

LEÇON ASSISTÉE PAR ORDINATEUR EN SCIENCE DES MATÉRIAUX, POUR QUELS ÉLÈVES ?

Sylvaine HAMAR-THIBAUT

L.T.P.C.M. - E.N.S.E.E.G., B.P.75, 38402 St Martin d'Hères

téléphone : 04 76 82 65 12, télécopie : 04 76 82 67 67

shamar@inpg.ltpcm.fr

Roger HAMAR

IUT1 - Département de Chimie, 39 Boulevard Gambetta, 38000 Grenoble

téléphone : 04 76 85 15 11, télécopie : 04 76 85 15 26

Nous avons présenté au cours des précédentes Journées [Hamar-Thibault & Hamar 96a], un logiciel d'apprentissage d'un microscope électronique à balayage. Au bout de deux années d'utilisation, nous sommes en mesure d'effectuer un certain nombre de remarques et commentaires concernant l'utilisation des leçons assistées par ordinateur en Sciences des Matériaux et sur les impressions ressenties par les élèves vis-à-vis d'un tel enseignement.

1. Le projet pédagogique

Un enseignement intégré de Caractérisation des matériaux est dispensé aux élèves de l'Option Matériaux du Département de Chimie de l'IUT1 de Grenoble. Le but est de familiariser les élèves au fonctionnement d'un gros appareil de caractérisation très utilisé dans les laboratoires qu'ils soient publics ou privés. A cet effet, nous avons déjà développé pour nos étudiants des logiciels d'apprentissage des Matériaux [Hamar & al 95-96-97], [Hilaire & Hamar 97].

Cette année, l'enseignement de caractérisation a été sensiblement modifié. Il se présente sous forme d'un cours "magistral" de courte durée suivi de séances de Travaux Pratiques portant sur l'acquisition et le traitement des images. Chaque groupe d'élèves étudie le logiciel et la simulation de la conduite de l'appareil.

2. Appareil réel ou virtuel

Le logiciel que nous avons réalisé est développé sur ordinateur MacIntosh à l'aide du langage auteur SuperCard® développé par la société ALLEGIANT.

D'un point de vue structure, le logiciel MEB est conçu en deux parties :

- une partie regroupant toutes les fonctions d'administration du logiciel,
- et une partie leçon proprement dite accessible à l'étudiant.

Une base de donnée est spécialement dédiée à la mémorisation du chemin suivi par l'étudiant en phase d'apprentissage, ainsi que du nombre d'accès et du temps passé sur chaque page-écran. La fiche propre à chaque étudiant conserve aussi les résultats obtenus lors des petits exercices proposés en fin d'affichage de certaines pages-écran.

La seconde partie - la Leçon - seule accessible à l'apprenant, est formée d'une suite de pages-écrans qui sont directement accessibles tout au long de la leçon grâce à une fenêtre spéciale affichable par l'intermédiaire d'une option de la barre des menus. La structure des pages-écrans est bâtie autour d'un petit nombre d'actions simples dont l'assemblage permet une diversité d'effets destinée à maintenir l'attention des étudiants. En fin d'affichage de la page, des activités supplémentaires sont à découvrir.

Le logiciel d'apprentissage a été utilisé à la fois pour l'exposé "magistral" devant les étudiants à l'aide d'un vidéo projecteur et pour l'étude individuelle pendant les séances de T.P. Pour suivre la présentation du cours, les étudiants disposent d'une copie des pages-écrans successives muettes sur lesquelles ils peuvent ajouter leurs propres annotations. Lors des Travaux Pratiques, le logiciel est en libre service dans la salle de Caractérisation, à côté de l'appareil lui-même. Le logiciel se révèle être un répétiteur infatigable.

3. Contrôle de l'Apprentissage

L'apprentissage du fonctionnement du MEB appuyé par l'utilisation du logiciel a été suivi à plusieurs niveaux :

- qualitativement par la réalisation d'un poster sur un sujet particulier montrant que l'élève est apte à manipuler l'appareil, à obtenir des images cohérentes et qu'il est capable des les expliciter,
- quantitativement par un questionnaire classique sous forme de QCM qui regroupe des questions concernant les connaissances acquises ou supposées dans le cours lui même, le fonctionnement de l'appareil,
- et par l'exploitation de certaines données fournies directement par le logiciel.

4. Commentaires des partenaires

A côté des remarques que nous avons effectuées en temps qu'enseignant et qui nous ont amenés à modifier sensiblement la forme de l'enseignement de caractérisation, nous avons demandé aux groupes d'élèves de remplir un questionnaire permettant d'établir l'impact de l'E.A.O. dans le cas particulier décrit.

Les élèves préfèrent poser une question plutôt que de chercher une réponse dans le logiciel, comme ils l'auraient fait en présence d'un professeur. La plupart des élèves suivent le logiciel de manière séquentielle, avec très peu de divergence, sans chercher à s'écarter d'une lecture livresque. Enfin, les élèves suivant une filière classique ne semblent pas plus motivés pour apprendre par ce moyen moderne qu'ils ne le sont par un enseignement classique. Les élèves contraints pour des raisons variées - formation continue - sont beaucoup plus motivés et suivent avec beaucoup de sérieux le logiciel, font les exercices proposés. Un questionnaire a été distribué aux élèves afin de noter leurs remarques concernant l'impact de l'E.A.O. sur leur apprentissage. Ainsi, les élèves pensent entre autre, que l'E.A.O. est intéressant en soi mais ne développe pas le travail individuel.

5. Références

[Hamar-Thibault & Hamar 96a] Hamar-Thibault S. et Hamar R., Apprentissage du MEB, *Actes des 7ièmes JIPSP*, Bordeaux, INRP-UDP, 1996, 243-244.

[Hamar & al 95] Hamar R., Vermande A., Hamar-Thibault S., A C.B.T. lesson on Thermics, *Proceedings of CAEE'95*, Bratislava, Slovaquie, sept.1995, 77.

[Hamar-Thibault & Hamar 96b] Hamar-Thibault S., Hamar R., A Hypermedia Presentation to understand Interactions between Electron and Solid: SEM, *Lecture Notes in Computer Science*, Springer Ed., 1108, 1996, 454-459.

[Hamar & al 97] Hamar R., Vermande A., Hamar-Thibault S., A C.A.L. module about Metallography, *Proceedings of CAEE'97*, Cracovie, Pologne, sept. 1997, III, 10-11.

[Hilaire & Hamar 97] Hilaire D., Hamar R., Logiciel interactif d'étude des réseaux Basse Tension, *Actes des 1ères journées CETSIS-EEA*, Orsay, 1997, 121-125, en démonstration au cours des 8èmes JIPSP.