

# MELANGES ET CORPS PURS

## Justification

Parmi les thèmes que les enseignants éprouvent des difficultés à enseigner en classe de quatrième, figurent les mélanges et corps purs ; ceci a été révélé par les résultats de l'enquête menée par l'équipe de SMASSE-NIGER en mai 2006.

## Objectif général

Rechercher les pistes de solutions relatives aux difficultés rencontrées dans l'enseignement /apprentissage des mélanges et corps purs.

## Objectifs spécifiques

- Répertorier les difficultés relatives à l'enseignement/apprentissage du thème Mélanges et Corps Purs ;

-Proposer des solutions pour les surmonter ;

-Élaborer un plan de leçon basé sur le modèle ASEI/PDSI sur le thème mélanges et corps purs ;

-Monter des expériences adaptées pour rendre le cours plus attrayant pour les élèves.

## Plan de la séance

Horaire	Activités	Temps
	Exposé	15 mn
	Tâche 1	45 mn
	Restitution et synthèse tâche 1	30 mn
	Tâche 2	30 mn
	Suite tâche 2	1h
	Restitution synthèse tâche 2	30 mn
	Expériences et synthèses	1h

## Introduction

La conception de ce document cadre avec la recherche des pistes de solutions relatives aux problèmes rencontrés dans l'enseignement/apprentissage en général et des mélanges et corps purs en particulier.

Vous y trouveriez le programme fixant les objectifs à atteindre ainsi que le contenu du thème, les objectifs de la séance, le plan de séance et enfin les consignes de l'atelier.

## Programme

La plupart des enseignants ne disposent pas de programme. C'est pourquoi nous avons jugé utile de donner la partie du programme relative au thème.

CONTENU	OBJECTIFS
Mélanges et corps purs Un mélange ; une eau naturelle -Quelques méthodes de séparation des constituants d'un mélange : décantation ; filtration ; distillation. -Mélanges homogènes ; mélanges hétérogènes -Première notion de corps pur ; critères de pureté -La dissolution : solvant ; soluté ; saturation. -Étude expérimentale comparative de la dissolution dans l'eau de quelques composés : sucre ; sel ; chaux.	Citer les méthodes classiques de séparation -Distinguer : mélange homogène et mélange hétérogène. -Distinguer : mélange homogène et corps pur. -Donner les propriétés physiques de l'eau pure. -Définir les mots : solution ; solvant ; soluté. -Schématiser et interpréter une distillation. -Exprimer une concentration en g/l. Décanter ; filtrer ; distiller en utilisant du matériel approprié. -Faire une dissolution.

### Difficultés rencontrées dans l'enseignement /apprentissage des mélanges et corps purs, solutions possibles.

#### TACHE 1 :

Quelles sont les difficultés que vous rencontrez dans l'enseignement/apprentissage du thème mélanges et corps purs ?

Proposez des solutions pour surmonter ces difficultés.

#### Synthèse tâche 1 :

Difficultés	Solutions
<b>■ pour le professeur</b> -manque de matériel (bécher, réfrigérant, distillateur, etc....) ; -de mise en œuvre des travaux pratiques (à cause de la non maîtrise du matériel) ; -de maîtrise du contenu ; -mauvaise conduite de leçon ; -mauvaise lecture du programme ; -mauvaise exploitation des manuels ; -mauvaise planification des leçons. -Confusion parfois entre mélange et corps pur. -Réaliser les expériences mettant en évidence les proportions et la nature des constituants de l'air.	-improviser le matériel (verre à eau, colonne de glace, casserole, etc.) ; -élaboration des fiches de TP en UP, ou assistances des techniciens de laboratoire le plus proche ; -formation continue, recyclage, participation aux activités des UP et aux animations pédagogiques ; -s'approprier des techniques d'animation et de communication en classe, bonne planification des activités d'apprentissage, adopter le plan de leçon ASEI/PDSI ; -collaboration en UP et appui des conseillers pédagogiques ; -adapter les contenus des manuels aux programmes : bonne exploitation des manuels ; -collaboration avec l'UP français, corriger

