

Les logiciels libres dans le système éducatif

Une interview de Jean-Pierre ARCHAMBAULT, CNDP-CRDP de Paris, coordonnateur du pôle de compétences logiciels libres du SCEREN

Savoirs CDI

Les logiciels libres se déploient d'une manière significative dans les établissements scolaires. Pouvez-vous cependant nous rappeler ce qu'est un logiciel libre ?

Jean-Pierre Archambault

Tout logiciel est écrit par un programmeur dans un langage «évolué», et comporte des instructions qui en constituent le «code source» ; ce code est ensuite compilé en «code objet», c'est-à-dire transformé en une suite incompréhensible de 0 et de 1, de manière à être exécuté par l'ordinateur. Par exemple, l'instruction conditionnelle suivante est écrite dans un langage évolué : « si $x=5$ alors $x=x+4$ » ; cette ligne de code source est parfaitement compréhensible (on effectue un test sur le contenu de la variable informatique x , puis, selon le résultat, on procède ou non à l'affectation d'une nouvelle valeur à la variable x ; compilée, il lui correspond un code objet (011101000...), «compréhensible» par la machine, mais effectivement incompréhensible pour un humain.

Tandis que les logiciels dits «propriétaires» ne sont fournis que sous la forme de leur code objet (en fait, quand on achète un logiciel propriétaire, on achète le droit de l'utiliser dans des conditions données), les logiciels libres sont des programmes dont le code source est accessible. On peut ainsi étudier leur fonctionnement et le comprendre, savoir ce qu'ils font exactement, les modifier, les adapter à ses propres besoins. On peut bien sûr les utiliser, mais aussi les copier et les diffuser à volonté. Ces libertés ne sont accordées qu'à la condition d'en faire bénéficier les autres, afin que la chaîne de la «vertu» ne soit pas interrompue, comme cela est le cas avec un logiciel du domaine public quand il donne lieu à une appropriation privée. La licence GPL (General Public License), la plus répandue, traduit au plan juridique cette approche originale qui concilie le droit des auteurs et la diffusion à tous de la connaissance. La notion de logiciel libre s'oppose donc à celle de logiciel propriétaire dont on n'achète en fait qu'un droit d'utilisation, et elle n'est pas synonyme de gratuité, même si les tarifs pratiqués sont sans commune mesure avec ceux de l'informatique commerciale traditionnelle.

Savoirs CDI

Si l'on perçoit immédiatement l'intérêt pour un établissement scolaire, et pour la collectivité territoriale qui finance les achats de logiciels, de pouvoir copier en autant d'exemplaires que l'on veut un logiciel libre, en revanche tout un chacun n'est pas en mesure de profiter concrètement de l'accès au code source.

Jean-Pierre Archambault

D'abord une analogie avec la comptabilité nationale publique. Tout le monde peut la consulter. Certes très peu le font. Pourtant c'est très important que l'on puisse le faire. C'est pareil avec les logiciels. Que fait exactement le système d'exploitation propriétaire d'un ordinateur quand une application dialogue avec votre machine alors que vous êtes connecté sur Internet ? Vous ne le savez pas. Peut-être communique-t-il à autrui le contenu de votre disque dur ? Gênant pour un individu. Et pour un État qui a confié son informatique, et ses secrets, au logiciel propriétaire d'une société étrangère. Et tout cela n'est pas que de la fiction. Cela existe dans la réalité. Ce simple exemple montre donc que tout le monde, informaticien ou non, est concerné par le fait que le code source d'un logiciel soit accessible. Et il est plein d'autres exemples.

Pouvez-vous nous en citer un ?

Jean-Pierre Archambault

Si nous pouvons encore accéder aux oeuvres des siècles passées et nous les approprier, des données utilisées par des programmes informatiques des années quatre-vingt-dix sont déjà inaccessibles. Les sociétés qui les commercialisaient ont mis la clé sous la porte. Il n'existe plus aucune solution simple de connaître la façon dont leurs programmes (propriétaires) encodaient les données. Elles sont perdues. Les programmes sont inutilisables. Tout un savoir a été anéanti.

Que rétorquez-vous à ceux qui objectent que, aussi sympathique soit-elle, une utopie reste une utopie ?

