

Autour du Libre



2èmes Journées-Rencontres

Actes Finaux des Conférences et Ateliers

ENST Bretagne - Brest
du 7 au 10 février 2000





L'organisation de ces journées, qui comportaient tutoriaux, conférences, ateliers et salon, a reposé sur de nombreuses bonnes volontés émanant du personnel de l'école, de doctorants, ainsi que d'étudiants de troisième année et de mastère. Nos partenaires, comme la Meito, l'Afeit ou encore la société Jipo, se sont aussi fortement impliqués dans cette organisation. Enfin, et même surtout, cette manifestation n'aurait pas été possible sans l'implication de nombreux contributeurs, que ce soit en tant que formateurs dans le cadre des tutoriaux, de conférenciers, de témoins au titre d'acteur du monde du Libre ou de simple utilisateur, d'animateurs d'associations comme l'AFUL ou FINIX. La présence du monde de l'entreprise a aussi fortement contribué à l'intérêt de cette manifestation, que ce soit par l'animation de stands sur le salon ou par une participation active à la table ronde qui a clos les journées. Un remerciement aussi envers la librairie Dialogues pour son soutien qui ne s'est pas démenti depuis les premières journées.

Nos étudiants ont aussi apporté une précieuse contribution, notamment au niveau de la logistique et de la participation au salon et de la soirée festiv. Certains ont aussi pris une part active au projet « serveur de logiciel libre » qui a été initié conjointement à la préparation de ces journées.

Que toutes ces personnes qui ont contribué au succès de ces journées soient ici chaleureusement remerciées.

Les informations relatives aux actions de l'école dans le domaine du Libre sont accessibles, telles que ces actes, sur notre site <http://libre.enst-bretagne.fr>.

Comité de programme

- Alain.Leroy@enst-bretagne.fr (département Informatique)
- Andre.Lasquellec@enst-bretagne.fr (service formation continue)
- Antoine.Beugnard@enst-bretagne.fr (département Informatique)
- Aymeric.PoulainMaubant@jipo.com (société Jipo)
- Brigitte.Rivoal@enst-bretagne.fr (service formation continue)
- Eric.Cousin@enst-bretagne.fr (département Informatique)
- Gerald.Ouvradou@enst-bretagne.fr (département Informatique)
- Nicolas.Jullien@enst-bretagne.fr (département économie et sciences sociales)
- Ronan.Keryell@enst-bretagne.fr (département Informatique)

Comité d'organisation

- les membres du comité de programme assistés de ...
- Michel Briand (direction de la formation de l'école)
- Marie-Catherine Mouchot et Monique Raffin (communication)
- Bernard Gourvennec (relations industrielles)
- Anne-Marie L'Hostis (en charge de la restauration et de la convivialité)

L'équipe d'accueil

Anne-Marie L'Hostis, Brigitte Rivoal, Odile Ely, Geneviève Larue, Cécile Laurent, Marie-Christine Botorel, Chantal Rahuel (Meito), Armelle Boichot (Afeit) et Eliane Le Luherne (Afeit)

Préparation des actes et mise sur le site internet

Jean François Mercel et Gérard Ouvradou, Yohann Fourteau (inscription web, résel)

Support logistique informatique (site internet, tutoriaux, salon)

Daniel Le Gléau

Création des visuels et impression

Patrick David et le service de l'imprimerie

- Et d'autres services de l'école qui ont contribué aux journées : audiovisuel, transport, service général.



Cycle de conférences

- « La protection juridique du logiciel » par Mélanie Clément Fontaine (transparents)
- « Propriété intellectuelle et économie de l'innovation, le cas du logiciel libre », par Jean-Benoît Zimmermann et Dominique Foray (transp.)
- « L'Éducation nationale et le logiciel libre » par Jean-Pierre Archambault (texte)
- « COTS-based systems » par Patricia Oberndorf (transp.)

Synthèses des ateliers

- A1 - « Produire un logiciel commercial en utilisant des composants logiciels libres » *animateur* Éric Cousin, *rapporteurs* Karl Rielland & Jordi Osso
- A2 - « Quels logiciels libres pour quelle entreprise ? » *animateur* Alain Leroy, *rapporteurs* Olivier Havette & Robert Se-Ondura
- A3 - « Le libre et le service public. Quel rôle pour l'État ? » *animateur* Ronan Keryell, *rapporteurs* Hossein Borojeni & Jordi Osso
- A4 - « Le libre dans les établissements scolaires » *animateur* Gérald Ouvradou, *rapporteurs* Maria Mira & Pierre Marliangeas
- B1 - « Une démarche commerciale basée sur du logiciel libre : quels risques et quelles garanties ? » *animateur* Jean Le Traon, *rapporteurs* Karl Rielland & Pierre Marliangeas
- B4 - « Comment définir un "bon niveau" de protection de l'innovation ? » *animateur* Nicolas Jullien, *rapporteur* Hossein Borojeni
- B5 - « Les logiciels éducatifs libres » *animateur* Gérald Ouvradou, *rapporteur* Vincent Legault

Transcription de la table ronde

« Produire avec du logiciel libre ? Produire du logiciel libre ? »

Participants : Jean Aguado (Thomson-CSF), Yann Forgerie (2CMO), Philippe Lefoll (SUN), Pierre Herchuelz (CSSI), Sébastien Namesh (Virtual-Net), Antoine Beugnard (ENST-Bretagne).

Documents complémentaires liés aux journées

- Message de bienvenue aux journées par Gérald Ouvradou ENST-Bretagne
- « Les besoins informatiques des classes post-bac, problèmes et solutions », Alain Leroux professeur au Lycée St-Anne, Brest (12 p.)
- « Les usages pédagogiques du logiciel libre : systèmes installés au Lycée François Truffaut de Beauvais dans l'Oise » Yves Potin professeur de philosophie (9 p.)
- « Escritor, un cahier virtuel pour la formation » Jean-Yves Chasle, professeur de mathématiques, collègue Paul Eluard de Montreuil (3 p.)
- « Les logiciels libres éducatifs » étude bibliographique d'Alexis de Medeiros, étudiant ENST Bretagne, option Informatique des télécom (18 p.)
- « Logiciel libre, la fin d'une période militante ? » Nicolas Jullien, doctorant ENST Bretagne (14 p.)



Autour du Libre 2000

les actes



Les conférences

"La protection juridique du logiciel" par Mélanie Clément Fontaine (transparents)

"Propriété intellectuelle et innovation dans le domaine du logiciel" par Jean-Benoit Zimmermann et Dominique Foray (transparents)

"L'Éducation nationale et le logiciel libre" par Jean-Pierre Archambault (texte)

"COTS-based systems" par Patricia Oberndorf (transparents)

Les divers moyens de protection

- Des moyens techniques
- Des moyens juridiques :
 - La protection non privative : par les voies pénale et civile.
 - La protection privative : par le droit de la propriété intellectuelle.



L 'application du droit d 'auteur

- La jurisprudence
 - TGI de Bobigny, 11 décembre 1978.
 - CA Paris, 4e ch., 2 novembre 1982.
 - TGI Paris, 21 septembre 1983.
- La loi
 - Loi du 3 juillet 1985.



La protection du logiciel

I. L'appropriation du logiciel par le droit.

- L'appropriation par le droit d'auteur.
- L'appropriation par le droit des brevets.

II. La libération du logiciel par le contrat (la GPL)

- La liberté organisée ou la formation du contrat.
- La liberté exercée ou les effets du contrat.



Un droit pour quoi?

- La forme d'un logiciel original.
 - La forme:
 - Sont donc protégés :
 - Les principaux aspects de la logique du programme;
 - Son architecture;
 - Ses opérateurs;
 - Ses diverses mémoires.
 - À l'inverse, les fonctionnalités ne sont pas protégeables.



Un droit pour quoi?

- Un logiciel original:

L'originalité doit être caractérisée comme « la marque de l'apport intellectuel » de l'auteur.

(Ass. Plén. 7 mars 1986, affaire Babolat contre Pachot.)



Un droit pour qui ?

- L'auteur d'une œuvre de l'esprit.
- L'employeur (article L 113-9 CPI).



Un droit pour quoi faire ?

- Des droits patrimoniaux et moraux aux contenus révisés.



Les conditions de brevetabilité

Sont brevetables les inventions nouvelles
présentant un caractère technique,
d'application industrielle, l'invention doit en
outre impliquer une activité inventive.



Article 52 (2) de la CBE

- Ne sont pas considérées comme des inventions au sens du paragraphe 1 notamment :
 - Les découvertes ainsi que les théories scientifiques et les méthodes mathématiques ;
 - Les créations esthétiques ;
 - Les plans, principes et méthodes dans l'exercice d'activités intellectuelles, en matière de jeu ou dans le domaine des activités économiques, ainsi que les programmes d'ordinateurs ;
 - Les présentations d'informations.
- Voir CPI, article L 611-10 (2).



Article 52 (3) de la CEB

- Les dispositions du paragraphe 2 n'excluent la brevetabilité des éléments énumérés auxdites dispositions que dans la mesure où la demande de brevet européen ou que le brevet européen ne concerne que l'un de ces éléments, considéré en tant que tel.
- Voir CPI, article L 611-10 (3).



Les décisions

- Affaire Schlumberger, CA Paris, 15 juin 1981.
- Décision VICOM T 208/84 (JO OEB 1987,14).



Décisions IBM de l'OEB

- T1173/97 du 1^e Juillet 1998 et T0935/97 du 4 février 1999 :

Un produit " programme d'ordinateur " n'est pas exclu de la brevetabilité en application de l'article 52 (2) et (3) CEB si sa mise en œuvre sur un ordinateur produit un effet technique supplémentaire, allant au-delà des interactions physiques " normales " entre programme (logiciel) et ordinateur (matériel).



Vers la brevetabilité

- La conférence intergouvernementale des États membres de l'OEB (Paris les 24 et 25 juin 1999).
- La révision de l'article 52(2) de la CEB.
- Le texte révisé entrera en vigueur au plus tôt le 1^{er} juillet 2002.



La portée des droits

- Le brevet couvre l'invention en elle-même.
- Les limites des droits:
 - Les actes accomplis à titre privé et à des fins expérimentales.
 - La possession personnelle antérieure au dépôt.
 - La connaissance du caractère contrefaisant.
 - Les abus.



La GNU GPL

- Le copyleft utilise les lois du copyright non de manière à privatiser le logiciel mais de manière à le laisser « libre ».
- Instituer des conditions de distribution qui empêcheraient de transformer le logiciel GNU en logiciel propriétaire.



L'article 1108 du Code Civil

- Quatre conditions sont essentielles pour la validité d'une convention :
 - Le consentement de la partie qui s'oblige ;
 - Sa capacité de contracter ;
 - Un objet certain qui forme la matière de l'engagement ;
 - Une cause licite dans l'obligation.



L 'objet de la GPL

- Pour être certain, l 'objet d 'une convention doit être déterminé ou déterminable.
- L 'objet de la GPL est une logiciel évolutif.



La qualification de l'œuvre

- Un logiciel créé par plusieurs personnes.
- Une œuvre de collaboration ou une œuvre collective.



La qualification de l'œuvre

- Une œuvre de collaboration:
 - La qualité d'auteur pour l'ensemble de l'œuvre est attribuée à toutes les personnes ayant ainsi contribué à son élaboration.
- Une œuvre collective:
 - Les droits d'auteur sont dévolus au coordinateur de l'œuvre (a. L113-5 CPI).



Les parties au contrat

- Le donneur de licence.
- Le licencié.



Les conditions de forme

- Un écrit.
- La langue
 - Loi n°75-1349, 31 décembre 1975, JO 4 janvier 1976.
 - Loi n°94-665, 4 août 1994, JO 5 août 1994.
- Une déclaration
 - Décret n°70-441, 26 mai 1970, JO 29 mai 1970.
- Un dépôt
 - Loi n°92-549, 20 juin 1992, JO 23 juin 1992.



Les obligations du donneur de licence

- Permettre la jouissance du logiciel.
- Remettre le logiciel et son code source.
- garantir contre l'éviction.
- L'exonération de responsabilité pour vices cachés.
- La responsabilité du fait des produits défectueux (loi du 19 mai 1998).

