

INFORMATIQUE OU COSMOPOESIE ? QUELLES TECHNIQUES, QUELLES FINALITÉS ? POUR L'E.A.O. ... !

J.-F. BERTHON

Une mode passe... et prolifèrent les articles en témoignage d'enthousiasmes provisoires. A un mouvement d'émotion succède un autre mouvement d'émotion : il est temps de brûler ce que nous avons adoré. Les déclarations qui se succèdent tombent, d'autant plus tranchantes que leurs fondements sont moins assurés.

L'introduction de l'informatique à l'École n'a pas échappé à la règle, excellente occasion d'observer ces phénomènes fluctuants, où il n'est pas rare de voir pointer, derrière l'expression des passions, des appétits moins désintéressés : simple désir de paraître, goût du pouvoir, souci de s'assurer une carrière. "La pantomime des gueux est le grand branle de la terre..." (DIDEROT).

Quels rapports cette observation présente-t-il avec les techniques qui mettent en œuvre l'informatique ?

C'est que les techniques pédagogiques dépendent étroitement, non seulement des finalités qu'on assigne à l'enseignement, mais encore des partis pris, plus ou moins inconscients, et dont les effets sont d'autant plus forts que la "technique", au nom de la "science", paraît neutre aux yeux de beaucoup.

Pourtant, IL N'Y A PAS DE TECHNIQUE "NEUTRE". Le plus innocent des actes pédagogiques trahit, aux yeux exercés, tout l'impensé du pédagogue (pas obligatoirement mauvais d'ailleurs...), son impensé affectif, comme sa "vision du monde".

Les techniques pédagogiques utilisant l'ordinateur en classe sont tout particulièrement concernées par ces réflexions, mais aussi toutes les formes d'introduction de l'informatique à l'École.

C'est le premier piège tendu par l'ordinateur aux enseignants que de les conforter dans l'idée que l'emploi de l'informatique en classe leur garantit une "objectivité" pédagogique irréfutable.

C'est sans doute une priorité, pour les enseignants concernés par l'Informatique à l'Ecole, que de réfléchir aux techniques induites par la présence de l'ordinateur dans leurs classes, de façon à préciser les tenants et aboutissants de leurs pratiques.

Ces considérations générales étant acquises, il ne faut pas entièrement détacher les réflexions qui suivent des conditions de leur production. Elles sont dues, très largement, d'une part à la forme sectaire souvent prise à l'occasion de l'introduction de LOGO dans certains milieux (à l'Ecole Elementaire le "bon"LOGO, au Secondaire l'"E.A.O."... un peu sale), d'autre part à une discussion réalisée en stage avec un groupe d'enseignants de l'Option Informatique, qui déclarait ne pas "CROIRE" à l'informatique pédagogique, ce qui n'est pas sans donner à rêver...

EAO OU XOGO ?

Parmi les batailles remarquables de ces dernières années, on a vu fleurir une polémique qui a pris la couleur d'une bataille fratricide et peut-être suicidaire entre les tenants d'une mode venue d'Amérique, et les tenants d'une autre mode venue d'Amérique. Entendons la bataille "LOGO contre EAO", avec prêches, oraisons, exhortations, exclusion des hérétiques et, pour finir, bulle pontificale assurant la division du territoire sur le mode évoqué plus haut. Il est vrai qu'à l'usage, tout cela s'est bien relativisé, mais que d'énergie perdue.

Le point de rupture a pris la forme d'un raccourci de Seymour PAPERT dans le JAILLISSEMENT DE L'ESPRIT (Flammarion)- : non plus utiliser la machine pour "programmer " les élèves, mais apprendre aux enfants à programmer la machine.

Ah, le goût de l'animal humain pour les slogans qui claquent comme drapeau au vent, et marche petit soldat au son de la fanfare, l'aigle de la gloire passera sur les réchappés des champs de bataille... !

Cette réflexion n'a pas pour but de contester l'intérêt de la démarche LOGO inspirée par PAPERT, ni sa critique de techniques pédagogiques (SKINNER...) fondées sur le behaviorisme, qui tend à réduire l'homme et ses capacités à celles d'une machine soumise à la règle du "stimulus/réponse". Il s'agit seulement de dénoncer les slogans qui ont tendance à remplacer la réflexion au profit des clichés d'une mode.