<p><b>Advers aux élèves</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-niveau faible des élèves en français ;</li> <li>-niveau faible des élèves en mathématique (les puissances de 10, les opération dans D etc..)</li> <li>-manque de motivation des élèves ;</li> <li>-accès difficile des élèves à la documentation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>régulièrement les fautes des élèves, développer les relations élèves-élèves ;</li> <li>-collaboration avec l'UP maths, faire des rappels ;</li> <li>-susciter leur intérêt et leur motivation par une bonne introduction de la leçon et par des activités pertinentes ;</li> <li>-mettre à contribution les COGES/ES, les parents pour l'achat des manuels.</li> </ul>
--	---

### Élaboration de plan de leçon ASEI/PDSI

En vue de pallier aux difficultés évoquées ci-dessus, le professeur doit être capable de planifier les leçons sur le thème mélanges et corps purs suivant l'approche ASEI/PDSI

#### Tâche 2 :

Élaborer un plan de leçon ASEI/PDSI sur le thème mélanges et corps purs.

### Tâche n°3 : Activités expérimentales :

A partir de vos expériences personnelles proposer si possible :

- des améliorations aux expériences réalisées ;
- d'autres expériences.

### SEPARATION DES CONSTITUANTS D'UN MELANGE

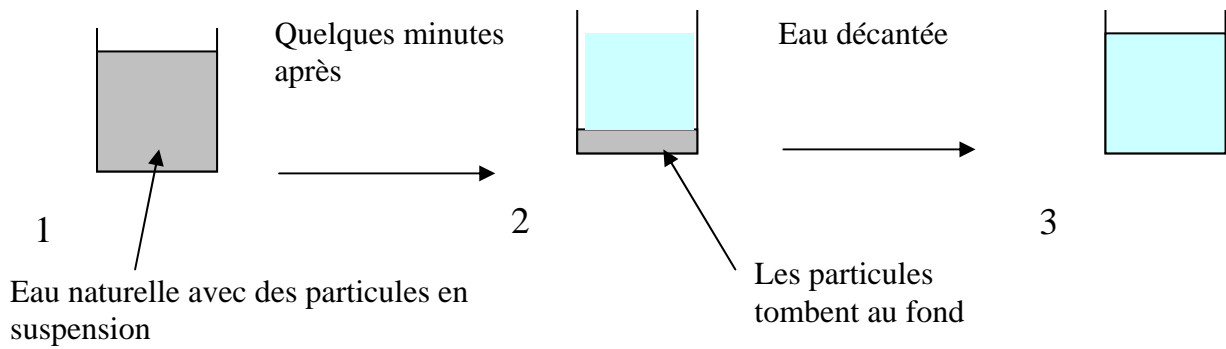
#### I OBJECTIFS

- Séparer les différents constituants d'une eau naturelle (eau sale) par décantation et filtration ;
- Obtenir de l'eau pure par distillation.

