



REPUBLIQUE DU SENEGAL
Un Peuple - Un But - Une Foi
**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT PRESCOLAIRE,
DE L'ELEMENTAIRE ET DU MOYEN SECONDAIRE ET
DES LANGUES NATIONALES**

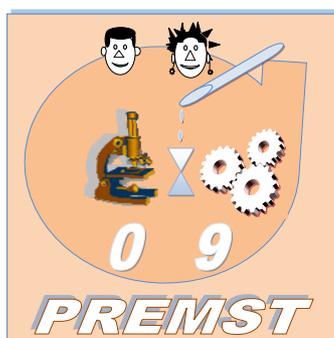


Direction de l'Enseignement Elémentaire

Module 15:

Technologie 3:

Fonctionnement et mesures de sécurité de
quelques objets technologiques courants



**Projet de Renforcement de l'Enseignement des
Mathématiques, des Sciences et de la Technologie (PREMST)**

Elaboré par l'Equipe du PREMST

**Version Finale
Année 2010/2011**

Module 15:
Technologie 3:
*Fonctionnement et mesures de sécurité de
quelques objets technologiques courants*

Compétence
Intégrer des caractéristiques de sources énergétiques, leurs usages dans les activités socio-économiques et technologiques

Palier de compétence
Intégrer les principes de fonctionnement et les mesures de sécurité dans l'utilisation de quelques objets technologiques courants.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	2
I. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU RECHAUD A GAZ ET DE LA LAMPE-TEMPETE	3
Fiche Activité 1	
Fiche Support de l'Activité 1	
Fiche Contenu 1	
II. MESURES DE SECURITE DANS L'UTILISATION DES OBJETS	9
Fiche Activité 2	
Fiche Contenu 2	
III. APPLICATION : FICHE DE LEÇON ASEI/PDSI	12
Fiche Activité 3	
Fiche Contenu 3	
Fiche de Travail	
CONCLUSION	18
SOURCES DOCUMENTAIRES	18
ANNEXE : FICHE TECHNIQUE DE LA LAMPE « BAAY-JAGGAL »	19

INTRODUCTION

Le réchaud à gaz et la lampe tempête sont des objets utilisés dans les ménages. Leur utilisation n'est pas toujours sans danger comme en témoignent les incendies, explosions, asphyxies... En effet nombre de personnes ignorent leurs principes de fonctionnement de même que les précautions sécuritaires à prendre pour une utilisation efficiente et sans danger.

De ce fait, ces objets technologiques doivent être abordés en classe avec le maximum d'informations possibles, cependant l'identification des besoins montre que 49% des enseignants interrogés éprouvent des difficultés à dispenser des leçons concernant ces objets.

C'est ce qui explique la pertinence de ce module, où il sera question des principes de fonctionnement et des mesures de sécurité à prendre lors de leur utilisation.

Objectif général :

S'approprier les principes de fonctionnement et les mesures sécuritaires du réchaud à gaz et de la lampe - tempête.

Objectifs spécifiques :

- expliquer le fonctionnement du réchaud à gaz ;
- expliquer le fonctionnement de la lampe tempête ;
- dégager des précautions à prendre lors du fonctionnement du réchaud à gaz ;
- dégager des précautions à prendre lors du fonctionnement de la lampe tempête ;
- proposer des techniques d'entretien et de réparation de ces objets.

Résultats attendus :

- le fonctionnement du réchaud à gaz expliqué;
- le fonctionnement de la lampe tempête expliqué ;
- des précautions à prendre lors de l'utilisation du réchaud à gaz dégagée ;
- des précautions à prendre lors de l'utilisation de la lampe tempête dégagée ;
- des techniques d'entretien et de réparation de ces objets dégagées.

I. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU RECHAUD A GAZ ET DE LA LAMPE-TEMPETE

Fiche Activité 1 :

Enumération du principe de fonctionnement du réchaud à gaz et de la lampe-tempête

Objectifs :

- décrire le principe de fonctionnement du réchaud à gaz ;
- décrire le principe de fonctionnement de la lampe tempête.

Consigne :

1. Le réchaud à gaz

- Observe la coupe du bec de gaz de même que la vue intérieure du bec, fais un rapprochement analogique pour reconnaître les différents éléments, manipule le pointeau et décris le parcours du gaz dans le bec.
- Veille à ce qu'il n'y ait aucune flamme à proximité, démonte le bec de la bouteille et à l'aide d'un objet rigide, enfonce le clapet. Qu' observes-tu ?
- Bouche les trous d'air de la tige du bec juste sous le brûleur, remonte le bec et allume le gaz. Que constates-tu ?

Explique le fonctionnement du réchaud à gaz.

2. La lampe tempête

Remplis le tableau suivant

Consignes	observations	Interprétations
Mets du pétrole dans un récipient et approche une flamme		
Approche une flamme de la mèche imbibée de pétrole de la lampe tempête		
Bouche les trous d'aération de la grille et du chapeau avec du papier		
Remonte considérablement la mèche		

Matériel : schéma de vue intérieure du bec de gaz, coupe de bec de gaz, réchaud à gaz, lampe tempête, mèche, pétrole, allumettes, papier Padex, ruban adhésif, marqueurs.