Il faudrait prendre soin, derrière la métaphore, de débusquer le malentendu sur lequel on peut bâtir plus d'un système pervers. Pour ne pas transformer les enfants en machines, faut-il pour autant renoncer à leur apprendre quelque chose ? Et peut-on "programmer" la machine, spontanément, à partir d'un non savoir ?

D'ailleurs, PAPERT précise qu'il ne s'agit pas de "lâcher des enfants en toute liberté, dans des salles de classe où tout serait spontané. Il ne s'agit pas de leur "ficher la paix". Car cela sous-entend, au contraire, de fournir aux enfants un soutien, tandis qu'ils bâtissent leurs structures intellectuelles à partir des matériaux de leur environnement. Selon ce modèle, l'INTERVENTION éducative consiste à modifier l'environnement culturel, en y introduisant de nouveaux éléments de construction et en éliminant les éléments nuisibles." (p. 46).

Autrement dit, qu'il n'y ait pas de malentendu, quelques soient les détours, il s'agit bien d'ENSEIGNER, selon un PROJET, de guider vers un OBJECTIF.

Il resterait à préciser qu'on ne bâtit pas de "structures intellectuelles" indépendamment de tout contenu notionnel.

Dans la pratique, on a vu d'excellentes choses faites avec des enfants, dans l'emploi de LOGO, des activités conduisant à un véritable éveil des capacités de créativité et de raisonnement. Précisons que dans le cadre de la programmation, LOGO a quelques chances de générer des démarches plus riches que BASIC (1). Mais LOGO n'est pas une condition suffisante, on a vu aussi, et bien souvent, circuler de main en main, de tête en tête, les stéréotypes les plus figés. Ah, les beaux carrés, les belles maisons... Gageons que ce sera à la nouvelle génération ce qu'étaient à l'ancienne "nos ancêtres les gaulois...". Autant de nouveautés originales dans notre belle Ecole.

On a vu, il est vrai, également, de bien médiocres logiciels d'apprentissage "traditionnels". Beaucoup de rabâchage laborieux sous couvert de modernité. Mais on connaît aussi d'excellents outils d'"E.A.O."

au service des sciences-naturelles, de la géographie, de la grammaire, des mathématiques, des langues vivantes...

Peut-être n'est-ce qu'une question de mots. Je suis en tout cas toujours curieux de savoir ce que mettent ses détracteurs sous le vocable d'"E.A.O.". Il m'est arrivé devant l'expression péremptoire d'une condamnation sans équivoque et de bon ton, d'oser demander ce qu'on entendait par là. Ne soyons pas cruel...

E.A.O. ...

(Ce qu'on entend sous les arbres, dialogue médité à pas lents sur le gravier crissant des allées de PORT-ROYAL).

- Le point est finalement de savoir ce qu'on fait à l'Ecole. J'entends par là non seulement ce qu'on y fait, mais encore ce qu'on doit y faire. La cause est pour moi entendue, l'Ecole est faite pour enseigner, ce point est irréfutable.

- Je le considère moi-même comme tel, en effet !

- Mais faites un peu bouger votre façon de voir. La question est de savoir, quand on met en oeuvre une machine à ordonner électronique en classe, si l'on cesse pour autant d'enseigner ?

- Assurément non, du moins je l'espère...

- Dans ce cas, quelle expression retiendrons nous pour rendre compte de la situation : ne peut-on dire qu'on "Enseigne Avec l'Ordinateur" ?

- Je ne vois pas ce qu'un esprit sensé pourrait trouver à dire là contre...

- Voilà, seulement il se trouve que la Tradition a retenu plutôt l'expression "Enseignement ASSISTE par Ordinateur", et certains esprits chagrins trouvent le mot "assisté" un peu méprisant. Cela fait un peu "Basse-Normandie". Sans doute craignent-ils de voir leur "enseignement" ainsi affecté.

- Je ne trouve pourtant pas mauvais que la machine se voit confié un rôle secondaire. Je trouverais plus inquiétante la formule "Enseignant Assistant l'Ordinateur"...

- Le plus raisonnable me semble donc d'en rester là, et de considérer à titre de certitude provisoire comme ACTIVITE D'E.A.O. TOUTE ACTIVITE PEDAGOGIQUE METTANT EN OEUVRE L'ORDINATEUR. Cela concerne LOGO, comme la simulation, les générateurs de systèmes experts...

