

ÉDUCATION, INFORMATIQUE, ET LIBERTÉ

Philippe EYNAUD

« Linux est devenu, au fil du temps, l'incarnation emblématique de ce phénomène que j'aime appeler l'intelligence distribuée par distinction plus ou moins accentuée avec les notions d'intelligence collective de Pierre Lévy ou d'intelligence connective de Derrick de Kerckhovel. J'y vois donc autant une solution technique intéressante qu'un véritable projet de société ».

Jean Claude GUÉDON,
professeur en littérature comparée à l'université de Montréal

« Quand il s'agit de choisir le logiciel à fournir à nos collègues et à nos lycées pour initier nos enfants à l'informatique, on n'est pas obligés de s'en tenir aux cadeaux louches des cybermonopolistes : plutôt qu'un système propriétaire qui se plante très souvent, change tout le temps de version sans raison, et dont le code source n'est pas disponible, on peut choisir un système ouvert et stable ».

Roberto DI COSMO,
Professeur en informatique à l'université de Paris VII

INTRODUCTION

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication sont devenues incontournables en quelques années dans tous les secteurs de l'économie. Le secteur éducatif n'est pas resté étranger au phénomène et l'informatique trouve, grâce à cela, une nouvelle justification de sa présence au sein de l'institution scolaire, comme en témoignent les importants budgets dégagés par le Ministère de l'Éducation nationale pour équiper les établissements scolaires. Pour autant, si les élèves, les parents d'élèves, et les institutionnels se félicitent à juste titre de cette évolution, il nous semble que toutes les questions sous-jacentes à ce déploiement ne sont pas résolues. Il en est ainsi de la question du pourquoi. À quel besoin répond en effet cette généralisation ? S'agit-il d'un nouvel enseignement qu'il faut offrir aux élèves, d'un outil pour une pédagogie assistée par ordinateur, d'un moyen pour accéder à des nouvelles ressources documentaires ? Les trois sans doute. Derrière

chacune de ces questions, se dessinent des axes de réflexion et des pistes de travail. Dans le premier cas, il est indispensable de préciser le contenu et les attendus d'un tel enseignement, dans le deuxième les objectifs et les contraintes d'une telle pédagogie, et dans le troisième le type de ressources exploitables pédagogiquement et leur liaison avec les apprentissages inscrits dans les référentiels. Seul cet effort de clarification peut garantir l'indispensable homogénéité du tissu scolaire. À la question du pourquoi, succède rapidement la question du comment. Quel type d'ordinateurs va-t-on choisir, quels types de réseaux, quels systèmes d'exploitation, quels logiciels ? L'école républicaine peut-elle accepter de former, pour répondre à un légitime besoin de normalisation, tous ses élèves à l'utilisation d'outils privés et payants ? Qui va gérer cet immense parc d'ordinateurs pédagogiques, en assurer la maintenance, l'évolutivité ?

Autant de questions qui méritent débat et attendent des réponses. Ces dernières doivent être construites en analysant les besoins du secteur éducatif et les enjeux stratégiques qui structurent l'industrie informatique. L'objet du présent article est de rassembler un certain nombre d'éléments propres à nourrir un tel débat en se concentrant sur les opportunités offertes par l'informatique dite libre, c'est-à-dire celles qui reposent sur des licences publiques.

LA MONTÉE EN PUISSANCE DE L'« OPEN SOURCE »

Dans un tel contexte, on comprend mieux les enjeux importants qui gravitent autour de la possession de ce code, et l'intérêt qu'il y a eu dans un premier temps de le confiner au secret, à l'abri de tout espionnage industriel. Pourtant un mouvement de fond - issu du début des années 1980 et connu sous le nom d'« open source » - bouleverse actuellement le monde de l'informatique. Il se caractérise par la publication des codes sources et leur libre disposition sur internet pour un nombre toujours plus grand de logiciels. Au départ, ce phénomène ne concernait que les logiciels gratuits produits par quelques programmeurs brillants et altruistes, notamment pour les plus illustres Richard Stallman (créateur du logiciel emacs et fondateur du projet GNU), et Linus Torwalds (créateur et coordonnateur du projet Linux). Mais un virage s'est opéré lorsque la société Netscape décida en 1998 de révéler au public le code source de son navigateur Internet. Les dirigeants de cette société privée ont pris cette décision dans un contexte de concurrence avec la société Microsoft. Depuis, de nombreux codes sources ont été rendu disponibles, le dernier en date (et non le moindre) étant celui du système d'explo

tation Windows 2000... Mais qui dit code source ne dit pas gratuité, ni liberté de modification ou de diffusion. C'est pour cela que ce phénomène prend tout son sens lorsque ces mêmes codes sources sont protégés par des licences publiques de type GPL¹ mises en place à l'initiative de Richard Stallman² et de la « Free Software Foundation »³ pour porter le projet GNU⁴.

