

République du Bénin

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE, DE LA
FORMATION TECHNIQUE ET PROFESSIONNELLE, DE LA
RECONVERSION ET DE L'INSERTION DES JEUNES

GUIDE DU PROGRAMME D'ETUDES

***SCIENCES PHYSIQUE ET
CHIMIQUE, ET TEHNOLOGIE
Classe de sixième (6^{ème})***

VERSION RELUE

**INSPECTION GENERALE
PEDAGOGIQUE DU
MINISTERE**

**INSTITUT NATIONAL D'INGENIERIE DE
FORMATION ET DE RENFORCEMENT
DES CAPACITES DES FORMATEURS**

Septembre 2013

SOMMAIRE

CONTENUS NOTIONNELS	2
ORIENTATIONS GENERALES	3
S.A.1 : LE COURANT ELECTRIQUE	12
ANNEXES DE LA S.A.1 :	21
S.A.2 : FABRICATION D'UNE LAMPE DE POCHE	35
ANNEXES DE LA S.A.2	47
S.A.3 : QUELQUES COMBUSTIONS VIVES	50
ANNEXES DE LA S.A.3	59
S.A.4 : L'EAU DANS SES DIFFERENTS ETATS	64
ANNEXES DE LA S.A.4	74
S.A.5 : OH! POLLUTION! TU NOUS POMPES L'AIR A PETIT FEU!	78
ANNEXES DE LA S.A.5	93
S.A.6 : FABRICATION D'UN INSTRUMENT	
DE PRODUCTION DU SON : LE TAM - TAM	99
ANNEXES DE LA S.A.6	109

CONTENUS NOTIONNELS

Thèmes	Contenus notionnels	Situation d'apprentissage N°	Compétence disciplinaire N°
Electricité Electronique	Circuit électrique simple : - Alimentation d'une lampe électrique par une pile électrique - Conducteurs et isolants électriques - Adaptateur de la tension du générateur à celle de la lampe Association : - Montage de piles en série et en parallèle - Montage de lampes électriques en série et en parallèle	1	1
	Fabrication d'une lampe de poche : - Eléments essentiels - Apport technologique - Finition Réparation du circuit électrique d'un vélo : - Eléments essentiels - Types de pannes - Techniques d'intervention - Efficacité	2	2
Propriétés physiques de la matière et chaleur	Les états physiques de l'eau : Solide, liquide, gaz. Quelques changements d'états physiques de l'eau : Solidification, Fusion, Vaporisation, Condensation Autre changement d'état physique de la matière : Sublimation (iode solide, naphtalène, ...)	4	2
Chimie organique	Quelques combustions vives : -Bois de chauffe, pétrole Combustion de la bougie : -Différentes parties de la flamme -Corps transformés -Corps formés Composition de l'air Activation et maîtrise d'une flamme	3	1
	Prise de position face aux effets néfastes de la pollution (détérioration de la couche d'ozone) Déchets solides, liquides, et gazeux	5	3
Acoustique	Fabrication d'objets acoustiques : - Instruments à membrane (tam-tam,...) - Instrument à corde (guitare, ...) - Instrument à vent (flûte,) - Instruments de percussion (gong, castagnettes)	6	2

ORIENTATIONS GENERALES

INTRODUCTION

Le présent document est un outil complémentaire de travail pour l'enseignant(e) dans le cadre de la mise en œuvre du nouveau programme d'études de sciences physique chimique et de technologie de la classe de 6ème des collèges et lycées en République du Bénin.

C'est un ensemble de conseils, d'informations, d'activités permettant à l'enseignant(e) une meilleure mise en œuvre du programme d'études de sciences physique chimique et de technologie de la classe de 6ème.

Il fournit entre autres à l'enseignant(e) d'innombrables indications, recommandations et moyens nécessaires pour réaliser les différentes activités. C'est donc un document de référence pour l'enseignant(e).

Le guide apporte donc à l'enseignant(e) une série de pistes de travail devant lui permettre d'améliorer ou de renouveler sa pratique pédagogique.

I / ORIENTATIONS GENERALES

A / Première partie

➤ OBJECTIFS DU GUIDE

Ce document d'accompagnement du programme d'études de sciences physique chimique et de technologie de la classe de 6ème a pour objectifs principaux :

- d'aider l'enseignant(e) à exécuter convenablement le programme d'études de sciences physique chimique et de la technologie de la classe de 6ème
- de fournir une source d'informations scientifiques sur les contenus notionnels relatifs au programme d'études de sciences physique chimique et de technologie de la classe de 6ème
- d'aider l'enseignant(e) à bien préparer et exécuter sa classe en lui fournissant des outils utiles et nécessaires.
- de développer chez l'enseignant(e) des innovations pédagogiques.
- d'appuyer les éléments de réflexion sur la pédagogie de l'enseignement des sciences physique chimique et de technologie.

➤ STRUCTURE ET CONTENU

Ce guide est structuré de la façon suivante :

*** INTRODUCTION**

I / ORIENTATIONS GENERALES :

A / Première partie :

- Objectifs du guide
- Structure et contenu
- Démarches d'enseignement / apprentissage
- Mode d'emploi (ou mode d'utilisation)

B / Deuxième partie :

- Stratégies d'enseignement / apprentissage
- Méthode et technique
- Compétences
- Généralités sur les situations d'apprentissage

II / SITUATION D'APPRENTISSAGE N°

*** ANNEXES :**

➤ **DEMARCHES D'ENSEIGNEMENT / APPRENTISSAGE :**

De nos jours, la didactique des sciences et celle étudiée en psychologie cognitive recommandent que l'apprentissage soit centré sur l'apprenant et non sur les contenus notionnels des programmes d'études. L'apprenant doit donc être le principal artisan, voire le responsable de la construction de son savoir.

Les nouveaux programmes d'études, programmes par compétences, visent à développer chez l'apprenant les compétences disciplinaires, transversales et transdisciplinaires. A cet effet, l'apprenant qui a acquis ces compétences à travers des connaissances notionnelles et techniques, des stratégies à la suite d'une démarche active de l'esprit, est supposé capable d'en faire usage dans la vie courante.

Si selon Bachelard " la connaissance scientifique vient se substituer à une représentation initiale que l'apprenant avait d'un objet", c'est dire que cette connaissance scientifique ne vient pas remplir alors un vide dans l'esprit de cet apprenant. Quel que soit donc son niveau, l'apprenant avait toujours une représentation initiale d'un objet donné et que l'enseignant(e) doit chercher à faire émerger au début du déroulement de toute situation d'apprentissage.

Aider l'apprenant à construire son savoir, à partir de sa représentation initiale d'un objet pour accéder à une ou des représentation(s) plus rationnelle(s) et plus opérationnelle(s), c'est adopter une démarche enseignement/apprentissage rigoureuse et cohérente.

" En sciences physique et chimique, l'enseignement ne doit pas se limiter à former des physiciens et des chimistes mais à :

- développer chez l'apprenant des éléments d'une culture scientifique
- former des esprits à la rigueur, à la méthode scientifique, à la critique, à l'honnêteté intellectuelle à travers la démarche expérimentale
- former le citoyen consommateur au bon usage des produits chimiques qu'il est amené à utiliser dans sa vie quotidienne, ce qui le conduit à l'apprentissage de la sécurité, de la sauvegarde de la santé , au respect de l'environnement".

Pour bien jouer son rôle, l'enseignant(e) a à :

☞ **préparer convenablement sa classe en :**

- identifiant le sujet objet d'apprentissage
- se documentant sur le sujet objet d'apprentissage (programme d'études officiel, guide, manuels en vigueur, tous autres documents traitant du sujet objet, d'apprentissage)
- s'inspirant des activités proposées dans le guide pour en élaborer au besoin d'autres en tenant compte des réalités concrètes des milieux de vie et de travail des apprenants
- apprêtant le matériel ou/et document(s) nécessaire(s). Ces outils de travail devant être en nombre suffisant et sans danger pour les utilisateurs. L'enseignant(e) peut solliciter l'aide des apprenants pour les apprêter.
- testant ce matériel par la réalisation des activités à proposer aux apprenants.

☞ **favoriser la participation effective et active des apprenants pendant l'exécution des activités d'apprentissage en :**

- proposant aux apprenants une situation de départ qui tient compte d'une réalité concrète et/ou d'un vécu quotidien et pour laquelle la tâche et les consignes sont clairement définies, permettant ainsi aux apprenants de :
 - faire part des représentations initiales qu'ils ont d'elle.
 - dégager la situation-problème
- suscitant et facilitant entre les apprenants des échanges sur leurs représentations initiales
- les invitant à travailler dans une franche collaboration et dans un respect mutuel.

☞ **conduire les apprenants individuellement ou / et en groupe à suivre une démarche scientifique dans la phase de la réalisation.**

Par exemple : l'apprenant aura à :

*** en physique et chimie**

- réaliser et fonctionner un montage, observer, collecter les données, analyser ou exploiter des données, tirer une conclusion ou une loi, dégager l'impact de la situation-problème sur l'environnement

- ou exploiter un document, collecter les données, analyser ou exploiter ces données, tirer une conclusion ou une loi, dégager l'impact de la situation-problème sur l'environnement

*** en technologie**

- observer, concevoir, collecter le matériel nécessaire à la fabrication d'un objet technologique considéré, fabriquer, tester et améliorer au besoin

- ou observer, exploiter les notices des appareils à utiliser ou / et recueillir des informations sur leur utilisation (caractéristique, mode d'emploi.....), utiliser, ranger

- ou observer, exploiter la notice de l'appareil à réparer s'il y a lieu, identifier la panne, réparer, tester, améliorer au besoin.

☞ **aider les apprenants à exploiter en séance plénière les productions des groupes pour parvenir à une synthèse ;**

☞ **faire noter, au moment opportun, l'essentiel par les apprenants ;**

☞ **inciter et encourager les apprenants à objectiver les savoirs acquis et les réinvestir dans d'autres tâches de la vie courante ;**

☞ **évaluer les apprentissages et procéder à une remédiation si nécessaire.**

➤ MODE D'EMPLOI (ou D'UTILISATION)

- Lire d'abord attentivement et comprendre les contenus de la rubrique "ORIENTATIONS GENERALES" ;

- Lire attentivement la Situation d'Apprentissage concernée pour s'imprégner de la démarche pédagogique utilisée ;

- Exploiter les activités ou / et expériences proposées pour préparer convenablement la classe en tenant compte du niveau des élèves et de leur milieu de vie.

B / Deuxième partie

➤ STRATEGIES D'ENSEIGNEMENT / APPRENTISSAGE

La mise en œuvre des différentes démarches constituant des stratégies d'enseignement/apprentissage préconisées par les nouveaux programmes d'études en général et notamment pour ceux des sciences physique et chimique et de technologie en particulier exige que l'apprenant(e) soit soumis à des stratégies privilégiées pour s'instruire, se former et s'éduquer. Au nombre de ces stratégies on peut citer :

- le travail individuel ;
- le travail en groupe ;
- le travail collectif.

1. Stratégie de travail individuel

L'acte d'enseignement / apprentissage étant centré sur l'apprenant, il s'agira de partir de ses interrogations, de ses besoins, de ses intérêts, de ce qu'il sait et de ses préoccupations pour déceler ses capacités mais aussi ses faiblesses afin de l'aider à se développer. Ainsi ce mode de travail permet aux dispositions naturelles de l'apprenant(e) de se réaliser

N.B. Il faut accorder à la stratégie de travail individuel le temps nécessaire compte tenu de son importance dans l'acte d'apprentissage, car elle participe essentiellement à la formation de la personnalité de l'apprenant(e) en développant entre autres qualités le courage, la persévérance et la confiance en soi.

2. Travail en groupe

Les élèves d'un même groupe, organisent des échanges pour comparer les résultats obtenus individuellement.

C'est le moment où l'apprenant(e) décèle la pertinence des arguments développés en vue d'améliorer sa propre production.

3. Travail collectif

Le travail collectif consiste à partir des productions de tous les groupes de travail afin de procéder à leur comparaison en vue d'un enregistrement et d'une amélioration.

L'enseignant(e) doit jouer le rôle d'animateur au cours de cette phase.

N.B. D'autres stratégies appelées stratégies cadres sont également utilisées en sciences physique et chimique et de technologie ; il s'agit de :

- résolution de problème
- développement de projet

➤ COMPETENCES

1- Définition

Etre compétent c'est être capable de faire appel aux ressources adéquates, de les combiner de manière efficace et de les mobiliser à bon escient. On peut donc définir la compétence comme un savoir-agir fondé sur la mobilisation et l'utilisation efficace d'un ensemble de ressources (capacités, habilités, attitudes, connaissances ...). Ces ressources peuvent être acquises en contexte scolaire ou extrascolaire.

2. Les différents types de compétences

2.1. Compétences disciplinaires

Elles concernent les domaines du savoir et visent l'appropriation du programme d'études considéré.

En sciences physique chimique et en technologie, les trois compétences disciplinaires s'énoncent comme suit :

a) *Elaborer une explication d'un fait ou d'un phénomène de son environnement naturel ou construit en mettant en œuvre les modes de raisonnement propres aux sciences physique chimique et à la technologie*

b) *Exploiter les sciences physique chimique et la démarche technologique dans la production, l'utilisation et la réparation d'objets technologiques*

c) *Apprécier l'apport des sciences physique chimique et de la technologie par rapport à la vie de l'homme.*

2.2. Compétences transdisciplinaires

Au nombre de six, les compétences transdisciplinaires couvrent tous les domaines de la vie courante. Toutes les disciplines enseignées au secondaire permettent leur réalisation, leur acquisition et leur développement.

2.3. Compétences transversales

Au nombre de huit, les compétences transversales sont regroupées en trois ordres :

- ordre intellectuel ;
- ordre méthodologique ;
- ordre socio-affectif.

Remarquons que le programme d'études de sciences physique chimique et de technologie est un système, c'est-à-dire que les trois types de compétences forment un ensemble cohérent. Elles sont subdivisées en capacités et habiletés.

➤ GENERALITES SUR LES SITUATIONS D'APPRENTISSAGE

Une situation d'apprentissage est une situation-problème ou un ensemble de situations-problèmes.

Elle se présente comme une succession d'activités qui doivent être motivantes et planifiées et au cours desquelles l'apprenant est appelé à développer les compétences que l'on souhaite qu'il possède, s'approprie et intègre dans des contextes variés.

1. Structure d'une situation d'apprentissage.

En dehors du titre (de la situation d'apprentissage) qui doit être évocateur, disciplinaire, elle se présente sous la forme d'une activité englobante, donc décomposable en une série de tâches et d'activités réalisables pendant plusieurs séquences.

La situation d'apprentissage comprend essentiellement deux grandes parties : les éléments de planification et le déroulement

1.1. Eléments de planification

C'est la partie du programme ayant essentiellement un caractère indicatif. Elle comprend :

- les contenus de formation ;
- les stratégies d'enseignement et d'apprentissage ;
- la durée ;
- le matériel ;
- les items d'évaluation ;
- les documents de référence suggérés.

1.1.1. Contenus de formation

C'est l'ensemble des éléments devant faire effectivement objets d'apprentissage.

Les contenus de formations sont donc constitués des compétences, des capacités, des habiletés, des attitudes, des connaissances, des techniques et des stratégies que l'apprenant devra construire au cours de la mise en œuvre de la situation d'apprentissage considérée.

1.1.1.1. Les compétences

On distingue trois types de compétences, à savoir :

- les compétences disciplinaires
- les compétences transdisciplinaires
- les compétences transversales

Compétence disciplinaire N°	Capacités	Habiletés
.....
.....

Compétences transversales	Capacités	Habiletés
.....
.....

Compétences transdisciplinaires	Capacités	Habiletés
.....
.....

1.1.1.2. *Stratégies, objets d'apprentissage*

Ce sont les stratégies que les apprenants sont appelés à mettre en œuvre au cours du développement de la situation d'apprentissage et sur lesquelles l'enseignant(e) apporte tous les éléments nécessaires pour leur maîtrise et leur acquisition par ses apprenants.

1.1.1.3. *Connaissances et techniques*

Cette rubrique regroupe toutes les connaissances et techniques que l'apprenant doit développer au cours du déroulement de la situation d'apprentissage. Elles seront mises en œuvre à travers les différentes activités prévues.

1.1.2. *Stratégies d'enseignement/apprentissage*

Toutes les stratégies mises en œuvre dans la construction des compétences : travail individuel, travail en groupe, travail collectif, enquête...

1.1.3. *Durée*

Elle concerne le temps pendant lequel seront abordées les activités développées et les compétences à travers les connaissances et techniques.

1.1.4. *Matériel*

Cette rubrique identifie les objets, les produits ou autres supports utiles susceptibles d'offrir à l'apprenant l'occasion de vivre et de développer les compétences liées à la situation d'apprentissage.

1.1.5. *Documents de référence suggérés*

C'est les documents que l'enseignant (e) et l'apprenant (e) sont invités à consulter pour mieux appréhender la situation d'apprentissage.

2. Les différentes étapes d'une situation d'apprentissage

Les différentes étapes planifiées d'une situation d'apprentissage sont les suivantes : l'introduction, la réalisation et le retour et projection

2.1. Introduction

Au cours de cette phase, l'apprenant(e) est invité par l'enseignant(e) à :

- exprimer sa perception initiale de la situation-problème qu'évoque la situation de départ
- confronter les diverses représentations exprimées.

Pendant cette phase, "INTRODUCTION" l'enseignant(e) engage un entretien avec les apprenants, entretien au cours duquel chaque apprenant(e) est invité à exprimer LIBREMENT ses idées, ses représentations initiales, ses émotions sur le fait, le phénomène, l'objet sous des formes variées (gestes, dessins, parole ...).

Rappelons qu'au cours de cette étape, l'enseignant prend en compte les idées premières des apprenants sur la situation de départ sans chercher à les apprécier.

2.2. Réalisation

Cette seconde phase de l'acte d'apprentissage est celle au cours de laquelle l'apprenant construit de nouveaux savoirs grâce aux activités qui lui sont proposées. Au cours de cette phase, l'apprenant(e) doit :

- aborder dans l'ordre les activités prévues
- construire de nouveaux savoirs
- faire part de ses difficultés à l'enseignant(e)
- discuter de ses productions avec ses camarades
- corriger au besoin ses productions

2.3. Retour et projection

Cette phase comprend deux moments essentiels, à savoir :

- le retour qui est l'objectivation, la consolidation ou l'enrichissement
- la projection constituée d'un réinvestissement des acquis à court, moyen ou long terme dans une situation de vie courante

Indications pédagogiques	Recommandations
<u>Introduction :</u>	
<u>Activité N°1</u>
.....
.....	
<u>Réalisation :</u>
<u>Activité N°2</u>
.....	
.....	
<u>Activité N°3</u>
.....
.....	
<u>Activité N°n-2</u>
.....
.....	
<u>Retour et projection :</u>
<u>Activité N°n-1</u>
• Objectivation :	
.....	
<u>Activité N°n</u>
• Réinvestissement :
.....
.....	

3. Informations et commentaires

4. préparation

* ANNEXES

5. Déroulement :

PLANIFICATION GENERALE DES SITUATIONS D'APPRENTISSAGE EN CLASSE DE 6^{ème} DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE GENERAL

N°	TITRE DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE	NOMBRE D'ACTIVITES	DUREE	PERIODE DE L' ANNEE
1	Le courant électrique	9	20	Octobre- Novembre
2	Fabrication d'une lampe de poche	4	10	Novembre- Décembre
3	Quelques combustions vives	7	8	Décembre- Janvier
4	L'eau dans ses différents états physiques	4	8	Janvier- Février
5	Oh ! Pollution ! Tu nous pompes l'air à petit feu !	4	16	Mars- Avril
6	Fabrication d'un tam-tam	8	8	Avril-Mai

SITUATION D'APPRENTISSAGE N° 1

Titre : Le courant électrique

1. Eléments de planification

- 1.1. Durée: 7 x 2 h = 14 h
- 1.2. Contenus de formation
 - 1.2.1. Compétences

Compétence disciplinaire n° 1	Capacités	Habiletés
<i>Elaborer une explication d'un fait ou d'un phénomène de son environnement naturel ou construit en mettant en œuvre les modes de raisonnement propres aux sciences physique et chimique et à la technologie.</i>	<p>1.1. Exprimer sa perception d'une situation- problème face à un phénomène, à un fait ou à un objet de l'environnement naturel ou construit.</p> <p>1.2. Circonscrire la situation-problème.</p> <p>1.3. Enoncer une proposition d'explication de la situation-problème.</p> <p>1.4. Mettre à l'épreuve la</p>	<p>1.1.1. Exprimer sa perception initiale de la situation-problème.</p> <p>1.1.2. Discuter de sa perception avec ses camarades.</p> <p>1.1.3. Etablir des liens entre la situation-problème et d'autres situations-problèmes auxquelles il ou elle a été confronté(e).</p> <p>1.2.1. Relever les données de la situation-problème.</p> <p>1.2.2. Associer entre elles les données de la situation-problème et sa perception.</p> <p>1.2.3. Traduire sous forme opératoire et dans un langage approprié le problème circonscrit.</p> <p>1.3.1 Collecter des données par observation, interview, enquête ou expérimentation.</p> <p>1.3.2. Emettre des interrogations face à ces données.</p> <p>1.3.3. Formuler des explications provisoires.</p> <p>1.3.4. Choisir l'explication la plus plausible.</p> <p>1.4.1. Déceler des façons</p>

	proposition d'explication choisie.	de faire au regard de l'explication. 1.4.2. Choisir la façon de faire appropriée. 1.4.3. Etablir une stratégie de mise en œuvre de l'explication. 1.4.4. Exécuter les tâches relatives à l'explication. 1.4.5. Recueillir les résultats. 1.4.6. Confronter les résultats recueillis à l'explication provisoire formulée.
	1.5. Objectiver les résultats obtenus et la démarche suivie.	1.5.1. Faire le point des savoirs construits. 1.5.2. Dire comment les savoirs ont été construits. 1.5.3. Dégager des réussites et des difficultés rencontrées. 1.5.4. Dégager des possibilités d'amélioration.
	1.6. Améliorer au besoin sa production.	1.6.1. Choisir une ou des améliorations possibles à appliquer en tenant compte des ressources et du temps disponibles. 1.6.2. Appliquer l'(les) amélioration(s) retenue(s).
	1-7. Réinvestir les acquis dans une situation de la vie courante.	1.7.1. Enoncer les savoirs construits. 1.7.2. Identifier des situations de vie courante par rapport auxquelles les savoirs construits et les démarches utilisées sont pertinents. 1.7.3. Choisir une situation de vie courante. 1.7.4. Appliquer les acquis à la situation choisie.

Compétences transversales	Capacités	Habiletés
1. Exploiter l'information disponible.	1.1. Rechercher l'information disponible au regard d'un besoin à satisfaire ou d'une tâche à réaliser.	1.1.1 Se référer à des sources variées d'informations. 1.1.2. Sélectionner l'information pertinente à la satisfaction du besoin ou à la réalisation de la tâche. 1.1.3. Valider l'information recueillie.
2. Résoudre une situation-problème.	2.1. Analyser la situation-problème.	2.1.4. Se faire une représentation de la situation-problème.
5. Gérer ses apprentissages ou un travail à accomplir.	5.3. Planifier la démarche d'apprentissage ou de réalisation la plus appropriée.	5.3.1. Choisir la manière d'apprendre ou de travailler la plus adaptée à l'activité. 5.3.3. Intégrer un souci de gestion du temps et de respect des consignes.
6. Travailler en coopération.	6.1. Planifier le travail à réaliser avec d'autres. 6-2. Exécuter le travail avec d'autres.	6.1.3. Distribuer les tâches. 6.2.2. Respecter les règles de fonctionnement. 6.2.5. Accepter des suggestions critiques.
8. Communiquer de façon précise et appropriée.	8.2. Planifier la situation de communication. 8.3. Réaliser la situation de communication.	8.2.1. Adopter une attitude favorable à la communication. 8.2.5. Organiser les idées, les moyens et les ressources. 8.3.3. Utiliser le vocabulaire approprié. 8.3.4. Soigner la qualité de la langue (parlée ou écrite).

Compétences transdisciplinaires	Capacités	Habiletés
2. Agir individuellement et	2.3. Explorer des points de	2.3.1. Contribuer à l'instauration

collectivement dans le respect mutuel et l'ouverture d'esprit.	vue relatifs à la situation-problème.	d'un climat favorable à l'expression d'idées, d'opinions, d'émotions... 2.3.3. Explorer les idées des autres.
	2.4. Prendre position.	2.4.5. Faire preuve de sens critique.
5. Agir en harmonie avec l'environnement dans une perspective de développement durable.	5.4. Prendre position	5.4.1. considérer la dynamique environnementale 5.4.4. choisir le comportement le plus approprié pour un développement durable en tenant compte des ressources et du temps disponibles.
6. Agir en consommateur averti par l'utilisation responsable de biens et de services.	6.2. Analyser la situation-problème. 6.5. S'engager dans l'action.	6.2.1. Identifier des caractéristiques de la situation-problème. 6.5.2. Etablir une stratégie pour défendre le comportement choisi. 6.5.3. Mettre en œuvre le comportement choisi. 6.5.4. Intervenir de façon appropriée dans les situations conflictuelles de rejet.

1.2.2. Connaissances et techniques

- Alimentation d'une lampe électrique par une pile.
- Conducteurs et isolants électriques : notion d'interrupteur
- Eléments et schématisation d'un circuit électrique.
- Sens du courant électrique - Conducteurs et isolants électriques -Adaptation de générateur et de récepteur
- Montage de piles en série (série concordance) et montage de piles en opposition (série opposition)
- Montage de lampes électriques en série et en parallèle

1.2.2. Stratégie objet d'apprentissage:

Travail individuel ou travail en groupe.

1.3. Stratégies d'enseignement / apprentissage

Travail individuel ; travail en groupe ; travail collectif ; recherche documentaire : résolution de situation de situation-problème, enquête, entretiens etc.

1.4. Matériel

Piles plates, piles rondes, des LED, des lampes électriques, des interrupteurs, fils de connexion, conducteurs et isolants conducteurs, pinces crocodiles, porte-lampe.

1.5. Evaluation (voir document programme)

- perception pertinente de la situation-problème ;
- traduction de la situation-problème sous forme opératoire et dans un langage approprié ;
- justesse de l'explication choisie ;
- formulation correcte de l'explication.

1.6. Documents de référence suggérés:

Programme d'étude de la classe de Sixième; guide de l'enseignant(e) et tout autre livre de sciences physiques traitant du thème.