- N'en faisons pas une querelle de mots. Il me semble plus important de donner un contenu à votre terme d'"activité".

- Oh combien je suis d'accord. C'est que l'ordinateur peut servir à renforcer un enseignement magistral dans lequel les élèves sont doublement soumis : à la Toute Puissance du Maître et à celle de l'Ordinateur. Il est sans doute plus enrichissant de l'utiliser, ainsi que le propose PAPERT, comme un outil que l'élève apprend à maîtriser en même temps qu'il réfléchit. Encore cet outil lui-même ne se distingue-t-il pas de la "matière" qu'il informe. L'aspect opératoire d'une technique n'est que la partie émergée de l'iceberg. Révéler la partie cachée revient à mettre à jour une conception de l'homme, une vision du monde.

QUELLES MOTIVATIONS VERITABLES... ?

Le battage des médias autour de l'ordinateur à l'Ecole a tellement bien réussi et sa nécessité paraît d'une telle évidence que poser la question du "POURQUOI" semble saugrenue.

C'est d'autant plus vrai que les acteurs de l'opération, formateurs, utilisateurs, universitaires... sont facilement pris dans une course accélérée derrière un savoir en rapide évolution, qui recule sans cesse devant eux, et leur laisse le plus souvent pour perspective intellectuelle la myope accumulation d'une technicité qui se prend pour seule fin.

Dans un article paru dans le bulletin de l'EPI (n° 43, septembre 86), Jacques ARSAC rappelle ce qu'on peut considérer comme autant de "fausses pistes" :

"L'informatique est un phénomène socio-économique important. Il convient donc de l'enseigner au lycée. L'automobile, le réfrigérateur, la haute fidélité sont des phénomènes économiques importants : on ne les enseigne pas pour autant au lycée.

L'informatique a un fort impact sur notre culture. Il faut donc l'enseigner au lycée. Notons que cet impact n'est pas encore considérable.

La télévision ou le cinéma ont un impact beaucoup plus important. On ne les enseigne pas au lycée.

Nous manquons d'informaticiens. L'expérience montre que l'enseignement supérieur suffit à les former et (...) c'est dans une amélioration de son travail qu'il faut chercher la solution, non en commençant à former des programmeurs au lycée ou à l'école primaire."

Passons sur le fait qu'il est probablement regrettable de ne pas enseigner le cinéma ou la télévision au lycée. On y enseigne bien la littérature ! Passons aussi sur le fait qu'il serait probablement plus profitable à nos élèves d'y enseigner le théâtre que de leur apprendre à singer de misérables dissertations sur le modèle métaphysique de la copie d'Agrégation. Passons enfin sur le fait que la musique pourrait y être (vraiment) enseignée, comme le plus vivant modèle des mathématiques, qui, pour l'instant, blessent plus d'élèves qu'elles n'en favorisent, dans leur course sans frein derrière le mythe du concours d'entrée à Polytechnique.

Considérons un instant le programme de l'option informatique : "d'abord contribuer à la FORMATION DE L'ESPRIT : APPRENDRE A LIRE UN TEXTE, en dégager puis FORMULER LE PROBLEME qu'il pose, l'analyser, en trouver une METHODE DE RESOLUTION, la REDIGER dans un langage de programmation, la mettre en oeuvre sur ordinateur."

Il est remarquable que ces objectifs (à la programmation et l'ordinateur près), ont été de tout temps , et successivement les objectifs de l'enseignement du grec, du latin, du français, des mathématiques... On est en droit de se poser la question de la spécificité et de l'intérêt de l'informatique dans ces conditions. Non qu'il soit illégitime, mais il appelle pour le moins quelques précisions.

INTERET ECONOMIQUE :

La première vérité est, sans aucun doute possible, d'abord d'ordre économique. Il n'est plus possible de préparer des jeunes à un avenir professionnel en faisant à l'Ecole comme si rien n'avait changé pour la comptabilité, pour la gestion, pour le secrétariat, pour le dessin industriel, pour les arts plastiques, pour la conduite de machines, pour la recherche scientifique, la biologie, les sciences de la terre, pour l'édition, les métiers de la communication, de la documentation etc... Il n'est plus pensable d'ignorer l'ordinateur et les logiciels dédiés à ces activités. L'intérêt technique redouble l'intérêt économique, l'un sert de justification à l'autre, qui pourrait le contester ?

