

Informatique à l'école : Tout ne va pas très bien Madame la Marquise

La France est-elle numériquement sous-éduquée ? Et si oui doit-on faire quelque chose pour modifier la donne en particulier à l'école ? Ce n'est pas tout à fait ainsi que Jean-Pierre Archambault^[1] et Maurice Nivat exposent la problématique dans l'article que nous reproduisons ci-dessous mais cela y ressemble un peu.

Que l'on soit ou non d'accord avec leur exposé des faits et leurs propositions, cela mérite selon nous au moins un débat. Or, de la même manière que [la présence de Microsoft à l'école n'est pas discutée](#), la présence d'une éventuelle discipline informatique à part entière n'est pas à l'ordre du jour (quand bien même uniquement en lycée et uniquement dans les sections scientifiques comme il est pragmatiquement suggéré dans un premier temps par nos auteurs).

Et si ce n'est pas à l'ordre du jour c'est que notre vénérable institution scolaire a fait le choix de *l'informatique en tant qu'outil* sur *l'informatique en tant qu'objet d'enseignement* en arguant que tout va très bien Madame la Marquise puisqu'existe le [Brevet Informatique et Internet](#) (B2i) décliné et distillé de l'école élémentaire jusqu'au lycée en passant par le collège.

Le problème c'est qu'on se retrouve en face d'un double échec. Le premier échec c'est que l'on passe alors à côté d'une certaine culture informatique tout en ne formant pas les développeurs de demain dont nous aurons nécessairement besoin (sauf à se mettre à tout externaliser en Asie ou ailleurs). Développeurs en général mais aussi, ça coule de source, développeurs de logiciels libres en particulier (dont on ne

s'étonnera pas de trouver trace dans leur [projet de programme pour les sections scientifiques des lycées](#)).

Le second échec, et ceci n'engage que moi et ma petite expérience, c'est que le B2i est globalement une mascarade qui ne veut pas dire son nom. Des enseignants jusqu'aux directions académique en passant par les chefs d'établissement, tout le monde a intérêt à dire que le B2i fonctionne dans une logique de remontée hypocrite et enjolivée des informations dont l'Éducation Nationale a le secret. Mais dans la réalité, j'en mets ma main à couper, on est loin des objectifs et on se retrouve le plus souvent avec une parodie de B2i, les élèves de plus en plus sensibilisés hors de l'école commencent d'ailleurs à s'en rendre bien compte. Vous aurez beau me sortir la dizaine d'établissements où le B2i est une réelle réussite collective (exemples toujours mis en exergue par l'institution), vous ne m'ôterez pas de l'idée que depuis le temps qu'on parle du B2i, c'est-à-dire 8 ans, ça ne marche pas bien voire pas du tout (sauf parfois en collège là où les enseignants de technologie organisent quasiment en solitaire le B2i de par la proximité des compétences à valider avec leur propres programmes d'enseignement mais alors ça ne valait pas la peine dépenser autant d'énergie pour créer le B2i). Ne reste donc-t-il plus que les blogs de profs d'en bas pour dire que *le roi B2i est nu ?*

Il n'est pas question de nier les problèmes liés par exemple aux emplois du temps souvent surchargés des élèves que la création d'une nouvelle discipline ne risque pas d'améliorer. Simplement il faut savoir ce que l'on veut. D'accord pour que les hommes politiques nous fassent de beaux discours sur la fracture numérique^[2], les nouvelles générations à l'ère du numérique, etc. Mais alors il faudrait joindre réellement les actes à la parole en cessant quelque peu de se voiler la face.



Pour un enseignement de l'informatique et des TIC

Maurice Nivat et Jean-Pierre Archambault

1er septembre 2008t

[URL d'origine sur le site de l'EPI](#)

Dans sa leçon inaugurale au Collège de France, Gérard Berry indiquait que « *tout le monde le voit et le dit, notre civilisation est en train de devenir numérique* », mais que « *les fondements de la locution "monde numérique" restent largement ignorés du public* ». Et Il ajoutait que « *ce n'est pas étonnant car l'information synthétique est encore pauvre dans ce domaine qui ne repose pas sur des bases enseignées classiquement* ». ^[3]

L'informatique est partout, dans la vie de tous les jours, au domicile de chacun, avec l'ordinateur personnel et l'accès à Internet ; dans l'entreprise où des systèmes de contrôle informatisés font fonctionner les processus industriels. Ses métiers, et ceux des télécommunications, occupent une place importante dans les services. On ne compte plus les objets matériels qui sont remplis de puces électroniques.

C'est l'informatique, pour ne prendre que ces exemples, qui a récemment fait faire de très spectaculaires progrès à l'imagerie médicale et qui permet ceux de la génétique. Elle modifie progressivement, et de manière irréversible, notre manière de poser et de résoudre les questions dans quasiment

toutes les sciences expérimentales ou théoriques qui ne peuvent se concevoir aujourd'hui sans ordinateurs et réseaux. Elle change la manière dont nous voyons le monde et dont nous nous voyons nous-mêmes.