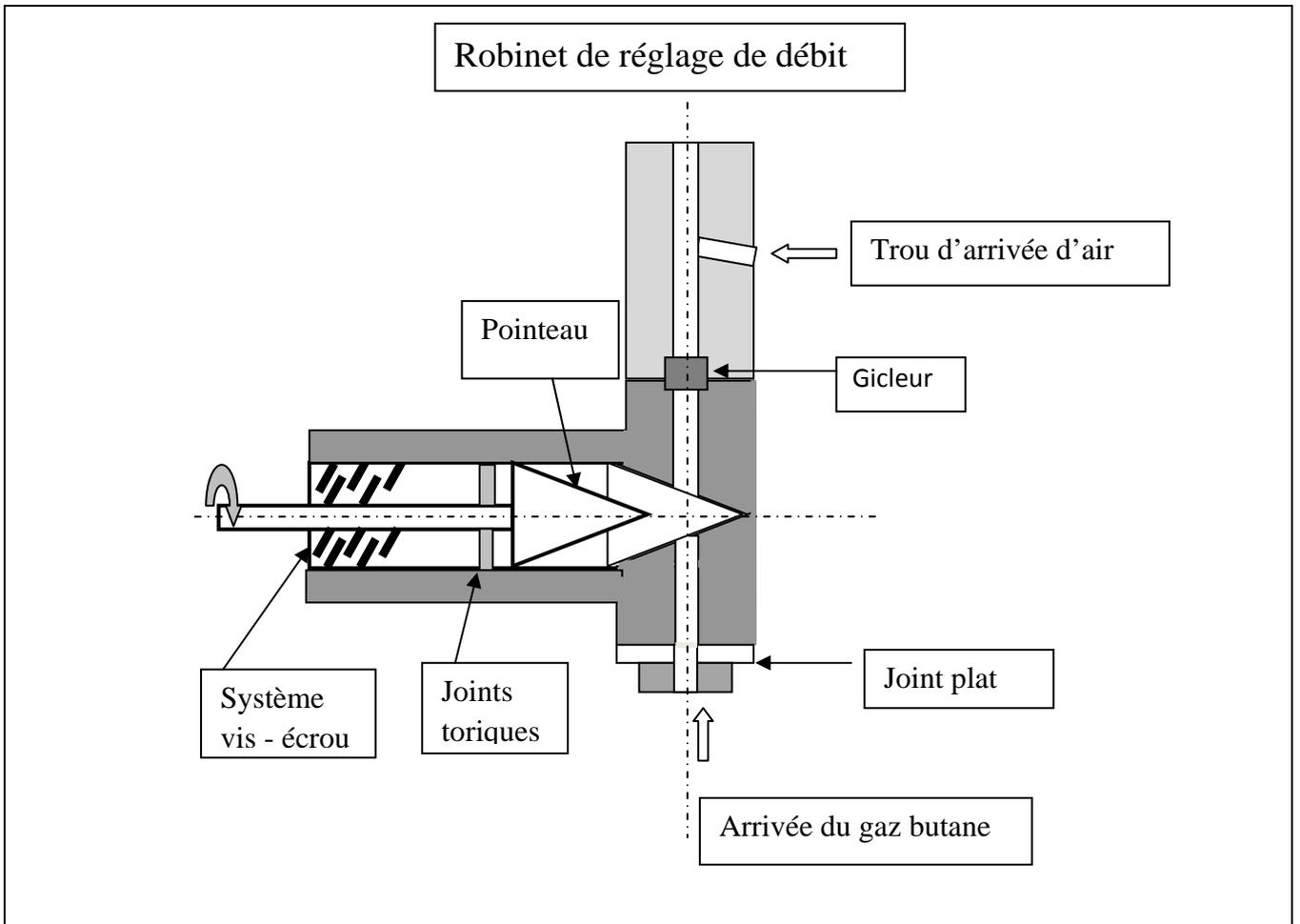
Stratégie : deux ateliers parallèles ; un pour le réchaud à gaz et un autre pour la lampe tempête, suivis de plénière.

Résultats attendus :

- Principe de fonctionnement du réchaud à gaz décrit ;
- Principe de fonctionnement de la lampe tempête décrit.

Durée : atelier 25mn plénière 15mn.