2. INFORMATIONS ET COMMENTAIRES

Les élèves de la classe de 6^{ème} viennent de l'école primaire où ils sont supposés avoir étudié toutes les unités du champ de formation E.S.T. (Education Scientifique et Technologique) parmi lesquelles la situation d'apprentissage sur le courant électrique. Il n'est donc pas surprenant que ces élèves manifestent de l'intérêt et une sensibilité particulière aux merveilles et aux dangers que peut présenter ce phénomène. Ce faisant, la situation d'apprentissage sur le courant électrique qu'il aborde en cette première année de l'enseignement secondaire doit permettre à l'enseignant de s'appuyer sur cet intérêt spontané et permanent pour aider chacun de ces élèves à :

- dire sa représentation initiale du courant électrique
 - aborder de façon simple, pratique et progressive le concept du courant électrique à travers des recherches documentaires, des échanges avec ses camarades, des entretiens avec des personnes ressources, des observations et des expérimentations qui tiennent compte des ressources locales.
 - à prendre conscience de son usage quotidien et surtout des dangers d'un court-circuit et de certains risques relatifs à la non adaptation d'un récepteur à un générateur électrique.
 - savoir que les expériences réalisées avec la pile (générateur à courant faible) ne doivent pas être réalisées avec le courant du secteur (courant fort et mortel) pour des raisons de sécurité.
 - identifier le sens conventionnel du courant électrique et réaliser quelques montages avec des piles en série ou opposition et avec des lampes en série ou en dérivation.
- Les neuf activités proposées ici sur le courant électrique s'inscrivent dans la démarche simple du type « démarche scientifique ou expérimentale ».

La démarche d'ensemble proposée voudrait être une démarche intégratrice prenant en compte les trois types de compétences (disciplinaire, transversales et transdisciplinaires) les connaissances et techniques sans oublier les stratégies objets d'apprentissage.

-L'introduction de la situation d'apprentissage s'effectue par la première activité axée sur les représentations initiales de l'élève qui proposera une démarche personnelle pour tenter d'expliquer les faits : alimentation d'une ou plusieurs lampes par une pile comme il en est question dans les jouets de Zinsou et Sagbo

- Dans la l'activité de mise à l'épreuve, l'élève aura, sous la direction éclairée de l'enseignant(e), à tester la démarche retenue pour allumer la lampe, à réaliser des observations et expériences devant l'aider à :

- identifier le sens du courant électrique
- classer des corps en conducteurs et en isolants électriques
- reconnaître et réaliser différents types de montages

-L'activité de retour et projection débouchera sur la proposition d'un exemple de réinvestissement .

Au cours de ces activités, l'enseignant(e) veillera à :

- surtout rassurer ses jeunes apprenants qui font leurs premières armes dans l'enseignement secondaire ;
- aider chaque élève à s'exprimer librement ;
- participer activement aux activités du groupe ;
- développer l'esprit critique et la pensée créative.

La gestion du temps loin d'être rigide et une contrainte au détriment de l'acquisition du nouveau savoir, est laissée à l'initiative de chaque enseignant(e) pour s'adapter aux conditions de travail des élèves.

2. PREPARATION

Elle concerne l'enseignant(e) et comprend entre autres:

- enquête de terrain ;
- recherche documentaire ;
- collecte des objets ou matériel d'observations et d'expériences ;
- fiches d'activités des élèves ;
- disposition de sécurité ;
- choix des stratégies d'enseignement l'apprentissage ;
- organisation de la classe (disposition des élèves en groupes).

3. DEROULEMENT

Situation de départ

Deux frères jumeaux, Zinsou et Sagbo, ont reçu de leur père comme cadeaux de la fête de Noël deux jouets d'aspects identiques. Chaque jouet comporte trois lampes électriques colorées, lampe verte, lampe jaune et lampe rouge dans un circuit électrique interne alimenté par une pile.

Chaque fois que Zinsou et Sagbo s'amuse à mettre en marche leurs jouets, les lampes s'allument et ils prétextent faire de la magie.

Un jour, pendant qu'ils s'amusaient avec leurs jouets, ils découvrent les faits surprenants ci-après :

- lorsque l'une des trois lampes du jouet de Zinsou est enlevée, les deux autres restent allumées ;
 - au contraire, au niveau du jouet de Sagbo, dès qu'on enlève l'une des trois lampes, les deux autres s'éteignent.
- C'est bizarre ! s'exclament les deux frères.

Tâche : Elabore une explication de chacun des faits évoqués dans ce texte.

Indications pédagogiques	Recommandations
<p style="text-align: center;">Introduction</p> <p>Activité 1 : Exprime ta perception relative aux différents faits évoqués dans la situation de départ.</p> <p>Consigne 1- Lis la situation de départ puis relève les faits surprenants aux yeux des deux frères 2 - Propose ta façon de comprendre ces faits bizarres 3 - Discute de ta perception avec tes camarades. 4 - Retiens avec tes camarades les démarches et étapes nécessaires pour expliquer les faits</p> <p>Durée : 1 h</p> <p>Matériel Le texte de la situation de départ</p> <p>Stratégies Travail individuel, travail en groupe, travail collectif.</p> <p>Descriptif des résultats attendus <i>Les apprenants ont :</i> - exprimé leurs représentations initiales - évoqué des problèmes qui découlent de la situation de départ. - posé des questions de recherche. - anticipé des démarches.</p> <p style="text-align: center;">R é a l i s a t i o n</p> <p>Activité 2 : Circonscriis chacun de ces faits</p>	<p>L'enseignant(e) veillera à ce que toutes les représentations initiales retenues après travail collectif soient consignées au tableau. Car elles feront l'objet de vérification expérimentale dans les activités suivantes</p> <p>L'enseignant n'hésitera pas à signaler que les deux parties de la pile et celles de la lampe qui entrent en contact directement ou par des fils sont appelés bornes (+) et (-) pour la pile, culot et plot central pour la lampe</p>

<p>Consigne</p> <p>1- Relève les données de chaque fait évoqué. 2- Associe entre elles les données relevées et tes perceptions 3- Traduis, sous forme opérationnelle et dans un langage approprié, chaque fait.</p> <p>Durée : 1 h</p> <p>Matériel : Le texte de la situation de départ</p> <p>Stratégies Travail individuel (ti : 15 min) Travail en groupe (tg : 15 min) Travail collectif (tc : 30 min).</p> <p>Descriptif des résultats attendus <i>Les apprenants ont circonscrit chaque fait évoqué</i></p> <p>Activité 3 : Enonce une proposition d'explication de chacun des faits.</p> <p>Consigne</p> <p>1- Collecte des données par observation, expérimentation, interview, mesures. 2- Enonce des interrogations par rapport aux données. 3- Formule des explications provisoires. 4- Choisis l'explication plausible.</p> <p>Durée : 1 h 30 min</p> <p>Matériel Documents de sciences physiques, revues scientifiques, manuels scolaires, programme d'études de la classe de 6^{ème}.</p> <p>Stratégies d'enseignement / apprentissage Travail individuel (ti : 20 min) Travail en groupe (tg : 30 min) Travail collectif (tc : 40 min)</p> <p>Descriptif des résultats attendus <i>Les apprenants ont</i> <i>-proposé des explications des faits</i> <i>-choisi l'explication plausible concernant les</i></p>	<p>Les schémas annotés de la lampe et de la pile (plate ou ronde) au moins se feront par les élèves</p> <p>L'enseignant fera observer aux élèves une diode à jonction , une DEL dont le schéma ou le symbole de dessin</p>
---	--

différentes notions étudiées.

Activité 4 : Mets à l'épreuve la proposition d'explication choisie.

Consigne

- 1- Décèle des façons de faire au regard de l'explication retenue.
- 2- Choisis la façon de faire appropriée.
- 3- Etablis une stratégie de mise en œuvre de l'explication.
- 4- Recueille les résultats.
- 5- Exécute les tâches relatives aux diverses procédures arrêtées.
- 6- Confronte les résultats obtenus à l'explication provisoire formulée.
- 7- Formule l'explication relative à chaque phénomène.

Durée : 6 h

Matériel

- piles plates, rondes, de 1,5 V; 3 V; 4,5 V,
- lampe électrique E: de 2,8 V ; 3,5 V ; 4.5 V,
- lampes grillées,
- lampes électriques (12) de 3,8 V environ,
- fils conducteurs (2 m), fils de connexion,
- paire de ciseaux ou lame, interrupteur, DEL,
- règle en plastique, bâton de craie, clou en fer,
- fil d'aluminium, portes lampes, pinces crocodiles,
- texte de la situation de départ.

Stratégies d'enseignement / apprentissage

Travail individuel (ti : 1 h)

Travail en groupe (tg : 3 h)

Travail collectif (tc : 2 h)

Descriptif des résultats attendus

Les apprenants ont :

- *décelé des façons de faire au regard de l'explication retenue ;*
- *choisi la façon de faire appropriée ;*
- *établi une stratégie de mise en œuvre de l'explication ;*
- *recueilli les résultats ;*
- *exécuté les tâches relatives aux diverses procédures arrêtées ;*
- *confronté les résultats obtenus à l'explication provisoire formulée ;*
- *formulé l'explication relative à chaque*

L'enseignant pourra attirer l'attention de l'élève sur un cas de non adaptation faisant griller une lampe électrique afin de les conscientiser aux risques éventuels encourus dans ce cas.

Le professeur insistera sur les avantages et inconvénients des différents types de montages.

phénomène.

Retour et projection

Activité 5 : Objectiver les savoirs construits et les démarches suivies.

Consigne

- 1- Fais le point des savoirs construits.
- 2- Dis comment les savoirs ont été construits.
- 3- Dégage les réussites et les difficultés rencontrées.
- 4- Dégage des possibilités d'amélioration.

Durée : 2 h

Matériel

Se référer au matériel de l'activité 4.

Stratégies d'enseignement / apprentissage

Travail individuel (ti:40 min)

Travail en groupe (tg : 40 min)

Travail collectif (tc : 40 min)

Descriptif des résultats attendus

Les apprenants ont :

- fait le point des savoirs construits,
- dit comment les savoirs ont été construits,
- dégagé les réussites et les difficultés rencontrées,
- dégagé des possibilités d'amélioration.

Activité 6 : Réinvestis tes acquis dans une situation de vie courante
(Voir exemple ci-dessous)

Durée : 2 h

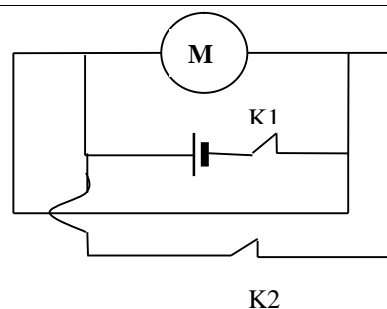
Ici, l'activité de réinvestissement doit se dérouler en classe avec un soin particulier sous l'œil vigilant de l'enseignant

Activité de réinvestissement

Contexte

Après les congés de Noël, Vignon ramène un jouet : un tourniquet qui est alimenté par une pile de 9 V et qui tourne normalement dans un sens comme dans l'autre selon le bouton appuyé sur le jouet.

Tâche : Explique ces faits.



Consigne

- 1- Identifie le générateur, le récepteur et les interrupteurs dans le jouet.
- 2- Compare les tensions électriques du générateur et du récepteur.
- 3- Observe le circuit proposé ci-dessous et vérifie s'il correspond à celui du tourniquet.
- 4- Réalise le circuit proposé.

2 Schématisation d'un circuit

Pour communiquer avec d'autres personnes (ingénieurs, architectes,...), les électriciens doivent représenter les montages par un schéma. Pour simplifier et pour que tout le monde comprenne, ils utilisent des **symboles normalisés**.

1. Dessin, schéma, symbole

- La photo (fig. 2) ou le dessin (fig. 3) sont des images assez réalistes.
- Le schéma est un dessin simplifié (fig. 4).
- Le symbole ne permet pas toujours de reconnaître l'objet qu'il représente, mais il est toujours facile à tracer (fig. 5).



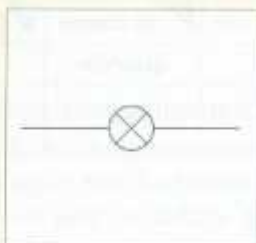
2 Photo d'une lampe.



3 Dessin d'une lampe.



4 Schéma d'une lampe.



5 Symbole d'une lampe.

2. Quelques symboles normalisés

L'adjectif normalisé signifie qu'un ensemble d'utilisateurs utilise la même norme, c'est-à-dire les mêmes symboles.

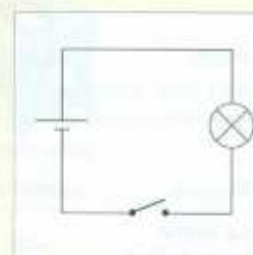
Attention :

La lame métallique la plus longue d'une pile plate correspond à sa borne négative, mais sur le symbole, la borne négative est le trait le plus court.

	Pile	
	Lampe	
	Interrupteur ouvert	
	Interrupteur fermé	
	Fil de connexion	

3. Schéma normalisé d'un circuit

La forme générale d'un circuit simple est un rectangle. On peut représenter le circuit ouvert (fig. 6) ou fermé, c'est-à-dire, l'interrupteur ouvert ou fermé.



6 Un schéma normalisé.

Questions

- 1 Indiquez quel est l'avantage du schéma sur le dessin pour un élève qui le réalise.
- 2 Cherchez la définition du mot symbole qui s'applique ici. Rappelez l'intérêt qu'il y a à utiliser des symboles normalisés en électricité.
- 3 Représentez un circuit fermé comportant une pile, une lampe et un interrupteur en utilisant les symboles normalisés. Aidez-vous de la fiche pratique page 17.

Pour s'entraîner : exercices 3, 7 et 8.

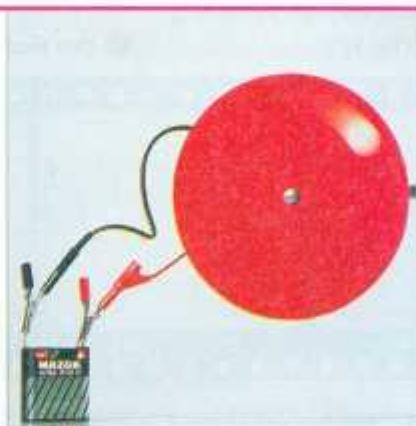
4 Le sens du courant électrique

Le courant électrique circule-t-il dans les éléments d'un circuit dans un sens déterminé ?

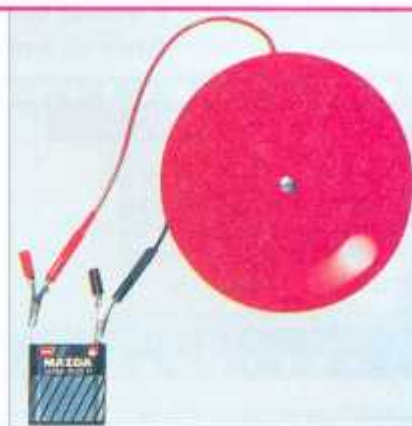
Expérience

Guide de manipulation

- Réaliser le circuit de la figure 8.
- Noter le sens de rotation du moteur.
- Inverser les connexions aux bornes de la pile (fig. 9).
- Noter à nouveau le sens de rotation.



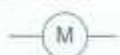
8 La tache blanche permet de repérer le sens de rotation de l'axe du moteur.



9 L'axe du moteur tourne dans l'autre sens quand on inverse les connexions.

Remarque

Notez le symbole du moteur :



Observation et interprétation :

■ L'axe du moteur tourne dans un sens (fig. 8) ou dans l'autre (fig. 9) selon la façon dont les bornes de la pile sont reliées aux bornes du moteur.

■ On peut en déduire que le courant circule dans un sens déterminé.

À l'époque où cette conclusion a été établie pour la première fois, on ignorait la nature du courant électrique.

On a donc choisi un sens arbitraire.

Par convention, dans un circuit électrique, le courant circule de la borne + à la borne - du générateur et on indique ce sens sur le schéma à l'aide d'une flèche.

Conclusion :

- Le courant a un sens.
- Par convention, on dit que le courant sort du générateur par sa borne positive, c'est-à-dire qu'il circule dans le circuit de la borne + vers la borne - du générateur.

Activités

5 Une diode dans un circuit

Une diode est un composant électronique comportant un anneau près d'une de ses bornes (fig. 10).

L'anneau correspond au trait vertical à droite du symbole (fig 11).



10 Une diode.

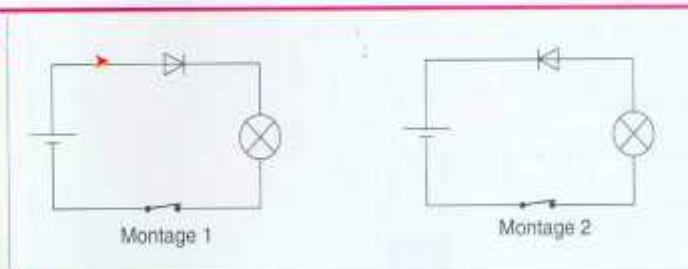


11 Son symbole.

Expérience

Guide de manipulation

- Réaliser le montage 1 (fig. 12). L'anneau de la diode doit se trouver du côté de la borne - de la pile.
- Observer la lampe.
- Inverser les connexions aux bornes de la diode (montage 2).
- Observer la lampe.



12 Le courant ne circule pas si la diode est en inverse.

Remarque

Les diodes électroluminescentes (DEL) sont des diodes particulières qui émettent une lumière colorée lorsqu'elles sont traversées par un courant.

■ Dans le montage 1, la lampe brille donc la diode laisse passer le courant. Nous connaissons le sens du courant : celui-ci sort par la borne située du côté de l'anneau.

■ Lorsque l'on inverse le sens de la diode (montage 2), le reste du circuit demeurant inchangé, la lampe ne brille pas : le courant ne circule plus. On dit que la diode est placée **en inverse**.

Conclusion :

- Une diode ne laisse passer le courant que dans un sens : dans ce cas, le courant sort par la borne située près de l'anneau.
- Une diode placée en inverse empêche le courant de circuler.

► **Pour s'entraîner :** exercices 14 à 17 et 19.

L'ESSENTIEL

- Un circuit est une chaîne ininterrompue de conducteurs électriques comportant au moins un générateur électrique.
- Le courant électrique ne peut circuler que lorsque le circuit est fermé.
- Les éléments d'un circuit ont deux bornes : ce sont des dipôles.

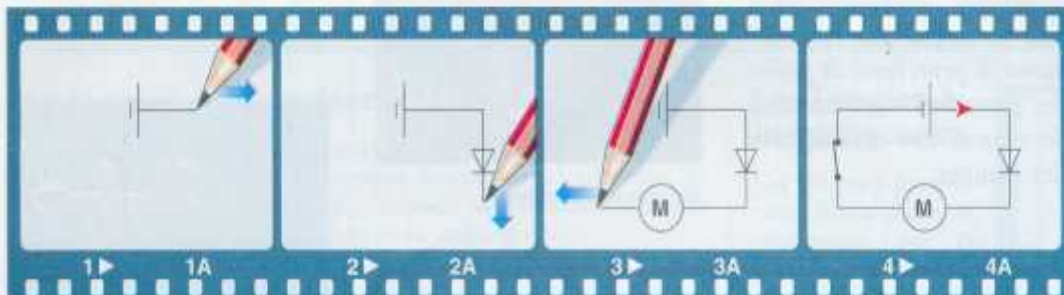
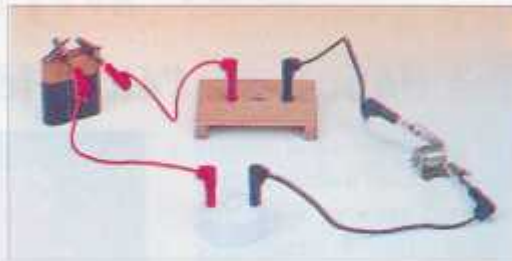
- Pour schématiser un circuit on utilise des symboles normalisés.
- Dans un circuit, le courant électrique sort du générateur par la borne +, circule dans le circuit et rentre dans le générateur par la borne -.
- Une diode ne laisse passer le courant que dans un sens.

Fiche pratique

1. Schématiser un circuit

Avant de commencer:

Repérer les éléments du circuit et leurs symboles.
Respecter le sens dans lequel doit être représenté le symbole lorsque cela est nécessaire comme pour la diode.



- 1 Représenter le symbole du générateur et commencer le tracé à partir de la borne +.
- 2 Répartir les symboles le long du circuit de façon que le schéma soit clair et équilibré.
- 3 La forme générale du circuit doit rester proche de la forme d'un rectangle.
- 4 L'interrupteur peut être représenté ouvert ou fermé, s'il est fermé on indiquera le sens du courant.

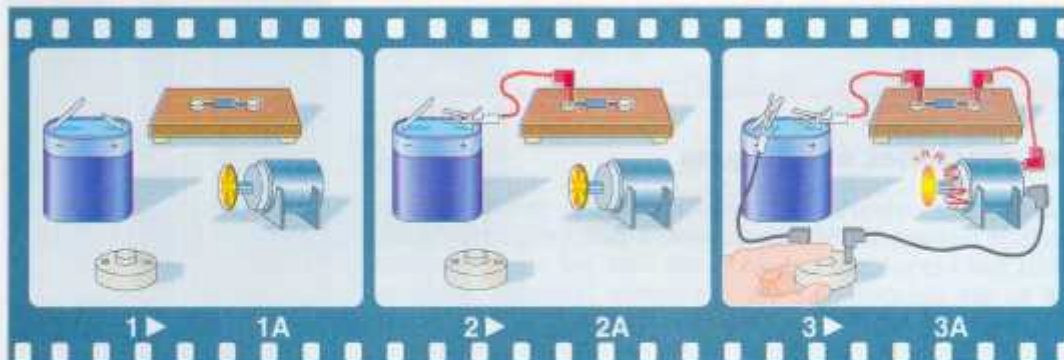
2. Réaliser un circuit à partir d'un schéma

Avant de commencer:

Rassembler les dipôles du schéma et les fils de connexion.

Respecter les consignes suivantes:

- les fils ne doivent être ni croisés, ni tendus ;
- les fiches doivent être bien enfoncées dans les douilles.



- 1 Placer les dipôles sur la table en adoptant la même disposition que sur le schéma.
- 2 Connecter les dipôles en commençant par la borne + du générateur et en suivant le trajet du courant.
- 3 Vérifier le montage ou le faire vérifier par le professeur avant de fermer l'interrupteur.

Activités

1 Adapter une lampe à une pile

Sur le culot des petites lampes, on peut lire un nombre suivi de la lettre V (fig. 1). Que signifie cette inscription ? Peut-on utiliser n'importe quelle lampe avec la pile plate ?



1 Chaque lampe porte une inscription.

Expérience

Guide de manipulation

- Prendre 3 lampes portant les inscriptions 1,5 V, 3,5 V, 12 V.
- Connecter chaque lampe à une pile 4,5 V.
- Observer l'éclat de chaque lampe.



2 La lampe 12 V brille mal.



3 La lampe 3,5 V brille normalement.



4 La lampe 1,5 V brille trop.

Observation :

- L'éclat de la lampe 12 V est faible (fig. 2). Celui de la lampe 3,5 V est normal (fig. 3).
- La lampe 1,5 V a un éclat excessif et elle est rapidement détruite si l'on poursuit l'expérience (fig. 4).

Interprétation :

- L'indication inscrite sur la lampe est appelée tension d'usage ou **tension nominale** de la lampe. Elle est exprimée en **volts**. Le volt est l'unité de tension électrique. La tension inscrite sur la pile est appelée **tension de la pile**.
- Une lampe brille normalement lorsque sa tension nominale est proche de la tension de la pile. Si la tension nominale de la lampe est nettement supérieure à la tension de la pile, la lampe brille mal. Si la tension nominale de la lampe est nettement inférieure à celle de la pile, la lampe brille de façon excessive et elle est rapidement détruite.

Conclusion :

- Une lampe est caractérisée par sa tension nominale. Pour bien fonctionner, elle doit être alimentée sous une tension proche de sa tension nominale.
- Une lampe risque d'être détériorée si la tension du générateur est supérieure à sa tension nominale.
- Une lampe fonctionne mal si la tension du générateur est inférieure à sa tension nominale.

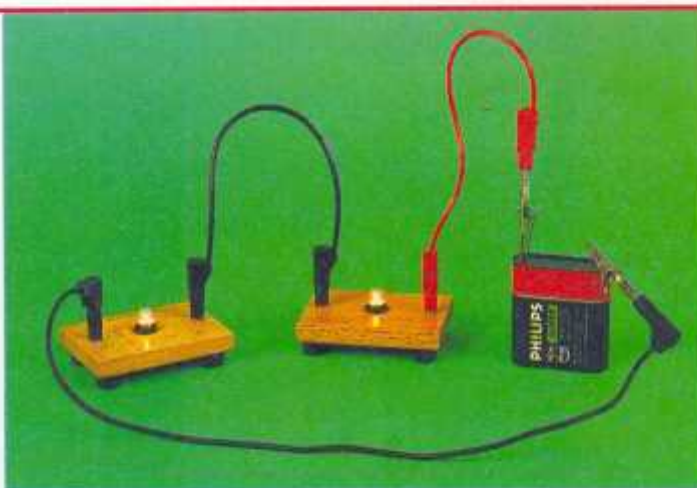
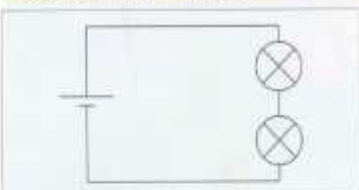
2 Le montage en série

Lorsqu'une pile doit alimenter plusieurs lampes, on peut monter les lampes les unes à la suite des autres : on dit alors qu'elles sont montées **en série**.

Expérience

Guide de manipulation

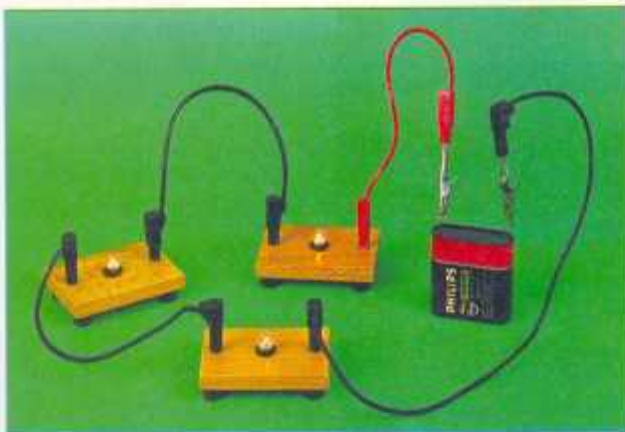
- Réaliser le montage représenté par le schéma ci-dessous.
- Observer l'éclat des lampes.
- Dévisser l'une des lampes et observer.
- Reprendre le montage en y ajoutant une lampe en série avec les deux autres.
- Observer l'éclat des lampes.



5 Une pile de 4,5 V alimente deux lampes de tension nominale 3,5 V.

- Les lampes brillent mal, comme si elles se partageaient la tension du générateur (fig. 5).

Elles ne sont pas adaptées à la pile.



6 Montage en série de trois lampes de tension nominale 3,5 V.

- Si l'on dévisse une lampe, l'autre lampe ne brille plus car le circuit est ouvert : le courant électrique ne circule plus.

- Avec trois lampes en série, les lampes brillent moins bien car la tension du générateur est répartie entre trois lampes au lieu de deux (fig. 6).

Conclusion :

- Dans un circuit en série, les lampes sont placées à la suite les unes des autres.
- La tension du générateur est répartie entre les lampes.
- Si une lampe ne fonctionne plus, le courant ne circule plus.