L'informatique s'invite aussi au Parlement, ainsi on s'en souvient, en 2006, pour la transposition de la directive européenne sur les Droits d'auteur et les droits voisins dans la société de l'information (DADVSI), suscitant des débats complexes où l'exercice de la citoyenneté rimait avec technicité et culture scientifique. En effet, s'il fut abondamment question de copie privée, de propriété intellectuelle... ce fut sur fond d'interopérabilité, de DRM, de code source.

Il y a de plus en plus d'informatique dans la société, mais les entreprises ont du mal à recruter les informaticiens qualifiés dont elles ont besoin, et cela vaut pour l'ensemble des pays développés. Le Syntec se plaint du manque d'attractivité chez les jeunes pour les métiers de l'informatique. Gilles Dowek, professeur d'informatique à l'École Polytechnique, fait le constat du faible niveau en informatique des ingénieurs généralistes en France, et de « *nos étudiants, comparés à leurs camarades indiens et chinois, bien entendu, mais aussi européens* »^[4]. Dans leur rapport sur l'économie de l'immatériel, Maurice Lévy et Jean-Pierre Jouyet citent, parmi les obstacles qui freinent l'adaptation de notre pays à cette économie nouvelle et constituent un handicap majeur pour l'innovation, « *notre manière de penser* », invitant à changer un certain nombre de « *nos réflexes collectifs fondés sur une économie essentiellement industrielle* ». Ils insistent sur le fait que, dans l'économie de l'immatériel, « *l'incapacité à maîtriser les TIC constituera une nouvelle forme d'illettrisme, aussi dommageable que le fait de ne pas savoir lire et écrire* ». Nous sommes manifestement en présence d'un enjeu de culture générale, correspondant aux missions traditionnelles de l'École, former « l'homme, le citoyen et le travailleur ». Il

faut donc se tourner résolument vers le système éducatif.

Si un consensus s'est dégagé au fil des ans sur la nécessité de donner une culture informatique aux élèves, des divergences sérieuses subsistent quant aux modalités pour y parvenir. Pas de problème pour considérer que l'ordinateur est un outil pédagogique aux vertus et potentialités reconnues, auquel il faut recourir avec pertinence, et un outil de travail personnel et collectif de la communauté scolaire. Ou pour intégrer les évolutions engendrées dans les disciplines par l'informatique qui modifie pour une part leur « essence », à savoir leurs objets et leurs méthodes.

En revanche, à aucun moment les élèves ne rencontrent dans leur formation générale une approche conceptuelle et disciplinaire de l'informatique, sous la forme d'un enseignement en tant que tel. Les conséquences en sont pour le moins fort dommageables.

Il y a eu dans les années quatre-vingts une option dans les lycées. Elle a été supprimée par deux fois pour de mauvaises raisons. En effet, deux approches pédagogiques s'affrontent. Pour les uns, les apprentissages doivent se faire exclusivement à travers les utilisations de l'outil dans les disciplines existantes. Une discipline informatique serait inutile. Ainsi, point besoin de savoir quoi que ce soit, ou peu s'en faut, pour se servir de logiciels. Étrange propos. Depuis que l'« homo faber » fabrique des outils et s'en sert, une bonne intelligence de l'outil (matériel ou conceptuel) est considérée comme nécessaire pour une bonne utilisation, efficace, précise et raisonnée : plus on en sait mieux cela vaut, partout. Il n'y aurait que l'informatique qui échapperait à cette règle et où l'ignorance serait un avantage ! Autre argument avancé, celui selon lequel on ne va quand même pas faire de tous les enfants des informaticiens ! Comme si l'enseignement des mathématiques ou du français, dont tout le monde admet la nécessité, avait pour but de faire de tous les élèves des mathématiciens ou des écrivains.

Pour les autres, dont nous sommes, lorsqu'un champ de la connaissance est partout, il doit être quelque part en particulier dans la culture générale scolaire, pour tous les élèves, sous la forme d'une discipline, avec ses professeurs, ses contenus, ses horaires. C'est la solution la plus efficace que l'on ait trouvée, la plus rationnelle, et la plus économique. C'est le cas par exemple des mathématiques, outil conceptuel au service de l'ensemble des disciplines, omniprésentes dans la société et, à ce titre, objet d'enseignement pour elles-mêmes. Il doit en aller à l'identique pour l'informatique. La culture scolaire est ainsi faite que des disciplines apparaissent en fonction de nouveaux savoirs et des besoins de la société, d'autres disparaissent, toutes évoluent.

