

SUR L'ENSEIGNEMENT DE L'INFORMATIQUE LIÉE À DES APPLICATIONS

Maurice NIVAT

L'idée d'apprendre d'abord aux élèves et étudiants à se servir d'outils informatiques pour résoudre des problèmes qui se posent à eux dans les disciplines principales qu'ils étudient est une idée révolutionnaire qui s'inscrit très bien dans l'évolution actuelle des systèmes informatiques. Car de plus en plus se développent des systèmes adaptés à des classes bien précises d'applications et qui cherchent à faire en sorte que l'indispensable dialogue homme-machine s'effectue dans un langage plus proche de celui du domaine d'application que des langages de programmation traditionnels tels BASIC, FORTRAN, PASCAL ou LISP. Cette tendance est une tendance profonde qui se confirmera dans les années à venir et rendra de moins en moins adapté un enseignement de l'Informatique qui prétend enseigner d'abord les rudiments de la programmation en langage symbolique (variables, affectations, boucles, etc.). De toute façon, ce que peut apprendre des notions de base de la programmation, un étudiant s'initiant à BASIC est si peu de choses et constitue un outil si rudimentaire pour résoudre les problèmes en vraie grandeur qu'il pourrait avoir à résoudre que nous pensons que l'effet d'une telle initiation est plutôt dissuasif : si l'élève entrevoit quelque chose au travers de cette initiation, c'est une difficulté formidable (et très réelle) à programmer des applications assez simples comme la constitution de fichiers et leur exploitation, consultation, mise à jour. Demandez donc à un élève ou étudiant de simplement remplir et tenir à jour son emploi du temps ou son agenda de façon à pouvoir faire apparaître sur l'écran à tout instant ce qu'il a à faire et pour quand ? Mais, de la même façon, un étudiant en mathématiques ou physique ignore très généralement (je pense que c'est la quasi totalité) qu'il existe des systèmes de calcul formel qui font tout aussi bien, ou plutôt mieux qu'eux les manipulations de formules algébriques, expressions trigonométrique, développements en série, intégrales indéfinies et autres. A vrai dire, leurs professeurs l'ignorent tout autant.

C'est pourtant à travers un lien très étroit établi au niveau de l'enseignement entre les outils informatiques et leur utilisation possible dans les disciplines les plus diverses que l'on pourra amener les nouvelles générations à utiliser, maîtriser et aussi développer les outils informatiques adaptés à chaque besoin dans les usines, les bureaux ou les administrations. Nous croyons aussi que c'est en établissant un tel lien que l'on peut, vite, développer la formation à l'informatique à tous les niveaux, de l'école au collège, au lycée et à l'université : en effet, c'est le seul moyen pour que des enseignants d'autres disciplines que l'informatique viennent à celle-ci ou du moins à l'utilisation des outils informatiques adaptés à leurs disciplines et à leur tour en diffusent la connaissance. Beaucoup d'enseignants tant scientifiques que littéraires sont rebutés par la programmation symbolique traditionnelle dont ils ne perçoivent pas l'intérêt mais seraient au contraire croyons-nous, vite séduits par des moyens efficaces et puissants que l'on mettrait à leur disposition et à celle de leurs élèves.

Ce qu'il faut pour commencer c'est répandre des outils informatiques adaptés aux besoins d'autres disciplines et dont l'apprentissage puisse bien s'insérer dans l'enseignement de ces disciplines, et sans doute l'enrichir.

La quasi totalité des utilisateurs d'informatique n'auront probablement jamais à faire beaucoup de calculs, au sens numérique du terme. Par contre on ne saurait sous-estimer l'importance des bases de données que certainement tout le monde aura tôt ou tard à consulter et que beaucoup auront à mettre à jour, d'autres à concevoir et constituer. Ainsi dans toutes les classes littéraires et toutes celles de sciences humaines et naturelles devrait-on apprendre à manipuler et utiliser efficacement des bases de données avec les langages d'interrogation qu'il faut. Une base de données trop petite n'ayant qu'un intérêt très réduit, il faudrait aussi disposer de bases de données assez grosses, riches d'informations et pourquoi pas précisément celles que l'on demande aux élèves de savoir, ou de savoir utiliser. L'interrogation, la mise à jour, l'enrichissement de cette base, la réflexion sur son contenu, les relations entre ses éléments constitutifs, ainsi que l'étude des techniques d'adressage et de recherche dans la base constitueraient un excellent enseignement d'informatique appliquée.

