vers la lumière du soleil comme l'indique la figure suivante



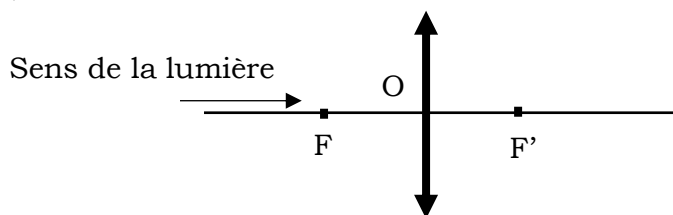
• Explication

Les rayons du soleil arrivent parallèlement sur la lentille. Après avoir traversé la lentille, ces rayons du soleil se dirigent vers un même point où se concentre la chaleur du soleil. Ce point est appelé foyer image de la lentille.

• Définition

Le foyer image d'une lentille est le point où se convergent les rayons lumineux envoyés sur la lentille. Une lentille convergente possède deux foyers symétriques par rapport au centre optique O.

- Le foyer objet (F) est le foyer situé du côté de l'objet (côté où entre la lumière dans la lentille)
- Le foyer image (F') est le foyer situé du côté de l'image (côté où sort la lumière de la lentille)



La distance focale est l'intervalle entre le foyer et le centre optique de la lentille. Elle se note OF ou OF' ou encore f. $f = OF = OF'$

3) La vergence de la lentille

La vergence ou la convergence d'une lentille est l'inverse de sa distance focale. Elle se note C et elle s'exprime en dioptrie de symbole δ .

$C = \frac{1}{OF} = \frac{1}{OF'}$ $\downarrow$ Dioptrie (δ) ou $C = \frac{1}{f}$ Mètre (m)	$f = \frac{1}{C}$
---	-------------------

Pour une lentille convergente, C est supérieur à 0 (vergence positive)

Séance 3 :

III- Image réelle donnée par une lentille convergente

1) Etude expérimentale

On place un objet lumineux à une distance d d'une lentille convergente supérieur à la distance focale f . on déplace alors l'écran pour obtenir une image nette de l'objet. (Schéma du banc optique ou à présenter aux élèves).

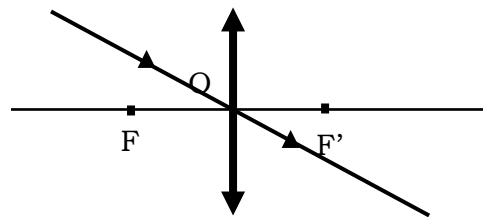
2) Retenons

On obtient une image nette et renversée sur l'écran à condition que la distance entre l'objet et la lentille soit supérieur à la distance focale (OA supérieur à f). Avec une lentille convergente, on peut obtenir une image sur l'écran si la distance objet-lentille est supérieur à la distance focale. L'image obtenue est renversée. Lorsque l'objet est très éloigné, l'image se forme au foyer image de la lentille.

3) Construction de l'image à partir des rayons particuliers

- Les règles de construction de l'image

- Un rayon passant par le centre optique O de la lentille n'est pas dévié



- Un rayon incident parallèle à l'axe optique sort de la lentille en passant par le foyer

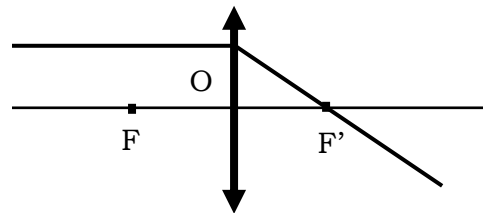
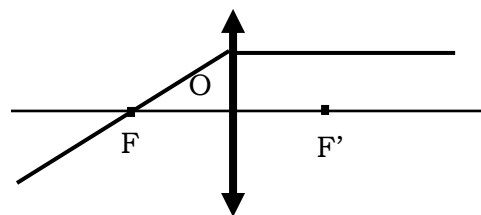


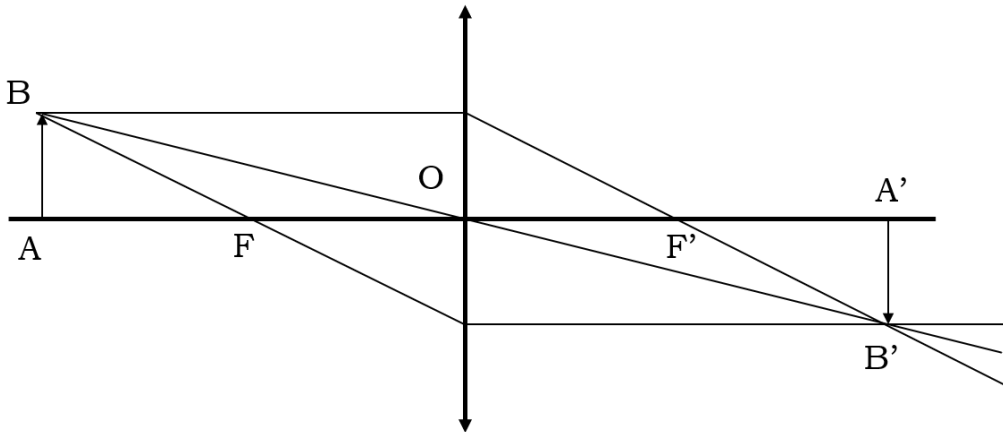
image F'

- Un rayon incident passant par le foyer objet F sort de la lentille parallèlement à l'axe optique



- Construction de l'image d'un objet situé à $2f$

Exemple: $f=2\text{cm}$; $OA=4\text{cm}$ $AB=1\text{cm}$



Caractéristiques de l'image

Nature : L'image est réelle

Sens : l'image est renversée par rapport à l'objet

Position : distance $OA'=4\text{cm}=2f$ ($OA'=OA$)

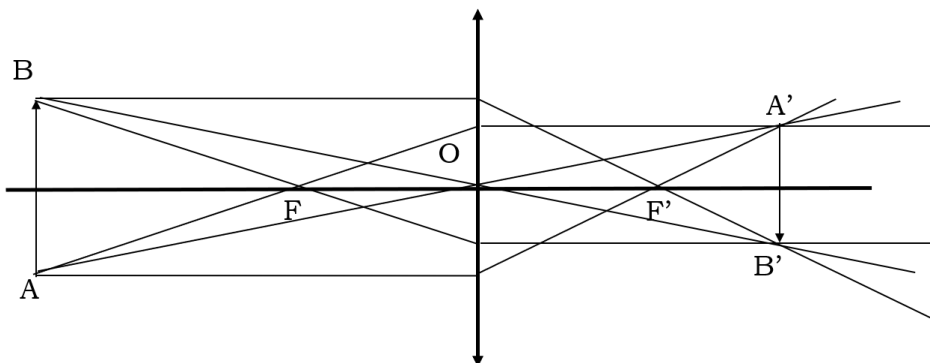
Grandeur : longueur $A'B'$ de l'image $A'B'=1\text{cm}$ ($A'B'=AB$)

Remarque : quand on approche l'objet AB de la lentille, l'image $A'B'$ s'agrandit. Si la distance $OA = 2 OF$, l'objet a la même taille que l'image, l'image est réelle, renversée et $OA=OA'$.

Séance 4 :

- Construction de l'image d'un objet centré sur l'axe optique

Exemple : $f=2\text{cm}$; $OA=5\text{cm}$; $AB=2\text{cm}$ (centré sur l'axe optique)



Les caractéristiques de l'image

Nature : L'image est réelle

Sens : l'image est renversée par rapport à l'objet

Position : distance $OA'=\dots\dots$

Grandeur : longueur $A'B'$ de l'image $A'B'=\dots\dots$

Exercice d'application :

Un objet lumineux AB de hauteur 4cm est placé à 25 cm d'une lentille de distance focale +10 cm. Pour la construction prendre 1cm pour 5 cm.

- a) Quelle est la nature de la lentille ? Justifie. b) Construis l'image A'B' de l'objet AB.
c) donne les caractéristiques de l'image A'B'.

Solution :

Séance 5 :

- **Le grandissement**

Le grandissement γ est :

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

- Si γ est inférieur à 1 alors A'B' est inférieur à AB (image plus petite que l'objet)

- Si γ est supérieur à 1 alors A'B' est supérieur à AB (image plus grande que l'objet)

petite que l'objet)

- Si $\gamma=1$ alors A'B'=AB

γ n'a pas d'unité.

IV. Exemples d'appareils utilisant des lentilles convergentes.

Certains appareils utilisant les lentilles convergentes sont : appareils photographiques, photocopieuses, microscopes, verres correcteurs, projecteurs....

V. L'œil

1) Éléments de l'œil : modèle élémentaire.

L'œil est un globe presque sphérique d'environ 25mm.

- **La cornée** (membrane flexible et résistante) est le premier l'élément de l'œil et le plus convergent.
- **Le cristallin**, pouvant se déformer sous l'effet de certains muscles, constitue une lentille biconvexe à distance focale variable permettant d'accommoder la vision des objets à distance variable.

La cornée et le cristallin peuvent être assimilés à un système optique complexe et qui permet d'avoir des images sur un détecteur photosensible, **la rétine**.

2) L'accommodation.

Le seul moyen de voir clairement des objets situés à des distances différentes est de modifier la distance focale.

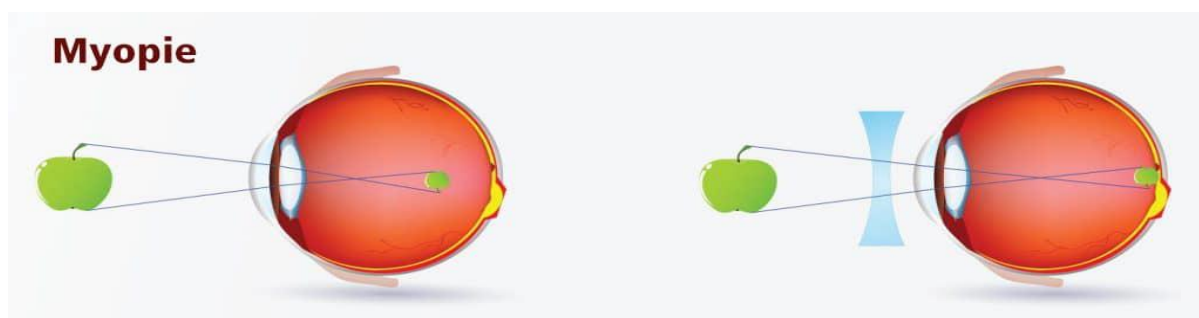
Si un objet se rapproche de l'œil, le cristallin change de courbure pour devenir plus convergent et ramener ainsi l'image sur la rétine.

Séance 6 :**3) Correction des défauts de l'œil**

Très souvent, le foyer ne tombe pas exactement sur la rétine à cause des défauts de l'œil : il faut ajouter un verre correcteur. Regardons deux de ces défauts : l'hypermétropie et la myopie

- **Verres correcteurs : Myopie**

La **myopie** est l'état de l'œil qui fait converger les rayons parallèles en un foyer situé devant la rétine. L'image d'un objet éloigné se forme devant la rétine. On réduit la convergence à l'aide d'une lentille divergente. La lentille donne une image virtuelle, droite

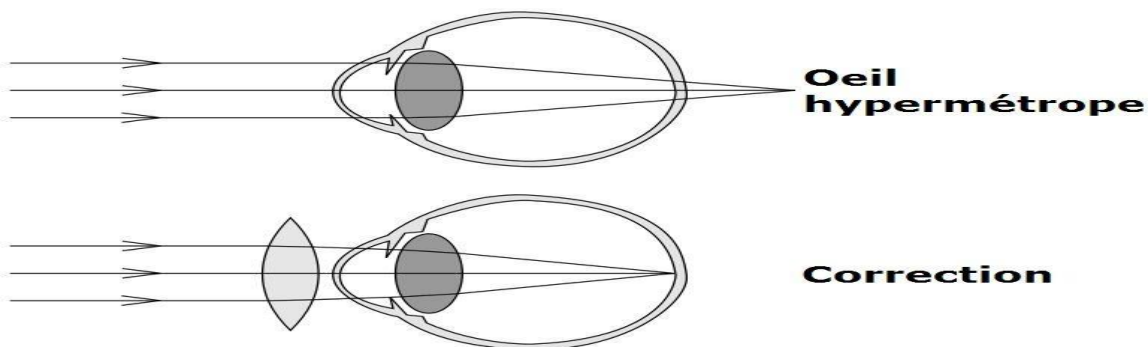


Œil myope

Œil corrige

- **Verres correcteurs : l'hypermétropie**

L'**hypermétropie** est le défaut de l'œil qui, sans accommodation, forme une image derrière la rétine. Il est dû en général à un raccourcissement de la distance cristallin-rétine. **Pour augmenter la puissance de l'œil, on utilise une lentille convergente.**

**Exercice d'application :**

Le garçon de laboratoire a oublié ses lunettes la veille dans la salle spécialisée. Le lendemain au cours de la séance de travaux pratiques, ton voisin trouve ces lunettes sur sa paillasse.

Les inscriptions sur les lunettes ne sont pas très lisibles. On voit néanmoins le signe + et l'unité δ . Les verres des lunettes sont formés de lentilles. Ton voisin te sollicite pour avoir des informations sur ces lunettes.

- 1-Nomme la grandeur physique inscrite sur les lunettes.
- 2-Précise le type de lentille qui constitue ces lunettes.

Solution :

Séance 7 :

Exercices de renforcement :

Situation 1

Au cours d'une visite médicale dans votre établissement, l'ophtalmologiste déclare un élève de votre classe malade de la myopie. Il lui prescrit des verres correcteurs. Afin d'aider votre camarade à mieux comprendre ce dont il souffre, tu es désigné par votre professeur pour traduire les prescriptions du médecin.

- 1- Donne le principe de fonctionnement d'un œil normal.
- 2- Identifie le type de verres (lentille) prescrit à votre camarade.
- 3- Construis le schéma optique d'un œil myope.
- 4- Construis le schéma optique de cet œil corrigé.

Situation 2

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques de physique, ton groupe de travail trouve sur la paillasse deux lentilles sur lesquelles sont marqués 0,5δ pour l'une et -1δ pour l'autre. Un objet AB de hauteur 2 cm. Il vous est demandé de distinguer une lentille convergente d'une lentille divergente et de construire l'image d'un objet obtenue à partir d'une lentille convergente.

- 1-Précise la nature de chaque lentille trouvée sur la paillasse.
- 2-Schématise chaque lentille
- 3-Détermine la distance focale de la lentille convergente.
- 4-Construis l'image A'B' de l'objet AB placé sur l'axe optique à 5cm de la lentille convergente à l'échelle 1/2.

Nom :

Effectif :

Prénom :

Discipline : **PHYSIQUE**

Etablissement :

Durée : **55min×05**

Classe : **3^e**

Date :

Thème : OPTIQUE

Compétence de base : Résoudre des situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des ressources liées aux phénomènes optiques.

LECON 7 :

ANALYSE DE LA LUMIERE BLANCHE

Supports didactiques : Bougie ; allumette ; disque de Newton ; plumes d'oiseaux ; GRIA 4^e et Durandea 4^e

Prérequis : Les sources primaires de la lumière ; les différentes couleurs.

Capacités	Contenus
Identifier une situation de décomposition de la lumière blanche Décrire la décomposition de la lumière blanche	Décomposition de la lumière blanche -Etude expérimentale -Spectre continu : domaine du visible ; de l'IR et de l'UV -Applications : irisations ; arc-en-ciel -Dangers ; notion d'énergie lumineuse.

Séance1 et 2 :

Situation problème

Edmond est un étudiant à l'Université de Lomé. En juillet dernier, il a rendu visite à ses parents dans le village de KOUTIME. Arrivé, son papa lui raconte qu'un mal leur a frappé il y a de cela trois jours et qu'ils n'ont pas compris. Edmond demande à son papa ce qui s'est passé et il dit : "Ta maman était parti au marigot pour chercher de l'eau et elle constate qu'une partie de la rivière était couverte d'une bande de différentes couleurs sous forme d'un arc." Edmond sourit et dit à son papa que c'est un phénomène scientifique qui se produit naturellement si certaines conditions sont réunies. Le papa n'est pas convaincu et continu de chercher l'origine vraie en

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

vain. Ameyo, la sœur de Edmond vous expose le problème et vous demande de l'aider à appuyer la réponse de son frère à leur papa

A partir de vos connaissances et documents, disque de Newton, bougie, allumette, plumes d'oiseaux ; réalisez deux expériences pour aider Ameyo à démontrer au papa ce qui s'est passé.

Stratégies pédagogiques :

- Manipulations en petits groupes après un travail individuel
- Observations
- Questions- réponses des élèves
- Ecrire au tableau.

Mobilisation des prérequis (5min)

Activités du professeur	Activités des élèves
1- Citez quelques exemples de couleurs que vous connaissez	1) Rouge, verte, jaune, bleue
2- Donnez un exemple de source primaire de lumière ?	2) Soleil, flamme de la bougie.....

Présentation de la situation problème(5min)

Activités du professeur	Activités des élèves
Demande aux élèves de lire la situation problème	Lisent la situation problème

Appropriation de la situation problème(5min)

Activités du professeur	Activités des élèves
I) Qu'est-ce qui est observé par la maman de Edmond ?	➤ Une bande de couleurs différentes
II) Quel est le matériel mis à votre disposition ?	➤ Une bougie, une allumette, un disque de Newton, les plumes d'oiseaux
III) Quel est le travail demandé ?	➤ Réaliser deux expériences pour aider Ameyo à démontrer au papa ce qui s'est passé.

Organisation du travail(15min)

Activités du professeur	Activités des élèves
-Demande aux élèves de faire un travail individuel	-Les élèves travaillent individuellement

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

-Organise les élèves en petits groupes	-Les élèves travaillent en petits groupes organisés
--	---

Mise en commun(20min)

Activités du professeur	Activités des élèves
-Demande à chaque groupe d'exposer son travail au tableau -Demande la réaction des autres groupes -Fais la synthèse avec les élèves	-Exposent leur travail au tableau -Réagissent suite à l'exposition d'un autre groupe et débattent - Copient la synthèse

Synthèse

Expérience1 : Ensemble avec les élèves, on présente la face du disque de Newton à la flamme de la bougie puis on observe. On observe différentes couleurs sur la face du disque.

Expérience2 : On observe la flamme de la bougie allumée à travers une plume d'oiseaux. On observe différentes couleurs à travers la plume.

En conclusion, la lumière de la bougie est décomposée par la face du disque de Newton. Ce qui est observé par la maman de Edmond, est la décomposition de la lumière du soleil.

Institutionnalisation

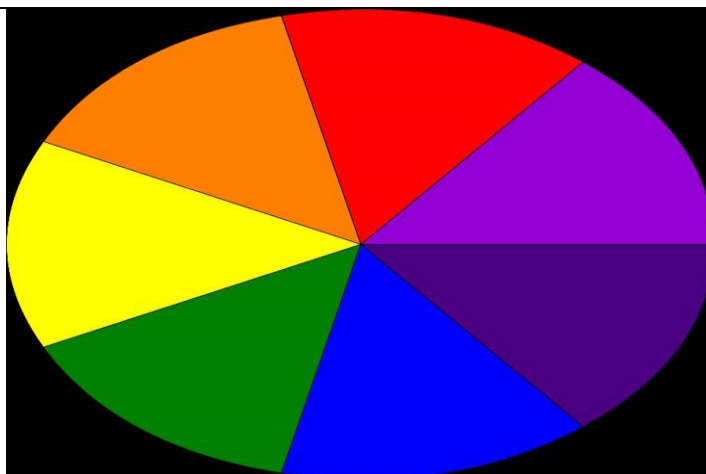
Activités du professeur	Activités des élèves
A chaque étape de la trace écrite, l'enseignant pose une question faisant trait à la notion à entamer	Répondent aux questions posées.

La trace écrite

1-Décomposition de la lumière blanche avec un disque compact

1) Expérience

Présentons la face du disque compact à la flamme de la bougie.



2-Observation

On observe différentes couleurs telles que le rouge, le vert, le jaune, le bleu.....

3- Retenons

La lumière blanche est décomposée en différentes couleurs appelées radiations. Ces radiations sont au nombre de sept (7) dites les couleurs de l'arc-en-ciel et se présente comme suit :



Remarque :

- b) La lumière blanche est la lumière du soleil ou celle émise par une lampe à incandescence.
- c) L'expérience de la décomposition de la lumière peut être réalisée avec un réseau (plume), un prisme, des bulles de savon

2-Le domaine du visible

L'œil humain n'est sensible qu'à certaines couleurs (radiations) qui lui permettent de voir du **violet au rouge**. Au-delà du rouge et du violet, il existe deux rayonnements : L'Ultraviolet (UV) et l'Infrarouge(IR).

3) Les radiations invisibles à l'œil

Ces radiations sont :

- d) **L'Infrarouge (IR)** : il se situe au-delà du rouge et est émis par tout corps chaud. Il est responsable de la sensation de la chaleur.
- e) **L'Ultraviolet (UV)** : il se situe au-delà du violet et est émis par le soleil.

4) Les applications

L'arc-en-ciel est une application de la décomposition de la lumière blanche.

Les applications de l'infrarouge sont : les appareils de chauffage (fours, séchoirs....) ; la télécommande des téléviseurs. ; le thermographe

Les applications de l'Ultraviolet sont : La synthèse de la vitamine D ; la vérification des billets de banque ; l'impression des films photographiques.

Exercice de maison : GRIA 4^e Page 03-6 Ex N° 1

Travail à faire : Remplir le cahier de texte

Séance 3 et 4

Travail à faire : contrôle de présence

Activités du professeur	Activités des élèves
Contrôle l'exercice de maison et corrige avec les élèves	Participent à la correction de l'exercice de maison

5-Les dangers et notion d'énergie lumineuse

Une exposition longue et sans protection aux Ultraviolets peut provoquer :

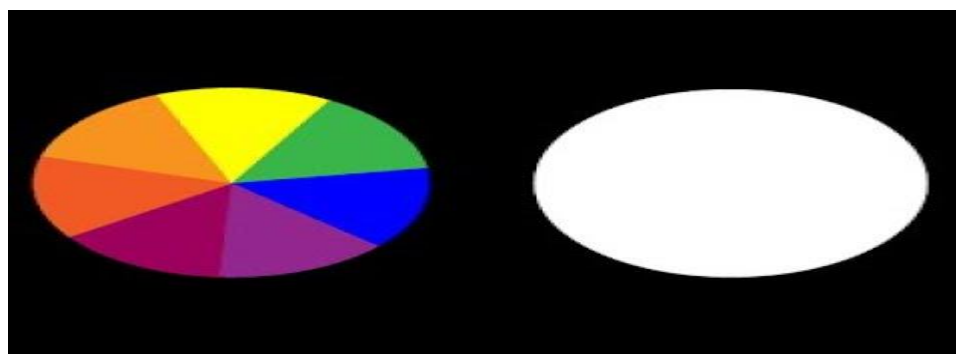
- f) Les blessures
- g) Les cancers de peau
- h) Les lésions et vieillissement prématurée de la rétine

L'énergie lumineuse est l'énergie émise par les rayonnements solaires ou par une source primaire qui peut être recueilli de différentes manières :

- i) Les plaques solaires (énergie photovoltaïque)
- j) Réchaud solaire (énergie thermique)

6-La synthèse de la lumière blanche

6-1 Expérience



a- Immobile

b- En rotation

6-2 Observation

Lorsque le disque est immobile, on observe plusieurs couleurs et une teinte blanchâtre lorsqu'il est en rotation

6-3 Retenons

La superposition de toutes les couleurs réalise la synthèse de la lumière blanche. La mise en rotation du disque de Newton permet d'illustrer la synthèse de la lumière blanche.

NB : La trichromie permet de faire la synthèse de n'importe quelle couleur à l'aide des couleurs primaires qui sont : **Rouge-Vert-Bleu.**

Rouge et Bleu = Magenta

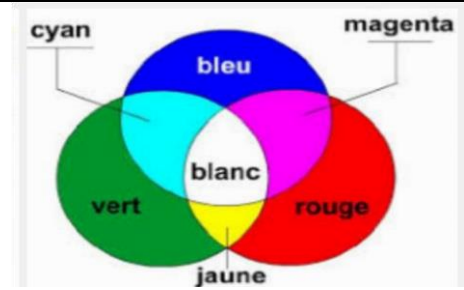
Rouge et Vert = Jaune

Bleu et Vert = Cyan

Exercices de maison : Durandea 4^e Page44 ExerciceNo1

GRIA 4^e Page O3-6 Exercice No 6 et exercice 13

Travail à faire : Remplir le cahier de texte



Séances 5

Contrôle de présence et Correction des exercices de maison avec les élèves

FICHE N° 8 ENSEIGNANT : ETABLISSEMENT : CLASSE : 3 ^e EFFECFIF :	DISCIPLINE : PHYSIQUE THEME : LES FORMES D'ENERGIE ET LEURS TRANSFORMATIONS Leçon 8: LES FORMES D'ENERGIE ET LEURS TRANSFORMATIONS SEANCES : 08
---	--

Leçon 8: LES FORMES D'ENERGIE ET LEURS TRANSFORMATIONS

Capacités / Objectifs spécifiques	Contenus
Reconnaitre les caractères fossile, renouvelable, propre ou non d'une source d'énergie	Les sources d'énergie - Définition de l'énergie. - Énergies fossiles : définition, exemples (charbon, pétrole, gaz naturel). - Énergies renouvelables : définition, exemples (solaire, éolienne, géothermique, hydroélectrique, biomasse). - Énergies propres ou énergies vertes : définition, exemples. - Cas de l'énergie nucléaire et de la biomasse (biogaz).
Identifier les formes d'énergie	Les différentes formes d'énergie - Thermique (fournie par une combustion). - Nucléaire (fournie par la fission de l'uranium ²³⁵). - Lumineuse (fournie par la lumière du soleil ou des autres sources de lumière). - Éolienne (fournie par le vent). - Hydroélectrique (fournie par un courant d'eau). - Chimique (fournie par un mélange de produits chimiques). - Électrique (fournie par l'électricité). - Mécanique (fournie par un corps en mouvement). - Musculaire (fournie par les muscles).
Expliquer le problème du stockage de l'énergie	Stockage de l'énergie - Les énergies qui peuvent se stocker ; - Les énergies qui ne peuvent pas se stocker.
Nommer , pour un exemple donné, la source d'énergie et sa transformation	Les transformations d'énergie - Définition. - Exemples. - Rendement d'une transformation.

Compétence terminale :

Résoudre des situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des connaissances liées à l'énergie.

Situation d'apprentissage

Ali , élève en classe de 4^e de passage entend le professeur de PCT discuter à propos des énergies et de leurs sources. Curieux le petit Ali cherche à connaître la définition de l'énergie ; celle des sources d'énergie et lui citer par la même occasion des sources d'énergie et viens vers toi élève de 3^e. Aide Ali.

Prérequis : Notion d'énergie

Stratégies pédagogiques : Manipulations, observations, Interprétations des résultats, travail en groupe, questions – réponses, travail individuel, exposé.

Supports didactiques : Charbon ; pétrole ; panneaux solaires.

SEANCE 1 : Résolution de la situation d'apprentissage 1

Prérequis : (5min)

Activité du professeur	Activité des élèves	Trace écrite
Qu'est ce qu'une énergie ?	Répondent	Une énergie est une grandeur physique nécessaires à la réalisation d'un travail.

Présentation de la situation d'apprentissage (5min)

Activité du professeur	Activité des élèves
Demande aux élèves de lire la situation	Lisent et écoutent attentivement

Appropriation de la situation problème (5min)

Activité du professeur	Activité des élèves	Trace écrite
1- De quoi parle la situation ? 2- Que veut Ali ?	Répondent	1- définition des énergies et des sources d'énergie 2- De l'aide.

Organisation du travail (15min)

Activité du professeur	Activité des élèves
Demande aux élèves le travail individuel et en groupe.	- Travail individuel - Travail en groupe

Mise en commun (20min)

Activité du professeur	Activité des élèves	Trace écrite
------------------------	---------------------	--------------

Demande aux élèves d'exposer le travail de leur groupe Demande aux autres groupes de réagir. Fait la synthèse avec les élèves	Présentent le travail de leur groupe Interagissent Copient la synthèse	L'Energie est une grandeur physique nécessaire à la réalisation d'un travail (mécanique, chimique ...) Une source d'énergie désigne tous les phénomènes à partir desquels il est possible de retirer de l'énergie. Les énergies fossiles ;Les énergies renouvelables
--	---	---

Synthèse

L'Energie est une grandeur physique nécessaire à la réalisation d'un travail (mécanique, chimique ...)

Une source d'énergie désigne tous les phénomènes à partir desquels il est possible de retirer de l'énergie.

Les énergies fossiles ;Les énergies renouvelables

SEANCE 2

1) Les sources d'énergie

1. Définition de l'énergie

L'Energie est une grandeur physique nécessaire à la réalisation d'un travail (mécanique, chimique ...)

2. Les sources d'énergie

Une source d'énergie désigne tous les phénomènes à partir desquels il est possible de retirer de l'énergie.

Ces sources d'énergie sont :

- **Les énergies fossiles** : ce sont des énergies que l'on produit à partir de roches issues de la fossilisation des êtres vivants.

Exemples : pétrole ; gaz naturel ; charbon

- **Les énergies renouvelables** : ce sont des énergies inépuisables, réutilisables.

Exemples : énergie éolienne, énergie solaire, énergie géothermique , énergie hydroélectrique, la biomasse, énergie marémotrice ...

- **l'énergie nucléaire** : c'est l'énergie contenue dans le noyau d'un atome et qui permet la cohésion des neutrons et des protons.

Exemples : Uranium

- **Les énergies propres ou énergie verte** : ce sont des sources d'énergie dont l'exploitation ne produit que des quantités négligeables de polluants par rapport à d'autre sources plus répandues et considérées comme plus polluantes.

Il existe différentes sources d'énergie verte. Les principales sont : **L'énergie géothermique ; L'énergie éolienne ; L'énergie solaire.**

- **Sources d'énergie renouvelables**

Energie solaire, Energie éolienne ,Energie hydraulique , Energie géothermique , marine , biomasse .

- **Sources d'énergie non renouvelables**

- Fossiles (pétrole, charbon, gaz) ; - Nucléaire.