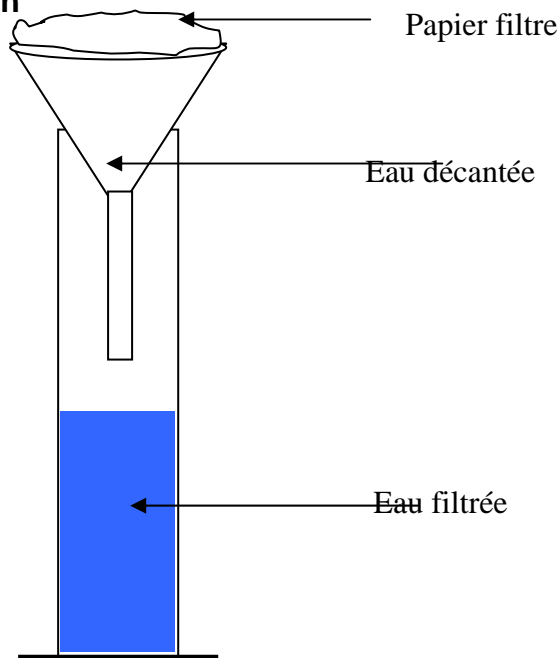
#### II MATERIEL

Désignations	Caractéristiques	Quantité
Eau naturelle (eau+latérite+sel)		300 ml
Bécher	400 ml	1
Entonnoir		1
Papier filtre		
Verre à pied		1
Ballon	250 ml	1
Bouchon	2 trous	2
Tube à dégagement	Coudé une fois	
Réfrigérant avec raccord en caoutchouc		1
Labo gaz		1
Allumette la boîte		1
Support avec noix		1
Pince		1
Trépied		1
Trompe à vide		1
Thermomètre		1
Casserole avec couvercle		1

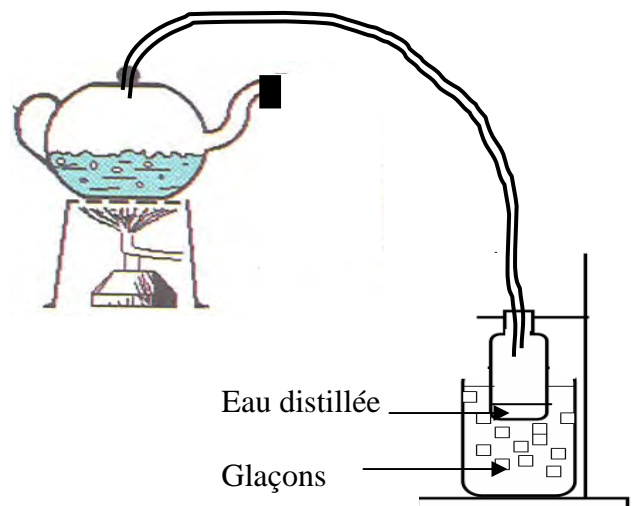
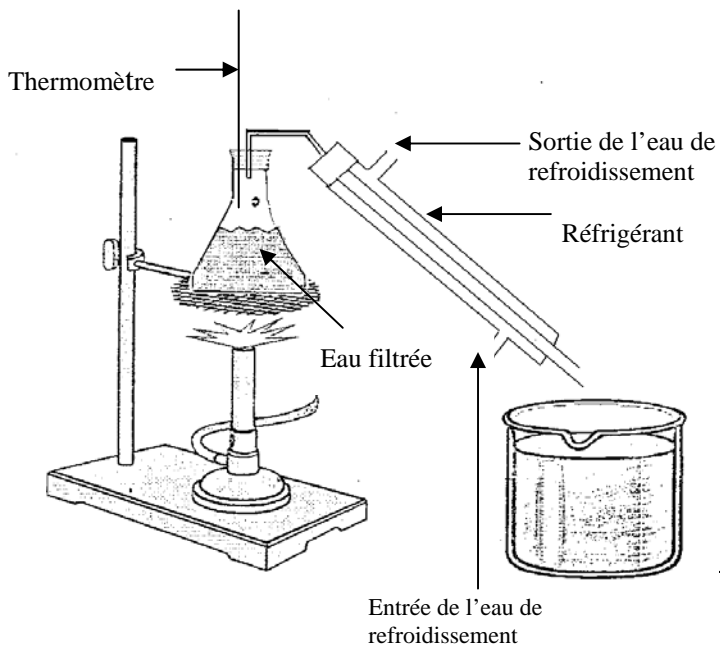
# 1. Schémas : A/DÉCANTATION



## B/ Filtration



## C/Distillation



## 2. Protocole expérimental :

### a) décantation :

1. prendre de l'eau naturelle dans un bécher (à défaut, prendre de l'eau boueuse un peu salée) ;
2. laisser reposer pendant quelques minutes ;
3. qu'observez-vous ?
4. scinder l'eau décantée en deux parties et colorer une.

### b) filtration : (la filtration sera faite avec les deux parties)

1. mettre du papier filtre dans un entonnoir et le mouiller ; placer cet entonnoir dans une éprouvette ;
2. verser l'eau décantée dans l'entonnoir ;
3. pour récupérer le filtrat après quelques minutes.