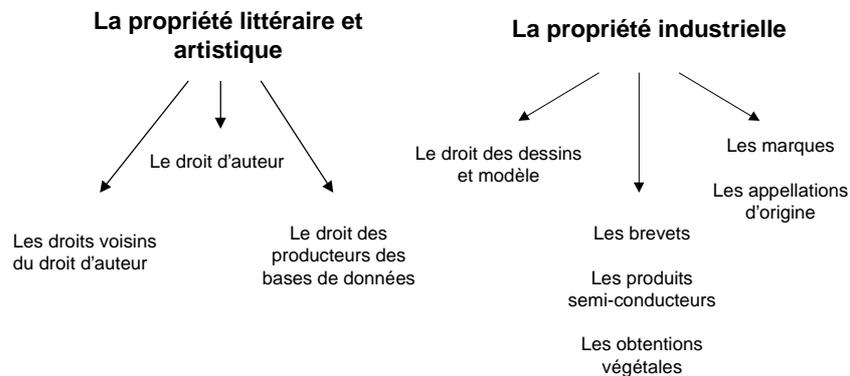


Les obligations du licencié

- respecter les droits moraux de l'auteur.
- respecter la libre utilisation du logiciel.
 - L'incorporation dans un autre programme.
 - La distribution du logiciel.
 - Le dépôt de brevet.



Les propriétés intellectuelles



Propriété Intellectuelle et Innovation

dans le domaine du logiciel

par

Dominique Foray (CNRS-IMRI)

et

Jean-Benoît Zimmermann (CNRS- GREQAM)

Brest 9 Février 2000

1. Les fondements de l'économie de la PI

2. Economie industrielle du logiciel et PI

3. L'appropriabilité des connaissances en cause

4. Les bonnes propriétés d'un modèle de logiciel libre

5. La question des stratégies individuelles

dans le modèle du bazar



1. Les fondements de l'économie de la PI

Incitation à l'innovation

+

Diffusion des connaissances

Le "dilemme schumpétérien"

entre appropriation et diffusion de l'innovation

| → Solution habituellement recherchée:

étendue
et durée
de la protection

Limites:

rythme et
cumulativité de l'innovation



2. Economie industrielle du logiciel et PI

Richardson 97

4 main features

→ Zero marginal cost of using a technology

→ Rapid rate of innovation

→ Existence of networks

→ Role of standards

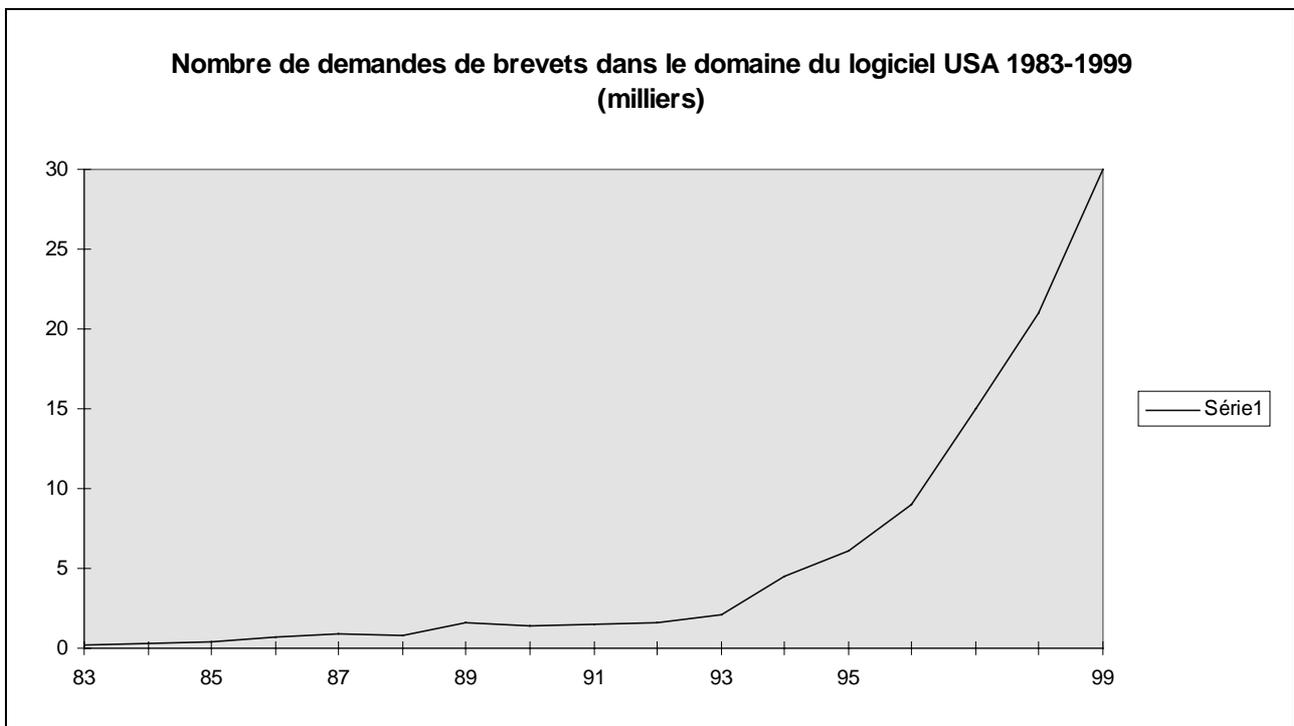
Logiciel et Propriété Intellectuelle:

Prédominance du droit d'auteur

Dérive récente: recours accru aux brevets

USA → Europe?





Impact de la brevetabilité?

→ sur l'innovation

→ sur la concurrence

→ sur les petites entreprises

→ sur l'industrie européenne



3. L'appropriabilité des connaissances en cause

Opposition entre deux mondes

Culture scientifique

Approche marchande

et

et

coopération

appropriabilité

Y a-t-il un "modèle" de l'appropriabilité?

Connaissance pure vs connaissance appliquée

Evidence vs complexité

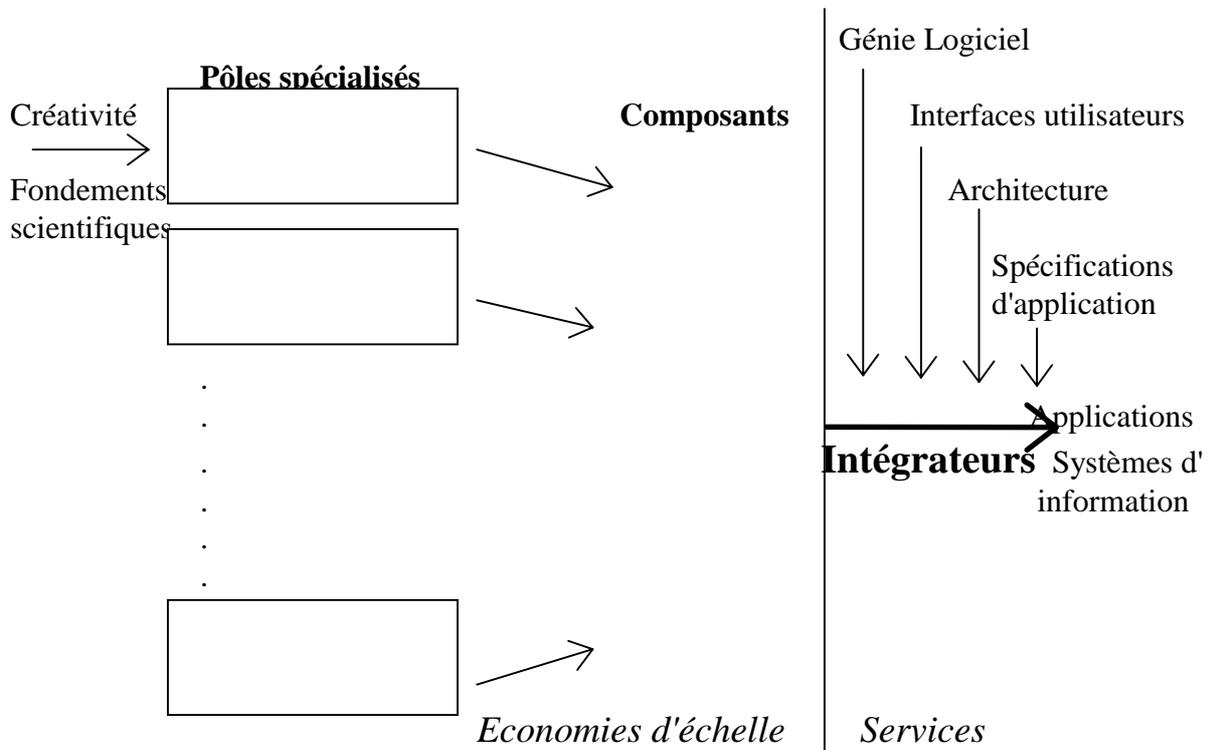
Découverte vs Invention

?

Le parallèle avec la "brevetabilité" du "vivant"



Vision prospective:



| → opposition entre deux modèles inconciliables?



4 - Les bonnes propriétés d'un modèle de logiciel libre

bien public et économie de la connaissance ouverte

les caractéristiques particulières du monde des logiciels accroissent ces bonnes propriétés



5 – La question de la dimension individuelle dans le modèle du bazar

Retour sur un cas historique: les inventions libres dans l'industrie de la soie

Typologie des systèmes ouverts avec incitation individuelle:

La science ouverte et le “crédit” de réputation
Les districts industriels et les “bonus” financiers
En règle générale: des prix plutôt que des droits de propriété

Dans le cas du logiciel libre: où sont les incitations individuelles?



**2ÈMES RENCONTRES DE L'ENST BRETAGNE
AUTOUR DU LIBRE 2000
BREST, LE 9 FÉVRIER 2000**

**Conférence « L'Education nationale et le logiciel libre »
Jean-Pierre ARCHAMBAULT, CNDP Mission Veille technologique et
industrielle
chargé de représenter Marc COURAUD, conseiller pour les Technologies de
l'information et de la communication auprès du ministre de l'Education nationale**

Les logiciels libres suscitent un intérêt croissant dans l'Education nationale. Leurs sont associés des enjeux communs avec ceux d'autres secteurs d'activité, mais aussi des enjeux spécifiques liés aux missions de l'Ecole. Le phénomène logiciels libres rencontre des préoccupations fortes et récurrentes du système éducatif en matière de Technologies de l'information et de la communication.

I) Quelques moments du contexte éducatif :

En novembre 1998, le Ministère de l'Education nationale, la recherche et la technologie signait avec l'AFUL (Association francophone des utilisateurs de Linux et des logiciels libres) un accord cadre, pour favoriser le déploiement des logiciels libres dans le système éducatif, et ainsi leur faire une place à l'Ecole dans une situation de pluralisme technologique.

Lors du Salon de l'Education de novembre dernier, le ministère distribuait un texte qui donne une bonne idée de l'esprit de la démarche engagée : « Les logiciels libres peuvent contribuer de manière pertinente à l'objectif de généralisation des usages des TICE , en proposant, à très faible coût, des solutions alternatives bien adaptées à la diversité des situations qu'on rencontre dans le système éducatif. »

Les logiciels libres ont constitué l'un des premiers chantiers de travail de la Mission Veille technologique et industrielle du CNDP, dès sa création en janvier 99. Nous avons déjà pris diverses initiatives, parmi lesquelles :

- l'organisation d'une réunion nationale les 3 et 4 juin derniers à l'attention de l'ensemble du réseau CNDP, en coopération avec l'AFUL et l'ENS de la rue d'Ulm,
- la présidence du cycle Education de la 2ème Linux Expo, pas plus tard que la semaine passée (salle comble (200 personnes) pour chacune des deux tables rondes, de nombreux participants ne pouvant pas pénétrer dans la salle).

La préoccupation première en toute circonstance est d'informer le plus largement possible les enseignants, les établissements et les académies, de les aider à se faire leur opinion sur les logiciels libres et à anticiper les évolutions, et ainsi faciliter leurs choix ultérieurs.

Le texte du salon de l'Education auquel je faisais allusion à l'instant mentionnait également deux points importants. Il soulignait :

- l'intérêt croissant que les logiciels libres suscitent chez les industriels,
- les évolutions rapides dont ils font l'objet.



