

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

SITUATION D'APPRENTISSAGE OUVERTE

CAHIER DES CHARGES

TRAVAIL

PRÉSENTÉ

À

PATRICE POTVIN

PAR

MBIENGA MAMONO

OSSAKO

JUIN 2004

INTRODUCTION

La plupart des corps se dilatent sous l'action de la chaleur, qu'ils soient liquides, gazeux ou solides. Les liquides se dilatent sous l'effet de la chaleur. Le niveau du liquide s'élève proportionnellement à la température. Dans un récipient surmonté d'un tige, on peut mesurer la température grâce à la dilatation du liquide. Il est donc possible de monter un instrument qui utilise la dilatation et la contraction d'un liquide pour mesurer la température.

MISE EN SITUATION

De tout temps, l'être humain s'est ingénié à produire, à conserver et à utiliser la chaleur. Il a même aujourd'hui le pouvoir de déchaîner suffisamment de chaleur à la fois pour anéantir la vie sur la surface du globe.

La chaleur ne symbolise pas seulement la sécurité et le bien-être. Elle symbolise aussi le pouvoir. Dans notre société industrielle, la chaleur est un outil de travail essentiel dans de multiples domaines. Sans sources de chaleur appropriées, la plupart des objets qui nous entourent n'existeraient pas.

La chaleur est une forme d'énergie (capacité d'accomplir un travail); on peut l'accumuler, la renouveler, la transmettre, la transformer. Lorsqu'un corps emmagasine de la chaleur, il subit des changements. Il peut notamment devenir plus chaud, se transformer physiquement (changer de volume, fondre ou se vaporiser, etc...), se transformer chimiquement (par exemple se décomposer).

Dans le cas où la chaleur est en contact avec un liquide, l'effet thermique fait monter le volume du liquide (dilatation). Lorsque l'effet thermique diminue, le volume du liquide diminue aussi (contraction). En principe, le volume du liquide augmente ou diminue en même temps que sa température (l'état plus ou moins chaud ou froid d'un corps). Comment mesurer la température grâce à la dilatation d'un liquide? Tu produiras un rapport faisant le compte rendu de ton expérimentation. Ensuite tu communiqueras

oralement les résultats en classe. Un document sur le déroulement de l'activité te sera donné ainsi que la liste des produits nécessaires à ton travail.

SITUATION D'APPRENTISSAGE OUVERTE

1. Contexte : 32 élèves dont ; 14 en difficultés d'apprentissage, 12 visuels, 9 auditifs, 8 kinesthésiques.

Niveau : 1^{er} cycle du secondaire

Durée : 8 périodes de 75 minutes

2. Domaines généraux de formation

Environnement et consommation

- L'élève doit agir en consommateur averti et effectuer des choix judicieux. Il est amené à comprendre le monde qui nous entoure (ici les liquides), il tire profit des propriétés et des lois pour résoudre un problème.

Santé et bien-être

- Comprendre l'environnement matériel et vivant (la chaleur) avec lequel il interagit et saisir son importance.

3. Contenu disciplinaire

- Univers matériel
 - Concept général : propriétés des liquides
 - Concept prescrit : dilatation / contraction en rapport avec la température
- Univers vivant
 - Maintient de la vie : la chaleur contribue à maintenir la vie sur terre

4. Compétences transversales

- d'ordre intellectuel

- exploiter l'information : sous l'effet de la chaleur (le liquide augmente de volume). L'élève est amené à trouver les éléments pertinents définissant le problème. Notion du liquide, de chaleur, de température, de dilatation et de contraction.
- Résoudre des problèmes : repérer l'augmentation et la diminution du volume du liquide et les placer sur un échelle de température. Le choix du liquide.
 - d'ordre méthodologique
- Se donner des méthodes de travail efficaces en planifiant son expérimentation et produire un compte rendu sur la fabrication de l'instrument et sur les tests réalisés sur cet appareil.

5. Compétences disciplinaires

5.1. Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes scientifiques ou technologiques. Dilatation, contraction, choix du liquide et choix de l'appareil.