Remarque :

- Certaines énergies sont qualifiées d'énergies propres ou énergies vertes pour ce qu'elles n'engendrent pas de nombreux déchets et n'émettent pas de gaz à **effet de serre** (composants gazeux qui absorbent le **rayonnement infrarouge** émis par la surface terrestre)
- Les énergies fossiles et les biomasses produisent des gaz (dioxyde de carbone , dioxyde de soufre , dioxyde d'azote , le méthane...) qui polluent l'atmosphère et augmentent l'effet de serre.

La biomasse est l'ensemble des **matières organiques** végétales ou animales.

SEANCE3

II) Les différentes formes d'énergie

Les différentes formes d'énergie sont :

- Energie thermique : fournie par une combustion
- Energie nucléaire : fournie par la fission de l'uranium
- Energie lumineuse : fournie par la lumière du soleil ou des autres sources de lumière.
- Energie éolienne : fournie par le vent
- Energie hydroélectrique : fournie par un courant d'eau
- Energie chimique : fournie par un mélange de produits chimiques.
- Energie électrique : fournie par l'électricité
- Energie mécanique : fournie par un corps en mouvement
- Energie musculaire : fournie par les muscles.

III) Stockage de l'énergie

5) Définition

Le **stockage de l'énergie** consiste à mettre en réserve une quantité d'énergie provenant d'une source pour une utilisation ultérieure..

6) Les énergies qui peuvent se stocker

Les sources d'énergies fossiles (charbon, gaz, pétrole), sous forme de réservoirs à l'état naturel, remplissent naturellement la fonction de stocks. Une fois extraites, elles peuvent facilement être isolées, hébergées et transportées d'un point de vue technique.

7) Les énergies qui ne peuvent pas se stocker

Le stockage s'avère plus complexe pour les énergies **intermittentes** (L'éolien et le photovoltaïque ; elles dépendent des conditions météorologiques locales (un panneau photovoltaïque ne produit pas d'électricité sans soleil et les pales d'une éolienne ne tournent pas sans vent et affichent donc une **production variable**.) : leur production est relayée par des vecteurs énergétiques (méthode permettant de transporter de l'énergie d'un endroit à un autre) tels que l'électricité, la chaleur ou l'hydrogène, nécessitant des systèmes spécifiques de stockage.

Exemples :

- L'électricité en tant que telle ne peut pas être stockée. En réalité, le stockage d'électricité consiste à convertir un courant électrique en une autre forme d'énergie stockable.
- L'énergie éolienne est difficile à stocker. Une solution permettant de stocker l'énergie éolienne consiste à transformer l'électricité produite en hydrogène afin de la rendre plus facilement maniable.

Q : Une ampoule peut transformer l'énergie électrique en énergie lumineuse ? si oui alors qu'est-ce qu'une transformation d'énergie.

SEANCE 4 et 5

IV) Les transformations d'énergie**➤ Définition**

Une transformation d'énergie est le passage de l'énergie d'une forme à une autre.

L'énergie a comme propriété de se transformer facilement d'une forme à une autre. Les exemples suivants illustrent bien ce phénomène.

Quelques exemples de transformation d'Energie :

Source d'énergie	Transformée par	Transformée en
Énergie électrique	Une ampoule	Énergie rayonnante (aussi nommée énergie lumineuse)
Énergie chimique	Une pile	Énergie électrique
Énergie solaire (ou énergie lumineuse)	Une plante par la photosynthèse	Énergie chimique (production de sucre)
Énergie chimique(dégagée par la combustion du bois)	Le feu	Énergie lumineuse (ou énergie rayonnante) Énergie thermique
Énergie nucléaire (contenue dans le noyau des atomes d'uranium)	Une centrale nucléaire	Énergie électrique
Énergie chimique (contenue dans la nourriture et dégagée par la respiration cellulaire)	Un être humain	Énergie mécanique (mouvement du corps)
Energie Chimique (dégagé par la combustion de l'essence)	Un Moteur	Energie mécanique (mouvement de la voiture ou moto)

SEANCE 6 et 7**V) Rendement d'une transformation.**

A chaque transformation, il y a possibilité de « **pertes** » d'énergie. Cette énergie est dite perdue, ou **dégradée**, car elle est sous une forme non exploitable par la chaîne, comme la chaleur dissipée par des frottements. En conséquence, quand on fournit une quantité d'énergie à un convertisseur, seule une partie sera utilisable en sortie.

De manière générale, le **rendement** d'une conversion ou d'une transformation est le rapport de l'énergie utile E_u sur l'énergie absorbée ou apportée E_a

$$r = \frac{\text{Energie utile}}{\text{Eergie absorbée}}$$

Le rendement est un nombre compris entre 0 et 1, et peut s'exprimer sous la forme d'un pourcentage.

NB) la différence entre l'énergie utile et l'énergie absorbée représente l'énergie perdue ou dissipée.

Exemple :

Une voiture dont son moteur est un **convertisseur** transformant l'énergie chimique contenue dans l'essence en énergie mécanique.

Exercice 1

Un lecteur DVD consomme 54 000 J d'énergie électrique pour fonctionner pendant une heure. S'il dissipe 16 800 J en énergie thermique, quel est son rendement ?

Exercice 2

Une voiture a consommé **70 000 J** d'énergie fossile. Une partie de cette énergie, **9 800 J**, a été transformée en énergie mécanique pour permettre aux roues de tourner. Le reste de l'énergie a été dissipé dans l'environnement sous différentes formes. Calcule le rendement de cette transformation.

Solution 1

Quantité d'énergie consommée = 54 000 J ; Quantité d'énergie utile = ? ; Quantité d'énergie dissipée = 16 800 J ; Rendement énergétique = ?

Calculons d'abord la quantité d'énergie utile

E consommée = E utile + E dissipée

E utile = E consommée - E dissipée

E utile = 54 000 J - 16 800 J

E utile = 37 200 J

Le rendement r

$$r = \frac{\text{Energie utile}}{\text{Energie absorbée}}$$

$r = 37200 / 54000$

r = 0,68 ou 68 %

Le rendement énergétique du lecteur DVD est d'environ 68,89 %.

solution 2

calculons le rendement r

E apportée = 70000 J et E utile = 9800 J

$$r = \frac{\text{Energie utile}}{\text{Energie absorbée}}$$

r = 0,14 ou 14 %

SEANCE 8

Correction des exercices de maison

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Nom:	Année :
Prénom :	Fiche n°: 1
Contacts :	Spécialité : CHIMIE
Établissement:	Durée:
Nombre de séance : 3	Classe :3e
Date:	Effectif :

Compétence de base : Résoudre des situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des ressources liées à la discontinuité de la matière et aux réactions chimiques

THÈME : Les Réactions chimiques

LEÇON 1: ELECTROLYSE ET LA SYNTHÈSE DE L'EAU

SUPPORTS DIDACTIQUES : Générateur, eau, soude, lampe, ampèremètre, tubes à essais, interrupteur, fils électriques, électrolyseur

DOCUMENTATION : GRIA 3e, DURANDEAU 3e, guide pédagogique, progression annuelle.

Prérequis : Atomes et molécules

Capacités	Contenus
Décrire l'expérience de l'électrolyse de l'eau	Électrolyse de l'eau -Etude expérimentale -Bilan de l'électrolyse, équation-bilan -Calcul de masses et de volumes
Schématiser l'expérience de l'électrolyse de l'eau	
Calculer les masses et les volumes	Synthèse de l'eau -Etude expérimentale -Equation bilan -Calculs de volumes, de masses et de nombre de molécules
Décrire l'expérience de la synthèse de l'eau	

Situation problème

KOSSIVI élève en classe de Troisième raconte à son ami ALASSANI de la même classe qu'il a appris à travers un documentaire que le dioxygène utilisé à l'hôpital est produit à partir de l'eau. ALASSANI de son côté déclare avoir suivi un animateur dans une émission qui parlait de la fabrication de l'eau. Arrivés un jour au laboratoire, les deux amis se mettent à réaliser chacun une expérience pour vérifier ces informations. Restés pendant longtemps au laboratoire et ne pouvant pas, tu viens les retrouver au laboratoire et ils te demandent de l'aide.

A partir de tes connaissances, Aide les deux amis à produire du dioxygène et à fabriquer de l'eau tout en donnant le nom de chaque Expérience.

Stratégies pédagogiques

- Travail individuel puis en petits groupes
- présentation du matériel
- Questions- réponses des élèves

Séance 1

Travail à faire : contrôle de présence

Moment didactique et durée	Activités du professeur	Activités des élèves	Trace écrite
Mobilisation des prérequis (5min)	1) Qu'est-ce qu'un atome ? Donner des exemples 2) Qu'est-ce qu'une molécule? Donner deux exemples	1) L'atome est la plus petite particule de la matière qui puisse exister. Exemples : Carbone, Oxygène, Hydrogène. 2) Une molécule est	

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

		un ensemble d'atomes Exemples : Molécule d'eau, molécule de dioxyde de carbone.	
Présentation de la situation problème (5min)	Demande de lire la situation problème	Lecture de la situation problème	
Appropriation de la situation problème (5min)	-Que dit KOSSIVI ? - Que dit ALASSANI ? - On te demande de faire quoi ?	-Kossivi a appris à travers d'un documentaire qu'on peut produire du Dioxygène -ALASSANI a entendu parlé de la fabrication de l'eau dans une émission -On me demande de les aider à produire le Dioxygène et l'eau	
Organisation du travail (15min)	-Demande un travail individuel -Forme les petits groupes	-Travail individuel -Travail en groupes	
Mise en commun (20min)	-Demande à chaque groupe d'exposer son travail au tableau	-Exposent leur travail au tableau -Réagissent suite à l'exposition d'un autre groupe et débattent	<u>SYNTHÈSE</u> -Pour produire du dioxygène, il suffit de réaliser l'expérience de l'électrolyse de l'eau (liste des matériels).

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

	-Demande la réaction des autres groupes -Fais la synthèse avec les élèves	-Copient la synthèse	Il se dégage deux gaz: le dioxygène et le dihydrogène -Pour produire de l'eau, il suffit de réaliser l'expérience de la synthèse de l'eau en brûlant un mélange gazeux du dihydrogène et du dioxygène
--	---	--	---

Séance 2

Travail à faire : contrôle de présence

INSTITUTIONALISATION

Présentation de la trace écrite en faisant le lien entre la trace écrite et la situation problème	Prennent note de la trace écrite
---	----------------------------------

IV) Electrolyse de l'eau

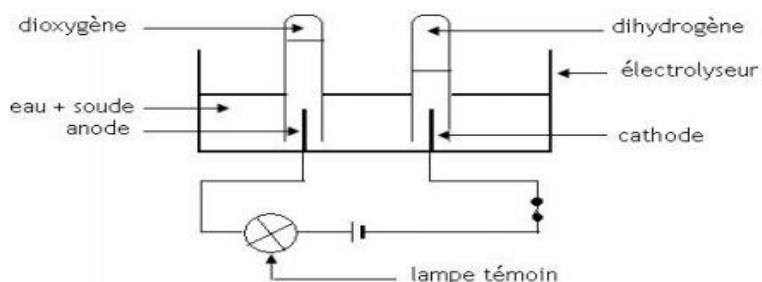
4- Définition

L'électrolyse de l'eau est la décomposition de l'eau en dihydrogène et en dioxygène à l'aide du courant électrique.

La liste des matériels nécessaires pour la réalisation de cette expérience est :

Le générateur, eau, soude, Lampe ou ampèremètre, tubes à essais, interrupteur, fils électriques, électrolyseur.

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}



Lorsqu'on ferme l'interrupteur on observe :

- La lampe s'allume ce qui signifie que l'eau additionnée de soude conduit le courant électrique.
- Des bulles de gaz se dégagent sur les électrodes.
- Le volume de gaz recueilli à la cathode est le double de celui dégagé à l'anode.

5- Identification des gaz formés

Le gaz formé à la cathode :

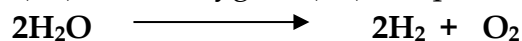
Le gaz obtenu à la cathode produit une détonation à l'approche d'une flamme : c'est le dihydrogène (H_2).

Le gaz formé à l'anode:

Le gaz obtenu à l'anode rallume une buchette d'allumette presque éteinte ;t on dit aussi qu'il entretient la combustion : c'est le dioxygène (O_2).

6- Equation- bilan

Au cours de l'électrolyse, l'eau (réactif) se décompose pour donner deux produits : le dihydrogène (H_2) et le dioxygène (O_2). L'équation bilan de la réaction s'écrit :



Au cours de cette réaction, il y'a :

- Conservation des atomes
- Conservation de la masse : (la masse des réactifs est égal à la masse des produits formés)

$$m_{eau} = m_{H_2} + m_{O_2}$$

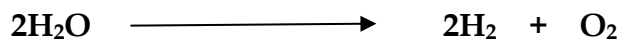
* Le volume des gaz recueillis

Le volume du dihydrogène est le double de celui de Dioxygène :

$$V_{H_2} = 2 \times V_{O_2} \quad \text{soit} \quad V_{O_2} = V_{H_2} \div 2$$

* Nombre de molécules

Selon l'équation-bilan de la réaction



$$n_{H_2O} = n_{H_2}$$

$$n_{H_2} = 2n_{O_2}$$

7- Rôle de la soude

-La soude augmente la conductibilité électrique de la solution. On dit aussi qu'il joue le rôle de catalyseur

NB: L'électrolyse de l'eau est une réaction **endothermique** car elle se fait avec une consommation d'énergie électrique.

Exercice d'application

Lors de l'électrolyse de l'eau, on recueille à l'anode **46Cm³**

➤ a) Quel est le nom de ce gaz ?

8) Comment peux-tu l'identifier ?

2.a) Quel est le nom du gaz recueilli à l'autre électrode ?

k) Comment peux-tu l'identifier ?

l) Détermine son volume.

3) Écris l'équation-bilan de cette réaction.

Solution

5- a) le gaz recueilli à l'anode est le dioxygène O₂

b) Identification : Ce gaz rallume une buchette presque éteinte.

2.a) Le gaz recueilli à la cathode est le dihydrogène H₂.

b) Identification : Ce gaz produit une détonation à l'approche d'une flamme.

C) Le volume du dihydrogène VH₂

$$V_{H_2} = 2V_{O_2}$$

$$V_{H_2} = 2 \times 46\text{Cm}^3$$

$$V_{H_2} = 92\text{Cm}^3$$

3) Equation-bilan de cette réaction



Séance 3

Travail à faire : contrôle de présence

INSTITUTIONNALISATION

Présentation de la trace écrite en faisant le lien entre la trace écrite et la situation problème	Prennent note de la trace écrite
---	----------------------------------

5) La synthèse de l'eau

a) Définition

La synthèse de l'eau est la formation de l'eau (H_2O) à partir de la combustion d'un mélange gazeux de dihydrogène (H_2) et de dioxygène (O_2)

b) Expérience

A partir de l'électrolyse de l'eau, recueillons dans un unique tube à essai un mélange du dihydrogène (H_2) et du dioxygène (O_2). Retournons délicatement le tube à essai et approchons une flamme à son ouverture.



C) Observation

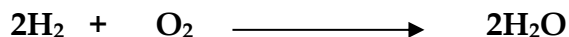
Il se produit une détonation et de fines gouttelettes d'eau apparaissent sur la paroi inférieure du tube à essai.

d) Conclusion

La détonation caractérise la combustion du dihydrogène dans le dioxygène. Elle entraîne la disparition du dihydrogène (H_2) et du dioxygène (O_2) et la formation de l'eau (H_2O): c'est la synthèse de l'eau.

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

La synthèse de l'eau est une réaction chimique dont l'équation-bilan s'écrit:



Les coefficients et les volumes sont proportionnels

$$\text{VH}_2 = 2\text{VO}_2 \text{ soit } \text{VH}_2 = \text{VO}_2 : 2$$

NB: La synthèse de l'eau dégage de la chaleur : c'est une réaction **exothermique**.

*Le volume du gaz restant

Rapport des volumes	Nature du gaz restant	Volume du gaz restant
$(\text{VH}_2/\text{VO}_2) = 2$	Aucun gaz ne reste	$\text{VH}_2 = 2\text{VO}_2$
$(\text{VH}_2/\text{VO}_2) < 2$	Le gaz restant est le Dioxygène	$\text{VO}_{2r} = \text{VO}_2 - (\text{VH}_2 \div 2)$
$(\text{VH}_2/\text{VO}_2) > 2$	Le gaz restant est le dihydrogène	$\text{VH}_{2r} = \text{VH}_2 - 2\text{VO}_2$

EXERCICE DE MAISON

On brûle du dihydrogène dans 7,5L de Dioxygène. Tout le Dioxygène a été consommé.

- 1) Donner le nom de cette réaction chimique. Pourquoi dit-on que cette réaction est exothermique?
- 2) Écris l'équation bilan de la réaction.
- 3) Calculer la masse du dioxygène qui a réagi sachant que la masse volumique du dioxygène dans les conditions de l'expérience est 1,4g/L.
- 4) Calculer la masse du dihydrogène consommée sachant que la combustion de 1g du dihydrogène nécessite 8g du dioxygène.
- 5) Calculer la masse d'eau formée

Nom:

Année :

Prénom :

Fiche n°: 1

Contacts :

Spécialité : CHIMIE

Établissement:

Durée:

Nombre de séance : 3

Classe :3e

Date:

Effectif :

THEME : LES REACTIONS CHIMIQUES

LES HYDROCARBURES, CAS DES ALCANES

SUPPORT DIDACTIQUE : Briquet ou camping-gaz (réchaud à gaz) ; flacon transparent en verre ; eau de chaud ; allumette.

Guide d'exécution de 3^{ème} ; sciences physique collection Durandeaup et Collection GRIA 3^{ème}.

PREREQUIS : Notions sur les hydrocarbures, atomes et molécules

▪ **Chimie - Leçon 2 - : Les hydrocarbures, cas des alcanes**

Capacités	Contenus
Reconnaître un hydrocarbure ou un alcane à partir de leur formule	Les hydrocarbures - Définition. - Exemples. Les alcanes - Définition et formule générale. - Formules développées et noms des 4 premiers alcanes. - Notion d'isomérie.
Construire avec des modèles moléculaires les quatre premiers alcanes avec leurs isomères	
Décrire une expérience de combustion d'un alcane (gaz butane par exemple)	Combustion des alcanes - Combustion complète : Étude expérimentale, mise en évidence des produits de réaction, équation – bilan de la réaction. - Calcul de masse et de volume - Combustion incomplète : Étude expérimentale. - Intérêt et inconvénients de la combustion des alcanes.
Calculer des masses et des volumes	
Identifier un produit	
Reconnaitre les intérêts et les inconvénients de la combustion des alcanes	

Compétence terminale: résoudre des situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des ressources liées à la discontinuité de la matière et aux réactions chimiques

Situation problème :

Afi élève de la classe de 3^{ème} observe la flamme du gaz allumé dans la cuisine et a constaté que la flamme qui est bleue devient jaune lorsque l'eau de la casserole goutte dans la flamme et salit la casserole. Étonné, Afi cherche à comprendre ce qui est dans la bouteille de gaz. A partir de vos connaissances, aidez-la à connaître le contenu de la bouteille gaz, à comprendre le changement de couleur de la flamme donné par le gaz et la saleté de la casserole.

Moment didactique et durée	Activités du professeur	Activités des élèves	Trace écrite
Leçon 1 Séance 1 Lancement :Préréquis, évaluation diagnostique (5min)	1-Définis l'électrolyse et synthèse de l'eau de l'eau puis écris leurs équations bilans. 2- Cites les gaz obtenu aux électrodes lors de l'électrolyse de l'eau? 3-L'électrolyse de l'eau est une réaction qui consomme beaucoup de chaleur. Vrai ou Faux ?		
Présentation de situation-problème.(5min)	Le professeur introduit la leçon en demandant à un élève de lire la situation-problème.	Les élèves organisent en groupe, lisent la situation-problème.	LES HYDROCARBURES, CAS DES ALCANES
Appropriation de la situation-problème (10min)	Le professeur aide les élèves à s'approprier de la situation-problème. -Qu'est-ce qui est dans la bouteille de gaz? -Donnez autres exemple de gaz -Quelle couleur présente la flamme d'un gaz ?	Les élèves interagissent avec le professeur (questions-réponses) pour s'approprier la situation. Ils identifient le problème et la tâche à réaliser: «Reconnaitre un hydrocarbure. »	
Organisation du travail. Résolution du problème (individuellement puis en groupes). (15min)	Le professeur : -Organise les élèves en groupes. -Demande aux élèves de sortir leurs documentations ou la distribue -Donne les consignes de travail (Rédiger et présenter au professeur un document écrit ; chaque exposé ne doit pas durer plus de 5min) -Accompagne les groupes dans leurs productions.	Les élèves organisés en groupes font l'expérience. Ils répondent aux questions	

Mise en commun (20)	Le professeur demande à chaque groupe d'exposer sa production. Le professeur demande la réaction des autres élèves après chaque exposé	Chaque groupe expose sa production et répond aux questions de la classe.	
Synthèse	La plupart des bouteilles de gaz contiennent du gaz butane de formule C_4H_{10} . Donc le gaz qui brûle dans le dioxygène est un alcane : le butane. En présence d'une quantité importante de dioxygène, il brûle avec une flamme bleue. Lorsqu'il y a insuffisance de dioxygène la flamme devient jaune accompagnée de fumées noires et salit les casseroles. Les gouttes d'eau sur le gaz réduit la quantité de dioxygène et butane ne brûle pas totalement.		

Institutionnalisation

1) A partir de vos connaissances, citez les atomes qui constituent le butane 2) Un HydroCarbure est un corps formé uniquement des atomes d'Hydrogène et de Carbone. Le butane est-il un hydrocarbure ?	1) Le butane est constitué des atomes de carbone(C) et d'hydrogène(H) 2) oui le butane est un hydrocarbure.
---	--

Trace écrite

➤ Les hydrocarbures

6- Définition

Un hydrocarbure est un corps moléculaire formé **uniquement** des atomes de carbone et d'hydrogène.

La formule générale des hydrocarbures est C_xH_y (x est le nombre d'atomes de carbones et y le nombre d'atomes d'hydrogène).

7- Exemples d'hydrocarbures.

$CH_4, C_2H_2, C_6H_{14}, C_3H_6, C_2H_6, C_7H_{16}, C_3H_8$ sont des hydrocarbures.

NB : les hydrocarbures peuvent être saturés ou non.

Exercice de maison

1) Définis un hydrocarbure.

2) Entoure les formules des hydrocarbures parmi les formules suivantes : $C_3H_8, C_2H_4, H_2O, NH_3, C_4H_8$

Séance 2

-Contrôle de présence

-Contrôle et correction des exercices de maison

II. Les alcanes**3) Définition**

Les alcanes sont des hydrocarbures saturés respectant la formule générale C_nH_{2n+2} . n est le nombre d'atomes de carbone dans la molécule ; $2n + 2$ = nombre d'atomes d'hydrogène et $n + 2n + 2 = 3n + 2$ = nombre total d'atomes de la molécule.

4) Exemple des quatre premiers alcanes et leurs noms.

n=	Formule	Nom
1	CH ₄	Méthane
2	C ₂ H ₆	Ethane
3	C ₃ H ₈	Propane
4	C ₄ H ₁₀	Butane

5) Formule développées des quatre premiers alcanes

Nom	Formule brute	Formule développée
Méthane	CH ₄	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
Ethane	C ₂ H ₆	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
Propane	C ₃ H ₈	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
Butane	C ₄ H ₁₀	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$

6) Notion d'isomère

On appelle **isomère**, les corps ayant la même formule brute mais des formules développées différentes.

L'isobutane et le butane normal ont la même formule brute mais des formules développées différentes : ce sont des **isomères**.

Exercice de maison

- 1) Définis un alcane.
- 2) Donne la formule générale des alcanes.
- 3) Définis les isomères.

4) Ecris la formule brute du butane et donne les formules développées de ses isomères et leur nom.

Séance 3

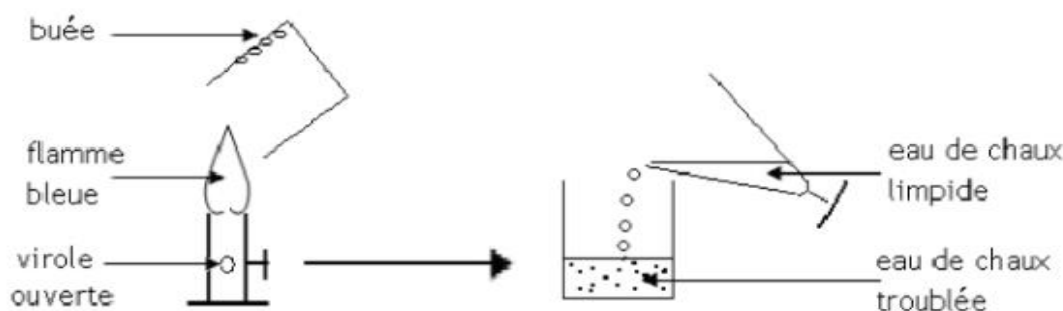
-Contrôle de présence

-Contrôle et correction des exercices de maison

III. La combustion des alcanes

1) Combustion complète

8- Etude expérimentale : cas du butane



9- Retenons

La flamme est bleue, ce qui signifie que la combustion est complète.

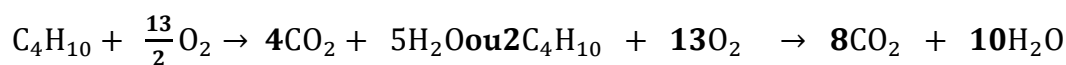
Les buées se déposent sur la paroi du récipient, cela montre qu'il se forme de l'eau.

L'eau de chaux qui devient trouble indique la formation du dioxyde de carbone

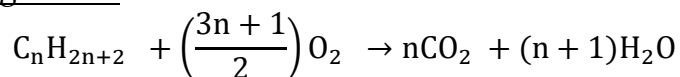
La combustion complète du butane dans le dioxygène est une réaction chimique au cours de laquelle **le butane** et **le dioxygène** disparaissent (réactifs) tandis qu'il se forme **du dioxyde de carbone** et de **l'eau** (produits).

c) Equation bilan de la combustion complète

9) Equation bilan de la combustion complète de butane



10) Equation bilan générale

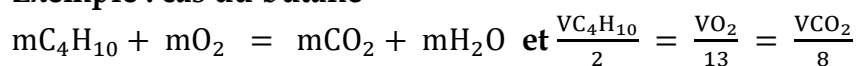


ou

$2\text{C}_n\text{H}_{2n+2} + (3n+1)\text{O}_2 \rightarrow n\text{CO}_2 + (2n+2)\text{H}_2\text{O}$ (Exemples pour le méthane, éthane, propane en remplaçant n par sa valeur)

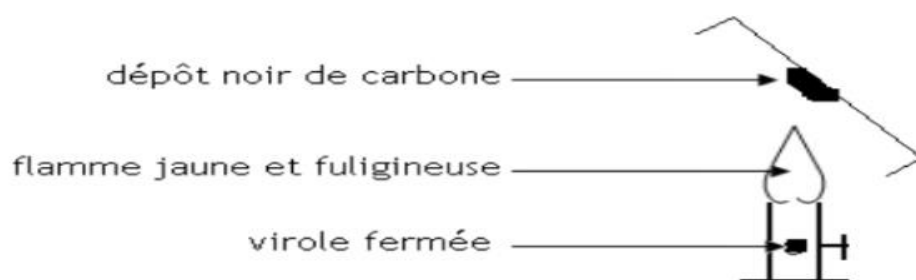
NB : Au cours de la combustion des alcanes il y a conservation de masses et les volumes sont proportionnels aux coefficients.

Exemple : cas du butane



2) La combustion incomplète des alcanes

a) Etude expérimentale



b) Retenons

La flamme est jaune et fuligineuse (obscur). Cela signifie que la combustion est incomplète. Le dépôt noir montre qu'il se forme du carbone.

La combustion est incomplète lorsque la quantité de dioxygène est insuffisante.

Une combustion incomplète d'un alcane donne du **monoxyde de carbone (CO)** un gaz très toxique extrêmement dangereux et de l'eau (**H₂O**).

NB : une combustion incomplète d'un alcane peut produire du **carbone (C)** et de l'eau (**H₂O**)

Exercice de maison

- 1) Donne le nom et la formule de chacun des produits de la combustion complète d'un alcane.
- 2) Dis comment identifier chacun de ces produits formés.
- 3) La combustion d'un alcane dans le dioxygène peut être incomplète. Donne la cause de la combustion incomplète.

Séance 4

-Contrôle de présence

-Contrôle et correction des exercices de maison

IV. Intérêts et inconvénients de la combustion des alcanes

4) Les inconvénients (dangers) des combustions

La combustion peut provoquer : l'incendie ; l'asphyxie par le dioxyde de carbone ; l'intoxication par le monoxyde de carbone ; l'explosion.

La combustion complète des alcanes produit du dioxyde de carbone qui est un gaz à effet de serre ; contribuant à l'augmentation du réchauffement de la planète et à la destruction de la couche d'ozone qui nous protège des rayons ultra-violet provenant du soleil.

5) Intérêts de la combustion des alcanes

La combustion d'un hydrocarbure (alcane) dégage beaucoup de chaleur, **elle est utilisée pour cuire les aliments, alimenter les installations domestiques** (chauffe-eau, chaudière). Elle est utilisée comme comburant pour certains moteurs.

Exercice de maison

Donne les effets du CO₂ sur l'homme et son environnement.

EVALUATION / REMEDIATION

Exercice 1 : Un alcane possédant 8 atomes d'hydrogène est brûlé dans 80 cm³ de dioxygène.

- 1- Définis hydrocarbure, alcane.
- 2- Donne la formule générale des alcanes.
- 3-Quelle est la formule chimique de cet alcane ?
- 4- Quelle est la formule développée de cet alcane ?
- 5- Ecris l'équation bilan de la combustion complète de cet alcane.
- 6- Calcule le volume de l'alcane utilisé.

Exercice 2 : On fait brûler le butane dans le dioxygène de l'air.

- 1-Parmi ces deux réactifs, quel est le combustible ?
- 2-Parmi ces deux réactifs, quel est le comburant ?
- 3-Quels sont les produits de cette combustion ?
- 4-Quel est le réactif spécifique qui permet d'être sûr qu'il se forme bien du dioxyde de carbone ?
- 5-Pourquoi obtient-on de la vapeur d'eau ?