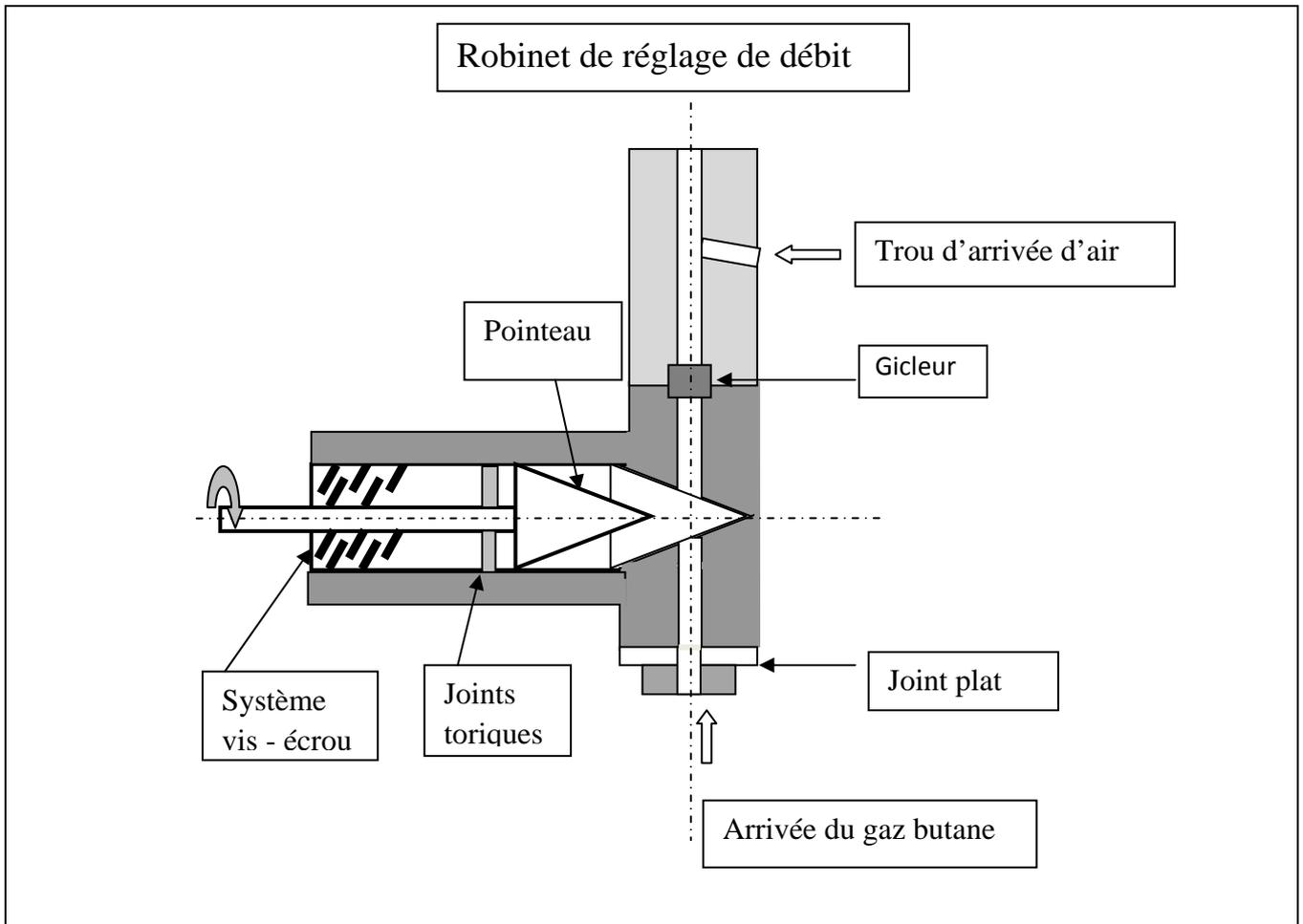
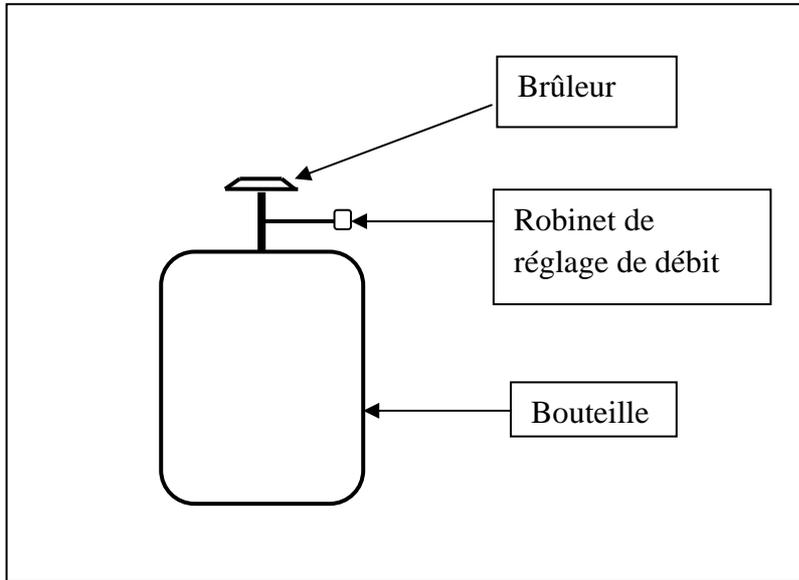
Fiche Support de l'Activité 1