INTERET CULTUREL :

Cet intérêt se double d'un indéniable intérêt culturel. Certes, pas au niveau des "nanomachines" et de leur "nanobasic"... ni même seulement au niveau de l'outil de communication télématique (minitel, messageries, accès à des banques de données...). INFORMER, (du latin informare...) c'est "donner une forme". Ainsi l'informaticien a-t-il pour tâche de "donner forme" au monde. Tâche redoutable, scientifique, littéraire, philosophique... On voit seulement le monde à travers la forme qu'on lui donne, on ne peut transformer que le monde qu'on perçoit...

On conçoit, dans ces conditions, qu'une réflexion sur les types de pensée véhiculées par l'ordinateur soit d'un intérêt culturel qui n'a rien de gratuit.

CONDUITE MAGIQUE...

C'est le moment de s'interroger sur les conditions dans lesquelles a été décidé de mettre des ordinateurs dans les Ecoles. Il est remarquable, quels que soient les décideurs, quelles que soient les époques, qu'on a toujours pensé d'abord aux MACHINES. Ensuite, on a essayé de faire suivre le logiciel (quand on n'a pas saboté le travail et la réflexion de ceux qui essayaient de sauver les meubles...). Rien de "scientifique" dans cette attitude. On sera peut-être surpris, car il s'agit de décisions graves, engageant l'avenir, de décisions financièrement conséquentes, mais il ne s'agit de rien d'autre que d'une CONDUITE MAGIQUE. Mettons des Ordinateurs, et le reste suivra. Parmi le reste, on n'est pas très étonné de

voir l'importance prise par les outils bureautique (quatre "intégrés" dans la liste des derniers logiciels en "licence mixte"...). Et pourtant on sait depuis longtemps que l'informatique peut-être aussi un puissant OUTIL PEDAGOGIQUE.

INTERET PEDAGOGIQUE :

Cet intérêt pédagogique est celui qui regarde, au premier chef, tout enseignant. Curieusement c'est là une démarche qui n'est pas toujours bien portée. Tout se passe comme s'il fallait en avoir honte, comme s'il y avait les deux "bonnes" informatiques : celle de l'élite tout d'abord, l'INFORMATIQUE SCIENTIFIQUE, celle des mathématiciens, à laquelle on n'accède qu'après moult cheminement initiatiques, et puis, moins noble sans doute, mais tout de même considérée (elle touche à l'argent) : l'INFORMATIQUE DE GESTION. Acceptons une classe intermédiaire sous forme de l'INFORMATIQUE INDUSTRIELLE. L'INFORMATIQUE PEDAGOGIQUE est-elle pour les ploucs ? Il est pourtant urgent de la considérer comme UNE DISCIPLINE A PART ENTIERE, et urgent de lui donner les moyens. Il est vrai que la fonction pédagogique est, dans notre société, bien dévalorisée...

La question qui se pose ici porte sur le PLUS qu'apporte l'ordinateur, ce qu'il apporte de spécifique dans l'enseignement des diverses disciplines existantes

LES REPONSES SONT MULTIPLES, et il rien n'est plus agaçant que les disputes scolastiques des divers spécialistes qui défendent leurs pratiques, légitimes, sans doute, mais qui veulent les imposer à tous.

Faisons un instant litière d'un cliché fréquent : ce qui est propre à l'ordinateur, dans la situation pédagogique, ce n'est pas sa mémoire : un livre est une mémoire, une bibliothèque plus encore, un film est une mémoire, un disque, une vidéocassette... Ce qui fait son intérêt, ce n'est pas non plus, ou rarement, sa capacité de calcul. Qu'est-ce que le calcul sans la pensée ? Décervelage ?

Ce qui fait son intérêt, c'est d'abord une qualité plus proprement humaine, c'est à dire sa capacité potentielle à donner une réaction adaptée à l'action de l'élève. "Réaction adaptée" : peut-on définir de façon plus concise le signe de l'intelligence ? "Capacité potentielle" : tout utilisateur du matériel et du logiciel dans l'Education Nationale sait qu'il y a encore beaucoup à espérer...