Exercice 3 : Les équations bilan de la combustion du propane :

- 9-Ecrivez en toutes lettres l'équation bilan de la réaction chimique :
- 10-Ecrivez l'équation bilan de la réaction chimique en utilisant les formules :

Il faut 80 grammes de dioxygène pour faire brûler 44 grammes de propane.

- 11-Quelle est la masse des produits formés ?
- 12-Si on veut brûler 176 grammes de propane, quelle masse de dioxygène faut-il utiliser ?
- 13-Quelle est alors la masse des produits formés ?

Il faut 5 litres de dioxygène pour faire brûler 1 litre de propane.

- 14-Pour faire brûler 40 litres de propane, combien faut-il de litres de dioxygène ?
- 15-Combien cela représente-t-il de litres d'air.

FICHE PEDAGOGIQUE

<u>Nom :</u>	<u>DISCIPLINE: CHIMIE</u>	<u>ANSC :</u>
<u>CONTACT :</u>	<u>CLASSE : 3^e</u>	<u>Etablissement</u>
	<u>FICHE N°:</u>	<u>Durée</u>

Compétence de base : Résoudre des situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des ressources liées à la matière et aux réactions chimiques

Thème : REACTIONS CHIMIQUES

Leçons : REACTIONS ENTRE LES CORPS SOLIDES

Nombres de séances : 03

Supports didactiques : Les minerais, aimant, eau de chaux, tubes ; livres DURANDAU

Pré requis : Atomes, molécules. Réactions chimiques

TABLEAU DE CAPACITES ET CONTENUS

Capacités	contenus
Décrire une expérience	Réduction de l'oxyde de cuivre par le carbone
Ecrire l'équation bilan de réaction entre l'oxyde de cuivre et le carbone	- Etude expérimentale - Interprétation de la réaction
Interpréter cette réaction	Equation bilan
Calcule de masse et de volume	- Calcule de masse ou de volume. - Application : obtention du cuivre à partir de son minerai.
Décrire une expérience	Réduction de l'oxyde ferrique par l'aluminium
Expliquer l'obtention des métaux à partir de leurs minerais	- Etude expérimentale. - Interprétation de la réaction - Equation bilan - Calcul de masse ou de volume. - Application : obtention du fer, importance industrielle de la réduction des oxydes métalliques.

Séance 1Situation Problème

Ton père de retour du champ a ramassé un solide noir sous forme d'oxyde. Il veut le transformer en corps pur simple comme le cuivre et le fer. Ton papa veut savoir comment procéder pour l'obtention des métaux purs à partir des minerais. Aidez- le

Stratégie pédagogiques

Les élèves travailleront individuellement puis en groupe

Mobilisation des pré requis (5min)

Activités du professeur	Activités de l'élève
1- Donnez la formule de l'oxyde ferrique	1- Fe_2O_3
2- Comment obtient- on l'oxyde ferrique ?	2- Le fer laissé à un endroit humide

Présentation de la situation problème (5min)

Demande aux élèves de lire la situation problèmes	Lecture de la situation problème
---	----------------------------------

Appropriation de la situation problème (5min)

Que désire comprendre votre papa ?	La réduction des oxydes pour trouver des corps purs
------------------------------------	---

Organisation du travail (15min)

Les élèves travailleront individuellement puis en groupe et s'échangeront leurs connaissances.

Mise en commun (20min)

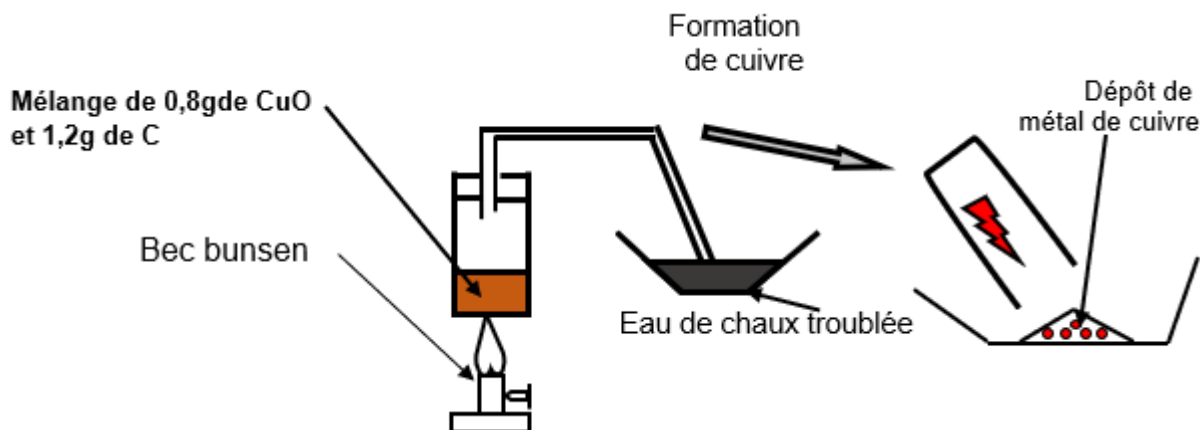
▪ Demande à chaque groupe de présenter son travail ▪ Créer une discussion ▪ Faire une synthèse	▪ Exposition du travail par les élèves ▪ Discussion ▪ Synthèse
--	--

Synthèse

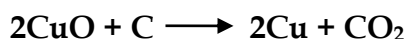
Certains métaux existent à l'Etat pur dans la nature. Dans les minerais ils sont combinés aux atomes d'oxygène. Ce sont donc des oxydes qu'on peut réduire chimiquement pour obtenir un métal.

Institutionnalisation

Comment obtenir le cuivre à partir de l'oxyde de cuivre ?	On peut réduire l'oxyde de cuivre avec le carbone pour obtenir du cuivre et du dioxyde de carbone.
---	--

Séance 2Trace écriteI/ REDUCTION DE L'OXYDE DE CUIVRE PAR LE CARBONE1./EXPERIENCE2/ OBSERVATION ET CONCLUSION

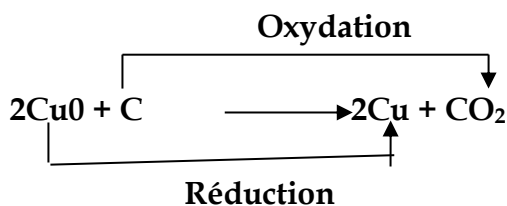
En chauffant le mélange d'oxyde de cuivre avec le carbone il se forme du cuivre métallique Cu avec dégagement de dioxyde de carbone CO₂ qui trouble l'eau de chaux l'équation bilan de cette réaction est :

3) NOTION D'OXYDANT ET REDUCTEUR

Dans la réaction ci -dessus l'atome de carbone arrache à l'oxyde de cuivre ses atomes d'oxygène on dit que le carbone a réduit l'oxyde de cuivre : **Le carbone est le réducteur**

L'oxyde de cuivre cède des atomes d'oxygène au carbone : on dit que l'oxyde de cuivre oxyde le carbone. **L'oxyde de cuivre est donc appelé oxydant**

Le carbone subit, pour cela une oxydation. Dans cette expérience, le passage du carbone au dioxyde de carbone est une oxydation et le passage de l'oxyde de cuivre au cuivre est une réduction.



CuO : est l'oxydant ; c'est le corps réduit

C : est le réducteur ; c'est le corps oxydé

- Calcul de masse :

Il ya conservation de masse : $m \text{ CuO} + m \text{ C} = m \text{ Cu} + m \text{ CO}_2$

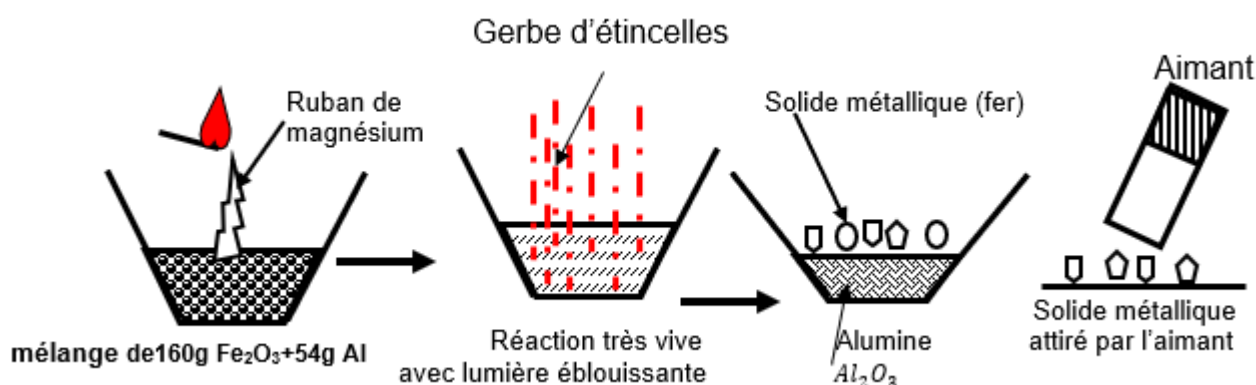
REMARQUE : La réduction de l'oxyde est accompagnée de l'oxydation du carbone ; on l'appelle une **réaction d'oxydoréduction**.

4) Obtention d'un métal à partir de son minerai**Définition d'un minerai**

- Un minerai est une roche contenant des minéraux utiles à l'homme.
- Le minerai du cuivre le plus utilisé est : (CuFeS₂). Ce minerai est oxydé en oxyde de cuivre qui est par la suite réduit pour l'obtention du cuivre pur.

Séance 3**II/ REDUCTION DE ALUMINIUM SUR L'OXYDE FERRIQUE****1) L'obtention du fer à partir de son minerai**

Les minerais de fer exploités contiennent de l'oxyde de fer. Il suffit de réduire l'oxyde ferrique pour obtenir du fer non pur appelé fonte qui devient pur lorsqu'on le purifie dans les convertisseurs.

3) EXPERINCE**3) Observations et conclusions**

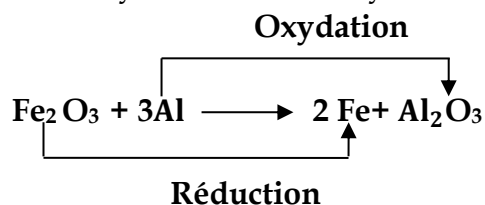
La réaction est très vive et dégage beaucoup de chaleur avec une lumière éblouissante. On observe à la fin de la réaction des solides gris (fer) attirés par un aimant et une poudre blanchâtre d'oxyde d'aluminium appelé aussi alumine (Al₂O₃).

L'équation bilan de cette réaction s'écrit :



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

L'aluminium est le réducteur et l'oxyde de fer est l'oxydant.



Fe₂O₃ est le corps réduit, il est l'oxydant.

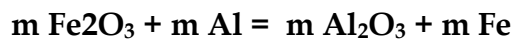
Al est le corps oxydé, il est le réducteur

- **Importance industrielle de la réduction des oxydes métalliques**

La réduction des oxydes métalliques permet d'obtenir des métaux.

REMARQUE

Il ya conservation de masse .



EXERCICE

A) Choisie la bonne réponse

- 1) La formule de l'oxyde de cuivre est : a) CuOH b) Cu c) CuO
2) La réduction de l'oxyde de cuivre par le carbone produit :
a) Uniquement du d' dioxyde de carbone
b) Du dioxyde de carbone et du cuivre
c) Uniquement du cuivre
d) De l'oxyde de cuivre

B) Complète :

La réduction de l'oxyde ferrique par l'aluminium produit du-----1----- et de l'-----2-----.
Le corps réducteur est -----3----- et le corps réduit est -----4-----.

SOLUTION

A) Choisissons la bonne réponse

- 1) c 2) b

B) Complétons

- 1) Fer 2) Alumine 3) Aluminium 4) Oxyde ferrique

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

FICHE PEDAGOGIQUE

Nom : _____ Discipline : _____
 Prénom : _____ Fiche N° : _____
 Etablissement : _____ Date : _____
 Classe : _____ Année scolaire : _____
 Effectif : _____ Numéro : _____

THEME 02 : SOLUTIONS AQUEUSES IONIQUES

Leçon 04 : Solutions aqueuses ioniques

Séances : 05

Durée d'une séance : 55min

Supports didactiques : récipients, tube à essai, divers réactifs (solution de sulfate de cuivre, solution de soude, solution de nitrate d'argent, solution de sulfate ferreux, acide chlorhydrique, calcaire...)

Documentation : guide d'exécution, GRIA, Durandau.....

Prérequis : Notion d'ions

Capacités	contenus
Distinguer un solvant d'un soluté	L'eau, solvant des composés ioniques - Exemples - Notions de solvant, de soluté
Décrire une expérience	Caractérisations des ions en solution aqueuse : - caractérisation des cations : ✓ ion cuivrique Cu^{2+} ✓ ion ferreux Fe^{2+} ✓ ion ferrique Fe^{3+} - caractérisation des anions : ➤ ion chlorure Cl^- ➤ ion sulfate SO_4^{2-} ➤ ion carbonate CO_3^{2-} Pour chaque ion : • électro neutralité de la solution • étude expérimentale du test d'identification • couleur du précipité • équation-bilan
Réaliser une expérience pour identifier un ion	
Ecrire l'équation bilan de la réaction	

Situation-problème

Dans ses préparatifs pour la rentrée scolaire prochaine, Céline une élève de la 4^{ème} admise pour la classe de 3^{ème} veut chercher des documents et des anciens cahiers pour bien entamer la classe de 3^{ème}. Ainsi, elle est allée chez sa voisine Reine qui vient de faire la 3^{ème}, admise au BEPC l'année passée qui lui donne ses cahiers et documents. Très pressée, elle choisit au hasard un document de PCT pour lire quelques pages. A peine elle a commencé la lecture, elle découvre un exercice dans lequel il est écrit « quelles sont les solutions dans lesquelles on peut avoir les ions cuivre Cu^{2+} , ferreux Fe^{2+} , ferrique Fe^{3+} , chlorure Cl^- , sulfate SO_4^{2-} et carbonate CO_3^{2-} ? » et cet exercice n'a pas été corrigé. Elle sait que la solution de sulfate de cuivre contient les ions cuivre mais pour le reste des ions non. Céline vient pour vous demander l'aide. Aidez -la

Stratégies pédagogiques :

- Organisation des élèves en petits groupes après un travail individuel
- Présentation des différentes solutions apportées

Séance 1**Mobilisation des Prérequis (5min)**

Travail du professeur	Travail des élèves
1- Quels sont les symboles ou les formules des ions cuivre, nitrate, sulfate et sodium ?	1- Ions : cuivre Cu^{2+} , nitrate NO_3^- , sulfate SO_4^{2-} , sodium Na^+
2- Donner les noms des formules ou symboles suivants : OH^- , Cl^-	2- OH^- : ion hydroxyde, Cl^- : ion chlorure

Présentation de la situation-problème (5min)

Le professeur demande aux élèves de lire la situation problème	Les élèves lisent la situation problème
--	---

Appropriation de la situation-problème (5min)

Quelle est l'inquiétude de Céline ?	Céline veut connaître les solutions dans lesquelles on peut avoir les ions ferreux, carbonate, sulfate, chlorure et ferrique
-------------------------------------	---

Organisation du travail (15min)

• Le professeur demande à chaque élève de travailler seul • Forme les élèves en petits groupes	• Travail individuel • Travail en groupe
---	---

Mise en commun (20min)

- Le professeur demande à un ou deux groupes de présenter leur travail au tableau - Il demande la réaction des autres groupes - Il fait la synthèse avec les élèves	- Les élèves exposent leur travail au tableau - Ils réagissent suite à l'exposition du travail d'un groupe et font le débat - Ils copient la synthèse
---	---

Synthèse

- 1- **Les ions ferreux** se trouvent dans la solution de **sulfate ferreux** de formule (Fe^{2+} , SO_4^{2-})
- 2- **Les ions ferriques** sont dans la solution de **chlorure ferrique** de formule (Fe^{3+} , 3Cl^-)
- 3- **Les ions chlorures** sont dans la solution de **chlorure de sodium** de formule (Na^+ , Cl^-)
- 4- **Les ions sulfates** se trouvent dans la solution de **sulfate d'hydrogène** de formule (2H^+ , SO_4^{2-})
- 5- **Les ions carbonates** se trouvent dans la solution de **carbonate de calcium** de formule (Ca^{2+} , CO_3^{2-})

Institutionnalisation

On met un morceau du sucre dans l'eau, comment appelle -t-on ce mélange ?	Ce mélange s'appelle solution aqueuse
---	--

Trace écrite

I. Solvant et soluté

a- Solvant

Définition

Un solvant : est un liquide dans lequel on dissout un corps solide

Exemple : **l'eau** est un liquide dans lequel on peut dissoudre un corps solide comme le morceau de sucre. Ici donc l'eau s'appelle **solvant**

b- Soluté

Définition

Un soluté est un corps solide qu'on dissout dans un liquide

Exemple : **le sel de cuisine, la potasse, un comprimé de paracétamol...** sont des corps solides qu'on peut dissoudre dans un liquide. Ici donc le sel, la potasse, comprimé de paracétamol sont appelés des **solutés**

NB : une solution aqueuse est une solution qu'on obtient en utilisant **l'eau** comme **solvant**

Solution : mélange d'un liquide (solvant) avec un corps solide (soluté)

Et donc **solution=solvant+ soluté**

Exercice de maison

- 1- Quelle est la différence entre un soluté et un solvant ?
- 2- Donne un exemple de soluté et de solvant

Séance 2

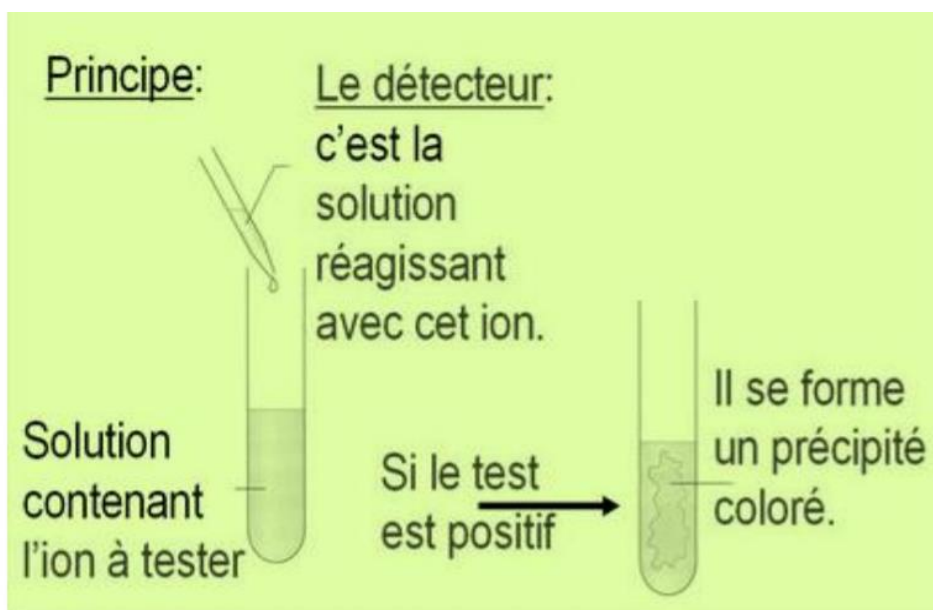
- Contrôle de présence
- Correction de l'exercice de maison

1- Qu'est-ce qu'un cation ? un anion ? 2- Donne deux exemples de cation et d'anion	1- Un cation est un ion positif Un anion est ion négatif 2- Cations : Cu^{2+} , Fe^{2+} Anions : Cl^- , SO_4^{2-}
---	--

II. Caractérisation des ions en solution aqueuse

Pour mettre en évidence la présence d'ions dans des solutions, on procède comme suit :

- On verse une petite quantité de la solution contenant l'ion à tester dans un tube à essai.
- On rajoute ensuite quelques gouttes du réactif (solution détecteur) dans le tube à essai
- On observe alors la couleur du précipité obtenu

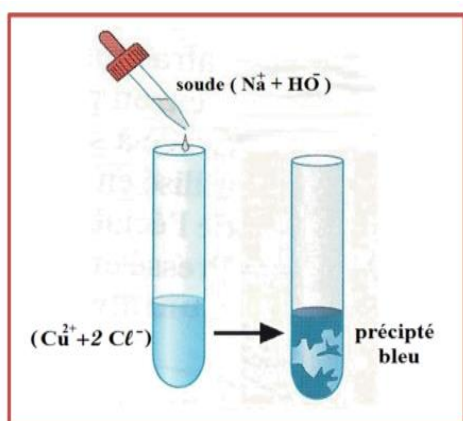


Remarque : on appelle « **précipité** » un solide qui apparaît dans un liquide

1- Caractérisation des cations

a) Ion cuivre : Cu^{2+}

Test d'identification des ions cuivre



Après ajout de la solution de soude (Na^+ , HO^-) à une solution aqueuse contenant l'ion cuivre (Cu^{2+}), il se forme un précipité bleu qui s'appelle l'Hydroxyde de cuivre de formule chimique $\text{Cu}(\text{OH})_2$

La solution de soude est le réactif de la solution de chlorure de cuivre c'est-à-dire que l'ion hydroxyde est le réactif de l'ion cuivre et donc ce sont ces deux ions qui réagissent au cours de cette réaction

Equation-bilan de la réaction



Les ions restant après la réaction sont :

- Ion sodium : Na^+
 - Ion chlorure : Cl^-
- ces deux ions ne réagissent pas, ils sont des ions spectateurs

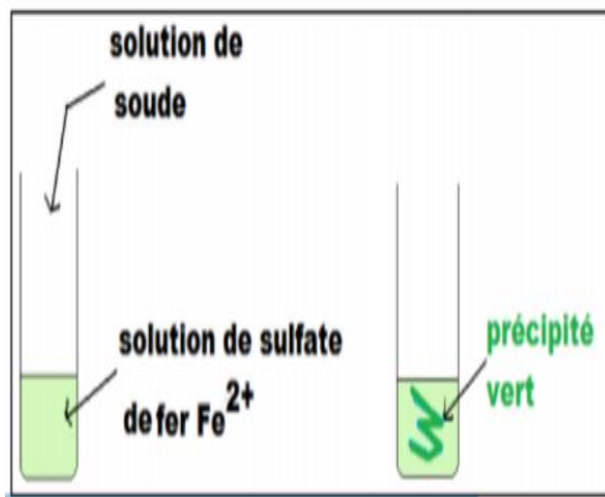
NB : Le précipité bleu confirme la présence des ions cuivre Cu^{2+}

On pouvait aussi utiliser la solution de sulfate de cuivre pour le test

b) Ion ferreux : Fe^{2+}

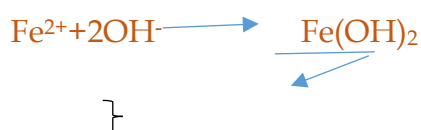
Test d'identification des ions ferreux

On ajoute quelques gouttes d'une solution d'hydroxyde de sodium (Na^+ , OH^-), la soude dans un tube à essai contenant une solution de sulfate de fer II (Fe^{2+} , SO_4^{2-})



En présence d'une solution de soude, les ions fer II, Fe^{2+} et les ions hydroxyde OH^- réagissent pour donner le précipité vert qu'on appelle hydroxyde de fer II de formule $\text{Fe}(\text{OH})_2$. Les ions sodium et sulfate ne réagissent, on dit qu'ils sont des ions spectateurs.

L'équation bilan de la réaction est :



- SO_4^{2-}
- Na^+ sont des ions spectateurs

Exercice de maison

Complétez les phrases suivantes :

- 1- Lorsqu'on ajoute quelques gouttes de la solution de soude à une solution de sulfate de Fer II, les ions qui réagissent sontA.....Il se forme un précipité...B...qui s'appelle...C.....L'équation bilan de la réaction est.....D.....
- 2- Le précipité bleu dans une solution signifie qu'il n'y a pas les ions cuivre dans cette solution. Vrai ou Faux ?

Séance 3

- Contrôle de présence
- Contrôle et correction de l'exercice de maison

Les ions Fe^{3+} sont dans quelle solution ?

Les ions Fe^{3+} sont dans la solution de chlorure ferrique de formule (Fe^{3+} , 3Cl^-)

c) Les ions ferriques Fe^{3+}

Test d'identification des ions ferriques

On ajoute quelques gouttes d'une solution d'hydroxyde de sodium, soude, dans un tube à essais contenant une solution de sulfate de Fer III.



En présence d'une solution de soude, l'ion Fer III Fe^{3+} forme un précipité de couleur rouille de formule $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Ce sont les ions Fer III et les ions qui réagissent ensemble pour former le précipité rouille.

L'équation bilan de la réaction est :



FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

- Na^+ } les deux ions ne réagissent pas, ils sont des ions spectateurs
- Cl^-

Exercice de maison

1- Choisis la bonne réponse :

Lorsqu'on ajoute quelques gouttes de la solution de soude à la solution de sulfate de Fer III, alors, les ions qui réagissent sont :

- a) Cl^- et Fe^{3+}
- b) Na^+ et Fe^{3+}
- c) Fe^{3+} et OH^-

2- En présence de la solution de soude, Fe^{3+} forme un précipité vert. Vrai ou faux ?

Séance 4

- Contrôle de présence
- Contrôle et correction de l'exercice de maison

Quels sont les ions présents dans une solution de chlorure de sodium ?	Les ions présents sont : - Na^+ - Cl^-
--	--

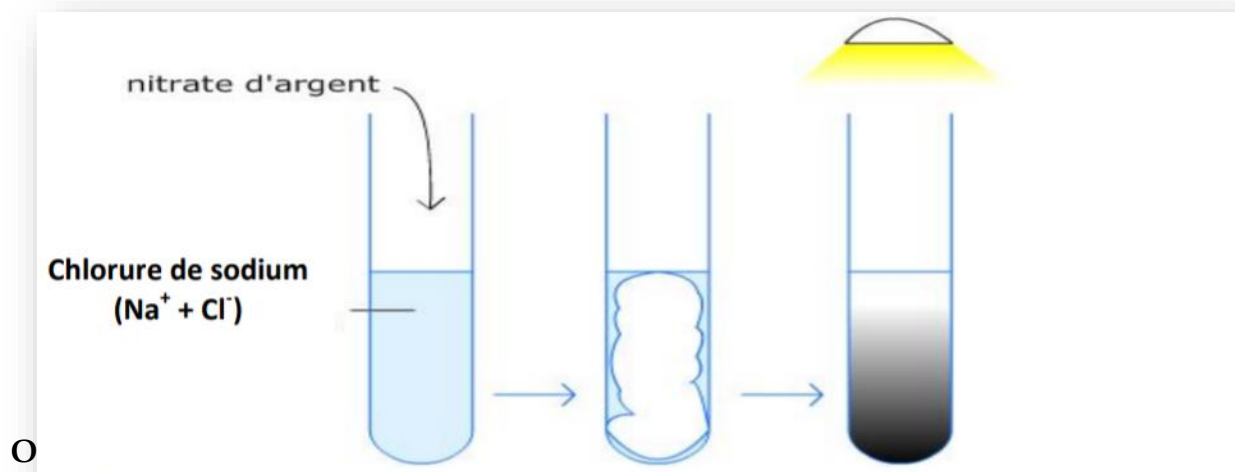
2) Caractérisation des anions

a- Ion chlorure Cl^-

Test d'identification des ions chlorure

Expérience

On verse quelques gouttes de la solution de nitrate d'argent de formule chimique (Ag^+ , NO_3^-) dans des tubes à essais contenant la solution de chlorure de sodium (Na^+ , Cl^-)



O On observe la formation d'un précipité de couleur blanche qui noircit à la lumière

Interprétation :

Le précipité blanc qui noircit à l'exposition de la lumière est le chlorure d'argent de formule chimique AgCl , qui confirme la présence des ions chlorures Cl^-

Ce sont les ions Ag^+ et Cl^- qui réagissent ensemble pour former le précipité blanc de chlorure d'argent

Les ions NO_3^- et Na^+ ne réagissent pas, ils sont des ions spectateurs

L'équation bilan de la réaction est :



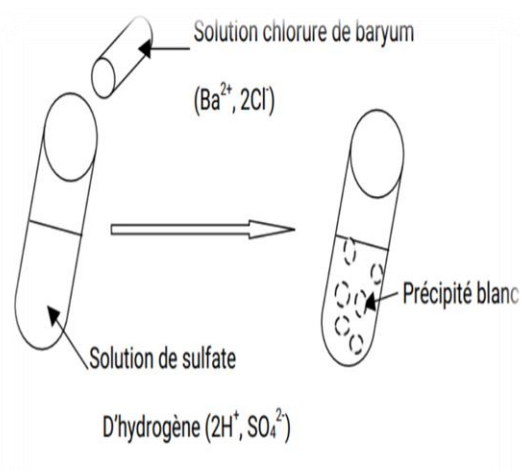
Exercice de maison

- 1- Qu'observe-t-on quand on verse quelques gouttes de nitrate d'argent à une solution de chlorure de sodium ?
- 2- Donne le nom de ce précipité et sa formule chimique
- 3- Ecris l'équation bilan de la réaction qui se produit
- 4- Quelle est la particularité du précipité qui se forme lors de la réaction ?

b) Ion sulfate SO_4^{2-}

Test d'identification des ions sulfate

Versons quelques gouttes de la solution de chlorure de baryum (Ba^{2+} , 2Cl^-) dans un tube à essais contenant une solution de sulfate d'hydrogène (2H^+ , SO_4^{2-}).



- On observe un précipité blanc,
- Le nom de ce précipité est le sulfate de Baryum de formule chimique (BaSO_4) et ce précipité confirme la présence des ions sulfates

L'équation bilan de la réaction est :



Ce sont les ions Ba^{2+} et SO_4^{2-} qui réagissent pour donner ce précipité blanc

Les ions H^+ et Cl^- ne réagissent pas ils sont des ions spectateurs.