Ces deux dernières considérations sont importantes. En effet, en juillet dernier, dans une note pour le cabinet du ministre, la Mission Veille technologique du CNDP constatait que, si l'offre était mature pour les serveurs, elle ne l'était pas encore pour le poste client et le poste autonome (logiciels pédagogiques en nombre insuffisant, pas de solutions clés en main, un environnement en matière de sociétés de service restant à créer pour l'essentiel). La situation n'est donc plus la même qu'il y a six mois.

Le conseil interministériel consacré à la société de l'information, qui se tiendra en mars ou avril prochains, comportera un volet logiciels libres. Il sera l'occasion de donner une nouvelle impulsion.

Est actuellement étudiée dans ce contexte, pour matérialiser la volonté politique du ministère, la possibilité de partenariats avec les éditeurs pour la réalisation de distributions Linux et de cédéroms DémoLinux « Education nationale » :

- ergonomiques, le plus clés en mains possible, en double amorçage pour les distributions,
- intégrant des produits pédagogiques :
 - outils Internet,
 - suite bureautique,
 - logiciels ludo-éducatifs, jeux d'échecs notamment,
 - logiciels disciplinaires

II) L'état de l'opinion enseignante et l'existant dans l'Education nationale

On rencontre trois attitudes.

On constate d'abord une sympathie de la profession qui est en phase avec les principes et les valeurs du logiciel libre, par exemple la libre diffusion de la connaissance. Mais cette sympathie exprimée peut coexister avec une expectative légitime. En effet, beaucoup d'enseignants ont fait de gros efforts pour intégrer les nouvelles technologies, ils se sont formés, ils font fonctionner des parcs d'ordinateurs conséquents (de l'ordre de 800 000 ordinateurs dans l'enseignement scolaire). « Tout cela tourne » et ils ne veulent pas risquer de déstabiliser l'existant. Ils veulent savoir si les logiciels libres constituent une solution crédible. Enfin, des résistances se manifestent et donnent lieu à des débats (voir revue Médialog numéro 36) qui ne sont pas sans rappeler les controverses « Lse-Basic », « Mac-PC, » ou un certain refus par le passé de prendre en compte le réseau local. Phénomène classique, au début du siècle, un lobby du courant continu « démontrait », force arguments scientifiques et techniques à l'appui, que le courant alternatif était une impasse !

Les **réalisations** dans le système éducatif commencent à se multiplier, de l'académie à la petite école primaire. Bien évidemment je n'en citerai que quelques-unes.

Des universités, des académies, des départements et des établissements scolaires, notamment les « gros » lycées, mettent en oeuvre des solutions Linux : serveurs de fichiers, d'imprimantes, d'accès Internet (ou Intranet), de filtrage (pare-feux), proxy, Web, FTP, messagerie, forums.

Ainsi l'académie de Grenoble déploie-t-elle son architecture SLIS (serveur de



communication Linux pour l'Internet scolaire). En novembre 1999, elle était installée dans cent vingt établissements et il en est prévu cent cinquante autres pour l'année 1999-2000. Des fonctions telles que serveur de messagerie ou serveur Web sont rajoutées au réseau local sans le perturber. SLIS intervient aussi lors du fonctionnement au quotidien (une connexion automatique par semaine pour voir s'il y a des mises à jour, si un problème non résolu, un technicien peut intervenir à distance...). Au coeur de l'architecture se trouve un serveur Linux. L'académie de Nancy-Metz l'a également choisie et d'autres étudient la question de son adoption.

Deuxième exemple, le Conseil général de Seine et Marne a entrepris de doter tous les collèges d'ordinateurs en réseau. Le CDDP est l'opérateur. Il a élaboré une solution globale avec Linux comme système d'exploitation, de l'étude à la mise en oeuvre en passant par l'installation, la formation, un contrat avec une société de services. Le déploiement se fait d'abord sur une dizaine de collèges. Il donnera lieu à un bilan dans l'optique de la poursuite de l'opération. Des démarches analogues existent dans d'autres départements.

Des solutions Linux sont développées dans des lycées, avec des configurations allant de quelques dizaines de machines à plusieurs centaines avec plusieurs réseaux, et dans des collèges.

A l'autre bout de la chaîne, des écoles témoignent. Lors du cycle Education de la Linux Expo, une institutrice de Paris est venue dire comment, « n'y connaissant rien sur le plan technique, elle utilisait un réseau de douze machines en fond de classe pour permettre aux élèves la manipulation de Netscape et Corelword. Ces douze ordinateurs sont des machines de récupération, des 486 ou 386 reliés à un serveur de type Pentium. Les élèves peuvent utiliser les ordinateurs en toute liberté car le système est fiable et sécuritaire. Ils ont accès à tous les outils des traitements de texte habituels. Les logiciels utilisés sont des logiciels libres -il n'y a donc pas de problèmes de droit-, et gratuits.. Une fois la configuration installée, la fiabilité du système minimise les contraintes de l'enseignant... ».

III) Des enjeux du côté des moyens financiers, matériels et humains

Comme toutes les entreprises et collectivités, les établissements ont un budget pour les matériels et les logiciels et ils sont sensibles aux questions d'argent. Or, la situation actuelle de l'informatique grand public n'est pas totalement satisfaisante et il faut contribuer à la faire évoluer. Il existe des formules de licence pour le moins discutables. Les nouvelles versions sont trop souvent l'occasion d'augmentations non justifiées. Les marges pratiquées, de l'ordre de 30 à 40%, restent sans commune mesure avec celles des industries traditionnelles (par exemple 3, 4% dans l'automobile).

De plus, le marché de l'éducation constitue aussi une formidable promotion des produits auprès des élèves futurs prescripteurs et utilisateurs des entreprises. Il serait bon que les éditeurs en tiennent davantage compte dans leurs politiques commerciales.

Il faut sortir de cette situation de monopole dans l'informatique grand public, notamment pour faire baisser les prix. D'une manière générale, les coûts sont sensiblement inférieurs avec les logiciels libres, qui contribuent à réguler l'industrie informatique. Le pluralisme suppose de faire sa place à un deuxième OS, Linux par exemple



La libre reproduction permet d'assurer plus aisément l'égalité des élèves qui retrouvent le même environnement à la maison, et de régler le problème de l'équipement de l'enseignant dont le bureau se trouve à son domicile.

Des enseignants responsables des parcs informatiques de leur établissement en viennent à Linux, lassés qu'ils sont par les « plantages » à répétition, les fichiers élèves effacés par les copains... La gestion des ordinateurs n'est pas indifférente à la qualité des systèmes employés. Si la télémaintenance et la mécanisation des tâches, la protection contre les agressions internes ou externes, intentionnelles ou accidentelles (contrôle d'accès, absence de virus, de logiciels pirates), la régénération des stations sont facilitées, si le système utilisé est fiable et stable, c'est autant de temps gagné pour l'évolution normale des configurations et l'aide de nature pédagogique à apporter aux enseignants de l'établissement.

Enfin, pour l'Education nationale, il y a sûrement des gains d'efficacité à escompter du côté du mode de développement du logiciel libre pour son propre compte (logiciels administratifs et de gestion des établissements par exemple).

IV) Des enjeux liés aux missions de l'Ecole

Quelle formation dispenser aux élèves ? Je me souviens des propos d'un chef de Mafpen qui parlait de formation « confettis ». Il visait la multitude de petits encadrés qui fleurissaient sur certaines pages du PAF: W versions 1, 2, 3.... initiation, consolidation...

La question est posée, pour les enseignants et les élèves, de savoir si l'on forme à la nième version d'un logiciel, si l'on donne des recettes ou si l'on s'attache aux concepts. La réponse va de soi, mais elle va mieux dans un contexte de pluralisme technologique.

La connaissance et l'éducation ne sont pas des marchandises. La nature même du métier d'enseignant produit une culture de la libre diffusion à tous de la connaissance, de son partage. On a du mal à imaginer une situation dans laquelle le recours à l'algorithme d'Euclide serait taxé. Or, dans la nouvelle économie, les appétits s'aiguisent. Des brevets sont déposés sur l'immatériel. Pour certains, l'éducation doit devenir une marchandise comme les autres (voir Seattle et l'OMC). Dans la défense du secteur public d'éducation (voir les déclarations récentes du ministre), dans le combat pour maintenir les idées hors du champ de l'argent, les logiciels libres sont « du bon côté ».

Le modèle Linux pour les ressources pédagogiques ? Après les machines libres et les logiciels libres, les ressources libres ? Internet a permis le logiciel libre, permettra-t-il demain les ressources libres ? Quid du droit d'auteur des enseignants et de l'institution ? Il faut éviter que les réalisations effectuées dans le cadre du service (HS et décharges) ne se retrouvent à acheter dans le commerce. Dans un premier temps, on peut examiner la mise en place d'un statut de document libre pour les productions individuelles des enseignants sur les serveurs du ministère et des rectorats. Peut-on songer par ailleurs à une édition professionnalisée à partir des contenus des Web académiques et autres ?

V) Conclusion :

Les choses sont très claires, il n'a jamais été question de « tout casser ». Des efforts importants ont été faits par les enseignants (formation, mise en oeuvre, intégration dans la pédagogie). Des équilibres se sont installés. Pour autant, même si les enseignants ne soulèvent



pas «le capot » pour voir le système d'exploitation, il y a plein de bonnes raisons, au-delà de la qualité indispensable de l'interface graphique, j'espère l'avoir montré, d'oeuvrer en faveur du pluralisme technologique.

Il s'agit de créer les conditions de la diversité, en minimisant les coûts d'instauration du pluralisme dans une transition en douceur.





COTS-BASED SYSTEMS

With Open Source
Components

**Patricia Oberndorf and
Scott Hissam**

Software Engineering Institute
Carnegie Mellon University
Pittsburgh, PA 15213

Sponsored by the Office of the
U.S. Secretary of Defense



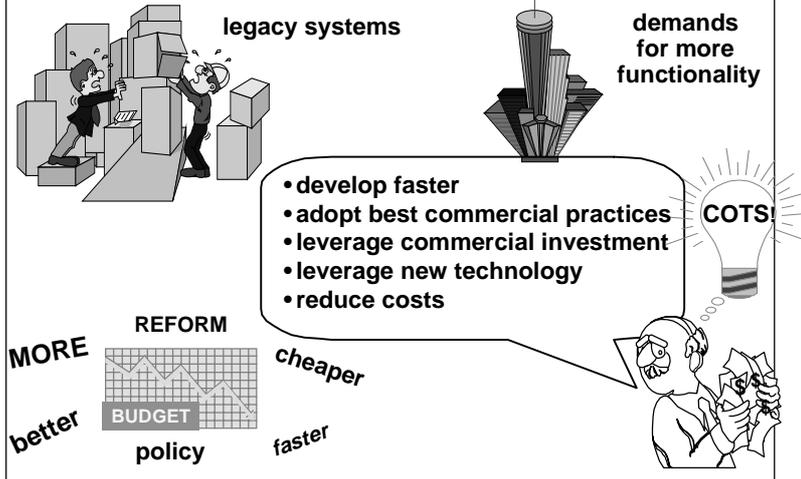
**Some COTS-Based
System Fundamentals**

Enter Open Source

Conclusions



COTS: Attraction and Motivation



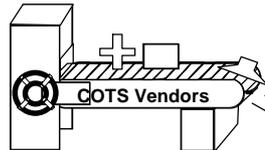
What is COTS?