« Objet » et « outil » d'enseignement, loin de s'opposer, sont complémentaires et se renforcent mutuellement. L'expérience montre que l'approche exclusive par l'utilisation de l'outil ne fonctionne pas, aussi bien dans l'enseignement scolaire que dans les classes préparatoires aux grandes écoles. Or, malheureusement, le B2i (Brevet informatique et internet) relève de cette démarche : les acquisitions doivent se faire dans des contributions multiples et partielles des disciplines, à partir de leurs points de vue, sans le fil conducteur de la cohérence didactique des outils et notions informatiques. Passe encore à l'école primaire où, et c'est fondamental, il y a un enseignant unique qui maîtrise donc ses progressions pédagogiques et leurs cohérences, l'organisation du temps scolaire et qui se coordonne facilement avec lui-même ! Mais ce n'est pas le cas au collège ou au lycée : là résident pour une bonne part les difficultés constatées de mise en oeuvre du B2i. On conviendra effectivement du caractère ardu de la tâche au plan de l'organisation concrète. Ainsi, un rapport de l'IGEN soulignait-il que « *si différentes circulaires précisaient les compétences devant être validées, elles laissaient néanmoins dans l'ombre de l'autonomie des établissements les modalités concrètes de mise en oeuvre* »^[5].

Pour se faire une idée de la difficulté de l'exercice, il suffit d'imaginer l'apprentissage du passé composé et du subjonctif, du pluriel et de la subordonnée relative qui serait confié à d'autres disciplines que le français, au gré de leurs besoins propres (de leur « bon vouloir »), pour la simple raison que l'enseignement s'y fait en français.

De plus, comment organiser des apprentissages progressifs sur la durée lorsque les compétences recherchées sont formulées de manière très générale (par exemple : « maîtriser les fonctions de base » ou « effectuer une recherche simple »), éventuellement répétitives à l'identique d'un cycle à l'autre, et que les contenus scientifiques, savoirs et savoir-faire précis permettant de les acquérir, ne sont pas explicités. Sans oublier des conditions matérielles, accès, maintenance, gestion des parcs de machines... ne répondant pas forcément aux besoins. S'ajoute une formation des enseignants insuffisante. On n'envisage pas de faire enseigner la littérature française, ou les sciences de la vie, ou l'histoire par quelqu'un dont les connaissances ne dépasseraient pas celles qu'on peut acquérir en quelques semaines ou mois de stage. C'est pourtant le cas en ce qui concerne l'informatique et les technologies de l'information et de la communication. Certes, cela rend d'autant plus méritoires les efforts de tous les professeurs d'autres disciplines qui, en plus de leur matière principale, enseignent de l'informatique, souvent avec enthousiasme. Mais ils ne sont qu'une minorité. La boucle est bouclée : on retombe sur l'absence d'une discipline scientifique et technique avec des connaissances spécifiques et des méthodes identifiées et nommées.

L'association EPI (Enseignement public et informatique) a créé au sein de l'ASTI (fédération des Associations françaises des Sciences et Technologies de l'Information) un groupe de travail, de réflexion et d'action, sur l'enseignement de l'informatique et des TIC^[6]. Ce groupe a élaboré un projet de programme pour les sections scientifiques des lycées^[7]. Selon

l'EPI et l'ASTI, qui ont notamment été reçues à l'Élysée, à Matignon et au Ministère de l'Éducation nationale, les réponses apportées par le système éducatif en matière de culture générale informatique de l'« honnête homme du XXI^e siècle » ne sont pas à la hauteur des enjeux et des exigences de la société de l'immatériel. Enseigner l'informatique est une nécessité, par ailleurs de nature à lutter contre la crise des vocations scientifiques. Il serait temps qu'en particulier cesse ce paradoxe qui voit les futurs scientifiques, les générations à venir d'ingénieurs de la société de la connaissance, ne pas rencontrer dans leur scolarité l'informatique en tant que telle : théorie de l'information, algorithmique, programmation, réseaux... et autres notions et concepts, tous indispensables à une culture informatique et TIC permettant des usages raisonnés.

Maurice Nivat

Professeur émérite à l'Université Paris 7

Membre correspondant de l'Académie des Sciences

Jean-Pierre Archambault

Professeur agrégé de mathématiques

Président de l'association Enseignement Public et Informatique (EPI)

Notes

[1] À plus d'un an d'intervalle, c'est le [deuxième article du Framablog](#) sur le sujet. Comme quoi Jean-Pierre Archambault est persévérant et nous aussi !

[2] Crédit photo : [Ulaanbaatar, Mongolia](#) par OLPC sous licence Creative Commons BY.

[3]

http://www.college-de-france.fr/default/EN/all/inn_tec/p1200929441219.htm

[4] « Quelle informatique enseigner au lycée ? », intervention à l'Académie des Sciences du 15 mars 2005
<http://www.lix.polytechnique.fr/~dowek/lycee.html>

[5]
<http://lesrapports.ladocumentationfrancaise.fr/BRP/074000125/000.pdf> en page 17

[6] <http://www.epi.asso.fr/blocnote/blocsom.htm>

[7]
<http://asti.ibisc.univ-evry.fr/groupe-itic/Programme-04-03-2008.pdf>