

Comment informatiser intelligemment les écoles

La révolution Internet n'aura pas lieu tant qu'on n'inculquera pas une solide culture informatique aux élèves. Et, pour cela, il n'est pas nécessaire d'investir des millions de dollars...

*par Jean-Claude Guédon**

À Madame Marois

I - Petit exercice désespéré (et désespérant) en guise de préambule

D'un pays à l'autre, une épidémie de fièvre informatique envahit de nouveau les écoles, alimentée cette fois-ci par Internet et non pas, comme dans les années 80, par la montée des ordinateurs personnels. D'un pays à l'autre, les mêmes impératifs se répètent en échos monotones, un tantinet ennuyeux : il faut augmenter le nombre d'ordinateurs par étudiants; il faut assurer le branchement des écoles sur Internet.

Les parents, à la vue des écrans placés dans les écoles, « sauront » que leurs enfants jouissent d'une éducation moderne. Pour leur part, les politiciens, campés devant les écrans de télévision, se flatteront, surtout s'il y a campagne électorale, d'avoir modernisé l'éducation. Les enseignants, d'abord un peu inquiets à la perspective d'une véritable révolution pédagogique, en débusqueront rapidement la banalité fondamentale : quelques savoir-faire très ponctuels (maîtriser MS-Office, par exemple), qu'il s'agit de repousser le plus vite possible dans les marges les plus dévalorisées du programme et de l'emploi du temps, à l'instar de l'audiovisuel et des plans informatiques d'antan... Quant aux étudiants, à peu près jamais consultés sur ces questions, ils joueront à paraître modernes, qualité essentielle, dit-on, pour décrocher un emploi problématique.

Puis, le temps passant, les fonds de rattrapage épuisés, les équipements vieillissants, la question de l'informatique dans les écoles fera un jour surface, peut-être vers 2005, telle une vieille moisissure qu'un coup de torchon distrait ne saurait faire disparaître. En effet, vivant mal le deuil du marché lucratif et captif des écoles, le commerce des ordinateurs se doit de relancer périodiquement les ventes au nom de quelque nouveau « progrès révolutionnaire ».

Quand la politique d'informatisation des écoles est guidée par des considérations plus statistiques (en rappelant la vieille liaison entre statistique et État) que pédagogiques, elle se condamne à badigeonner le cursus traditionnel d'une vague teinture informatique, vite effacée. L'école, il est vrai, s'est souvent complue à maintenir vivantes des activités fossiles issues d'âges révolus; elle abritera sans doute longtemps le cours magistral en dépit du fait que l'informatique le révèle comme un résidu pittoresque de l'âge industriel. Mais il ne faut pas s'appuyer sur des formes larvées de paresse pour fonder de bonnes politiques.

Au contraire, une politique sérieuse de l'informatisation des écoles prend fermement le parti de situer cette informatisation au cœur du processus pédagogique. Elle cherche en particulier à transformer ce « haut-parleur » vivant qu'est le professeur traditionnel en sherpa ou en guide de l'étudiant. La figure du professeur disparaît dès lors pour reparaître sous la forme d'un accompagnateur actif installé au sein d'une dynamique vivante où chaque élève peut gérer activement sa « carrière d'apprentissage » dans un contexte d'enseignement mutuel. De plus, une politique visant une réelle appropriation des techniques informatiques et d'Internet par l'éducation offre l'occasion de réaffirmer

avec force l'idée que l'école vise à former des citoyens et non des consommateurs.

II - Les enjeux de l'informatisation des écoles primaires et secondaires

À l'évidence, l'enseignement traditionnel, avec manuels et cahiers, accompagné du tableau noir et, à l'occasion d'un projecteur, se porte bien dans nos écoles. Si, à l'occasion, on voit intervenir un ordinateur dans un cours, on se rend vite compte que rien n'a vraiment changé : on a le plus souvent créé un équivalent moderniste de l'équipement classique. Même les salles d'ordinateurs font illusion puisque, très souvent, l'écran joue finalement le rôle d'un tableau individualisé. L'appropriation scolaire de l'informatique donne surtout l'apparence d'un gigantesque exercice de neutralisation : jouons à la modernisation, mais, surtout, ne touchons pas à l'essentiel !