Fiche Contenu 1 :

I.1. LE RECHAUD A GAZ

A. Schéma



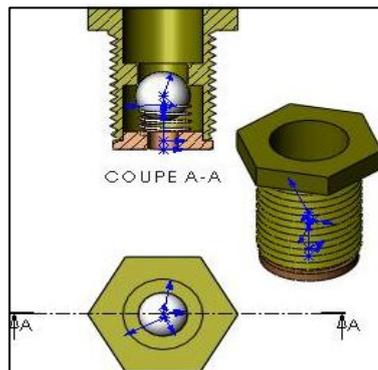
Vue intérieure du bec du réchaud à gaz

B. Principe de fonctionnement

Le réchaud à gaz est composé d'un réservoir (bouteille de gaz), d'un robinet de réglage de débit, d'un diffuseur brûleur qui étale la flamme sur une plus ou moins grande surface de chauffe. La bouteille contient du gaz butane, du propane ou tout autre gaz inflammable sous pression et à l'état liquide. En ouvrant le robinet, le gaz sous pression passe de l'état liquide à l'état gazeux, s'écoule et se répartit tout autour du brûleur en se combinant à l'air contenu dans l'atmosphère environnante. Le gaz (butane) mélangé au dioxygène de l'air est inflammable. En provoquant une étincelle, il se crée une combustion vive avec une flamme bleuâtre très énergétique. La rotation de la tige du robinet de réglage de débit, provoque un déplacement de la vis dont la tête conique vient s'ajuster dans le trou conique du corps de bec. L'ajustement conique ainsi créé bloque le passage du gaz et assure le rôle d'obturateur.

Le joint torique, une membrane élastique en forme de bracelet, sert de joint d'étanchéité latérale. De ce fait, le gaz ne peut prendre qu'un chemin : du bas vers le haut (voir schéma).

La bouteille sans le bec est fermée par un clapet anti retour qui assure l'étanchéité. En montant le bec, la queue de ce dernier vient appuyer sur le clapet qui en descendant, libère le passage du gaz.

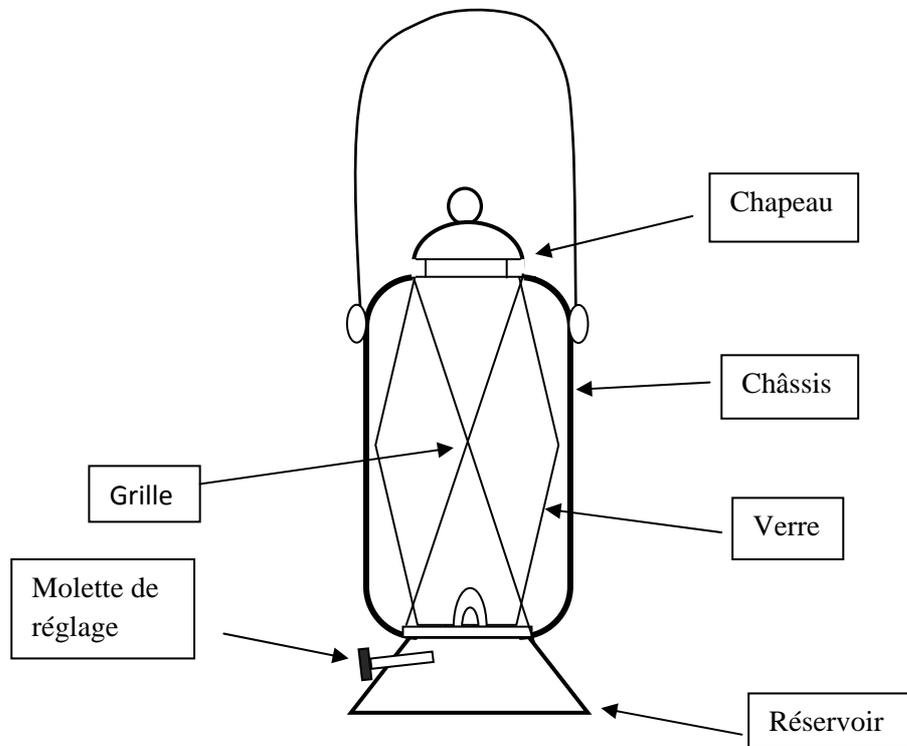


Vue en coupe du clapet anti retour

Remarque : le bon réglage du débit permet d'avoir un meilleur rendement. En ouvrant à fond le robinet, la quantité de gaz ne trouve pas l'équivalent de dioxygène nécessaire pour une bonne combustion. Il en résulte une flamme jaunâtre, peu énergétique, qui noircit les ustensiles utilisés. Dans une bonne combustion, la flamme est bleuâtre.