Jean-Pierre Archambault

Que la majorité des serveurs Web de par le monde sont développés avec le logiciel libre Apache. Que tous les constructeurs informatiques ont une politique, et des budgets, en matière de libre. Que Linux est désormais un acteur à part entière du marché des systèmes d'exploitation et des serveurs... Que les administrations et les collectivités locales (1) se tournent vers le libre car l'argent public ne doit servir qu'une fois, et que dès lors qu'il a été payé, un logiciel est gratuit. Ainsi, dans le contexte de politiques gouvernementales, placées au fil des années sous le signe d'une continuité certaine, le 26 mai dernier à Soissons, Renaud Dutreil, Ministre de la Fonction publique, a-t-il notamment déclaré lors des « Trophées du libre » (2) : *« Vous le savez, une de nos préoccupations premières pour le développement des services en ligne, est la garantie d'interopérabilité... Dans ce contexte, les technologies ouvertes sont pour nous une opportunité pour garantir cette interopérabilité, ... L'utilisation des logiciels libres représente aussi dans certains cas une opportunité en termes économiques... La mutualisation, maître mot du programme Adèle, est aussi celui du monde du libre... Le libre représente donc un enjeu d'économie des deniers publics... Je crois que la diffusion des logiciels libres au sein des services de l'Etat augmentera sensiblement dans les prochaines années, coexistant avec les logiciels propriétaires... Maintenant que le modèle du libre a – je crois - fait ses preuves et fait l'objet d'un réel engouement de la part des entreprises comme des administrations... ce qui compte est de faire jouer librement la concurrence et d'y faire participer pleinement les éditeurs du libre ».*

Chaque chose a un coût

Jean-Pierre Archambault

Le problème n'est pas tant la gratuité que le coût raisonnable auquel payer un logiciel. Dans l'informatique grand public, une solution de quasi monopole s'était installée et le plus grand éditeur mondial de logiciels propriétaires réalise des marges de 80% sur son système d'exploitation et de 60% sur sa suite bureautique. Des bénéfices inconnus dans beaucoup de secteurs industriels. De ce point de vue, l'approche des logiciels libres, ainsi que les standards ouverts, constitue un facteur de pluralisme technologique, de régulation de l'industrie informatique, et de baisse des prix (3).

Mais donner un logiciel ?

Jean-Pierre Archambault

Il y a des antécédents célèbres. Au début des années quatre-vingts, la DGT (Direction générale des télécommunications, le «France Télécom» de l'époque) a mis disposition gratuitement le Minitel, un terminal qui coûtait cher, 4 ou 5000 F. Coup de génie. Des millions d'utilisateurs, un Internet avant la lettre (en Grande Bretagne, échec retentissant car il fallait acheter le terminal). Et toute une économie de services qui s'est développée. Et beaucoup de communications téléphoniques. La démarche est fondamentalement la même avec un «Instamatic», appareil bon

Octobre 2005

marché qui génère plein de photos que l'on fait développer. Ou avec ces imprimantes très peu chères, et ces cartouches qui le sont davantage. Sans parler de Rockefeller qui distribuait des lampes à pétrole... La démarche gagne encore en pertinence dans le domaine de l'immatériel, dans le domaine des logiciels qu'il faut installer, personnaliser, modifier, maintenir... Choisir le libre pour une collectivité c'est contribuer à substituer à une politique d'achat de licences des activités de service favorisant le développement de l'emploi local.

Ajoutons que, d'une manière quelque peu paradoxale, l'approche du logiciel libre est perçue comme «nouvelle». Alors que c'est le logiciel propriétaire qui l'est, depuis une vingtaine d'années avec l'émergence d'un marché grand public. A ses débuts, l'informatique était libre. Comme la science l'est depuis 25 siècles, depuis le temps où Pythagore interdisait à ses disciples de divulguer théorèmes et démonstrations !

Savoirs CDI

Des enjeux du libre uniquement informatiques ?