L'introduction des ordinateurs dans les écoles devrait pourtant soulever des questions fondamentales et entraîner des discussions intenses. Or, le débat pédagogique demeure feutré, presque élidé, alors qu'il s'agit en fait de l'enjeu fondamental. En résulte une utilisation telle des ordinateurs qu'elle semble avoir été conçue surtout pour éviter de créer des vagues dans l'institution. Elle répond aux trois objectifs de base suivants.

1. Aboutir à une maîtrise très limitée de l'équipement informatique. Cette maîtrise pourrait se comparer à celle d'un tableau de bord particulier dans une voiture donnée. Elle revient à utiliser l'interface proposée par le système d'exploitation Windows de Microsoft ou, à l'occasion, celui du Macintosh. Souvent, d'ailleurs, les étudiants ne rencontrent qu'une seule de ces interfaces.
2. Apprendre à se servir de trois ou quatre types de logiciels appartenant à l'ensemble fréquemment rencontré dans les bureaux : un traitement de texte, un tableur ou chiffrier, une petite base de données, un logiciel de graphisme élémentaire, un gestionnaire de courrier électronique. En gros, ceci revient souvent à se familiariser avec la suite bureautique de Microsoft.
3. Commencer à se familiariser avec Internet, c'est-à-dire, en pratique, apprendre à échanger du courrier, à « surfer » dans la Toile, à utiliser quelques moteurs de recherche. À l'occasion, on apprend à trouver un peu d'information, mais la crainte des mauvaises rencontres limite sévèrement ces explorations. Trop rarement, on apprend à publier ses propres pages dans la Toile.

L'élève actuel qui sort de l'école correspond à deux profils socio-économiques très précis selon qu'il dispose d'un ordinateur à la maison ou non. Dans le premier cas, à force d'initier papa et maman au nouveau joujou familial, l'élève s'approprie l'ordinateur à un niveau tel que les activités scolaires lui paraissent banales, barbantes et dépassées. Dans le deuxième cas, il n'a acquis qu'un rapport très superficiel, largement passif et lointain avec l'informatique. Loin de contribuer à réduire les inégalités, l'introduction des ordinateurs dans les écoles peut au contraire accentuer le contraste croissant entre info-riches et info-pauvres, c'est-à-dire entre riches et pauvres. D'où l'importance d'une politique intelligente en la matière.

III - Propositions concrètes pour une culture informatique

Comment penser l'agencement d'une véritable culture informatique dans nos écoles ? L'exercice, certes périlleux, peut se révéler utile, s'il permet d'esquisser les contours d'une réelle politique. Son ambition justifie la dédicace liminaire.

1. La question du matériel

À cause des obésiciels (1), elle paraît souvent difficile à résoudre, voire insoluble. Depuis une décennie environ, les grandes compagnies de logiciels et celles qui fabriquent les puces (Intel,

Motorola) semblent s'être donné le mot pour que les gains de puissance du côté des puces soient annulés par la lourdeur croissante des logiciels. Pire, les logiciels d'antan ne tournent plus sur les machines modernes, manière comme une autre de forcer la consommation. Il faut donc renouveler ce matériel régulièrement, en pratique tous les trois ans environ, si on se limite aux solutions commerciales les plus évidentes.

Pour réduire ces coûts énormes, un gouvernement intelligent commencerait par scinder le cas des équipements stables, tels que les écrans, les souris et même les imprimantes, de celui de l'ordinateur proprement dit. En effet, un écran dispose d'une vie stable d'environ 8 à 10 ans et ses caractéristiques changent peu. Il en va de même pour le clavier, la souris et l'imprimante. L'ordinateur lui-même, en revanche, évolue plus rapidement, au rythme en fait de l'évolution des puces, si bien que, en trois ou quatre ans, sa puissance de calcul se voit multipliée par dix.