L'ordinateur est supérieur au livre et au cahier dans la mesure où il est capable de réagir immédiatement à une erreur, au cours d'un exercice, où il est capable d'expliquer ce qui ne va pas au moment où la question est présente à l'esprit de l'élève (et non huit jours après, nous savons tous comment sont relues copies et corrections !).

En ce sens, même pour les exercices les plus décriés, comme les exercices structuraux qui rendent souvent les plus grands services justement aux élèves les plus faibles... l'ordinateur leur apporte un PLUS qui les légitime, ce qui n'est pas une raison pour en abuser et y réduire l'informatique pédagogique.

L'ordinateur est supérieur au livre et au cahier dans la mesure où il est capable de présenter en très peu de temps toutes les solutions à un problème (de mécanique, d'architecture, de mathématiques, de gestion, de géographie, de grammaire, de musique...) induites par les hypothèses de l'élève : hypothèses concernant les données traitées, mais aussi les démarches et les méthodes.

Toutes les démarches qui tiennent compte de ces spécificités sont des démarches légitimes. S'agit-il de donner à comprendre, un mécanisme, un système, dans une discipline quelconque ? Un logiciel de SIMULATION est légitime, et peu importe le langage dans lequel il est écrit. C'est au niveau de l'utilisation de l'élève que se pose le problème du "langage" : exactitude, précision, ergonomie, simplicité, pertinence, sont les seuls problèmes importants, avec celui de la pertinence du modèle mis en oeuvre. Entre la mise au point de ce modèle et la réalisation de l'interface destinée à l'utilisateur, il n'y a guère que de la cuisine. Elle a toute son importance, mais le pédagogue n'a pas à s'en encombrer. C'est les problèmes didactiques qui importent.

S'agit-il de mettre l'élève dans une attitude de MODELISATION ? Les problèmes de langage reprennent toute leur importance, dans la mesure où celui-ci est la forme même de la pensée. Il est bien clair qu'un langage comme LOGO, qui fonctionne sur le principe d'une construction de blocs connus par un nom présente un intérêt infiniment supérieur à n'importe quel BASIC, même "structuré" et "procédural" ou Pascal, dont les contraintes ont tendance à se substituer au problème à traiter. En LOGO, mettre au point n'importe quel mécanisme (système d'alarme, construction géométrique ou verbale...) revient à organiser COMME UNE PHRASE les mots qui correspondent à chacune des "procédures". Dans ce genre de langage, l'élève construit son propre langage et son savoir de façon conjointe. Dans cette direction, on aura peut-être fait un

LE BULLETIN DE L'EPI INFORMATIQUE OU COSMOPOÉSIE ?

pas de plus avec SMALLTALK qui donne à manipuler des "objets" (qu'on peut définir soi-même à l'aide d'autres "objets") plutôt que des procédures.

S'agit-il simplement de REPETER, car apprendre, ce n'est pas seulement comprendre, c'est encore répéter, répéter, et encore répéter: l'ordinateur peut jouer un rôle irremplaçable, tout en laissant l'enseignant disponible pour la réflexion sur sa stratégie pédagogique. (La dernière personne qui contestait devant moi l'intérêt de la répétition dans l'apprentissage - comprendre suffit -, pianiste amateur de qualité reconnaissait en même temps passer chaque jour une demi-heure à REPETER des gammes au piano...).

On pourrait aller plus loin. Même l'"enseignement programmé" n'est pas sans intérêt. Que serait d'ailleurs un enseignement non "programmé"? Le problème ne réside pas dans le principe de l'organisation et de sa restitution par une machine. Le problème est celui de la qualité des logiciels d'"enseignement programmé": celui de leur richesse, de leur souplesse, de leurs adaptabilité aux problèmes et aux difficultés de l'apprenant. Il est certain que la difficulté est énorme et que l'état de l'art n'est pas à la hauteur, comme en témoigne le succès mitigé des "langages d'auteurs"...

ETHIQUE.

Eviter l'esprit de secte ou de mission n'empêche pas de faire usage d'intelligence dans le choix des outils; il en est toujours de meilleurs que d'autres au regard des objectifs poursuivis, et il est des objectifs meilleurs que d'autres. LE CRITERE N'EST PAS TECHNIQUE, IL EST ETHIQUE. Le choix des outils et démarches est généralement révélateur de la "vision" des élèves qu'on se fait, et donc de sa conception de l'homme. N'oublions pas que si l'outil est fruit de l'intelligence, celui-ci confère à l'humain un plus d'intelligence en retour.