Jean-Pierre Archambault

Non, même s'ils sont importants : coûts, qualité, sécurité, indépendance, concurrence, rôle de régulation de l'industrie informatique grand public dont la structure favorise la constitution de quasi monopole (coûts marginaux tendant vers 0, importance des coûts fixes, externalités de réseaux), standards ouverts. Car il y a aussi la question du degré de transférabilité de l'approche du libre à la réalisation des biens informationnels en général. Et puis, John Sulston, prix Nobel de médecine, évoquant les risques de privatisation du génome humain, indique que « les données de base doivent être accessibles à tous, pour que chacun puisse les interpréter, les modifier et les transmettre, à l'instar du modèle de l'open source pour les logiciels » (Le Monde Diplomatique décembre 2002). Le propos de J. Sulston illustre la question de savoir si le modèle du libre préfigure des évolutions en termes de modèles économiques et de propriété intellectuelle (droit d'auteur, brevets). En effet, il y a relativement de plus en plus de biens immatériels. Et de plus en plus d'immatériel et de connaissance dans les processus de création de la richesse.

Savoirs CDI

Et l'Éducation nationale ?

Jean-Pierre Archambault

Le contexte institutionnel a été défini, en octobre 1998, dans un accord-cadre signé entre le Ministère de l'Éducation nationale et l'AFUL (Association francophone des utilisateurs de Linux et des logiciels libres) (4). Cet accord a été reconduit depuis lors. En substance, il indique qu'il y a pour les établissements scolaires, du côté des logiciels libres, des solutions alternatives de qualité, et à très moindres coûts, dans une perspective de pluralisme technologique.

Les enjeux éducatifs des logiciels libres s'inscrivent dans les enjeux généraux que l'on vient de mentionner (5). Il y a des enjeux financiers, la question n'étant pas tant celle de la gratuité que celle du caractère «raisonnable» des coûts informatiques. Les collectivités locales sont de plus en plus sensibles à cet aspect des choses, notamment pour le poste de travail et la suite bureautique OpenOffice.org. La licence GPL permet aux élèves, et aux enseignants, de retrouver à leur domicile leurs outils informatiques, sans frais supplémentaires et en toute légalité.

L'enseignement requiert la diversité des environnements scientifiques et techniques. La compréhension des systèmes suppose l'accès à leur «secret de fabrication». Il y a de ce point de vue une convergence entre les principes du libre et les missions du système éducatif, la culture enseignante de libre accès à la connaissance et de sa diffusion à tous, de formation aux notions et non à des recettes.

Des formes de travail en commun des enseignants, de travail et d'usages coopératifs supposent des modalités de droit d'auteur facilitant l'échange et la mutualisation des documents qu'ils produisent. Du côté des usages éducatifs des TIC, on retrouve l'approche du libre. Il y a bien sûr l'importante question de l'édition des ressources pédagogiques...

Avant de développer ces points, pouvez-vous nous faire un bref panorama de l'existant ?**Jean-Pierre Archambault**

Le plus simple est de se rapporter au numéro 14 (été 2005) du journal trimestriel d'information édité par le bureau A3 de la DPMA (Direction des personnels, de la modernisation et de l'administration) du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche ([6](#)).

Plus de 60 % des licences logiciels utilisées sur les serveurs de l'éducation nationale sont issues du monde du logiciel libre. Une culture du logiciel libre est très développée avec une expérience acquise au fil des années à partir de 1998. LINUX est le système d'exploitation de référence de l'Éducation nationale. Dans les services académiques et à l'administration centrale, LINUX équipe plus de 96 % des quelques 1500 serveurs qui hébergent les grands systèmes d'information de l'Éducation nationale. Dans les établissements scolaires et les écoles, près de 15 000 serveurs LINUX «prêts à l'emploi» ont été déployés dans le cadre du programme SIIEE coordonné par la DPMA et la DT avec des financements partagés entre l'État et les collectivités. Ces serveurs offrent des services de sécurité (pare-feu, filtrage...) et de communication pour accompagner les usages pédagogiques et administratifs. De manière générale, toutes les applications WEB s'appuient sur l'outil Apache.