Un gouvernement intelligent offrirait aux compagnies la possibilité d'amortir le coût complet de leurs ordinateurs en deux ans, à condition de les donner, à la fin de cette période, aux maisons d'enseignement (2). Il en résulterait évidemment un manque à gagner en impôts, mais celui-ci pourrait être déduit de l'enveloppe prévue pour l'informatisation des écoles. Avant d'être distribués aux commissions scolaires, ces ordinateurs vieux de deux ans pourraient être répartis entre divers départements d'informatique des cégeps et des universités pour une mise à niveau générale, effectuée par des étudiants.

2. La question des systèmes d'exploitation et des logiciels

Établissons d'abord une distinction utile. Un logiciel dispose de sa propre interface, et celle-ci varie généralement peu d'un environnement à un autre. Par conséquent, la formation aux traitements de texte, aux tableurs ou chiffriers, aux bases de données, etc. peut se penser largement en dehors de toute référence au système d'exploitation. En pratique, l'utilisateur ne voit que le logiciel utilisé, dont l'interface imite celle du Macintosh lancée dans les années 80. Aujourd'hui, fenêtres, icônes et souris permettent de pointer et de cliquer.

D'autre part, il semble regrettable de n'introduire les étudiants qu'à un seul type de logiciel ou, au mieux, à une gamme étroite de ces produits. Former les étudiants en n'utilisant que telle version de MS-Word conduit à un résultat garanti : obsolescence rapide du savoir-faire, attitude passive devant des situations inconnues et donc entraînement à une mentalité de consommateur plutôt qu'à celle d'individu responsable et autonome, bref de citoyen.

Revenons aux systèmes d'exploitation. Depuis les débuts des micro-ordinateurs, il y aura bientôt 20 ans, la situation s'est considérablement décantée. Hors MS-DOS en voie de disparition et le Mac OS, lui-même très affaibli, il ne reste que deux grandes familles de systèmes. On retrouve, d'une part, les deux entrées Windows de Microsoft, Windows 98 (qui vient de sortir au moment où ces lignes sont écrites) et NT. Mais, à terme, seul Windows NT est censé survivre. Restent par ailleurs toutes les variantes d'Unix dont la plus passionnante est Linux.

Les deux seuls systèmes d'exploitation qui voient leur part d'utilisateurs augmenter actuellement sont NT et Linux. Même Windows 95/98 stagne en pourcentage ou tend à légèrement baisser. Nous allons bientôt assister à une lutte à finir entre Microsoft Windows NT et Linux, combat d'autant plus intéressant que les deux entités en présence n'ont pas du tout la même logique de fonctionnement. Alors que Microsoft correspond à l'entreprise capitaliste classique qui, avec tous les moyens dont elle peut disposer, vend à peu près n'importe quoi au plus grand nombre en comptant au moins autant sur le matraquage publicitaire que sur la R-D, Linux, pour sa part, constitue probablement à ce jour la réalisation la plus spectaculaire de la philosophie des logiciels dont les sources sont libres (3).

3. Quels sont les avantages de Linux ?

Concrètement, Linux est un clone d'Unix doté de sources libres et enraciné dans un vaste mouvement de collaboration. Les protocoles de base d'Internet ont aussi été conçus dans cet esprit. Il ne faut donc

pas sous-estimer la portée de ce mouvement que le hacker de haute volée, Eric Raymond, a récemment décrit de manière percutante dans un texte devenu célèbre dans tout Internet : La cathédrale et le bazar (4). Linux constitue un exemple parfait de ce que l'auto-organisation et l'intelligence distribuée, répartie ou partagée peuvent produire.

À la différence de la plupart des autres systèmes d'exploitation, Linux tourne sur un nombre impressionnant de puces et de plates-formes : des microprocesseurs Intel et de leurs clones aux microprocesseurs Motorola (Macintosh en particulier) en passant par les stations Sun, Silicon Graphics et Hewlett-Packard⁵. Linux offre un système d'exploitation unique pour une gamme remarquablement variée de puces et d'appareils. Ceci permet de créer aisément des réseaux avec des ensembles d'appareils complètement hétérogènes. Linux peut donc redonner cohérence à l'ensemble hétéroclite d'appareils que les écoles abritent déjà et que la politique d'amortissement accéléré, suggérée plus haut, aura tendance à entretenir.