I.2. LA LAMPE TEMPETE

A. Schéma :



B. Principe de fonctionnement :

Apparue vers 1853, la lampe à pétrole est un luminaire constitué d'un réservoir contenant du pétrole lampant (distillat de pétrole), qui monte vers le bec grâce à une mèche. Le tout est surmonté d'un verre en forme de tonneau et d'un chapeau percé de plusieurs trous d'aération servant de cheminée.

C'est donc une lampe à flamme éclairante, qui reprend tous les progrès apportés à la lampe à huile à partir de 1780, mais simplifiée par rapport à elle, grâce à la fluidité du pétrole et à son aptitude à monter par capillarité dans la mèche jusqu'à une dizaine de centimètres.

Une fois la mèche allumée, il se crée des vapeurs de pétrole qui brûlent, et du gaz carbonique se dégage. La combustion ainsi créée fait un appel d'air par la grille située sous le verre. Les gaz brûlés montent vers le chapeau et il s'établit une circulation d'air de la grille vers le chapeau. Le verre permet de protéger la flamme du vent et également de concentrer la lumière en la rendant plus éclairante.

La lampe tempête comprend :

Chapeau : sorte de coupole percée de plusieurs trous d'évacuation des gaz brûlés.

Châssis : charpente métallique destinée à recevoir les différents éléments.

Verre : élément transparent en forme de tonneau servant à protéger la flamme du vent.

Réservoir : enceinte destinée à contenir le carburant (pétrole lampant).

Molette de réglage : dispositif permettant de relever ou de rabaisser la mèche pour augmenter ou diminuer l'éclairement

Grille : plaque métallique percée de plusieurs trous d'arrivée d'air.

NB : attirer l'attention des participants sur l'importance du chapeau. Son absence de la lampe artisanale provoque un important dégagement de résidus de carbone qui se déposent dans les voies respiratoires causant ainsi des maladies.

Fiche Activité 2 :

Détermination des précautions à prendre des techniques d'entretien et de réparation

Objectif :

- Déterminer les précautions à prendre lors de l'utilisation du réchaud à gaz et de la lampe tempête ;
- Indiquer quelques techniques d'entretien et de réparation du réchaud à gaz et de la lampe tempête.

Consigne :

En te basant sur tes expériences, propose des précautions à prendre lors de l'utilisation du réchaud à gaz (groupe 1) et de la lampe tempête (groupe 2).

Donne quelques techniques d'entretien, cite les pannes les plus fréquentes et propose des techniques de réparation.

Matériel :

Papiers Padex, marqueurs, ruban adhésif.

Stratégie :

Deux ateliers parallèles ; un pour le réchaud à gaz et l'autre pour la lampe tempête (30min) suivis de plénière (20min).

II. PRECAUTION ENTRETIEN ET REPARATION

Fiche Contenu 2 :

II.1. CARACTERISTIQUES DES COMBUSTIBLES ET PRECAUTIONS A PRENDRE DANS L'UTILISATION DES OBJETS

A. Gaz butane et réchaud à gaz

➤ Caractéristiques du gaz butane

Le gaz butane est expansible, compressible et inflammable ; mélangé au dioxygène on obtient un produit explosif ; ses caractéristiques physico-chimiques en font un gaz qu'il faut manipuler avec précaution ;

Le gaz butane est un produit nocif à l'organisme humain.

➤ Précautions

- Ne jamais mettre côte à côte un réchaud à gaz et une source de chaleur : le gaz risque de se dilater et d'exploser ;
- Eviter les chocs ;
- Prévenir toute fuite de gaz pour ne pas créer un mélange explosif, si l'explosion se produit, évacuer les lieux et appeler les secours ;
- En cas de fuite de gaz, aérer le local pour éviter la mort par asphyxie ;
- Après utilisation s'assurer que la vis est bien serrée.

B. Pétrole et lampe- tempête

➤ Caractéristiques du pétrole

Le pétrole est un combustible liquide dont les vapeurs sont inflammables avec dégagement de gaz carbonique et de résidus de carbone.

➤ Précautions

- Bien refermer le réservoir pour éviter que la lampe ne se renverse et provoque un incendie ;
- Régler la mèche pour avoir une bonne combustion et éviter un dégagement important de gaz carbonique et de résidus de carbone nocif à l'organisme, aérer la chambre si une lampe y est allumée ;
- Eloigner la lampe éteinte de toute source de flamme ;
- Ne jamais monter le verre mouillé, il risque d'éclater sous l'effet de la chaleur.

