

Une expérience britannique locale

par I.-R. VESSELO.

Pendant neuf ans, de 1956 à 1965, j'ai dirigé un enseignement annuel de mathématiques au Cheshire College of Education à Alsager. Le but était de pallier la pénurie de professeurs de mathématiques, ce qui se fit de deux façons :

a) en utilisant des professeurs d'autres disciplines (par exemple des professeurs d'éducation physique à qui l'âge rendait leur métier pénible, ou des professeurs donnant un enseignement technique élémentaire et qui voulaient accéder à une fonction mieux rémunérée),

b) en améliorant la formation de ceux qui enseignaient déjà les mathématiques à un niveau élémentaire, pour qu'ils puissent le faire à un niveau plus élevé. C'est dire que l'éventail des connaissances initiales était largement ouvert : aussi se restreignait-on à de petits effectifs (une quinzaine par an) afin de pouvoir s'occuper individuellement de chacun des participants.

Les établissements dont venaient ces professeurs continuaient à leur verser intégralement leur traitement. L'âge des participants s'échelonnait de 20 à 50 ans. Les meilleurs résultats furent obtenus par ceux qui avaient enseignés une dizaine d'années : c'est semble-t-il le meilleur moment pour un rafraîchissement des connaissances.

Les cours avaient pour sujets :

a) Mathématique pure (4 cours par semaine), essentiellement de l'algèbre et de l'analyse, présentées à deux niveaux différents adaptés aux connaissances préalables des étudiants.

b) Mathématique appliquée (2 cours par semaine).

(1) Traduction d'un rapport présenté au colloque sur la Formation continue des maîtres de l'enseignement secondaire organisé à Hambourg du 21 au 26 octobre 1968 par l'Institut de l'Unesco pour l'Éducation.

c) Enseignement (3 cours par semaine) : discussion des problèmes pratiques et philosophiques, en soulignant la nécessité en ce domaine de la recherche et de l'expérimentation.

d) Mathématique pratique, deux séries de séances au cours desquelles les étudiants s'exerçaient à construire des appareils ou des modèles pouvant aider l'enseignement en éclairant les abstractions mathématiques. (Ils ont été particulièrement brillants dans ce domaine, remportant deux prix de la Fondation Guinness, un de 100 livres pour un travail sur la stéréoscopie, un de 50 livres pour un travail sur le rôle du laboratoire de mathématiques dans l'enseignement).

Eurent également lieu des cours moins longs sur les statistiques, la mathématique moderne, le calcul numérique et les ordinateurs électroniques. Le cas échéant d'autres sujets choisis selon les possibilités des instructeurs, furent également traités brièvement. Des cours particuliers furent également donnés et chaque étudiant devait au moins avoir un tel cours par semaine. En outre, il se trouvait toujours un professeur à la disposition des étudiants qui, vivant et travaillant sur place toute l'année, profitèrent de cet avantage. On consacra trois semaines aux questions pratiques de l'enseignement et on mit l'accent sur l'expérimentation et la découverte. On encourageait les élèves à choisir à cet effet, un type d'école qui leur était inconnu. Les écoles avoisinantes, surtout celles qui avaient quelque chose de nouveau à présenter, ont apporté une aide précieuse.

La mathématique pure constituait la partie principale du cours. Tout d'abord, parce que la plupart des étudiants pensaient aux examens et à leur avancement futur, mais aussi parce qu'on estimait qu'un procédé qui consistait à rompre avec les méthodes traditionnelles d'enseignement devait être compensé dans d'autres domaines par l'élaboration de nouveaux concepts. La meilleure manière d'améliorer les qualités d'enseignant d'un professeur est de le remettre lui-même dans la situation d'un étudiant qui travaille à acquérir de nouvelles connaissances. Il est clair en outre que bien des qualités pédagogiques peuvent s'acquérir par l'exemple : aussi avait-on choisi les meilleurs professeurs pour donner l'enseignement sur les mathématiques afin que nos étudiants aient un modèle de qualité.

Sous le titre assez vague d'Enseignement se groupaient toutes sortes de sujets, sans programme préconçu. Dans un certain sens, les premiers cours furent essentiellement destructeurs. Les professeurs arrivaient avec beaucoup d'idées toutes faites qu'ils avaient acceptées sans esprit critique. Il était nécessaire de les examiner, d'en accepter certaines et de rejeter les autres avant que l'on puisse passer à une reconstruction. Pour certains professeurs, et surtout les plus âgés, ce fut la partie la plus pénible. Ils furent obligés de réévaluer leurs points de vue et de tout remettre en question. Mais, une fois ce cap franchi, des perspectives nouvelles et attrayantes s'offraient à eux, et ils étaient prêts pour expérimenter et s'intéresser à la modernisation.