### c) Distillation

1. réaliser le montage de la fig C ;
2. mettre l'eau filtrée obtenue dans la bouilloire et chauffer ;
3. recueillir l'eau distillée dans la bouteille ;
4. goûter l'eau obtenue ; conclure

### Remarque :

- pour avoir plus d'eau filtrée, on peut utiliser deux ou trois dispositifs (entonnoirs et verre à pied) simultanément ; on peut au besoin ajouter un colorant à l'eau décantée avant la filtration pour montrer que de petites particules du colorant passent à travers le filtre.
- Si le calibre du filtre est bon, ne pas recommencer l'expérience.
- Surveiller la température : elle ne doit pas dépasser 100°C.
- A défaut du réfrigérant utiliser une casserole pour la distillation. Ainsi l'eau distillée sera recueillie sur le couvercle.

### Exploitation des résultats :

#### Distillation :

L'eau n'est plus salée.

Conclusion : c'est une eau pure

## ETUDE COMPARATIVE DE LA DISSOLUTION

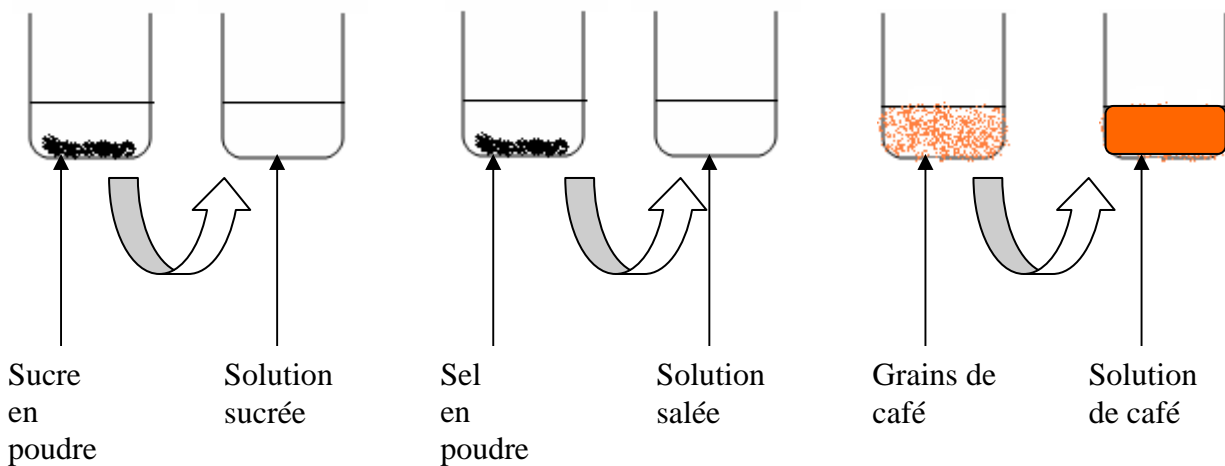
### Objectif :

- étudier les dissolutions de plusieurs corps pour un même solvant ;
- étudier la dissolution d'un corps en fonction de la température du solvant.

### Matériel :

Désignation	Caractéristiques	Quantité
Béchers ou bocaux de confiture	Transparents	3
Sucre le kg	En poudre	1/2
Café la boîte		1
Cristaux de sel le kg	Sel de table	1/2
Agitateurs	Manuels	3
Eau		
Cuillère à café		3