LES RAISONS DU SUCCÈS DES LICENCES PUBLIQUES

Ces licences définissent des conditions strictes qui garantissent à celui qui fait don de son code que celui-ci ne pourra être réutilisé à des fins commerciales par des tiers qu'à certaines conditions. Dans le cadre défini par ces licences, toute personne peut en effet librement copier, utiliser, modifier, diffuser le logiciel sous condition de s'engager à ce que le produit de ses propres modifications répondent aux mêmes critères. Ainsi, grâce à ce type de licence à caractère public, sont apparus des logiciels sur internet qui se sont rapidement diffusés (cette diffusion entraînant modifications et améliorations), et sont devenus de véritables biens publics à l'intérieur même d'une économie de marché. L'obligation pour les entreprises utilisant du code source sous licence GPL de faire bénéficier les autres des libertés dont elles ont bénéficié, n'a pas effrayé le secteur privé. C'est dans ce contexte que s'est développé, élaboré, enrichi un réseau d'utilisateurs, de développeurs, d'entreprises, et d'organisations associatives, autour du système d'exploitation Linux, qui est actuellement le seul concurrent de taille à rivaliser avec le géant américain au point que le prochain processeur d'Intel 64 bits fonctionnera sous linux avant de tourner sur Windows.

Si le point de départ des licences publiques est le fait de militants de la gratuité et de la primauté de l'échange libre sur l'échange marchand, le phénomène a très vite pris de l'ampleur car il rencontre des préoccupations partagées par les professionnels de l'informatique⁵.

1. Gnu public licence : licence à caractère public mise au point par l'association GNU pour permettre le libre échange des codes sources en protégeant ces derniers contre toute appropriation privée.

2. Fondateur de la Free Software Fondation.

3. Association internationale du logiciel libre dont le but est de promouvoir l'échange des logiciels et la gratuité.

4. Gnu Not Unix : projet dont le but est la production et la libre diffusion du système d'exploitation Linux.

5. Voir article sur l'économie du logiciel libre sur le site : <http://www.mygale.org/limar/libre.html>

L'approche économique plaide en effet pour les standards ouverts contre les standards propriétaires. La gestion de parc informatique doit prendre en compte de nombreux coûts. Parmi ceux concernant les logiciels, le coût d'achat du produit n'est pas forcément déterminant. Il faut notamment lui adjoindre le coût d'évaluation du produit, son coût d'adaptation, et le coût d'attente des correctifs de bogues (c'est-à-dire le coût lié à la réactivité du fournisseur). Pour le gestionnaire informatique, il faut réussir à trouver le meilleur compromis en termes d'adaptabilité et d'évolutivité. Depuis quelques années, on s'est aperçu que la réactivité est bien plus grande auprès d'une communauté d'utilisateurs fonctionnant sous licence publique qu'auprès d'un fournisseur privé aussi puissant soit-il. La correction des bogues est quasi immédiate pour les logiciels les plus diffusés. De plus la disposition gratuite⁶ du code source et du logiciel permet de dégager des ressources pour l'adaptation du logiciel au besoin spécifique de l'utilisateur. C'est pourquoi les logiciels libres se développent de plus en plus. Ils allient robustesse, évolutivité, et moindre coût (même si un logiciel libre n'est pas nécessairement gratuit, son coût est généralement peu élevé), et augurent d'une nouvelle forme de partage des connaissances. Ils représentent en outre un facteur de baisse des coûts, de par la régulation qu'ils exercent dans l'industrie informatique. Ce n'est pas un hasard si des entreprises de conseil se sont spécialisées dans l'évaluation et la mise en place des solutions logicielles libres, permettant ainsi à Linux de faire son entrée au sein des grandes entreprises, puis, plus récemment, dans le monde des petites et moyennes entreprises.