Exercice de maison

- 1- Ecris les ions présents dans une solution de sulfate d'hydrogène et une solution de chlorure de baryum
- 2- Donne l'équation bilan de la réaction qui se produit lorsqu'on mélange les deux solutions

Séance 5

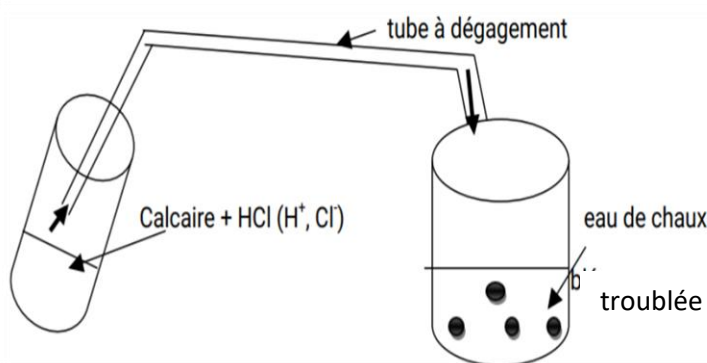
- Contrôle de présence
- Contrôle et correction de l'exercice de maison

1- Donner la formule du calcaire 2- Ecris les ions présents dans une solution d'acide chlorhydrique	1- Calcaire : CaCO_3 2- Les ions présents : H^+ et Cl^-
--	---

c- Ions carbonates CaCO_3^{2-}

Test d'identification des ions carbonates

Versons quelques gouttes de la solution d'acide chlorhydrique (H^+ , Cl^-) dans un tube à essais contenant le calcaire CaCO_3



- ❖ Nous observons une effervescence dans le tube si on ajoute de la solution de l'acide chlorhydrique
- ❖ L'eau de chaux se trouble

Le calcaire est formé essentiellement du carbonate de calcium CaCO_3 qui au contact de l'acide chlorhydrique donne des ions Ca^{2+} et CO_3^{2-}

Les ions 2H^+ et CO_3^{2-} vont réagir à leur tour en donnant du dioxyde de carbone qui trouble l'eau de chaux.

L'équation bilan de la réaction est :



Les ions Ca^{2+} et Cl^- n'ont pas réagi, ils sont des ions spectateurs

Exercice de maison

- 1- Comment caractérise-t-on les ions carbonates ?
- 2- Quel gaz trouble l'eau de chaux ?
- 3- Ecris l'équation bilan de la réaction de l'acide chlorhydrique sur le calcaire

Exercice d'évaluation

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Au laboratoire de votre établissement, Florence et Epiphanie deux élèves de la classe de 3^{ème} trouvent deux flacons contenant une solution bleue et un autre contenant une solution incolore. Les étiquettes de ces trois flacons sont décollées. Epiphanie affirme que les deux flacons contiennent des ions cuivre et l'autre solution incolore ne peut contenir que des ions chlorures. Florence n'est pas du tout d'accord mais ne sait pas comment faire pour savoir si Epiphanie dit la vérité ou pas.

A partir de tes connaissances sur la leçon Identification des ions en solutions aqueuses, départage les deux filles.

Nom de l'enseignant :

A.S : 2021-2022

Prénom :

Fiche N°1

Etablissement :

Discipline : CHIMIE

Classe : 3^{ème}

Durée : 55min*6

Effectif :

Compétence terminale 3 : RESOUDRE DES SITUATIONS PROBLEMES QUI NECESSITENT LA MISE EN ŒUVRE DES RESSOURCES LIEES A LA DISCONTINUITÉ DE LA MATIERE ET AUX REACTIONS CHIMIQUES

Thème : : LES SOLUTIONS AQUEUSES IONIQUES

Leçon : Solutions acides et basiques

Support didactique : situation problème ; récipients, tubes à essai, divers réactifs (acide chlorhydrique, citrons, tomates, soude, eau de javel ; eau pure...)

Capacités / Objectifs spécifiques	Contenus
Repérer l'acidité ou la basicité d'une solution aqueuse à l'aide d'un indicateur coloré.	Acidité et basicité - Les ions H_3O^+ et OH^- dans l'eau pure. - Classification des solutions aqueuses, étude expérimentale avec un indicateur coloré, puis du papier pH. - Conclusion et exemples : solution neutre ; solution acide ; solution basique.
Mesurer le pH d'une solution aqueuse à l'aide d'un papier pH	
Déterminer expérimentalement le caractère acide, basique ou neutre d'une solution	
Calculer le pH d'une solution acide et d'une solution basique lors de la dilution (10^n fois)	Dilution d'une solution acide ou basique - Variation du pH par dilution d'une solution acide ou basique. - Échelle de Ph
Décrire l'expérience de neutralisation entre une solution d'acide chlorhydrique et une solution de soude	Réaction entre une solution d'acide chlorhydrique et une solution de soude - Étude expérimentale à l'aide d'un indicateur coloré. - Équation-bilan

Situation problème

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, dans une classe de 3^{ème} au Lycée Moderne de SOKODE le professeur de Physique-Chimie met à la disposition de chaque groupe d'élèves les solutions suivantes : eau sucrée, eau citronnée, vinaigre, acide muriatique, eau de javel, eau savonneuse et eau distillée. Afin de distinguer ces solutions, les groupes d'élèves se proposent de les identifier puis de connaître l'effet de dilution sur chacune d'elles. Exécute cette tâche.

Stratégies pédagogiques :

Travail individuel, travail en groupe, manipulations, observations, interprétations des résultats, questions réponses, méthode active.

Moment didactiques et durée	Activités du professeur	Activités des élèves
Remobilisation des prérequis évaluation diagnostique Durée : 5min	J'évalue si je dois prévoir une reprise ou un renforcement de certains prérequis. Q : écris la formule ionique et moléculaire de : chlorure d'hydrogène et la soude caustique.	Des activités seront proposées si nécessaire
Présentation de la situation Durée : 5min	-je fais lire un élève -j'assure que tous les élèves écoutent -j'indique que les élèves peuvent utiliser tous les documents qui sont à leur disposition	Des élèves lisent et écoutent, posent des questions
Appropriation de la situation, compréhension de la tâche et de l'organisation du travail Durée : 5min	- Je demande un travail individuel - Je forme les petits groupes - Je contrôle les productions des élèves et les encourage -Je les oriente si nécessaire sans toutefois fournir une solution Q : comment peut-on distinguer une solution acide d'une solution basique ?	- Travail individuel - Travail en groupes - Ils communiquent entre eux (idées, procédures,), débattent, -Chaque groupe prépare une synthèse de son travail

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Résolution du problèmes (individuellement puis en groupes) Durée (travail individuel) :5min Durée(travail de groupe) :15min	-je précise que chaque élève doit d'abord essayer de résoudre individuellement puis qu'ils doivent échanger leurs avis et propositions puis élaborer une synthèse. -je contrôle les reproductions des élèves et les encourage -j'observe et repère les différentes procédures et les difficultés des élèves de manières à organiser la phase de synthèse -je les oriente si nécessaire sans fournir une solution	Ils résolvent le problème individuellement puis en petits groupes -ils entrent dans une démarche d'investigation : essais, conjectures, ajustement, vérification - ils communiquent entre eux (idées, procédures ...), débattent, dégagent une position du groupe sur la procédure et les résultats. -chaque groupe prépare une synthèse de son travail
Synthèse et bilan(20min)	-demande à un groupe de présenter son travail -instaure les débats -Faire le point	Ils notent la trace écrite

Résolutions de la situation problème

Les solutions de la situation problème sont classées en trois catégories :

- 10- Les solutions acides : eau citronnée, vinaigre
- 11- Les solutions basiques : eau de javel, eau savonnée
- 12- Les solutions neutres : eau distillée, eau sucrée

La dilution est le fait d'ajouter de l'eau dans une solution acide ou basique. Les solutions acides et basiques tendent vers le neutre lorsqu'on les dilue.

Séance 1 et 2

m) Les ions H_3O^+ et OH^- dans l'eau pure

L'eau pure est une solution aqueuse contenant deux types d'ion ; les ions hydronium(H_3O^+) et les ions hydroxyde(OH^-). Les ions H_3O^+ réagissent avec les ions OH^- pour donner les molécules d'eau selon l'équation :



n) Classification des solutions aqueuses

Il existe 3 types de solutions aqueuses : les solutions acides, les solutions basiques et les solutions neutres.

- Une solution est acide si le nombre d'ions hydronium H_3O^+ est supérieur au nombre d'ion hydroxyde OH^- ou si la solution contient davantage les ions H_3O^+
- Une solution est basique si le nombre d'ions hydronium H_3O^+ est inférieur au nombre d'ion hydroxyde OH^- ou si la solution contient davantage les ions OH^-
- Une solution est neutre si le nombre d'ions hydronium H_3O^+ est égal au nombre d'ion hydroxyde OH^-

a) Etude expérimentale avec un indicateur coloré

6) Définition

Un indicateur est une solution dont la couleur varie selon que l'on est en milieu acide, basique ou neutre. Les principaux sont : l'hélianthine, la phénolphthaléine, le bleu de bromothymol (BBT) et le papier tournesol. Un indicateur coloré permet de connaître la nature des solutions.

7) Tableau de quelques indicateurs colorés

Indicateur	Phénolphthaléine	BBT	Hélianthine	Rouge de méthyle
Acide	Incolore	Jaune	Rouge	rouge
Neutre	Incolore	Vert	Jaune	-
Basique	Rouge	Bleu	Jaune	jaune

b) Etude expérimentale avec un papier pH

pH signifie **p**otentiel **H**ydrogène, **p**ouvoir **H**ydrogène

Le papier pH est un ruban de papier imprégné d'une substance qui peut changer de couleur selon le milieu de contact soit acide, basique ou neutre. La couleur obtenue avec un papier pH est comparé avec les couleur témoins du boîtier qui contient le papier pH

On note la valeur du pH correspondant et on indique la nature de la solution.

Ainsi une solution est :

- 4) Acide si le pH est inférieur à 7 $\text{pH} < 7$
- 5) Basique si le pH est supérieur à 7 $\text{pH} > 7$
- 6) Neutre si le pH est égal à 7 $\text{pH} = 7$

c) Conclusion

Les indicateurs colorés et le papier pH permettent de classer les solutions aqueuses

c) Exemples de solutions acides

Acide chlorhydrique (HCl), acide nitrique (HNO₃), acide sulfurique (H₂SO₄), jus de citron, jus de tomate, le suc gastrique, ...

d) Exemples de solutions basiques

Solution de soude, solution d'ammoniaque, de potasse, eau savonneuse, eau de Javel, solution de permanganate, ...

e) Exemple de solution neutre : Eau pure.

Séance 3

o) Dilution d'une solution acide ou basique

Diluer une solution, c'est ajouter l'eau pure à cette solution.

a) Solution acide

Lorsqu'on dilue une solution acide, son pH augmente et tend vers 7 ; le nombre d'ion hydrogène (H⁺) diminue. Soit V_i le volume initial d'une solution d'acide et V_e le volume d'eau. Le volume total obtenu après dilution est : $V_{\text{Total}} = V_{\text{initial}} + V_{\text{eau}}$

Le nombre de fois dilué est obtenu par : $n = \frac{\text{Volume total}}{\text{Volume initial}}$

le nombre de dilution obtenu n est exprimé en puissance de 10 (n=10^k k est le nombre de 0 après 1) le pH de la solution obtenue après dilution est : $\text{pH}_f = \text{pH}_i + k$

Exercice d'application

A 10cm³ d'une solution de pH = 4, on ajoute 90cm³ d'eau. Détermine le pH de la solution finale.

Solution

2. Solution basique

Lorsqu'on dilue une solution basique, son pH diminue et tend vers 7 ; le nombre d'ion hydroxyde (OH⁻) diminue. Soit V_i le volume initial d'une solution d'acide et V_e le volume d'eau. Le volume total est : $V_{\text{total}} = V_{\text{initial}} + V_{\text{eau}}$

Le nombre de fois dilué est : $n = \frac{\text{Volume total}}{\text{Volume initial}}$

Le pH de la solution obtenue est : $\text{pH}_f = \text{pH}_i - k$

Exercice d'application

On ajoute 9cm³ à une solution de 1ml de pH = 9.

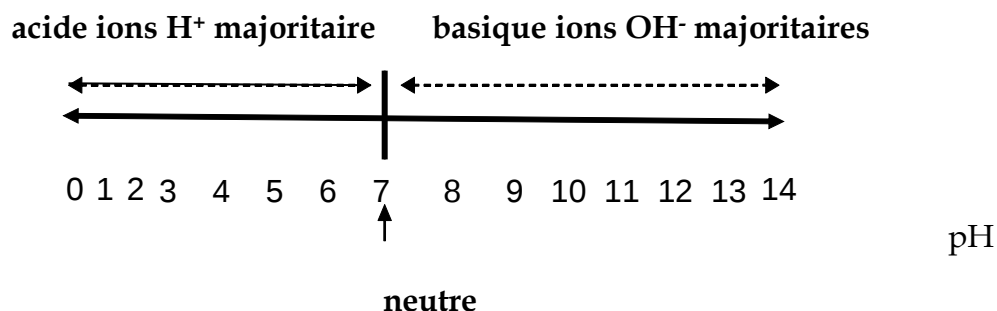
6) Détermine le pH de la solution obtenue.

7) Comment varient les ions OH^- dans la solution ?

Solution

▪ Echelle de pH

Pour connaître la nature des solutions, on définit une échelle qu'on appelle pH



Remarque :

- ☐ Une solution de pH= 4 est moins acide qu'une solution de pH = 2,1
- ☐ Une solution de pH = 11 est plus basique qu'une solution de pH = 8.

Exercice : complète le tableau suivant en précisant la nature de chaque solution

solution	A	B	C	D	E	F
pH	4	7	11	6	9	2,6
nature						

Séance 4

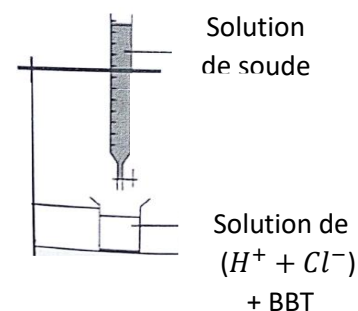
4) Réaction entre une solution d'acide chlorhydrique et une solution de soude

3) Expérience

Versons progressivement une solution de soude dans une solution d'acide chlorhydrique de même concentration que la solution de soude contenant un indicateur coloré le bleu de bromothymol (BBT) comme l'indique la figure ci-contre.

4) Observation

Lorsqu'on verse la moitié de la solution de soude, la solution d'acide au départ vert devient jaune.



5) Conclusion

Le changement de couleur indique que la solution est devenue neutre. Les ions OH^- la solution de soude a donc neutralisé les ions H^+ présents dans l'acide.

L'équation bilan de cette réaction est : $(\text{H}^+ + \text{Cl}^-) + (\text{Na}^+ + \text{OH}^-) \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$

Séance 5;6;7 et 8

Rémédiation :**SITUATION 1**

Lors d'une évaluation, votre professeur vous soumet une liste de cinq solutions aqueuses. Il vous demande de comparer ces solutions à partir de leur pH (voir tableau).

Solutions aqueuses	Eau de mer	Vinaigre	Thé	Eau savonneuse	Coca-cola
pH	8	3	5,5	11	4

a) Donne la définition d'une solution aqueuse.

b) Identifie :

- Les solutions acides ;
- Les solutions basiques.

3- Précise parmi les cinq (05) solutions aqueuses :

3.1- celle qui contient le plus grand nombre d'ions hydroxyde ;

3.2- celle qui contient le plus grand nombre d'ions hydrogène.

SITUATION 2

Au cours d'une séance de TP, tes camarades et toi êtes désignés pour identifier une solution à partir de l'évolution de son pH suite à une dilution. Vous disposez de trois solutions aqueuses (voir tableau ci-dessous) :

Solutions aqueuses	Coca-cola	Eau de javel	Eau distillée
pH	4	10,5	7

Après avoir dilué chaque solution de façon à obtenir dix fois son volume initial, vous constatez que le pH diminue pour l'une, augmente pour l'autre et ne varie pas pour la dernière.

1) Définis une solution aqueuse.

2) Identifie les solutions selon qu'elles sont acide, basique ou neutre.

3) Précise la solution dont :

3-1 le pH diminue ;

3-2 le pH augmente ;

3-3 le pH ne varie pas

4) Donne la valeur vers laquelle tendent les pH qui varient.

Nom :	Date :
--------------	---------------

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Prénom :	Fiche : N°2
Etablissement : CEG	Durée : 04 × 55min
Classe : 3 ^e	Discipline : Technologie
Effectif :	Cel :

Compétence de base : Résoudre les situations problème qui nécessitent la mise en œuvre des ressources connaissances liées à la réalisation d'un objet technique.

Thème 1 : REALISATION D'UN OBJET TECHNIQUE

LEÇON 1 : Elaborer un détecteur avec un transistor

Séance : 1/5, 2/5,3/5,4/5,5/5,

Supports didactiques : Enoncé de la situation problème, sources de lumière, transistor, photorésistance...

Prérequis : Réalisation d'un circuit électrique (les éléments d'un circuit électrique).

Capacités / Objectifs Spécifiques	Contenu
Identifier les dipôles du circuit de commande et du circuit commandé	Présentation d'un détecteur, la chaîne électronique Observation de la chaîne électronique - circuit de commande - circuit commandé
Expliquer le principe de fonctionnement d'un transistor	Étude du transistor - Description - Représentation symbolique - Types de transistor NPN ou PNP - Gain en courant - Schéma du montage d'un détecteur
Identifier et nommer un capteur	Les capteurs - Capteur de niveau d'eau ou d'humidité - Capteur d'intensité lumineuse - Capteur de température - Capteur de son - Capteur de présence - ...
Expliquer le principe de fonctionnement de la chaîne électronique	
Identifier et nommer un dipôle commandé	Les dipôles commandés - sonnette, buzzer... - lampe, DEL... - ...
Fabriquer un détecteur	Réalisation d'un détecteur avec un capteur choisi
Tester	Test du détecteur

Situation problème :

Une ONG installe un kit de plaques solaire dans le village de Lonlongue où habite Yendoubé élève en classe de troisième. Après installation, Yendoubé remarque que pendant la nuit les ampoules s'allument automatiquement et pendant le jour, elles s'éteignent également automatiquement. Surpris Yendoubé apporte le problème en classe.

A partir de tes connaissances, explique à Yendoubé le phénomène d'allumage automatique des ampoules.

Stratégies pédagogiques :

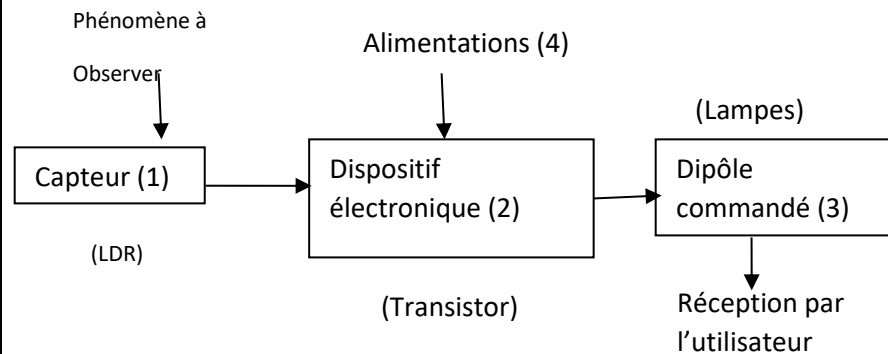
- Organisation des élèves en petits groupes après un travail individuel
- Observation et échanges des questions.

Moments didactique et durées	Activités du professeur	Activités de l'élève	Trace écrite
Remobilisation des prérequis et évaluation diagnostique (5minutes)	Quels sont les éléments d'un circuit électrique que vous connaissez ?	Lampes, diodes, photorésistances, buzzers, transistors, générateurs.....	
titre de la leçon au tableau	Je mets le titre de la leçon au tableau	Note 📝	Elaborer un détecteur avec un transistor
Présentation de la situation problème (5minutes)	Demande de lire la situation problème	Lecture de la situation problème	Résolution de la situation problème Pour l'allumage automatique des ampoules de la plaque solaire, on peut utiliser une photorésistance. La photorésistance est une résistance qui varie en fonction de la quantité de la lumière reçue. Son fonctionnement nécessite la présence d'un composant
Appropriation de la situation problème (15minutes)	1- Quelle phénomène Yendoubé à observer dans leur village ? 2- Quelle composant électronique peut jouer le rôle d'allumage automatique des ampoules dans une installation ? 3- avec quel autre composant électronique faut-il l'associer ?	1-L'allumage automatiques des ampoules de plaques solaires 2- C'est une photorésistance 3- Le transistor	

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Organisation de la classe et résolution de la situation problème (20minutes)	-Demande un travail individuel -Forme de petits groupes	-Travail individuel -Travail en groupes	électronique (le transistor).
Bilan du travail ou phase de synthèse (15minutes)	-Demande à chaque groupe d'exposer son travail au tableau -Demande la réaction des autres groupes -Fais la synthèse avec les élèves	Pratique	
Institutionnalisation	Présentation de la trace écrite en faisant le lien la trace écrite et la situation problème Prennent note de la trace écrite		
	Séance1 13- Présentation d'un détecteur, la chaîne électronique a) Observation de la chaîne électronique Un détecteur est un dispositif qui détecte des informations provenant de l'environnement et y réagit. Exemple : une photorésistance, une thermistance, microphone b) Chaîne électronique Toute chaîne électronique comporte quatre parties - Un capteur (dipôle de commande) - Un dispositif électronique - Un appareil d'utilisation (dipôle commandé)		

- Une ou plusieurs alimentations(générateurs) pour fournir à l'ensemble l'énergie électrique nécessaire à son fonctionnement



Le circuit de commande est constitué du capteur, du dispositif électronique et de l'alimentation.

Le circuit commandé est constitué de dipôles commandés et de l'alimentation.

Exercice de maison

Qu'est-ce qu'un détecteur ?

Qu'est-ce qu'un transistor

Séance 2 et 3

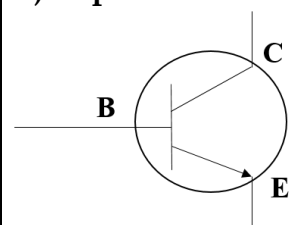
Correction de l'exercice de maison

2- Etude du transistor

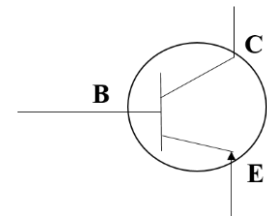
a) Description

Le transistor est un composant électronique qui possède trois bornes : le collecteur C, l'émetteur E et la base B. Il existe deux types de transistor : le transistor NPN (le courant sort par l'émetteur) et le transistor PNP (le courant entre par l'émetteur).

b) Représentation symbolique



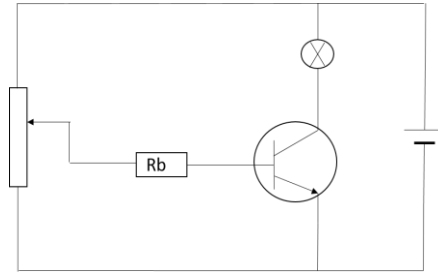
Transistor NPN
PNP



Transistor

c) Fonctionnement d'un transistor NPN

➤ Expérience



Réalisons le montage suivant en réglant la tension de la base du transistor :

➤ Observation

- Si $U_{BE} < 0,6V$; la lampe ne s'allume pas ; $I_B = I_C = 0$
- Si $U_{BE} \geq 0,6V$; la lampe s'allume et $I_B \neq 0$ et $I_C \neq 0$

➤ Conclusion

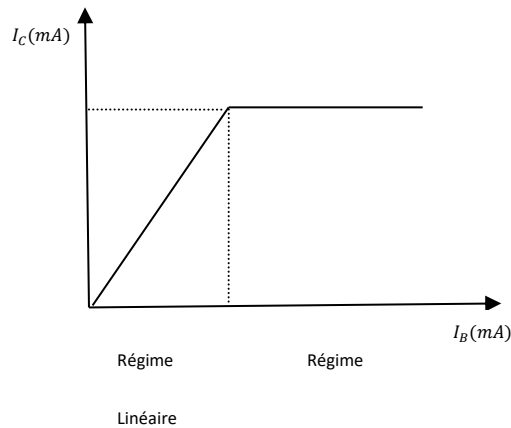
- **Si $U_{BE} < 0,6V$ (tension seuil) : Le transistor est bloqué,** $I_B = I_C = 0$, le transistor joue le rôle d'interrupteur ouvert.
- **Si $U_{BE} \geq 0,6V$: le transistor est débloqué ou passant** on a deux régimes :
 - ❖ Régime linéaire : Si $I_C = \beta I_B$, $\beta = I_C / I_B$ avec β le gain de transistor. Il joue le rôle d'amplificateur de courant. Selon la loi des nœuds

$$I_E = I_B + I_C$$
 - ❖ Régime saturé : quand I_B croît et I_C reste fixe : $I_C = I_{C\text{MAX}}$: il joue le rôle d'interrupteur fermé.

➤ **Caractéristiques d'un transistor NPN**

La caractéristique du transistor est la représentation graphique de $I_C = f(I_B)$ selon le tableau suivant :

$I_B(\text{mA})$	0	0,1	0,2	0,5	1	1,5	1,7	2	2,5	3	4
$I_C(\text{mA})$	0	10	20	50	100	150	170	180	200	200	200



Exercice de maison

Quelle différence y a-t-il entre un transistor NPN ET PNP ?

Qu'est-ce qu'un capteur ?

Séance 4

Correction de l'exercice de maison

3- Les capteurs

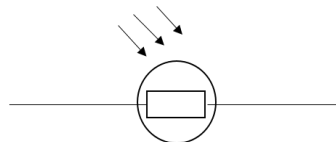
Un capteur est dipôle dont les propriétés électriques dépendent d'une grandeur physique du milieu dans lequel on le place.

Nous allons décrire sommairement quelques capteurs simples.

a) Un capteur de lumière : la photorésistance

Une photorésistance (encore appelée LDR <<Light Depending Resistor>>) est un résistor sensible à la quantité de lumière qu'il reçoit. La résistance R varie en fonction de la quantité de lumière. La résistance R de LDR est très grande à l'obscurité et faible lorsqu'elle est éclairée.

- Symbole

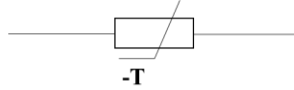


b) Capteur thermique : la thermistance

Une thermistance ou CTN est un résistor dont la résistance dépend de la température du milieu dans lequel il se trouve

- Lorsque la température est grande, la résistance d'une thermistance diminue et lorsque la température est faible, la résistance augmente.

- Symbole



On peut citer aussi d'autres capteurs comme :

- Le microphone (capteur de son)
- Capteur d'humidité
- Capteur de présence

5) Dipôles commandés

Ces sont des dipôles qui témoignent le passage du courant dans un circuit électrique.

Exemples : sonnette, buzzer, lampe, DEL...

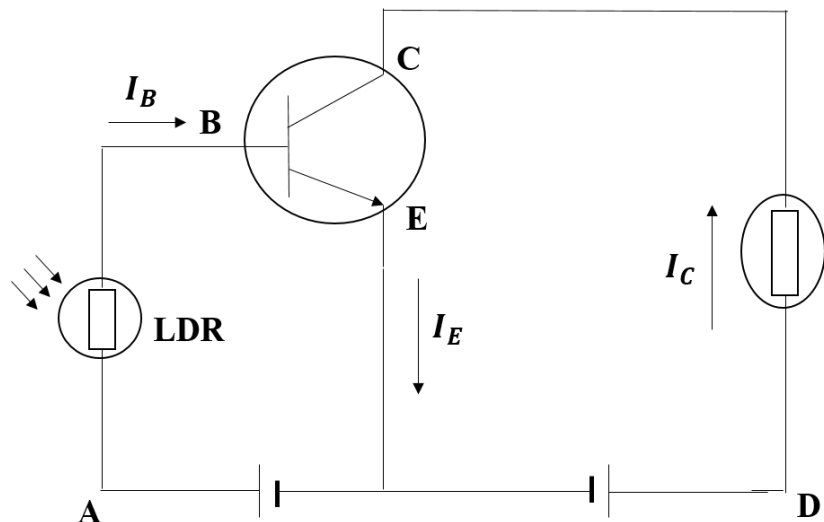
Exercice de maison

Qu'est-ce qu'un dipôle commandé ?

Séance 5

Correction de l'exercice de maison

4) Fonctionnement de la chaîne électronique



La photorésistance est une résistance qui varie en fonction de la quantité de la lumière reçue. Cette résistance est très grande dans l'obscurité, elle diminue de plus en plus au fur et à mesure avec la lumière.

La nuit, lorsque la photorésistance n'est pas éclairée, sa résistance est très grande ; l'intensité du courant de la base du

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

	transistor est alors insuffisante pour débloquent le transistor. Le transistor étant bloqué, le relais est en position "repos" et reste désenclenché : le circuit d'exécution (circuit commandé) est fermé et les lampes sont allumées. Lorsqu'il fait jour, la photorésistance est éclairée, sa résistance diminue et l'intensité du courant de la base augmente. Le courant du collecteur est alors suffisant pour déclencher le relais (l'interrupteur) et les lampes s'éteignent NB : Pour les autres montages, il suffit de remplacer le LDR par un autre capteur que l'on veut utiliser		
Remédiation intégration	et Exercice	Répondent aux questions.	
	1- fait le symbole d'un transistor NPN		
	2- Que veut dire : transistor bloqué, transistor passant, régime linéaire et régime saturé ?		

5 minutes max sera réservées pour le contrôle de présence et le remplissage de cahier de texte

Nom :	Date :
Prénom :	Fiche : N°2
Etablissement : CEG	Durée : 04 × 55min
Classe : 3^e	Discipline : Technologie
Effectif :	Cel :

Classe : 3^e Thème : Le dessin technique Leçon 2 : REALISER LE DESSIN TECHNIQUE D'UN OBJET ET LE FAIRE PRODUIRE Séances : 1/4 ; 2/4 ; 3/4 ; 4/4 Place des séances dans la progression : Leçon N°2 de technologie Durée d'une séance : 55min Supports didactiques : Document d'accompagnement de technologie Prérequis : Notion de dessin technique

COMPETENCE DE BASE : Résoudre des situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des connaissances liées au dessin technique.

