

## MÉMOIRE D'I.U.F.M.

Avec la création des I.U.F.M., la formation initiale des enseignants se professionnalise davantage. En deuxième année d'I.U.F.M. les futurs professeurs de mathématiques réalisent un mémoire professionnel à l'occasion d'un stage en responsabilité. Voici le compte rendu d'un tel mémoire, intitulé : "Enseigner la programmation des calculatrices en classe de seconde : comment, pourquoi?" (\*)

Une enquête menée au sein de trois classes révèle qu'il peut y avoir onze modèles différents de calculatrices sur une classe, et ces modèles ont des modes de fonctionnement différents. Comment inciter les élèves à la programmation de leur calculatrice sans y consacrer un temps excessif, malgré la diversité du matériel? Quels sont les enjeux de cet apprentissage?

Une autre enquête, auprès des professeurs cette fois, aborde trois thèmes : la place de la programmation et de la calculatrice programmable au lycée, le suivi de l'évolution du matériel, les méthodes d'enseignement de la programmation (en particulier l'emploi d'une fiche d'aide à la programmation). Pour la plupart des professeurs, savoir programmer sa machine est pour un élève "utile mais pas primordial" et intéressant seulement en filière scientifique, à partir de la Première tant comme outil de conjecture que de vérification. Du point de vue pédagogique quelques aspects positifs sont cités (par exemple entraînement à la logique et à la rigueur) mais de nombreux aspects négatifs sont évoqués : méconnaissance de la notion de valeur exacte, signification des opérations élémentaires, dégradation du niveau en calcul, etc...

Une seconde partie donne des éléments d'enseignement de la programmation et une troisième un scénario d'apprentissage. Retenons l'extrait suivant qui conclut cet intéressant Mémoire :

L'état des lieux présenté en première partie montre que malgré les instructions officielles qui stipulent l'initiation à la programmation en classe de seconde, les professeurs ne consacrent peut-être pas un temps suffisant pour parvenir à initier tous les élèves à la programmation bien qu'ils reconnaissent l'utilité de la calculatrice programmable surtout dans les classes scientifiques. Comme l'a montré l'expérience initiale de l'un des auteurs bien des élèves ne parviennent pas à programmer si l'enseignant n'a pas recours à une séance systématique d'apprentissage.

---

(\*) par MM. B. Daspet, B. Jung et Mlle V. Mariotti, mémoire suivi par M. J.-C. Rauscher. Ce mémoire, ainsi que d'autres, peuvent être consultés à la bibliothèque de l'I.R.E.M.

## MÉMOIRE D'I.U.F.M.

Pour répondre à cette difficulté, nous avons établi un scénario d'apprentissage reposant sur le concept de fiche d'aide à la programmation qui semble relativement efficace. Ainsi, une réponse est trouvée au problème posé par la diversité des modèles de calculatrice et des modes de fonctionnement. Si l'apprentissage de la programmation devait être approfondi, il serait éventuellement utile de convenir avec les élèves d'un "langage machine commun" (comme celui présenté dans la deuxième partie) afin de faciliter la communication - quoi que l'apprentissage de ce langage constituerait une charge supplémentaire de travail.

En préparation à ce scénario, nous avons mentionné des tâches intervenant lors de la programmation d'une calculatrice tant au niveau de l'élaboration de la séquence de calculs machine qu'au niveau de l'enregistrement de cette séquence. A cette occasion, on se rend compte que trois registres (ensemble de codes et de règles d'agencement de ces codes) rentrent en concurrence lors de l'élaboration de la séquence de calculs machine à savoir: le registre de l'écriture du calcul littéral; le registre de la logique du calcul papier-crayon; le registre du langage machine.

Lors des séances de travail avec nos classes, nous avons vérifié que les vraies difficultés relevaient de problèmes de conversion d'un registre à l'autre tant au niveau de l'élaboration de la séquence de calculs que de la conception du programme enregistré. A ce titre, l'apprentissage de la programmation est intéressant pour lui-même ne serait-ce qu'en tant qu'apprentissage à manier des structures formelles complémentaires. Et si, comme l'affirment, peut-être avec raison, certains enseignants, il y a avec l'outil électronique risque de "*vider l'enseignement des mathématiques de son contenu*", on ne peut pas affirmer que l'apprentissage de la programmation d'une calculatrice n'est pas formateur. Cet apprentissage est formateur pour des compétences de même nature que celles rencontrées en mathématiques et en français - et ce, dès le cycle 2 de l'enseignement primaire dit "*cycle des apprentissages fondamentaux*" - à savoir: être capable de convertir un ensemble de codes d'un registre dans un autre registre. En mathématiques, il s'agit, par exemple, du registre du langage naturel (compréhension d'un énoncé, démonstration), du registre de l'écriture du calcul littéral, du registre de la représentation figurale, du registre des tableaux... Depuis l'avènement des calculatrices s'est rajouté le registre du calcul machine.