Activités

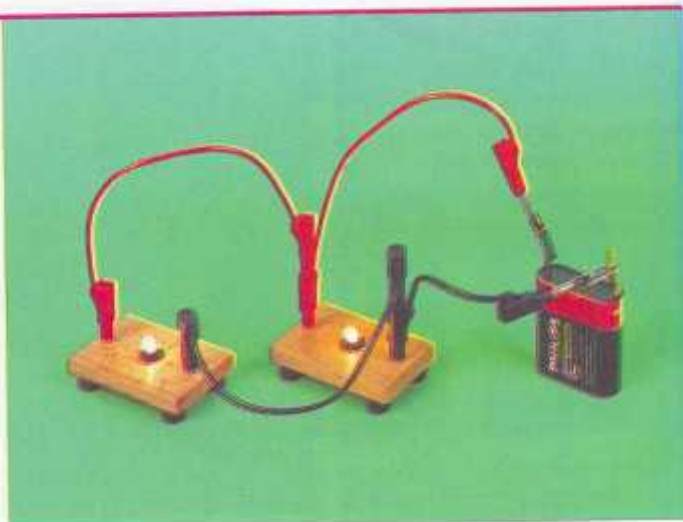
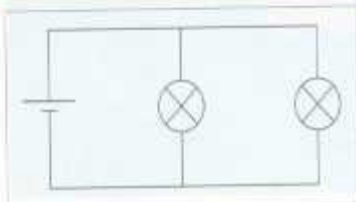
3 Le montage en dérivation

Lorsqu'une pile doit alimenter plusieurs lampes, on peut brancher chaque lampe entre les bornes du générateur : elles sont montées **en dérivation**.

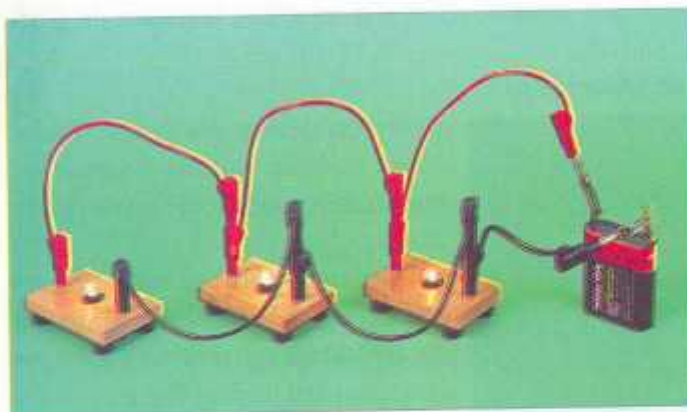
Expérience

Guide de manipulation

- Réaliser le montage représenté par le schéma ci-dessous.
- Observer l'éclat des lampes.
- Dévisser l'une des lampes et observer.
- Reprendre le montage en y ajoutant une lampe montée en dérivation.
- Observer l'éclat des lampes.



7 Chaque lampe est directement reliée à la pile.



8 Montage en dérivation de 3 lampes de tension nominale 3,5 V.

- Les lampes brillent normalement (fig. 7). Chacune est adaptée à la pile.
- Si l'on dévisse une lampe, l'autre lampe continue à briller. Tout se passe comme si la pile les alimentait séparément.
- Avec une troisième lampe, les éclats des lampes restent sensiblement les mêmes car elles sont directement alimentées par la pile (fig. 8).

Conclusion :

- Dans un montage en dérivation, chaque lampe est reliée directement aux bornes de la pile.
- Le générateur alimente directement chacune des lampes.
- Si une lampe ne fonctionne plus, les autres continuent à briller.

4 Le court-circuit : danger !

On peut court-circuiter volontairement un dipôle, mais cela entraîne des modifications sur le circuit auquel il appartient.

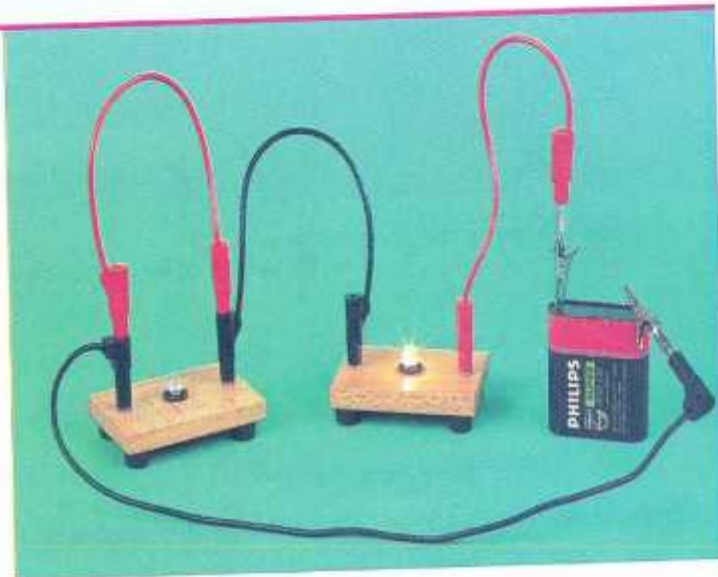
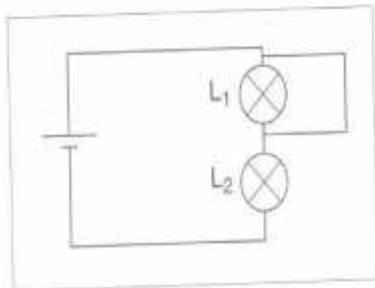
Quand dit-on que l'on court-circuite un dipôle ? Pourquoi un court-circuit peut-il être dangereux ?

1. Court-circuiter une lampe

Expérience

Guide de manipulation

- Réaliser un montage en série avec deux lampes de tension nominale 3,5 V.
- Placer un fil en dérivation aux bornes de la lampe L_1 .



9 Le fil rouge est placé en dérivation entre les bornes de la lampe L_1 .

Observation :

La lampe L_1 s'éteint et la lampe L_2 brille davantage (fig. 9).

Interprétation :

En plaçant un fil conducteur entre les bornes de la lampe L_1 on la court-circuite ; le courant électrique circule dans le fil au lieu de passer par L_1 car le « chemin » est plus « facile ». La lampe L_1 ne brille plus. La lampe L_2 brille comme s'il n'y avait qu'une seule lampe dans le circuit.

Conclusion :

- Dans un circuit, un dipôle est court-circuité lorsqu'un bon conducteur est placé en dérivation entre ses bornes. Tout se passe comme si le dipôle ne faisait plus partie du circuit.
- Un court-circuit peut provoquer la détérioration des autres dipôles d'un circuit s'il n'existe pas de protection.

ANNEXES : S.A.1

Quelques activités expérimentales de construction de nouveaux savoirs

Activité expérimentale N °1 : Allumer une lampe électrique avec une pile.

Durée: 1 h

Matériel : piles plates, piles rondes, lampes électriques (2,2 V ; 2,5 V ; 3,8 V), 2 m de fil conducteur, une paire de ciseaux ou lame.

Stratégie :

TI (15 min) ; TG (15min) ; TC (15min).

Consigne

- Essaie d'allumer une lampe électrique avec une pile plate
- Note, à chaque fois que la lampe s'allume, les parties de la pile et celles de la lampe électrique qui sont en contact.
- Allume une lampe électrique avec une pile ronde en t'aidant de fil conducteur puis note les parties de la pile et celles de la lampe qui sont reliées entre elles

Résultats

Les parties concernées de la pile ou de la lampe sont appelées leurs bornes.

La lampe s'allume si les deux bornes de la pile sont reliées directement ou indirectement aux deux bornes de la lampe.

Evaluation

Plusieurs schémas de piles et de lampes en contact ou reliés sont donnés.

- Dis dans quel cas la lampe s'allume.
- Complète les autres schémas pour que la lampe s'allume.

Activité expérimentale N°2 : Eléments et schématisation d'un circuit électrique.

Durée: 1 h

Matériel: Piles plates, piles rondes, lampes électriques, interrupteur, fils conducteurs

Stratégies d'enseignement/ apprentissage : TI, TG, TC

Consigne :

- Cite les divers éléments possibles d'un circuit électriques et dis le rôle que joue chacun d'eux.
- Observe et schématise une pile, une lampe électrique, un interrupteur, un moteur, etc.
- Donne le schéma normalisé d'un circuit électrique simple.

Descriptif des résultats attendus

Les différents éléments sont identifiés. Leur schéma et symbole sont faits. Le schéma normalisé d'un circuit électrique simple est réalisé.

Evaluation : Schématise un circuit électrique simple fermé ou ouvert

Activité expérimentale N°3 : Sens du courant électrique. Conducteurs et isolants

Durée: 1h

Matériel: Pile plate, lampe électrique, DEL, interrupteur, règle en plastique, bâton de craie, clou en fer, fil d'aluminium.

Stratégies d'enseignement/ apprentissage: Ti, TG, TC

Consigne

a- Réalise un circuit électrique simple comprenant une pile plate, une lampe électrique, un interrupteur.

- Ferme le circuit et note ton constat
- Permute les bornes de la pile et note ton constat

b- Remplace la lampe par une DEL (diode électroluminescente qui ne s'allume que quand elle est traversée par le courant électrique de la grande broche à la petite broche) et détermine le sens de circulation du courant électrique dans le circuit.

Définis ce sens en te référant aux deux bornes de la pile

c- Reprends le circuit électrique simple et intercale entre deux points quelconques A et B de ce circuit chacun des objets ci- après: règle en plastique, clou en fer, fil d'aluminium et un bâton de craie.

Note tes observations

Conclus

Caractérise chacun de ces objets.

Résultats attendus:

Dans un circuit électrique, le courant circule de la borne (+) à la borne (-)

Tout ce qui se laisse traverser par le courant électrique est un conducteur électrique.

Tout ce qui empêche la circulation du électrique est un isolant électrique.

Evaluation : Classe **dans** un tableau une liste d'objets de ton environnement en conducteurs et isolants.

Activité expérimentale N° 4 : Adaptation d'un générateur et d'un récepteur.

Durée: 1 h

Matériel : une lampe électrique E: de 2,8 V ou 3,5 V, fils conducteurs, des piles de 1 ,5 V; 3 V; 4,5 V; un interrupteur.

Stratégies: travail individuel, travail en groupe, travail collectif.

Consigne

- Réalise un circuit simple comprenant une lampe électrique de 2,8 V, une pile de 1,5 V et un interrupteur.

- Remplace dans le circuit la pile successivement par une pile de 3 V et une autre de 4,5 V.

- Compare les éclats des lampes dans chaque cas.

- Compare les tensions de la lampe et de la pile dans chaque cas.

- Explique la différence des éclats en utilisant les termes : sous-tension, tension d'usage et surtension.

Résultats: La lampe s'allume normalement quand elle est adaptée à la pile, c'est-à-dire si sa tension nominale est proche de la tension d'usage de la pile.

Evaluation: Adapte les différentes lampes citées dans le matériel aux différentes piles mises à ta disposition.

Activité expérimentale N°5 : Association de piles en série

Durée: 1h

Matériel: 3 piles rondes de 1.5V, une lampe de 4.5V, des fils de connexion

Stratégies

Consigne

- Réalise les montages correspondant aux schémas ci-contre.
- Indique dans quel cas la lampe brille normalement. Propose un schéma normalisé de ce circuit.
- Indique dans quel cas la lampe est en sous- tension. Propose un schéma normalisé de ce circuit.

Evaluation:

- Place en opposition deux piles identiques et branche l'ensemble à une lampe.
- Note ton constat et conclus

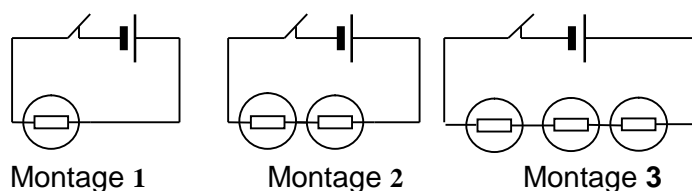
Activité expérimentale N° 6 : Association de lampes en série.

Durée: 1h

Matériel : piles plates, lampes identiques de 4,5 V, fils conducteurs, interrupteurs, lampes grillées.

Stratégies d'enseignement/apprentissage : Travail individuel, travail en groupe, travail collectif.

Consigne



(Dans les montages 2 et 3, les lampes sont disposées les unes à la suite des autres : on dit qu'elles sont montées en série.)

a- Réalise chacun des circuits électriques dont les schémas sont représentés ci-dessous

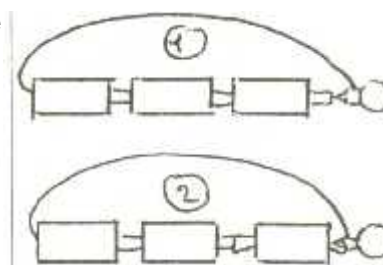
- Compare l'éclat des lampes dans chaque montage.
- Enonce une explication à propos de la tension aux bornes de chaque lampe.

b- Retire l'une des lampes du montage 2 et remplace-la par une lampe grillée.

Note ton constat et conclus

c- Dans le montage 3, relie les deux bornes d'une lampe par un fil conducteur. (On dit qu'on court-circuite les lampes.)

Note ton constat et conclus.



Résultats

Lorsque des lampes sont montées en série dans un circuit électrique, elles sont disposées les unes à la suite des autres. La tension de la pile se répartit entre les lampes en série.

- Quand l'une d'entre elles est grillée, les autres ne fonctionnent pas.
- Quand l'une d'entre elles est court-circuitée la lampe court-circuitée s'éteint et les autres brillent davantage.

Evaluation

Dans une guirlande, si l'une des lampes vient à griller, les autres s'éteignent. Dis comment sont montées les lampes électriques dans une guirlande.

Activité expérimentale N°7 : Association de lampes en parallèle

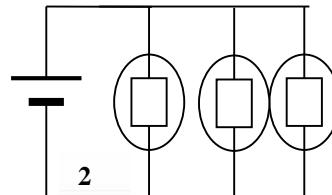
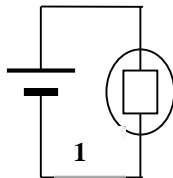
Durée : une (1) heure

Matériel : piles de 4,5 V ; lampe de 4,5 V ou de 3,5 V ; fils conducteurs; interrupteurs; portes lampes; pinces crocodiles

Stratégies d'enseignement/apprentissage: travail individuel, travail en groupe, travail collectif

Consigne

- Réalise les montages électriques représentés par les 2 schémas ci-contre :(Dans le montage 2, les 3 lampes qui sont branchées entre les bornes du générateur sont dites montées en dérivation)
- Ferme le circuit et observe les éclats des 3 lampes identiques et compare-les à celui du premier montage. Compare les tensions aux bornes de chacune des 3 lampes.
- Remplace l'une des 3 lampes par une grillée et observe. Note ton constat et conclus
- Reprends le montage 2 et court-circuite l'une des lampes. Note ton constat.



Résultats

- Des lampes sont dites montées en dérivation si elles sont toutes montées de la pile.
- La tension de chacune des lampes est la même qu'aux bornes de la pile.
- Si une lampe est grillée ou ne fonctionne pas, les autres continuent de briller ou à s'allumer.
- Si l'une des lampes est court-circuitée, toutes les lampes s'éteignent ou ne fonctionnent pas.

Evaluation

Les lampes L1 et L4 des montages ci-dessous schématisés sont hors d'usage. Les générateurs sont supposés adaptés. Indique les lampes qui brillent.

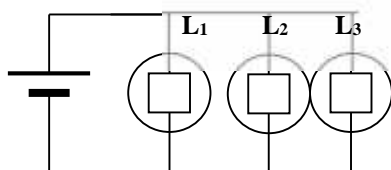


Schéma n° 1

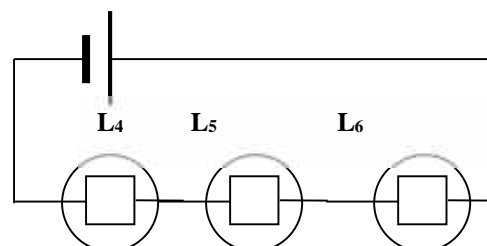


Schéma n°2

SITUATION D'APPRENTISSAGE N° 2

Titre : Fabrication d'une lampe de poche.

1- Éléments de planification

1.1. Durée : 2 h x 6 = 12 h

1.2. Contenus de formation

1.2.1. Compétences

Compétence disciplinaire N° 2	Capacités	Habiletés
<i>Exploiter les sciences physiques et la démarche technologique dans la production, l'utilisation et la réparation d'objets technologiques</i>	2.1. - Exprimer sa perception de la situation-problème	2.1.1. Exprimer sa perception initiale de l'objet à fabriquer. 2.1.2. Discuter de sa perception avec ses camarades. 2.1.3. Etablir des liens entre la fabrication de la lampe de poche et celle d'autres objets techniques réalisés antérieurement.
	2.2. Circonscrire la situation-problème.	2.2.1. Relever les données caractéristiques de la lampe de poche. 2.2.2. Associer entre elles ces données. 2.2.3. Traduire sous forme opératoire et dans un langage approprié la situation-problème.
	2.3. Explorer les différentes possibilités de fabrication de la lampe de poche	2.3.2. S'informer sur les possibilités de fabrication de la lampe de poche. 2.3.3. Proposer différentes possibilités de fabrication de la lampe de poche.
	2.4. Choisir la possibilité de fabrication la plus appropriée	2.4.1. Emettre des idées de mise en œuvre des possibilités de fabrication de la lampe de poche. 2.4.2. Apprécier les idées de mise en œuvre des différentes possibilités de fabrication de la lampe de poche au regard des résultats attendus. 2.4.3. Choisir la possibilité de fabrication la plus appropriée de la lampe de poche.
	2.5. Mettre en œuvre la possibilité de	2.5.2. Enoncer une façon probable de fabriquer la lampe de poche. 2.5.3. Elaborer une stratégie

	<p>fabrication choisie</p> <p>2.6. Objectiver la démarche suivie et les résultats obtenus</p> <p>2.7. Améliorer au besoin sa production</p>	<p>appropriée à la mise en œuvre de fabrication choisie.</p> <p>2.5.4. Planifier les différentes activités.</p> <p>2.5.5. S'engager dans la fabrication de la lampe de poche</p> <p>2.6.1. Objectiver les savoirs construits et les démarches utilisées.</p> <p>2.6.2. Identifier les réussites et les difficultés rencontrées.</p> <p>2.6.3. Dégager les possibilités d'amélioration.</p> <p>2.7.1. Choisir une des améliorations possibles à appliquer en tenant compte des ressources et du temps disponibles.</p> <p>2.7.2. Appliquer la ou les améliorations retenue(s).</p>
--	---	---

Compétences transversales	Capacités	Habilités
1- Exploiter l'information disponible	<p>1.1. Rechercher l'information disponible au sujet de la fabrication de la lampe de poche</p> <p>1.2. Organiser l'information</p> <p>1.3. Utiliser l'information</p>	<p>1.1.2. Sélectionner l'information pertinente relative à la fabrication de la lampe de poche</p> <p>1.2.1 Classer les données recueillies.</p> <p>1.2.3. Etablir des liens entre ces données.</p> <p>1.2.4. Faire une synthèse de l'information.</p> <p>1.3.2. Exploiter l'information pertinente à la fabrication de la lampe de poche.</p>
2- Résoudre une situation-problème	<p>2.1. Analyser la situation-problème</p> <p>2.2. Formuler des idées de solutions</p>	<p>2.1.1. Identifier les éléments de la situation-problème</p> <p>2.1.2. Etablir des liens entre les différents éléments</p> <p>2.1.4. Se faire une représentation de la situation-problème</p> <p>2.2.1. Inventorier des idées de solutions possibles</p>

	2.3. Choisir une solution	2.3.3. Tenir compte des exigences de chacune des solutions et des ressources disponibles 2.3.3. Rechercher la solution appropriée
	2.4. mettre en œuvre la solution choisie	2.4.1 Déterminer les étapes de mise en œuvre de la solution 2.4.2. Exécuter les tâches relatives à chaque étape
	2.5. Objectiver les démarches suivies et les résultats obtenus	2.5.1. Objectiver les savoirs construits et les démarches suivies 2.5.3. Proposer des possibilités d'amélioration
	2.6. Améliorer au besoin sa production	2.6.2. Appliquer les améliorations retenues

Compétences transdisciplinaires	Capacités	Habilités
2. Agir individuellement et collectivement dans le respect mutuel et l'ouverture d'esprit	2.1. Exprimer, selon les modes appropriés, sa perception d'une situation-problème impliquant des aspects relatifs aux dimensions interpersonnelles, à la vie démocratique et aux droits de la personne	2.1.1. Exprimer sa perception initiale de la situation-problème 2.1.3. Etablir des liens entre la situation-problème et d'autres situations-problèmes auxquelles il / elle a été confronté(e) antérieurement
	2.2. Analyser la situation-problème	2.2.1. Identifier les caractéristiques de la situation-problème 2.2.3. Exprimer sa nouvelle représentation de la situation-problème
3- Se préparer à intégrer la vie professionnelle dans une perspective de réalisation de soi et d'insertion dans la société	3.2 Elaborer le projet	3.2.1. Préciser ses intentions 3.2.2. Déterminer les activités 3.2.3. Organiser les activités
	3.3. Planifier la mise en œuvre du projet	3.3.2. Elaborer une stratégie pour la mise en œuvre du projet

<p>5- Agir en harmonie avec l'environnement dans une perspective de développement durable</p>	<p>5.1. Exprimer, selon les modes appropriés sa perception d'une situation-problème relative à la protection ou à la sauvegarde de l'environnement ou à l'amélioration de sa qualité</p> <p>5.2. Analyser la situation problème</p>	<p>3.3.3. Identifier les ressources disponibles pour la mise en œuvre du projet</p> <p>5.1.1 Exprimer sa perception initiale de la situation-problème proposée</p> <p>5.2.3. Dégager des influences de l'environnement sur l'activité humaine 5.2.4. Dégager l'impact d'actions humaines sur l'environnement.</p>
---	---	---

1-2-2. Connaissances et techniques

Lampes électriques ; lampes de poche ; piles rondes ; piles plates ; tension électrique nominale ; notion de démarche technologique ; interrupteur ; circuit électrique ; conducteur et isolant ; boîtier ; verre transparent ; adaptation d'une lampe électrique à une tension électrique ; scotch ; ruban adhésif ; ressort ; pôles d'une lampe ; bornes d'une pile ; schéma de circuit électrique simple ; tension d'usage d'une lampe ou d'une pile ; etc.

1-2-3. Stratégie objet d'apprentissage : démarche technologique

Le professeur met tout en œuvre pour que la démarche technologique fasse effectivement objet d'apprentissage. A cet effet il insistera sur les conditions d'une réelle pratique de démarche technologique. C'est une occasion privilégiée pour les apprenants de mettre en œuvre cette stratégie en respectant dans l'ordre les diverses étapes ainsi que les capacités et habiletés associées à toute fabrication d'un objet technique.

1-3. Stratégies d'enseignement apprentissage

Il s'agit ici des stratégies utilisées habituellement au cours de l'enseignement apprentissage qu'il faut développer progressivement chez les apprenants afin qu'ils puissent les mobiliser effectivement après un certain nombre de situations d'apprentissages vécues. On peut citer par exemple : travail individuel, travail en groupe, travail collectif, recherche documentaire, résolution de problème, démarche technologique, démarche scientifique...

1-4. Matériel à titre indicatif

Il s'agit du matériel utile pour la fabrication de l'objet technique choisi : la lampe de poche.

Lampe électrique ; fil de connexion, piles (ronde ou plate) contre- plaqué ; scie ; clous ; marteau ; pinces (menuiserie), lame métallique, réflecteur de lumière, documents divers (photos ; écrits ; etc.) ; papier d'aluminium ; colle; ruban adhésif (scotch); boîtier ; etc.

1-5. Evaluation

- Expression de sa perception des différents objets techniques à fabriquer
- Pertinence des différentes étapes de la fabrication de ces objets
- Collecte judicieuse des matériaux ou matériel
- Utilisation judicieuses de ces matériaux ou matériel
- Qualité de l'objet réalisé

1-6. Documents de référence suggérés

Programmes d'études de sciences physique, chimique et de la technologie de la classe de 6^{ème} ; guide de l'enseignant de la classe de 6^e et tous autres documents traitant de ce thème.

2- Informations et commentaires

Des trois dimensions principales de la technologie que sont la fabrication, l'utilisation et la réparation il n'est pris en compte dans la présente situation d'apprentissage que le volet fabrication d'un objet technique : la lampe de poche. Rappelons ici qu'aucun type de lampe de poche n'est imposé d'office ; libre choix donc à l'élève ou au groupe d'élèves.

C'est par la fabrication d'objets techniques que l'élève acquiert surtout la démarche technologique qui aiguise sa curiosité, stimule sa pensée créatrice, son esprit inventif et qui le convainc de jour en jour qu'« il n'y a rien de magique, tout est explicable et donc reproductible ».

Il importe alors de créer chez l'élève cet engouement à démonter et à remonter certains objets techniques de manière à en identifier le mécanisme et par voie de conséquence à essayer de le fabriquer avec des matériaux de son environnement ou de récupération. Il est souvent indiqué pour cela de proposer d'abord des objets techniques simples, facilement reproductibles avant d'en arriver, pour des activités de réinvestissement à court et moyen terme à des choix d'objets techniques plus complexes. L'enseignant(e) veillera à ce que l'accent soit souvent mis sur le recours au matériel local prioritairement en vue de réduire le coût de ces productions.

3. Préparation

* La mise en œuvre de la présente situation d'apprentissage exige de l'enseignant(e) une préparation préalable pouvant prendre en compte les points suivants :

. mettre le texte de la situation de départ à la disposition des élèves (soit en le recopiant au tableau, soit en le photocopiant pour distribuer aux élèves) ;

- . prévoir des matériaux ou matériel nécessaires et des outils appropriés ;
- . prévoir des mesures de sécurité des personnes et des biens ;
- . fabriquer chaque objet technique pour déceler certaines difficultés liées à cette fabrication ;
- . prévoir une ou deux situations de réinvestissement.

* Pour l'élève, la préparation se résume surtout ici à l'identification et à la collecte du matériel local ou de récupération et d'informations ou d'écrits sur l'objet technique avant tout engagement dans la fabrication réelle de cet objet technique.

4. Déroulement

Situation de départ

De retour des congés du premier semestre, les élèves de votre classe de 6^{ème} ont tenu une assemblée générale afin de réfléchir au problème lié aux cours qui se terminent tard à 19 heures. En effet dans ces conditions, le retour au village se fait souvent dans l'obscurité. Les débats menés ont conduit à la décision que chacun fabrique une lampe de poche pour assurer sa sécurité sur le chemin de retour au village après les cours du soir.

Tâche

Exploite les sciences physique et chimique et la démarche technologique pour fabriquer une lampe de poche.