Capacités / Objectifs spécifiques	Contenus
Dresser la liste des documents à fournir pour la fabrication d'un objet technique	Dessins et schémas à fournir pour la fabrication d'un objet technique - Choix de l'objet - Choix du format de la feuille de dessin - Choix de l'échelle - Positionnement des vues - Dessin des représentations orthogonales avec les traits normalisés - Positionnement de l'échelle, du cartouche - Rédaction du cartouche
Réaliser une planche de dessins techniques destinés à la fabrication d'un objet technique	
Effectuer un choix raisonné de matériaux pour la fabrication d'un objet technique	Autres informations liées à la fabrication de l'objet réel - Choix des matériaux - Couleurs de l'objet - Devis - Date de réception

Situation problème

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Votre professeur vous regroupe en cinq groupes et demande à chaque groupe de réaliser un dessin technique d'un objet de votre choix. Un de vos camarades ne sait pas comment s'y prendre et le professeur vous demande de l'aider.

A partir de vos connaissances et documents, aidez votre camarade.

Stratégies Pédagogiques :

- ✓ Organisation des élèves en petit groupes après un travail individuel
- ✓ Question-réponse.

Déroulement :

Moment didactique et durée	Activités du professeur	Activités des élèves	Trace écrite (phase notationnelle)
Séance 1			
Mobilisation des prérequis : 5min	Qu'est-ce qu'un dessin technique ?	Un dessin technique est un langage graphique, un ensemble de conventions normalisées, pour la représentation d'objets de bâtiments.	Evaluation diagnostique
Présentation de la situation problème : 5min	Copie au tableau la situation problème et demande de lire.	Ils copient la situation problème et lisent	Evaluation diagnostique
Appropriation de la situation : 5min	-demande à des élèves de préciser les données et contraintes -demande de reformuler la tâche et les consignes -vérifie que les élèves ont bien identifié la commande -S'assure que les ont le matériel nécessaire	-reformulent l'exercice, répondent aux questions du professeur -posent des questions -identifient la tâche et doivent	Evaluation diagnostique

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

		comprendre les consignes	
Organisation du travail : 15min	Demande d'abord un travail individuel après la résolution individuelle qu'ils échangent les idées, propositions, et élaborer une synthèse. Contrôle les productions des élèves et les encourage, Observe et repère les différentes procédures et les difficultés que rencontrent les élèves de manière à organiser la phase de synthèse Les oriente si nécessaire sans fournir la réponse	Ils résolvent le problème individuellement puis en petit groupe, Ils entrent dans une démarche d'investigation : essais, conjectures, ajustement, vérification Ils communiquent entre eux (idées, procédures ...), débattent, dégagent une proposition du groupe sur la procédure et les résultats Chaque groupe prépare une synthèse de son travail	Synthèse :
Mise en commun ou bilan du travail 20min	Demande à un groupe d'exposer son travail au tableau Demande la réaction des autres élèves Fais la synthèse avec les élèves	Exposent leur travail au tableaux Réagissent suite à l'exposition de l'autre groupe et débattent Copient la synthèse	Synthèse :

Synthèse :

Pour réaliser un dessin technique, il faut :

- Le choix de l'objet
- Le choix du format de la feuille de dessin
- Le choix de l'échelle
- Le positionnement des vues
- Le dessin des représentations orthogonales avec les traits normalisés
- Le positionnement de l'échelle, du cartouche
- La rédaction du cartouche

Institutionnalisation

Avant de réaliser le dessin technique d'un objet qu'est-ce qu'il faut d'abord faire ?

Avant de réaliser le dessin technique d'un objet, il faut d'abord faire le choix de l'objet.

Trace écrite**I) Dessins et schémas à fournir pour la fabrication d'un objet technique****1) Choix de l'objet**

Avant de réaliser le dessin technique d'un objet, la toute première activité consiste à faire le choix de l'objet dont on veut fabriquer ou faire fabriquer.

Quelques exemples d'objets :**Une table**

Il faut choisir :

- La forme de la table, ses dimensions (Exemple : L=2m ; l=1m ; h=1,5m) et sa matière (Exemple : en bois)
- La ou les couleurs éventuelles de la peinture (et sa nature) ou le produit pour protéger le bois.

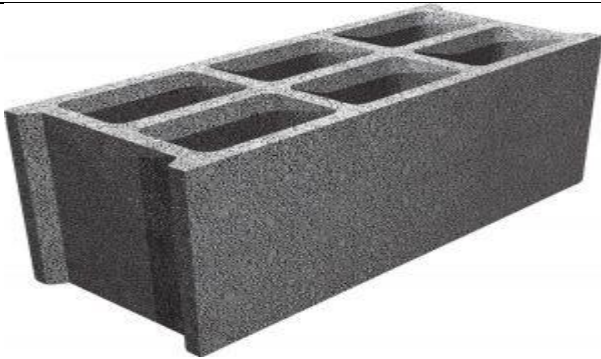
Un pendentif



Il faut :

- Déterminer la forme
- Choisir ses dimensions et la nature de la matière à utiliser
- Choisir la/les couleurs éventuelles de la peinture (et sa nature)

Un parpaing creux de béton

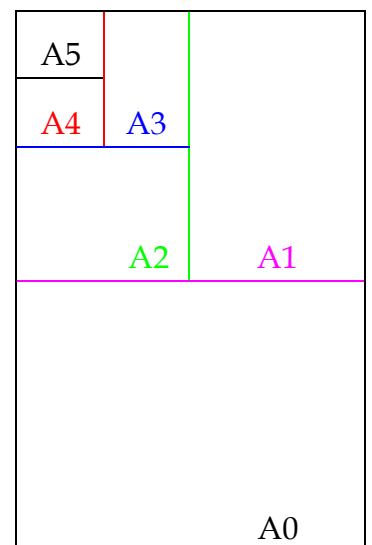


Il faut choisir les dimensions

2) Choix du format de la feuille de dessin

Les longueurs sont données en mm. Le plus simple est de travailler sur une feuille A4.

Format	Dimensions
A 5	148 x 216 (mm)
A 4	210 x 297 (mm)
A 3	420 x 297 (mm)
A 2	420 x 594 (mm) = 0,25 m ²
A 1	594 x 840(mm) = 0,5 m ²
A 0	840 x 1188 (mm) = 1 m ²



3) Choix de l'échelle

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

$$\text{Echelle} = \frac{\text{Grandeur du dessin}}{\text{Grandeur réelle}}$$

NB : L'échelle n'a pas d'unité car c'est le quotient de deux mesures exprimées dans la même unité.

Quelques exemples d'échelles :

échelle	Sur le dessin...
1 : 1	1 cm correspond à 1 cm en réalité ou 1 mm correspond à 1 mm en réalité
1 : 2	1 cm correspond à 2 cm en réalité ou 1 mm correspond à 2 mm en réalité
2 : 1	2 cm correspondent à 1 cm en réalité ou 2 mm correspond à 1 mm en réalité

Exercice de maison :

On donne : Grandeur réelle : 12 mm ; Grandeur du dessin : 12 cm. Quelle est l'échelle ?

Séance 2

Prérequis	Contrôle et corrige l'exercice de maison	Prennent note et posent des questions	
Activités	Introduit la notion positionnement de vue, de l'échelle, plan, ... Présente la trace écrite en faisant le lien entre la situation problème et la production des élèves ; -Fait adopter l'essentiel à retenir	-Prennent note ; -Posent des questions -Formulent l'essentiel à retenir -Prennent note	

Trace écrite :

4) Positionnement des vues

Les différentes vues sont ordonnées sur la feuille.

Dessous

Droite

Face

Gauche

Arrière

Remarque :

La face « droite » est projetée à gauche de la face principale

La face « gauche » est projetée à droite de la face principale

La face « dessus » est projetée au-dessous de la face principale

La face « dessous » est projetée au-dessus de la principale

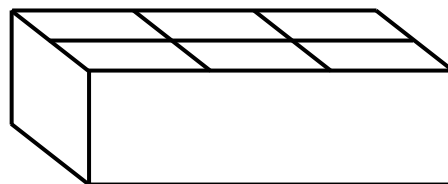
5) Dessin des représentations orthogonales avec les traits normalisés

Prenons le parpaing creux comme exemple pour illustrer les différentes représentations.



a) Représentation en perspective cavalière

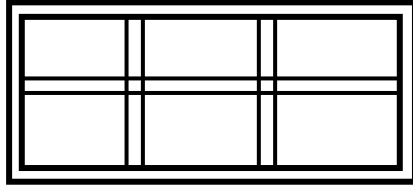
La perspective cavalière est une technique de représentation, sur un support en deux dimensions, d'objets qui existent en volume. Elle ne comporte pas de point de point de fuite : la taille des objets ne diminue pas lorsqu'ils s'éloignent.



b) Projection orthogonale

Dessignons la projection orthogonale du parpaing creux vu de dessus et vu de dessous en tenant compte de la grosseur des parois.

Vue de dessus



Vue de dessous



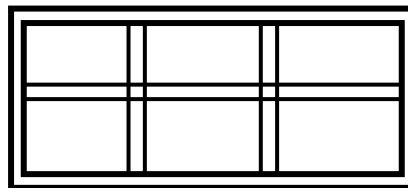
c) Plan

En dessin technique le plan est la projection horizontale d'un objet, d'une machine, d'un bâtiment (le plan est dit « coté » lorsqu'on a inscrit. Sur le dessin technique, les cotes des niveaux des points représentés en projection). Ce terme est employé surtout en architecture.

Remarque : On emploie ici le mot « cote » qui n'a rien à voir avec le mot « côté ».

Dessignons le plan non coté du parpaing creux.

Il est ici analogue à la vue de dessus.



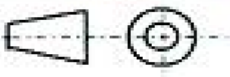
6) Positionnement de l'échelle et rédaction du cartouche

Sur un plan, le cartouche est le cadre dans lequel sont portées notamment les indications nécessaires à l'identification de l'objet représenté. C'est aussi la carte d'identité du dessin, il rassemble dans un cadre les renseignements essentiels :

- Le nom de la pièce
- L'échelle appliquée
- Le nom du dessinateur et/ou de la société
- La date

Traditionnellement, on trouve le cartouche en bas à droite du dessin.

Exemple de cartouche :

40 mm	40 mm	40 mm
Echelle	matière	Dessiné par
	Désignation de la pièce	Le 13/09/2000
Format		
190 mm		

Exercice de maison :

Cite quelques éléments que contient le cartouche d'un dessin technique.

Séance 3

Prérequis	Contrôle et corrige l'exercice de maison Pose quelques autres questions	Prennent note et posent des questions Répondent aux questions du professeur	
Activités	Quelles autres informations liées à la fabrication d'un objet pouvons-nous énumérer ?	Choix des matériaux Couleurs de l'objet Devis et date de réception	

Trace écrite :

II) Autres informations liées à la fabrication de l'objet technique

1) Choix des matériaux

Le(s) choix des matériaux et éventuellement des pièces manufacturées utiles à la fabrication de l'objet doivent être précisé(s) sur le dessin technique ou dans un document complémentaire.

2) Couleurs de l'objet

Si l'objet doit être peint ou protégé par un revêtement, la couleur et la nature des produits doivent être précisés sur le dessin technique ou dans un autre document complémentaire.

3) Devis et date de réception

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Avant de lancer une commande, il est nécessaire de demander un devis au fabricant qui fixe le coût et la date de livraison possible compte tenu des contraintes de fabrication.

Séance 4

Trace écrite :

Intégration – évaluation – remédiation si nécessaire.

Nom : Prénom : Etablissement : Classe : Effectif :	Discipline : Fiche N° : Date : Année scolaire : Numéro :
---	---

Compétence de base : Résoudre des situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des connaissances liées à l'évolution d'un objet technique (source d'éclairage)

Thème 5 : EVOLUTION D'UN OBJET TECHNIQUE

Leçon 5 : DE LA LAMPE À INCANDESCENCE À LA LAMPE LED

Nombre de séances : 4

Durée d'une séance : 55 min

Supports didactiques : Les différentes lampes : incandescente, halogène, fluorescente, LED

Documentation : Document d'accompagnement APC Technologie 3^{ème}

Prérequis : Sources de la lumière, analyse de la lumière

Capacités	Contenus
Identifier et nommer les caractéristiques de l'objet technique « ampoule d'éclairage »	L'ampoule d'éclairage, objet technique
Identifier et nommer le mode de production de la lumière d'une ampoule d'éclairage	Les modes de production de la lumière : ➤ L'ampoule incandescente ➤ L'ampoule à décharge ➤ L'ampoule halogène ➤ L'ampoule fluorescente ➤ L'ampoule LED
Expliquer les caractéristiques techniques d'une ampoule d'éclairage	Caractéristiques : ➤ Puissance électrique ➤ Flux lumineux ➤ Durée de vie ➤ Nombre de cycles ON/OFF avant défaillance ➤ Équivalence ampoules incandescentes ➤ Temps d'allumage
Expliquer les caractéristiques techniques de la lumière émise par une ampoule d'éclairage	Propriété de la lumière émise : ➤ Température de couleur ➤ Rendu de couleur
Rendre compte d'une évolution	Bilan

Situation problème

Rose, une élève en classe de 4^{ème} est admise pour la classe de 3^{ème}. Elle décide de passer ses vacances à Lomé chez son oncle. Un jour, une grande pluie s'est abattue sur leur quartier et malheureusement sous l'effet d'une foudre, toutes les ampoules de leur maison se sont grillées. Ils ont passé la nuit sans la lumière. Au lendemain, l'oncle de Rose l'envoie pour acheter de nouvelles ampoules. Une fois au marché, le revendeur lui présente plusieurs ampoules : incandescentes, fluorescentes, halogène, LED et lui demande laquelle elle veut choisir. Elle n'arrive pas et le revendeur lui propose de prendre les ampoules LED. Pour ne pas déranger le revendeur, elle décide de venir vers vous ses camarades de classe pour mieux comprendre pourquoi le revendeur lui a proposé les ampoules LED. Aidez-la.

Stratégies pédagogiques :

- Organisation des élèves en petits groupes après un travail individuel
- Observation des lampes apportées

Séance 1**Mobilisation des prérequis (5min)**

Travail de l'Enseignant	Travail des élèves
1- Qu'est-ce qui nous éclaire pendant le jour ? pendant la nuit ?	1- Pendant le jour, c'est le soleil qui nous éclaire Pendant la nuit, ce sont les lampes, les torches, la lune, la flamme d'une bougie.....
2- Parmi les moyens d'éclairage cités, lesquels sont techniques ? pourquoi ?	2- Ceux qui sont techniques sont : les lampes, les torches, la bougie Car c'est l'homme qui a fabriqué ça

Présentation de la situation problème (5min)

Le professeur demande aux élèves de lire la situation problème	Les élèves lisent la situation problème
--	---

Appropriation de la situation problème (5min)

1- De quoi parle le texte ?	1- Le texte parle de Rose qui a été envoyée au marché par son oncle pour acheter des ampoules suite à une foudre qui a fait griller leurs ampoules.
-----------------------------	---

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

2- Quelles sont les ampoules présentées à Rose pour qu'elle choisisse ? 3- Quelle ampoule le revendeur a-t-il proposé à Rose d'acheter ? 4- Quelle est l'inquiétude de Rose ?	2- Les ampoules présentées sont : ampoules incandescentes, fluorescentes, halogène, LED. 3- Ampoules proposées : LED 4- Elle ne comprend pas pourquoi le revendeur lui a proposé les ampoules LED.
---	--

Organisation du travail (15min)

- Le professeur demande à chaque élève de travailler - Il forme des petits groupes	- Travail individuel - Travail en groupes
---	--

Mise en commun (20 min)

- Le professeur demande à 1 ou 2 groupes d'exposer leur travail au tableau - Il demande la réaction des autres groupes - Il fait la synthèse avec les élèves	- Les groupes choisis exposent leur travail au tableau - Les autres groupes réagissent après l'exposition d'un groupe - Ils copient la synthèse
--	---

Synthèse

Le revendeur a proposé à Rose d'acheter les ampoules LED pour plusieurs raisons :

- Elles éclairent très bien
- Elles sont abondantes sur le marché et on peut les retrouver facilement lorsqu'on en a besoin
- Elles consomment très peu le courant et la tension et donc bénéfiques
- Les ampoules durent très longtemps
- Moins chère par rapport aux autres

Institutionnalisation

1- Comment qualifie-t-on tout objet fabriqué par l'homme ? 2- Donner un exemple d'objet technique pour l'éclairage	1- Objet technique 2- Les lampes.
---	--------------------------------------

Séance 2

TRACE ECRITE

I. L'ampoule d'éclairage, objet technique**a- Différence entre une Ampoule et une Lampe**

Nous avons l'habitude d'utiliser les mots : « Ampoule » ou « Lampe ». Entre les

deux mots, lequel choisir ? Voici la différence entre les deux mots :

- **L'ampoule** : est l'enveloppe ou le bulbe en verre
- **La lampe** : est l'ampoule et tout ce qu'elle contient



Au marché, dans les boutiques de vente, dans les magasins, le mot « ampoule » est très utilisé mais notons que le mot « lampe » est le vrai mot à employer.

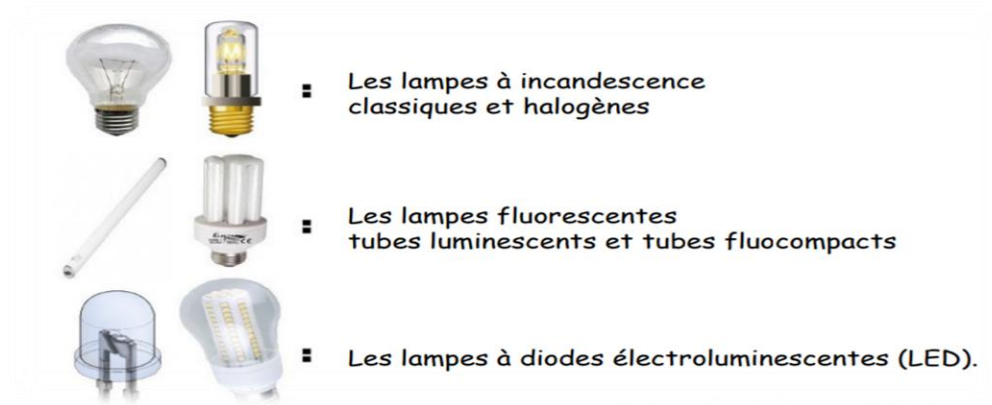
b- Tableau des caractéristiques d'une ampoule d'éclairage

A la fin du cours nous y reviendrons pour compléter le tableau que voici :

Fonction d'usage	Emettre la lumière
Besoin	Lorsqu'il fait nuit, ou dans une pièce de chambre sans ouverture sur l'extérieur, on a besoin de la lumière pour se déplacer, lire, écrire.....
Principe de fonctionnement	
Schéma technique	
Esthétique	
Coût	- Ampoule incandescente : - Ampoule halogène : - Tube fluorescent : - Ampoule fluorescente : - Ampoule LED :

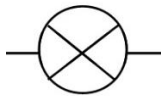
II. Les modes de production de la lumière

Une lampe électrique est un objet destiné à convertir de l'énergie électrique en lumière. Il existe principalement 3 types de lampes électriques :



1- Les lampes à incandescence

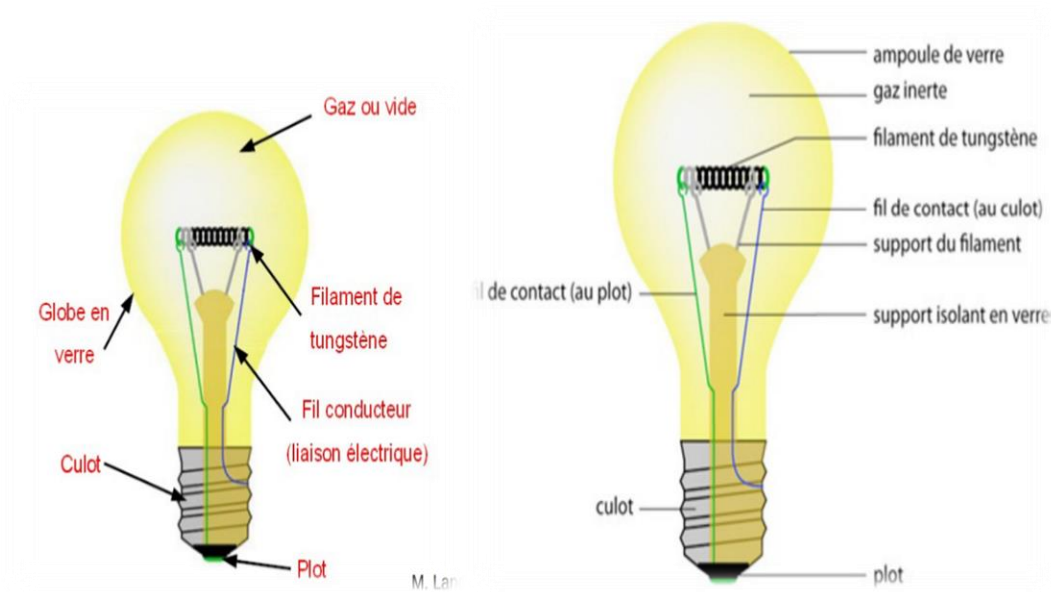
Le symbole d'une lampe est :



a) L'ampoule à filament incandescent

En 1869 : **Thomas Edison** fabrique l'ampoule électrique à incandescence.

Cette lampe produit de la lumière en portant à incandescence un filament de Tungstène, métal supportant la haute température.



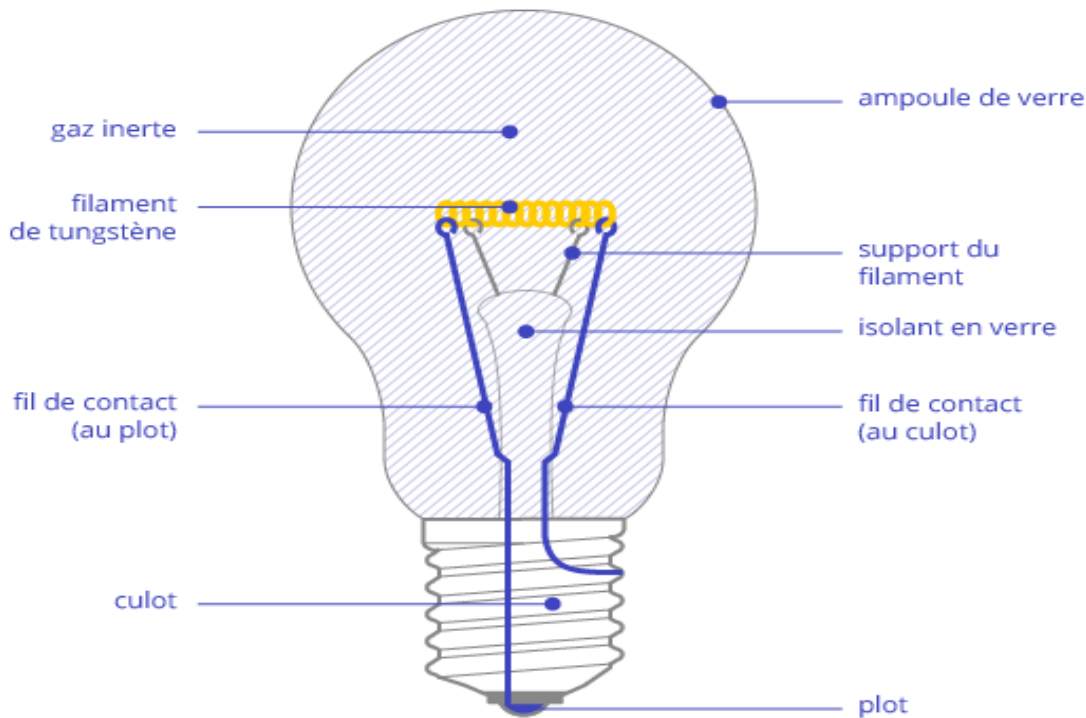


Photo	Principe de fonctionnement	Description
	Lorsque le filament de tungstène est parcouru par un courant électrique il s'échauffe. Vers 2500 °C il émet une lumière proche de la lumière solaire.	Le filament de tungstène est placé dans une ampoule de verre contenant un gaz inerte (krypton, argon) qui ne réagit pas avec lui lorsqu'il est chaud. Si l'ampoule contenait de l'air, le filament métallique chauffé brûlerait avec le dioxygène, si on avait fait du vide dans l'ampoule, le filament chauffé se sublimerait dans l'ampoule et casserait.

Principe :

Un filament conducteur est chauffé à blanc par un courant électrique, sous vide, dans une ampoule en verre. L'énergie électrique est transformée en énergie calorifique à haute température permettant la production d'énergie lumineuse.

Constitution :

La lampe à incandescence est constituée essentiellement d'un filament de Tungstène, porté à une température très élevée de 2400°C. Le Tungstène est choisi pour sa température de fusion très élevée : 3655°C.

Protection :

Pour éviter que le filament se consume, on place celui-ci à l'abri de l'oxygène de l'air dans une ampoule contenant un gaz inerte (argon-azote ou krypton-azote). L'ampoule de verre qui contient les gaz neutres, est clair, dépolie ou opalisée selon la qualité de diffusion de lumière désirée.

Avantages :

- Utilisation dans toutes les pièces de la maison
- Lumière agréable
- Prix d'achat peu élevé
- Allumage instantané

Inconvénients :

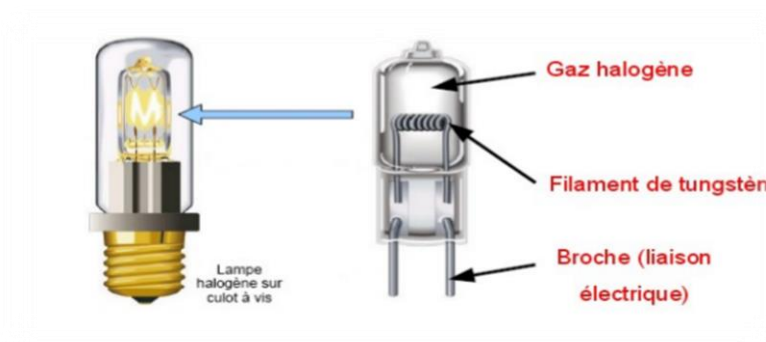
- Très mauvais rendement : 92 à 95% de l'énergie électrique est en perdue en chaleur. 5 à 8% sont transformés en lumière.
- L'intensité lumineuse diminue avec le temps
- La durée de vie n'excède pas 1000 heures
- Efficacité lumineuse faible : 12 lm/w

NB : Pour mémoire, les ampoules à incandescence de 100W ont été retirées du marché en juillet 2009, celles de 75W en janvier 2010, celles de 60W en juillet 2010, et celles de 40W en septembre 2011.

Seules les ampoules de 25W étaient encore en vente et doivent être retirées des magasins depuis janvier 2013.

b) La lampe à incandescence halogène

En 1959, **Edward Zubler et Frederick Mosby** inventent la lampe Halogène.



Les performances des lampes à incandescence sont nettement améliorées par un mélange gazeux dans une ampoule en quart

Les gaz halogènes limitent le noircissement du globe de verre. Cela augmente la durée de vie et le rendement de la lampe. Ces gaz halogènes permettent aux fragments de Tungstène qui se détachent du filament de redéposer. Le filament se dégrade donc moins vite et autorise un échauffement beaucoup plus important, produisant une lumière plus forte et plus blanche qu'une lampe ordinaire.

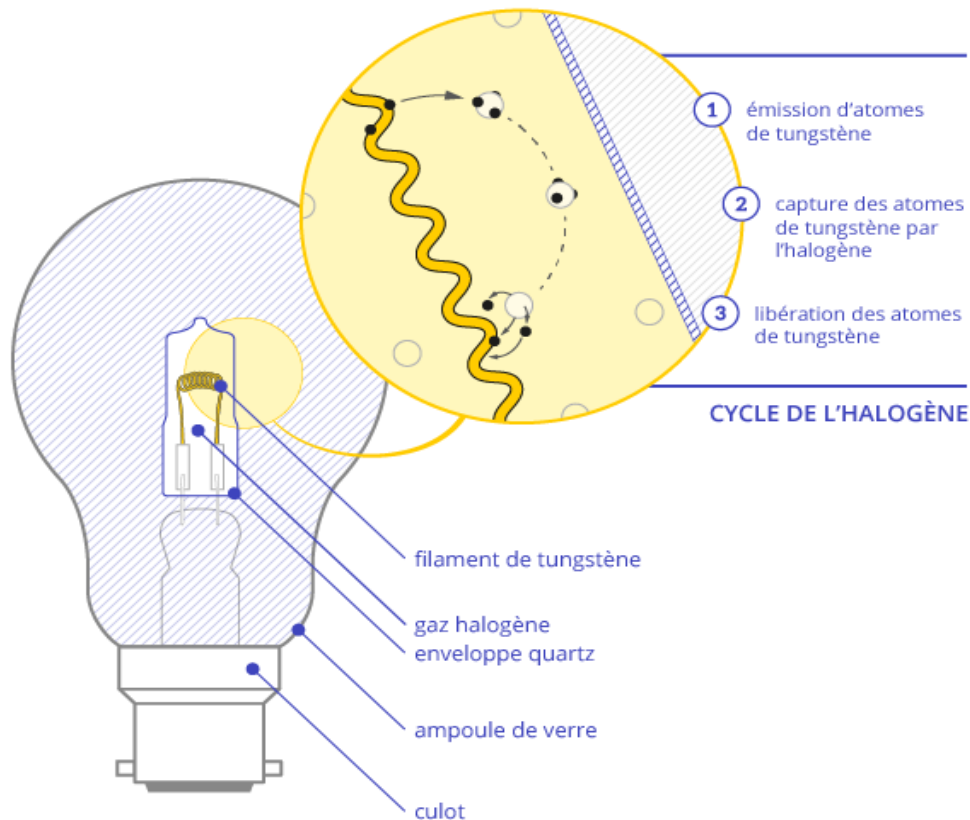
En outre, l'ampoule ne noircit pas.