La plupart des cours prenaient la forme de discussion, dont les sujets étaient empruntés à des rapports de comité d'études, à des articles sur la recherche pédagogique, ou étaient fournis par les professeurs à partir de leur propre expérience. Les discussions ont toujours été passionnantes et se sont parfois prolongées bien tard après la fin du cours. Cet échange d'idées fut

la partie la plus fructueuse du cours, l'accent étant mis sur la recherche et sur l'examen des nouvelles idées. On rendit fréquemment visite aux écoles qui avaient quelque chose de nouveau à présenter; les visiteurs étaient toujours les bienvenus, et on répondait à toutes les questions.

La mathématique appliquée fut essentiellement un cours d'atelier et de laboratoire, en liaison avec la situation qui se présenterait dans une classe. Pour faciliter la compréhension, des appareils ont été fabriqués par les étudiants; la qualité varie selon leur habilité et leurs conceptions de la mathématique. Plusieurs classes ont conservé ces appareils comme objets de décoration.

Parmi les enseignements plus courts, il faut spécialement citer la statistique qui a fait l'objet d'un cours élémentaire sur des données numériques, leur collecte, leur présentation et leur interprétation mathématique. Le premier but était d'éliminer l'idée, donnée par les manuels scolaires, que tout problème peut recevoir une réponse exacte. Le second était de donner au professeur une idée objective sur les méthodes de notation et de contrôle des connaissances. On demandait ensuite à tous les étudiants d'entreprendre une recherche de statistique sur un problème qui les intéressait. D'habitude, ces problèmes avaient un lien avec la classe et l'enseignement, mais ce n'était pas toujours le cas. Si cette brève recherche permettait de montrer à l'étudiant combien ses connaissances ou les techniques qu'il avait apprises étaient limitées, c'était déjà un remarquable résultat en soi.

L'enseignement de la mathématique moderne fut étroitement lié aux expériences dirigées par notre Collège (Shropshire Mathematics Experiment). Nos étudiants purent à la fois approfondir les fondements théoriques et appliquer ce qu'ils avaient appris à un enseignement réel dans une classe. Les écoles engagées dans l'expérimentation faisaient souvent appel à eux, et aussi bien nos étudiants que ces écoles tirèrent grand profit de cette collaboration.

Outre des cours consacrés à des considérations historiques ou pratiques, la plupart des autres enseignements furent axés sur l'emploi des calculateurs électroniques. On organisa des visites pour voir des ordinateurs en fonctionnement, ainsi que deux cours sur la programmation: l'un sur un calculateur de la première génération, le plus vieux que nous pûmes trouver et qui était suffisamment lent pour permettre à l'étudiant d'apprendre à programmer et de suivre les diverses phases de la résolution d'un problème qui exigea deux jours; l'autre sur le calculateur le plus récent que nous pûmes trouver, et dont la programmation exigea deux jours d'étude. Ces cours ont fait une forte impression sur les étudiants et ont contribué à élargir leur vision en leur montrant que la réalité débordait largement ce que contiennent les manuels scolaires. D'autres visites furent organisées dans des musées, des industries, des établissements de recherche, la Bourse, une station météorologique, etc...

Le but de ces visites était de montrer comment la mathématique est appliquée dans le monde extérieur à la classe et de fournir, par leur utilisation en classe, des renseignements exacts sur le monde actuel. Le temps fut, en ces matières, le principal obstacle: les activités se suivirent à un rythme accéléré. Mais l'enthousiasme des étudiants montra que l'effort en valait la peine.

Un important travail, qui n'a pas encore été mentionné, est la rédaction d'un mémoire. On demandait à chaque étudiant de faire une étude individuelle et de produire une mini-thèse sur un sujet de son choix. Ces sujets variaient, depuis les plus « académiques », dans le cas d'un étudiant plus avancé qui

envisageait de poursuivre ses études en vue d'un examen ultérieur, jusqu'à l'étude des méthodes ou des techniques de la classe, ou des applications pratiques dans l'industrie. Beaucoup de temps fut consacré à ces études poursuivies parfois après la fin du stage. Elles contribuèrent surtout à rassembler les diverses parties du cours, à lui donner son unité.

On peut affirmer sans exagérer que ceux qui ont fréquenté ces cours compteront parmi les meilleurs professeurs. Ils ont remporté de fréquents succès, ont obtenu de l'avancement et jouissent partout d'une grande estime. Il faut espérer que ce type de cours fera partie intégrante de la carrière de tout professeur de qualité.

I.-R. V.