Jacques Gélinas, à l'École des Trois-Soleils⁶, au nord de Montréal, a montré comment un ordinateur modeste, doté d'un Pentium cadencé à 133 MHz et d'une mémoire vive de 64 mégaoctets, pouvait piloter 4 vieux ordinateurs (3 appareils 386 et 1 appareil 486). En utilisant donc du matériel désuet, en traitant ces vieux ordinateurs comme des terminaux X, quatre étudiants pouvaient travailler en parallèle, comme s'ils disposaient d'ordinateurs beaucoup plus puissants. Les qualités multitâches et la mémoire protégée de Linux permettent donc de gérer chaque terminal comme s'il s'agissait d'un ordinateur indépendant. Résultat ? Le coût d'informatisation d'une classe baisse considérablement. En utilisant judicieusement Linux, le coût moyen d'équipement pour un poste de travail peut donc descendre à moins de 500 dollars, écran compris.

La première objection que l'on oppose généralement à l'utilisation de Linux porte, bien sûr, sur la difficulté d'utilisation de ce système. Pourtant la situation a beaucoup évolué et ne cesse de progresser. Bientôt, Linux offrira plusieurs interfaces graphiques, au choix de l'utilisateur, telles que KDE, déjà stable, ou encore Gnome, actuellement en cours de développement⁷. Linux est donc beaucoup plus convivial qu'on ne le dit généralement. Et, rappelons-le, une fois à l'intérieur d'un logiciel, on n'est plus dans Linux, mais bien dans ce logiciel. En d'autres mots, la courbe d'apprentissage de Linux s'est adoucie au point qu'elle permet désormais d'envisager l'utilisation de Linux à tous les niveaux scolaires⁸.

Par ailleurs, l'argument de la difficulté n'est pas entièrement pertinent. En comparaison, l'apprentissage du français est tout aussi difficile. Pourtant, l'école insiste avec raison sur l'importance d'enseigner certains domaines en dépit de leur difficulté. Pourquoi ? Parce qu'elle pense que son but n'est pas simplement d'impartir quelques savoir-faire superficiels et vite frappés des pires signes de vieillissement. Apprendre à lire, par exemple, ne se limite pas à savoir vaguement déchiffrer des publicités et les slogans politiques de l'heure. Au contraire, l'école veut aider les jeunes à maîtriser leur environnement grâce à l'acquisition d'une véritable culture et d'un véritable jugement.

Dans le même esprit, l'école ne doit pas viser à répandre une vague teinture d'informatique, mais bien, à l'instar de la langue, développer une réelle culture informatique. Ceci apparaît d'autant plus important que l'informatique se révèle chaque jour plus centrale pour tous les phénomènes d'écriture et de communication. Maîtriser une culture informatique représente pour nos enfants ce que la maîtrise de l'écrit a représenté pour ma génération.

Deuxième type d'argument souvent invoqué : il n'existe pas assez de logiciels pour Linux. D'abord, présentée ainsi, la question n'est pas bien posée. En effet, ce qui compte, ce n'est pas le catalogue complet et idéal de logiciels pour Linux, mais bien ce qui existe pour répondre aux besoins des écoles. Et, de ce point de vue, la situation n'est pas mauvaise du tout. Il manque, bien sûr, Microsoft Office et on ne peut guère s'attendre à ce que cette compagnie favorise le développement de son seul concurrent crédible en lui offrant ses logiciels. Pour autant, les suites bureautiques ne manquent pas. Corel, compagnie canadienne localisée à Ottawa, a déjà porté WordPerfect sur Linux et entend généraliser ce transfert à l'ensemble de ses produits. ApplixWare offre une suite bureautique à un prix très modique, qui tourne sur Linux. Star Office, la suite bureautique allemande, non seulement tourne sur Linux, mais est gratuite pour toute application non commerciale. Voilà un autre bon moyen de faire économiser pas mal d'argent à nos écoles.