Mathématiciens et physiciens ont eux à calculer, plus souvent sur des objets formels que sur des nombres. Aussi faudrait-il mettre à leur disposition un système de calcul formel assez puissant permettant d'effectuer les calculs qui se présentent dans les cours de maths et de

physique et bien sur aussi la bibliothèque de programmes numériques permettant de faire tous les calculs sur les matrices, intégrales, équations différentielles, qui se présentent eux aussi naturellement dans le cours (il me paraît plus nécessaire de savoir utiliser ces programmes à bon escient et quand il le faut que de savoir comment ils sont faits et en plus, là comme ailleurs, les programmes réels sont trop compliqués ou reposent sur des algorithmes trop sophistiqués pour pouvoir être vraiment expliqués et compris pour les élèves qui au contraire doivent pouvoir s'en servir). Je ne sais pas si des systèmes assez efficaces de manipulation de bases de données ou de calcul formel existent déjà sur les micro-ordinateurs qui se sont récemment répandus dans l'Education Nationale. Sinon un tout premier effort consisterait à les créer, je veux dire en créer un de chaque espèce et à en répandre l'usage. Le plus grand souci de normalisation doit être apporté à cette création, la multiplicité des systèmes est un des principaux obstacles à la diffusion de l'usage de l'informatique ; si changer constamment de système amuse (et encore très relativement !) les informaticiens professionnels, cela a au contraire toutes les raisons de rebuter les autres. Les difficultés inhérentes à tout dialogue avec une machine qui demande avant que l'on puisse faire quoi que ce soit de mémoriser un grand nombre de commandes tout à fait arbitraires ne doivent pas masquer le problème central qui est de comprendre ce que peut faire le système et le relier au processus intellectuel propre à la discipline pour laquelle on l'utilise. Pour la même raison, les systèmes seront aussi conviviaux que possible avec entrées-sorties graphiques, menus, souris et un maximum d'aides à l'utilisateur (bientôt des possibilités de déductions ou inférences dans les systèmes dits "intelligents" ou "experts").

Je voudrais faire ici une mention spéciale des systèmes de traitement de textes qui intéressent eux tous les étudiants sans exception et aussi tous les enseignants. Ces systèmes marchent de mieux en mieux et ceux qui ont appris à s'en servir vraiment ne peuvent plus s'en passer ayant trouvé là un outil d'une remarquable efficacité : une erreur très répandue est de croire qu'apprendre à se servir d'un tel système est l'affaire de quelques jours, voire quelques heures. L'expérience prouve qu'il n'en est rien, qu'il s'agisse de chercheurs informaticiens (dont on peut supposer qu'ils ont une bonne connaissance des algorithmes mais aucune expérience de la frappe) ou de secrétaires chevronnées qui sont dans la situation inverse. Et je pense que l'apprentissage du maniement d'un système de traitement de texte peut et doit constituer un des chapitres de l'enseignement de l'informatique à tous les étudiants, par exemple, du DEUG.

Si j'en viens au problème majeur que soulève le développement des formations à l'informatique aujourd'hui, à savoir le manque de formateurs eux-mêmes suffisamment formés à l'informatique, je pense que la solution esquissée plus haut pour le contenu des enseignements peut aussi en être une pour ce problème. Si l'on répand des systèmes adaptés auprès des enseignants de toutes disciplines et si on les "décomplexe" en rendant clair que l'utilisation de ces systèmes est tout ce que l'on attend d'eux et de l'enseignement qu'ils seraient amenés à faire, je pense qu'une large proportion d'entre eux s'intéresseront à ces systèmes, les utiliseront et seront heureux d'en enseigner le maniement en même temps que les connaissances liées à leur discipline.

Le seul problème ainsi non résolu restera celui des informaticiens professionnels puisque tous ces systèmes efficaces et sophistiqués supposent que des gens les aient élaborés qui devront avoir un degré de compétence en informatique de plus en plus grand. C'est un problème important, la difficulté à recruter aujourd'hui de bons informaticiens et la nécessité de leur donner des compléments importants de formation freinent le développement de l'industrie informatique française. Mais il s'agit d'un problème limité, d'abord par le nombre des étudiants concernés qui ne doit pas excéder quelques pour cent du nombre total (à chiffrer bien sûr après réelle étude des besoins) : ceux-là évidemment devront savoir programmer non pas seulement en BASIC mais dans bien d'autres langages et être rompus aux techniques de programmation des plus grosses applications à partir des primitives les plus rudimentaires. Je pense que la somme de connaissances et d'expérience à accumuler ne rend plus possible leur acquisition en 2 ans de licence-maîtrise et qu'il faut envisager la création de DEUG Informatique à eux destinés. La séparation, dès le niveau du DEUG entre les spécialistes futurs constructeurs de systèmes informatiques et les non spécialistes futurs utilisateurs doit être, en fait, facteur de progrès : car il est aussi dangereux d'avoir des spécialistes insuffisamment formés et n'ayant pas le degré de professionnalisme voulu, comme c'est très souvent le cas aujourd'hui, que d'avoir des non spécialistes qui se croient suffisamment compétents pour se passer des spécialistes et ne font finalement que du travail d'amateur.

Maurice NIVAT
Université de PARIS VII

Article paru dans le numéro 5 de "*Options informatiques*", juin 85.