A COTS product is a product

- sold, leased, or licensed to the general public
- offered by a vendor trying to profit from it
- supported and evolved by the vendor, who retains the intellectual property rights
- available in multiple, identical copies
- used without modification of the internals

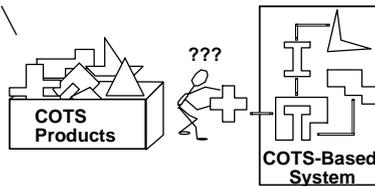


What Makes COTS Challenging? -1

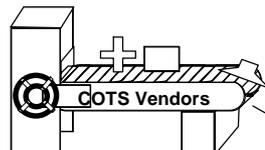


- frequent, continuous change of COTS products and marketplace
- COTS products driven by marketplace, not your system context

- built-in assumptions of end-user processes that may not match yours
- licensing, data rights, warranties

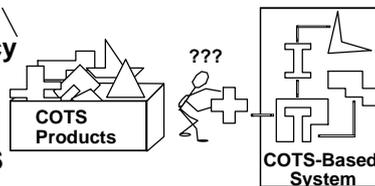


What Makes COTS Challenging? -2



- limited control of frequency or content of COTS releases
- limited visibility into COTS product internals and behavior

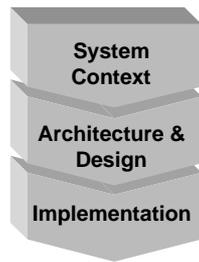
- varying architectural paradigms across system components
- dependencies among system components



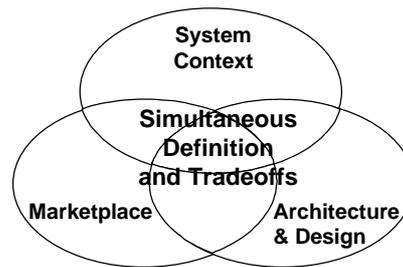


CBS Fundamental Change

Traditional
Development Approach



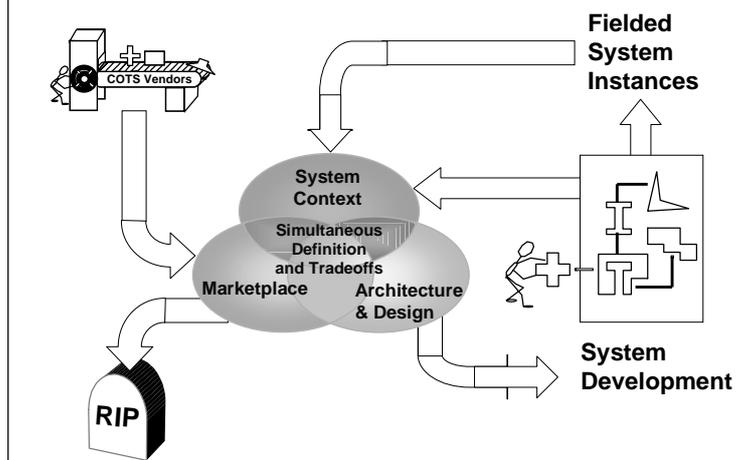
Required COTS Approach



This change applies to *business* and *contractual* activities, as well as the *engineering* ones.



Cyclic Nature of CBS





Some COTS-Based System Fundamentals

Enter Open Source

Conclusions



What is Open Source Software?

A special category of software that is distributed in a source code form that can be interpreted by software developers.

Open source software:

- may or may not be free
- often has licenses requiring further sharing

“Open sourcing is considered a premier means to ensuring rapid technology development, as well as to ensuring that the best technology is available to both users and developers.” --

http://linux.corel.com/resources_faqs.htm#2



Examples of Open Source Software

Operating Systems

- Linux, NetBSD, FreeBSD, OpenBSD (Unix derivatives)
- ReactOS, a WinNT-like OS supporting drivers and applications

GNU tools

- suite of POSIX utilities (e.g., file, email, compilers)

Languages

- Perl, Tcl

Specialized applications

- MIT's X Windows, XFree86
- WWW Browsers (Communicator, Mozilla, Lynx)
- WWW Servers (Apache, Samba)



Who's Using Open Source Software and Development?

Just about any company that is using some variant of Unix

- it is just behind the veil of the OS vendor

More directly...

- BSDi
- SCO
- IBM
- Apple
- ... many more, plus conferences & services



Comparing COTS & Open Source

COTS	Open Source
sold, leased, or licensed to the general public	licensed to the general public
vendor trying to <i>profit</i> from it	author/source wanting to <i>share</i>
vendor <i>retains</i> the IPR	author/source <i>gives up</i> IPR - <u>required</u> to share source
available in multiple, <i>identical</i> copies	potential for many <i>nonidentical</i> copies
used <i>without modification</i> of the internals	<i>source modification</i> is the whole idea



Strengths of Open Source Software

Collaborative access to motivated, talented, and specialized software engineers

- variability in the motivation, the degree of talent, and true capabilities

Access to broad spectrum of peer reviewers

- built-in “checks-and-balances” against the developers

Patches can happen in a matter of hours

- frequently changing



Weaknesses of Open Source Software

Talented pool of peer developers can lead to fractions in baseline source.

Quality Assurance is left to the masses.

- **has everything been checked?**

Open Source licensing agreements can *hinder* creativity

- **a company that hardens Linux cannot sell that hardened version without releasing the source - opens itself back up to vulnerabilities (Catch 22)**



Potential Impact to Organizations -1

Acquisition

- **is it free?**
- **who owns this stuff?**

Development

- **who did this?**
- **how does it work?**

Maintenance

- **when something is not right, whom do you call? (see bullet above)**



Potential Impact to Organizations -2

Organizations may find themselves a new line of business

- tempting to add a feature to save big \$\$\$
- added features must be repeatedly cut back in to new releases

Schedule

- easy victim to early or late releases



Potential Impact to Organizations -3

Test & verification

- how do you know this stuff does *only* what it is supposed to do?

Security

- off-shore development, malicious intent, poor peer review (bad business)
- malicious hackers can review code and find vulnerabilities



Some COTS-Based System Fundamentals

Enter Open Source

Conclusions



A Counterbalance to the COTS Challenges? -1

- **frequent, continuous change of COTS products and marketplace**
 - accelerated by open source
- **COTS products driven by marketplace, not your system context**
 - still true, but you can make it what you want
- **built-in assumptions of end-user processes that may not match yours**
 - still true



A Counterbalance to the COTS Challenges? -2

- **licensing, data rights, warranties**
 - licensing still needs attention; warranties unlikely
- **limited control of frequency or content of COTS releases**
 - still true
- **limited visibility into COTS product internals and behavior**
 - the biggest change



A Counterbalance to the COTS Challenges? -3

- **varying architectural paradigms across system components**
 - still true
- **dependencies among system components**
 - still possible, and changes could create more, but at least you'll have more visibility into them



Keys to CBS Success



Make COTS-Based System Tradeoffs

- Reconcile Products and User Operations
- Leverage the Marketplace
- Engineer an Evolvable Architecture
- Make Tradeoffs Simultaneously
- Avoid COTS Modification



Think More Like a Business

- Live by the COTS Business Case
- Negotiate Licenses & Supplier Relationships
- Realign Budgets for COTS Realities



Establish Evolution as a Way of Life

- Evolve COTS-Based Systems Continuously
- Take the Long View on System Acquisition



Change the Culture



Some Open Source References

Frequently Asked Questions about Open Source

- <http://www.opensource.org/faq.html>
- also try <http://www.free-soft.org/>

The Cathedral and the Bazaar

- <http://199.183.24.253/redhat/cathedral-bazaar/>
- <http://computer.org/software/Interview.htm>

Linux on the Move

- IEEE Software Jan/Feb 1999
- <http://computer.org/software/GEI.pdf>

The Halloween Documents

- <http://www.opensource.org/halloween>



COTS-BASED SYSTEMS

With Open Source
Components

**Patricia Oberndorf and
Scott Hissam**

Software Engineering Institute
Carnegie Mellon University
Pittsburgh, PA 15213

Sponsored by the Office of the
U.S. Secretary of Defense



For Additional Information

URL: www.sei.cmu.edu/cbs

Patricia Oberndorf

Voice: 412 / 268-6138

Email: po@sei.cmu.edu

Fax: 412 / 268-5758

Scott Hissam

Voice: 412/268-6526

Email: shissam@sei.cmu.edu

Fax: 412 / 268-5758

4500 Fifth Ave.
Software Engineering Institute
Carnegie Mellon University
Pittsburgh, PA 15213



Synthèses des ateliers

A1 - "Produire un logiciel commercial en utilisant des composants logiciels libres" rapporteurs Karl Rielland & Jordi Osso

A2 - "Quels logiciels libres pour quelle entreprise ?" rapporteurs Olivier Havette & Robert Se-Ondura

A3 - "Le libre et le service public. Quel rôle pour l'État ?" rapporteurs Hossein Borojeni & Jordi Osso

A4 - "Le logiciel libre dans les établissements scolaires" rapporteurs Maria Mira & Pierre Marliangeas

B1 - "Une démarche commerciale basée sur du logiciel libre: quels risques et quelles garanties ?" rapporteurs Karl Rielland & Pierre Marliangeas

B4 - "Comment définir un "bon niveau" de protection de l'innovation ?" rapporteur Hossein Borojeni

B5 - "Les logiciels éducatifs libres" rapporteur Vincent Legault

Atelier A1

Produire un logiciel commercial en utilisant des composants libres.

9/02 session I 15H15 - 16H30

Responsable : Eric Cousin

Intervenant(s) : M.Clément-Fontaine + S. Pierrel

Rapporteurs : Karl Rielland & Jordi Osso

Animateur : Eric Cousin, ENST Bretagne – département informatique

Mél : eric.cousin@enst-bretagne.fr

Le premier intervenant : Mélanie Clément-Fontaine est doctorante en droit de la propriété intellectuelle au sein de l'équipe ERCIM de l'Université de droit de Montpellier.

Elle est l'auteur d'une [étude juridique de la licence Publique Générale GNU](#) sous forme de mémoire réalisé dans le cadre du DEA droit et créations immatérielles sous la direction du Professeur Michel Vivant.

Mél : melanie@amberlab.net

Le deuxième intervenant : Sidoine Mosiah Pierrel - IONIX Services.

Mél - sidoine.pierrel@ionix-services.com

Présence d'une vingtaine de personnes à l'atelier.

Organisation :

Le thème de l'atelier était d'envisager les activités de production et vente de logiciel dans le contexte du logiciel libre, en s'intéressant en particulier à la problématique de la mixité libre-non libre. Pour aborder ce thème, l'atelier s'est décomposé en deux parties principales, l'une traitant des aspects juridiques et l'autre des aspects plus marketing. La première partie, "Produire un logiciel commercial en utilisant des composantes du libre : outils et obstacles juridiques.", traitait avant tout des aspects de la mixité libre/non libre, du droit de la consommation et des stratégies contractuelles. Le problème du trop grand nombre de licences a aussi été brièvement abordé en fin d'atelier. L'aide d'un juriste ou d'un avocat s'avère être de plus en plus incontournable.

La seconde partie, "Libre et stratégie commerciale", s'intéressait plus aux formes de commercialisation, à l'alchimie entre plate-forme libre et commerce et en quoi le logiciel libre est une composante commerciale essentielle sur le marché informatique de demain.

Nous allons donc rapporter les propos qui se sont tenus lors de cet atelier, puis nous essaierons d'apporter une réflexion sur le thème abordé et trouver les passerelles entre les différents ateliers du colloque.



Synthèse de l'atelier :

Le premier exposé avait pour but de définir le cadre juridique autour du libre. De cette première intervention, les axes de discussion suivants ont émergé :

- Le libre dans les autres logiciels (problèmes des licences, importance du contrat).
- Le droit des logiciels et les différents types de consommation (cession ou concession).
- Les contrats des logiciels et l'importance de leur rédaction.

Durant l'atelier l'exemple de la licence GPL a souvent été utilisé. Pour *intégrer*¹ un logiciel GPL à d'autres types de logiciel, il est nécessaire d'obtenir l'accord du ou des propriétaires des droits (le ou les auteurs du logiciel). En général, il y a accord si les termes du contrat de l'autre logiciel permettent la liberté, mais de toutes façons cela reste du cas par cas. On a vu qu'on devait également tenir compte du droit de la consommation puisque les différentes formes de consommation d'un logiciel modifient les règles de droit qui s'appliquent. Il faut distinguer la *cession* et la *concession*. Dans le premier cas, le contrat est cédé et le droit de la consommation impose à l'éditeur une obligation de responsabilité. En plus des droits du contrat, le nouveau propriétaire hérite des droits mais aussi des devoirs de propriétaire. Dans le cas de la concession et en particulier lorsque celle-ci est gratuite (cas des logiciels libres le plus souvent), il n'y a pas vente mais prêt de contrat, donc pas d'obligation de garantie pour la personne à qui le logiciel a été concédé.