Du côté des bases de données, Linux offre non seulement les petites bases de données couramment

rencontrées dans les suites bureautiques, mais donne également accès à des bases de données commerciales connues. Signe des temps, les ténors du monde des bases de données (Oracle, Informix, Interbase et Ingres) ont récemment annoncé le développement de versions Linux de leurs logiciels.

Pour le dessin, Gimp9 offre sur Linux un traitement d'images qui vaut bien Photoshop et qui, là encore, est gratuit. Imagine-t-on bien toutes les économies que l'on peut engendrer en passant par ces logiciels libres ? Combien les commissions scolaires dépensent-elles annuellement en licences Photoshop pour les cours de graphisme dispensés au Québec ? Il y a mieux. Au fur et à mesure que les étudiants progressent, de l'élémentaire vers le secondaire, ils commencent à aborder les questions de programmation. Actuellement, cette formation fonctionne isolément, séparée des mathématiques et de la formation au matériel informatique. Or, avec l'accès aux sources qu'offrent les logiciels libres, les étudiants peuvent étudier non plus des cas abstraits, trop simples et peu enthousiasmants, mais bien des cas concrets. Ils peuvent, en groupe, en classe, en club, commencer à imaginer comment contribuer au code de logiciels déjà stables ou en cours de développement. Ils peuvent ainsi entrer dans la vaste confrérie des producteurs de logiciels libres qui, partout dans le monde, ne cesse d'alimenter cet immense exemple d'intelligence distribuée.

Avantage supplémentaire, ces étudiants découvrent rapidement qu'ils ne peuvent pas progresser seulement en liaison avec leurs amis locaux et leurs professeurs. Toutes les ressources d'Internet, en fait, sont disponibles et peuvent de ce fait être exploitées. Du même mouvement, ils peuvent se hisser au meilleur niveau mondial et entrer dans des réseaux de discussion où ils rencontrent les plus doués, les plus dynamiques, les plus créateurs. Stimulation pédagogique formidable s'il en est. Et si les professeurs suivent la même route, eux aussi se frotteront aux meilleurs et progresseront tout aussi rapidement.

On objectera peut-être que nombre de ces discussions ont lieu en anglais. C'est exact ! Mais rien n'empêche notre gouvernement intelligent de favoriser l'intelligence distribuée à l'échelle des francophones. Cela offre déjà un bassin de compétences impressionnant. La France, ne l'oublions pas, demeure l'un des grands producteurs de logiciels dans le monde. Le Québec, pour sa part, occupe une place significative dans certains créneaux du logiciel. Et puis, effectivement, si l'on ne trouve pas ce que l'on veut dans les limites de la langue française, eh bien ! on se frotte au reste du monde ! Nos scientifiques en font autant et ne s'en trouvent pas plus mal. Il ne s'agit pas de perdre sa langue; il s'agit de savoir aller au-devant du monde de manière efficace.

Une fois la programmation enseignée sur la base de Linux et des logiciels libres, il est clair que les écoles du Québec se doteront rapidement d'une compétence redoutable dans ces domaines. Nos enseignants commenceraient à détenir une vision claire de ce que représente une attitude autonome en informatique, ainsi que la maîtrise d'une véritable culture informatique. Des systèmes d'appui entre niveaux et entre régions s'élaboreraient. Bref, tout le système scolaire se maillerait différemment, plus fortement, plus dynamiquement aussi.

À la sortie du secondaire 5, nos étudiants sauraient optimiser un système d'exploitation dont ils détiennent les sources, en fonction de leurs besoins. Ils en comprendraient la structure et seraient capables de prendre en main, rapidement, n'importe quelle variante d'Unix. Non seulement cela, ils ne seraient plus intimidés par la nouveauté et sauraient comment s'y prendre pour rapidement maîtriser tout système d'exploitation.