Indications pédagogiques	Recommandations
<p style="text-align: center;">Introduction</p> <p><u>Activité 1</u></p> <p>Exprime ta perception sur le(s) problème(s) posé(s) dans la situation de départ.</p> <p>Consigne</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ecoute (ou lis) attentivement la situation de départ. 2. Dégage le(s) problème(s) à résoudre. 3. Exprime ton point de vue sur le(s) problème(s) identifié(s) dans la situation de départ. 4. Discute et retiens avec tes camarades, les étapes à suivre et la démarche à mener pour la fabrication d'une lampe de poche. <p>Durée : 30 min x 2 = 1 h</p> <p>Stratégie d'enseignement apprentissage Ti : 10 min x 2 ; Tg : 10 min x 2 ; Tc : 10 min x 2.</p> <p>Matériel : texte de la situation de départ.</p> <p>Descriptif des résultats attendus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les apprenants ont exprimé leurs points de vue ; - Diverses démarches de fabrication de lampes de poche sont retenues. 	<p>Il créera une atmosphère favorable à la libre expression et se gardera d'apprécier leurs représentations initiales sur l'objet technologique.</p> <p>L'enseignant(e) pourra mettre à la disposition des élèves quelques lampes torches ou les invitera à en apporter en classe.</p> <p>Il fera retenir ou noter diverses démarches originales proposées par les élèves.</p>

Réalisation

Activité 2.

Circonscriis la lampe de poche à fabriquer.
identifié.

Consigne

- 1- Identifie les éléments du circuit électrique d'une lampe de poche utilisant une pile plate ou des piles rondes.
- 2- Schématise chacun des deux circuits électriques.
- 3- Observe bien le mécanisme de l'interrupteur dans chacun des circuits schématisés ainsi que les matériaux utilisés.
- 4- Réalise une maquette simple de la lampe de poche prenant en compte les parties essentielles.

Durée

20 min x 2 = 40 min.

Matériel

Différentes lampes de poche (à pile plate ou ronde), livre de 6^e ou de 5^e traitant de la lampe de poche.

Stratégies d'enseignement apprentissage

Ti ; Tg ; Tc . Démarche technologique, résolution de problèmes.

Descriptif des résultats attendus

Les élèves ont :

- réalisé les schémas de circuit électrique d'une lampe de poche.
- réalisé la maquette simplifiée de la lampe de poche;
- les élèves ont bien compris le mécanisme de l'interrupteur dans chacun des circuits schématisés
- les matériaux utilisés pour la fabrication sont identifiés.

L'enseignant(e) veillera à ce que les schémas des circuits électriques soient faits et que le mécanisme de l'interrupteur soit bien compris des élèves.
Ex : cf schémas 1 et 2 des annexes.

Activité 3

Examine les différentes possibilités de fabrication de la lampe de poche.

Consigne

- Recueille des informations sur les possibilités de fabrication de la lampe de poche.
- Identifie plusieurs matériaux pouvant remplacer ceux qui seraient indisponibles.
- Propose différentes possibilités de fabrication de la lampe de poche.

Durée : 2 h

Matériel :

Tout document pouvant être exploité dans le cadre de la fabrication de la lampe de poche ; piles plates, piles rondes, lampes électriques, fils conducteurs, pinces coupantes, tuyau en plastique, fer à souder, fil de fer, objet de récupération divers ; etc.

Stratégies d'enseignement apprentissage :

Démarche technologique, résolution de problème,
Ti : 40 min ; Tg : 80 min.

Descriptif des résultats attendus:

Les élèves ont :

- recueilli des informations sur la fabrication d'une lampe de poche ;
- étudié diverses possibilités de fabrication de la lampe de poche ;
- identifié divers matériaux locaux pouvant remplacer d'autres dans cette fabrication.

Activité 4

Choisis la possibilité de fabrication la plus appropriée selon toi.

Consigne

- Emet des idées de mise en œuvre des possibilités de fabrication de la lampe de poche.
- Apprécie les idées de mise en œuvre des différentes possibilités de fabrication de la lampe de poche au regard des résultats attendus.
- Choisis la possibilité de fabrication la plus appropriée

L'enseignant(e) aide les élèves à découvrir (ou découvre avec eux) les différentes possibilités de fabrication d'une lampe de poche.

Par un entretien avec chaque élève ou groupe d'élèves, le professeur aide au choix du matériel, à la réalisation de la maquette ou du schéma.

de la lampe de poche compte tenu du matériel existant dans ton milieu.

Durée : 2 h

Matériel

Tout ce qui est prévu pour la fabrication de la lampe de poche ; piles plates, piles rondes, lampes électriques, fils conducteurs, pinces coupantes, tuyau en plastique, fer à souder, fil de fer, objet de récupération divers ; etc.

Stratégies d'enseignement apprentissage :

démarche technologique, résolution de problème,
Ti : 40 min ; Tg : 80 min.

Descriptif des résultats attendus

Les élèves ont :

- émis plusieurs idées de fabrication des lampes de poches ;
- apprécié les différentes possibilités de fabrication de lampes de poche ;
- choisi la possibilité de fabrication la plus appropriée de la lampe de poche compte tenu du matériel existant dans le milieu.

Activité 5

Fabrique la lampe de poche conformément à ton choix,

Consigne

- Elabore une démarche appropriée à la fabrication de la lampe de poche choisie ;
- Planifie les différentes actions à mener pour fabriquer la lampe torche,
- Exécute rigoureusement cette planification et obtient ta lampe de poche.

Durée : 2 h

Matériel

Tout ce qui est prévu pour la fabrication de la lampe de poche : piles plates, piles rondes, lampes électriques, fils conducteurs, pinces coupantes, tuyau en plastique, fer à souder, fil de fer, objets de récupération divers, etc.

Stratégies d'enseignement/ apprentissage :

Démarche technologique, résolution de problème,
Ti : 40 min ; Tg : 80 min.

L'enseignant(e) veillera à ce que chaque élève compte sur son génie créateur pour produire une lampe de poche simple, originale et utilisant surtout le matériel local, en dehors de la pile et de la lampe électrique.

L'enseignant (e) fera retenir les meilleures productions et invitera des élèves qui ont moins réussi à envisager des solutions d'amélioration pour l'avenir

<p>Descriptif des résultats attendus Les élèves ont : - planifié les diverses actions à mener pour fabriquer la lampe de poche ; - exécuté la planification ; - obtenu une lampe de poche conforme aux prévisions.</p>	
<p style="text-align: center;">RETOUR ET PROJECTION</p> <p>Activité 6</p> <p>Objective la démarche suivie et les résultats obtenus</p> <p>Consigne</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Fais le point des savoirs construits et des démarches suivies pour la fabrication de la lampe de poche. 2- Dis les succès et les difficultés rencontrées au cours de cette production. 3- Dégage des possibilités d'amélioration de ta réalisation. <p>Durée : 30 min x 2 = 1h</p> <p>Stratégies d'enseignement apprentissage Ti : 20 min ; Tg : 20 min ; Tc : 20 min</p> <p>Descriptif des résultats attendus <i>Les élèves ont récapitulé tout ce qu'ils ont</i> - réalisé comme acquis, - dis les succès et difficultés rencontrées et - envisagé les diverses possibilités d'amélioration des différentes lampes de poches réalisées.</p> <p>Activité 7</p> <p>Réinvestis tes acquis dans d'autres situations de vie courantes.</p> <p>(Voir exemple ci-dessous).</p>	<p>L'enseignant(e) fait récapituler les savoirs construits et les démarches suivies par les élèves.</p> <p>Il (ou elle) s'intéressera davantage à ceux qui ont connu une trop grande lenteur dans la réalisation ou dont les lampes ont encore besoin de beaucoup d'amélioration. Il est possible que certaines réalisations d'élèves soient plus originales. Dans ce cas il est préférable que le professeur les encourage et les félicite.</p> <p>Il arrive parfois que les propositions d'activité de réinvestissement venant des élèves soient plus pertinentes que celles du professeur. Dans ce cas, il est préférable que le professeur s'en tienne à la proposition des élèves.</p> <p>Enfin les propositions d'évaluation à cette étape de la situation d'apprentissage sont à titre formatif.</p>

Activité de réinvestissement

Contexte

Jean habite un village bien éloigné des grandes villes. Il possède un vélo qu'il utilise pour se rendre à l'école située à 5 km de son domicile. Son vélo n'a aucun système d'éclairage. Les nuits, lorsqu'il doit conduire son vélo, il a des difficultés pour voir et il risque des accidents. Une petite recherche dans son village montre que d'une part, il n'y a pas de dynamo de vélo en vente dans le village, et que d'autre part, Jean n'a même pas les ressources nécessaires pour s'en procurer.

Il se demande s'il peut adapter une lampe de poche à son vélo pour lui permettre de se déplacer en toute sécurité la nuit.

Tâche :

Fabriquer une lampe électrique pouvant servir de système d'éclairage pour le vélo de Jean.

Consigne

- 1-Expose brièvement les ressources dont tu disposes pour la fabrication d'une lampe de poche
- 2- Circonscriis le besoin par le choix de matériaux, des schémas, maquette, les conditions de travail, etc.
- 3- Explore les différentes possibilités pour fabriquer cette lampe de poche.
- 4- Choisis la possibilité d'action la plus appropriée pour satisfaire le besoin.

Durée : 4 h

ANNEXES SA2
LE CIRCUIT ELECTRIQUE DE LA LAMPE DE POCHE UTILISANT UNE PILE
PLATE

Document

LE CIRCUIT DE LA LAMPE DE POCHE

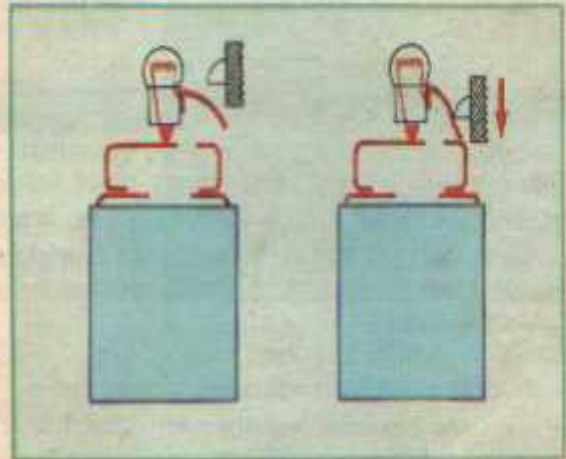
Le circuit de la lampe de poche est contenu dans un boîtier qui le protège (fig. 1).

Nous reconnaissons :

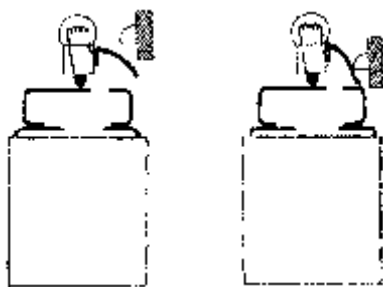
- la pile,
- la douille portant l'ampoule,
- les conducteurs qui assurent les liaisons électriques (on dit encore les *connexions*) : ce sont des lames de laiton, alliage de cuivre et de zinc ; cette matière a été choisie car elle est bonne conductrice et élastique, ce qui assure de bons contacts au niveau de la pile et de l'ampoule,
- un interrupteur qui permet de fermer (allumage) ou d'ouvrir (extinction) le circuit (fig. 2),
- des isolants qui évitent les courts-circuits.



1. Le circuit de la lampe de poche s'observe à l'intérieur du boîtier



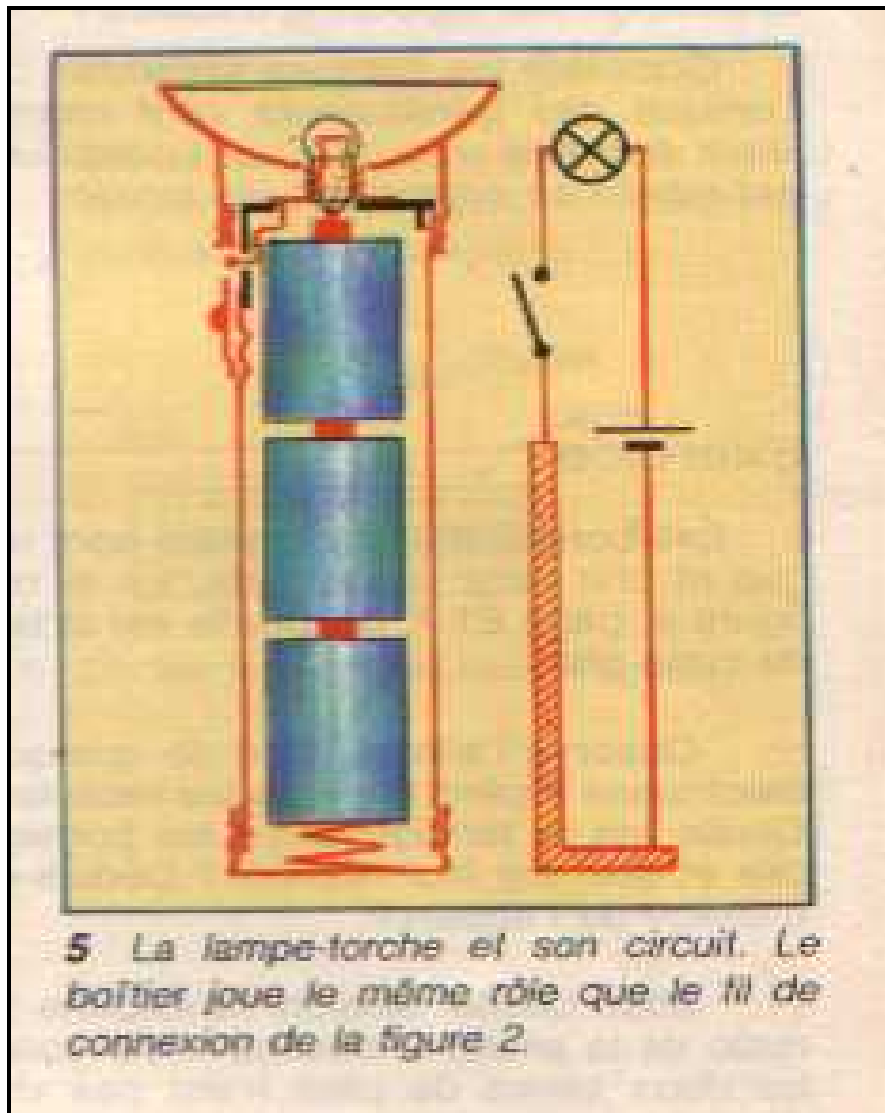
2. Croquis du circuit de la lampe de poche ouvert, puis fermé



Le circuit électrique d'une lampe de poche

Illustrations tirées du manuel GRIA BENIN ; sciences physiques 2^e année niveau 1 ; p. E1 – 9.

LE CIRCUIT ELECTRIQUE D' UNE LAMPE TORCHE UTILISANT TROIS PLIE CYLINDRIQUES



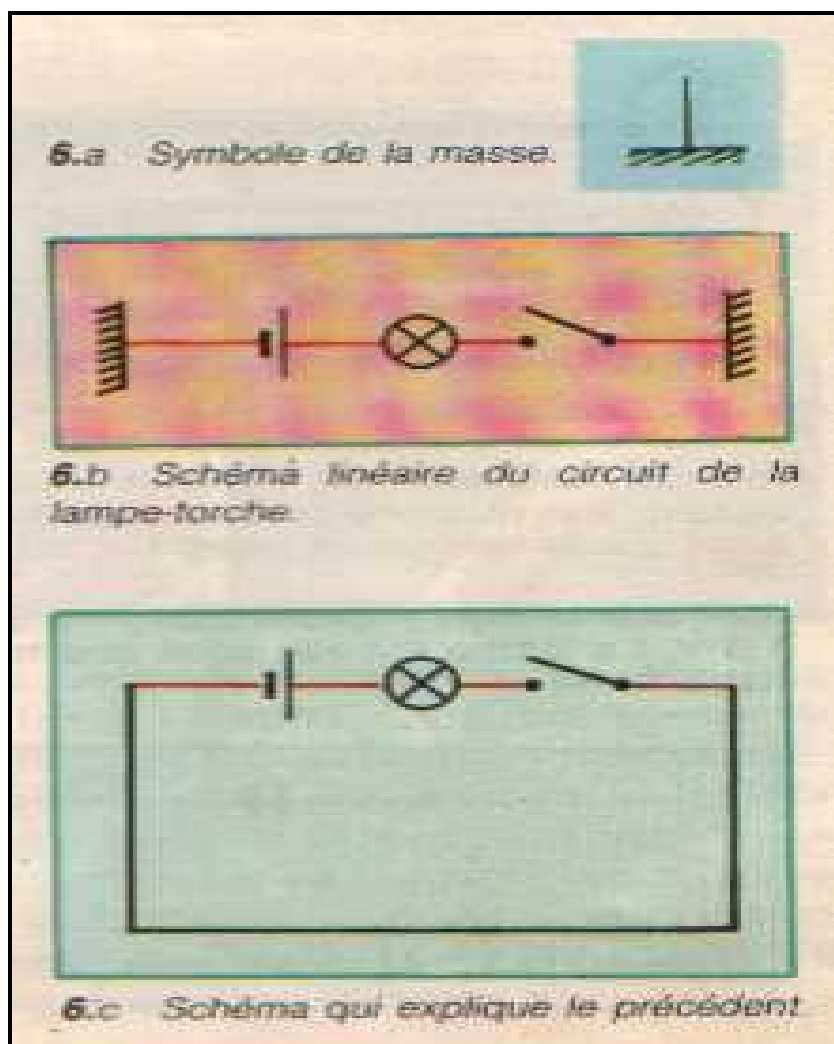
LE CIRCUIT DE LA LAMPE-TORCHE

La borne + de la batterie de piles est en contact avec le plot central de l'ampoule. La borne - n'est pas directement en contact avec le culot de l'ampoule, mais touche le boîtier par l'intermédiaire d'un ressort (fig 5). Le boîtier joue ici le même rôle que le fil de connexion de la figure 2.

Un montage où une masse métallique (ayant d'autres fonctions) sert aussi de conducteur est un montage avec retour par la masse.

Illustrations tirées du manuel GRIA BENIN ; sciences physiques 2^e année niveau 1 ; p. E2 – 7.

ETAPES DE SCHEMATISATION D'UN CIRCUIT ELECTRIQUE DE LA LAMPE DE POCHE



UN NOUVEAU SCHÉMA

Le croquis de la figure 5 montre le circuit de la lampe-torche. On peut le simplifier en ne montrant que les contacts avec la masse grâce au symbole de la figure 6 a.

Le schéma peut alors être tracé sur une seule ligne (fig. 6 b). Ne nous y trompons pas : malgré les apparences, ce circuit est un circuit complet, car la masse est un conducteur unique. Le schéma 6 b est équivalent au schéma 6 c.

Les circuits électriques de la bicyclette, du cyclomoteur et de l'automobile sont des circuits avec retour par la masse.

Illustrations tirées du manuel GRIA BENIN ; sciences physiques 2^e année niveau 1 ; p. E2-7.

SITUATION D'APPRENTISSAGE N° 3

Titre: Quelques combustions vives

1- Éléments de planification

1.1 Durée : 2 h x 7 = 14 h

1.2 Contenus de formation

1.2.1 Compétences

Compétence disciplinaire n° 1	Capacités	Habilités
<i>Elaborer une explication d'un fait ou d'un phénomène de son environnement naturel ou construit en mettant en œuvre les modes de raisonnement propres aux sciences physique et chimique et à la technologie.</i>	<p>1.1. Exprimer sa perception d'une situation- problème face à un phénomène, à un fait ou à un objet de l'environnement naturel ou construit.</p> <p>1.2. Circonscrire la situation- problème.</p> <p>1.3. Enoncer une proposition d'explication de la situation- problème.</p> <p>1.4. Mettre à l'épreuve la proposition d'explication</p>	<p>1.1.1. Exprimer sa perception initiale de la situation-problème.</p> <p>1.1.2. Discuter de sa perception avec ses camarades.</p> <p>1.1.3. Etablir des liens entre la situation-problème et d'autres situations- problèmes auxquelles il ou elle a été confronté(e).</p> <p>1.2.1. Relever les données de la situation-problème.</p> <p>1.2.2. Associer entre elles les données de la situation-problème et sa perception.</p> <p>1.2.3. Traduire sous forme opératoire et dans un langage approprié le problème circonscrit.</p> <p>1.3.1 Collecter des données par observation, interview, enquête ou expérimentation.</p> <p>1.3.2. Emettre des interrogations face à ces données.</p> <p>1.3.3. Formuler des explications provisoires.</p> <p>1.3.4. Choisir l'explication la plus plausible.</p> <p>1.4.1. Déceler des façons de faire au regard de</p>

	choisie.	l'explication. 1.4.2. Choisir la façon de faire appropriée. 1.4.3. Etablir une stratégie de mise en œuvre de l'explication. 1.4.4. Exécuter les tâches relatives à l'explication. 1.4.5. Recueillir les résultats. 1.4.6. Confronter les résultats recueillis à l'explication provisoire formulée.
	1.5. Objectiver les résultats obtenus et la démarche suivie.	1.5.1. Faire le point des savoirs construits. 1.5.2. Dire comment les savoirs ont été construits. 1.5.3. Dégager des réussites et des difficultés rencontrées. 1.5.4. Dégager des possibilités d'amélioration.
	1.6. Améliorer au besoin sa production.	1.6.1. Choisir une ou des améliorations possibles à appliquer en tenant compte des ressources et du temps disponibles. 1.6.2. Appliquer l'(les) amélioration(s) retenue(s).
	1-7. Réinvestir les acquis dans une situation de la vie courante.	1.7.1. Enoncer les savoirs construits. 1.7.2. Identifier des situations de vie courante par rapport auxquelles les savoirs construits et les démarches utilisées sont pertinents. 1.7.3. Choisir une situation de vie courante. 1.7.4. Appliquer les acquis à la situation choisie.

Compétences transversales	Capacités	Habiletés
1. Exploiter l'information disponible.	1.1. Rechercher l'information disponible au regard d'un besoin à satisfaire ou d'une tâche à réaliser.	1.1.1 Se référer à des sources variées d'informations. 1.1.2. Sélectionner l'information pertinente à la satisfaction du besoin ou à la réalisation de la tâche. 1.1.3. Valider l'information recueillie.
2. Résoudre une situation-problème.	2.1. Analyser la situation-problème.	2.1.4. Se faire une représentation de la situation-problème.
5. Gérer ses apprentissages ou un travail à accomplir.	5.3. Planifier la démarche d'apprentissage ou de réalisation la plus appropriée.	5.3.1. Choisir la manière d'apprendre ou de travailler la plus adaptée à l'activité. 5.3.3. Intégrer un souci de gestion du temps et de respect des consignes.
6. Travailler en coopération.	6.1. Planifier le travail à réaliser avec d'autres. 6-2. Exécuter le travail avec d'autres.	6.1.3. Distribuer les tâches. 6.2.2. Respecter les règles de fonctionnement. 6.2.5. Accepter des suggestions critiques.
8. Communiquer de façon précise et appropriée.	8.2. Planifier la situation de communication. 8.3. Réaliser la situation de communication.	8.2.1. Adopter une attitude favorable à la communication. 8.2.5. Organiser les idées, les moyens et les ressources. 8.3.3. Utiliser le vocabulaire approprié. 8.3.4. Soigner la qualité de la langue (parlée ou écrite).

Compétences transdisciplinaires	Capacités	Habiletés
2. Agir individuellement et collectivement dans le respect mutuel et	2.3. Explorer des points de vue relatifs à la situation-problème.	2.3.1. Contribuer à l'instauration d'un climat favorable à l'expression d'idées, d'opinions,

l'ouverture d'esprit.		d'émotions...
	2.4. Prendre position.	2.3.3. Explorer les idées des autres.
5. Agir en harmonie avec l'environnement dans une perspective de développement durable.	5.4. Prendre position	2.4.5. Faire preuve de sens critique.
		5.4.1. considérer la dynamique environnementale
		5.4.4. choisir le comportement le plus approprié pour un développement durable en tenant compte des ressources et du temps disponibles.
6. Agir en consommateur averti par l'utilisation responsable de biens et de services.	6.2. Analyser la situation-problème.	6.2.1. Identifier des caractéristiques de la situation-problème.
	6.5. S'engager dans l'action.	6.5.2. Etablir une stratégie pour défendre le comportement choisi.
		6.5.3. Mettre en œuvre le comportement choisi.
		6.5.4. Intervenir de façon appropriée dans les situations conflictuelles de rejet.

1.2.2 Connaissances et techniques

- Combustions vives de quelques corps:
 - * Pétrole (lampe à mèche utilisant le pétrole) ;
 - * Bois de chauffe ;
 - * Bougie (corps transformé, différentes parties de la flamme).
- Conditions de réalisation d'une combustion vive.
- Identification des corps formés (eau; dioxyde de carbone ; monoxyde de carbone, carbone).
- Composition de l'air (dioxygène, diazote).
- Conditions d'activation ou de maîtrise d'un feu.

1.2.3. Stratégie, objet d'apprentissage : travail en groupe

1.3. Stratégies d'enseignement / apprentissage

Travail individuel, travail en groupe, travail collectif, recherche documentaire, résolution de problème, enquête, etc.

1.4. Matériel

Réchaud à pétrole; lanterne ; bois de chauffe ; boîte d'allumettes, pétrole, soucoupes en faïence et en verre; eau de chaux, béccher, sulfate de cuivre, papier blanc, cristalliseur en verre, extincteur.

1.5. Evaluation

- Expression de sa perception des différentes notions abordées.
- Pertinence de la caractérisation des différentes notions.
- Collecte judicieuse des données.
- Utilisation judicieuse des données collectées.

1.6. Documents de référence suggérés

- Programmes des sciences physique, chimique et de la technologie de la classe de 6^{ème}.
- Guide de l'enseignant(e) de 6^{ème}.
- Tous autres documents traitant du thème.

2. Informations et commentaires

Depuis la découverte du feu par l'homme et surtout son apprivoisement, la combustion vive fait partie de son quotidien.

L'étude pourrait commencer par une réflexion collective sur toutes les situations de vie courante, à la maison ou en dehors d'elle, au cours de laquelle intervient un phénomène de combustion vive.

Cette étude consistera dans un premier temps à observer la combustion vive de certains corps de notre environnement à travers quelques expériences pratiques réalisées ou reconstituées par récits ou exploitation de documents. Puis elle pourrait se poursuivre par la réalisation de quelques expériences afin d'identifier les corps qui disparaissent et ceux qui apparaissent lors d'une combustion vive, celle de la bougie par exemple.

Cette étude débouchera sur la composition de l'air ambiant.

C'est une occasion pour jeter un coup d'œil sur les conditions de maîtrise d'un incendie ou d'activation du feu. Ceci pourrait déboucher sur les réflexions d'obtention d'un foyer économique.

3. Préparation

La préparation de la situation d'apprentissage incombe en premier lieu à l'enseignant(e) dans son rôle de guide. Il devra nécessairement associer l'apprenant bien en amont afin qu'il se sente impliqué totalement, ce qui augmentera sa motivation.

Cette phase de préparation comprend entre autres :

- la recherche documentaire (film, bibliothèque, jeux divers),
- la collecte des objets d'étude ou matériel d'observation et d'expérience,
- les sorties pédagogiques,
- les projets éducatifs,
- les réflexions et l'insistance sur les mesures de sécurité qui impliquent une pleine et entière participation des élèves,
- la rédaction de la fiche d'activité des élèves,
- le choix des stratégies d'enseignement / apprentissage,

- et l'organisation de la classe par le professeur qui gardera à l'esprit que c'est aussi l'affaire de l'élève.