L'importance des contrats a aussi été notée au cours de l'atelier. Puisqu'un logiciel devient libre ou propriétaire de par son contrat. Si le logiciel est libre, on doit pouvoir avoir accès au code source, on peut le diffuser et le modifier. Il est donc primordial de bien rédiger le contrat. Il lie les parties et tient lieu de loi pour ceux qui l'ont signé. Il doit être clair et complet. Du fait du caractère international des logiciels libres, il est primordial de préciser à la fois la juridiction compétente et la loi applicable en cas de conflit. Un préambule fixant le cadre d'interprétation du texte de la licence peut aussi éviter de nombreuses déconvenues. Toutefois, il est à noter qu'à la connaissance des participants de l'atelier, aucune jurisprudence portant sur le logiciel libre n'est disponible, même aux Etats-Unis.

Il est cependant bon de noter que le trop grand nombre de licences ne facilite pas la compréhension du produit par le client. Ce grand nombre de licences nuit certainement au développement du logiciel et il faudra régler ce problème pour espérer toucher le plus grand nombre.

Le deuxième exposé abordait des aspects plus marketing et commerciaux autour du logiciel libre. La première réflexion autour de ce thème aura été de bien définir le marché. En effet, l'entreprise a un but lucratif. Si elle produit ou utilise des logiciels libres, elle pense qu'elle pourra en retirer un profit. Les mercaticiens ont avec le logiciel libre un nouvel outil qui leur permet de créer des services et produits nouveaux venant de besoins exprimés ou non. En effet, le logiciel libre bouleverse ce monde du marketing puisqu'il ouvre des champs encore non-exploités. Une entreprise qui produit du logiciel libre déplace ses centres de profit, de la vente du logiciel en soit vers les services et *add-on* qu'elle peut proposer autour du logiciel. Elle doit donc totalement repenser sa politique marketing et situer le logiciel libre comme le point de départ de son offre qui lui permettra de vendre ses services aux clients. Mais le libre fait peur également car il implique plus de libertés et de profonds changements dans les habitudes autant marketing, commerciales qu'organisationnelles des entreprises.

¹ L'intégration est techniquement définie au sens de la mise en œuvre d'une liaison dynamique.



Au cours de cet exposé, nous nous sommes alors intéressés à la question, “ ***pourquoi une offre libre ?*** ”. La solution à cette interrogation se trouve probablement dans *l'élimination de la concurrence* et dans la possibilité *d'asseoir sa propre marque*. On élimine la concurrence parce qu'on déplace les barrières à l'entrée. L'important n'est plus le logiciel lui-même mais les compétences, et donc les hommes, qui sont derrière. Tout le monde possède la même information en même temps, il n'y a plus de niche. On peut asseoir sa marque plus facilement en distribuant du libre, on peut ensuite vendre des services et produits derrière cela. Toutefois, il est apparu que ces avantages ont des limites. Il faut prendre garde de *ne pas s'écarter de son cœur de cible* en développant son produit (Cf. Red Hat, qui disait s'adresser au grand public, a refusé KDE au départ et est devenu élitiste au profit de Mandrakesoft qui a conquis le grand public, laissant les entreprises à Red Hat.).

Le cas de grandes sociétés ayant mis un de leur produit logiciel en libre a été mentionné. L'objectif de telles actions est vraisemblablement d'imposer une technologie et d'augmenter gratuitement la base de développeurs (grâce à la “ communauté libre ”).

Le débat s'est alors orienté autour des centres de profit du logiciel libre. Or, il apparaît qu'il n'y en a qu'un seul, le *savoir-faire* (unique à chaque équipe), qui peut se décliner sous forme de services, *d'add-on* ou d'évolutions de produits (versions "pro"). Le modèle économique de ce marché est proche de celui d'Internet, *il faut être la référence* et donc souvent le premier. Le libre n'est pas forcément moins cher puisque dorénavant, on vend les compétences. C'est l'humain qui apporte de la valeur au produit (Cf. IBM qui s'annonce comme offreur de service, IBM estimait même pouvoir atteindre un chiffre d'affaire composé de 60% de vente de matériel et de 40% de services). Puisque le savoir-faire est le seul centre de profit avéré du logiciel libre, la seule façon de se démarquer de la concurrence est de posséder des compétences particulières et distinctes de ses concurrents. Or, la seule façon de mettre en avant ses compétences et son potentiel est de proposer des services particuliers (accompagner l'offre chez le client, de la formation, de la maintenance...), c'est pourquoi les entreprises se transforment plus ou moins en prestataires de services et que la part des services dans les chiffres d'affaires des entreprises ne cesse de croître.

Ouvertures sur les thèmes précédents :

Certaines idées soulevées au cours de cet atelier apparaissent comme particulièrement importantes. On s'est ainsi rendu compte qu'il était primordial de réussir l'alchimie entre le marketing et le logiciel libre, à savoir “ récupérer ” du libre et l'organiser. D'autant plus qu'avec le libre, le mercaticien n'a plus d'obligation mais a tous les moyens disponibles de par la nature même du produit, pour agir. Dans ce nouveau contexte, son rôle est essentiellement de faire du "packaging" d'éléments préexistants. Le logiciel libre est un produit encore en développement, son secteur d'activité n'est pas encore mature, il n'a donc pas encore été exploité par les mercaticiens. Pour reprendre une métaphore utilisée par un des intervenants, “ le mercaticien se retrouve avec le libre, devant un gigantesque boîte de Lego, avec tous les éléments qu'il a pu imaginer ”, au départ cela va certainement l'effrayer (ce qui est probablement le cas actuellement) mais rapidement, il va essayer d'exploiter ce formidable nouveau “ jouet ” qui lui offre des possibilités qu'il n'avait jamais connues. Le logiciel libre par nature est évolutif, on peut aisément faire évoluer le logiciel en fonction des besoins du client (on possède les codes sources que l'on peut à sa guise modifier, faire évoluer). Le client ne dépend plus d'un fournisseur ou d'un standard mais peut décider exactement de ce dont il a besoin, trouvera toujours des compétences pour développer son produit (même si son fournisseur disparaît) au sein de la communauté libre. Le client n'est plus tenu de choisir des logiciels pré-existants mais peut les adapter à ses besoins propres.



Le marketing doit comme on l'a vu, orienter mais il faut être capable d'obliger mercaticiens et techniciens à rester dans l'orientation fixée au départ, sous peine de s'écarter de son cœur de cible. Le logiciel libre apporte aux mercaticiens comme aux techniciens des perspectives nouvelles qui, si elles ne sont pas canalisées, risquent de faire dévier l'entreprise de ses objectifs.

Le libre bouleverse le marché des entreprises clientes qui n'ont plus seulement comme interlocuteur d'autres entreprises mais une communauté qui améliore sans cesse le produit. Les entreprises qui fournissent du libre deviennent d'ailleurs des prestataires de services et non plus des producteurs. Elle s'oriente vers la vente de savoir-faire et le libre est le moyen de cette transformation. C'est une tendance qui existait certes déjà mais, qui convient particulièrement bien au libre. Puisque l'intérêt du fournisseur du logiciel n'est plus de vendre le logiciel mais les services autour de celui-ci.

Conclusion :

On a pu donc constater durant cet atelier que les enjeux autant juridiques que commerciaux, autour du libre sont nombreux et que le libre de par sa nature bouleverse les habitudes du marché. Il devient un support à la vente de services et donc un formidable nouvel outil marketing pour les entreprises. Le logiciel libre permet en effet aux clients de s'affranchir des standards et de la puissance des éditeurs de logiciels propriétaires. De plus, il pourra toujours trouver les compétences nécessaires au développement de son logiciel au sein de la communauté libre qui travaille sans cesse aux évolutions de celui-ci. Le logiciel libre offre donc des opportunités nouvelles et enrichissantes car personnalisées et évolutives aux entreprises.

Le logiciel libre a néanmoins toujours quelques défauts qui l'empêchent de gagner le marché du grand-public et de sortir du secteur informatique dans lequel il est encore confiné : il nécessite encore des compétences particulières pour être installé et utilisé, il règne un flou juridique autour du libre (grand nombre de licences, problèmes de droits de propriété...) qui en limite sa diffusion, le produit est encore jeune et donc mal connu (et certainement sous-exploité) or les gens n'achètent que ce qu'ils connaissent.

De plus, le marché du libre est lui aussi en train de changer, il n'est plus réservé aux passionnés d'informatique, les entreprises s'y intéressent et veulent faire du profit. Les acteurs de ce marché sont donc en train de changer au profit de ces entreprises dont les buts s'éloignent peut être du but originel du logiciel libre. Le marché est amené à se structurer, notamment grâce à l'apport d'« ingénieurs marketing » qui possèdent à la fois les compétences techniques nécessaires à une bonne compréhension du produit (et des acteurs du marché) mais aussi une bonne compréhension des mécanismes économiques et marketing qui sous-tendent le marché.

Il est peut être regrettable de noter que certains aspects n'ont été abordés que de façon superficielle, notamment à propos des notions de cessions/concessions dans la partie juridique de l'atelier et des outils marketing nécessaires (stratégie à suivre, comment cibler son marché, comment positionner son produit par rapport à la concurrence...etc.) au bon développement du logiciel libre. On aurait pu également souhaiter aborder de façon plus précise les services que les producteurs de logiciels libres peuvent offrir à leurs clients et comment en faire une promotion adaptée au marché particulier du libre.



Quel logiciel libre pour quelle entreprise ?

Compte-rendu de l'atelier - Mardi 7 mars 2000

Intervenant :	Mathias HERBERTS	-	Consultant, Société ATLANTIDE
Responsable :	Alain LEROY	-	Professeur à l'ENST de Bretagne
Rapporteurs :	Olivier HAVETTE	-	Elève 3A CMSI à l'ENST de Bretagne
	Robert SE-ONDOUA	-	Elève 3A IT à l'ENST de Bretagne

Introduction

Ce document présente la synthèse de l'atelier intitulé " Quel logiciel libre pour quelle entreprise ? " qui a eu lieu pendant le colloque Logiciel Libre 2000. Cet atelier était présidé par Alain LEROY, professeur au département informatique de l'ENST de Bretagne. Mathias HERBERTS, consultant chez Atlantide était présent en qualité d'intervenant.

8 personnes, pour moitié des enseignants, pour moitié des personnes travaillant en entreprise ont pris part à cet atelier. Les premiers dans le but de s'informer sur la perception du libre par les entreprises, les seconds afin de mieux comprendre les possibilités offertes par le libre.

Dans un premier temps, il a été fait une étude des différents besoins des entreprises, et des réponses que pourrait y apporter le monde du libre. Il a ensuite été discuté d'une question cruciale : " Pourquoi utiliser le libre en entreprise ? ", pour finir sur les problèmes rencontrés actuellement par les logiciels libres, et les moyens de faire profiter les administrations et les entreprises des développements libres.



1. Les besoins des entreprises

Il y a 3 types de besoins dans les entreprises auxquels le libre peut répondre :

1.1. *Fabrication de produits*

Certaines entreprises de fabrication utilisent du logiciel libre dans leur produit, comme par exemple Nokia qui utilise Linux dans ses télévisions portables. L'usage du logiciel libre qui est fait dans ces cas est complètement transparent aux utilisateurs. Seule une équipe travaillant sur la conception du produit est en contact avec le libre, ce qui facilite son utilisation.

1.2. *Prestation de services*

Les entreprises prestataires de service font appel à des logiciels libres, notamment dans le cadre de la programmation avec des logiciels comme PHP3, Python, Perl...

Ces entreprises peuvent aussi comme le fait Mahias Herberts proposer des solutions faisant appel à du logiciel libre.

1.3. *Besoins fonctionnels*

Il est beaucoup plus difficile d'utiliser des composants logiciels libres pour les besoins fonctionnels des entreprises que pour les deux besoins précédemment cités. En effet, dans ce cas, l'utilisateur est directement en contact avec le logiciel, et le choix d'utiliser du logiciel libre demande en général l'usage d'un OS libre, auxquels les utilisateurs sont moins habitués.

Les besoins " Réseaux "

Le logiciel libre est très présent dans le domaine des réseaux, il doit d'ailleurs sa croissance au développement d'Internet. Plus de 50 % des serveurs WEB tournent actuellement grâce à Apache. Mais pour ne pas focaliser sur Apache, figure de proue du libre sur le net, on peut aussi parler de MySQL ou de Sendmail qui sont eux aussi des logiciels très utilisés.

Les besoins " Bureautiques "

StarOffice, la suite bureautique tournant sous Linux, répond aux besoins des utilisateurs du Pack Office sous Windows, mais il est dur de leur faire accepter le changement. En effet, StarOffice renferme encore des bugs, et il manque un standard d'échange de documents.