Standard ouvert, licences publiques, adaptabilité, gratuité ou moindre coût, on aurait pu croire que de telles qualités ouvriraient la voie à une appropriation par le secteur éducatif. Force est de constater aujourd'hui que si la prise de conscience commence à se faire en terme de questionnement, ce type de solutions est encore marginal au sein de l'Éducation nationale. On peut donc s'interroger sur les besoins du secteur éducatif pour en analyser l'adéquation ou l'inadéquation avec le modèle de l'informatique libre.

6. Toute société qui commercialise un logiciel sous licence GPL a l'obligation de faire une offre écrite (valable pendant au moins trois ans) prévoyant de donner à tout tiers qui en fera la demande une copie de son code source pour un tarif n'excédant pas le coût de cette copie.

LES BESOINS DU SECTEUR ÉDUCATIF

L'école républicaine française s'est construite sur les notions de l'égalité d'accès et son corollaire : la gratuité. Elle a aussi pour principe de former des citoyens en développant chez les élèves la capacité d'analyse, l'esprit critique, et l'élaboration d'un jugement fondé sur la prise en compte de la pluralité des approches. Si l'on s'en tient à ses critères l'informatique libre répond parfaitement à ses caractéristiques.

Les codes sources des logiciels sous licences GPL sont en effet librement accessibles, exécutables, copiables, et diffusables. Ils sont ouverts c'est-à-dire qu'ils autorisent des développements particuliers pour les rendre adaptables aux besoins du secteur éducatif. Ils sont multiples et non exclusifs. Un ordinateur sur lequel on installe Linux respecte le système d'exploitation préexistant déjà installé (le contraire n'étant pas vrai). Tous les logiciels sous licence GPL peuvent être donnés aux élèves pour un usage à la maison sans avoir à payer de droits ou risquer de se mettre dans une situation illégale. Il n'en est pas de même pour tous les produits de sociétés privées qui en raison de situation souvent quasi monopolistique imposent aux écoles le paiement de licences d'utilisation, qui, bien que préférentielles pour le secteur éducatif, représentent un coût important et jamais définitif (chaque nouvelle version disponible suppose l'acquiescement de nouveaux droits...). De plus, en s'équipant avec des produits privés, l'État français par l'intermédiaire de l'Éducation nationale est en train de renforcer la position déjà hégémonique de Microsoft.

Si l'adaptabilité et la gratuité joue en faveur de l'informatique libre, la pluralité qui caractérise le secteur libre joue paradoxalement en sa défaveur. Cela signifie, en effet, que le donneur d'ordre public est mis en demeure de faire un choix, que ce choix va lui demander de mettre en œuvre une expertise, et que cette dernière pourra éventuellement faire l'objet de critiques. En outre, l'étape suivante supposera une généralisation du choix réalisé pour garantir son aspect normatif, et un vaste programme de mise en œuvre et de formation des différents acteurs de la filière. Dans le cas du choix de la solution préinstallée Microsoft, le décideur public peut se reposer sur la vaste diffusion de ces produits auprès du public pour limiter tout à la fois les risques d'opposition, et les coûts de mise en œuvre et de formation. En effet, les outils Microsoft bénéficient des compétences accumulées au cours des dizaines de milliers de stages organisés depuis vingt ans dans l'Éducation nationale.

De plus, la plupart des outils pédagogiques existants (logiciels, cédérom, vidéo) sont conçus pour ne fonctionner qu'avec un seul outil d'exploitation. Plus une telle offre s'enrichit, et plus se développe un parc informatique sous l'emprise de ce système. Le temps joue donc en faveur du monopole en augmentant le coût de sortie (c'est-à-dire le coût de migration d'un système vers un autre).

Ainsi, l'intégration qu'offrent les produits Microsoft associée aux produits et services éducatifs qui pour la plupart ne fonctionnent qu'avec ce système d'exploitation ont garanti jusqu'à présent le succès du développement de ce type d'outil. Cela ne veut cependant pas dire que rien n'a été fait en faveur de l'informatique libre. De nombreuses initiatives en témoignent.