4. Déroulement

Situation de départ

Thérèse, une des amies de la mère de Daouda, rend visite à cette dernière dans sa cuisine. Elle constate que les marmites et les murs sont couverts de noir de fumée. Surprise, Thérèse s'exclame : comment procèdes- tu ? Pourtant nous utilisons le même réchaud, le même pétrole et chez moi, les murs et les marmites sont toujours propres.
Comment expliques-tu ces faits ?

Tâche

Elabore une explication relative à chacun des faits évoqués

Indications pédagogiques	Recommandations
<p style="text-align: center;">INTRODUCTION</p> <p>Activité 1</p> <p>Exprime ta perception des faits évoqués dans la situation de départ.</p> <p>Consigne</p> <p>1- Exprime ce que tu sais des faits décrits dans la situation de départ.</p> <p>2- Etablis des liens, entre le (les) fait(s) évoqué(s) et d'autres faits antérieurement vécus.</p> <p>3- Discute de ta perception de ces faits et des liens avec tes camarades.</p> <p>5- Retiens avec tes camarades, la démarche et les activités à mener pour expliquer ces faits.</p> <p>Durée: 30 min</p> <p>Matériel</p> <p>Le texte de la situation de départ.</p> <p>Stratégies d'enseignement / apprentissage</p> <p>Travail individuel (ti = 15 min)</p> <p>Travail collectif (tc = 15 min)</p>	<p>- L'enseignant(e) pourra associer les apprenants à la recherche de quelques objets courants utilisés à la cuisine.</p> <p>- Il ou elle ne donnera aucune appréciation des représentations initiales des élèves à cette étape de leur apprentissage.</p> <p>- Il ou elle les encouragera à s'exprimer librement sur les faits évoqués.</p>

Descriptif des résultats attendus

Les apprenants ont :

- exprimé leurs représentations initiales sur les différents expériences et faits évoqués dans la situation de départ,
- proposé des démarches pour expliquer les faits évoqués.

REALISATION**Activité 2**

Circonscriis chacun des faits évoqués dans la situation de départ.

Consigne

- 1- Relève les données de chacun des faits évoqués.
- 2- Associe entre elles les données de chaque fait et ta perception.
- 3- Traduis sous forme opératoire et dans un langage approprié chaque fait circonscrit.

Durée: 60 min

Matériel

Texte de la situation de départ.

Stratégies d'enseignement / apprentissage

Travail individuel (ti = 10 min)

Travail en groupe (tg = 20 min)

Travail collectif (tc = 30 min)

Descriptif des résultats attendus

Les apprenants ont circonscrit les faits évoqués dans la situation de départ.

Activité 3

Enonce une proposition d'explication à chacun des faits circonscrits précédemment.

Consigne

- 1- Collecte des données par observations et/ou exploitation documentaire à propos de :
 - la combustion vive du bois, du pétrole et de la bougie
 - différentes sortes de combustions vives,
 - différentes parties de la flamme d'une bougie,

Il s'agit ici pour l'enseignant(e) d'aider les élèves à élaborer des protocoles d'expérimentation, ce qui entre dans la construction de stratégies.

- conditions d'activation ou de maîtrise d'un incendie.
- 2- Emets des interrogations par rapport aux données collectées.
 - 3- Propose des explications provisoires pour chaque notion.
 - 4- Choisis une explication plausible pour chacune des notions.

Durée: 1h 30 min

Matériel

Documents de sciences physiques, revues scientifiques, manuels scolaires, fiches de manipulation.

Stratégies d'enseignement / apprentissage

Travail individuel (ti = 20 min)

Travail en groupe (tg = 30 min)

Travail collectif (tc = 40 min)

Descriptif de résultats attendus

Les apprenants ont proposé des explications provisoires concernant les différentes notions étudiées.

Activité 4

Mets à l'épreuve la proposition d'explication choisie.

Consigne

- 1- Au regard de chaque proposition d'explication plausible, décèle des façons de faire.
- 2- Choisis une façon de faire plausible pour chaque proposition d'explication.
- 3- Etablis un protocole de mise en œuvre de l'explication.
- 4- Exécute les tâches relatives aux diverses procédures arrêtées.
- 5- Recueille les résultats.
- 6- Confronte les résultats recueillis à l'explication provisoire formulée.
- 7- Formule l'explication relative à chaque cas.

Durée : 3 h

RETOUR ET PROJECTION

Activité 5

Objectiver les résultats obtenus et la démarche suivie.

- Cette activité vient répondre à certaines difficultés identifiées entre

<p>Consigne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fais le point des savoirs construits. - Dis comment les savoirs ont été construits. - Dégage des réussites et des difficultés rencontrées. - Dégage des possibilités d'amélioration. <p>Durée : 1 h</p> <p>Matériel Documents de sciences physiques, revues scientifiques, manuels scolaires, fiches de manipulation.</p> <p>Stratégies d'enseignement / apprentissage Travail individuel (ti = 20 min) Travail en groupe (tg = 20 min) Travail collectif (tc = 20 min)</p> <p>Descriptif des résultats attendus <i>Les apprenants ont objectivé les savoirs construits</i></p> <p>Activité 6</p> <p>Réinvestis les acquis dans une situation de la vie courante. (Voir exemple ci-dessous)</p>	<p>l'enseignant(e) et les élèves au cours de l'objectivation.</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'enseignant(e) amène chaque élève en difficulté à réaliser des activités spécifiques pour combler les insuffisances constatées.
--	--

Activité de réinvestissement

Contexte

Pour étudier les soirs, Sissi utilise une lanterne à pétrole. Un jour, il allume sa lanterne dont le réservoir était rempli. Mais après quelques minutes, la lanterne s'embrace et produit un grand feu qui le pousse à fuir de sa chambre. Oh ! Quelle catastrophe ! Au secours ! Au feu ! Au secours !

De nombreuses personnes accoururent au lieu du drame pour éteindre le feu.

Dans la confusion générale qui s'en est suivi, divers objets sont utilisés pour maîtriser l'incendie : eau, feuilles vertes, extincteur, sable, etc.

Tâche

Elaborer une explication des faits évoqués.

Consigne

- 1- Relève des données permettant de circonscrire ces faits.
- 2- Enonce une explication relative à chacun des faits.
- 3- Mets à l'épreuve l'explication choisie
- 4- Objective les savoirs construits et les démarches suivies.

Durée : 2 h

ANNEXES SA3

LA FLAMME DE LA BOUGIE

UNE EXPERIENCE POUR VÉRIFIER

Clouons dans une cuillère quelques fragments de bougie. Approchons de temps à autre la flamme d'une allumette.

— Le solide fond et le liquide s'échauffe sans s'enflammer.

— L'inflammation ne se produit qu'à l'approche de l'ébullition. C'est la vapeur formée qui s'enflamme alors et brûle au-dessus du liquide.

Conclusions.

La matière de la bougie ne brûle ni à l'état solide ni à l'état liquide. Elle brûle à l'air à l'état de vapeur, en formant une flamme.

EXPLORONS LA FLAMME

Expliquons les aspects du fil de métal introduit dans les diverses régions de la flamme (fig. 4).

a) La combustion ne se produit pas dans la zone sombre où l'air ne parvient pas. Cela explique pourquoi le fil y garde son aspect.

b) La combustion commence dans la zone jaune à la première rencontre de l'air. Il s'y forme une poudre noire très fine. Ce solide pulvérulent est appelé **noir de carbone**. Ses grains, portés à l'incandescence par la chaleur de la combustion, expliquent la luminosité de la flamme.

c et d) La combustion s'achève au contact de l'air sur le pourtour de la flamme ou brûle aussi le noir de carbone formé. La chaleur intense dégagée y rend le fil incandescent.

L'air joue un rôle dans la combustion.

LE RÔLE DE LA MÈCHE

La figure 5 montre comment la flamme est entretenue.

Expliquons. La chaleur dégagée par la combustion (4) provoque la fusion de la bougie (1). Le liquide s'élève ensuite par capillarité (2) le long de la mèche. Il se vaporise (3) à sa surface avant de brûler (4).

La mèche assure, par capillarité, l'ascension du liquide jusqu'à l'intérieur de la flamme. En exposant ce liquide à la chaleur, elle permet sa vaporisation.

MOTS CLÉS

Enflammer - Brûler - Combustion - Flamme - Inflammation - Noir de carbone - Incandescent - Pulvérulent.

Rappels : Fusion - Ébullition - Vaporisation - Condensation - Capillarité.



3. L'huile comme la bougie ne brûlent pas à l'état. Portées à l'ébullition, elles se vaporisent et leur vapeur s'enflamme aisément. La chaleur dégagée entretient l'ébullition qui se poursuit sans qu'il soit nécessaire de chauffer. A cause de cela, cette expérience est dangereuse.



4. Exploration de la flamme par un fil métallique fin
a) Dans la zone sombre, il reste inchangé.
b) Dans la zone jaune, il se couvre de noir de carbone.
c) Le noir disparaît si on élève le fil dans la zone orange.
d) La zone bleue, comme la zone orange, est une zone chaude. Le fil y devient incandescent (1000 °C env.)



5. Les phénomènes qui expliquent l'alimentation de la flamme : (1) Fusion (2) Capillarité (3) Vaporisation, (4) Combustion.

DES COMBUSTIONS DANS L'AIR

PLUS OU MOINS INFLAMMABLE

Pour être enflammés sans le secours d'une mèche, l'huile doit être chauffée, le pétrole doit être tiédi. Par contre, l'essence ou l'alcool à brûler s'enflamment facilement (fig. 1).

L'essence ou l'alcool, très volatils, sont surmontés, même froids, par assez de vapeur pour être enflammés.

Un combustible est d'autant plus inflammable qu'il est plus volatil.

L'éther pharmaceutique (qui bout à 35 °C) est, en raison de cela, très dangereux.

AVEC OU SANS FLAMME

Dans la flamme d'une bougie ou celle du pétrole, ce sont les vapeurs de ces corps qui brûlent.

Le bois ne se vaporise pas. Il brûle cependant, en donnant une flamme (fig. 2). Cela s'explique par la présence de gaz combustibles que la chaleur fait dégager. La combustion de ces gaz forme la flamme. Le charbon de bois (et la braise du bois), ne laissant plus dégager aucun gaz combustible, brûlent avec *incandescence*, mais sans flamme.

Dans une flamme, c'est un gaz qui brûle.

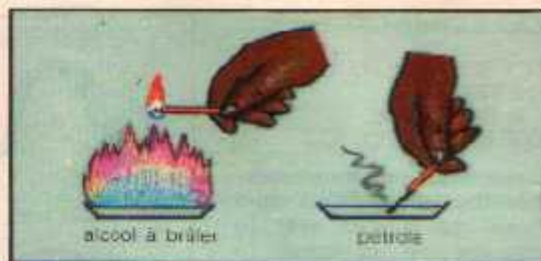
(Ou une vapeur qui, nous le savons, est un gaz.)

FLAMME PLUS OU MOINS ÉCLAIRANTE

3.1 La flamme d'une bougie, d'une lampe à huile ou à pétrole, est jaune et éclairante. Un objet, placé dans la partie jaune de la flamme, se couvre de noir de carbone (fig. 3.1). Nous l'avons expliqué pour la bougie.

La présence de petites particules solides portées à l'incandescence par la chaleur de la combustion rend une flamme éclairante.

3.2 La combustion de l'alcool, de l'éther se fait avec une flamme bleue, à peine visible. Un objet placé dans la flamme ne noircit pas (fig. 3.2). La combustion de l'alcool et de l'éther se fait, le plus souvent, sans formation momentanée de noir de carbone. Leurs flammes sont peu éclairantes.



1. Le pétrole froid ne s'enflamme pas au contact de l'allumette, qui peut même s'éteindre. L'alcool à brûler ou l'essence, au contraire, s'enflamment à son approche.



2. Une baguette de bois sec brûle avec une belle flamme. Le charbon de bois, au contraire, se consume avec incandescence, mais sans flamme.



3.1 La flamme du pétrole noircit la soucoupe.



3.2 Celle de l'alcool ne la noircit pas.

DES CORPS DISPARAISSENT

4.1 Realisons, avec un bocal à fermeture étanche, l'expérience de la figure 4. L'eau s'élève dans le bocal à l'instant où on le débouche. Elle montre que la combustion a fait diminuer le volume gazeux. Un des constituants de l'air a disparu. Il s'agit de l'**oxygène**, consommé dans la combustion.

4.2 Nous savons qu'une bougie diminue de longueur en brûlant. Un peu de sa matière a donc aussi été consommée dans la combustion.

Dans une combustion, des corps disparaissent : du combustible et du comburant sont consommés.

CONSTITUANTS DE L'AIR

L'air est un mélange de deux gaz principaux :

- L'**oxygène**, qui entretient les combustions.
- L'**azote** qui ne les entretient pas.

C'est la présence d'oxygène qui rend l'air comburant. L'expérience précédente montre que sa proportion, en volume, est proche de 1/5. Des expériences plus précises le confirment.

L'air est un mélange d'oxygène et d'azote. 5 litres d'air contiennent environ 1 litre d'oxygène et 4 litres d'azote.

TRANSFORMATION PHYSIQUE, TRANSFORMATION CHIMIQUE

6.1 Quand, avant de brûler, la matière de la bougie fond, se solidifie, se vaporise ou se condense, c'est toujours le même corps, la bougie, que nous trouvons sous différents aspects.

Fusion, solidification, vaporisation, condensation sont des transformations physiques.

6.2 Quand la bougie brûle, des corps sont consommés, d'autres, nouveaux, se forment.

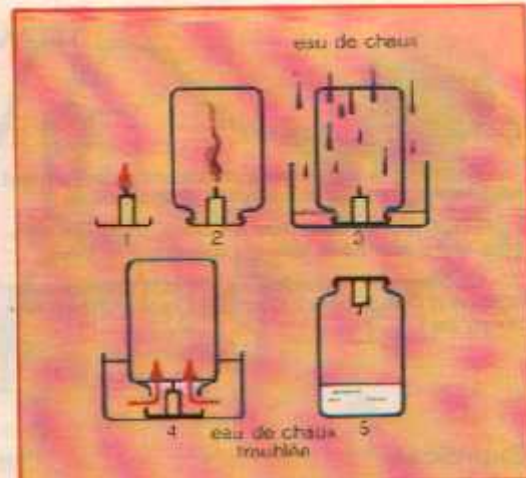
La combustion est une transformation chimique. On dit aussi : réaction chimique.

6.3 Retenons.

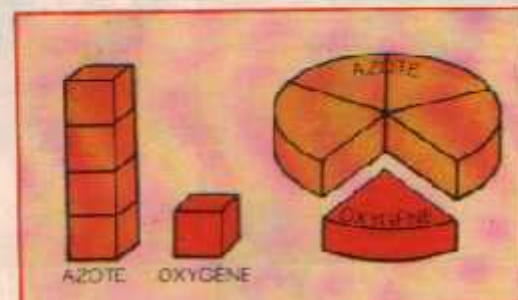
La disparition des corps existants et la formation de corps nouveaux caractérisent un phénomène chimique, tandis que la permanence des corps existants caractérise un phénomène physique.

MOTS CLÉS

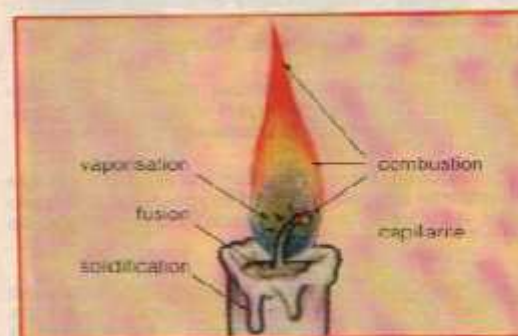
Combustible - Comburant - Gaz carbonique - Dioxyde de carbone - Oxygène - Azote - Transformation physique - Réaction chimique.



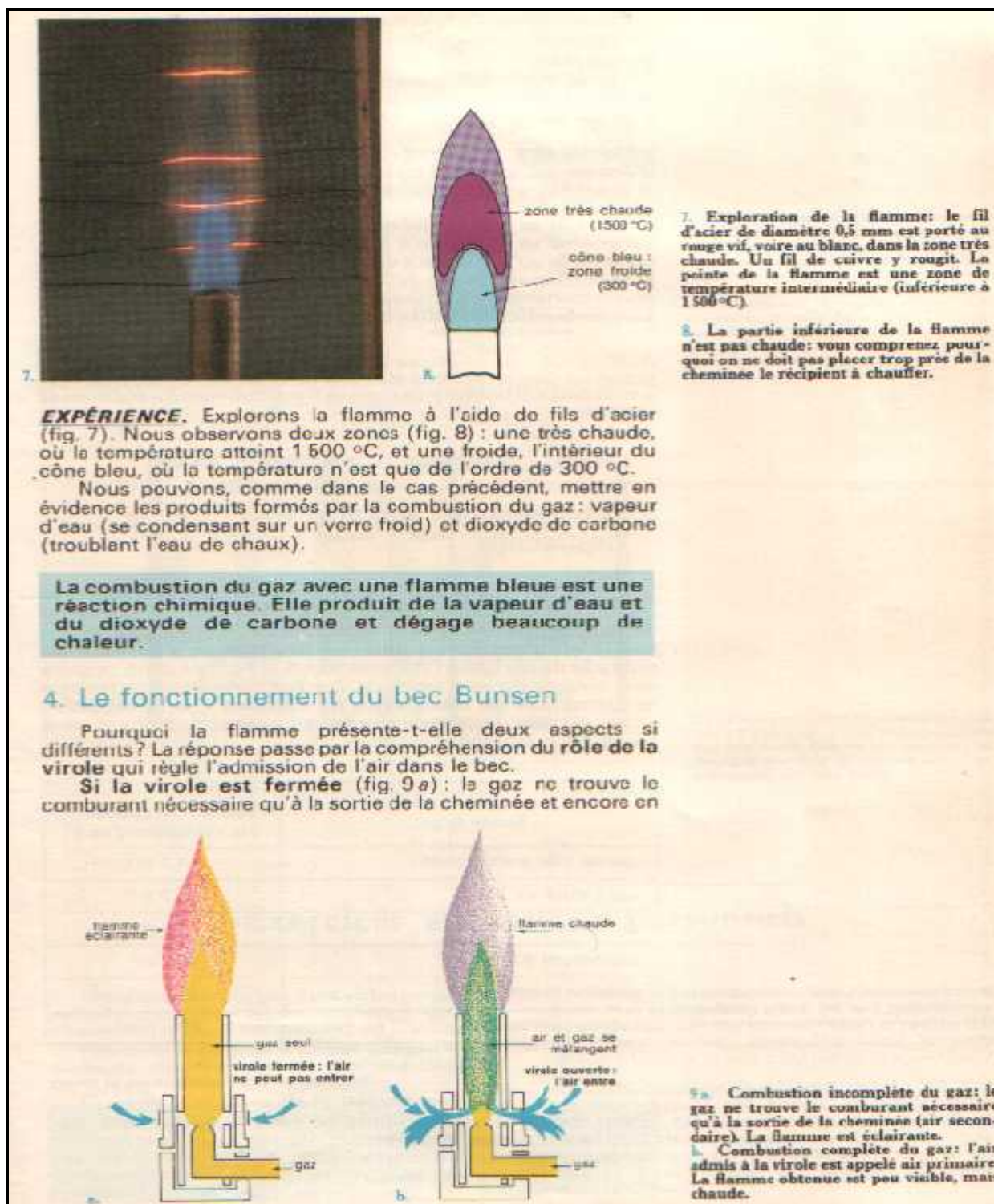
4. (1) Allumons la bougie, fixons-la au couvercle.
(2) Coufons avec le bocal que nous retournons rapidement.
(3) Refroidissons avec de l'eau de chaux.
(4) Dévissons dans l'eau le couvercle. Agissons pour dissoudre le gaz carbonique.
(5) Retournons et relevons.



5. Composition de l'air en volume : 1/5 d'oxygène pour 4/5 d'azote.



6. Sous nos yeux, des phénomènes physiques (fusion, capillarité, vaporisation), et un phénomène chimique (combustion).



Collection B.DIRAND ; sciences physiques 6^{ème} Bordas ; 1981 ; p. 105

SITUATION D'APPRENTISSAGE N°4

Titre : L'eau dans ses différents états physiques

1- Eléments de planification

1.1. Durée : 2h x 6 = 12 h

1.2. Contenu de formation

1.2.1. Compétences

Compétences disciplinaires N° 2	Capacités	Habiletés
<i>Exploiter les sciences physique et chimique et la démarche technologique dans la production, l'utilisation et la réparation d'objets technologiques</i>	2.1 - Exprimer sa perception de la situation– problème	2.1.1. Exprimer sa perception initiale de l'objet à fabriquer. 2.1.2. Discuter de sa perception avec ses camarades 2.1.3. Etablir des liens entre la fabrication d'un distillateur/d'un dispositif d'obtention de la glace et celle d'autres objets techniques réalisés antérieurement
	2.2 Circonscrire la situation-problème.	2.2.1. Relever les données caractéristiques de la fabrication d'un distillateur/d'un dispositif d'obtention de la glace 2.2.2 Associer entre elles ces données 2.2.3. Traduire sous forme opératoire et dans un langage approprié la situation- problème
	2.3. Explorer les différentes possibilités de fabrication d'un distillateur/d'un dispositif d'obtention de la glace	2.3.2. S'informer sur les possibilités de fabrication d'un distillateur/d'un dispositif d'obtention de la glace 2.3.3. Proposer différentes possibilités de fabrication d'un distillateur/d'un dispositif d'obtention de la glace
	2.4. Choisir la possibilité de	2.4.1. Emettre des idées de

	<p>fabrication la plus appropriée</p>	<p>mise en œuvre des possibilités de fabrication d'un distillateur/d'un dispositif d'obtention de la glace</p> <p>2.4.2. Apprécier les idées de mise en œuvre des différentes possibilités de fabrication d'un distillateur/d'un dispositif d'obtention de la glace au regard des résultats attendus</p> <p>2.4.3. Choisir la possibilité de fabrication d'un distillateur/d'un dispositif d'obtention de la glace la plus appropriée</p>
	<p>2.5. Mettre en œuvre la possibilité de fabrication choisie</p>	<p>2.5.2. Enoncer une façon provisoire de fabrication d'un distillateur/d'un dispositif d'obtention de la glace</p> <p>2.5.3. Elaborer une stratégie appropriée à la mise en œuvre de fabrication choisie</p> <p>2.5.4. Planifier les différentes activités</p> <p>2.5.5. S'engager dans de fabrication d'un distillateur/d'un dispositif d'obtention de la glace</p>
	<p>2.6. Objectiver la démarche suivie et les résultats obtenus</p>	<p>2.6.1. Objectiver les savoirs construits et les démarches utilisées</p> <p>2.6.2. Identifier les réussites et les difficultés rencontrées</p> <p>2.6.3. Dégager les possibilités d'amélioration</p>
	<p>2.7. Améliorer au besoin sa production</p>	<p>2.7.1. Choisir une des améliorations possibles à appliquer en tenant compte des ressources et du temps disponibles</p> <p>2.7.2. Appliquer la ou les améliorations retenue(s).</p>
	<p>2.8. Réinvestir les acquis</p>	<p>2.8.1. Enoncer les savoirs</p>

	dans une nouvelle tâche d'ordre technologique	construits 2.8.2. Identifier les tâches d'ordre technologique de vie courante par rapport auxquelles les savoirs construits sont pertinents 2.8.3. Choisir une tâche d'ordre technologique dans la vie courante 2.8.4. Appliquer les acquis à la tâche d'ordre technologique choisie.
--	---	--

Compétences transversales	Capacités	Habiletés
1- Exploiter l'information disponible	1.1. Rechercher l'information disponible au sujet de fabrication d'un distillateur/d'un dispositif d'obtention de la glace	1.1.1. Se référer à des sources variées d'informations 1.1.2. Sélectionner l'information pertinente relative à la satisfaction de fabrication d'un distillateur/d'un dispositif d'obtention de la glace 1.1.3. Valider l'information recueillie
2- Résoudre une situation-problème	2.1. Analyser la situation-problème	2.1. 4. Se faire une représentation de la situation-problème
5- Gérer ses apprentissages ou un travail à accomplir	5.3. Planifier la démarche d'apprentissage ou de réalisation la plus appropriée	5.3.1. Choisir la manière d'apprendre ou de travailler qui semble la plus adaptée à l'activité 5.3.3. Intégrer un souci de gestion du temps et de respect des consignes
6- Travailler en coopération	6.1. Planifier le travail à réaliser avec d'autres 6.2. Exécuter le travail avec d'autres	6.1.3. Distribuer les tâches 6.2.2. Respecter les règles de fonctionnement 6.2.5. Accepter des suggestions critiques
8- Communiquer de façon	8.2. Planifier la situation de	8.2.1. Adopter une attitude

précise et appropriée	communication	favorable à la communication 8.2.5. Organiser les idées, les moyens et les ressources
	8.3. Réaliser la situation de communication	8.3.3. Utiliser le vocabulaire approprié 8.3.4. Soigner la qualité de la langue (parlée ou écrite)

Compétences transdisciplinaires	Capacités	Habiletés
2- Agir individuellement et collectivement dans le respect mutuel et l'ouverture d'esprit	2.3. Explorer des points de vue relatifs à la situation-problème 2.4. Prendre position	2.3.1. contribuer à l'instauration d'un climat favorable à l'expression d'idées, d'opinions, d'émotions... 2.3.3. Explorer les idées des autres 2.4.5. Faire preuve de sens critique
6- Agir en consommateur averti par l'utilisation responsable de biens et de services	6.2. Analyser la situation-problème 6.5. S'engager dans l'action.	6.2.1. Identifier des caractéristiques de la situation-problème 6.5. 2. Etablir une stratégie pour défendre le comportement choisi 6.5. 3. Mettre en œuvre le comportement choisi 6.5. 4. Intervenir de façon appropriée dans les situations conflictuelles de rejet.

1.2.2. Connaissances et techniques

- Le distillateur ou « alambic » (appareil servant à vaporiser un liquide puis à condenser cette vapeur).
 - Différentes parties du distillateur ;
 - Etat de l'eau dans chaque partie du distillateur ;
 - Noms des différents changements d'état physique de l'eau.
- Le dispositif de fabrication de la glace . Exemple : mélange réfrigérant
 - Différents constituants du dispositif ;
 - Etats de l'eau dans le dispositif ;

- Changement d'état physique de l'eau dans le dispositif.
- Autre changement d'état physique : la sublimation du diiode ou du camphre.

1.2.3. Stratégie, objet d'apprentissage : *travail en groupe*

1.3. Stratégies d'enseignement / apprentissage

Travail en groupe, travail collectif, recherche documentaire, enquête ...

1.4. Matériel

Tuyau en cuivre, boîte de conserve, soudure, grand récipient, eau, source de chaleur, flacon, morceaux de glace, sel, isolant thermique (coton, chiffons, polystyrène expansé), tube de verre, petits sachets.

1.5. Evaluation

- Performance du dispositif.
- Pertinence des idées d'amélioration du dispositif conçu.
- Collecte judicieuse des données.
- Pertinence des idées sur les différents états de l'eau et la nature de leur transformation.