Windows NT et, a fortiori, les autres Windows, ainsi que le Mac OS, ne poseraient aucune difficulté pour eux. Ils seraient dans la situation de l'individu qui, face à n'importe quel véhicule, sait s'y reconnaître en quelques minutes pour le conduire; qui sait aussi, en soulevant le capot, reconnaître les parties essentielles du moteur, leurs fonctions et même identifier les éléments défectueux et effectuer des réparations simples. C'est cela, une véritable culture informatique. Et elle n'est pas hors de portée, loin de là.

Rompant aux ressources d'Internet pour résoudre ses problèmes, un étudiant formé de cette manière s'ancrerait de manière vitale dans les lieux où se vit profondément la culture informatique. Il en ferait réellement partie, y contribuerait. Du même coup, les compagnies cherchant à installer des filiales, apprendraient assez rapidement qu'au Québec les étudiants, du secondaire à l'université, détiennent une formation informatique étonnante. La Cité du multimédia, annoncée en juin dernier par le ministre

Bernard Landry, en ressentirait certainement des effets bénéfiques.

IV - Conclusion

La thèse défendue ici revient à dire à peu près ceci : en utilisant les logiciels libres, non seulement on effectue des économies spectaculaires pour le matériel, non seulement on se libère des logiques que tentent d'imposer les grandes multinationales de l'informatique, mais, en plus, on se met en relation avec l'un des foyers les plus vivants de la société qui est en train de se créer, celle de l'intelligence distribuée. Cette intelligence distribuée a déjà donné quelques résultats spectaculaires. La recherche scientifique en est l'exemple historique le plus éclatant, mais, plus près de nous, Internet, Linux, la Toile témoignent aussi de la validité du concept. Cette intelligence distribuée, en fait, ne fait que commencer à faire sentir ses effets et ils vont être majeurs. De grandes surprises attendent les instances politiques et commerciales qui ne vont pas bien en saisir les enjeux. Le maillage massif, sur des modes originaux, de centaines et de milliers d'esprits va conduire à de nouvelles formes de territoires, d'identités et donc de réalisations. Le schéma offert ci-dessus, tout en permettant de fonctionner mieux que jamais dans la société d'aujourd'hui, prépare déjà la société de demain. Or, ceci correspond exactement à l'enjeu fondamental d'une vraie politique de l'éducation.

* Professeur au département de littérature comparée de l'Université de Montréal, Jean-Claude Guédon est l'auteur du best-seller *La Planète Cyber*, paru aux éditions Gallimard.

- 1 - Le terme est dû à Bernard Lang, de l'INRIA, en France. Il traduit l'expression « bloatware ».
- 2 - Et s'il y a trop d'ordinateurs pour les écoles, d'autres segments de la société sauront en faire usage, par exemple les groupes communautaires, les bibliothèques, les scouts, les associations diverses, etc. Mais commençons par les écoles.
- 3 - Contrairement à un logiciel commercial, un logiciel « libre » donne accès au langage de programmation. L'utilisateur peut donc l'étudier et le modifier.
- 4 - http://www.lifl.fr/~blondeel/traduc/Cathedral-bazaar/Fichier_principal.html
- 5 - La page <http://pages.infinet.net/rave/os.html> en donne une liste très précise.
- 6 - Voir la description précise à l'URL suivant : <http://www.trois-soleils.org/terminaux.html>.
- 7 - Voir <http://www.kde.org> et <http://www.gnome.org> pour obtenir plus de détails.
- 8 - En revanche, il faudra bien penser l'ordre des niveaux dans lequel Linux doit être introduit et sous quelle apparence. Introduire un appareil Linux en maternelle ou au primaire ne se fera pas comme au secondaire, et il est probable que le secondaire devra appuyer le primaire, et ainsi de suite.
- 9 - Voir <http://www.gimp.org>.

Ce texte est tiré du Magazine Québec Science.

Texte consultable sur <http://www.quebecscience.qc.ca/cyber/4.0/oct98/linux.htm>