Les logiciels de gestion intégrée (SAP...)

Les logiciels de gestion intégrée ne trouvent pas leur équivalent du côté Logiciel Libre, en partie à cause du mode de développement des logiciels libres où les programmeurs créent des logiciels pour le plaisir. Ils sont donc peu attirés par ces logiciels énormes et donc long à développer.



2. Pourquoi utiliser le libre en entreprise ?

Ce chapitre présente les réponses qui ont été apportées.

2.1. *Souplesse*

Le logiciel libre est en général beaucoup plus souple, et modulable que les logiciels commerciaux. Le fait de pouvoir se servir des sources permet d'augmenter les capacités offertes par le logiciel.

2.2. *Aspects économiques*

Les logiciels libres permettent de réduire le coût de déploiement de nouvelles applications. Si l'on compare un réseau basé sur un OS comme Linux et un réseau basé sur Windows NT, les prix sont incomparables.

Il faut toutefois modérer ceci par le coût de prise en main des logiciels par les administrateurs et les utilisateurs. Il est certain que pendant la période de transition, la productivité baissera. Ce genre de coûts est très difficilement chiffrable, et sera de plus différent pour chaque entreprise.

2.3. *Fiabilité*

Les applications basées sur du libre sont (dites) plus stables que les autres. Mais sur ce point, les développeurs du libre n'ont pas beaucoup de marge, car si tout le monde accepte qu'il faut rebooter son ordinateur une fois par jour pour que les applications marchent bien sur certains OS commerciaux, il n'est pas accepté pour un nouvel entrant des erreurs assimilables à des bugs.



3. Problèmes actuels

Après avoir vu quels étaient les intérêts d'utiliser du libre dans les entreprises, ce chapitre présente les problèmes rencontrés actuellement par le monde du libre, et les points à prendre en compte pour améliorer sa pénétration

3.1. *Pas de standard d'échange des documents*

Le principal usage fait des micro-ordinateurs en entreprise est la Bureautique. Sur ce point, il reste une ombre : le format d'échange des documents. Certains formats sont devenus des standards, et il reste au monde du libre à créer le sien pour pouvoir s'imposer.

3.2. *Discrétion des utilisateurs*

Les utilisateurs du libre en entreprise restent discrets. Les entreprises ne communiquent pas sur les succès que leur a apportés l'utilisation de logiciels libres. Même lorsqu'elles réalisent d'importantes économies ou qu'elles installent un nouveau serveur grâce à des logiciels libres et que l'expérience porte ses fruits, la contribution de ces succès à la diffusion du libre reste locale

3.3. *Risques décisionnels*

Manque de visibilité à long terme

Les personnes aux postes de décision sont réticentes à utiliser du logiciel libre, car la solution ne peut assurer qu'elle sera pérenne. De plus, personne ne sait exactement combien cela coûte à l'entreprise en formation, maintenance, temps perdu à s'habituer au logiciel.

Logiciel Libre vs Standard

Il est très dur pour les directeurs informatiques de faire le choix du logiciel libre pour des raisons personnelles. S'ils choisissent d'en mettre en place et que cela ne "marche pas", on pourra les accuser de faute professionnelle. S'ils choisissent une solution standard et que celle-ci ne fonctionne pas, personne ne leur dira rien.

C'est dans cette logique que les solutions libres ne sont pas utilisées pour les applications critiques des entreprises.

3.4. *Formation*

Tous les participants à l'atelier sont tombés d'accord sur le fait qu'il manquait des formations sur le logiciel libre pour lui permettre de se développer plus avant. Il y a très peu de formation sur la manière de faire l'équivalent du FireWall sous Linux par exemple. Alors que la solution FireWall est plus chère et plus rigide.



Conclusion

Les participants à cet atelier étaient intéressés d'une manière ou d'une autre par la progression du libre, puisque présents au colloque, mais restaient cependant ouverts à toutes les solutions disponibles sur le marché. Ils ne prêchaient pas une mutation radicale du monde informatique actuel vers le monde du logiciel libre, mais désiraient l'emploi de libre là où il représente une meilleure solution que des logiciels propriétaires.

Et s'il fallait ne retenir qu'une seule chose de cet atelier, c'est que la reconnaissance du libre ne pourra passer que par la formation de ses acteurs. Ce travail est celui des consultants, des organismes de formation, des associations et des écoles.



Atelier A3

Le libre et le service public

9/02 session II 17H15 - 18H30

Responsable : Ronan Keryell – Enseignant-chercheur à l'ENSTB

Intervenant(s) : Olivier ARCHER – IFREMER Brest
Philippe CAILLAUD – IFSIC Rennes
David DECOTIGNY – IRISA Rennes
Henri JACOB – Rectorat de Rennes
Henri PRIGENT – France Télécom
Sébastien Bechet – Etudiant IFSIC Rennes
David MENTRE – INRIA Rennes
Cyril CARREZ – ENST Paris
Yann DIETRICH – Groupe des Ecoles des Télécommunications

Rapporteurs : Hossein Borojeni & Jordi Osso

*Animateur : Ronan Keryell, ENST Bretagne – département informatique
Mél : ronan.keryell@enst-bretagne.fr*

Organisation de l'atelier :

Après une brève présentation de chacun des participants l'animateur de l'atelier, Monsieur Keryell, a ouvert le débat en posant les questions suivantes :

- Quel est le rôle de l'état par rapport au logiciel libre ?
- L'état, doit-il soutenir le logiciel libre ?
- Et si oui, par quels moyens ?

Suite à ces questions, les intervenants ont discuté des problèmes que rencontre aujourd'hui le développement du libre. Ils ont par ailleurs proposé des idées pour les éventuelles interventions de l'État dans le domaine.

Synthèse de l'atelier :

Contexte :

M. Keryell a introduit le débat en parlant des tendances actuelles du monde logiciel : en effet, aujourd'hui les problèmes liés au logiciel libre deviennent très à la mode. Son utilisation se démocratise de plus en plus et de nouvelles entreprises de service spécialisées profitent de ce nouveau marché. Mais d'un autre côté, cette course à la commercialisation joue en défaveur des développeurs volontaires qui pourraient y perdre leurs incitations. Dans un tel contexte, l'État devrait-il à son tour s'intéresser à ce domaine ? Comment pourrait-il intervenir et dans quel sens ?



Encourager le développement du libre :

Un des problèmes qui se pose aujourd'hui dans le domaine du logiciel libre est celui de son développement. En effet, la question est de savoir qui va continuer à développer le logiciel libre ? Et surtout qui va s'occuper du développement des parties « non sexy » des logiciels c'est-à-dire les parties non amusantes pour les développeurs telles que les adaptations aux besoins, les corrections de bugs... L'État, devrait-il jouer un rôle dans l'encouragement du développement du logiciel libre ? Devrait-il, en particulier, financer le développement de ces parties « non amusantes » ?

Selon un des intervenants, une idée intéressante pour l'État français serait d'essayer de diriger les projets étudiants vers la résolution des problèmes du logiciel libre, ce qui valoriserait par ailleurs aussi bien le travail de l'étudiant que celui de l'enseignant car il aura contribué à l'amélioration d'un logiciel utile et utilisable pour tout le monde.

Mais cela pose le problème du droit de la propriété intellectuelle : est-ce que le travail de l'étudiant appartient à l'État ? Peut-on donc obliger un étudiant à déposer son travail sous la licence GPL ? La question est valable tout autant pour ce qui est du travail des fonctionnaires : l'État peut-il imposer aux fonctionnaires de faire du logiciel libre ? Qui est propriétaire du logiciel créé par les fonctionnaires ? Et si l'État en est propriétaire, que doit-il en faire ?

En tout cas, aux États-Unis ces logiciels sont libres car étant donné qu'ils sont financés par des fonds publics ils doivent rester dans le domaine public. Mais ils ne sont pas déposés sous la licence GPL qui impose beaucoup de contraintes, ils sont déposés sous la licence Berkeley qui n'empêche pas les entreprises de se les approprier en les modifiant et en fermant ensuite le code source (car l'État américain n'est pas censé intervenir dans le commerce).

Utiliser des formats libres :

Mais plutôt que d'obliger les fonctionnaires à déposer sous GPL, l'État pourrait peut-être simplement imposer l'utilisation des formats libres dans les services publics, a remarqué un des étudiants participant au débat. Ce qui aura un effet de normalisation nationale car l'État étant un grand acteur dans le pays, les industriels le suivront et adopteront ses formats. Par ailleurs l'utilisation des formats libres, donc compatibles, est plutôt favorable à la concurrence et aux nouveaux entrants dans le marché.

De plus les formats et les algorithmes libres sont plus fiables. Et comme la priorité pour l'État est d'abord la sécurité des citoyens, il devrait donc insister plus sur la standardisation des formats de fichiers (l'exemple de la carte Sésame a été évoqué : beaucoup d'argent public versé dans les caisses de Cegetel et beaucoup de freins à l'avancement du projet et encore plus à l'utilisation de la carte.) et l'utilisation de logiciels de cryptographies libres pour la transmission des informations publiques afin d'être sûr de leur fiabilité ?

Les initiatives de l'État :

En tout cas, l'État français a déjà pris quelques remarquables initiatives, à savoir :

- La publication sur Internet du Journal Officiel ;
- la proposition de loi n° 117 (Sénat) :

*Article 3**Des technologies ouvertes*

Les services de l'État, les collectivités locales et établissements publics ne peuvent utiliser à compter du 1er janvier 2002, sous réserve des dispositions de l'article 4, que des logiciels dont l'usage et la modification sont libres et pour lesquels le code source est disponible.

Un décret fixera les conditions de transition avec la situation actuelle.

*Article 4**De l'Agence du logiciel libre*

Il est créé l'Agence du logiciel libre. Elle est chargée d'informer les services de l'État, les collectivités locales et établissements publics des conditions d'application de la présente loi. Elle détermine les licences d'utilisation de logiciels qui rentrent dans le cadre de la présente loi.

Elle veille à l'interopérabilité des logiciels libres au sein des administrations publiques.

Elle réalise l'inventaire, par secteurs d'activité, des manques en matière de logiciels dont l'usage et la modification sont libres et pour lesquels le code source est disponible. En fonction de cet inventaire, elle autorise les administrations publiques à déroger à la présente loi.

L'Agence du logiciel libre est ouverte aux internautes et ses décisions devront en particulier être précédées par des consultations sur Internet.

Un correspondant de l'Agence du logiciel libre est désigné au sein de chaque préfecture.

Les modalités de fonctionnement de l'Agence du logiciel libre seront établies par décret.

Article 5

De la diffusion des modifications portées aux logiciels utilisés dans le cadre de la présente loi

L'Agence du logiciel libre veille, dans le respect des droits des auteurs, à la diffusion des modifications portées aux logiciels utilisés en application de la présente loi.

Ces initiatives pousseraient en effet l'État français au rang des États européens les plus avancés dans le domaine. Par contre, la France reste en retard par rapport à des pays comme le Mexique ou la Chine où le logiciel libre connaît un intérêt très particulier. Le Mexique est en effet en train de passer tout son système scolaire sous Linux.

Conclusion :

Le logiciel libre, au delà de ses aspects idéologiques, est surtout un instrument économique très fort basé sur la collaboration et le travail collectif. En ce sens, il peut, si son développement est coordonné à l'échelle nationale ou internationale, bouleverser l'avenir du marché du logiciel. Car s'appuyant sur la réutilisation des travaux existants il se procure une vitesse de développement beaucoup plus élevée que celle de l'industrie. Le logiciel libre serait-il donc la solution pour l'économie européenne pour contrer la puissance des géants américains tels que Microsoft ?

En tout cas l'État devrait sérieusement étudier la question. Car son rôle étant de maximiser l'intérêt national il se doit de procéder d'abord à une sérieuse analyse économique afin de déterminer les actions qu'il devra mener.