Composante : cerner le problème

5.1.1. l'élève a construit le réseau de concepts

5.1.2. Il a formulé le problème dans ses propres mots

5.1.3. Il a relevé les éléments essentiels dans un document écrit en identifiant les informations pertinents qui définissent le problème

5.1.4. Il a fait des liens entre les divers éléments.

5.1.5. il émet une hypothèse

6. Interdisciplinarité

- Mathématiques
 - Correspondre l'augmentation et la diminution de volume d'un liquide à un échelle de grandeur.
- Langues : le Français
 - Le rapport doit être écrit : la structure, l'orthographe, la ponctuation, le syntaxe (Français)
 - Le contenu, démarches utilisées (Sciences et Technologie)

LISTE DES PRODUITS

Lunettes, plaque chauffante, Erlenmeyers (250 ml, 150ml, 100ml, 50 ml), 4 Bouchons à un trou correspondant aux 4 Erlenmeyers, 10 Tubes de différentes longueurs, 4 Bêchers, Glace, Pince à bêcher, Colorant alimentaire rouge, Crayon à marquer le verre, Carton mince, Ciseaux, Ruban adhésif, Bleu de méthylène, Eau, Alcool et Vinaigre.

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ (Ce document sera à l'élève)

En équipe de deux :

- Fabriquer un instrument pouvant mesurer la température grâce à la dilatation d'un liquide
- Choisir le liquide pour la fabrication de l'instrument sur la liste des produits
- Rédiger un rapport sur la fabrication et sur les tests
- Tirer des conclusions en mettant à profit les connaissances rationnelles tirées de l'expérimentation effectuée.

Les trois parties dont la mise en situation, liste des produits et déroulement de l'activité seront dans un document qui sera remis aux élèves.

PLANIFICATION DES 8 PÉRIODES

Rôle de l'enseignant

Rôle de l'élève

Cours 1

- | | |
|--|---|
| - Présentation claire de l'activité par une lecture de la mise en situation. | - L'élève fait une lecture simultanée avec l'enseignant |
| - S'assurer que les élèves ont bien compris les termes clés de l'activité en animant une discussion sous forme des questions-réponses. | - L'élève participe activement à la discussion en essayant de trouver les éléments de |

- Présenter le matériel auquel ils ont droit.
 - Présenter les consignes, les attentes et les critères d'évaluation
 - Présenter les modalités de travail (équipe de deux)
 - Présenter certains supports (internet, documents) susceptibles d'aider les élèves dans leurs tâches.
- réponses en rapport avec les connaissances antérieurs et la documentation.
 - l'élève écoute attentivement les explications du prof.
 - L'élève essaie de comprendre
 - L'élève choisit son coéquipier et détermine le partage des tâches.
 - L'élève consulte les documents et sites internet proposés.

Cours 2

- Le prof. Demande aux élèves de réfléchir sur le problème présenté et de formuler des hypothèses.
- l'élève discute avec son coéquipier et ils reformule le problème dans leurs propres mots. Ils formulent une ou des hypothèses en rapport avec le problème posé. Ils se partagent les informations recueillies sur la documentation et prépare leur bibliographie. Ils établissent les liens entre les aspects du problème et l'hypothèse.

Cours 3

- Le prof demande aux élèves de choisir leur matériel
Et d'élaborer leur protocole expérimental.
- Ils choisissent le matériel approprié
 - Ils explorent différents scénarios possibles et en choisissent un.

Le prof approuve le choix du scénario.

- Ils élaborent le protocole expérimental et le schéma du montage.

Cours 4

Le prof demande aux élèves de commencer l'expérimentation.

- Ils décident de construire l'instrument à l'aide du liquide choisit.

Cours 5

Le prof demande de continuer l'expérimentation

- Ils commencent à tester la dilatation et la contraction du liquide

Cours 6

Le prof demande aux élèves de construire un échelle en fonction de la dilatation du liquide et d'associer les températures.

- Selon les connaissances antérieures (eau fond à 0°C ,...), ils associent la la dilatation à la température.

Le prof fait un retour sur l'activité ou il ré explique Les notions de dilatation, contraction et température

- Ils évaluent leur expérimentation en y introduisant les nouvelles informations données par le prof à ses connaissances antérieures pour voir s'ils peuvent valider leur (s) hypothèse (s) de départ.

Cours 7

Le prof demande à l'élève de commencer la rédaction de l'activité.

- Ils rédigent le rapport de l'activité en présentant les résultats et la conclusion . Ils corrigent la présentation, le fonctionnement de la langue française à l'aide d'un dictionnaire.