LES SOLUTIONS LIBRES AU SEIN DU SECTEUR ÉDUCATIF

La signature en 1998 par le Ministère de l'Éducation nationale d'un accord cadre avec l'Aful (association francophone des utilisateurs de Linux et des logiciels libres) a été un premier pas d'importance dans la reconnaissance de la validité des solutions libres au sein du secteur éducatif. Cet accord prévoit notamment un partenariat pour autoriser les membres de l'Aful à assister les établissements scolaires dans la mise en place de solutions en réseau avec des serveurs Linux, le déploiement de postes de travail informatique en multi-amorçage (Linux et système d'exploitation commercial), le suivi technique de ses installations, et la formation associée. De plus, des réunions de concertation sont prévues pour que l'Aful joue un rôle de veille technologique pour la préconisation de solutions logicielles libres tournant sur Linux et qui pourrait répondre à des besoins pédagogiques. L'ensemble de ces choix participe d'une juste reconnaissance des solutions libres, mais le contenu de l'accord ne prévoit aucun moyen financier conséquent pour permettre la généralisation des telles solutions au niveau national. Le caractère opérationnel des solutions libres repose donc pour l'instant sur un certain nombre de projets locaux pour la plupart régionaux.

Les principales solutions développées sous licence GPL sont basées sur des serveurs Linux permettant de construire des réseaux adaptés aux besoins pédagogiques notamment pour la création des comptes et le partage d'application. Ces réseaux fonctionnent généralement avec des stations clientes Microsoft ou dans le meilleur des cas en multi-amorçage avec Linux.

On peut signaler plusieurs initiatives intéressantes allant dans cette direction comme le projet Pingoo créée initialement dans le cadre d'un projet de connexion des établissements scolaires de la Haute-Savoie, le projet SLIS développé par l'Académie de Grenoble, le kit Samba-édu mis au point par un professeur de Mathématiques détaché à temps plein au CRDP de Basse Normandie. Des projets tels que celui du Lycée La Martinière à Lyon mettent en avant la qualité de la maintenance grâce à Linux : Minal. Ces projets sont évolutifs et suffisamment avancés pour servir de modèles pour de nombreux établissements qui les adoptent. Ainsi, une carte de France toujours plus riches d'expériences individuelles et collectives se forme⁷. Le réseau Internet et les licences publiques permettent cette extension et mettent en œuvre une véritable intelligence collective.

Mais cet effort sur les systèmes d'exploitation et les réseaux ne seraient pas productifs s'il ne débouchait pas sur l'utilisation de logiciels pédagogiques libres. C'est ainsi qu'un projet fédérateur s'est construit pour mettre en valeur l'existant et permettre à des développeurs de combler les manques.

Les logiciels libres sont un des chantiers que la Mission Veille technologique et industrielle du CNDP, sous l'impulsion de Jean-Pierre Archambault, a pris en charge dans le but d'informer les enseignants, les établissements, et les académies sur les opportunités pédagogiques relevées par ceux-ci. Un travail de recensement, de collecte, d'évaluation, et d'information a donc été conduit pour établir une liste de logiciels disponibles (<http://shalmaneser.sortilege.org/cndp/>). Cette dernière, qui n'est pas exhaustive, se veut dès le départ évolutive et sera par conséquent enrichie avec le temps. Elle se décompose en deux grands chapitres : les outils bureautiques, et les logiciels disciplinaires. Concernant les sites bureautiques, un certain nombre de fiches thématiques et descriptives sont disponibles.

Enfin, et concernant les environnements libres, il faut signaler qu'un effort sensible a été réalisé en termes de formation de professeurs par de nombreuses académies, ces dernières années, pour permettre l'apparition de stages sur Linux et sur les solutions libres associées. C'est un début prometteur dont les véritables effets ne se feront sentir qu'à moyen terme.