### Schéma : Expérience 1 :



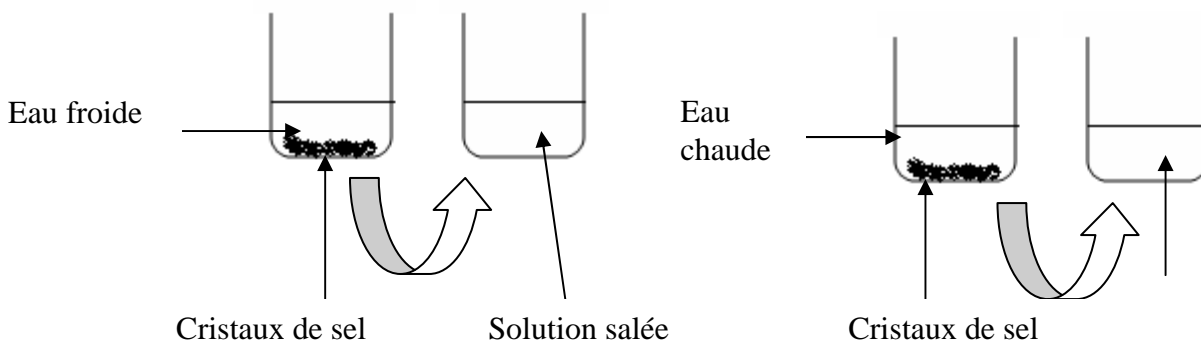
### Mode opératoire :

- prélever un même volume d'eau dans les trois béchers ;
- dans le premier bécher introduire une cuillère de sucre, dans le second une cuillère de sel, et dans le troisième une cuillère de café ;
- agiter les solutions ;

### Résultats :

Le café se dissout plus facilement que le sucre et lui-même plus facilement que le sel.

### Schéma : Expérience 2 :



### Mode opératoire :

- dans un bécher prendre un volume d'eau froide ;
- dans un autre prendre un même volume d'eau chaude ;
- faire dissoudre une cuillère de sel dans chacun des deux béchers.

### Résultats :

La dissolution est plus facile et rapide dans l'eau chaude que dans l'eau froide.

## DISSOLUTION – SATURATION ; FUSION - DISSOLUTION

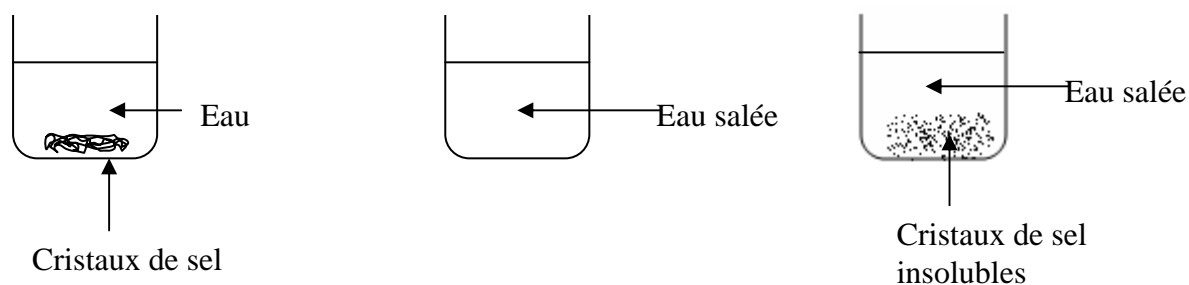
### Objectifs :

- Dissoudre un soluté progressivement jusqu'à saturation de la solution.
- Faire la différence entre fusion et dissolution.

### Matériel :

Désignation	Caractéristiques	Quantité
Bécher	250 ml	3
Cristaux de sel le kg	Sel de table	1/2
Lampe à alcool	Traditionnelle	1
Eau		

### Schéma : Expérience 1 dans l'eau froide



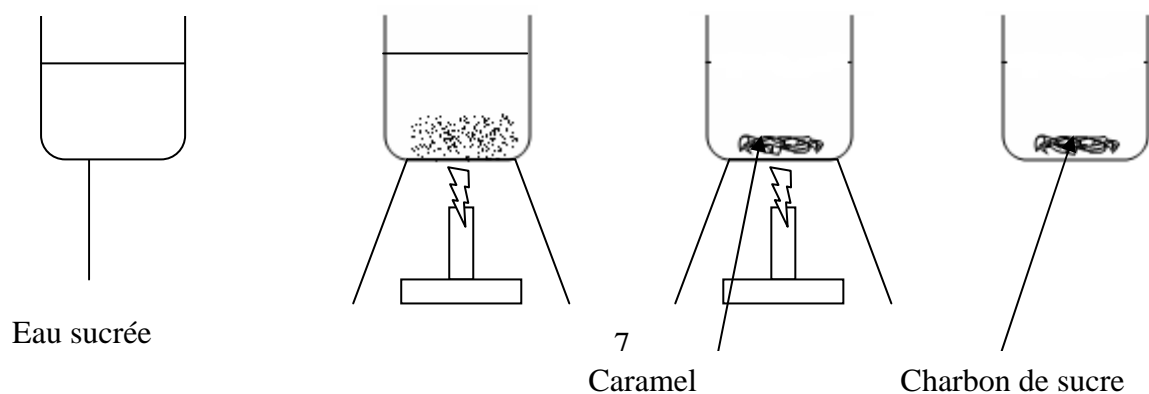
### Mode opératoire :