Si les postes de travail restent majoritairement sous Windows, l'alternative du logiciel libre joue comme un levier d'une moindre dépendance de l'éditeur Microsoft. Le poids du logiciel libre au sein du système éducatif a été un des éléments qui a permis de négocier avec Microsoft des tarifs particulièrement intéressants sur la suite bureautique Office (moins de 60 E). Ce tarif attractif a limité le développement des suites bureautiques alternatives qui représentent un peu moins de 10 % des licences dans les services et les établissements. La pression est néanmoins maintenue pour que l'alternative reste un argument de négociation avec l'éditeur. La suite bureautique alternative Open Office est largement utilisée par le corps enseignant comme un outil de travail partagé avec les élèves ; la gratuité de la solution facilitant le déploiement dans les familles.

Dans une démarche pragmatique, le logiciel libre a trouvé sa place au sein du SI (système d'information) de l'Éducation nationale à un niveau maîtrisé et maîtrisable. Si le logiciel libre peut permettre de réduire les coûts d'investissement en rendant l'informatique moins dépendante des grands éditeurs, les solutions retenues doivent, pour atteindre ces objectifs, être maîtrisées parfaitement par la fonction informatique. Sinon, des coûts cachés importants peuvent apparaître ou une baisse globale de la qualité de service peut être constatée. Initiée très tôt, la démarche pragmatique a permis de placer le logiciel libre au niveau le plus pertinent de notre système d'information et d'en tirer les meilleurs profits. Ces déploiements se sont appuyés sur les compétences de nos centres informatiques pour éviter toute dérive en matière de recours à la prestation de service (dérive assez symptomatique des projets autour du libre). D'importants programmes de formation ont été mis en place pour que la culture soit largement partagée par l'ensemble de la fonction informatique. Pour les composants à haute valeur technologique (bases de données, serveurs d'application...), le recours à des solutions commerciales reste un principe de précaution, les solutions du libre manquant généralement de maturité.

Le poids du logiciel libre reste un argument de négociation avec les éditeurs permettant de tirer les prix des licences vers le bas comme cela a été le cas lors du récent appel d'offres sur les bases de données (IBM DB2).

En définitive, les logiciels libres connaissent de nombreux développements dans le système éducatif : Slis, SambaEdu, Eole, Pingoo, AbulEdu, serveurs Linux, Apache, OpenOffice.org, Firefox, Mozilla, Sésamath, Logiciels pédagogiques pour l'école du cycle 1 au cycle 3, Freeduc...

Venons-en aux contenus pédagogiques

Jean-Pierre Archambault

Une étude commandée en 2001 par le CNDP à l'OTE (Observatoire des technologies éducatives en Europe) a produit des résultats révélateurs des évolutions en cours. Les sites webs éducatifs les plus consultés par les enseignants étaient, dans l'ordre, d'abord ceux des associations d'enseignants, de spécialistes notamment, et des enseignants, puis les sites de l'institution (ministère, CNDP, académies, CRDP), ensuite ceux d'institutions comme les musées ou d'entreprises comme EDF... et loin derrière les webs de Vivendi et d'Hachette. Ces constats, toujours d'actualité, illustrent à leur manière le fait que, depuis quelques années, le monde de l'édition (numérique) dans son ensemble est entré dans une période de turbulences, de par la banalisation des outils de production numérisée, de copie et de diffusion (Internet). Un bien informationnel n'est plus lié rigidement à un support physique donné et son économie ne peut plus se confondre avec celle de son support (7).

Dans cette situation nouvelle (8), qui ne signifie aucunement fin des éditeurs mais adaptation de leur rôle, une réflexion ouverte et sans tabous est la bienvenue. Mieux même elle est nécessaire. On peut penser qu'une attitude qui consisterait à s'arc-bouter sur l'existant risquerait de mener dans une impasse. Dans son éditorial du 4 février 2005, «En avant la musique !», suite à la condamnation d'un enseignant pour téléchargement de fichiers musicaux, plaidant pour «une solution financière acceptable par tous», Le Monde concluait que « l'on ne peut nier indéfiniment l'irruption d'une nouvelle technologie ».