Atelier A4

Le logiciel libre dans les établissements scolaires

09/02/2000 session I 15H15 - 16H30

Responsable : Gérard Ouvradou, enseignant-chercheur à l'ENST Bretagne
Intervenant(s) : M. Yves POTIN, professeur de philosophie au lycée François Truffaut de Beauvais
M. Alain LEROUX, professeur de physique au lycée Ste Anne de Brest
Rapporteurs : Melle Maria MIRA GARCIA & M. Pierre MARLIANGEAS

Animateur : Gérard OUVRADOU, ENST Bretagne – département informatique
Mél : gerald.ouvradou@enst-bretagne.fr

Le premier intervenant : M. Alain LEROUX est professeur de physique au lycée Sainte Anne de Brest. Il est à l'origine de l'installation d'un parc de machines configurées sous Windows et LINUX.
Mél : alain.leroux@enst-bretagne.fr

Le deuxième intervenant : M. Yves POTIN est professeur de philosophie au lycée François Truffaut de Beauvais. Il est à l'origine de l'installation d'un parc de machine sous LINUX.
Mél : yves.potin@mail.dotcom.fr

Organisation

M. Alain LEROUX a débuté la séance par une récapitulation des besoins des enseignants et des élèves des lycées en informatique. Ensuite il nous a présenté une solution de mise en réseau d'ordinateurs sous Windows NT, qu'il a réalisée au lycée Naval de Brest. Ensuite M. Yves POTIN nous a présenté la solution qu'il avait mise en place au lycée François Truffaut de Beauvais. M. LEROUX a ensuite exposé la solution qu'il avait installée au lycée Sainte Anne de Brest.

Lorsque les deux intervenants ont eu fini de nous exposer leurs solutions, les participants ont posé des questions sur différents points abordés lors des interventions.



Synthèse de l'atelier

Les besoins

Tout d'abord, M. LEROUX a parlé des besoins des élèves et des enseignants du point de vue informatique, dans les établissements secondaires :

- En ce qui concerne les élèves, ils ont besoin de logiciels **bureautiques** et **scientifiques**. Ils ont aussi besoin de partager des fichiers et des ressources (partage de l'écran d'une machine, il est parfois intéressant d'afficher sur tous les écrans la copie exacte de celui du professeur ; partage d'imprimantes ; partage de scanner). Le dernier besoin des élèves est l'accès à Internet : ils doivent pouvoir partager un accès Internet simultané à plusieurs machines et certains d'entre eux doivent pouvoir disposer du courrier électronique, au moins en CPGE (Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles).
- Les besoins personnels et professionnels des professeurs en logiciels sont les suivants : traitement de texte scientifique, gestion des notes, calcul formel et numérique. Ils ont besoin d'installer à distance des nouveaux logiciels (il est plus facile d'installer un logiciel le week-end, lorsque personne n'utilise les ordinateurs). D'autre part, pour la communication entre professeurs, il faut constituer des bases documentaires spécialisées. Finalement, certaines expériences ne peuvent être réalisées qu'une fois, et pour cela il est intéressant de mettre à disposition des élèves des fichiers non modifiables.

Pour répondre à ces besoins, la région du Nord (en ce qui concerne le lycée François Truffaut de Beauvais) par l'intermédiaire du rectorat fournissait au lycée des ordinateurs PC équipé de Windows NT + Lotus Notes.

Cependant cela ne s'avérait pas suffisant. Le lycée François Truffaut s'est alors tourné vers une solution entièrement sous LINUX. Cependant les stations conservent Windows NT et il est possible de choisir lors du redémarrage de la machine, le système à utiliser. Le principal problème vient alors de l'achat des logiciels : il faut assurer que tel logiciel fonctionne bien avec cet environnement.

Le lycée Naval avait adopté une solution purement Windows NT. Alors que le lycée Sainte Anne de Brest s'est tourné vers une solution mixte Windows 98 pour les stations de travail et LINUX pour le serveur.

La solution Windows NT

Pour satisfaire ces besoins il y a plusieurs possibilités : une première solution serait l'utilisation de Windows NT. Celle-ci n'offre cependant pas que des avantages. Les problèmes les plus critiques sont sans conteste l'incompatibilité entre les versions différentes de Microsoft Office et l'impossibilité d'interfacer les matériels de Sciences Industrielles, ou les capteurs de mesures physiques avec l'ordinateur. De plus l'administration de l'ensemble des utilisateurs est longue et fastidieuse. La propagation de virus et des changements involontaires ou malveillants de configuration peuvent aussi compliquer sérieusement la tâche si ces aspects ne sont pas bien maîtrisés.

En outre, les coûts de cette solution sont très élevés : par exemple, le lycée Naval en 1995-97 a choisi cette solution pour 10 postes et le coût (logiciel seul) était de 33.650 F, soit plus de 3000F par poste. Ceci est beaucoup trop cher pour être effectué dans tous les lycées de France.

D'un autre côté, on trouve des avantages comme la sécurité, le partage des fichiers et la fiabilité.



La solution mixte "Windows+LINUX" vs LINUX seul

Une autre solution serait l'implantation de LINUX et ici nous avons deux possibilités : la solution mixte avec LINUX et Windows 98 ou la solution avec LINUX seul. Avec ces solutions nous gardons les avantages de fiabilité et sécurité de la solution précédente, au niveau du serveur. Par contre, au niveau des utilisateurs, la solution Windows 98 ne présente aucune sécurité. En ce qui concerne les virus, le problème ne se pose pas sous LINUX. Avec une solution mixte, le serveur reste fonctionnel et une reconfiguration rapide est possible en cas d'incident.

Dans les deux cas, il est possible de modifier à distance la configuration des machines, d'installer ou de supprimer des fichiers et de changer des mots de passe. La possibilité existe en standard sous LINUX, et elle utilise un serveur « *Backorifice* » issu du monde de hackers, sous Windows.

Le principal problème de l'utilisation de LINUX sur les stations de travail est le manque de convivialité de l'interface et la difficulté qu'ont les utilisateurs à s'y accoutumer, surtout lorsqu'ils ont eu du mal à s'adapter à un environnement sous Windows.

M. POTIN insiste alors sur l'importance du choix des logiciels libres, par rapport aux solutions propriétaires : en utilisant un logiciel libre nous pouvons modifier le code source et choisir les fonctionnalités qui nous conviennent, nous pouvons partager les logiciels sans avoir des problèmes de légalité et nous pouvons aussi améliorer et diffuser le logiciel.

Ouverture

Le rôle de l'État dans la mise en place de ces solutions a aussi été évoqué. Celui-ci par l'intermédiaire du Ministère de l'Éducation Nationale n'a pas imposé une solution plutôt qu'une autre. (C'est ainsi que le rectorat de Rennes semble vouloir imposer une solution « tout Windows NT »). Le ministère peut cependant recommander certains choix auprès des différents rectorats, libre à eux ensuite de continuer sur cette voie. Par contre c'est au rectorat que revient la mission de fournir le matériel informatique des établissements, et il est très difficile pour un établissement d'outrepasser ses directives et de choisir une autre solution. Il faut pour cela que le chef d'établissement soutienne l'initiative d'un ou plusieurs professeurs qui ont décidé d'une solution différente, le principal problème étant l'argent, car certains matériels ou logiciels coûtent cher et des crédits doivent être demandés au rectorat.

Le rectorat met à la disposition des lycées des *personnes ressources*, souvent des enseignants, chargées de résoudre les différents problèmes informatiques auxquels un lycée peut être confronté.

Conclusion

Il est apparu que le choix d'une solution pour un établissement scolaire avec des logiciels libres est en général une démarche **bénévole** et **volontaire**. Il faut compter sur la motivation de la part d'un ou plusieurs enseignants pour l'implanter, contrôler son fonctionnement et assurer la formation d'autres enseignants capables de prendre la suite, en cas de départ des animateurs du réseau. Il est aussi primordial de trouver un soutien auprès du directeur de l'établissement.

Le principal problème que l'on rencontre aujourd'hui lorsque l'on désire trouver une solution informatique pour un établissement scolaire, est le manque d'information et de formation à l'informatique. En effet, il faut avoir une culture informatique pour connaître les différentes solutions existantes et faire un choix conscient et médité. Il ne faut pas accepter une solution par défaut sans considérer les options informatiques alternatives.



Atelier B1

Une démarche commerciale basée sur du logiciel libre : quels risques et quelles garanties ?

9/02 session II 17h15 - 18H30

Responsable : Jean LE TRAON

Intervenant(s) : Mathias HERBERTS + Hervé RETIF

Rapporteurs : Karl RIELLAND & Pierre MARLIANGEAS

Animateur : Jean LE TRAON, ENST Bretagne – Direction des relations avec les entreprises

Mél : jean.letraon@enst-bretagne.fr

Le premier intervenant : Mathias HERBERTS, consultant en nouvelle technologie, diplômé de l'ENST Bretagne.

Le deuxième intervenant : Hervé RETIF, ENST Bretagne – Département informatique.

Mél : herve.retif@enst-bretagne.fr

Organisation :

Le thème de cet atelier était de savoir à quels problèmes s'exposait une entreprise ou une collectivité locale qui acquérait un ou plusieurs logiciels libres. L'atelier devait se placer du point de vue de l'utilisateur non-informaticien, mais il s'est plus orienté du côté vendeur ayant de bonnes connaissances en logiciel libre. Plus qu'un atelier, un débat s'est engagé entre les différents participants, fondé sur des expériences personnelles et professionnelles.

Cependant, le débat entre les différents participants s'est plutôt tourné vers l'aspect vente de logiciel libre dans les entreprises. Les personnes présentes ont essayé d'imaginer quelles pouvaient être les difficultés rencontrées par une entreprise qui acquérait un logiciel libre, au travers de leurs propres expériences.

Nous allons donc rapporter les propos qui se sont tenus lors de cet atelier, puis nous essaierons d'apporter une réflexion sur le thème abordé et trouver les passerelles entre les différents ateliers du colloque.



Synthèse de l'atelier :

Le premier intervenant (Mathias HERBERTS) a commencé par relater quelles sont les difficultés qu'il a constatées lors de rencontre avec des clients, lorsqu'il leur proposait des solutions basées sur des logiciels libres.

- Les entreprises ne sont pas toujours au fait des évolutions informatiques et ont tendance à faire confiance aux solutions qu'elles connaissent ou qu'elles ont déjà expérimentées.
- Pour beaucoup d'entreprise « libre = gratuit », et donc les logiciels sont de moins bonne qualité (très souvent les logiciels propriétaires disposent d'interfaces plus agréables et rendent la prise en main plus facile).
- Les entreprises choisissent souvent une solution informatique en tenant compte des choix de leurs partenaires ou concurrents (favorise l'utilisation des logiciels propriétaires et de Windows).

Avant toute chose, il faut rassurer l'entreprise ou la collectivité locale cliente sur la nature et la qualité du logiciel libre. L'entreprise aura tendance à faire confiance à des solutions qu'elle connaît, qu'elle maîtrise déjà, dont elle a entendu parler ou qui dispose d'un label de qualité émis par une entreprise reconnue dans le milieu informatique.

De plus, le vendeur doit bien expliquer la différence entre libre et gratuit, ainsi que présenter au client les différents avantages qu'un logiciel libre peut lui apporter.

Le débat s'est alors orienté sur les questions que peuvent se poser les clients et notamment :

- Le libre nécessite-t-il des compétences particulières ou supplémentaires ?
- Quelles garanties pour le client (labels...) ?
- Quels coûts (maintenance, formation...) ?

Le logiciel libre en général nécessite plus de compétences pour l'installation mais celles-ci sont facilement réutilisables lors d'expériences futures (achat d'un nouveau logiciel, évolution du logiciel actuel...).

Le logiciel libre ne bénéficie pas encore de labels de qualité, principalement en raison de sa jeunesse. Cependant, il apporte d'autres garanties au client en terme de pérennité, d'évolutivité, de robustesse et de facilité de maintenance.

Les coûts d'un logiciel libre ne doivent pas uniquement se penser en terme de coûts d'achat de licences, mais aussi en terme de maintenance et de formation comme pour les logiciels propriétaires. Globalement, on s'aperçoit qu'on réalise tout de même des économies comme on le verra par la suite.

Le logiciel propriétaire bénéficie d'une plus grande maturité, qui facilite pour le client la compréhension et la connaissance des différents problèmes que le logiciel peut créer ou auxquels le propriétaire peut être confronté. Or, les consommateurs ont tendance à privilégier les produits qu'ils connaissent aux dépens de produits plus performants.

