

Des concepts aux contenus d'enseignement

Chantal Richard
 Université Paris-Nord
 Villetaneuse France

Les objectifs de l'atelier

En France, après des expériences diverses pour introduire l'enseignement de l'informatique à l'École, nous ne pouvons que constater un très net recul, avec la suppression de l'Option Informatique au lycée, qui constituait une première tentative d'enseignement de la Science Informatique. Son "remplacement" par les Ateliers de Pratique des Technologies de l'Information et de la Communication n'offre aux élèves qu'une vue technique et parcellaire de l'Informatique.

Après avoir constaté la nécessité d'un savoir minimal pour tous, nous proposons de réfléchir dans cet atelier, à partir des concepts opérationnels de l'informatique, à de nouveaux contenus adaptés à tous et à chaque niveau d'enseignement, afin de ne pas laisser le futur citoyen devenir un exclus de la société à venir.

La nécessité d'un savoir conceptuel minimal

Partant des constats suivants, dont la liste n'est pas exhaustive,

- l'informatique (ou plutôt l'utilisation de l'ordinateur) se banalise mais pas sa culture,
 - l'informatique (même l'utilisation non pertinente de l'ordinateur) laisse une empreinte sur les modes de pensée de ses utilisateurs,
 - les nouveaux outils pour faire face à l'accélération du savoir tels que les hypertextes, les banques de données sont quasiment absents ou méconnus dans le système éducatif français,
 - le décalage entre la culture transmise aux élèves dans le cadre scolaire et l'environnement culturel et socio-économique quotidien commence à être sensible,
- nous avons recherché les savoirs minimaux à introduire dans tous les programmes d'initiation et de formation à l'informatique en vue d'une bonne appropriation des outils conceptuels manipulés.

Quels que soient les progrès réalisés dans la convivialité et les interfaces homme-machine, il y a encore aujourd'hui un savoir qui s'interpose entre l'utilisateur et l'ordinateur. C'est ce savoir minimal, condition nécessaire à une **utilisation pertinente** de l'ordinateur, que nous devons tenter de définir.

L'ordinateur est un outil technologiquement complexe ; l'informatique est une discipline née avec l'ordinateur. Certains la limitent à l'ensemble des techniques mises en oeuvre pour l'utilisation des ordinateurs, d'autres la définissent comme la science du traitement rationnel de l'information. Depuis quelques années, l'informatique tente de s'identifier comme discipline scientifique autonome, de délimiter son champ et de définir sa démarche et ses méthodes, bref de constituer son épistémologie. L'informatique fait souvent l'objet d'une remise en cause en tant que discipline scientifique, car son utilisation dans des secteurs de plus en plus variés aboutit à une **confusion entre l'outil et l'objet de l'étude**. Le statut encore trop indécis de l'informatique lui est tout à fait préjudiciable. Si l'informatique était considérée dans l'enseignement secondaire comme une discipline à part entière, on enseignerait aux élèves les concepts de base et les méthodes associées.

Dans l'enseignement secondaire cette confusion est malheureusement trop répandue ; le programme de l'option informatique avait su dépasser l'outil pour s'attacher aux concepts fondamentaux. Il est vrai que la question n'est pas simple. Quand on demande "qu'est-ce que la botanique ?", on répond sans hésitation, "c'est l'étude des plantes" ; de même que la zoologie est

l'étude des animaux... Mais la Science Informatique est-elle l'étude des ordinateurs ? La botanique, la zoologie...ont pour but la compréhension et l'explication du monde réel.

Quant à l'informatique, elle s'intéresse à des phénomènes artificiels conçus par l'homme dont la complexité n'est pas toujours aisément maîtrisable. L'ordinateur n'est pas une invention comme les autres, aucun savant n'est tombé un jour au cours de ses recherches sur un phénomène qui contiendrait en lui ce qui a été ensuite appelé "computer". L'informatique est née autrement ; l'ordinateur est lui-même un concept, une matérialisation logico-mathématique. Nous avons tendance à l'oublier grâce aux développements des interfaces ergonomiques; mais seule une reconnaissance d'un statut autre que celui du simple outil, comme la télévision par exemple, peut permettre une maîtrise du savoir qui est dispensé grâce à lui.

À la recherche des concepts

Aussi pour rechercher les notions fondamentales indispensables à une utilisation pertinente de l'ordinateur, il paraît intéressant de s'orienter vers l'épistémologie de l'informatique et ses concepts .

Cependant, le problème n'est pas simple, même s'il est relativement facile, chacun de nous l'a fait lorsqu'il organise un plan de formation, de définir des contenus correspondant à des objectifs pédagogiques imposés par un programme ou par les besoins de l'institution. La difficulté commence à apparaître lorsqu'on tente de préciser des *contenus minimaux*. et que l'on cherche à faire coller ces *contenus minimaux* aux concepts de l'informatique, concepts encore mal définis et pas toujours bien appréhendés par les informaticiens eux-mêmes.