1.6. Documents de référence suggérés

Programme d'études de la classe de 6^{ème}, guide de l'enseignant(e) de 6^{ème} et tous autres documents traitant du thème.

2- Informations et commentaires

Cette situation est une occasion pour aborder différentes notions importantes à travers la technologie.

Les connaissances notionnelles se construisent en réponse à des besoins d'informations sur :

- les différents états physiques de la matière
- les différents changements d'états physiques de la matière
- condition d'isolation thermique
- condition d'amélioration de la conduction thermique
- la réversibilité d'un changement d'état physique

3- Préparation

Elle revient à l'enseignant(e) et aux apprenants qui doivent :

- faire l'enquête de terrain,
- s'investir dans la recherche documentaire,
- rassembler les objets ou matériel d'observation et d'expérience, et ceci, en nombre suffisant,
- apprêter sa fiche pédagogique et les fiches activités d'élèves photocopiées,
- prendre des dispositions de sécurité,
- choisir d'avance la stratégie, objet d'apprentissage puis les stratégies d'enseignement / apprentissage,
- organiser sa classe en un nombre raisonnable de groupes d'élèves,
- prévoir des outils d'évaluation formative...

4. Déroulement

Situation de départ

Jojo découvre dans un journal un article qu'il partage avec son ami Nicolas sur la préparation du sodabi, une boisson alcoolisée obtenue à partir du vin de palme fermenté.

Il lit :

[Dans la vallée de l'Ouémé, on cultive, entre autres, beaucoup de légumes et il existe de vastes champs de palmiers à huile. De temps en temps, lorsqu'il y a trop de palmiers à huile dans un champ, on procède à un abattage d'éclaircissement. Des palmiers ainsi abattus, il sera extrait du vin de palme, qui laissé pendant environ trois jours se fermente.]

Ce vin fermenté est versé dans un tonneau hermétiquement fermé duquel sort un tuyau de cuivre spiralé en un ou deux endroits. Les parties spiralées sont plongées dans de grandes jarres remplies d'eau froide.

A l'approche de l'ébullition, les premières vapeurs d'alcool s'échappent du tonneau, traversent le tuyau, se condensent dans les parties froides et sortent sous forme d'alcool liquide.]

Nicolas, quant à lui, raconte comment en observant des amis procéder au rafraîchissement des boissons lors d'une manifestation au village, il a été surpris de constater que certaines de ces boissons se sont solidifiées partiellement.

Tous deux ont été très émerveillés par les faits ainsi évoqués et ont éprouvé un besoin, celui de fabriquer deux dispositifs permettant l'un de préparer du sodabi et l'autre de former de la glace.

Tâche

Organise-toi pour fabriquer les dispositifs évoqués par les deux amis.

Indications pédagogiques	Recommandations
<p style="text-align: center;">INTRODUCTION</p> <p><u>Activité 1</u></p> <p>Exprime ta perception relative aux faits évoqués dans la situation de départ.</p> <p>Consigne</p> <p>1- Dis ce que tu sais sur le distillateur et le dispositif d'obtention de la glace en insistant sur les points ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> • aspect et constitution d'un distillateur (dispositif 	<p>-L'enseignant peut prévoir une sortie pédagogique (vers un ferblantier ou ailleurs) avant la mise en œuvre de cette situation d'apprentissage</p> <p>- L'enseignant(e) peut écrire</p>

d'obtention de la glace);

- utilité de chaque objet technologique;
- fabrication d'un distillateur (dispositif d'obtention de la glace).

2.- Enumère quelques questions préliminaires à élucider dans le cadre de la fabrication de ces dispositifs.

3.- Discute avec tes camarades de la démarche à mener pour fabriquer chacun des dispositifs.

4.- Anticipe des démarches permettant de répondre à tes préoccupations.

Durée : 30 min x 2 = 1 h

Stratégie d'enseignement / apprentissage :

Travail individuel (t_i : 10 min x 2)

Travail en groupe (t_g : 10 min x 2)

Travail collectif (t_c : 10 min x 2)

Matériel

Texte de la situation de départ

Descriptif des résultats attendus :

Les apprenants ont :

- *exprimé leurs représentations sur le distillateur et le dispositif d'obtention de la glace, leur fabrication et leur utilité.*

- *énuméré quelques préoccupations.*

- *anticipé des démarches.*

Réalisation

Activité 2

Circonscriis les objets technologiques à fabriquer.

Consigne

1- Observe attentivement chacun des dispositifs (ou leurs photos) afin d'identifier respectivement leurs différentes parties.

2- Etablis des liens entre ces différentes parties et leurs fonctions ou rôles.

3- Dis comment tu vas les fabriquer et les problèmes que tu peux rencontrer.

Durée : 30 min x 2 = 1 h

le texte de la situation de départ au tableau ou le photocopier pour distribuer aux apprenants.

- Il invitera ensuite les apprenants à lire attentivement ce texte, il créera une atmosphère favorable à la libre expression.

- Il est à rappeler que l'enseignant(e) aidera l'apprenant à exprimer ses représentations initiales sur l'objet technologique en évitant de les apprécier.

- Dans cette activité 2, l'enseignant(e) invitera les élèves à exploiter les objets technologiques ou les documents qu'il mettra à leur disposition pour l'observation et la description des divers éléments les constituant. (voir annexe)

- De même il fera réaliser par chaque apprenant des manipulations afin de découvrir les fonctions des différentes parties et les liens

<p>Matériel : Photos, schéma ou dessin d'un dispositif de distillation des liquides (alambic), mélange réfrigérant.</p> <p>Stratégie d'enseignement / apprentissage : Travail individuel (t_i : 10 min x 2) Travail en groupe (t_g : 10 min x 2) Travail collectif (t_c : 10 min x 2)</p> <p>Descriptif des résultats attendus : <i>Les apprenants ont :</i> - <i>identifié les éléments constitutifs d'un distillateur et d'un mélange réfrigérant</i> - <i>déterminé le rôle de chaque élément</i> - <i>identifié les fonctions de chaque partie.</i></p> <p>Activité 3 Explore les différentes possibilités de fabrication d'un distillateur/d'un dispositif d'obtention de la glace.</p> <p>Consigne 1- Réalise un schéma du distillateur et du "dispositif réfrigérant" 2- Identifie les différentes possibilités de fabrication de ces dispositifs 3- Explore l'existence des matériaux à utiliser pour la fabrication en tenant compte de ton environnement 4- Fais le choix d'un type de fabrication de chaque dispositif.</p> <p>Durée : 1 h x 2 = 2 h</p> <p>Matériel Matériaux, fiche technique de chaque dispositif, photos ou dessins des dispositifs, manuels de technologie, manuels scolaires, exemplaire de chaque dispositif si possible.</p> <p>Stratégie d'enseignement / apprentissage : TG Travail en groupe</p> <p>Descriptif des résultats attendus : <i>Les apprenants ont :</i> - <i>réalisé les schémas des dispositifs</i> - <i>exploré les différentes possibilités de fabrication</i> - <i>exploré les matériaux existants</i> - <i>identifié les solutions possibles</i> - <i>fait leur choix au regard des matériaux et du temps disponibles.</i></p>	<p>entre ces parties.</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'enseignant(e) doit insister sur le libre choix de l'apprenant dans la forme de l'objet technologique à fabriquer. En effet la fabrication n'est pas synonyme de la reproduction, mais chacun s'inspire de l'objet observé ou imaginé pour réaliser sa propre production qui doit posséder la fonction principale. <ul style="list-style-type: none"> - L'enseignant dans son rôle de modérateur, amène les élèves à percevoir la nécessité d'un besoin plus qu'un autre. - une visite à l'atelier d'un « ferblantier » permettra aux élèves d'apprendre une technique artisanale de fabrication de l'alambic qu'ils peuvent améliorer par la critique. - Il faut qu'il amène les élèves à appliquer le principe, même avec des matériaux de récupération tel des boîtes de conserve.
---	--

Activité 4

Mets en œuvre la possibilité de fabrication choisie.

Consigne

- 1- Indique les différentes étapes de la fabrication et les travaux à exécuter
- 2- Planifie et établis l'ordre chronologique des actions à mener pour fabriquer le distillateur puis le dispositif d'obtention de la glace
- 3- Exécute la planification retenue en groupe

Durée : 30 min x 2 = 1 h

Matériel

Différents matériaux retenus, schéma, fiche technique, manuels de technologie, manuels d'élèves, outillage.

Stratégies d'enseignement / apprentissage :

Travail individuel (t_i : 10 min x 2)

Travail en groupe (t_g : 20 min x 2)

Descriptif des résultats attendus :

- Les apprenants ont :
 - Indiqué les différentes étapes de fabrication de chaque dispositif.
 - Planifié les actions à mener.
- Le distillateur est fabriqué,
- Le dispositif d'obtention de la glace est conçu.

RETOUR ET PROJECTION

Activité 5

Objectiver les savoirs construits et les démarches suivies.

Consigne :

- 1- Rappelle les nouveaux savoirs que tu as construits
- 2- En partant de ce que tu savais, indique le processus suivi pour asseoir ces nouveaux savoirs
- 3- Rappelle les difficultés rencontrées et comment elles ont été surmontées pour aboutir avec succès aux résultats obtenus.

Durée : 30 min x 2 = 1 h

- L'enseignant(e) suit l'exécution de la planification, c'est à dire la fabrication proprement dite de chaque objet technologique.
- L'enseignant(e) peut faire recours à un ferblantier mais il n'est pas indispensable.
- Il veillera, pour que le dispositif puisse être facilement fabriqué, à utiliser du matériel de récupération, ce qui minimisera les dépenses.
- Le dispositif à congeler de l'eau dans un mélange réfrigérant n'existant pas, l'intérêt de cette activité résidera dans l'innovation d'un enveloppement permettant l'isolation thermique adéquate.

- L'enseignant(e) fait récapituler les savoirs construits et les démarches utilisées par les élèves.
- Il s'intéressera davantage à ceux qui ont connu une trop grande lenteur dans la réalisation ou dont les objets fabriqués ont encore besoin de beaucoup

Activité de réinvestissement

Contexte

Certaines plantes ou parties de plantes (fleurs, fruits, feuilles, racines) dégagent des odeurs provenant des composés chimiques qu'elles contiennent et qui constituent leurs essences. Un élève, s'inspirant de la méthode traditionnelle de distillation du vin de palme dans son village, dit à son camarade : « En envoyant de la vapeur d'eau sur ces plantes ou parties de plantes, leurs essences odorantes seront sans doute entraînées...etc. »

Son camarade, avec joie, rétorque : « Eureka ! On va ainsi recueillir l'essence de plantes encore appelée « huile essentielle ».

« Allons-y vite », ajoute le premier.

Tâche : Réalise un dispositif permettant l'extraction des essences de quelques plantes locales par entraînement à la vapeur puis teste-le.

Consigne

- 1- Expose brièvement les ressources dont tu disposes par rapport à l'extraction des essences de plantes.
- 2- Circonscrie le besoin par le choix de la plante, des schémas, les conditions de travail...etc.
- 3- Explore les différentes possibilités pour réaliser cette extraction.
- 4- Choisis la possibilité d'action la plus appropriée pour satisfaire le besoin.

Durée : 4 h

L'EAU PEUT ÊTRE SOLIDE OU LIQUIDE

Le numéro de chaque figure est le même que celui du paragraphe auquel elle se rapporte.

FUSION DE LA GLACE

1.1 La glace sortie du réfrigérateur se transforme lentement en eau liquide : elle fond (fig. 1).

On appelle **fusion** d'un corps le passage de ce corps de l'état solide à l'état liquide.

1.2 Pendant toute la durée de la fusion, la température indiquée par le thermomètre au contact de la glace et de l'eau est 0°C .

La fusion de la glace commence à 0°C et la température reste constante pendant la durée du phénomène.

Nous avons vu que 0°C est un repère de l'échelle Celsius.

GEL DE L'EAU

2.1 De l'eau placée dans un milieu où la température est inférieure à 0°C se transforme lentement en glace. Elle **gèle** ou se **solidifie**. (Mélange réfrigérant de la figure 2 ou compartiment à glace d'un réfrigérateur.)

On appelle **gel** (de l'eau) ou **solidification** d'un corps le passage de ce corps de l'état liquide à l'état solide.

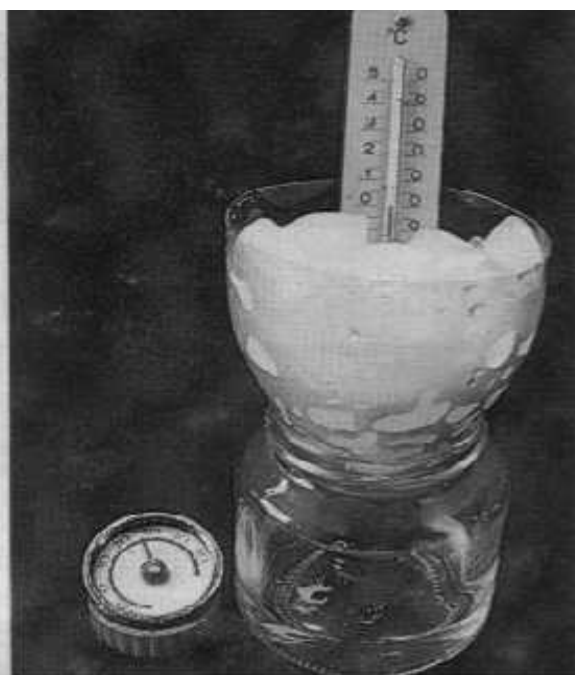
2.2 Pendant toute la durée de la solidification de l'eau, le thermomètre indique 0°C .

La solidification de l'eau commence à 0°C et la température reste constante pendant la durée du phénomène.

2.3 Remarque. L'eau liquide et la glace constituent une même substance chimique, l'eau, dans deux états différents. Nous verrons qu'elle peut exister encore sous un troisième état, l'état gazeux.

FUSION ET SOLIDIFICATION

D'autres substances permettent de faire des observations semblables aux précédentes. Elles diffèrent cependant par la température à laquelle nous observons la fusion et la solidification, c'est-à-dire le changement d'état (document page P2-5).



1. On a mis dans le pot quelques glaçons brisés. Le thermomètre, sur la table, indique près de 30°C .
— Qu'observes-tu dans le pot ?
— Qu'indique le thermomètre ?



2. Le pot de verre placé au centre du bac contient de l'eau. Il est entouré de glace concassée. On mélange du sel de cuisine à la glace. L'indication du thermomètre placé dans ce mélange, qui était 0°C , s'abaisse jusqu'à -8°C .
Observons le contenu du pot central et les indications du thermomètre qu'il contient.

ANNEXE SA4 L'ETAT VAPEUR DE L'EAU

DISTILLONS DE L'EAU

Le montage de la figure 4 permet, grâce au *réfrigérant* ou condenseur, de liquéfier toute l'eau vaporisée. C'est un appareil à *distiller* ou *alambic*. Nous verrons son utilité dans la prochaine leçon.

L'opération qui consiste à vaporiser un liquide puis à condenser la vapeur est une distillation.

L'eau condensée est de l'eau distillée. C'est de l'eau pure.

ÉBULLITION, CONDENSATION D'AUTRES LIQUIDES

On peut faire avec d'autres liquides (quand ce ne sont pas des mélanges) les mêmes observations qu'avec l'eau. Elles diffèrent cependant par la température à laquelle se produit l'ébullition.

Si la pression atmosphérique ne change pas :

- l'ébullition d'un liquide pur commence toujours à la même température ;
- la température reste constante pendant l'ébullition.

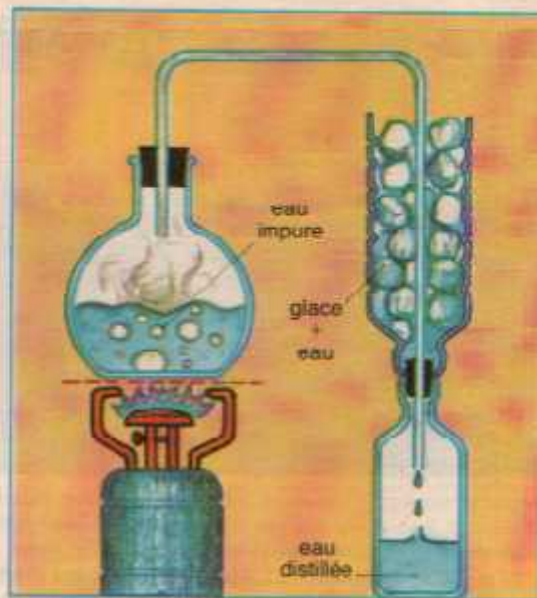
Les températures d'ébullition de quelques liquides sont données à la fin de cette leçon (document). La vaporisation d'un liquide est d'autant plus facile que sa température d'ébullition est plus basse : il est d'autant plus volatil (fig. 5).

CHALEUR ET TEMPÉRATURE

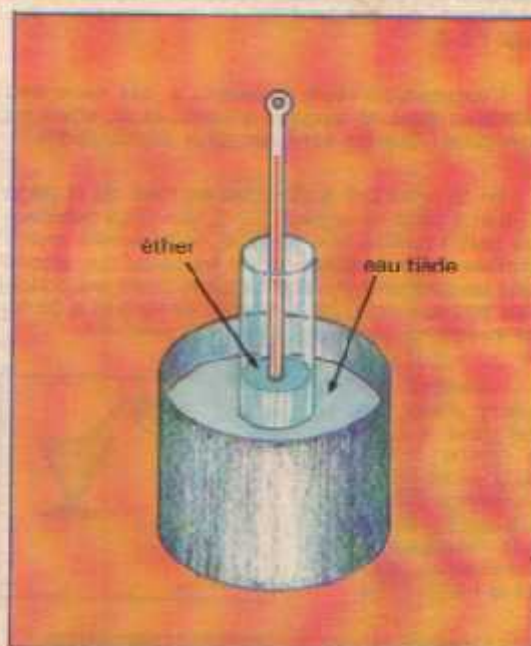
Revenons sur nos expériences, la distillation par exemple.

- L'eau s'échauffe : la chaleur fournie par la flamme élève la température de l'eau.
- L'eau bout : la chaleur fournie par la flamme vaporise maintenant l'eau sans élever sa température.
- La vapeur se condense : la vapeur, en se liquéfiant, cède de la chaleur au condenseur qui s'échauffe. Il faut continuellement le refroidir pour poursuivre la distillation.

La vaporisation d'un liquide absorbe de la chaleur. La condensation d'un gaz en dégage.



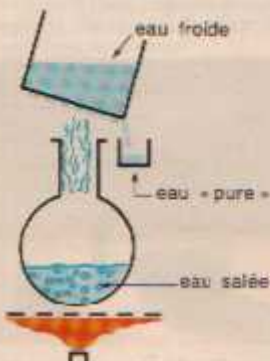
4. Un appareil à distiller ou alambic.



5. Ébullition de l'éther dans l'eau tiède ($t > 35^{\circ}\text{C}$). (Il serait très dangereux de faire bouillir l'éther au-dessus d'une flamme. C'est en effet un corps extrêmement inflammable.)

Illustration issue du manuel GRIA BENIN , sciences physiques 2^{ème} année niveau 1, p. P2-7

ANNEXE SA4 DISTILLATION



Pour récupérer le solide dissous dans un liquide, on procède par vaporisation du liquide.


Qu'est-ce que distiller ? La méthode précédente ne permet pas de récupérer le liquide (ici, l'eau). Mais nous pouvons observer qu'au contact d'une paroi froide la vapeur d'eau formée en chauffant de l'eau salée (ou du robinet) se condense en donnant des gouttelettes d'eau quasiment pure (fig. 6). C'est de l'**eau distillée**. Recueillir des vapeurs et les condenser, c'est faire une **distillation***.

6. Montage sommaire pour obtenir de l'eau distillée.


Distillons le mélange eau-alcool. En laissant évaporer ce mélange dans une soucoupe, il n'y reste plus rien, les vapeurs des

deux liquides se perdant dans l'atmosphère. Essayons donc de le distiller, avec le montage plus perfectionné décrit sur la figure 7.


Versons dans le ballon un mélange eau-alcool, par exemple du vin rouge, et chauffons. L'alcool étant plus volatil que l'eau (et les autres produits contenus dans le vin), les premières vapeurs vont contenir surtout de l'alcool, comme le montre le test d'inflammabilité du liquide incolore recueilli (fig. 8a). Plus la distillation avance, et plus le liquide recueilli contient de l'eau (fig. 8b). En arrêtant assez tôt, on obtient un liquide enrichi en alcool, alors que le contenu du ballon s'est appauvri en alcool.



7. Montage de laboratoire pour distiller. Le réfrigérant est un tube à double paroi; l'eau qui y circule refroidit la vapeur qui se condense.



a.



b.

Distillation du vin.

a. Le liquide recueilli en début de distillation brûle avec une flamme bleutée.

b. Au bout de quelques minutes de distillation, le liquide recueilli ne brûle plus, il contient trop d'eau.

Distiller un mélange homogène liquide, c'est le vaporiser et condenser les vapeurs obtenues.

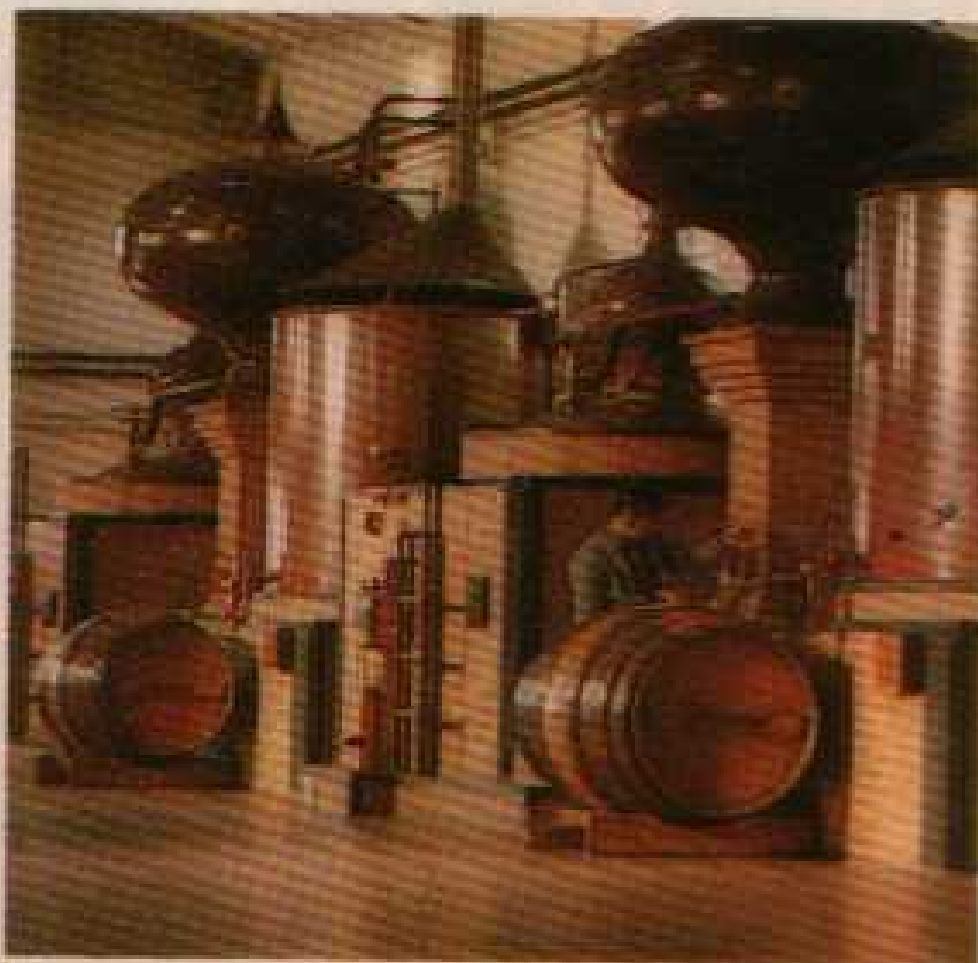
REMARQUES : 1. L'alcool obtenu ainsi n'est pas pur, il contient un peu d'eau.
 2. Les constituants les plus volatils sont recueillis en début de distillation.
 3. On peut distiller un solide (bois, charbon...) : on recueille les constituants les plus volatils.

Illustration issue de collection 1981, B. Dirand, sciences physiques 6^{ème}, Bordas, p. 87

ANNEXE SA 4

UN ALAMBIC

16 Si vous habitez une région viticole ou fruitière, renseignez-vous sur le fonctionnement de l'alambic du bouilleur de cru (fig. 9). Des alambics sont aussi utilisés en parfumerie.



9. Alambic servant à distiller le cognac.

Illustration issue du manuel collection 1981, B. Dirand, sciences physiques 6^{ème}, Bordas, p. 88

SITUATION D'APPRENTISSAGE N° 5

Titre : Oh! Pollution! Tu nous pompes l'air à petit feu !