II.2. ENTRETIEN PREVENTIF ET REPARATION DES DEFAUTS

Objets	Entretien préventif	Défauts et réparation
Réchaud à gaz	<p>Laver et brosser régulièrement le bec de gaz pour enlever les résidus de graisse de sucre et de fumée qui se déposent lors de la cuisson des aliments.</p> <p>De temps en temps nettoyer le gicleur.</p>	<p>- Fuite de gaz due :</p> <ul style="list-style-type: none"> • au joint plat défectueux : réaliser un joint de dépannage (voir annexe) le temps de changer le bec ; • au clapet mal positionné sur son siège : à l'aide d'un objet, enfoncer le clapet puis relâcher pour lui permettre de reprendre sa position normale. <p>- Bec bouché du à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • des dépôts de résidus solides qui obstruent le trou du gicleur : à l'aide d'un fil de fer très fin et rigide (fil de tamis) déboucher le trou du gicleur ; • des dépôts de graisse qui obstruent les trous du brûleur : tremper le diffuseur dans de l'eau bouillante puis brosser vigoureusement.
Lampe tempête	<p>Enlever fréquemment les dépôts de carbone sous le chapeau.</p> <p>A l'aide d'un fil de fer retirer les chutes de mèche du réservoir.</p> <p>Laver régulièrement le châssis et le verre.</p> <p>Vérifier l'état de la mèche.</p>	<p>Verre cassé :</p> <ul style="list-style-type: none"> • changer le verre.

III. APPLICATION : FICHE DE LEÇON ASEI/PDSI

Fiche Activité 3 :

Elaboration d'une fiche ASEI/PDSI

Objectif :

- Elaborer une fiche ASEI

Consigne :

Elabore une fiche ASEI en te servant du module 6 et du module 15, pour une classe de CE2 ayant un effectif de 60 élèves.

Matériel :

Extrait du module 6(fiche ASEI), module 15, papiers Padex, marqueurs, ruban adhésif

Stratégie : atelier suivi de plénière

Durée : atelier (50mn) suivi de plénière (30min)

FICHE DE LECON ASEI

Domaine : Education à la science et à la vie sociale

Sous-domaine 1 : Découverte du monde

Initiation scientifique et technologique

Palier de compétence : Intégrer les principes de fonctionnement et les précautions dans l'utilisation de quelques objets technologiques courants

Titre de la leçon : Fonctionnement du réchaud à gaz

Justification : Le réchaud à gaz est un objet très courant dans les ménages. Il sert à la cuisson des aliments surtout en zone urbaine. Comprendre son principe de fonctionnement peut aider à l'entretenir correctement et à éviter tout dysfonctionnement pouvant être source de dangers.

Ressource :

- **matérielles :** quatre bouteilles dont l'une est vide quatre becs à gaz (gicleur bouché, trous d'aération bouchés, une grande partie des trous du brûleur bouchée, bec neuf) récipient contenant de l'eau, allumettes, pot de café, sucre, scotch, lame de rasoir, brosse en fer, torchon, clé à mollette, tamis....
- **pédagogiques :** travail de groupe, observation, questionnement...

Objectif : A la fin de la leçon les apprenant(e)s seront capables :

- d'expliquer le fonctionnement du réchaud à partir d'une série d'expériences

Pré-requis : les éléments constitutifs de la bouteille et du bec du réchaud à gaz.

Documentation : livre d'observations CE2

Classe : CE2

Effectif : 40 élèves.