Le prof lui évalue sommairement le rapport et y apporte - Ils corrigent leur rapport et rédigent

des correctifs.

le rapport final.

Cours 8

Le prof donne son évaluation finale.

– Ils présentent oralement leur rapport et donne le texte écrit par le prof.

ÉVALUATION

L'évaluation de cet activité d'apprentissage requiert la mobilisation d'un ensemble de ressources mises à la disposition des élèves dans chaque étape de l'activité. L'élève dispose suffisamment de temps et d'occasions pour développer son activité et bénéficier de rétroactions fréquentes. Le soutien du prof ainsi qu'une grande variété d'informations (documentation et internet) permet à l'élève d'identifier ce qui va bien ou ce qui ne va moins bien. Ces données servent à apporter des ajustements possibles à l'activité. Ainsi, l'évaluation du prof se fait à la fin de l'activité selon l'échelle descriptive ci-dessous.

ÉCHELLE DESCRIPTIVE

Composante retenue : Cerner le problème

4 L'élève prend le temps de lire et de comprendre le problème avant de commencer son travail.

Il doit être capable de formuler le problème dans ses propres mots et d'en discuter avec son prof et ses collègues de classe.

3 L'élève montre une certaine compréhension du problème, mais sa formulation du problème est incomplète. Il ne prend pas le temps d'en discuter avec ses collègues de classe.

- 2 L'élève ne prend pas le temps de lire et de comprendre le problème. Il commence tout de suite ses manipulations. Il ne prend pas le temps d'en discuter avec ses collègues de classe.
- 1 L'élève ne prend pas le temps de lire et de comprendre le problème. Il est incapable d'en discuter avec ses collègues de classe. Il a de la difficulté à commencer ses manipulations.

L'élève qui atteint l'échelle 4 satisfait aux exigences, on lui attribuera la note TB.

L'élève qui atteint l'échelle 3 satisfait partiellement aux exigences, on lui attribuera la note B.

L'élève qui atteint l'échelle 2 ne satisfait pas aux exigences, on lui attribuera la note AB.

L'élève qui atteint l'échelle 1 est en dehors des exigences, on lui attribuera la note M.

Mbienga Mamono

Ossako

MANUEL D'UTILISATION DE L'APPAREIL

MESURE 1

- A. Remplir l'erenmeyer rempli au $\frac{3}{4}$ d'eau froide du robinet.
- B. Plonger le réservoir en verre de l'appareil dans l'erenmeyer rempli au $\frac{3}{4}$ d'eau froide du robinet. N.B. Tenir l'appareil par le tube qui surmonte le réservoir.
- C. Attendre que le niveau du liquide coloré dans le tube soit stabilisé pour repérer par une marque faite sur la plaque échelle soutenant le tube. Noter la température.
- D. Plonger le thermomètre témoin dans ce même l'erenmeyer rempli au $\frac{3}{4}$ d'eau froide et noter la température.
- E. Comparer les deux températures.

MESURE 2

- F. Remplir l'erenmeyer rempli au $\frac{3}{4}$ de la glace fondante.
- G. Plonger le réservoir en verre de l'appareil dans l'erenmeyer rempli au $\frac{3}{4}$ de la glace fondante. N.B. Tenir l'appareil par le tube qui surmonte le réservoir.
- H. Attendre que le niveau du liquide coloré dans le tube soit stabilisé pour repérer par une marque faite sur la plaque échelle soutenant le tube. Noter la température.
- I. Plonger le thermomètre témoin dans ce même l'erenmeyer rempli au $\frac{3}{4}$ de la glace fondante et noter la température.
- J. Comparer les deux températures.

MESURE 3

- K. Remplir l'erenmeyer rempli au $\frac{3}{4}$ d'eau chaude du robinet.
- L. Plonger le réservoir en verre de l'appareil dans l'erenmeyer rempli au $\frac{3}{4}$ d'eau chaude du robinet. Tenir l'appareil par le tube qui surmonte le réservoir.
- M. Attendre que le niveau du liquide coloré dans le tube soit stabilisé pour repérer par une marque faite sur la plaque échelle soutenant le tube. Noter la température.
- N. Plonger le thermomètre témoin dans ce même l'erenmeyer rempli au $\frac{3}{4}$ d'eau froide et noter la température.
- O. Comparer les deux températures.