INFORMATIQUE OU MATHEMATIQUES ?

Le plus important est certainement d'éviter les démarches réductrices. Il ne faut pas se cacher que le risque existe actuellement de réduire l'informatique à l'école au "tout algorithmique - tout mathématique". Prenons, à simple titre de symptôme, la répartition professionnelle des enseignants de l'option informatique (au départ, il

Jean-François BERTHON LE BULLETIN DE L'EPI

s'agissait d'un enseignement qui devait s'appuyer sur l'intérêt de l'informatique pour et dans toutes les disciplines...). C'est quand on a compris l'intérêt de l'outil que peuvent prendre sens les problèmes qu'il pose. Encore un symptôme le passage obligé par l'algorithmique numérique ou des probabilités de tout candidat à la licence informatique (4). Etonnons-nous du rejet de l'informatique par de nombreux collègues ! Ce chemin conduit à la marginalisation de l'informatique dans la situation d'un simple chapitre du cours de mathématiques. Le résultat peut-être un grave échec économique, sociologique et ...pédagogique, car peu de technologies peuvent, comme l'informatique, contribuer à la rénovation de l'enseignement.

Notons qu'il ne s'agit pas ici de dénier tout intérêt aux mathématiques, en elles-mêmes, ou pour une discipline qui est essentiellement mathématique. Il s'agit seulement de dire que le domaine de "mathéma" (2) est bien plus que ce qu'on a pris l'habitude de connaître sous la forme des mathématiques scolaires !

COSMOPOESIE.

L'informatique pédagogique doit donc être considérée comme une discipline à part entière, au même titre que l'informatique scientifique ou l'informatique de gestion. Outil servant, non seulement, à exprimer la forme du savoir, mais encore à construire la forme du monde, elle perdrait beaucoup en se réduisant à la programmation. Ce mot lui-même n'est-il pas bien étroit et trop limité pour exprimer toute la riche activité que fait espérer le terme justement pas équivalent de COSMOPOESIE, que je propose de lui substituer ! (3) Allons, encore un effort, tous cosmopoètes ?

J-F BERTHON

Formateur en Informatique Pédagogique (Académie de LILLE).

CAFIP de SAINT-MARTIN

BOULOGNE-SUR-MER

NDLR : une première version de cet article a été publiée dans B.I.I.P (Bulletin d'Information sur l'Informatique Pédagogique - académie de Lille) 1er semestre 1987.

NOTES :

(1) "L'informatique est une école de la rigueur, dit-on. On a même inventé des langages comme PASCAL, dont la programmation pétillante éveille l'esprit et le dresse à la rigueur. Rigueur, du latin "rigor", même racine que "rigidus", rigide. C'est un mot dont les connotations sont plus insinuanes que celles du mot "austérité", et dont le champ sémantique partage quelques parcelles avec des mots tels que Mathématiques, Science et Informatique. On ne sait d'ailleurs plus si ce sont les mathématiques qui confèrent du prestige au technocrate lorsqu'il utilise ce mot dans son contexte socio-économique ou si c'est son emploi par des technocrates rigoureux qui insuffle aux mathématiques son aristocratique autorité en matière de pensée. Car il n'est de pensée que rigoureuse. Les ordinateurs sont rigoureux..." (Note de Jacques GRESSIER, formateur en informatique pédagogique, auteur du générateur de systèmes-experts PROTEE).

(2) la Science, en grec.

(3) "En Grec, le COSMOS, c'est le monde ordonné, par opposition au CHAOS, monde dépourvu d'ordre. POIEN, c'est le verbe "faire". COSMOPOIEN, c'est donc mettre (de) l'ordre, construire l'ordre du monde, puisque la Science ne se contente pas de lire le monde, elle construit ses objets. C'est sans aucun doute une activité modélisatrice, et donc mathématique, au sens le plus large, qui est visée. Il n'aura échappé à personne qu'il s'agit pourtant d'infiniment plus !" (Note de Jean-Marie BALL, formateur en informatique pédagogique, co-auteur de PROTEE).

(4) sauf à l'université de Paris VII où il existe une licence ouverte aux titulaires du bac et du DEUG littéraire...