2- Éléments de planification

1.1 Durée : 2 h x 13 = 26 h

1.2 Contenus de formation

1.2.1 Compétences

Compétence disciplinaire n° 3	Capacités	Habiletés
<i>Apprécier l'apport des sciences physique et chimique et de la technologie à la vie de l'homme</i>	3.1. Exprimer sa perception d'une situation-problème traitant de l'apport des sciences physique et chimique et de la technologie à l'activité humaine.	3.1.1. Exprimer sa perception initiale de la situation -problème proposée. 3.1.2. Etablir des liens entre la situation -problème et d'autres situations -problèmes auxquelles il/elle a été confronté(e) antérieurement 3.1.3. Discuter de sa perception avec ses camarades. 3.1.4. Anticiper des types d'action à mener.
	3.2. Circonscrire une manifestation de la présence de la science et de la technologie dans la situation -problème	3.2.1. Observer des manifestations de la présence de la science et de la technologie dans la vie quotidienne en rapport avec la situation - problème. 3.2.2. Se documenter sur les manifestations 3.2.3. S'interroger sur les manifestations 3.2.4. Choisir une manifestation 3.2.5. Identifier les éléments de cette manifestation 3.2.7. Traduire dans un langage approprié la manifestation choisie. 3.2.6. Comparer ses données à celle de ses camarades.
	3.4. Examiner, en rapport avec la situation -problème les interactions entre l'activité humaine, les sciences physique et chimique et la	3.4.1. Identifier l'impact de la science et de la technologie sur l'activité humaine. 3.4.2. Identifier les influences de l'activité humaine sur la science et la technologie

	<p>technologie.</p> <p>3.5. Enoncer des points de vue sur les interactions entre l'activité humaine, les sciences physique et chimique et la technologie, en rapport avec la situation -problème.</p> <p>3.6. Prendre position au regard des questions éthiques liées à cette manifestation--</p> <p>3.7. Construire des réponses aux questions soulevées par la situation - problème</p> <p>3.9. Objectiver les savoirs construits et les démarches suivies.</p> <p>3.10. Améliorer, au besoin son engagement dans l'action</p> <p>3.11. Réinvestir les acquis dans une situation de la vie courante.</p>	<p>3.5.1. Exprimer les émotions, les sentiments, les opinions que suscitent en lui/elle les aspects positifs ou négatifs qu'évoque la situation -problème.</p> <p>3.5.2. Donner son point de vue sur la responsabilité de l'homme dans la situation -problème.</p> <p>3.6.1-Sélectionner les points de vue les plus réalistes</p> <p>3.6.2. Justifier sa prise de position en fonction des règles, des principes de vie...</p> <p>3.6.3. Rechercher, au besoin, des compromis raisonnables.</p> <p>3.6.4. Faire preuve de sens critique.</p> <p>3.7.1. Identifier des questions soulevées par la situation -problème.</p> <p>3.7.2. proposer des éléments de réponses qui tiennent compte de sa prise de position.</p> <p>3.7.3. choisir la réponse la plus appropriée à la situation -problème.</p> <p>3.9.3. Dégager des réussites et des difficultés rencontrées.</p> <p>3.9.4. Dégager des possibilités d'amélioration.</p> <p>3.10.1. Choisir une ou des amélioration(s) possible(s) appliquer en tenant compte des ressources et du temps disponibles.</p> <p>3.10.2. Appliquer le ou les amélioration(s) retenue(s).</p> <p>3.11 .2. Identifier des situations de vie courante par rapport auxquelles les savoirs construits et les démarches utilisées sont pertinents.</p>
--	--	---

Compétences transversales	Capacités	Habiletés
1. Exploiter l'information disponible.	1.1. Rechercher l'information disponible au regard d'un besoin à satisfaire ou d'une tâche à réaliser.	1.1.1 Se référer à des sources variées d'informations. 1.1.2. Sélectionner l'information pertinente à la satisfaction du besoin ou à la réalisation de la tâche. 1.1.3. Valider l'information recueillie.
2. Résoudre une situation -problème.	2.1. Analyser la situation -problème.	2.1.4. Se faire une représentation de la situation -problème.
3. Exercer sa pensée critique	3.2. Construire une opinion personnelle	3.2.4. Confirmer ou modifier son opinion et ses critères d'appréciation .
5. Gérer ses apprentissages ou un travail à faire.	5.3. Planifier la démarche d'apprentissage ou de réalisation la plus appropriée.	5.3.1. Choisir la manière d'apprendre ou de travailler la plus adaptée à l'activité. 5.3.2. Intégrer un souci de gestion du temps et de respect des consignes.
6. Travailler en coopération.	6.1. Planifier le travail à réaliser avec d'autres.	6.1.3. Distribuer les tâches.
	6-2. Exécuter le travail avec d'autres.	6.2.2. Respecter les règles de fonctionnement. 6.2.5. Accepter des suggestions critiques.
7. Faire preuve de sens éthique	7.1. Analyser la situation comportant un enjeu éthique	7.1.4 Dégager l'enjeu moral pour les personnes ou les communautés concernées
	7.2 . Choisir des attitudes et des comportements à l'aide de référents pertinents	7.2.3. Justifier son choix
	7.3. Appliquer ses choix d'attitude et de	7.3.2. Accepter des suggestions, des critiques pertinentes

8. Communiquer de façon précise et appropriée.	comportement, s'il y a lieu	
	<p>8.2. Planifier la situation de communication.</p> <p>8.3. Réaliser la situation de communication.</p>	<p>8.2.1. Adopter une attitude favorable à la communication.</p> <p>8.2.5. Organiser les idées, les moyens et les ressources.</p> <p>8.3.3. Utiliser le vocabulaire approprié.</p> <p>8.3.4. Soigner la qualité de la langue (parlée ou écrite).</p>

Compétences transdisciplinaires	Capacités	Habiletés
2. Agir individuellement et collectivement dans le respect de respect mutuel et l'ouverture d'esprit.	2.3. Explorer des points de vue relatifs à la situation - problème.	2.3.1. Contribuer à l'instauration d'un climat favorable à l'expression d'idées, d'opinion, d'émotions... 2.3.3. Explorer les idées des autres.
	2.4. Prendre position.	2.4.5. Faire preuve de sens critique.
4. Pratiquer de saines habitudes de vie sur les plans de la santé, de la sexualité et de la sécurité	4.4. Prendre position	4.4.3. Choisir le comportement le plus approprié en tenant compte des ressources et du temps disponible. 4.4.4. Identifier les conséquences de son choix.
	4.5. S'engager dans l'action	4.5.1. Elaborer une stratégie de mise en œuvre du comportement choisi. 4.5.2. Etablir une stratégie pour défendre son choix 4.5.3. Mettre en œuvre le comportement choisi. 4.5.5. Assumer les conséquences de son choix.
5. Agir en harmonie avec l'environnement dans une perspective de développement durable	5.3. Elaborer des points de vue ou des idées de solution.	5.3.2. Exprimer des points de vue ou des idées de solution allant dans le sens du développement durable 5.3.3. Exprimer des souhaits par

6. Agir en consommateur averti par l'utilisation responsable de biens et de services.		rapport au changement de comportements humains 5.3.6. Comparer les points de vue ou les idées de solutions inventoriées à partir de critères appropriés
	5.4. Prendre position	5.4.1. Considérer la dynamique environnementale. 5.4.5. Manifester, s'il y a lieu, son opposition au comportement de non conservation et de non protection de l'environnement. 5.4.6. Identifier les conséquences de son choix.
	5.5. S'engager dans la construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable.	5.5.2. Etablir une stratégie pour défendre son choix 5.5.4. Intervenir de façon appropriée dans les situations conflictuelles, de rejet, ... 5.5.5. Assumer les conséquences de son choix.
	6.2. Analyser la situation -problème. 6.5. S'engager dans l'action.	6.2.1. Identifier des caractéristiques de la situation - problème. 6.5.2. Etablir une stratégie pour défendre le comportement choisi. 6.5.3. Mettre en œuvre le comportement choisi. 6.5.4. Intervenir de façon appropriée dans les situations conflictuelles de rejet.

1.2.2 Connaissances et techniques

Feu de brousse, feu de bois, incendie, gaz d'échappement des moteurs des engins, moulins, fumées, impact sur l'environnement, lutte contre la pollution, disposition pour un développement durable, déforestation, détérioration de la couche d'ozone, réchauffement de la terre, fusion des glaciers polaires, cuisinière à gaz, coal- pot, désertification, incinération des ordures ménagères.

1.2.3. Stratégie, objet d'enseignement / apprentissage : travail en groupe.

1.3. Stratégies d'enseignement / apprentissage

Travail individuel, travail en groupe, travail collectif, recherche documentaire, résolution de problème, enquête, etc.

1.4. Matériel

Résultats d'enquêtes, documents divers, gravures, photos

1.5. Evaluation

- Expression de sa perception des différentes notions citées.
- Pertinence de la caractérisation des différentes notions.
- Collecte judicieuse des données.
- Utilisation judicieuse des données collectées.
- Justification judicieuse de la position prise.

1.6. Documents de référence suggérés

- Programme des sciences physique et chimique et de la technologie de la classe de 6^{ème}.
- Guide du programme de SPCT de la classe de 6^{ème}.
- Livres de sciences physiques des classes de 6^{ème}.
- Tout autre manuel portant sur la protection de l'environnement et le développement durable.

2. Informations et commentaires

Le phénomène de la pollution touche plusieurs aspects. Dans cette situation d'apprentissage l'on s'occupera, en liaison avec la situation d'apprentissage portant sur la combustion vive, de la pollution de l'air causée par les dégagements gazeux issus des combustions.

La pollution de l'air est indissociable du développement scientifique et constitue un problème assez pertinent de nos jours pour lequel il faut préparer les élèves. L'étude commencerait par un recensement de toutes les sources de pollution dues à des émanations gazeuses issues de combustions. Il sera utilisé la consultation documentaire et des enquêtes. L'enseignant devra mener les élèves, suivant la démarche de résolution de problèmes, vers la recherche de solution à la pollution de l'air. Il fera développer des stratégies et des comportements qui permettent un développement durable.

3. Préparation

La préparation de la situation d'apprentissage incombe en premier lieu à l'enseignant dans son rôle de guide. Il devra nécessairement associer l'apprenant bien en amont afin qu'il se sente impliqué totalement, ce qui augmentera sa motivation.

Cette phase de préparation comprend entre autre:

- la recherche documentaire (film, bibliothèque, jeux divers),
- la collecte des objets d'étude ou matériel d'observation et d'expérience,
- les sorties pédagogiques,
- les projets éducatifs,
- les réflexions sur des mesures de sécurité qui impliquent une pleine et entière participation des élèves,
- la rédaction de la fiche d'activité des élèves,
- l'insistance sur les mesures de sécurité,
- le choix des stratégies d'enseignement / apprentissage,

- et l'organisation de la classe par le professeur qui gardera à l'esprit que c'est aussi l'affaire de l'élève.

4. Déroulement

Situation de départ :

Des amis, devant un article du journal « TERRE DES HOMMES » qui affiche en grand titre « **Feu de brousse dans la région de Sota : 100 hectares de forêt partis en fumée** », échangent à propos de leurs propres comportements.

Elie dit : « **moi, je suis conducteur de Zem : pour que le moteur de mon engin soit bien huilé je mets beaucoup d'huile dans l'essence et cela sort une abondante fumée bien blanche qui ne peut pas salir comme la fumée noire qui sort du tuyau d'échappement du moulin de Faton ou de la cheminée de l'usine de la grande ville.** »

Faton rétorque « **cette fumée noire qui sort de mon moulin! C'est normal ! Je n'y peux rien, c'est à cause du gaz-oil. C'est pourquoi j'ai orienté le tuyau vers le haut ainsi cela ne gêne personne** ».

Yèmi , fièrement assise sur sa belle moto neuve déclare : « **je suis tranquille face à la pollution : je ne pollue pas et je me tiens loin des pollueurs** ».

Le vieux Fignon qui les écoutait depuis un moment sans broncher conclue de manière péremptoire : « **ce sont vos engins et machines importés qui accroissent le niveau de pollution de nos pays. De mon temps on ne savait rien de tout cela. Cette pollution détruit notre vie** ».

Tâche

Apprécie la contribution des sciences physique et chimique et de la technologie à solutionner les problèmes de pollution de notre environnement.

Indications pédagogiques	Recommandations
<p style="text-align: center;">INTRODUCTION</p> <p>ACTIVITE 1</p> <p>Exprime ta perception des situations-problèmes évoqués dans la situation de départ.</p> <p>Consignes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Exprime à ta façon ce que tu sais des faits évoqués dans la situation de départ. 2- Identifie des situations-problèmes liées aux phénomènes décrits. 3- Etablis un lien, entre ces situations-problèmes et d'autres situations -problèmes antérieures. 4- Anticipe des types d'actions à mener. 5- Discute de ta perception de ces situations-problèmes avec tes camarades. 6- Retiens avec tes camarades les actions à mener. <p>Durée: 1 h 30 min</p> <p>Matériel : Le texte de la situation de départ.</p> <p>Stratégies d'enseignement / apprentissage Travail individuel (ti = 20 min) Travail en groupe (tg = 40 min) Travail collectif (tc = 30 min)</p> <p>Descriptif des résultats attendus <i>Les apprenants ont :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - exprimé leurs représentations initiales sur les liens entre le phénomène de la pollution et les sciences, - identifié des situations problèmes. -anticipé des actions à mener <p style="text-align: center;">REALISATION</p> <p>ACTIVITE 2</p> <p>Circonscriis une (des) manifestation(s) de la présence de la science et de la technologie dans le</p>	<p>L'enseignant(e) pourra associer les apprenants à la collecte d'informations diverses à partir de sorties pédagogiques, de lectures, de recherche Internet, sur le thème de la pollution et de ses effets néfaste sur la nature avant le déroulement de la situation d'apprentissage.</p> <p>Il ou elle ne donnera aucune appréciation des représentations initiales des élèves à cette étape de leur apprentissage. Il ou elle les encouragera à exprimer les situations - problèmes.</p>

phénomène de la pollution de l'air.

Consigne

- 1- Identifie des manifestations de la pollution de l'air dans la vie quotidienne.
- 2- Relève les données caractéristiques de ces manifestations.
- 3- Associe entre elles les données de chaque manifestation.
- 4- Compare tes données à celles de tes camarades.
- 5- Traduis dans un langage approprié lesdites manifestations de la pollution de l'air.

Durée: 2 h

Matériel

Le texte de la situation de départ.

Stratégies d'enseignement / apprentissage

Travail individuel (ti = 30 min)

Travail en groupe (tg = 40 min)

Travail collectif (tc = 50 min)

Descriptif des résultats attendus

Les apprenants ont circonscrit quelques manifestations de la pollution de l'air dans la vie quotidienne.

ACTIVITE 3

Mets en évidence l'impact des sciences physique et chimique et de la technologie dans le phénomène de la pollution de l'air.

Consigne

- 1- Identifie des aspects d'ordre humain et social liés au phénomène de la pollution de l'air.
- 2- Associe des repères temporels au phénomène de la pollution.

Durée: 1 h 30 min

Matériel

Documents de sciences physiques, revues scientifiques, manuels scolaires.

Stratégies d'enseignement / apprentissage

Travail individuel (ti = 20 min)

Travail en groupe (tg = 30 min)

Travail collectif (tc = 40 min)

Résultats attendus

Les apprenants ont mis en évidence l'impact des sciences physique et chimique et de la technologie dans le phénomène de la pollution de l'air sur le plan :

- *humain*
- *social*
- *temporel*

ACTIVITE 4

Examine, en rapport avec le phénomène de la pollution de l'air, les interactions entre l'activité humaine, les sciences physique et chimique et la technologie.

Consigne

- 1- Identifie l'impact des sciences physique et chimique et de la technologie sur l'activité humaine.
- 2- Identifie les influences de l'activité humaine sur la science et la technologie.

Durée : 1 h 30 min

Matériel

Stratégies d'enseignement / apprentissage

Travail individuel (ti = 20 min)

Travail en groupe (tg =30 min)

Travail collectif (tc = 40 min)

Descriptif des résultats attendus

Les apprenants ont identifié

- *l'impact des sciences physique et chimique et de la technologie sur l'activité humaine*
- *l'influence de l'activité humaine sur les sciences physique et chimique et la technologie.*

ACTIVITE 5

Enonce des points de vue sur les interactions entre l'activité humaine, les sciences physique et chimique et la technologie, en rapport avec le phénomène de la pollution de l'air.

Consigne

- 1- Exprime les émotions, les sentiments, les opinions ... que suscitent en toi les aspects positifs et/ou négatifs qu'évoque le phénomène de la pollution de l'air.
- 2- Donne ton point de vue sur la responsabilité de l'homme dans le phénomène de la pollution de l'air.

Durée : 2 h

Matériel

Documents annexes du guide du programme de 6^{ème} .
Documents divers sur la pollution de l'air.
Journaux de protection de l'environnement

Stratégies d'enseignement / apprentissage

Travail individuel (ti = 30 min)
Travail en groupe (tg = 40 min)
Travail collectif (tc = 50 min)

Descriptif des résultats attendus

Les apprenants ont énoncé des points de vue sur les interactions entre l'activité humaine, les sciences physique et chimique et la technologie, en rapport avec le phénomène de la pollution de l'air en :

- *exprimant les émotions, sentiments, opinions ... que suscitent en eux les aspects positifs et/ou négatifs qu'évoque le phénomène de la pollution de l'air.*
- *donnant leurs points de vue sur la responsabilité de l'homme dans le phénomène de la pollution de l'air.*

ACTIVITE 6

Prendre position au regard des questions d'éthiques liées à la pollution de l'air.

Consigne

- 1- Sélectionne les points de vue les plus réalistes.
- 2- Justifie ta prise de position en fonction des règles, des principes de vie ...
- 3- Recherche, au besoin, des compromis raisonnables.
- 4- Fais preuve de sens critique.

Durée : 2 h

Matériel

Documents annexes du guide du programme de 3^e .
Documents divers sur la pollution de l'air.
Journaux de protection de l'environnement

Stratégies d'enseignement / apprentissage

Travail individuel (ti = 30 min)
Travail en groupe (tg = 40 min)
Travail collectif (tc = 50 min)

Descriptif des résultats attendus

Les apprenants ont pris position au regard des questions éthiques liées à la pollution de l'air en :

- sélectionnant les points de vue les plus réalistes.
- justifiant leur prise de position en fonction des règles, des principes de vie ...
- recherchant, au besoin, des compromis raisonnables.
- faisant preuve de sens critique.

ACTIVITE 7

Construis des réponses aux questions soulevées par le phénomène de la pollution de l'air.

Consigne

- 1- Identifie des questions soulevées par le phénomène de la pollution de l'air.
- 2- Propose des éléments de réponse qui tiennent compte de ta prise de position.
- 3- Choisis la réponse la plus appropriée au phénomène de la pollution de l'air.

Durée : 6 h

Matériel

Documents annexes du guide du programme de 6^{ème} .
Documents divers sur la pollution de l'air.
Journaux de protection de l'environnement
Résultats de recherche sur Internet à propos de pollution, protection de l'environnement, développement durable...

Stratégies d'enseignement / apprentissage

Travail individuel (ti = 80 min)
Travail en groupe (tg = 100 min)
Travail collectif (tc = 180 min)

Descriptif des résultats attendus

Les apprenants ont construit des réponses aux questions soulevées par le phénomène de la pollution de l'air en :

- Identifiant des questions soulevées par le phénomène de la pollution de l'air,
- proposant des éléments de réponse qui tiennent compte de leur prise de position,

- choisissant la réponse la plus appropriée au phénomène de la pollution de l'air.

ACTIVITE 8

Engage-toi dans l'action.

Consigne

- 1- Elabore une stratégie de mise en œuvre.
- 2- Mets en œuvre la stratégie.
- 3- Interviens de façon appropriée dans les situations conflictuelles.
- 4- Assume les conséquences de ton choix.

Durée : 2 h

Matériel

Documents annexes du guide du programme de 6^{ème}.
Documents divers sur la pollution de l'air.
Journaux de protection de l'environnement
Résultats de recherche sur Internet à propos de pollution, protection de l'environnement, développement durable...

Stratégies d'enseignement / apprentissage

Travail en groupe (tg = 70 min)
Travail collectif (tc = 50 min)

Descriptif des résultats attendus

Les apprenants se sont engagés dans l'action en :

- élaborant une stratégie de mise en œuvre de la réponse
- mettant en œuvre la stratégie
- intervenant de façon appropriée dans les situations conflictuelles
- assumant les conséquences de leur choix.

RETOUR ET PROJECTION

ACTIVITE 9

Objective tes savoirs construits et les démarches suivies.

Consigne

- 1- Fais le point des savoirs construits,
- 2- Retracer brièvement les démarches suivies pour

Le fait de faire le point des savoirs peut être vu sous forme de résumé individuel que chacun des élèves fait de son processus d'apprentissage.

<p>construire ces savoirs, 3- Dégage les réussites et les difficultés rencontrées, 4- Dégage des possibilités d'amélioration.</p> <p>Durée : 60 min</p> <p>Matériel Se référer à tout le matériel utilisé dans la situation d'apprentissage.</p> <p>Stratégies d'enseignement / apprentissage Travail individuel (ti = 40 min) Travail collectif (tc = 20 min)</p> <p>Descriptif des résultats attendus Les apprenants ont objectivé leurs savoirs construits et les démarches suivies en : - faisant le point des savoirs construits, - retraçant brièvement les démarches suivies pour construire ces savoirs, - dégageant les réussites et les difficultés rencontrées, - dégageant des possibilités d'amélioration.</p> <p><u>ACTIVITE 10</u></p> <p>Améliore, au besoin, ton engagement dans l'action.</p> <p>Consigne 1- Choisis une ou des améliorations possibles à appliquer en tenant compte des ressources et du temps disponible. 2- Applique la ou les possibilités d'amélioration retenues.</p> <p>Durée : 2 h</p> <p>Matériel Documents annexes du guide du programme de 6^{ème} . Documents divers sur la pollution de l'air. Journaux de protection de l'environnement Résultats de recherche sur Internet à propos de pollution, protection de l'environnement, développement durable... Nouveau matériel permettant de réaliser l'amélioration.</p> <p>Stratégies d'enseignement / apprentissage Travail individuel (ti = 30 min) Travail en groupe (tg =40 min) Travail collectif (tc = 50 min)</p>	<p>En plénière les écrits seront reformulés si le besoin se fait sentir. L'objectivation permet au professeur d'identifier des possibilités d'amélioration.</p> <p>Cette activité n°10 est mise en œuvre si au cours de l'activité n°9 l'enseignant(e) identifie une possibilité d'amélioration des savoirs construits ou des stratégies utilisées.</p>
--	---

Descriptif des résultats attendus

Les apprenants ont amélioré leur engagement dans l'action en :

- *choisissant une ou des améliorations possibles à appliquer en tenant compte des ressources et du temps disponible.*
- *appliquant la ou les possibilités d'améliorations retenues.*

ACTIVITE 11

Réinvestis tes acquis dans des situations de vie courante.
(Voir exemple ci-dessous)

Il est, ici, indiqué au professeur d'amener chacun des élèves à identifier individuellement dans son cadre de vie familiale, dans sa ville ou son village, une situation - problème à laquelle il va réinvestir les savoirs construits.

Lorsque les problèmes sont semblables, le professeur procédera à la constitution de petits groupes de travail suivants des thèmes identifiés. Le professeur devra garder en l'idée que le développement des compétences est d'abord individuel dans le cadre de vie avant d'être collectif.

Activité de réinvestissement**Contexte**

Dans le cadre de la promotion d'une nouvelle marque de moyens de transport à deux roues, une société de la place lance un jeu concours pour la création d'une affiche publicitaire qui fait de la lutte contre la pollution de l'air l'objet de publicité de sa marque de moto (jè nanan). Ta classe décide de participer à ce concours en réalisant sur une feuille blanche (format A4) des dessins, textes ou autres prenant en compte les exigences du jeu concours, la sauvegarde de l'environnement, l'apport des sciences et technologie à la vie.

Tâche

A travers la réalisation de cette affiche en groupe, apprécie l'apport des sciences physique et chimique et de la technologie à la vie.

Consigne

En justifiant ton choix, réalise l'affiche.

Durée : 2 h

UN FEU DE BROUSSE

Combustion des matériaux non métalliques



Sydney, janvier 1994
Au cœur de l'été austral,
la forêt d'eucalyptus s'embrase.
Le feu se propagera sur des milliers
d'hectares, consommant toute matière
organique, dans l'un des incendies
les plus dévastateurs qui aient jamais
été enregistrés au monde.

OBJECTIFS

- Rechercher et identifier les produits de la combustion de composés organiques (eau et dioxyde de carbone).
- Citer quelques matériaux ou des classes de matériaux non métalliques incombustibles.
- Écrire un bilan de combustion d'un composé organique en toutes lettres.

Illustration tirée du manuel BELLAS Christian et autres, physique chimie 3^{ème} , hatier, 1994, p.172

COMBUSTION DU BOIS

A

Exemple de la combustion du bois

Le bois est un mélange d'un très grand nombre de corps purs. La combustion de ce matériau organique est très complexe et s'accompagne de pyrolyses intermédiaires (voir page 133). Nous nous contenterons de mettre en évidence certains produits formés.



Le dispositif expérimental permettant de recueillir les produits de la combustion du bois.

1 Les résultats de l'expérience

La combustion du bois est une réaction chimique : on peut mettre en évidence des produits et des réactifs.

• **Les produits**
Le système d'aspiration photographié permet l'examen des gaz obtenus. On détecte ainsi, essentiellement, la présence de dioxyde de carbone (l'eau de chaux donne un précipité blanc) et de vapeur d'eau (de la buée se dépose sur l'entonnoir froid). Le bois utilisé étant sec, cette eau est bien un produit de la combustion.
D'autres gaz plus difficiles à mettre en évidence se forment, en particulier des composés renfermant des atomes d'azote. Du carbone solide figure dans ces produits : c'est le résidu noir qui apparaît et qui réagit ensuite avec le dioxygène. À la fin, il reste des cendres. L'analyse montre qu'elles sont composées principalement d'ions carbonates et potassium.

• **Les réactifs**
On peut facilement montrer que le dioxygène de l'air a réagi (voir exercice 9), ainsi que le bois.

Illustration tirée du manuel BELLAS Christian et autres, physique chimie 3^e, hatier, 1994, p.173

B

Matières plastiques et céramiques



Combustion d'un morceau de sac poubelle en polyéthylène

1 La combustion d'une matière plastique

Le polyéthylène (un morceau de sac poubelle par exemple) brûle dans l'air : il réagit avec le dioxygène. Le montage précédemment utilisé pour la combustion du bois permet de caractériser la formation de dioxyde de carbone et d'eau : ce sont les seuls produits de cette réaction. Il s'agit, là aussi, d'une combustion avec apparition d'une flamme.

• **Le bilan de la réaction**

polyéthylène	+ dioxygène	→	dioxyde de carbone	+ eau
molécules			molécules	molécules
C_2H_4			CO_2	H_2O

Dans les matières plastiques, les molécules ne sont pas toutes identiques ; la formule correspondante est donc complexe.

• **Interprétation**
La loi de conservation des atomes nous permet de déduire avec certitude que le polyéthylène contient des atomes de carbone et d'hydrogène (il ne contient pas d'atomes d'oxygène, ce que nous ne pouvons pas montrer ici : voir exercice 5). Certaines matières plastiques renferment d'autres atomes (atomes de chlore par exemple), ce qui donne par combustion des produits polluants ou dangereux (voir page 200, les pluies acides).

Illustration tirée du manuel BELLAS Christian et autres, physique chimie 3^{ème}, Hatier, 1994, p.174

PRATIQUES POLLUANTES

L'homme est-il en train de changer le climat ?

Le responsable en serait le dioxyde de carbone.

Pour satisfaire ses besoins en énergie, l'homme brûle du pétrole, du gaz, du charbon, du bois... Toutes ces combustions dégagent divers gaz, dont le dioxyde de carbone. On estime à plus de vingt milliards de tonnes la masse de dioxyde de carbone rejetée annuellement dans l'atmosphère.

Il ne faut pas croire que l'homme est le seul responsable de la présence de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. De tout temps, les incendies et les volcans ont craché ce gaz dans l'air, de sorte que depuis des millénaires il s'est établi un équilibre entre la quantité de dioxyde de carbone rejetée dans l'atmosphère et celle absorbée par les océans et les végétaux. Il en est résulté une quantité constante de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. L'inquiétude des scientifiques provient de l'augmentation régulière de cette teneur depuis le début de l'ère industrielle.

Quelle pourrait être la conséquence de cette augmentation du dioxyde de carbone dans l'air ?

Le dioxyde de carbone, ainsi que gaz et poussières présents dans l'atmosphère, retiennent prisonnière la plus grande partie de la chaleur produite par les rayons du Soleil atteignant notre planète : c'est ce que l'on appelle l'effet de serre. Selon l'avis des savants, cet effet de serre pourrait augmenter vers les années 2000, ce qui élèverait la température moyenne à la surface de la Terre de 4°C. La calotte glaciaire des pôles pourrait fondre, ce qui ferait monter le niveau de la mer de 5 à 6 mètres. Le régime des pluies s'en trouverait perturbé et nos régions tempérées auraient un climat tropical.

◆ Pour quelles raisons les combustions provoquées par l'homme donnent-elles du dioxyde de carbone ?