Avantages :

- Rendement lumineux 2 fois supérieur à celui des lampes incandescentes classiques
- Durée de vie 2 fois plus longues (environ 2000 h)
- Leur petite taille permet d'utiliser des luminaires plus compacts
- La qualité et quantité de lumière identique pendant toute la durée de vie

Inconvénients :

- Les rayons UV ne sont pas arrêtés par le quartz constituant l'ampoule. Or ces rayonnements sont cancérogènes et il est dangereux de s'y exposer à très courte distance pendant de longues périodes. Une simple paroi en verre arrête ces ultraviolets et écarte tout danger.
- Le quartz de l'ampoule est très fragile et ne supporte pas le contact avec les doigts
- La durée de vie n'excède pas 1000 heures
- Leur prix est plus élevé que celui des lampes à incandescentes classiques



Photos	Principe de fonctionnement	Description
	Le principe physique des lampes halogènes est le même que celui des lampes à filament incandescent. Le gaz halogène (iode) ajouté au gaz inerte de l'ampoule sert à recycler le tungstène qui se sublime. Cela permet d'augmenter la température du filament (on peut atteindre 3100 K environ).	Le filament de tungstène, le gaz inerte et l'iode sont dans une ampoule de quartz (pour résister à la température plus élevée du filament), elle-même placée dans une ampoule de verre. Cette ampoule de verre n'existe pas toujours.  

Exercice de maison

- 1) Quel est le métal qui permet l'allumage d'une lampe incandescente ? Pourquoi le choix de ce métal et non d'autres ?
- 2) Donne le rôle des gaz halogènes dans une lampe à incandescence halogène ?

Séance 3

- Contrôle de présence
- Contrôle et correction de l'exercice de maison

2- Les lampes à décharges

Le symbole des lampes à décharges est le suivant :



Leur nom est dû au principe de leur fonctionnement : une décharge électrique est créée entre deux électrodes dans une enveloppe en quartz de gaz sous haute pression. Cette décharge produit une excitation des atomes qui en résulte une libération d'énergie sous forme de lumière visible

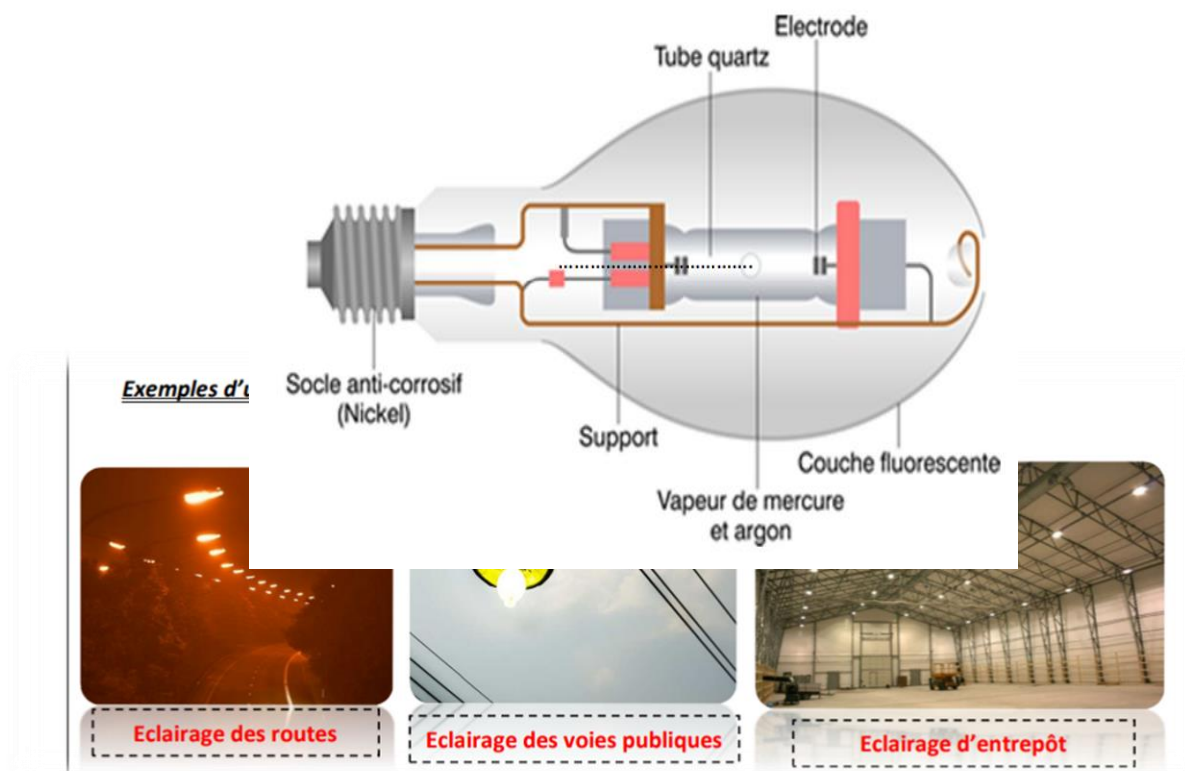
Selon la pression du gaz dans le tube ou l'ampoule on distingue :

- ❖ Les lampes à décharge à basse pression
- ❖ Les lampes à décharge à haute pression

Il existe trois familles de lampes à décharges :

- ❖ La Lampe à vapeur de mercure

Arrêtée en avril 2015, la lampe au mercure haute pression était la première lampe à décharge haute intensité a été créée. Auparavant, ces lampes étaient essentiellement utilisées dans l'éclairage des routes ou dans les entrepôts



Attention, pour ce type d'éclairage, on porte les lunettes de soleil pour protéger les yeux.

Ces lampes permettaient de remplacer les lampes incandescentes de 1000W sous condition d'y ajouter un ballast.

❖ Les lampes à vapeur de sodium

Ici le tube à décharge contient un mélange de sodium avec du mercure et du xénon comme gaz d'allumage

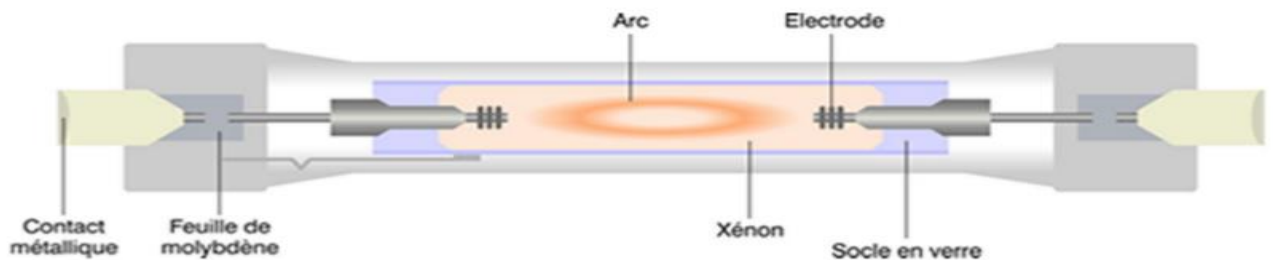
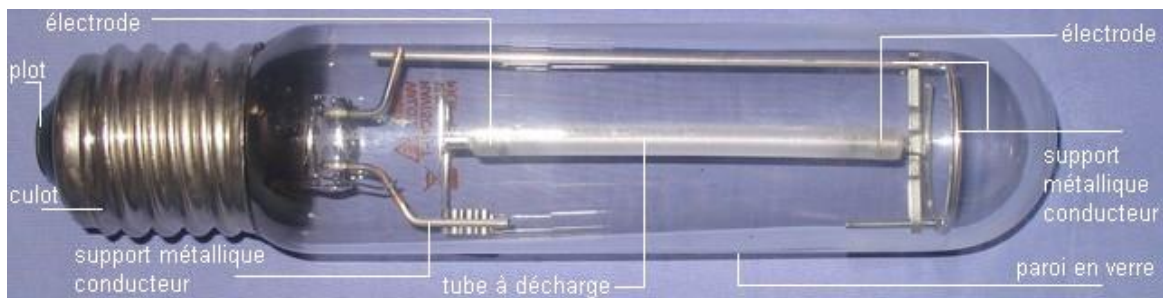


Photo d'une lampe à décharge à vapeur de sodium haute pression (HPS).



- Sodium haute pression

Le flux lumineux de ces lampes est de couleur jaune-orangé et on l'utilisait dans l'éclairage public, des routes ou parking

Exemples d'utilisations des lampes à vapeur de sodium:



Eclairage des rues



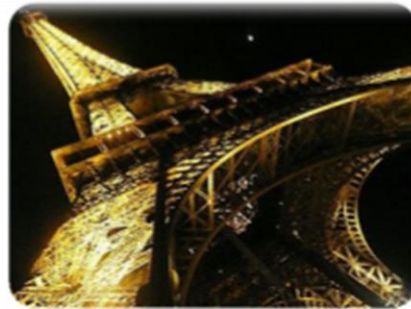
Eclairage des parkings

- Sodium basse pression

Ces lampes sont principalement utilisées pour l'éclairage des autoroutes, tunnels, des monuments ou encore des régions à fort brouillard car l'efficacité lumineuse est très élevée. Le rayonnement lumineux est uniquement jaune-orangé.



Eclairage des routes

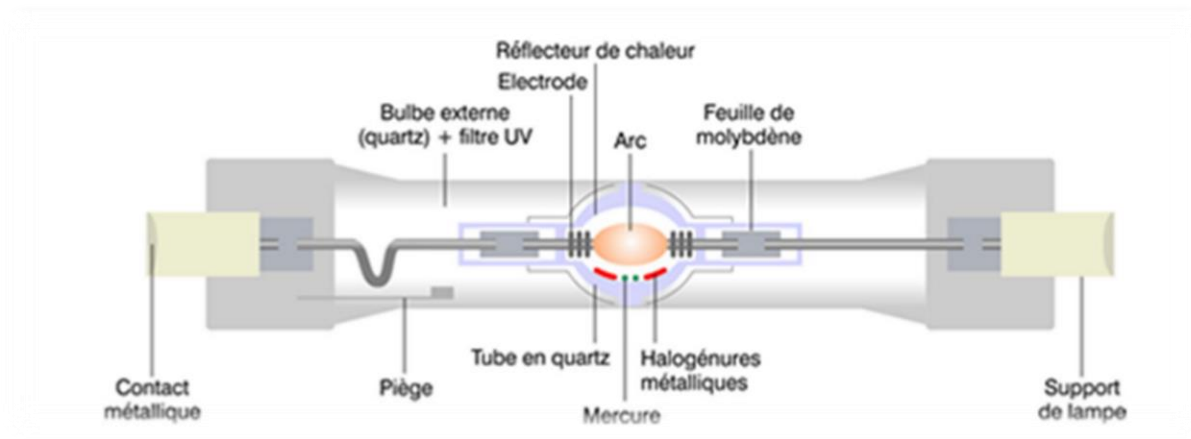


Eclairage des monuments

❖ Les lampes aux halogénures (iodures) métalliques

Ici l'ampoule contient de la vapeur de mercure haute pression dans laquelle on a ajouté des halogénures métalliques.

Suivant le fabricant, les iodures métalliques sont différents (sodium, scandium, indium, thallium.....)



Exemples d'utilisations des lampes aux halogénures métalliques:



Eclairage des gymnases



Eclairage des aquariums



Eclairage des stades

➤ **Avantages des lampes à décharges :**

- Aucun ballast, ni amorceur n'est nécessaire
- Très bonne alternative aux lampes à incandescence
- Durée de vie plus longue que les lampes à incandescence
- Lampe puissante et économique

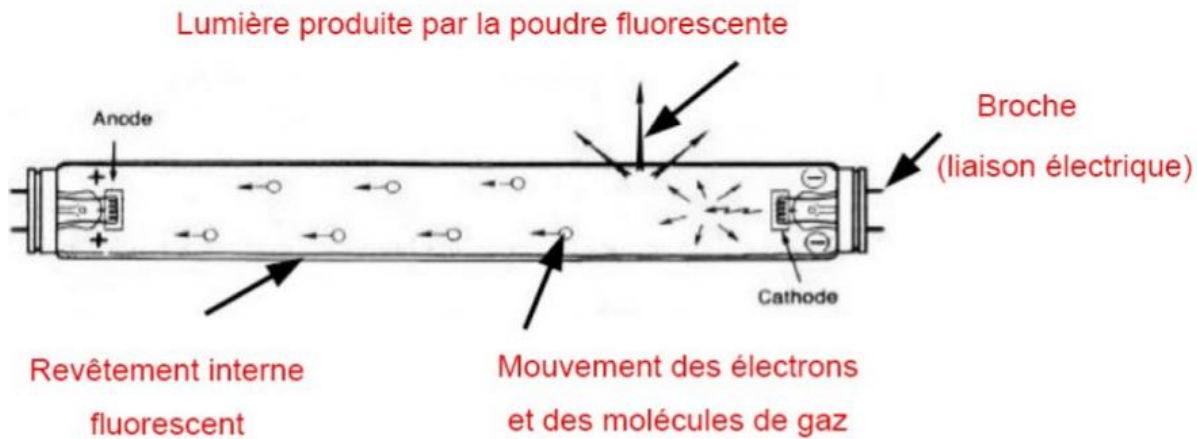
➤ **Inconvénients :**

- Impact sur l'environnement
- La lampe a tendance éblouir
- Pollution lumineuse (dans le ciel)

3- Le tube fluorescent ou lampe fluo compacte

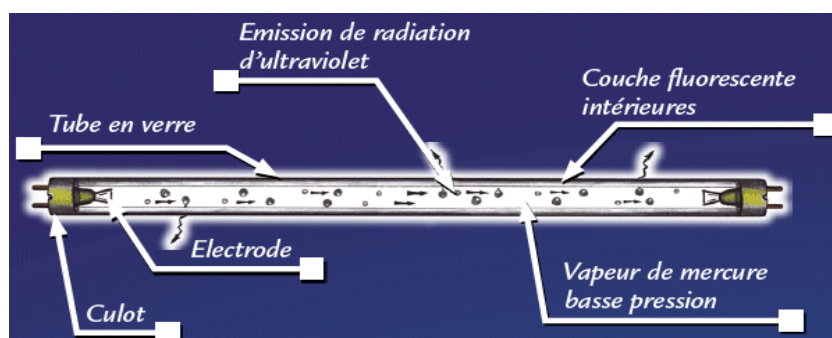
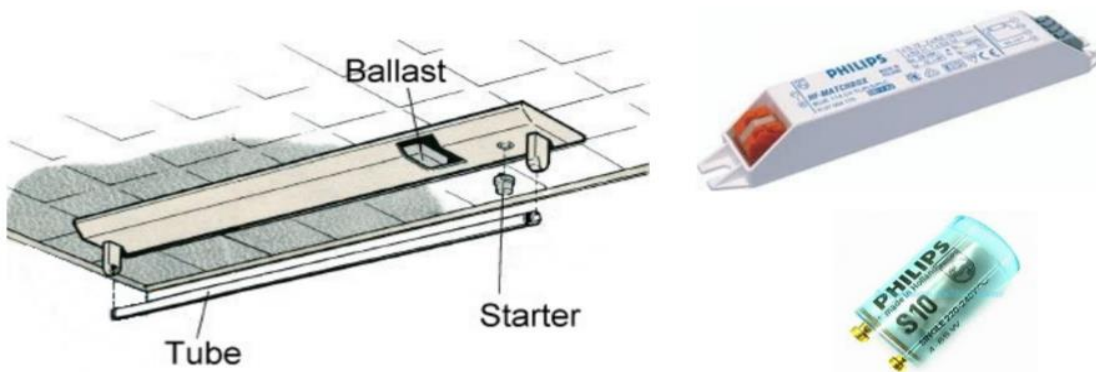
En 1910, **Georges Claude** invente le tube au gaz néon. La couleur rouge de ce tube sera utilisée pour les enseignes lumineuses.

Un courant électrique permet d'agiter les molécules d'un gaz (le néon ou l'argon par exemple), une poudre fluorescente recouvrant l'intérieur du tube transforme cette agitation en lumière.



Mise en œuvre du tube fluorescent

Contrairement à la lampe à incandescence qui s'allume dès le passage d'un courant électrique, un tube fluorescent nécessite un amorçage pour pouvoir fonctionner. Ce phénomène est visible par le scintillement au démarrage.



➤ Avantages des lampes fluorescentes

- Prix peu élevé à l'achat
- Bon rendement énergétique : 30% de conversion lumineuse
- Durée de vie 6 à 8 fois plus longues qu'une lampe classique (6000 à 8000 heures)
- Faible consommation (4 fois moins que l'incandescence)

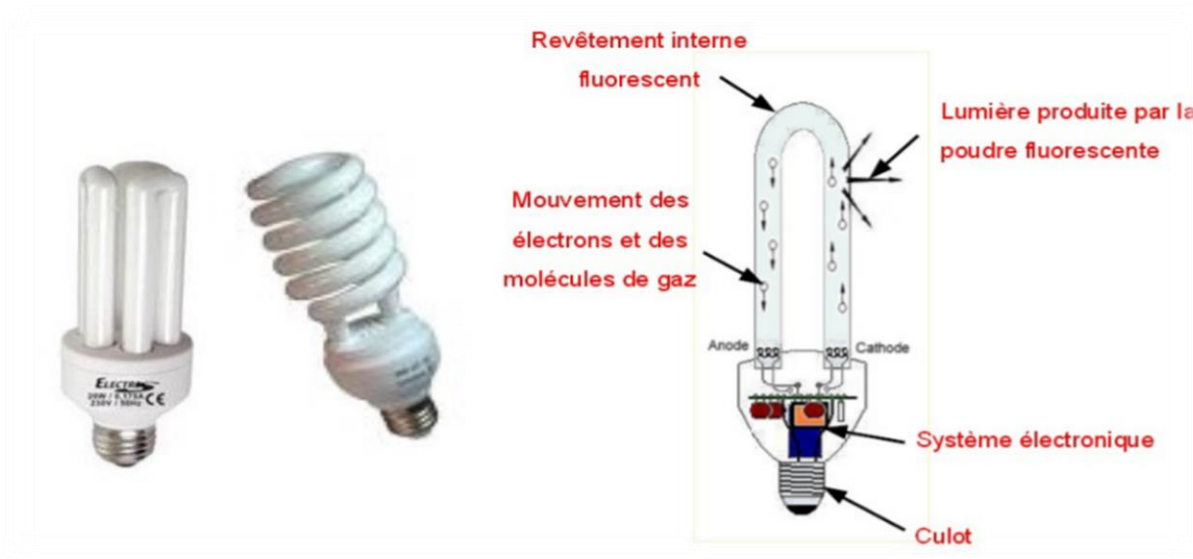
➤ **Inconvénients**

- Dimension peu pratique
- Lumière relativement froide
- Nécessité d'un Ballast et Starter
- La longévité dépend du nombre d'allumages

4- Le tube fluo compact ou lampe fluo compacte

En 1980, la société Philips met au point la lampe fluo compacte. L'idée est de réduire la consommation par rapport aux lampes incandescentes

Il s'agit d'un tube luminescent supprimant le ballast et le starter.



Les lampes fluo compactes sont encore appelées LFC. Le tube est ici disposé en U, en deux, trois ou quatre, ou enroulé en hélice

Le tube utilisé est plus mince et court

➤ **Avantages des lampes fluo compactes**

- Malgré un prix d'achat élevé, elles permettent de faire des économies conséquentes sur leur durée de vie
- Leur durée de vie est très élevée (6000 à 8000 heures)
- Leur petite taille permet d'utiliser les luminaires plus compacts
- L'indice de rendu des couleurs très satisfaisants
- Une consommation minime et 80% de dégagement en chaleur en moins par rapport à une lampe à incandescence

➤ **Inconvénients**

- La montée en puissance n'est pas instantanée. Il faut plusieurs dizaines de secondes avant que la lampe fournisse son éclairement maximal. Ces lampes ne conviennent pas pour des éclairages de très courte durée
- Elle doit être traitée comme un déchet dangereux à la fin de sa durée de vie (présence de vapeur de mercure)
- Coût élevé à l'achat (amortissable après 30000 heures d'utilisation)
- Rayonnement électromagnétique important d'où il faut éviter l'utilisation de ces lampes comme lampes de bureau.

Exercice de maison

- 1- La lampe fluo compacte quand elle ne fonctionne plus doit être considérée comme un déchet très dangereux. Vrai ou Faux ?
- 2- Complète la phrase suivante : les lampes fluo compactes sont encore appelées.....

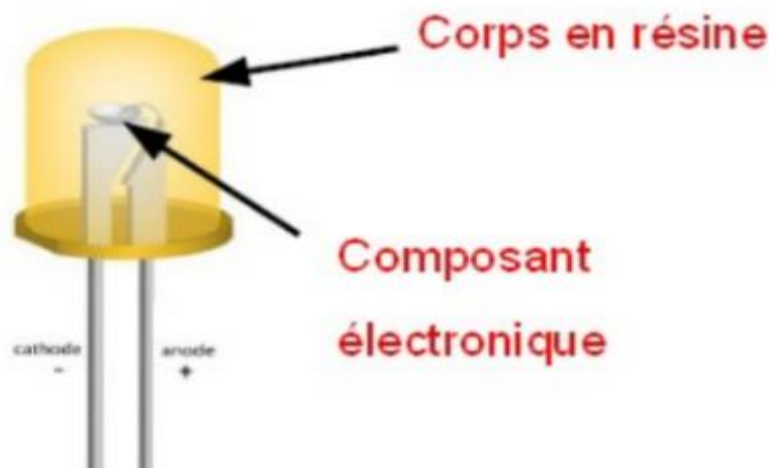
Séance 4.

- **Contrôle de présence**
- **Contrôle et correction de l'exercice de maison**

5- La lampe D.E.L ou L.E.D

En 1962, **Nick Holonyak** et **Sam Bevacqua** mettent au point la première LED. Ces LED émettent uniquement en IR en rouge, jaune, et vert. L'utilisation est limitée pour les voyants ou les télécommandes.

Une diode électroluminescente DEL en français et LED en anglais est un composant électronique émettant de la lumière lorsqu'il est parcouru par un courant électrique

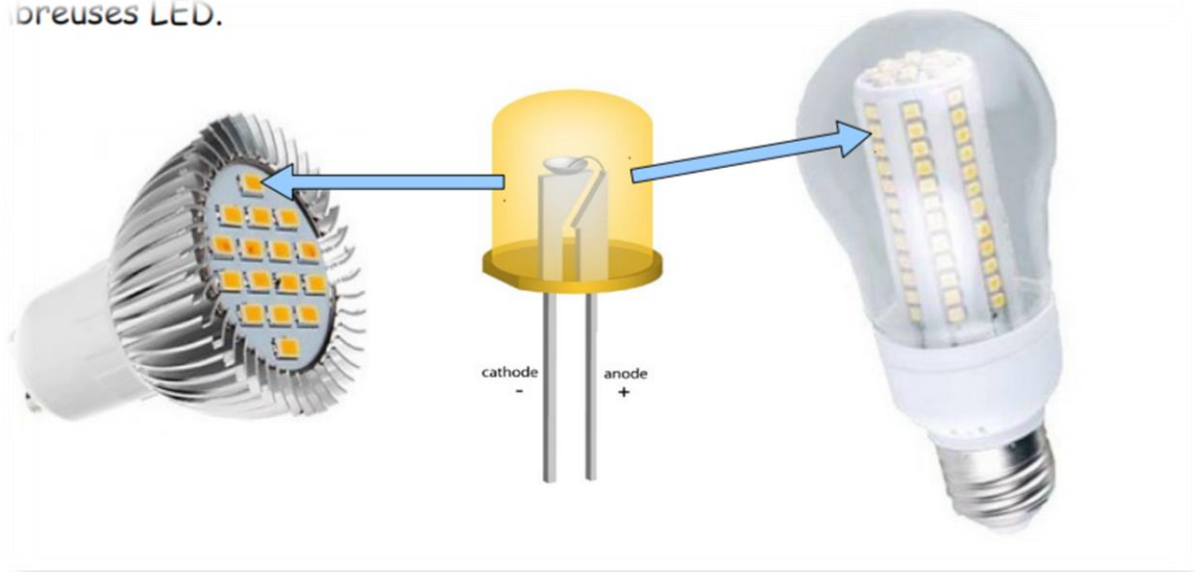


La lampe à LED

En 1990, la mise au point des LED bleus puis blanches est le point de départ d'applications d'éclairage et d'écrans.

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Pour un éclairage puissant, les lampes sont constituées d'un assemblage de nombreuses LED.



Principe :

La LED est constituée d'un dispositif semi-conducteur au silicium qui traversé par un courant très faible et une petite tension provoque une émission puissante de la lumière

Photos	Principe de fonctionnement	Description
60 Leds SMD	Une LED est un composant électronique formé de deux semi-conducteurs. Traversée par l'électricité, elle émet alors de la lumière.	Les puces LED sont montées sur un dissipateur thermique. Elles sont protégées par une lentille, un dôme ou une ampoule qui sont transparents ou translucides.

➤ Avantages des lampes à LED

- Très faible consommation électrique
- Durée de vie très longue (50000 heures)
- De très petite taille, elles permettent beaucoup de fantaisie

➤ Inconvénients

- Encore coûteuse à l'achat pour un groupe de LED donnant la même lumière qu'une lampe économique (plus chères)
- Lumière LED potentiellement nocives.

NB : **L.E.D** = Light Emitting Diode **D.E.L**= Diode Électroluminescente

Le symbole des lampes à L.E.D est le suivant :



- ❖ La LED émettant une lumière rouge date de 1962, la LED émettant une lumière bleue date de 1991. Une LED bleue avec une couche de phosphore jaune sur la LED donne une lumière blanche.
- ❖ Les premières ampoules LED à lumière blanche ont été commercialisées au milieu des années 90
- ❖ **Un semi-conducteur** est un corps non conducteur à l'état pur (comme le silicium), mais susceptible de conduire de l'électricité en introduisant des impuretés (dopage).

III. Les caractéristiques des lampes

1- Puissance électrique

La **puissance électrique d'une lampe** est la quantité d'énergie électrique consommée chaque seconde par la lampe.

Cette puissance est exprimée en Watt (W).

2- Flux lumineux ou puissance lumineuse

Le flux lumineux est l'énergie lumineuse émise par seconde (puissance lumineuse) par la lampe. Il s'exprime en lumen (lm).

Plus le flux lumineux d'une lampe **est important**, plus la lampe **émet** de lumière.

L'efficacité lumineuse d'une lampe est le rapport entre la puissance électrique et la puissance lumineuse (le flux lumineux) : elle s'exprime en lumen/Watt (lm/W).

Plus l'efficacité lumineuse d'une lampe est importante, plus celle-ci est économe en énergie électrique.

Comparaison des rendements lumineux de différentes lampes :

Lampes à incandescence : 15 Lumen / Watt

Lampes halogènes : 25 Lumen / Watt

Lampes fluorescentes dites "économiques" : 60 Lumen / Watt

Lampes LED de puissance : 80-100 Lumen / Watt

3- Durée de vie

Dans l'industrie les caractéristiques sont définies à partir de lots, c'est-à-dire d'une grande quantité d'objets produits. On obtient des valeurs moyennes.

La durée de vie (moyenne) d'un lot de lampes est le nombre d'heures pendant lesquelles un échantillon de X lampes de ce lot ont fonctionné jusqu'au moment où 50 % d'entre elles ne fonctionnent plus.

Par exemple : lorsque les caractéristiques de l'ampoule indiquent une durée de vie de 10 000 heures, cela signifie que sur un lot de lampes, au bout de 10 000 heures 50% d'entre elles ne fonctionnent plus et 50% d'entre elles continuent de fonctionner.

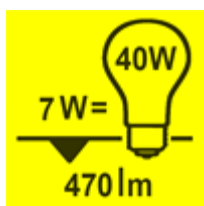
4- Nombre de cycles ON/OFF avant défaillance

Le nombre de cycle avant défaillance d'un lot de lampes est le nombre de fois que l'on peut les allumer (ON) et les éteindre (OFF) jusqu'au moment où 50 % d'entre elles ne fonctionnent plus.

5- Equivalence ampoules incandescentes

Cette notion permet de comparer la puissance électrique d'une lampe à cette d'une lampe à incandescence, pour la même quantité de lumière émise.

Par exemple :



Cette ampoule (à LED) consomme 7 watts (puissance électrique) et donne autant de lumière qu'une ampoule à incandescence de 40 watts, soit 470 lumens.

6- Temps d'allumage

C'est la durée que met la lampe pour atteindre 60 % du flux lumineux indiqué sur l'emballage.

Cette notion est importante pour les tubes fluorescents et les lampes fluo compactes.

IV. Propriétés de la lumière émise

1- Température de couleur

La température de couleur renseigne sur la teinte de la lumière produite par une lampe. Elle est donnée en degrés Kelvin (K).

Teintes chaudes	Le rouge domine	$T_c < 3\,300\text{ K}$
Teintes intermédiaires		$3\,300\text{ K} < T_c < 5\,300\text{ K}$
Teintes froides	Le bleu domine	$T_c > 5\,300\text{ K}$

2- Rendu de couleur

Le rendu des couleurs (IRC pour Indice de rendu des couleurs) est la capacité d'une source lumineuse à

IRC = 100 pour la lumière solaire.