Il faut explorer des pistes nouvelles, par exemple celle ouverte au tout début des années 2000 par Sésamath (9), association de professeurs de mathématiques des collèges, qui regroupe une cinquantaine d'enseignants. Environ 500 contributeurs proposent régulièrement des améliorations des logiciels développés et des documents pédagogiques les accompagnant, mis gratuitement et librement en ligne. 5000 professeurs sont abonnés et l'on estime qu'il y a dans la pratique quelque 30 ou 40.000 utilisateurs. L'association a le soutien de l'Inspection générale, et d'inspections pédagogiques régionales, notamment des académies de Créteil et de Paris. Elle est également soutenue par différents Conseils Généraux, de Seine et Marne en premier lieu. Pour pérenniser leur action, ces collègues ont souhaité coopérer avec l'institution éducative. Le CRDP de Lille a ainsi édité des cahiers sur Mathenligne (et des CD-Roms) à partir des ressources web de l'association, qui se sont vendus à plus de 100.000 exemplaires. Un partenariat a été signé récemment avec Génération 5 et le CRDP de Paris pour des livrets d'accompagnement de Mathenpoche. La question est posée de savoir si cette approche préfigure un nouveau modèle économique de l'édition scolaire : d'un côté des ressources mises gratuitement et librement en ligne, de l'autre l'édition de livrets, de manuels et de CD-Roms à partir des ressources mises sur le web.

Pareilles démarches sont de nature à faire coïncider l'offre et la demande, car associant de très près les enseignants à la conception et à la réalisation des ressources, réduisant ainsi les incertitudes quant à l'adoption ultérieure par les enseignants d'un produit commercialisé. On peut donc penser qu'il y a la place pour des synergies et des partenariats regroupant les éditeurs publics et privés, les enseignants et leurs associations, les collectivités territoriales, les structures Éducation nationale comme les inspections académiques ou de circonscription.

Par ailleurs, les budgets alloués aux établissements scolaires n'étant pas extensibles à l'infini, la structuration d'une industrie française du multimédia éducatif ne peut que bénéficier, par exemple, de décisions de dotation de suites bureautiques libres.

La question de la propriété intellectuelle, du droit d'auteur de toutes les productions des enseignants est importante. On parle d'une initiative récente, Creative Commons (10).

Le projet Creative Commons a vu le jour au sein du Stanford Law School Center for Internet et Society, Université de Stanford, à l'initiative notamment de Lawrence Lessing. Il s'agit d'adapter le droit des auteurs à Internet et de fournir un cadre juridique au partage sur le web des oeuvres de l'esprit. Creative Commons renverse le principe de l'autorisation obligatoire. Il permet à l'auteur d'autoriser par avance, et non au coup par coup, certains usages et d'en informer le public. Il est autorisé d'autoriser. Méta-licence, Creative Commons permet aux auteurs de se fabriquer des licences, dans une espèce de jeu de légo simple constitué de seulement quatre briques :

- attribution : l'utilisateur qui souhaite diffuser une oeuvre doit mentionner l'auteur,
- non commercialisation : un travail ne peut pas faire l'objet d'une utilisation commerciale,
- non dérivation : un travail, s'il est diffusé, ne doit pas être modifié,
- partage à l'identique : si l'auteur accepte que des modifications soient apportées à son travail, il impose que leur diffusion se fasse dans les mêmes termes que l'original, c'est-à-dire sous la même licence.

La possibilité donnée à l'auteur de choisir parmi ces 4 composantes donne lieu à 11 combinaisons de licences. Grâce à un moteur de licence proposé par le site de Creative Commons, l'auteur obtient automatiquement un code HTML à insérer sur son site qui renvoie directement vers le contrat adapté à ses désirs (11).

Savoirs CDI

Un exemple ?

Jean-Pierre Archambault

Afin de favoriser une utilisation gratuite, pédagogique ou associative, les sons d'ARTE Radio sont téléchargeables et diffusables sous contrat Creative Commons (12). ARTE Radio.com reste propriétaire des droits, mais soutient une diffusion libre de ses créations et reportages hors de la sphère marchande. On peut télécharger les sons d'ARTE Radio sur son ordinateur ou son baladeur numérique, les échanger sur les réseaux P2P, graver un cd-rom pour l'écouter en voiture. Comme de nombreux enseignants, on peut utiliser les reportages d'ARTE Radio en classe, en France ou à l'étranger. On peut aussi les diffuser sur une radio libre ou associative, en créditant systématiquement le réalisateur et ARTE Radio.com. Chacun est donc libre de télécharger, copier et diffuser les contenus audio d'ARTE Radio aux conditions suivantes :

- le son doit être crédité au réalisateur et à ARTE Radio.com,
- toute utilisation ou diffusion commerciale sont interdites,
- on ne peut pas procéder à des coupes ou des modifications sans autorisation (contacts@arteradio.com).