◆ Écrivez avec des chiffres la masse de dioxyde de carbone que les combustions provoquées annuellement par l'homme rejettent dans l'atmosphère.

◆ Relevez dans le texte toutes les origines du dioxyde de carbone rejeté dans l'atmosphère. Pourquoi la quantité de dioxyde de carbone y est-elle constante ?

Recherchez l'origine du carbone présent dans les êtres vivants.



Illustration tirée du manuel de Aude Martial et autres, sciences physiques, 5^{ème}, collection sciences d'aujourd'hui dirigé par P.-J. Chirouze, Armand Colin, 1987, p.70

COMBUSTION DU PAPIER

1 COMBUSTION DES MATERIAUX ORGANIQUES

1.1. Qu'est-ce qu'un matériau organique ?

Un **matériau organique** est une substance d'origine végétale ou animale. Citons le bois, le papier, la laine, le coton, les matières plastiques (dérivées du pétrole provenant de forêts enfouies depuis plusieurs dizaines de millions d'années). La plupart des matériaux organiques sont combustibles. Étudions quelques combustions.

1.2. Combustion du papier

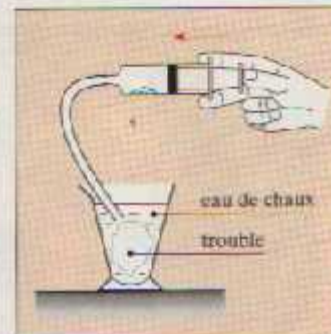
À froid, le dioxygène de l'air n'agit pas sur le papier. Mais, enflammé, celui-ci brûle facilement (photo 2, fig. 3 et 4).



2. Le papier brûle avec une flamme jaune en dégageant des fumées noires ; il reste des résidus : les cendres.



3. Les gaz produits, aspirés dans la seringue, bleussent le sulfate de cuivre anhydre ; il y a présence de vapeur d'eau.



4. Les gaz produits, refoulés dans l'eau de chaux, provoquent un trouble : il y a présence de dioxyde de carbone.

Interprétons :

- La couleur noire des fumées s'explique par la formation de fines particules de **carbone** solide dans les gaz de combustion. La présence de ces particules, ainsi que la formation de dioxyde de carbone, de formule CO_2 , montrent que le papier contient des atomes de **carbone**.
- La formation de vapeur d'eau, de formule H_2O , indique que le papier contient des atomes d'**hydrogène**.
- Bien que CO_2 et H_2O contiennent aussi des atomes d'oxygène, nous ne savons pas si ces atomes d'oxygène proviennent du papier ou du dioxygène de l'air. D'autres expériences montrent que le papier contient également des atomes d'**oxygène**.
- Les cendres sont dues à diverses substances minérales présentes en faibles proportions dans le papier.

Le papier est formé de molécules constituées d'atomes de carbone C, d'hydrogène H et d'oxygène O.

Illustration tirée du manuel de J.P. Durandea et autres, sciences physiques 3^{ème}, hachette, 1994, p.98.

COMBUSTION DU PLASTIQUE

1.3. Combustion des matières plastiques

Grâce à leurs propriétés, les matières plastiques remplacent de plus en plus les matériaux naturels ou les métaux (*chapitre 7*).

À froid, le dioxygène de l'air n'agit pas sur les matières plastiques. Mais, enflammées dans l'air, la plupart des matières plastiques brûlent facilement (*photo 5, fig. 6 et photo 7*).



5. Le polystyrène expansé enflammé brûle facilement dans l'air. Des gouttelettes d'eau se déposent sur les parois du flacon.



6. Après la combustion, versons un peu d'eau de chaux et agitions : elle se trouble.



7. Le nylon brûle moyennement : il fûle en donnant des gouttes chaudes. Des gouttelettes d'eau se déposent sur le flacon. Les gaz produits troublent aussi l'eau de chaux.

Les matières plastiques brûlent en donnant surtout de la vapeur d'eau et du dioxyde de carbone qui trouble l'eau de chaux.

Les matières plastiques sont formées de molécules constituées essentiellement d'atomes de carbone et d'hydrogène.

1.4. Constitution d'un matériau organique

Le papier et les matières plastiques sont formés de molécules contenant des atomes de carbone et d'hydrogène : ce sont donc des **matériaux organiques**.

Les molécules organiques peuvent également contenir d'autres atomes : oxygène, azote, chlore, ...

Les molécules constituant les matériaux organiques contiennent toutes des atomes de carbone et d'hydrogène. Elles peuvent contenir en plus faible proportion des atomes d'oxygène, d'azote, de chlore,...

Illustration tirée du manuel de J.P. Durandea et autres, sciences physiques 3ème, hachette, 1994, p.98.

QUELQUES REACTIONS DE COMBUSTION ET LA POLLUTION

3 SACHONS OBSERVER ET INTERPRÉTER UNE COMBUSTION

a - Observons. La combustion du fuel montre une flamme jaune orangé séparée du liquide par une zone sombre; il se dégage une abondante fumée noire formée de carbone. La flamme est dite pour cela **fuligineuse**.

Expliquons. L'abondante vapeur que la chaleur de la combustion fait dégager ne commence à brûler qu'à la périphérie de la zone sombre ou parvient l'air nécessaire. Mais cet air est encore insuffisant pour permettre la combustion complète; le carbone qui apparaît alors, porté à l'incandescence, colore la flamme en jaune. Une partie du carbone brûle, tout le reste, qui ne brûle pas, constitue la fumée noire. Cette combustion du fuel est dite **incomplète**.

b - Observons. La combustion du méta montre, au début, une flamme bleue, devenant, au bout de quelques instants, légèrement jaune.

Expliquons. La chaleur de la combustion fait dégager un gaz; dans un premier temps, celui-ci brûle complètement (flamme bleue). Dans un second temps, l'élévation de température provoque le dégagement d'un excès de gaz. Celui-ci ne trouve pas dans son contact avec l'air la quantité d'oxygène nécessaire à sa combustion complète. Il apparaît momentanément du carbone qui, porté à l'incandescence, colore la flamme en jaune avant de brûler complètement. La combustion du méta est donc **complète**.

Une combustion est complète quand le gaz inflammable formé par le combustible rencontre une quantité d'air suffisante.

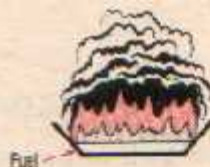
4 UNE COMBUSTION EST UNE RÉACTION CHIMIQUE

a - La combustion du méta donne du gaz carbonique, caractérisé par sa propriété de troubler l'eau de chaux. Elle produit aussi de la vapeur d'eau qui se condense en buée sur les parois d'un verre placé au-dessus de la flamme. Le gaz carbonique et l'eau sont des **produits de la combustion**.

b - Bien que très variés dans leur aspect, les combustibles ne donnent qu'un nombre limité de produits de combustion, parmi lesquels on trouve presque toujours le gaz carbonique et l'eau, souvent du carbone et même un gaz incolore et très toxique : le **monoxyde de carbone**. Par suite de l'existence de ce dernier gaz, le gaz carbonique est appelé le **dioxyde de carbone**. C'est par ce nom que nous le désignerons dans les leçons suivantes.

La disparition de combustible (et d'oxygène) et l'apparition de produits nouveaux sont des faits montrant qu'une combustion est une réaction chimique; on écrit :

combustible + oxygène $\xrightarrow{\text{donne}}$ produits de combustion



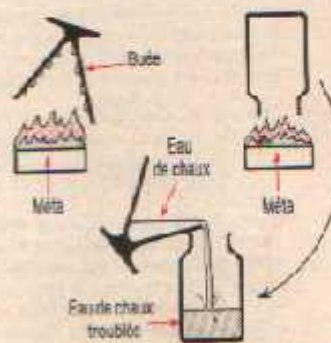
3.a Le fuel brûle avec une flamme fuligineuse : sa combustion est incomplète.



3.b Le méta brûle sans produire de fumées noires : sa combustion est complète.



La présence de noir de fumées est un signe de combustion incomplète. Il faut l'éviter car elle est source de gaspillage de combustible et de pollution.



4.a Quels sont les produits de la combustion du méta?

Illustration tirée du manuel de P.J. Chirouze et autres, sciences physiques 5^e, Armand Colin, 1982, p.67.

SITUATION D'APPRENTISSAGE N° 6

Titre : Fabrication d'un instrument de production du son : tam-tam de kaléta

1- Eléments de planification

1.1. Durée : 2 h x 6 = 12 h

1.2. Contenus de formation

1.2.1. Compétences

Compétence disciplinaire N° 2	Capacités	Habiletés
<i>Exploiter les sciences physiques et la démarche technologique dans la production, l'utilisation et la réparation d'objets technologiques</i>	<p>2.1. - Exprimer sa perception de la situation-problème</p> <p>2.2. Circonscrire la situation-problème.</p> <p>2.3. Explorer les différentes possibilités de fabrication du tam-tam de kaléta</p> <p>2.4. Choisir la possibilité de fabrication la plus appropriée</p>	<p>2.1.1. Exprimer sa perception initiale de l'objet à fabriquer.</p> <p>2.1.2. Discuter de sa perception avec ses camarades.</p> <p>2.1.3. Etablir des liens entre la fabrication du tam-tam de kaléta et celle d'autres objets techniques réalisés antérieurement</p> <p>2.2.1. Relever les données caractéristiques du tam-tam de kaléta</p> <p>2.2.2. Associer entre elles ces données</p> <p>2.2.3. Traduire sous forme opératoire et dans un langage approprié la situation-problème</p> <p>2.3.2. S'informer sur les possibilités de fabrication du tam-tam de kaléta</p> <p>2.3.3. Proposer différentes possibilités de fabrication du tam-tam de kaléta</p> <p>2.4.1. Emettre des idées de mise en œuvre des possibilités de fabrication du tam-tam de kaléta</p> <p>2.4.2. Apprécier les idées de mise en œuvre des différentes possibilités de fabrication du tam-tam de kaléta au regard des résultats attendus.</p>

	<p>2.5. Mettre en œuvre la possibilité de fabrication choisie</p> <p>2.6. Objectiver la démarche suivie et les résultats obtenus</p> <p>2.7. Améliorer au besoin sa production</p>	<p>2.4.3. Choisir la possibilité de fabrication la plus appropriée du tam-tam de kaléta.</p> <p>2.5.2. Enoncer une façon probable de fabriquer le tam-tam de kaléta.</p> <p>2.5.3. Elaborer une stratégie appropriée à la mise en œuvre de fabrication choisie</p> <p>2.5.4. Planifier les différentes activités.</p> <p>2.5.5. S'engager dans la fabrication du tam-tam de kaléta</p> <p>2.6.1. Objectiver les savoirs construits et les démarches utilisées</p> <p>2.6.2. Identifier les réussites et les difficultés rencontrées</p> <p>2.6.3. Dégager les possibilités d'amélioration</p> <p>2.7.1. Choisir une des améliorations possibles à appliquer en tenant compte des ressources et du temps disponibles</p> <p>2.7.2. Appliquer la ou les améliorations retenue(s).</p>
--	--	---

Compétences transversales	Capacités	Habiletés
1- Exploiter l'information disponible	<p>1.1. Rechercher l'information disponible au sujet de la fabrication du détecteur du courant électrique / de l'électrolyseur</p> <p>1.2. Organiser l'information</p>	<p>1.1.2. Sélectionner l'information pertinente relative à la fabrication du détecteur du courant électrique / de l'électrolyseur</p> <p>1.2.1 Classer les données recueillies</p> <p>1.2.3. Etablir des liens entre ces données</p> <p>1.2.4. Faire une synthèse de l'information</p>

2- Résoudre une situation-problème	1.3. Utiliser l'information	1.3.2. Exploiter l'information pertinente à la fabrication du détecteur du courant électrique / de l'électrolyseur
	2.1. Analyser la situation-problème	2.1.1. Identifier les éléments de la situation-problème 2.1.2. Etablir des liens entre les différents éléments 2.1.4. Se faire une représentation de la situation-problème
	2.2. Formuler des idées de solutions	2.2.1. Inventorier des idées de solutions possibles
	2.3. Choisir une solution	2.3.3. Tenir compte des exigences de chacune des solutions et des ressources disponibles 2.3.3. Rechercher la solution appropriée
	2.4. mettre en œuvre la solution choisie	2.4.1 Déterminer les étapes de mise en œuvre de la solution 2.4.2. Exécuter les tâches relatives à chaque étape
	2.5. Objectiver les démarches suivies et les résultats obtenus	2.5.1. Objectiver les savoirs construits et les démarches suivies 2.5.3. Proposer des possibilités d'amélioration
	2.6. Améliorer au besoin sa production	2.6.2. Appliquer les améliorations retenues

Compétences transdisciplinaires	Capacités	Habiletés
2. Agir individuellement et collectivement dans le respect mutuel et l'ouverture d'esprit	2.1. exprimer, selon les modes appropriés, sa perception d'une situation-problème impliquant des	2.1.1. exprimer sa perception initiale de la situation-problème 2.1.3. Etablir des liens entre la situation-problème et d'autres

1.2.2. Connaissances et techniques

- Démarche technologique de la fabrication d'un instrument de production du son.
- Structure d'un tam-tam (différentes parties, éléments constitutifs, technologie).
- La nature vibratoire du son (caractéristiques).
- Techniques de régulation du son donné par un instrument de musique.

1.2.3. Stratégie-objet d'apprentissage : Démarche technologique

1.3. Stratégies d'enseignement / apprentissage

Travail individuel ; travail en groupe ; travail collectif ; résolution de problèmes ; démarche technologique ; recherche documentaire ; enquêtes ; etc.

1.4. Matériel

L'enfant de la classe de 6^{ème} ne pourra pas vraiment fabriquer un tam-tam professionnel ; pour son tam-tam de kaléta, il lui faudra , de grosses boites vides de lait, de grands ballons de baudruche, des rondelles de ficelles en plastique ou de fil en kénaf ou en nylon, des bâtonnets, un ouvre-boîte ou un grand couteau ; de la colle ; du papier solide comme les emballages de ciment.

1.5. Evaluation :

- Expression de sa perception des besoins de fabrication de l'objet technologique.
- Pertinence des matériaux collectés dans son environnement pour la fabrication de l'objet technologique.
- Soins apportés à l'objet fabriqué.
- Fonctionnalité de l'objet de production de son fabriqué

1.6. Documents de référence suggérés :

Programme d'étude de la classe de Sixième; guide de l'enseignant(e) et tout autre document traitant du thème.

2. Informations et commentaires

C'est par la réalisation des objets techniques que l'élève acquiert la démarche technologique qui aiguise sa curiosité, stimule sa pensée créatrice et qui le convainc de jour en jour qu' « il n'y a rien de magique, tout est explicable et donc reproductible ». Il importe alors de créer chez l'élève cet engouement à démonter et à remonter certains objets techniques de manière à en identifier le mécanisme et par voie de conséquence à essayer de le fabriquer avec des matériaux de son environnement ou de récupération. Il est souvent indiqué, pour cela, de proposer d'abord des objets techniques simples, facilement reproductibles avant d'en arriver, pour des activités de réinvestissement à court et moyen terme, à des choix d'objets technologiques complexes. L'enseignant(e) veillera à ce que l'accent soit souvent mis sur le recours au matériel local prioritairement en vue de réduire le coût de ces productions.

3. Préparation

Elle se résume ici surtout à l'identification et à la collecte de matériau local et de récupération avant toute décision de fabrication réaliste d'objets techniques.

4. Déroutement

Situation de départ

C'est bientôt la fête de Noël ; le groupe de jeunes auquel tu appartiens dans ton quartier a tenu une assemblée générale afin de réfléchir à la façon dont vous allez organiser la danse kaléta afin de recueillir un peu d'argent auprès des parents du quartier. On fait l'inventaire des instruments de musique disponibles et on se rend compte que beaucoup de tam-tam ont disparu et que le reste est inutilisable. Il est nécessaire donc d'en fabriquer au plus vite pour que les autres groupes de kaléta n'occupent pas le terrain avant vous ; sinon, adieu les petits sous. Les débats menés ont conduit à la décision que chacun réalise un tam-tam pour assurer la réussite de l'opération.

Tâche

Organise-toi pour fabriquer un tam-tam de kaléta.

Indications pédagogiques	Recommandations
<div>Introduction</div> <div>Activité 1</div> <div>Exprime ta perception du besoin dans la situation de départ</div> <div>Consigne 1- Identifie le besoin exprimé dans la situation de départ. 2- Exprime ta perception du besoin. 3- Discute de ta perception avec tes camarades 4- Anticipe les types d'action à mener.</div> <div>Durée : 1h</div> <div>Matériel Photo, dessin, photocopies diverses d'un tam-tam de kaléta et d'autres types de tam-tam professionnels.</div> <div>Stratégies Travail individuel, travail en groupe, travail collectif.</div> <div>Descriptif des résultats attendus</div>	<div>L'enseignant(e) pourra mettre à la disposition des élèves quelques tam-tams de kaléta ou les invitera à en apporter en classe.</div> <div>L'enseignant(e) fera retenir ou noter diverses démarches proposées par les élèves sur cette activité</div>

Les élèves ont :

- *Identifié le besoin exprimé dans la situation de départ*
- *exprimé librement leurs points de vue sur la situation-problème évoquée.*
- *anticipé des démarches de résolution.*

Réalisation

Activité 2

Circonscriis le besoin.

Consigne

- 1- Relève les différents éléments constitutifs du tam-tam de kaléta.
- 2- Associe ces éléments entre eux selon le rôle de chacun.
- 3- Traduis sous forme opératoire et dans un langage approprié la fabrication du tam-tam.

Durée : 1h

Matériel

Documents à consulter, tam-tam, manuels de cours, guide du programme, programme d'études de la classe de 6^{ème}.

Stratégie : travail de groupe

Descriptif des résultats attendus

Les élèves ont :

- *relevé les données caractéristiques d'un tam-tam*
- *établi un lien entre les différentes données*
- *traduis sous forme opératoire et dans un langage approprié la fabrication du tam-tam.*

Activité 3

Explore les différentes possibilités de fabrication d'un tam-tam.

Consigne

- 1- Informe-toi sur les possibilités de fabrication du tam-tam de kaléta
- 2- Recherche différentes possibilités de

L'enseignant(e) veillera à ce que les schémas des tam-tams de kaléta soient faits par les élèves.

Ex : cf schémas de l'annexe.

L'enseignant(e) veillera à ce que chaque élève compte sur son génie créateur pour produire un tam-tam de kaléta simple et original, utilisant surtout le matériel local.

L'enseignant(e) fera retenir les meilleures productions et invitera des élèves qui ont moins réussi à envisager des solutions d'amélioration pour l'avenir.

fabrication du tam-tam de kaléta
3- identifie les différents matériaux permettant la fabrication du tam-tam.

Durée : 1 h x 2 = 2 h

Matériel

Photos ou dessins de tam-tam, modèle de tam-tam.

Stratégie: Travail en groupe

Descriptif des résultats attendus

Les apprenants ont :

- réalisé les schémas du tam-tam
- exploré les différentes possibilités de fabrication
- exploré les matériaux existants
- identifié les solutions possibles
- fait leur choix au regard des matériaux et du temps disponibles.

Activité 4

Choisis la possibilité d'action la plus appropriée pour satisfaire le besoin

Consigne

- 1- Emets des idées de mise en œuvre des possibilités de fabrication du tam-tam de kaléta
- 2- Apprécie les idées de mise en œuvre des différentes possibilités de fabrication du tam-tam de kaléta au regard des résultats attendus.
- 3- Choisis la possibilité de fabrication la plus appropriée du tam-tam de kaléta compte tenu du milieu dans lequel tu vis.

Durée : 1 h

Matériel

Manuels scolaires, revue diverses, programmes de 6^{ème}, guides du programme de 6^{ème}.

Stratégie

Travail de groupe

Descriptif des résultats attendus

Les élèves ont :

- émis des idées de fabrication du tam-tam

- *apprécié les idées au vue du matériel disponible*
- *choisi la possibilité de fabrication la plus appropriée.*

Activité 5

Mets en œuvre la possibilité de fabrication choisie.

Consigne

- 1- Indique les différentes étapes de la fabrication du type de fabrication de tam-tam choisi.
- 2- Identifie les travaux à exécuter.
- 2- Planifie les actions à mener pour fabriquer le tam-tam.
- 3- Exécute la planification retenue en groupe

Durée : 30 min x 2 = 1 h

Matériel

Différents matériaux retenus, schéma, fiche technique, manuels de technologie, manuels d'élèves, outillage.

Stratégies d'enseignement / apprentissage :

Travail individuel (t_i : 10 min x 2)

Travail en groupe (t_g : 20 min x 2)

Descriptif des résultats attendus

Les apprenants ont :

Ń indiqué les différentes étapes de fabrication du tam-tam ;

Ń planifié les actions à mener ;

Ń fabriqué un tam-tam.

Retour et projection

Activité 6

Objectiver les savoirs construits et les démarches suivies.

Consigne

- Objectiver les divers savoirs construits et démarches suivies lors de la fabrication du tam-tam
- Dis les succès et les difficultés rencontrées dans cette production.

<p>- Choisis des améliorations possibles à apporter à la production.</p> <p>Durée : 2 h</p> <p>Matériel : Différents matériaux retenus, schéma, fiche technique, manuels de technologie, manuels d'élèves, outillage</p> <p>Stratégie d'enseignement/apprentissage : Travail individuel, travail en groupe, travail collectif, recherche documentaire, démarche technologique.</p> <p>Descriptif des résultats attendus <i>Les élèves ont :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>objectivé les savoirs construits</i> - <i>dis les difficultés et les réussites</i> - <i>identifié des améliorations possibles</i> <p>Activité 7</p> <p>Réinvestis tes savoirs construits dans une nouvelle situation de vie courante.</p> <p>(Voir exemple ci-dessous)</p>	<p>L'activité de réinvestissement se fera avec les élèves en classe après l'assemblage du matériel</p> <p>Les propositions d'évaluation à cette étape de la situation d'apprentissage sont souvent à titre indicatif.</p>
--	---

Activité de réinvestissement

Contexte

L'établissement de Goussi se prépare pour la fête scolaire de fin d'année. Les élèves ont dès maintenant commencé les préparatifs. Un groupe s'apprête activement à constituer un orchestre pour interpréter certaines chansons très populaires du milieu. Mais ils ne possèdent pas d'instruments. Ils se décident à fabriquer eux-mêmes leurs instruments afin de produire des sons et sortir des notes de musique typiquement du terroir. Oh ! La fête sera belle. Mais avant, il faut se mettre au travail.

Tâche :

Organise-toi avec tes camarades pour fabriquer quelques instruments de musique en te basant sur tes acquis.

Durée : 2 h

ANNEXES DE S.A. 6

QUELQUES ACTIVITES EXPERIMENTALES

ACTIVITE

Titre : Observation et identification des différentes parties d'un tam-tam de kaléta

Durée: 1h

Matériel : Différents types de tam-tam de kaléta, livres traitant d'un tam-tam de kaléta, ou d'un tam-tam professionnel.

Stratégies : TI, TG, TC et recherche documentaire.

Consignes: Par recherche documentaire, observation directe d'un tam-tam de kaléta et échange avec les camarades:

- identifie les éléments d'un tam-tam de kaléta et d'un tam-tam professionnel
- schématise chacun des deux types de tam-tam.
- réalise une maquette d'un tam-tam de kaléta et propose une possibilité simple de réalisation d'un tam-tam de kaléta avec du matériel local.

- émet des idées de mise en œuvre de la possibilité choisie.

Résultats:

- maquette d'un tam-tam de kaléta réalisée.
- matériel local identifié et disponible.
- décision prise de réaliser effectivement un tam-tam de kaléta

Evaluation:

Toutes les dispositions prises pour fabriquer un tam-tam de kaléta: rappel et responsabilités partagées.

ACTIVITE

Titre : Fabrication d'un tam-tam de kaléta.

Durée: 1 h

Matériel: de grosses boites vides de lait, de grands ballons de baudruche, des rondelles de ficelles en plastique ou de fil en kénaf ou en nylon, des bâtonnets, un ouvre-boîte ou un grand couteau, objets de récupération divers, etc.

Stratégies d'enseignement/apprentissage

TI, TG, TC, démarche technologique, résolution de problème

Consignes :

Avec le matériel rassemblé et les tam-tams mis à ta disposition et en comptant sur tes initiatives créatrices et ta pensée critique,

- planifie les différentes actions à mener pour fabriquer ton tam-tam.

Résultats attendus:

Divers tam-tam sont fabriqués

Evaluation:

Chaque production est appréciée - Degré de fonctionnalité dégagé - Avantages et contraintes signalés - Possibilités d'amélioration évoquées et retenues pour une activité de réinvestissement à court terme.

DOCUMENTS ANNEXES

DOCUMENT N° 1

LES 11 ETAPES DE FABRICATION D'UN TAM-TAM PROFESSIONNEL : le djembé

1 -Perçage de part en part du djembé



*On enlève le cœur du billot
alors qu'il est encore vert et
tendre, avant qu'il ne provoque
des fentes de part et d'autre.*



2-1^{ère} taille grossière extérieure



*L'écorce et l'aubier sont enlevés
à la hache.*



3-2^{ème} taille grossière extérieure



*Consiste à donner une
forme grossière au fût, à
l'aide d'un outil forgé par
nos soins.*



4- Finitions formes extérieures



*Cette étape
donne
la forme finale
au fût.*



5- 2^{ème} taille grossière intérieure



*L'artisan dégrossit l'intérieur
du fût.*



6 – finitions formes intérieures

*Il creuse ensuite l'intérieur pour
donner la côte finale au fût.*



7–Sculptures



Décoration divers ou personnalisés sur le pied ou la totalité du fût



8 –traitement fongicide



On traite le fût pour éviter l'apparition de moisissures, de vers ou d'insectes de bois lors du séchage



9-Nourrissage du bois



On enduit le fût d'huile de palme de beurre de karité ou de cire d'abeilles pour nourrir le fût lors du séchage



10-Séchage et stockage



Les fûts sèchent d'abord à l'air libre, puis sont stockés(vieillissement)



11-Montage



Montage de la peau sur le fût puis séchage des peaux





Au cours de sa fabrication l'instrument passe dans différentes mains, chaque artisan à sa spécialité; (forme extérieure, forme intérieure, finition, montage etc..).

Tous les djembés sont taillés en une seule pièce, uniquement dans le cœur de l'arbre.

DOCUMENT N° 2

POUR LA FABRICATION D'UN TAM-TAM AMATEUR

Matériel : Des gants de vaisselle- Du ruban adhésif- Des cylindres de récupération en carton de 10 à 20 cm de diamètre et 30 à 40 cm de hauteur

Objectif : Développer le sens de la créativité et de la perception des sons chez les enfants

Réalisation : choisir 2 cylindres de hauteur légèrement différente. Pour réaliser la peau du tam-tam, découper les gants de la façon suivante: Découper tous les doigts du gant et l'étirer sur toute sa surface. Ensuite, le poser de façon à recouvrir la surface du haut du cylindre. Bien scotcher le gant et opérer de la même façon sur les 2 cylindres.

Ensuite, attacher les 2 cylindres ensemble. Le tam-tam est prêt