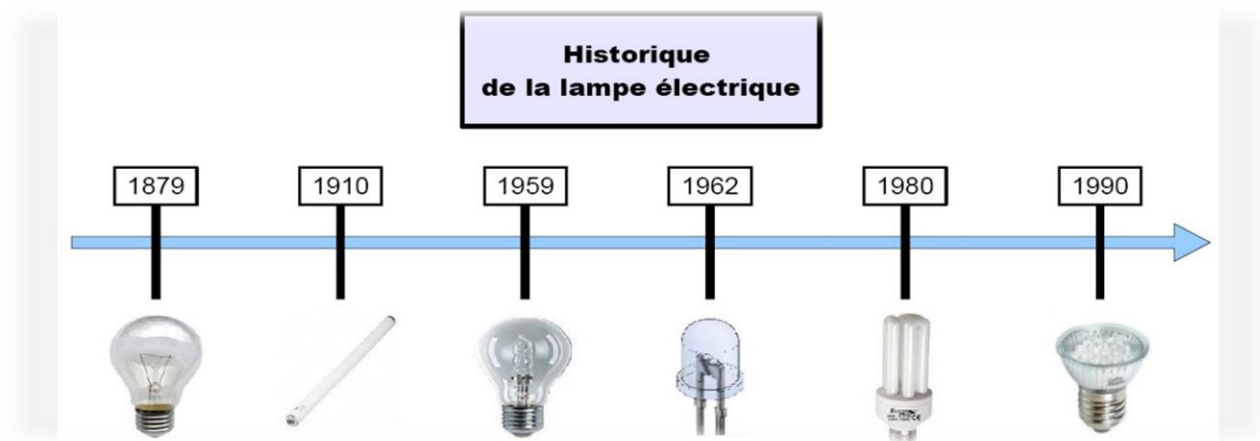
V. Bilan

Comparaison des sources d'éclairage

	Incandescence		Décharge		LED
	« Ampoule » à incandescence	« Ampoule » halogène	Tube fluo	« Ampoule » fluo compacte	« Ampoule » à LED
Puissance électrique	25 à 150 W	20 à 500 W	10 à 60 W	6 à 30 W	2 à 30 W
Flux lumineux	200 à 1 900 lm	200 à 7 000 lm	1000 à 5000 lm (la longueur du tube intervient)	200 à 1900 lm	200 à 2400 lm
Durée de vie	1 000 h	2 000 h	9 000 h	14 000 h	80 000 h
Nombre de cycles ON/OFF avant défaillance				≥ 30 000 si le temps d'allumage est > 0,3s	20 000 à illimité
Temps d'allumage	Allumage instantané	Allumage instantané		< 1,5 s si P < 10 W < 1,0 s si P ≥ 10 W	Allumage instantané
Température de couleur			2 700 à 8 000 K		De 2 000 à 3 000 K
Indice de rendu de couleurs	> 90	100	De 55 à > 90	≥ 80	≈ 80
Prix moyen d'achat en CFA					

Synthèse des caractéristiques des différentes lampes :

Types de lampe	Puissances (W)	Flux lumineux (lm)	Efficacité lumineuse (sans ballast) (lm/W)	IRC	T° de couleur (K)	Durée de vie utile (h)	Durée de vie moyenne (h)	Dimmable	Domaine d'application
Incandescente normale	7 à 300	21 à 4 850	3 à 19	100	2 700 (2 600 à 3 000)	Plus de 1 000**	1 000 (jusque 3 000 dans de rares cas)	oui	Domestique essentiellement Retrait du marché
Incandescente halogène *	5 à 500	60 à 9 900	12 à 28	100	3 000 (de 2 800 à 4 700)	Plus de 2 000**	2 000 (1 500 à 5 000)	oui	Domestique essentiellement Retrait du marché
Tube fluorescent	4 à 140	120 à 8 350	30 à 112	50 à 98	2 700 à 8 000	Plus de 20 000**	12 000 à 66 000	oui	Éclairage général des commerces et bureaux, éclairage industriel, sportif
Fluo-compacte culot à visser	5 à 30	150 à 2 000	30 à 67	82 à 85	2 700	Plus de 10 000**	10 000 (6 000 à 15 000)	oui certains produits spéciaux	En substitution aux incandescentes
Fluo-compacte culot à broche	5 à 120	250 à 9 000	42 à 82	80 à 98	2 700 à 4 000	Plus de 10 000**	6 500 à 20 000	oui	Éclairage domestique et tertiaire
Halogénures métalliques	20 à 2 100	1 300 à 225 000	37 à 118	65 à 95	2 600 à 5 600	Plus de 6 000**	15 000 à 24 000	non	Éclairage tertiaire, accentuation dans les commerces, éclairage public, sportif et industriel
Sodium haute pression	35 à 1 000	3 400 à 130 000	35 à 150	25 à 81***	1 800 à 2 200	Plus de 30 000**	10 000 à 30 000**	oui	Éclairage routier, industriel, horticole, des salles et terrains de sport
Mercure haute pression	50 à 1 000	1 100 à 58 500	11 à 60	36 à 72	2 900 à 4 200	8 000**	20 000**	non	Éclairage industriel et extérieur
Sodium basse pression	18 à 185	1 800 à 32 000	100 à 200	-	1 800	-	Largement supérieur à 16 000	non	Éclairage autoroute
Induction	55 à 85	3 500 à 6 000	65 à 70	80 à 85	2 700 à 4 000	30 000 à 40 000	60 000	non	Anciennement éclairage intérieur et extérieur quand l'accès est difficile
Lampe LED	1 à 18	140 à 950	30 à 120	80 à 90****	2 700 à 4 000	Plus de 15 000	25 000 à 30 000	oui si le driver le permet	Éclairage domestique et tertiaire



Exercice de maison

Choisis la bonne réponse :

- 1- Plus le flux lumineux est important, plus la lampe émet
 - a) Peu de lumière
 - b) Beaucoup de lumière
- 2- L'indice de Rendu de Couleur IRC pour le soleil est :
 - a) 50
 - b) 100
- 3- Vrai ou faux
 - a) D.E.L=L.E.D
 - b) Toutes les lampes contiennent un gaz.
- 4- Compléter la phrase :
 Que ce soit dans les boutiques, magasins, marchés, maisons la lampe la plus utilisée actuellement est.....

Exercices d'évaluation

Exercice1

- 1- Que signifie DEL ? Donne son principe de fonctionnement
- 2- Après avoir représenté le symbole des lampes à décharges, donne deux familles de ces lampes
- 3- Quelle est la différence entre les lampes à décharge et la D.E.L ?
- 4- Cite deux exemples de lampes incandescentes

Exercice2

Établir une liste des principaux critères afin de comparer les différentes lampes.

Exercice3

À partir de la comparaison des caractéristiques des différentes lampes compléter le tableau ci-dessous en mettant l'accent pour chacune d'elle soit sur ses avantages soit sur ses inconvénients par rapport aux autres.

	Incandescence		Décharge		LED
	« Ampoule » à incandescence	« Ampoule » halogène	Tube fluo	« Ampoule » fluo compacte	« Ampoule » à LED
Avantages					
Inconvénients					

Exercice 4

On vous demande de choisir une ampoule pour éclairer la vitrine d'une boutique de mode. Justifiez votre choix.

Exercice 5

Citer les avantages d'une LED sur une ampoule à incandescence ordinaire.

CORRIGES DES EXERCICES

Exercice 1

1- D.E.L= Diode Electroluminescente

Principe de fonctionnement : une L.E.D est un composant électronique formé de deux semi-conducteurs. Traversée par le courant électrique, elle émet de la lumière

2- Le symbole des lampes à décharges est :



Deux familles de lampes à décharges :

- La lampe fluorescente
- L'ampoule à décharge à haute pression

3- Différence :

Les lampes à décharge contiennent des gaz conducteurs alors que la D.EL ne contient pas de gaz mais est formée de deux semi- conducteurs

4- Deux exemples de lampes à incandescence :

- La lampe à filament incandescent
- La lampe halogène

Exercice 2

Les principaux critères sont :

- Puissance,
- flux lumineux,
- équivalence ampoule incandescente,
- température de couleur,
- rendu de couleur.

Exercice 3

Incandescence		Décharge		LED
« Ampoule » à incandescence	« Ampoule » halogène	Tube fluo	« Ampoule » fluo compacte	« Ampoule » à LED

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Avantages	- La moins chère	- Longévité supérieure à la lampe à incandescence ordinaire - Meilleur rendement (plus économique) que la lampe à incandescence ordinaire - Permet des éclairages décoratifs	- Plus économe et durée de vie plus longue que les lampes à incandescence ordinaires ou à halogène - Les ampoules fluo compactes sont facilement adaptables sur les luminaires existants		- Le meilleur rendement lumineux, la moins énergivore - Durée de vie plus longue que les autres lampes - Facilement adaptable sur les luminaires existants - Permet des éclairages décoratifs - Allumage instantané
Inconvénients	Le moins bon rendement lumineux donc la moins économe - Faible flux lumineux par rapport à la puissance électrique absorbée : elle produit 5 % de lumière et 95 % de chaleur - Courte durée de vie - Très énergivore	- La plus énergivore car souvent utilisée comme éclairage indirect	- Encombrement - Lumière froide pas toujours agréable	- Il faut 1 à 2 minutes pour que l'éclairage soit maximal	

Exercice 4

Le choix est orienté par 5 critères :

Une lampe LED car

- consommation moins grande d'énergie électrique
- flux lumineux important pour éclairer la vitrine : au moins 800 lm par lampe
- durée de vie plus longue.
- bonne température de couleur 4500/5000 °C pour que l'éclairage ne soit pas trop « froid »
- bon indice de rendu de couleur IRC

Exercice 5

Avantages de la LED



- 1 Durée de vie:** la durée de vie d'une LED est de 20 000 à 70 000h soit 50 fois plus qu'une ampoule classique
- 2 Allumage immédiat:** les LED sont des ampoules à allumage instantané
- 3 Efficacité énergétique:** une LED consomme entre 8 et 10 fois moins d'électricité qu'une incandescence
- 4 Une large choix:** Vous avez le choix de teinte de couleur, de la forme, de la puissance. Les ampoules dimmables supportent la variation d'intensité
- 5 Ecologique:** ces ampoules sont garanties sans plomb ni mercure

le Club Led www.leclubled.fr

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

NOM : ETS : DISCIPLINE :
PRENOM : CLASSE : 3^{ème} DUREE : 55'x3
CEL : EFFECTIF : ANNEE SCOLAIRE :
.....
.....

Compétence de base : Résoudre des situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des connaissances liées à une installation électrique domestique.

Thème : Installation électrique domestique

Leçon 4 : LA SECURITE ELECTRIQUE DES ETRES HUMAINS ET DES MATERIELS

Supports didactiques : prises électriques ; compteur ; disjoncteurs et quelques photocopies de la situation d'apprentissage

Documentation : Document d'accompagnement techno 3^{ème}, GRIA 4^{ème}, Durandau 4^{ème}

Prérequis : Tension du secteur

Capacités	Contenus
Observer l'installation électrique domestique	Observation de l'installation électrique domestique. ➤ Le compteur ➤ Les différents disjoncteurs ➤ La tige de terre ➤ Les prises électriques
Identifier et Nommer les différents composants d'une installation électrique domestique.	
Expliquer l'action du courant électrique sur le corps humain	Les dangers du courant électrique ➤ Le corps humain, conducteur électrique ➤ Action d'un courant alternatif sur le corps humain-Electrocution ➤ Causes possible d'une électrocution
Identifier et Nommer des moyens de protection au niveau des prises électriques	Protection au niveau des prises électriques ➤ Cache-prise ➤ Interrupteur associé à chaque prise
Expliquer le rôle du disjoncteur différentiel	Protection par le disjoncteur différentiel ➤ Principe ➤ Symbole

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Situation d'apprentissage : La boutique de monsieur Boukari a été ravagée par un incendie et il prétend dire que c'est un sort qu'on lui a lancé. Son fils Ali élève en classe de 5^{ème} qui n'est pas d'accord avec son père lui dit que c'est plutôt un court-circuit dû à la mauvaise installation électrique et qui pouvait entraîner des pertes en vies humaines. Choqué, monsieur Boukari demande à son fils, comment peut faire une installation électrique domestique pour éviter ces drames. Ali ne sachant pas clairement quelle explication donné à son papa, sollicite votre aide. A partir de vos connaissances aidez Ali.

Stratégie pédagogique : Questions-réponses

Séance 1

Mobilisation des prérequis

Activités du professeur	Activités des élèves
➤ A quoi sert un interrupteur ? ➤ Qu'appel-t-on court-circuit ? Cause-t-il un danger ?	➤ Un interrupteur permet d'ouvrir et de fermer un circuit électrique. ➤ Un court-circuit est un contact entre deux conducteurs d'un même circuit électrique. Oui le court-circuit cause des dangers.

Présentation de la situation d'apprentissage

Demandé de lire la situation d'apprentissage	Lecture de la situation d'apprentissage
--	---

Appropriation de la situation d'apprentissage

Quel est la cause de l'incendie de la boutique ?	L'incendie de la boutique est causé par un court-circuit
--	--

Organisation du travail

❖ Demande un travail individuel ❖ Forme les petits groupes	❖ Travail individuel ❖ Travail en groupes
--	---

Mise en commun

• Demande à chaque groupe d'exposer son travail • Demande la réaction des autres groupes • Fait la synthèse avec les élèves	• Exposent leur travail • Réagissent suite à l'exposition d'un autre groupe et débattent • Copient la synthèse
---	--

Synthèse de la situation d'apprentissage

Pour éviter les dangers du courant électrique dans une installation électrique domestique il faut installer : un disjoncteur, un fusible, la tige de terre, la prise de terre.

- Un disjoncteur a pour but de protéger :
 - ✓ les occupants d'un logement en empêchant les éventuels chocs électrique ;
 - ✓ les biens matériels en empêchant les courts-circuits et les surcharges de courant
- Un fusible ne protège que les biens
- La tige de terre, la prise de terre est une protection contre les électrisations et les électrocutions.

Institutionnalisation

Quels sont les différents types d'appareils électriques installés par un électricien dans une installation électrique domestique ?	Les différents types d'appareils électriques installés par un électricien dans une installation électrique domestique sont : le compteur électrique, les disjoncteurs, les prises électriques...
--	---

Trace écrite

1- Observation de l'installation électrique domestique

1-1- Le compteur

Un compteur d'énergie électrique ou compteur d'électricité ou encore compteur électrique mesure l'énergie électrique dans un lieu : habitation, industrie

L'énergie électrique s'exprime en kilowattheure (kWh). Le compteur est utilisé par les fournisseurs d'électricité afin de facturer la consommation d'énergie au client.

NB : Le fournisseur d'électricité au Togo est la CEET.

1-2- Les différents disjoncteurs

Un disjoncteur est un interrupteur automatique de courant.

Un disjoncteur a pour but de protéger :

- ❖ Les occupants d'un logement en empêchant les éventuels chocs électrique ;
- ❖ Les biens matériels en empêchant les court-circuits et surcharges de courant.

Un disjoncteur différentiel protège les personnes et les biens

Un fusible ne protège que des biens.

1-2-1- Le disjoncteur principal

Le disjoncteur principal ou général a pour rôle principal de couper de manière automatique ou manuelle l'alimentation en électricité d'une installation, d'un groupe de circuits ou d'un circuit.

Le disjoncteur de branchement différentiel coupe l'alimentation électrique de toute l'installation si la différence entre l'intensité du courant entrant et celle du courant sortant est supérieure à 300 ou 500mA : il disjoncte. Il sert à détecter tout court-circuit ou toute fuite de courant vers la terre.

1-2-2- Le disjoncteur différentiel 30mA

Le disjoncteur différentiel 30mA a le même rôle que le disjoncteur différentiel principal mais seulement sur une partie du circuit électrique. Si la différence entre l'intensité du courant entrant et celle du courant sortant est supérieure à 30mA, il disjoints.

Exercice de maison

Complète le texte suivant :

Dans une installation électrique domestique, le compteur ...1... l'énergie électrique consommée et elle est exprimée en ...2... . On distingue pour une alimentation domestique, deux types de disjoncteurs : le ...3... qui coupe l'alimentation dans tous les circuits et le ...4... qui coupe l'alimentation seulement pour une ...4... du circuit. Les disjoncteurs sont donc des objets ...6... .

Séance 2

Correction de l'exercice de maison

1-Mesure 2-Kilowatt-heure(Kwh) 3-Le disjoncteur principal ou général 4-Le disjoncteur différentiel
5-partie 6-techniques

✓ Existe-t-il combien types de prises électriques ? ✓ Quels sont les dangers du courant électrique ?	✓ Il existe deux types de prises électriques ✓ Incendies ; électrocution ; électrisation
---	---

Trace écrite

1-3- La tige de terre, la prise de terre

La mise de terre garantit que le courant électrique issu d'un appareil défectueux ne passe par terre via une personne. C'est une protection contre les électrisations et les électrocutions.

La prise de terre est constituée d'une électrode en métal bon conducteur de l'électricité et qui ne craint pas la corrosion (acier galvanisé ou cuivre).

La tige de terre doit être en bon contact avec le sol, enfoncée verticalement au-dessous du niveau permanent d'humidité et reliée au disjoncteur principal via un fil conducteur dit «fil de terre ».

1-4- Les prises électriques

Une prise électrique est un connecteur permettant de raccorder un appareil nécessitant une source d'énergie électrique au réseau électrique.

1-4-1- Les types de prises électriques

Il existe deux(02) types de prises électriques :

- La prise simple dont le socle comporte deux (02) bornes femelles ;

- La prise avec terre dont le socle comporte deux (02) bornes femelles et une borne mâle.

1-4-2- Phase et Neutre

1-4-2-1- Expérience

Introduisons dans des bornes femelles d'une prise électrique un tournevis testeur.

1-4-2-2- Observation

La lampe du tournevis s'allume pour l'une des borne .

1-4-2-3- Conclusion

Les deux bornes femelles d'une prise électrique ne sont pas de même nature. La borne pour laquelle la lampe du testeur s'allume est appelée Phase et l'autre borne est appelée Neutre.

Remarque :

- ✓ La tension entre la phase et le neutre est 220V
- ✓ La tension entre la phase et la terre est 220V
- ✓ La tension entre la terre et le neutre est 0V

Donc :

- La phase est dangereuse
- On ne doit pas utiliser un tournevis ordinaire pour faire le test
- Une tension supérieure à 25V peut être dangereuse.
-

2- Les dangers du courant électrique

2-1- Le corps humain, conducteur électrique

Le corps humain contient de l'eau et de sels minéraux, il conduit l'électricité. La valeur moyenne de la résistance d'un corps humain est $R=2500\Omega$.

La sueur qui contient de grande quantité de sels minéraux augmente sa conductivité.

Un corps mouillé sous une douche a également une plus grande conductivité.

2-2- Action d'un courant alternatif sur le corps humain – Electrocutation

L'électrisation est le passage d'un courant électrique dans le corps humain provoquant des blessures plus ou moins graves.

L'électrocution est le passage d'un courant électrique dans le corps humain provoquant la mort.

Le courant alternatif, en plus des brûlures, provoque des contractions intenses des muscles provoquant l'arrêt cardiaque et le blocage de la respiration.

2-3- Causes possibles d'une électrocution

On est électrocuté lorsqu'on est en contact simultané avec :

- La phase et le neutre.
- La phase et la terre.

Une fuite électrique qui a pour cause principale une installation vétuste (archaïque, démodé, usé, vieilli, ...), avec des fils endommagés ou dégradé, peut être à l'origine d'une électrocution.

Exercice de maison

Complète :

Dans une installation électrique domestique certains appareils en mauvais état peut constituer un ...1... pour les utilisateurs car cela peut entraîner des ...2... ou des ...3... . C'est pour cela que la mise à la ...4... est importante dans les installations domestiques.

Séance 3

Correction de l'exercice de maison

1-danger 2-électrocutions 3-électrifications 4-terre

Comment se font la protection au niveau des prises électriques ?	La protection se font par les cache-prises, des interrupteurs associés à chaque prise
--	---

Trace écrite

3- Protection au niveau des prises électriques

3-1- Cache-prise

Les cache-prises obstruent les connexions d'une prise. Ils sont à destination des enfants, ils leur évitent de mettre leurs doigts dans une prise.

Les prises actuelles sont sécurisées, chaque borne est obstruée par un cache et il faut enfoncer simultanément les deux fiches pour que les caches se libèrent.

3-2- Interrupteur associé à chaque prise

Un interrupteur peut être associé à chaque prise. Lorsque l'interrupteur est fermé, la prise n'est pas alimentée.

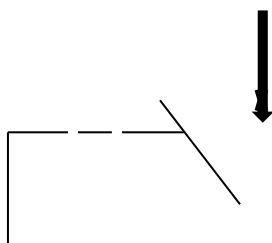
4- Protection par le disjoncteur différentiel

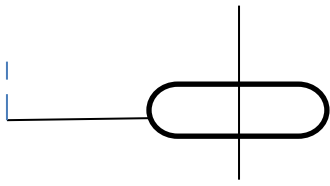
4-1- Principe

Le disjoncteur différentiel se met en position « off » et abaisse sa manette lorsqu'il détecte un court-circuit ou une fuite de courant vers la terre.

De plus, le disjoncteur différentiel aura beau être réarmé, tant que le problème de courant de fuite n'aura pas été corrigé, il continuera de disjoncter ce qui coupera le circuit électrique de l'installation.

4-2- Symbole





FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

FICHE PEDAGOGIQUE

Nom : DISCIPLINE :
Prénom : Fiche N° :
Etablissement : Date :
Classe : Année scolaire :
Effectif : Numéro :

THEME 03 : ETUDE D'UN OBJET TECHNIQUE

Leçon 03 : le Transformateur

Séances : 04

Durée d'une séance : 55min

Supports didactique : Tige de fer, fil de cuivre, génératrice de bicyclette

Documentation : document d'accompagnement de Technologie 3^{ème}

Prérequis : Notion de transistor

Capacités	Contenus
Observer des Transformateurs	Observation de Transformateurs usagers - Circuit primaire - Circuit secondaire - Noyau de fer doux
Identifier le rapport d'un Transformateur de commerce	Caractéristiques techniques d'un transformateur de commerce - Nombre de spires du Primaire N_p - Nombre de spires du Secondaire N_s - Rapport du transformateur N_s/N_p - Valeur efficace U_e de la tension d'entrée - Valeur efficace U_s de la tension de sortie - Rapport du transformateur U_s/U_e
Fabriquer un transformateur	Fabrication d'un Transformateur - Liste des composants (tige de fer, fil de cuivre, générateur basse tension alternative sinusoïdale ou génératrice de bicyclette, voltmètres) - Réalisation - Vérification du fonctionnement
Synthétiser des connaissances	Transformateur, objet technologique : - Fonction d'usage - Besoin - Principe de fonctionnement - symbole

Situation-Problème

Jean, élève de la classe de 4^{ème} a appris que le transformateur permet d'augmenter ou de diminuer la tension d'un appareil pour qu'il ne se gâte pas. Très curieux, il veut savoir au juste comment le transformateur arrive-t-il à faire ce réglage. Ainsi, il vient vers vous pour plus d'explication. Aidez-le

Stratégies pédagogiques :

- Organisation des élèves en petits groupes après un travail individuel
- Présentation des transistors usagers

Séance 1

Mobilisation des prérequis

Travail du Professeur	Travail de l'élève
1- Qu'est-ce qu'un transformateur de courant ?	1- Un transformateur de courant est un appareil électrique capable de fournir une tension secondaire U_s à partir d'une tension primaire U_p de valeur différente.
2- quel est le rôle d'un transformateur ?	2- Le transformateur augmente ou diminue la tension d'un appareil

Présentation de la situation problème

Le professeur demande aux élèves de lire la situation problème	Les élèves lisent la situation problème
--	---

Appropriation de la situation problème

En ayant lu la situation problème, qu'est-ce que votre ami Jean cherche à savoir ?	Jean veut savoir au juste comment le transformateur arrive à élever ou diminuer la tension du secteur
--	---

Organisation du travail :

- Le professeur demande aux élèves de travailler chacun seul - Le professeur forme des petits groupes	- Le travail de chaque élève - Le travail en groupe
--	--

Mise en commun :

- Le professeur demande à chaque groupe d'exposer son travail - Le professeur demande la réaction des autres groupes - Le professeur fait la synthèse avec les élèves	- Les élèves exposent leur travail - Ils réagissent suite à l'exposition d'un autre groupe et s'échangent - Ils copient la synthèse
---	---

Synthèse

Le courant alternatif circule dans l'enroulement primaire et crée un flux magnétique qui varie dans le noyau. Ce flux magnétique en variant induit un autre courant dans l'enroulement secondaire.

Institutionnalisation :

1- Le transformateur est composé de bobines ? 2- Les deux bobines ont le même nombre de spires ? 3- Le transformateur possède combien de bornes ?	1- Il est composé de deux Bobines 2- Non 3- 4 bornes : 2 bornes d'entrée et 2 bornes de sorties
---	---

Trace écrite

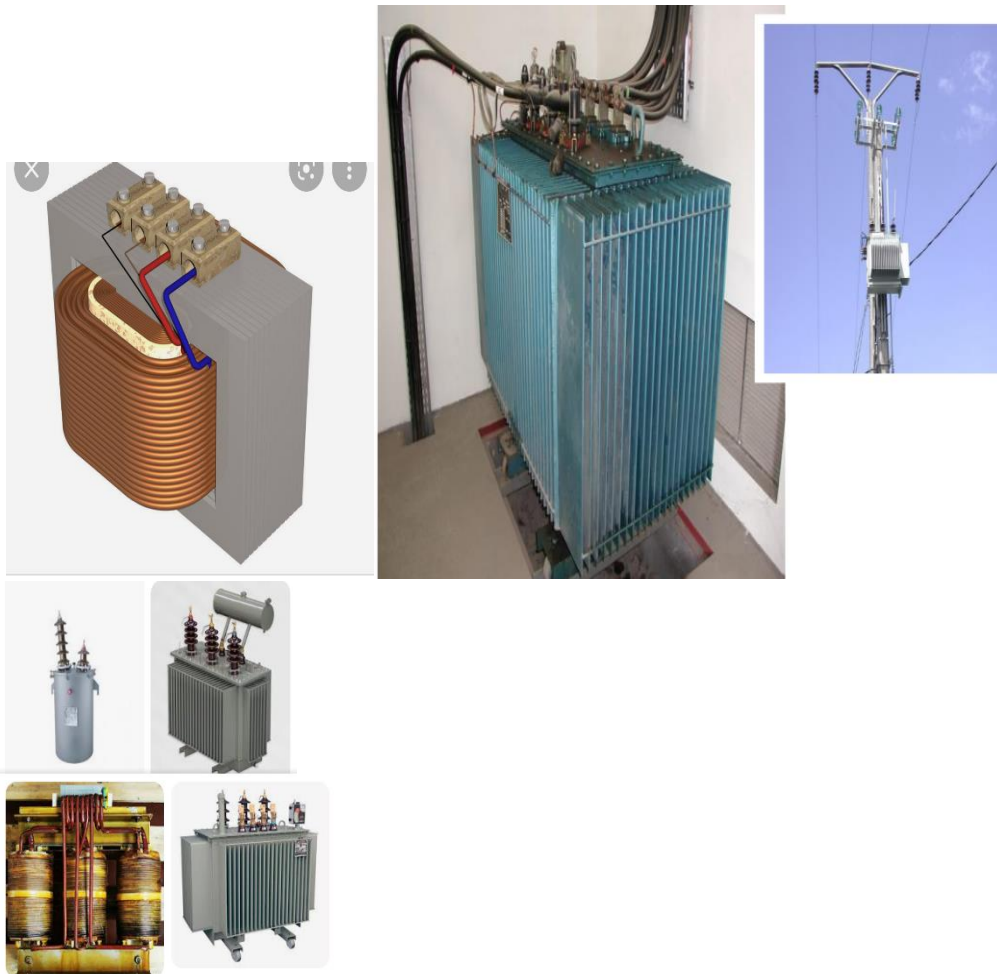
1- Définition :

- **Un transformateur de courant** est un appareil électrique capable de fournir une tension de sortie U_s à partir d'une tension d'entrée U_e de valeur différente.
- **Un transformateur électrique** parfois abrégé en « **transfo** » est une machine électrique permettant de modifier les valeurs de tension et d'intensité du courant délivrées par une source d'énergie électrique alternative en un système de tension et de courant de valeurs différentes mais de même fréquence et de même forme.

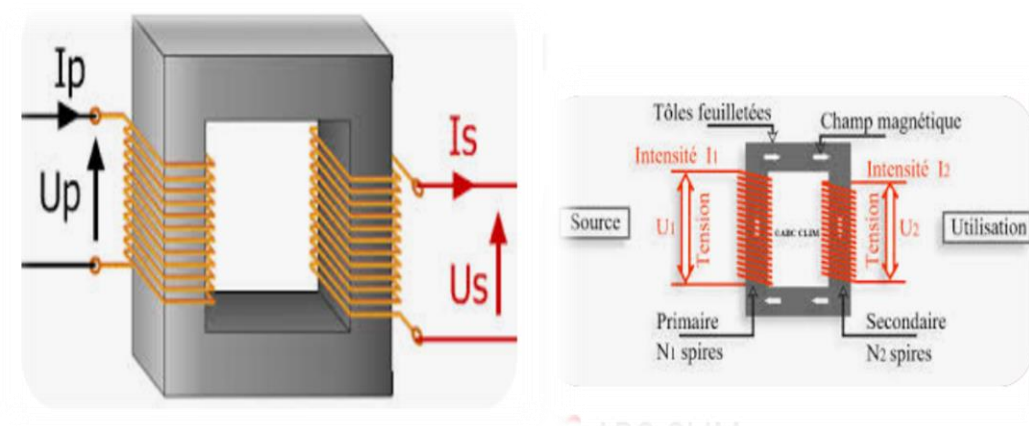
2- Observation de transformateurs usagers

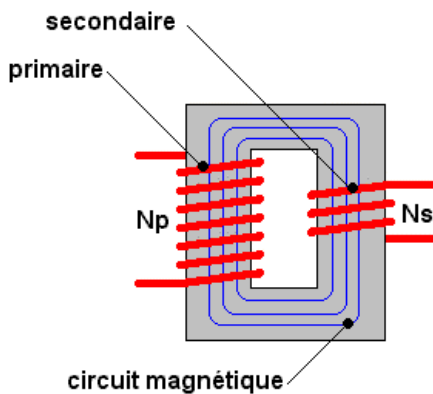
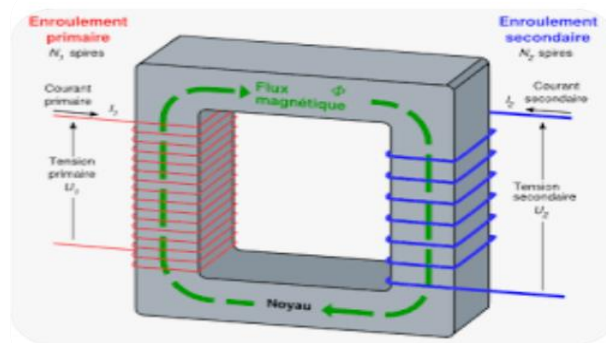
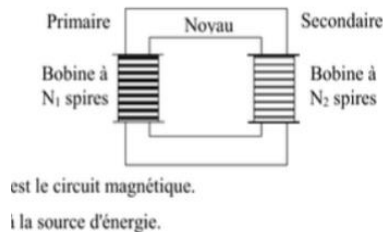
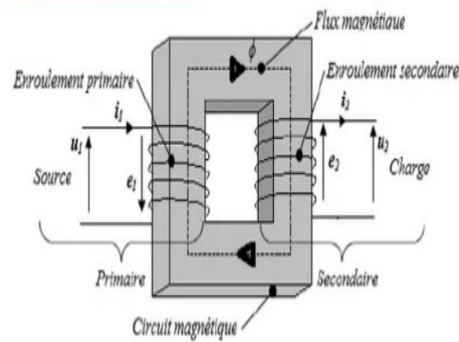
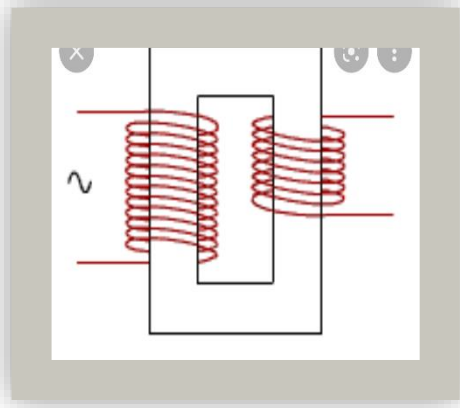
Il existe plusieurs sortes de Transformateurs. Nous pouvons retrouver les transformateurs au niveau de certains poteaux à haute tension de la CEET, dans les chargeurs de portables, des PC, des décodeurs,

Voici quelques images :



3- Description





Le transformateur est composé de deux bobines avec un nombre de spires différent.