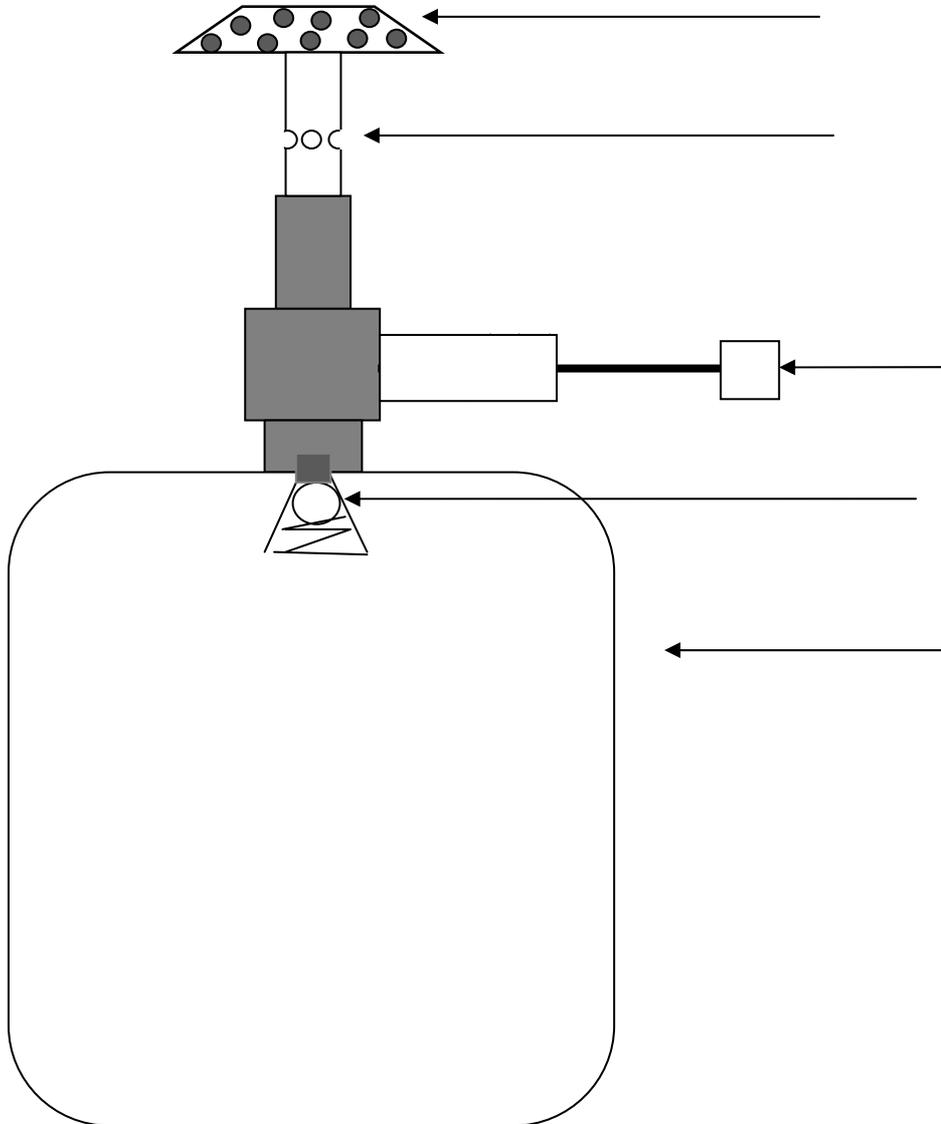
Etapes	Rôles de l'enseignant(e)	Activités des apprenant(e)s	Points d'apprentissage
<p>Introduction (5 Min) <u>-révision</u></p> <p><u>Présentation du matériel</u></p> <p><u>situation</u></p>	<p>Fait réciter la leçon précédente portant sur les éléments constitutifs de la bouteille et du bec du réchaud à gaz par deux à trois élèves</p> <p>Le maître présente le réchaud à gaz et pose la question suivante : Qu'est-ce que c'est ?</p> <p>A quoi sert-il ?</p> <p>Nous allons chauffer de l'eau pour préparer du café.</p>	<p>des élèves récitent la leçon précédente</p> <p>C'est un réchaud à gaz</p> <p>à cuire les aliments, à chauffer l'eau, à s'éclairer</p>	
<p>Développement (20 Min)</p>	<p>Organiser quatre groupes de dix élèves avec un réchaud à bec défectueux pour les trois groupes et une bouteille vide avec le bec neuf pour le groupe restant un récipient contenant de l'eau, des allumettes pour chaque groupe</p> <p>Chaque groupe allume son réchaud et chauffe l'eau Il faut choisir un responsable qui va exécuter les tâches.</p> <p>Notez le geste de votre responsable et ce que vous constatez.</p> <p>Que faire ? il nous faut chauffer l'eau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prenez le soin d'écrire ce que vous pensez être la cause de votre panne • Décrivez ce que vous allez faire pour le prouver 	<p>Notre responsable a approché une flamme du brûleur en tournant le robinet de réglage du débit pour l'ouvrir mais nous constatons que notre réchaud ne s'allume pas.</p> <p>Nous allons essayer de voir pourquoi notre réchaud ne marche pas.</p>	<p>14</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Il y a des outils sur ma table, si vous en avez besoin vous pouvez les utiliser pour mener vos expériences • Noter la conclusion <p>Le gicleur est souvent difficile à démonter ; le maître le fera la veille, il replacera légèrement le gicleur pour permettre au groupe de gagner du temps. Le gicleur sera bouché par le maître avec des résidus de graisse.</p>	<p>G1 : nous pensons que le scotch qui bouche les trous d'aération est la cause de la panne de notre réchaud</p> <p>Nous allons enlever le scotch et allumer le réchaud à nouveau</p> <p>Nous avons besoin d'une lame de rasoir pour enlever le scotch</p> <p>Le scotch est enlevé et le réchaud s'est allumé normalement</p> <p>G2 : Nous pensons que se sont les saletés sur le brûleur qui font que notre réchaud ne fonctionne pas</p> <p>Nous allons enlever les saletés et allumer le réchaud à nouveau</p> <p>Nous avons besoin d'une brosse en fer, de l'eau et d'un torchon sec</p> <p>Le brûleur est lavé et essuyé : le réchaud s'est allumé normalement.</p> <p>G3 : nous pensons que le bec de notre réchaud est bouché</p> <p>Nous allons déboucher le bec et allumer le réchaud à nouveau</p> <p>Nous avons besoin d'une clé à molette et d'un fil de tamis pour déboucher le gicleur</p>	<p>Rôle des trous d'aération</p> <p>(Les trous d'aération sont indispensables au fonctionnement du réchaud ils permettent l'arrivée de l'air nécessaire à la combustion).</p> <p><u>Rôle du brûleur</u></p> <p>(Pour un bon fonctionnement du réchaud les trous du brûleur ne doivent pas être obstrués pour permettre un étalement de la flamme et une grande surface de chauffe).</p>
--	---	--	---