- prendre un volume d'eau dans un bécher ;
- faire dissoudre progressivement des cristaux de sel dans ce bécher jusqu'à saturation.

### Résultat :

À la saturation on observe que les cristaux ne se dissolvent plus.

### Schéma : Expérience 2 dissolution et fusion du sucre



**Mode opératoire :**

- dans un bécher contenant de l'eau introduire une cuillère de sucre puis agiter ;
- dans un deuxième bécher vide mettre une cuillère de sucre et chauffer jusqu'à la carbonisation ;

**Résultats :**

La dissolution est une dispersion du soluté dans le solvant alors que la fusion est un changement d'état.

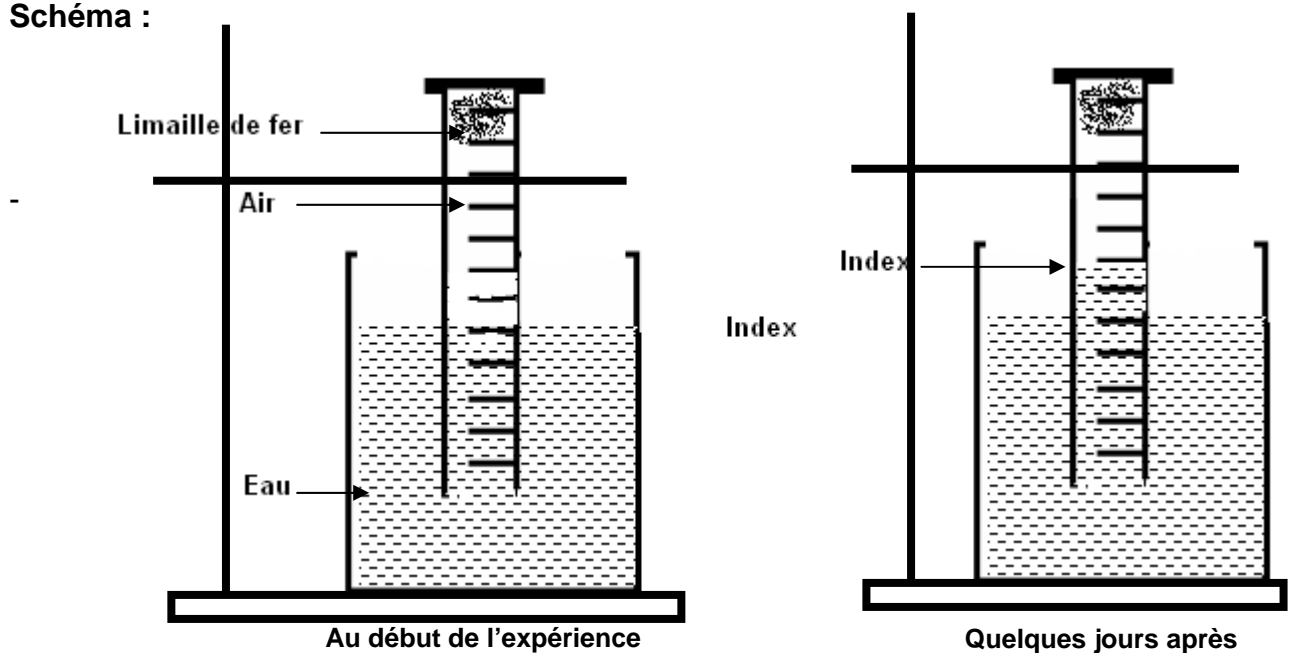
**Remarque :** éviter des erreurs de langage genre : le fond dans la sauce ou le sucre fond dans le café au lait.