Quid d'une ressource pédagogique ? Une ressource pédagogique, manuel numérique, exercice, ensemble modulable ou non, autorisera les modifications successives ou pas. C'est selon. Creative Commons permet donc une adaptation souple aux besoins précis de l'auteur et des utilisateurs, à mi-chemin entre les larges libertés de licences comme Art Libre et la fermeture du copyright, antinomique avec la logique de la technologie numérique. Il fournit les outils d'une mise en oeuvre aisée. Si l'auteur veut aller plus loin dans sa démarche, il peut céder l'intégralité de ses droits en plaçant son oeuvre dans le domaine public. Il peut aussi vendre le copyright de son oeuvre à Creative Commons pour un Euro symbolique, conservant ses droits d'auteur pour une période de 14 ans renouvelable, avant qu'elle monte dans le domaine public (en France le copyright court jusqu'à 50 ans après la mort de l'auteur). Une adaptation au droit français a été réalisée (13). Il était en effet indispensable de procéder à une mise en conformité, le droit français imposant un contrat entre l'auteur et l'utilisateur. Il fallait également automatiser la «signature» sur le Net pour les oeuvres mises en ligne.

Des millions d'utilisateurs ont accès à des millions d'oeuvres, grandes ou petites. Difficile d'imaginer que leur utilisation puisse passer par une demande d'autorisation. La loi doit pouvoir être applicable. D'où la pertinence de la démarche de Creative Commons dans laquelle l'auteur, simultanément, met à disposition sa création sur le web et indique ce que les internautes peuvent en faire.

Pour terminer, quelques mots sur l'activité du pôle de compétences logiciels libres du SCEREN

Jean-Pierre Archambault

Il a été créé début 2002, à l'initiative de la Mission Veille technologique, de la DRID et de la DAE. Il regroupe aujourd'hui 17 CRDP (14). Son activité s'organise autour de trois objectifs principaux :

- 1 - mener une action d'information de la communauté éducative, afin d'aider les uns et les autres à faire leurs choix. Les modalités sont diverses : organisation (et/ou participation) à des journées, séminaires, colloques, salons (15), textes, articles, site web (16).
- 2 - fédérer les initiatives, les compétences et les énergies. Le pôle est amené à coopérer avec de nombreux acteurs, institutionnels ou partenaires de l'Education nationale, ainsi les collectivités locales, les entreprises, les associations... Des communautés de pratiques et de projets se mettent en place (voir l'espace premier degré du site web du pôle de compétences).
- 3 - coordonner des actions de conseil, d'aide, d'expertise, de réalisation, d'édition et d'accompagnement.

Savoirs CDI

Des initiatives du pôle ?

Jean-Pierre Archambault

La co-édition par les CRDP de Paris et de Versailles, en partenariat avec Apple, d'un cédérom *Des logiciels libres pour l'école du cycle 1 au cycle 3*. Ce cédérom multi-plateforme (Linux, MacOSX et Windows) a reçu un très bon accueil chez les enseignants (et les collectivités locales) : tiré à 1000 exemplaires, il a été épuisé en trois semaines, et les commandes continuent à affluer ! Une deuxième édition est en cours de réalisation. Chaque logiciel est accompagné d'une fiche pédagogique proposant des utilisations ancrées dans la mise en oeuvre des programmes 2002, notamment pour le B2i. Pour une bonne part ces fiches ont été réalisées dans le cadre d'animations formations de la circonscription de Saint-Avold Sud en Moselle (17).