Nous nous appuyerons sur l'approche tridimensionnelle, scientifique, technique, sociétale comme l'envisage F.Paoletti qui voit dans la dimension scientifique deux concepts fondamentaux, celui de "formalisation-modélisation de l'information" et celui "d'architecture des systèmes de traitement automatique de l'information" qui permettent à eux seuls de couvrir l'ensemble du champ défini par le traitement automatique, objet d'étude de la science informatique.

Mais, pour ce qui nous concerne nous nous attacherons plutôt aux concepts opérationnels que l'on peut élaborer à partir des deux précédents.

Sans être exhaustif, nous avons retenu, comme base de réflexion, les quelques concepts suivants :

- le concept de *structures de données*, fondamental dès l'instant où l'on programme, mais présent implicitement lorsqu'on utilise un logiciel, par exemple l'arborescence et ses modes de parcours lors de la consultation d'un service minitel.
- le concept d'*algorithme*, unificateur de toutes les activités.
- le concept de *variable*, souvent considéré comme évident par les habitués de la programmation mais passé sous silence dans la formation au traitement de texte alors qu'il est présent dans un mailing, par exemple.
- le concept de *base de données*, lui aussi fondamental ; depuis quelques années et notamment par l'utilisation de plus en plus répandue de la télématique, il est devenu familier au grand public .
- la *représentation des données*, concept issu de la linguistique et de la psychologie désigne à la fois le processus par lequel nous représentons des objets réels et le résultat de cette opération. Ce concept est fondamental pour l'informatique qui, sur des représentations de données numériques ou symboliques, applique des opérations procédurales.
- la *procédure*, qui généralise la notion d'opérations de base.
- l'*interface*, concept tout à fait général si on le définit comme l' "ensemble des règles et des conventions à respecter pour que deux systèmes donnés puissent échanger des informations"¹.

¹Dictionnaire de l'informatique, Larousse

- la notion de *virtuel* : " est virtuel ce qui reste *en puissance*, ce qui possède le pouvoir de se réaliser sans nécessairement le faire, ce qui exprime ses capacités sans jamais les afficher complètement "2 ; ce qualificatif se retrouve dans des objets aussi variés que adresse, machine, disque, mémoire,... en informatique classique; nous nous heurtons à ce concept sous-jacent dès que nous parcourons un hyperdocument où l'information est dispersée dans un espace virtuel. L'informatique a donné naissance à un monde virtuel avec lequel l'utilisateur peut s'interfacer. Grâce aux consoles de jeux les enfants sont familiarisés avec ces nouveaux espaces.
- la *simulation* qui investit des domaines d'activité de plus en plus nombreux (voir le compte-rendu de l'atelier de M. Baudé sur la simulation).
- la *mémorisation*,

En conclusion

Cependant, il est important de ne pas oublier que seuls les concepts résistent au temps et aux modes alors que les contenus perdent leur pertinence au fil des années. Pour exemple, un cours de programmation basé sur l'algorithmique, ne vieillit pas, alors qu'un cours de programmation s'appuyant sur un langage doit suivre, non seulement la mode des langages, mais aussi l'évolution des versions du langage choisi.

BIBLIOGRAPHIE

J. Arzac, *La science informatique*, Dunod, 1970.

J.M. Bérard "Peut-on définir un ensemble minimal de connaissances et de compétences en informatique permettant une utilisation rationnelle de l'ordinateur?", colloque sur l'intégration de l'informatique dans l'enseignement et la formation des enseignants, INRP, Paris, janvier 1992

C. Hoffsaes, *Epistémologie de l'informatique*, AFCET/INTERFACES N°101, mars 1991.

J.L. Lemoigne, *La science informatique va-t-elle construire sa propre épiméthologie?*, Culture technique n°21, 1990.

J. Perriault, *L'empreinte de l'ordinateur sur les modes de pensée des utilisateurs*, Culture technique n°21, 1990.

F.Paoletti, "Un enseignement pluridimensionnel de l'informatique", AFDI, Québec, avril 94

C.Richard, "Quelles compétences transversales ?", colloque sur l'intégration de l'informatique dans l'enseignement et la formation des enseignants, INRP, Paris, janvier 1992

C.Richard (sous la direction de), *La formation aux nouvelles technologies de l'information et de la communication*, IUFM de l'Académie de Créteil, Juin 1991.

UCAFIAP, *Les nouvelles technologies de l'information et de la communication à IUFM*, Juin 1990.

2J.L. Boissier, Université Paris 8

AFDI, Québec 1994

Chantal Richard: *Des concepts aux contenus d'enseignement*