Il est également composé de 4 bornes dont 2 bornes d'entrée et 2 bornes de sortie

Les bobines sont faites de fils de cuivre recouvert du verni qui est isolant.

Les fils de cuivre recouverts de verni sont enroulés autour d'un **noyau de fer doux** avec lequel on peut avoir une aimantation temporaire (se comporte comme un aimant pour un temps)

La bobine d'entrée du courant s'appelle circuit primaire (enroulement primaire).
La bobine de sortie du courant s'appelle le circuit secondaire (enroulement secondaire).

NB : les transformateurs de puissances ont pour rôle dans le réseau électrique de permettre de transporter l'électricité sur de longue distance

❖ Caractéristique des transformateurs

Les transformateurs sont caractérisés par :

- La puissance
- La tension primaire et secondaire
- La fréquence
- Couplage des enroulements

❖ Protection des transformateurs

Ce qui détruit les transformateurs ce sont les **surtensions, la foudre**

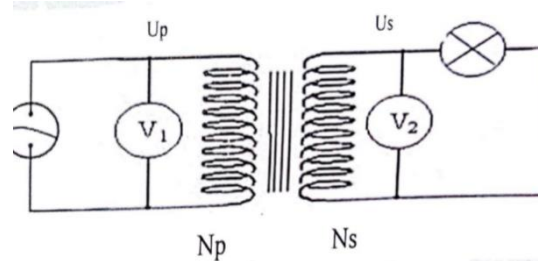
Pour les protéger, on emploie souvent des parafoudres, des limiteurs de surtensions

Exercice de maison

- 1- Qu'appelle-t-on transformateur ?
- 2- Au niveau du transformateur, c'est quoi
 - a- le circuit primaire ?
 - b- le circuit secondaire ?
 - c- Le noyau de fer doux ?
- 3- Pourquoi les fils de cuivre sont recouverts du vernis ?

Séance 2

1- Quand dit-on qu'un transformateur a) Est élévateur de tension ? b) Est abaisseur de tension ?	a- Un transformateur est élévateur de tension lorsque le rapport de transformation k est plus grand que 1 ou le nombre de spires secondaire est plus grand que le nombre de spires primaire b- Un transformateur est abaisseur de tension lorsque le rapport de transformation k est plus petit que 1 ou le nombre de spires secondaire est plus petit que le nombre de spires primaire
---	---

Trace écrite1- Caractéristiques techniques d'un transformateur de commercea- Expérience

Branchons aux bornes du courant alternatif, les bornes de l'enroulement primaire de N_p spires du transformateur puis mesurons aux bornes de l'enroulement secondaire de N_s spires du transformateur la tension de sortie U_s et par suite calculons les rapports $\frac{N_s}{N_p}$ et $\frac{U_s}{U_e}$

Les résultats sont relevés dans le tableau ci-dessous :

N_p	N_s	U_e	U_s	$\frac{N_s}{N_p}$	$\frac{U_s}{U_e}$
1000	500	12V	6V	0,5	0,5
1000	250	12V	3V	0,25	0,25
2000	500	12V	3V	0,25	0,25
2000	1000	6V	3V	0,5	0,5

b- Observation

Nous observons pour les deux dernières colonnes que les valeurs des rapports $\frac{N_s}{N_p}$ et $\frac{U_s}{U_e}$ sont égales .

Retenons

- N_p est le nombre de spires du primaire
- N_s est le nombre de spires du secondaire
- U_e est la valeur efficace de la tension d'entrée
- U_s est la valeur efficace de la tension de sortie

La relation $\frac{N_s}{N_p} = \frac{U_s}{U_e} = k$ s'appelle **le rapport de transformation**

$\frac{U_s}{U_e} = \frac{N_s}{N_p}$ **Signifie que les tensions sont proportionnelles au nombre de spires**

Si $N_s < N_p$ ou $U_s < U_e$ alors $k < 1$, le transformateur est un **abaisseur de tension**

Si $N_s > N_p$ ou $U_s > U_e$ alors $k > 1$, le transformateur est un **élévateur de tension**

- ✓ **Le rapport de transformation ne dépend pas de l'intensité du courant, il dépend uniquement du nombre de spires**

Exemple : $U_e = 220V$ et $U_s = 12V$ $\frac{U_s}{U_e} = \frac{12V}{220V} = 0,05 < 1$ donc ici le transformateur en question est un abaisseur de tension

Rôle d'un transformateur

- ❖ On utilise les transformateurs chaque fois qu'il est nécessaire de transformer une tension alternative en une tension alternative
- ❖ Les transformateurs sont utilisés pour adapter (élever ou abaisser) une tension aux besoins de l'utilisation
- ❖ Un transformateur de tension sert à augmenter ou à baisser la tension d'un courant électrique
- ❖ Il transforme la tension afin que le courant électrique, acheminé des centrales de production vers les différents usages soit transporté en toute sécurité
- ❖ C'est grâce à la présence de transformateurs dans le réseau que l'électricité peut être transportée puis distribuée sans perte ni risque
- ❖ Le transformateur veille à ce que l'énergie soit transformée en courant à moyenne ou basse tension pour le réseau de distribution
- ❖ Le transformateur est un convertisseur

Exercice de maison

1- Répondre par vrai ou faux :

- a) Le rapport de transformateur se calcule par : $\frac{N_p}{N_s}$ ou $\frac{U_e}{U_s}$
- b) Lorsque $N_s < N_p$ alors $k < 1$

2- Complète la relation par le symbole qui convient : $\frac{N_s}{N_p} \dots \dots \dots \frac{U_s}{U_e}$

Séance 3

1- De quoi est composé un transformateur ? 2- Alors si c'est ainsi selon vous qu'est-ce qu'on peut utiliser pour fabriquer un transformateur ?	1- Il est composé de 2 bobines, d'un noyau de fer doux, 4 bornes 2- Une tige de fer, fil de cuivre, isolant (vernis).....
--	---

Trace écrite

1- Fabrication d'un transformateur

a) Liste du matériel

- Tige de fer
- Fil de cuivre
- Génératrice de bicyclette ou générateur basse tension alternative sinusoïdale
- Voltmètres
- Isolant

b) Réalisation

- Les fils de cuivre sont enroulés sur la tige de fer

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

- Commencer par l'enroulement primaire.
- Faire le nombre de tours nécessaires
- Les deux extrémités du fil de cuivre enroulé pour le primaire serviront de bornes de l'enroulement secondaire
- Protéger l'enroulement primaire par un isolant puis faire enrouler par-dessus du primaire l'enroulement secondaire.

c) Vérification du fonctionnement

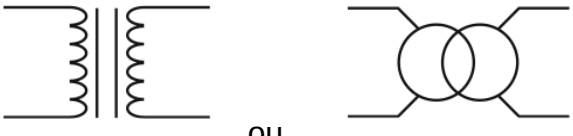
Brancher les bornes de l'enroulement primaire de N_p spires du transformateur aux bornes du courant alternatif produite par la génératrice de bicyclette puis mesurer aux bornes de l'enroulement secondaire de N_s spires du transformateur la tension de sortie U_s à l'aide d'un voltmètre.

Séance 4

1- Rappeler le rôle d'un transformateur 2- Quelle est la valeur de cette tension du secteur dont vous le parlez ?	1- Le transformateur élève ou diminue la tension du secteur 2- La valeur est 220V
--	--

3- Transformateur, objet technologique

- Fonction d'usage – Besoin - Principe de fonctionnement – Symbole

Fonction d'usage	Un transformateur permet d'adapter une tension alternative sinusoïdale en l'élevant ou en l'abaissant, sans en modifier la fréquence.
Besoin	La valeur efficace de la tension alternative délivrée par la CEET est 220 V. Certains objets nécessitent une tension supérieure ou le plus souvent inférieure. Le transformateur permet d'élever ou d'abaisser cette tension.
Principe de fonctionnement	La tension aux bornes du secondaire dépend du nombre de spires du primaire et du secondaire. $\frac{U_s}{U_e} = \frac{N_s}{N_e}$
Symbole	

Exercice d'évaluation

Christelle, élève en 3^{ème} se pose un jour la question suivants : comment se fait-il que la tension électrique de 220V fournie par la CEET puissent nous permettre de charger nos

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

téléphones portables et alimenter de grands appareils comme la télévision. Elle décide de comprendre et se tourne vers toi aussi en 3^{ème} comme elle.

A partir de tes connaissances sur le transformateur, explique à Christelle ce qui se passe

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Nom : DISCIPLINE :
Prénom : Fiche N° :
Etablissement : Date :
Classe : Année scolaire :
Effectif : Numéro :

COMPÉTENCE DE TERMINALE : Résoudre des problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des connaissances liées aux formes d'énergie et à leurs transformations dans un objet technique.

THÈME: OBJET TECHNIQUE ET ENERGIE **LEÇON**: FORME D'ENERGIE ET LEURS TRANSFORMATIONS DANS DES OBJETS TECHNIQUES

SÉANCE: 1/3; 2/3 ; 3/3 **DURÉE D'UNE SÉANCE** : 55 min

SUPPORTS DIDACTIQUES : Document d'accompagnement de technologie 3^e

PRÉREQUIS : Les formes d'énergie et leurs transformations

Capacités / Objectifs spécifiques	Contenus
Identifier et nommer les formes d'énergie et leurs transformations dans quelques objets techniques	Description des formes d'énergie et de leurs transformations dans quelques objets techniques - La lampe de poche - La lampe à énergie solaire - La bicyclette - La voiture - Le ventilateur - Le fer à repasser - Le téléphone portable - La centrale hydroélectrique - La centrale thermique - ...
Justifier l'importance de l'énergie électrique	Importance de l'énergie électrique

Situation problème

Pour vérifier les acquis du cours intitulé « les formes d'énergie et leurs transformations », votre professeur vous demande de décrire les formes d'énergie et leurs transformations dans les objets techniques suivants : La lampe de poche ; la lampe à énergie solaire ; la bicyclette ; la voiture ; le ventilateur ; le fer à repasser ; le téléphone portable ; la centrale hydroélectrique ; la centrale thermique.

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

A partir de vos connaissances et de votre cours de physique, réalisez la tâche qui vous ait demandée

Stratégie pédagogique		
Travail individuel puis en équipe, questions-réponses		
Activité du professeur		Activité de l'élève
Séance 1 et 2		
Mobilisation des prérequis		
Qu'est-ce qu'une énergie ?		Une énergie est une grandeur physique nécessaire à la réalisation d'un travail.
Présentation de la situation problème		
Demande de lire la situation problème		Lisent
Appropriation de la situation problème		
Quel est la tâche qui vous ait demandé ?		La description des formes d'énergie et leurs transformations dans quelques objets techniques.
Organisation du travail		
Donne des instructions pour un travail individuel puis en groupe		Cherchent individuellement puis en groupe
Mise en commun		
Demande à chaque groupe d'exposer son travail sur le tableau, demande la réaction des autres, fais la synthèse avec les élèves		Exposent Réagissent Copient la synthèse
Institutionnalisation		
Présentation de la trace écrite (synthèse) en faisant le lien entre la trace écrite et la situation problème		Prennent note de la trace écrite (synthèse)
Trace écrite		
14- <u>Description des formes d'énergie et de leurs transformations dans quelques objets techniques</u>		
V) <u>La lampe de poche</u>		
Pile	Fils conducteurs	Ampoule/Lampe
Energie chimique	Les fils conducteurs transportent l'énergie chimique de la pile à la lampe sous forme d'énergie électrique.	- Lampe incandescente : l'énergie électrique est transformée en énergie lumineuse et en chaleur (énergie thermique) - LED : l'énergie électrique est transformée en énergie lumineuse

VI) La lampe à énergie solaire

Soleil	Capteurs solaires et fils conducteurs	Accumulateur	Fils conducteurs	Ampoule/Lampe
Energie lumineuse	Les capteurs transforment l'énergie lumineuse en énergie électrique transportée par les fils conducteurs jusqu'à un accumulateur	L'accumulateur transforme l'énergie électrique reçue en énergie chimique	En fonction du besoin, les fils conducteurs transportent l'énergie chimique de l'accumulateur à la lampe sous forme d'énergie électrique	- Lampe incandescente : l'énergie électrique est transformée en énergie lumineuse et en chaleur (énergie thermique) - LED : l'énergie électrique est transformée en énergie lumineuse

VII) La bicyclette

Cycliste	Bicyclette	Génératrice Fils conducteurs	Lampes
Energie musculaire : le muscle transforme une énergie chimique en énergie mécanique transmise à la bicyclette	Energie mécanique = énergie cinétique (translation pour la bicyclette, rotation pour les roues)	La génératrice transforme une partie de l'énergie mécanique des roues en énergie électrique transférée aux lampes par les fils conducteurs	L'énergie électrique est transformée en énergie lumineuse et en chaleur (énergie thermique)

VIII) Le ventilateur

Fils électriques	Moteur	Pales du ventilateur	Air
Les fils électriques transportent l'énergie électrique fournie par	Le moteur transforme l'énergie électrique reçue en énergie mécanique pour faire	Energie mécanique = énergie	Energie éolienne

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

la CEET au moteur du ventilateur	tourner les pales et en énergie thermique (le moteur chauffe)	cinétique de rotation	
----------------------------------	---	-----------------------	--

5. Le fer à repasser

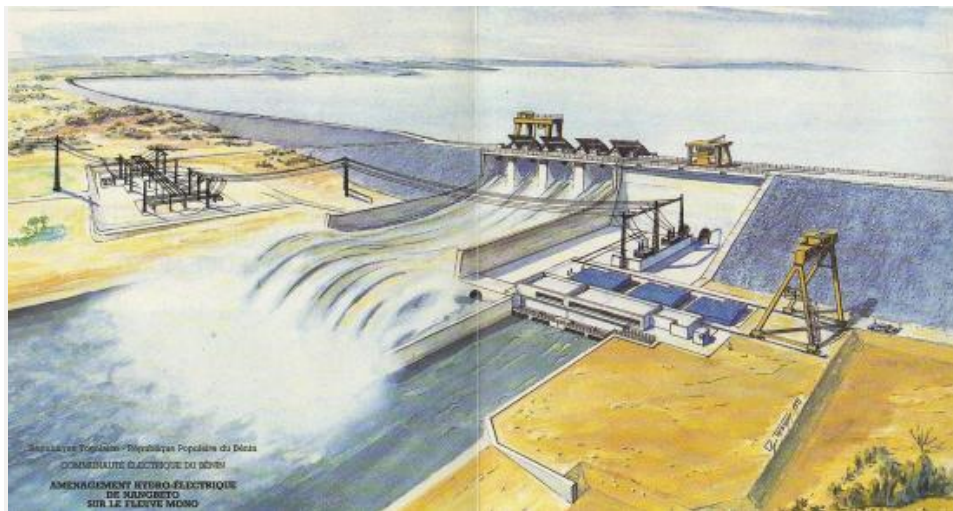
Le fer à repasser transforme l'énergie électrique fournie par la CEET en énergie thermique.

6. Le téléphone portable

Accumulation de l'énergie électrique sous d'énergie chimique dans la batterie.

7. La centrale hydroélectrique

Centrale hydroélectrique de Nangbeto (Togo)



Centrale hydroélectrique de Nangbeto
(Togo)



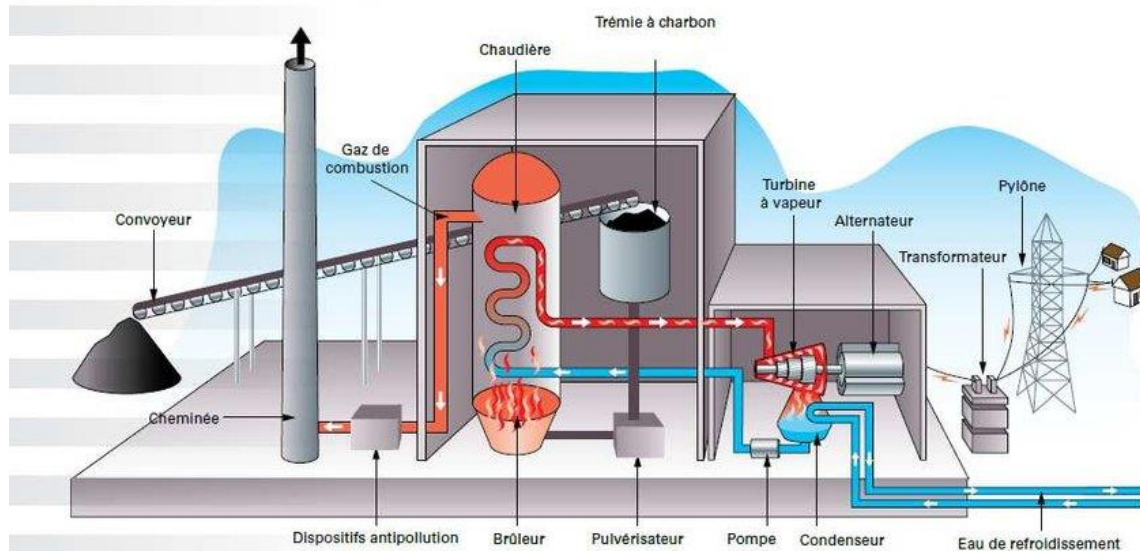
Centrale hydroélectrique de Soubré
(Côte d'Ivoire)

Eau du lac du barrage	Turbine	Alternateur
-----------------------	---------	-------------

Energie potentielle

Energie cinétique de rotation

Energie électrique

8. La centrale thermique**CENTRALE THERMIQUE**

Charbon, fuel ou gaz et dioxygène (carburant et comburant)	Eau/vapeur d'eau	Turbine	Alternateur
Energie chimique	Energie thermique	Energie cinétique de rotation	Energie électrique

Séance 3

L'électricité en tant que telle ne peut pas être stockée de l'électricité ?

Le stockage d'électricité consiste à convertir un courant électrique en une forme d'énergie stockable

Trace écrite**15- Importance de l'énergie électrique**

L'électricité est omniprésente dans la vie quotidienne.

L'énergie électrique ne peut pas être stockée, il faut la produire lorsque l'on en a besoin. Pour cela :

- on transforme de l'énergie électrique sous forme d'énergie chimique dans des batteries, des accumulateurs ou en énergie potentielle en utilisant des pompes qui remontent la nuit l'eau dans des barrages...

- on transforme à la demande une autre forme d'énergie (énergie chimique, énergie solaire, énergie potentielle, énergie cinétique, énergie éolienne ...) en énergie électrique.

Intégration :

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Au retour de l'école à midi, AKOUTE, élève en classe de 4^e a ramassé un papier sur lequel il lit « les formes d'énergie et leurs transformations dans le fer à repasser et le ventilateur » Curieux AKOUTE veut connaître les formes d'énergie et leurs transformations dans le fer à repasser et le ventilateur puis l'importance de l'énergie électrique en venant vers toi.

En te basant sur le texte et le cours sur « les formes d'énergie et leurs transformations dans les objets techniques », aide-AKOUTE.

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

Nom :
Prénoms :
Etablissement :
Spécialité :
Classe :3^{-ème}
THEME : OUTIL INFORMATIQUE
Leçon1 : L'ORDINATEUR AU SERVICE DE LA SCIENCE
Séance :1/4 ;2/4 ;3/4 ;4/4
Durée de la séance :55min
Supports didactiques principaux : ordinateur, clavier, disque dure, souris

CAPACITE	CONTENUS
Expliquer l'importance de l'utilisation des logiciels scientifiques	Les logiciels scientifiques - Définition - Exemples et domaines d'utilisation : Dessin (DAO), chimie, biologie moléculaire, médecine...
Expliquer le rôle des interfaces	Les interfaces - Rôle - Exemples
Vérifier la loi d'ohm à l'aide d'un tableur	Utilisation d'un tableur pour vérifier la loi d'ohm - Entrée les données U, I - Calcul du rapport U/I - Courbe $U = f(I)$ - Calcul du coefficient directeur de la droite -Conclusion
Vérifier la loi d'ohm à l'aide de matériel d'acquisition et de traitement des données expérimentales	Vérification de la loi d'ohm avec le matériel d'acquisition et traitement des données expérimentales - Capteurs nécessaires - Interface - Entrées des données automatiques dans un logiciel type tableur - Traitement des données avec le tableur

COMPETENCES : RESOUDRE LES SITUATIONS PROBLEMES QUI NECESSITENT LA MISE EN ŒUVRE DES CONNAISSANCES LIEES A L'OUTIL INFORMATIQUE
SEANCE1

SITUATION PROBLEME

LARE élève en classe de 3^{ème} a un ordinateur. Avec cet appareil, il veut faire des calculs, écrire des formules mathématiques, chimique et tracer les courbes. A partir de tes connaissances en logiciels scientifiques et en tableur éclairé LARE à bien utiliser son ordinateur dans ces opérations scientifiques.

STRATEGIES PEDAGOGIQUES ET CHOIX DIDACTIQUES :

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

-Observation

- **Mobilisation des prérequis**

ACTIVITES DU PROFESSEUR	ACTIVITE DES ELEVES
1-qu'appelle-t-on un logiciel ?	Ils répondent

- **Présentation de la situation problème**

Faire lire la situation problème écrite au tableau	Lisent individuellement et silencieusement la situation problème
--	--

- **Appropriation de la situation problème**

1- Comment peut-on faire des calculs mathématiques dans l'ordinateur ? 2- A partir de quel logiciel cela pourrait être possible ? 3- Comment peut-on écrire des formules chimiques et réaliser un grapheur sur l'ordinateur ?	Identifie la tache de la consigne R1 : A l'aide d'un logiciel R2 : A l'aide de l'Excel, ... R3 : A l'aide d'un logiciel scientifique
---	---

- **Organisation du travail**

-Organiser les élèves en petit groupe -Designer un responsable au sein du groupe -Indiquer la durée de l'activité -Indiquer la méthode à suivre pour résoudre la situation problème	Appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
--	--

- **Synthèse et bilan du travail**

• Instaurer un débat • Diriger les échanges • Faire le point sur les échanges • Guider l'élaboration de la solution problème	Les élèves échangent et élaborent la solution problème
---	--

- **Institutionnalisation**

Présenter la trace écrite en faisant le lien entre la production et la situation problème	Notent
---	--------

SEANCE2

1-Qu'est-ce qu'un logiciel scientifique ?

*Un logiciel scientifique est un ensemble des programmes et de procédures nécessaires au fonctionnement d'un système informatique indiquant la tâche que doit effectuer l'ordinateur

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

*un logiciel scientifique est un ensemble de programme qui permet à un ordinateur ou un système informatique d'effectuer une tâche particulière en science

Exemples de logiciels

Il existe plusieurs sortes de logiciels scientifiques :

- Logiciel en dessin technique (DAO, CAO)
- Logiciel en chimie (Avogadro, hypercube)
- Logiciel en astronomie (celestia development)
- Logiciel en médecine

2-Quel est le rôle d'une interface ?

*Une interface est le lien entre deux entités permettant l'ordinateur d'effectuer des échanges avec les logiciels ou les périphéries ou l'utilisateur.

*une interface est ce qui fait la communication entre des entités différentes ou entre sa machine et son utilisateur.

Exemples d'interface :

-**interface graphique** est un dispositif dans lequel les objets à manipuler sont présentés sous forme de pictogramme à l'écran

-**Interface en ligne de commande** est un dispositif dans lequel l'utilisateur peut saisir des phrases correspondantes aux opérations effectuées

-**Interface système** ou Shell en anglais, est un dispositif qui permet à l'utilisateur de commander un système d'exploitation

3-Quel est le rôle d'un capteur en informatique ?

Un capteur est un dispositif qui transforme l'état d'une grandeur physique observée en une grandeur utilisable.

Exemples des capteurs

Il existe deux familles de capteurs : les capteurs de mesures et les capteurs détecteurs.

*Exemple de capteurs détecteurs

- Capteur de présence pour l'ouverture et la fermeture automatique des portes
- capteur de température pour l'arrêt d'un circuit électrique
- capteur à effet hall (détecte les champs magnétiques)

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

*Exemple de capteur de mesure

-thermistance

-photorésistance.....

SEANCE3

4-Utilisation d'un tableur grapheur pour vérifier la loi d'ohm

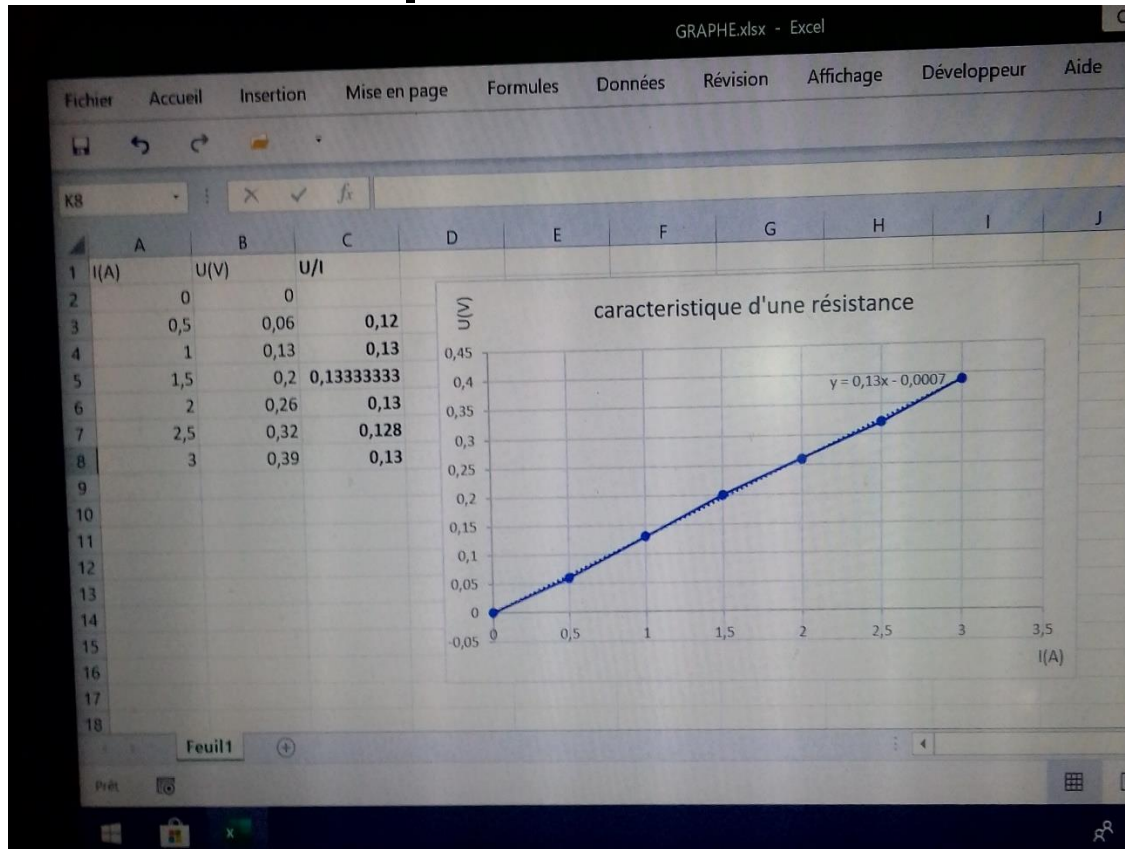
ACTIVITES

Un groupe d'élève de 3^{ème}a réalisé un montage leur permettant de déterminer la loi d'ohm aux bornes d'un résistor. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous

I(A)	U(V)
0	0
0,5	0,06
1	0,13
1,5	0,2
2	0,26
2,5	0,32
3	0,39

Pour établir cette loi, ils doivent faire entrer les donner, calculer le rapport U/I , tracer les caractéristiques $U=f(I)$ et calculer le coefficient directeur de la droite dans le logiciel Excel dont

les résultats sont ci-dessous. 4



Observation

A travers les résultats de l'activité, lorsque l'on trace les caractéristiques d'un conducteur ohmique on obtient une droite passant par l'origine. La pente de cette droite est la valeur de la résistance.

Conclusion

La tension aux bornes d'une résistance est proportionnelle à l'intensité du courant qui le traverse. Ce coefficient de proportionnalité est la valeur de la résistance R.

$U=f(I)$ est une droite d'équation $U = 0,13I$. c'est la loi d'ohm.

SEANCE 4

5-Comment vérifier la loi d'ohm avec le matériel d'acquisition et traitement des données expérimentales ?

Pour vérifier la loi d'ohm, nous avons besoin des capteurs nécessaires (tension et intensité) et d'une interface adaptée à ces capteurs, il faut nécessairement un logiciel de type tableur pour faire rentrer automatiquement les données en fin que le tableur puisse traiter les données. Dans notre cas précis nous avons utilisé le logiciel tableur Excel.

FICHE PEDAGOGIQUE APC PCT 3^{ème}

EXERCICE D'APPLICATION

DOUTI élève en classe de 3^{ème} a effectué des mesures suivantes pour vérifier la loi d'ohm.

U(V)	0	1,9	2,6	3,1	4,2
I(mA)	0	3	4,2	5	6,8
U/I					

1-Fais les calculs U/I avec Excel et déduis-en la valeur approximative de la résistance R du dipôle

2-L'une des mesures n'est pas bonne ; laquelle ?