<p>Mise en commun (5min)</p> <p>Synthèse (5min)</p>	<p>Le maître proposera au groupe un bec neuf pour plus ou moins orienter la recherche et permettre au groupe de gagner du temps</p> <p>Nous allons utiliser les différents résultats pour faire un résumé sur le fonctionnement du réchaud à gaz</p> <p>Le maître et les élèves stabilisent le résumé</p> <p>Vous pouvez prendre le résumé dans vos cahiers</p>	<p>Le gicleur est débouché et le réchaud s'est allumé</p> <p>G4 : nous pensons que nous n'avons pas de problème de bec puisqu'il est neuf. C'est certainement la bouteille qui est vide</p> <p>Nous avons besoin d'un clou pour enfoncer le clapet et vérifier s'il ya du gaz</p> <p>Nous avons enfoncé le clapet mais il n'y a pas eu d'échappement de gaz : la bouteille est vide ; le réchaud ne peut pas s'allumer.</p> <p>Chaque groupe tente un résumé en intégrant tous les résultats des autres groupes.</p> <p><u>Fonctionnement du réchaud à gaz</u></p> <p>Pour qu'un réchaud à gaz fonctionne, la bouteille doit contenir du gaz.</p> <p>Le talon du bec s'appuie sur le clapet de la bouteille et libère le gaz qui monte dans le bec.</p> <p>Si le robinet de réglage est ouvert, le gaz passe par le trou du gicleur et arrive au brûleur en se combinant à l'air qui entre par les trous d'aération. Il suffit alors d'approcher une flamme pour allumer le réchaud.</p> <p>Les élèves prennent le résumé et rangent leurs bagages.</p>	<p><u>Rôle du gicleur</u></p> <p>(Le gaz passe par le trou du gicleur pour arriver au brûleur)</p> <p><u>Rôle du combustible</u></p> <p>(Pour que le réchaud fonctionne il faut que la bouteille contienne du gaz)</p>
---	---	--	--

Evaluation :

Annote le schéma, souligne l'élément qui subit un mouvement lors du fonctionnement et indique le sens du mouvement par une flèche.



CONCLUSION

Ces deux objets technologiques étudiés font partie d'un ensemble d'autres objets que l'enfant rencontre fréquemment dans son environnement parmi lesquels on peut citer la lampe torche, le fourneau malgache, le fourneau « Ban Ak souf » etc. Ils sont tous des supports de connaissances de base utiles pour motiver les enfants et susciter chez eux, un intérêt certain pour les carrières scientifiques et technologiques.

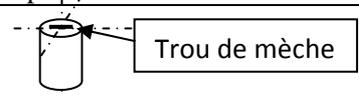
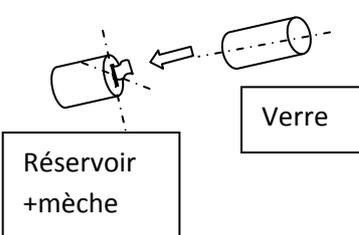
En plus de cet intérêt, l'utilisation de ces objets du fait des risques potentiels qui s'y attachent, demande que ceux-ci soient formés non seulement pour une bonne utilisation, mais aussi pour les aspects sécuritaires pour lesquels, ils seront les relais au sein de leurs familles.

SOURCES DOCUMENTAIRES

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Lampe>

Observer pour comprendre" CM1-CM2. Les classiques africains

ANNEXE : FICHE TECHNIQUE DE LA LAMPE « BAAY-JAGGAL »

N°	Phase	Matériaux	Procédure	Représentation
01	Matérialisation du réservoir	bocal, bouteille de moutarde... vide	Percer un trou au milieu du pot ou du couvercle de la bouteille pour la mèche	
02	Matérialisation du verre	Bouteille (d'eau minérale ; d'huile... vide)	Couper le fond de bouteille de façon à l'ajuster sur le pot qui sert de réservoir	
03	Matérialisation des trous d'aération		Percer 04 trous au tour du pot, à hauteur de la mèche pour servir de trous d'aération	
04	Matérialisation de la mèche	Tissu en coton (serpillère ...)	Découper une étroite bande qui servira de mèche	
05	Montage			

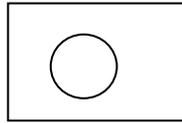
Réalisation d'un joint de dépannage pour le bec de gaz:

Prendre un morceau de chambre à air de pneu de véhicule (épais si possible, 1mm environ)

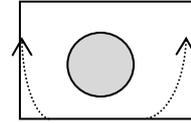
- 1- découper à l'aide d'une lame de rasoir ou d'une paire de ciseau, un petit trou au milieu d'un morceau de chambre à air.
- 2- introduire la queue du bec dans le trou jusqu'à ce qu'il se positionne comme le joint plat.
- 3- remonter l'ensemble sur la bouteille et serrer
- 4- couper tout autour de l'implantation du bec, la surface restante du joint.



Morceau de chambre à air



Trou percé dessus



Découpe des bordures