Ce cédérom connaît un prolongement sur l'espace premier degré du pôle de compétences logiciels libres du SCEREN (18). Sur cet espace, différentes rubriques proposent des ressources, des scénarios pédagogiques, des animations en ligne sur les logiciels et les solutions libres. Des espaces Wikis, des forums sont prévus autour des projets intégrant le libre ou sur l'utilisation de logiciels. Il s'agit d'aider à la création de communautés de pratiques et communautés de projets autour du Libre et ainsi de favoriser les usages pédagogiques de l'ordinateur.

Un projet *Des solutions libres pour le primaire* est en cours de développement. L'objectif est de faciliter l'adoption par les écoles de configurations de qualité, fiables et économiques, comme AbulEdu, Pingoo ou SkoleLinux.

(Propos recueillis par Joëlle Gardien - octobre 2005)

1) <http://www.adullact.org/> Association des Développeurs et des Utilisateurs de Logiciels Libres pour les Administrations et les Collectivités Territoriales

2) Le discours de Renaud Dutreil http://www.sil-cetril.org/article.php3?id_article=158

3) L'économie du libre, Jean-Pierre Archambault, Médialog n°42, http://crdp.ac-paris.fr/d_tice/res/jpa42.pdf

4) Compte rendu comité de pilotage MENRT-AFUL du 9 mars 2000 : <http://www.educnet.education.fr/plan/afulcr2.htm>

Le texte de l'accord : <http://www.aful.org/education/accord.html>

5) Les logiciels libres dans l'Education nationale, J-P. Archambault, Direction n°87 avril 2001 : <http://lamaisondesenseignants.com/download/document/snpden1.pdf>

6) [www.orion.education.fr/DAA3/DAA3Publication.nsf/0/dc653cf6506e3c1dc125704c00450904/\\$FILE/_jdl0mecp0drs32d0_.pdf](http://www.orion.education.fr/DAA3/DAA3Publication.nsf/0/dc653cf6506e3c1dc125704c00450904/$FILE/_jdl0mecp0drs32d0_.pdf)

7) Michel Gensollen, Séminaire Propriété intellectuelle et économie des biens informationnels organisé par la mission veille technologique du CNDP, mars 2001

8) L'édition scolaire au temps du numérique, J-P. Archambault, Médialog n°41, <http://www.accreteil.fr/medialog/ARCHIVE41/ednumeriq41.pdf>

Octobre 2005

9) www.sesamath.net

10) Naissance d'un droit d'auteur en kit ? Jean-Pierre Archambault, Médialog n°55, <http://www.ac-creteil.fr/medialog/archive55/jpa55.pdf>

11) Un moteur : <http://creativecommons.org/license/>

Un exemple : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/>

12) <http://www.arteradio.com/creativecommons.html>

13) http://temps-nouveaux.net/article.php3?id_article=83

14) Aix-Marseille, Amiens, Besançon, Bordeaux, Caen, Clermont-Ferrand, Créteil, Dijon, Grenoble, Lille, Limoges, Nancy-Metz, Orléans-Tours, Paris, Poitiers, Toulouse, Versailles

15) Pour les deux dernières années scolaires, on peut mentionner, entre autres : les journées *Autour du libre* coorganisées par le CNDP et les ENST, la présidence du cycle Education du salon Solutions Linux, ePrep, l'université de printemps de la Fing, Educatec, Hourtin, rencontres de l'Orme, AppleExpo, des participations à des initiatives de CRDP, d'académies, de corps d'inspection, d'IUFM, de la MSH de Paris Nord, de l'ABF, de collectivités locales (conseils généraux, association de maires...)

16) <http://logiciels-libres-cndp.ac-versailles.fr>

17) http://logiciels-libres-cndp.ac-versailles.fr/rubrique.php3?id_rubrique=23

<http://crdp.ac-paris.fr>, puis rubrique Productions du CRDP, librairie, Des logiciels libres pour l'école du cycle 1 au cycle 3 Macroscopie sur le cédérom « Des logiciels libres pour l'école du cycle 1 au cycle 3... », Michèle Drechsler <http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a0506a.htm>

18) <http://logiciels-libres-cndp-premierdegre.ac-versailles.fr/>

Des enseignants auto-producteurs, Jean-Pierre Archambault et Michèle Drechsler, Médialog n°52, <http://lamaisondesenseignants.com/index.php?action=afficher&rub=32&id=166>