

UNE EXPERIENCE PLURIDISCIPLINAIRE

*Harmonisation de l'enseignement
Mathématique-Physique en classe de
2ème AB3 au Lycée F. Perrin LIMOGES*

* L'expérience a été réalisée en 1975-1976 à raison de deux heures par semaine par deux professeurs (Annie COURTEIX et Monique St-GEORGES) présents en même temps dans la classe

Il s'agissait de faire acquérir aux élèves une méthode de raisonnement logique à partir d'exemples expérimentaux, de leur donner le goût de la recherche et de l'approfondissement, et de leur faire expliquer un raisonnement.

Les élèves travaillaient par équipe sur un texte photocopié et rédigeaient un compte-rendu. Une note était attribuée à l'équipe et la correction de ce travail était faite au cours suivant par l'un des professeurs.

Les thèmes suivants ont été abordés :

- Rédactions à partir de T.P.
 - oxygène
 - hydrogène
 - interprétation d'une recherche d'ions
- Cours de mathématiques (groupes et corps)
- Linéarité
 - utilisation du nombre d'Avogadro
 - technique de résolution d'un problème de chimie
 - électrolyse du chlorure de sodium
 - pourcentages
- Utilisation d'un graphique
 - courbe de solubilité du sucre (interpolation)
 - problème sur la balance
- Mises en équation
 - problèmes logiques
 - poussée d'Archimède

- Espaces vectoriels
- composition des forces concourants
- vecteurs du plan et décomposition sur une base
- changements de base et d'origine (échelles de température).
- Explication d'un texte de Lavoisier
- Visite d'une station météorologique et compte-rendu

Exemple de thème traité

Fiche distribuée aux élèves

$\text{Cl}^- \text{Na}^+$ Grandeurs proportionnelles

Au cours de l'électrolyse du chlorure de sodium, on obtient les résultats suivants :

masse de chlorure de sodium électrolysé en g.	29,25	14,625	175,5	11,7	43,875	35,1	
masse de sodium obtenue en g.	11,5	5,75	69	4,6	17,25	13,8	

I - Démontrer que ces résultats caractérisent 2 grandeurs proportionnelles

- . Quelles sont ces grandeurs proportionnelles ?
- . Indiquer 2 fonctions caractérisant ces grandeurs.
- . Représenter graphiquement ces deux fonctions.
- . Peuvent-elles être représentées par des droites en supposant que l'électrolyse se passe de la même manière quelle que soit la masse de chlorure de sodium électrolysée ?

II - Considérons l'une de ces fonctions f

- 1°) Comparer $f(43,875)$ avec $f(29,25)$ et $f(14,625)$
 puis $f(35,1)$ avec $f(11,7)$

- 2°) Déterminer la fonction f pour toute masse m de chlorure de sodium, soit E l'ensemble de départ de f

Démontrer que

$$\begin{cases} \forall m_1 \in E \\ \forall m_2 \in E \end{cases} \quad f(m_1 + m_2) = f(m_1) + f(m_2)$$

puis que $\begin{cases} \forall m \in E \\ \forall \lambda \in \mathbb{R}^+ \end{cases} \quad f(\lambda m) = \lambda f(m)$

III - Applications

- | | |
|---|---|
| <p>(1) Calculer de 2 façons la masse totale de sodium obtenue lorsqu'on électrolyse dans 3 cuves respectivement : 29,25 175,5 et 43,875 g de chlorure de sodium. Quelle propriété de f utilisez-vous ?</p> | <p>(2) En une heure dans une cuve à électrolyse on obtient 10 kg de sodium, quelle est la masse de chlorure de sodium électrolysée en 7 h 45 ? Quelle propriété utilisez-vous ?</p> |
|---|---|

Le travail s'est étendu sur deux séances. L'intérêt était de choisir des valeurs numériques plus compliquées que dans le cours de mathématiques habituel.

Une difficulté rencontrée par les élèves a été de déterminer les fonctions linéaires caractérisant ces grandeurs. De plus, au stade des applications, il ne mathématisaient pas bien le problème posé.

* Bilan de l'expérience faite dans une classe de 2e AB3 très faible, avec des élèves qui travaillent peu en profondeur et se désintéressent rapidement :

- Une enquête faite en fin d'année auprès des élèves a montré qu'ils trouvaient intéressant le travail par équipe et les sujets proposés *"qui obligent à réfléchir et raisonner, ce qui permet de comprendre sans avoir appris par coeur"*.

Ils ont également compris que les mathématiques étaient indispensables pour résoudre les problèmes de physique, ce qui les a un peu motivés pour le cours de mathématiques.

- Du point de vue des professeurs, ce travail disciplinaire a permis une mise au point du vocabulaire commun, un contact plus facile avec les élèves. Ces points positifs ont même été utilisés, par la suite, dans d'autres classes que la classe expérimentale.

- Sur le plan scolaire, les élèves ont pris goût à la recherche et savent mieux observer à la fin de l'année. La rédaction s'est améliorée, ainsi que la mise en équation des problèmes de sciences.

En 1976-1977, le travail se poursuit avec une équipe comprenant en plus le professeur d'économie qui a rencontré dans l'utilisation des mathématiques des problèmes analogues à ceux du professeur de physique.