**COMPOSITION DE L'AIR****Objectifs :**

- montrer que l'air est composé de deux (2) gaz ;
- identifier ces gaz et déterminer leur proportion dans l'air.

**Matériels :**

Désignation	Caractéristiques	Quantité
Bassine transparent	Plastique	1
Éprouvette graduée		1
Support plateau		1
Noix double		1
Pince		1
Feutre marqueur		1
Eau		
Limaille de fer	Enveloppée dans 1 tissu ajouré léger	1
Tige souple		1
Fil de fer galvanisé	Anneau à la dimension interne de l'éprouvette	1

**Schéma :**



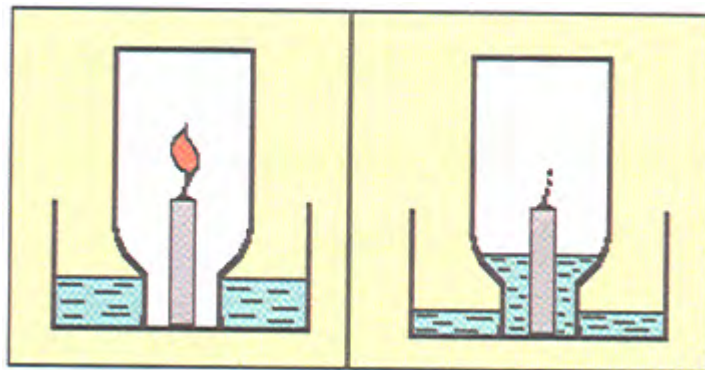
### Mode opératoire

- envelopper de la limaille de fer dans du tissu ajouré accroché à un anneau de fil de fer galvanisé ;
- bloquer l'ensemble au fond de l'éprouvette ;
- renverser ainsi l'éprouvette dans la bassine contenant de l'eau et la maintenir verticalement ;
- relever le niveau H de l'air contenu dans l'éprouvette ;
- observer la variation H' du niveau de l' « air » dans l'éprouvette pendant quelque jours ;
- après stabilisation mesurer H' ; comparer H et H'
- recueillir le gaz restant dans un tube à essai et introduire un brin d'allumette enflammé ;
- que constatez vous ?
- que constater vous quant à l'état de la limaille de fer ?

### Interprétation des résultats

- H' inférieur à H cela veut dire que le volume de l'air a été réduit ; une partie de l'air est disparue c'est l'oxygène qui a réagi avec la limaille de fer ; il représente  $\frac{1}{5}$  du volume d'air.
- L'allumette s'éteint. Le gaz restant ne favorise pas la combustion. C'est un gaz inerte. Son volume représente  $\frac{4}{5}$  du volume d'air emprisonné. C'est le diazote.

### Autre proposition : Analyse de l'air à l'aide de la combustion d'une bougie



#### Matériel :

- 1 bougie ;
- 1 flacon col large ;
- 1 seau transparent ;
- 1boite d'allumettes ;
- Eau.

#### Mode opératoire :

- coller la bougie au fond du seau avec sa propre cire ;
- verser une petite quantité d'eau dans le seau ;
- allumer la bougie ;
- coiffer la bougie avec le flacon ;
- observer et conclure.

**Remarque :**

En laissant le dispositif on observe l'augmentation du niveau d'eau dans le flacon. Cela est dû à la dissolution du gaz carbonique produit par la combustion de la bougie.

**Bibliographie :**

- Programme Expérimental Commun – Fichier Technique Expérimental  
Ministère de l'Éducation Nationale ;
- Nouveau manuel de l'Unesco pour l'Enseignement des Sciences  
Collection UNESCO Troisième impression 1979 ;
- Sciences Physiques Classe de 4<sup>ème</sup> Abdoulaye TINGA, Adamou OUSMANE  
MANGA, Assane ADAMOU, Hamadou SOUMANA  
Les Éditions Daouda 2002 ;