7. <http://libresoftware-educ.org/fr/carteFrance.html>

CONCLUSION

Malgré la politique éditoriale intelligente de nombreuses revues pédagogiques⁸ sur le terrain de l'informatique libre, la montée en puissance de l'informatique au sein du secteur éducatif semble s'être réalisée dans l'ignorance des opportunités relevées. Les besoins n'ont pas toujours été clairement définis et les enjeux liés au type de matériel choisi rarement explicités. Dans ce contexte, les choix en matière d'équipement des établissements scolaires ont été des non choix. Le système diffusé est monolithique : des micro-ordinateurs équipés du système d'exploitation Windows, et de la suite bureautique associée. Quant à la plupart des réseaux installés, ils sont gérés là encore par des outils Microsoft. Les questions gênantes sont ainsi éludées et on peut s'appuyer sur une solution normative. Néanmoins, cela ne compense pas l'absence de débat de fond, et ne peut faire oublier que de nombreux professeurs avec une conscience aiguë de leur travail, ont développé une alternative libre. Celle-ci part du principe que l'on doit enseigner la pluralité des outils de la même manière que l'on enseigne la pluralité des analyses, que le professeur doit pouvoir donner à ses élèves l'outil utilisé en classe sans pour autant se mettre dans une situation illégale, et que l'échange et la diffusion du savoir doivent se fonder sur un principe de biens collectif public et primer sur le rapport marchand. Pour l'instant, seuls les logiciels libres protégés par des licences publiques (de type GPL) permettent de répondre à ces besoins. Rappelons pour la petite histoire, que le système d'exploitation Linux qui est aujourd'hui le seul concurrent sérieux face au géant américain a été mis au point de manière bénévole sur internet par des programmeurs attirés par l'opportunité d'échanger leurs savoirs au bénéfice de tous. Il faut bien comprendre que la question du développement informatique ne doit pas être laissée aux spécialistes du domaine. Sous la liberté de l'accès à l'outil informatique se cache en effet l'égalité des chances. Seule une informatique libre peut permettre un accès à un capital culturel non conditionné par un capital économique. Le manuel offert en début d'année par l'école à l'élève est une garantie que, chez lui comme à l'école, il sera l'égal des autres. Dès lors que l'élève et le savoir s'informatise, et en attendant que le don du manuel soit remplacé par le don du cartable électronique, seul un programme d'aide général à l'équipement des ménages les moins favorisés, et des logiciels pédagogiques libres sous licence publique pourront répondre au principe républicain de l'égalité des chances. Au travers de la question

8. Des revues telles que : *l'Epi*, *Médialog*, etc.

informatique, se cachent donc des enjeux importants qui doivent être mis à jour pour que notre vieille devise républicaine de liberté, d'égalité, et de fraternité soit encore d'actualité dans l'école du XXI^e siècle.

Philippe EYNAUD

Épilogue

« *Je peux décrire l'idée du logiciel libre en trois mots :*

Liberté : celle de faire des copies, de les diffuser, de les donner aux autres, aux amis, aux gens qui travaillent avec vous, aux inconnus ; celle de faire des changements pour que le logiciel serve à vos besoins ; et enfin celle de publier des versions améliorées telles que la société entière en reçoive les bienfaits.

Fraternité : celle qui encourage tout le monde à coopérer, et à s'entraider.

Égalité : celle qui pose le principe que tout le monde possède les mêmes droits face au logiciel, qu'il n'y a pas un patron tout puissant et des individus captifs qui doivent accepter les conditions qui leur sont imposées. »

Richard Stallman,
Extrait d'une conférence à l'université
de Paris 8 (novembre 1998)

BIBLIOGRAPHIE

GNU/Linux dans les écoles québécoises : un choix de société, Joël Pomerleau, Vice président aux opérations Insu Innovations, 3 mai 2000.

« Connected intelligence : the arrival of the web society », Derrick de Kerckhove, Sommerville, 1997.

L'économie du logiciel libre : un point de vue d'utilisateur, Jean Paul Smets, Paris, 29 juin 1998, <http://www.mygale.org/limar/libre.html>.

Le logiciel libre : une solution alternative pour les collectivités locales, Observatoire des télécommunications dans la ville, CNDP, nov. 2000.

Les marchés marmites : un modèle économique pour le commerce de biens et de services gratuits sur l'internet, Rishab Aiyer Ghosh, traduction Sébastien Blondeel, mars 1998.

La cathédrale et le bazar, Éric S. Raymond, traduction Sébastien Blondeel, août 1998.

« Nouvelles technologies, démocratie et citoyenneté », Jean-Pierre Archambault, CNDP, *Médialog*.

Linux et les logiciels libres : propositions pour l'équipement informatique des écoles, Christophe Vinchon, version 1.0, 19 août 2000.

Connective, collective, corrective : lessons learned from VRML, Mark Pesce, 8 mai 1996.

« Cyberspace et démocratie : pour l'intelligence collective », Pierre Lévy, *Le Monde Diplomatique*, octobre 1995.

Piège dans le cyberspace, Roberto di Cosmo, 29 décembre 2000 - <http://alexandrie.online.fr>

Pour une administration électronique citoyenne, rapport de Thierry Carcenac au Premier Ministre, 5 juin 2000, 90 pages - <http://www.mtic.pm.gouv.fr/Carcenac/problematique.shtml>

Proposition sur les apports d'internet à la modernisation du fonctionnement de l'État, rapport de la mission Bacquiast, 1er juin 1998 - <http://www.admiroutes.assoc.fr/mission/index.htm>