La seconde intervention principale (Hervé RETIF) traitait de l'installation d'un point d'accès public à Internet et aux services Intranet de la municipalité de Locmaria-Plouzané. On a notamment analysé les difficultés inhérentes au libre, sa complexité relative pour des non-initiés. En effet, au moindre problème de maintenance la personne chargée de ce lieu de rencontre n'a d'autre solution que de faire appel à la " communauté libre " qui certes, travaille bénévolement mais n'a pas non plus la réactivité d'une entreprise. Le problème n'est pas très grave pour une collectivité locale mais



devient pénalisant dans le cas d'une entreprise dont le réseau informatique serait arrêté. Une solution possible à ce problème est de faire appel à une société de conseil en informatique qui, par nature du logiciel libre, possédera les sources, pourra les modifier, fera évoluer le logiciel et résoudre les problèmes futurs.

Ouvertures sur les thèmes précédents :

L'un des principaux reproches faits au logiciel libre est sa relative complexité. Le premier thème d'orientation du débat était d'ailleurs de savoir si oui ou non des compétences particulières étaient nécessaires à l'utilisation du logiciel libre. En effet, le libre nécessite souvent plus d'efforts d'installation et comme on l'a vu, il faut donc rassurer les clients. Il faut prendre des précautions car le client ne maîtrise pas le produit et il ne faut pas qu'à l'utilisation le logiciel soit trop complexe, pour éviter toute frustration. L'économie du logiciel libre est à cet égard, une économie de la qualité, comme toute économie de services. Mais le libre étant encore en phase de développement, il ne jouit pas de labels et de signaux permettant au client d'évaluer la qualité du produit et les compétences de son fournisseur.

Il lui faut des signaux qui le rassurent et le confortent dans son choix car il perd ses repères. On ne peut envisager de fournir du libre sans accompagner l'offre auprès du client. On ne peut d'ailleurs pas répondre de façon unique à la question des compétences nécessaires pour le libre. Le logiciel libre n'est pas forcément plus complexe mais il faut trouver les compétences et c'est probablement là que se trouve la réelle difficulté.

Tout repose sur une confiance client/offreur, tout en sachant que les décideurs ont des critères souvent irrationnels de choix des solutions qu'on leur propose.

Le débat s'est alors orienté sur les garanties que pouvait offrir le fournisseur au client afin justement de le rassurer. Or, les pratiques contractuelles sont les mêmes que pour les logiciels propriétaires. Les licences libres n'ont pas de spécificité du point de vue des garanties (se reporter à l'atelier A1 qui a traité les aspects juridiques autour du libre). Il n'existe pas d'uniformisation des licences, ce qui ne facilite pas la compréhension pour le client, même si la licence GPL est la plus utilisée.

Le principal problème du logiciel libre est de savoir contre qui se retourner en cas de problème ou de litige. Les utilisateurs deviennent auteurs. Chacun a des droits sur sa partie de code source mais on ne sait pas qui a les droits sur l'ensemble. Les problèmes de droits des logiciels sont complexes, car ils font parfois appels à des notions de droit national ou de propriété intellectuelle qui sont différentes suivant les pays. Certains font aussi appel au droit international et au droit de la consommation (cf. Atelier A1)

Comme on l'a vu précédemment, on peut même trouver des garanties au libre qu'on ne peut pas trouver aux logiciels propriétaires. En effet, on a une garantie de compétences, si le fournisseur disparaît, on peut retrouver les compétences au sein de la "communauté libre", la difficulté étant toujours de trouver ces compétences (le client ne connaît pas a priori, qui dispose des compétences sur quel logiciel). Ceci est dû au fait que le client dispose des sources des logiciels libres qu'il utilise et qu'il peut les modifier ou les faire modifier par des spécialistes en informatique.

En ce qui concerne les coûts, les problèmes sont tout aussi complexes et on ne peut pas apporter une seule réponse. Il y a bien sûr, une baisse sensible des coûts de licences (plus de coûts de multiplication des licences pour l'entreprise ou la collectivité locale cliente), mais il y a aussi un



transfert des coûts par rapport aux logiciels propriétaires, de l'acquisition vers la maintenance et la formation.

On peut tout de même estimer que le TCO (Total Cost of Ownership) d'un logiciel libre est inférieur dans un rapport de 1 à 10 (en général, de 1 à 2) puisque le coût de maintenance est à peu près identique mais le coût de multiplication des licences est bien moins élevé (*cf. LINUX Expo*).

Conclusion :

On a pu constater au cours de cet atelier que les questions autour d'une utilisation commerciale du libre sont nombreuses et qu'on ne peut pas y apporter une réponse unique et simple. L'économie du logiciel libre est encore récente et peut être pas assez mure pour intégrer totalement le marché grand public. On s'est d'ailleurs bien rendu compte qu'il y a encore un effort marketing important à faire autour du libre (Cf. Atelier A1) afin d'utiliser au mieux les caractéristiques et avantages du libre sans tomber dans les critiques de ses détracteurs.

Il est peut être regrettable qu'on ait pu réellement se placer du point de vue d'un utilisateur non initié mais cela s'explique par le fait qu'aucun intervenant n'était vraiment novice. Le débat était donc quelque peu faussé et les intervenants prêchaient avant tout des convertis.



Atelier B4

Comment définir un "bon niveau" de protection de l'innovation ?

9/02 session I 15H15 - 16H30

Responsable : Nicolas Jullien

Intervenants : Jean-Benoît Zimmermann, Dominique Foray, Yann Dietrich et des étudiants

Rapporteur : Hossein Borojeni

Animateur : Nicolas Jullien, ENST Bretagne – département économie

Mél : nicolas.jullien@enst-bretagne.fr

Organisation :

Dans le prolongement de la conférence du matin sur « l'économie de l'innovation » animée par Jean-Benoît Zimmermann et Dominique Foray dans l'amphithéâtre de l'ENST Bretagne, cet atelier a été organisé dans le but de susciter une réflexion plus collective sur les incitations à innover dans le cas du logiciel libre. Concrètement, l'atelier a consisté en un débat ouvert avec les questions suivantes posées par l'animateur de l'atelier :

- Quelles sont les incitations individuelles à faire du logiciel libre ?
- Et quelles sont les motivations pour les entreprises à financer le logiciel libre ?

Suite à ces questions les participants ont eu une discussion d'1h15 alimentée par des points de vue différents où chacun a pu apprécier des éclaircissements apportés par les autres.



Synthèse du débat

Contexte :

Le débat a débuté par une rapide description du contexte actuel du logiciel libre : en effet, selon M. Zimmermann, nous sommes dans un régime de transition où le logiciel libre, qui s'est développé jusqu'à maintenant dans une logique de « science ouverte » avec une éthique académique basée sur la publication des œuvres, tend à se commercialiser. Aujourd'hui, nous n'avons plus le même altruisme. Car étant donné que certains gagnent beaucoup d'argent à vendre leurs travaux de développement logiciel, ceux qui le faisaient jusque là gratuitement risquent d'y être moins incités. Donc, il faut aujourd'hui chercher des modes de financement concrets pour les travaux réalisés en libre.

Les incitations individuelles :

Qui va continuer à développer le logiciel libre ?

Selon un des étudiants participant au débat, il y a 2 phases dans le développement d'un logiciel :

- une phase inventive donc intéressante pour le développeur ;
- et une phase d'adaptations aux besoins et de corrections de bugs.

En ce qui concerne le développement de la partie inventive du logiciel libre, il a commencé avant que le commerce s'y intéresse, il continuera donc à se développer après. Car il intéresse les développeurs passionnés et volontaires qui y mettent en valeur leur créativité. De plus avec le réseau Internet ils ont la possibilité de centraliser leurs travaux pour être plus efficaces.

Par contre, on peut imaginer que la deuxième phase de développement ait besoin de trouver son financement dans les entreprises. On peut penser que l'on tendra à la mise en place d'une sorte de subvention croisée : des versions de base de logiciels libres seront gratuites et à la disposition du grand public (afin d'inciter leur utilisation). Par contre le développement des versions corrigées et améliorées sera financé par les entreprises qui en sentiront le besoin. Ainsi le logiciel en soit n'aura plus de valeur marchande mais il servira à vendre autre chose. Ce système de subvention croisée est déjà utilisé dans le cadre de certains jeux vidéos où le moteur du jeu est gratuit mais ce qui est vendu est la partie accessoire et graphique. Dans les débuts de l'informatique, le logiciel servait à vendre le matériel ; on peut imaginer que dans le futur il servira à vendre des services et des compétences dans son utilisation. L'argent viendra donc du service rendu à l'utilisateur final. C'est d'ailleurs pourquoi le développement du libre ne fonctionne que pour des logiciels utiles au plus grand nombre tel que systèmes d'exploitation ou traitements de texte. Mais les petits logiciels spécialisés ne seront pas développés en libre.

Les incitations industrielles :

Mais faut-il encore arriver à convaincre les entreprises qu'elles ne perdent pas en compétitivité en investissant dans le logiciel libre ? Car à l'heure actuelle, force est de constater que beaucoup d'industriels y sont plutôt réticents. Et même si de plus en plus d'entreprises prennent l'initiative d'ouvrir le code source de leurs logiciels (par exemple, Netscape Communicator), elles n'adoptent pas pour autant les contraintes de la licence GPL. Car le libre, tel qu'il est défini avec le GPL, pose de nombreux problèmes aux entreprises. Un de ces problèmes est le fait que rien ne protège une entreprise de développement contre la commercialisation, par ses concurrents, de son logiciel déposé sous GPL. Toutes les licences hybrides qui apparaissent entre le copyright et le *copyleft* sont bien la preuve que les entreprises ne sont pas convaincues que le GPL favorise la protection de l'investissement.



Ne faudrait-il donc pas imaginer d'autres formes de protection plus adaptées au contexte actuel du logiciel ? En particulier, est-il possible d'y appliquer le système des brevets ?

Le principe du brevet est de divulguer la totalité de l'invention et de récompenser l'effort de l'inventeur. Et ceci a un effet d'induction sur le savoir résoudre car dans une invention il y a surtout des idées et des méthodes pour la résolution de problèmes. Une solution apportée à un problème donne des idées de solutions pour d'autres problèmes. Mais est-elle brevetable, ce qui n'est *a priori* pas évident pour l'homme de l'art (expert du domaine) ? Il faudrait donc pouvoir détecter dans un logiciel ce qui est « nouveau » et donc brevetable. Mais comment peut-on évaluer le degré de l'innovation d'un logiciel et qui en a les compétences ?

Mais pour M. Zimmermann, on ne peut pas léguer entièrement la protection de l'innovation aux simples licences et outils juridiques. Car chacun sait que prouver la contrefaçon d'un logiciel quand le code source est fermé n'est pas toujours évident. Dans ce cas qu'est-ce qui empêche, par exemple une entreprise, de prendre un logiciel libre développé par des volontaires, lui apporter des modifications sur ses interfaces, de fermer ensuite le code source et de le revendre pour son compte ?

La dynamique de l'innovation :

En réaction à cette question, un des étudiants a remarqué que le cas du développement logiciel ne pouvait pas être vu comme un cas statique mais qu'il devait au contraire être analysé dans sa dynamique d'évolution. Car pour un logiciel, les versions se succèdent et le perfectionnement est très rapide. L'expérience a montré qu'une entreprise ne peut pas prendre un logiciel libre et continuer à le développer toute seule parce qu'à partir du moment où elle sépare le logiciel de son arbre de développement mondial (celui du libre, toujours beaucoup plus grand que celui d'une entreprise), elle se retrouve très vite en retard : la puissance du libre est dans son collectif de création.

La coopération serait-elle donc plus efficace que la concurrence ? Nous touchons peut-être ici aux limites des firmes.



Synthèse de l'atelier : Les logiciels éducatifs libres

ENST Bretagne
Technopôle de Brest Iroise 29280 Plouzané, France
`vincent.legault@enst-bretagne.fr`

Résumé *Les logiciels éducatifs libres ? Que permettent-ils de faire, quels sont les besoins non satisfaits ?*

Gérald Ouvradou, responsable atelier, Alexis de Meideros : exposé¹, M. J-Y Chasle producteur du logiciel ESCRITOR. **Mots-clé :** Logiciel libre, logiciel éducatif, GNU/Linux, EduML, QZB quiz Browser, MuPAD, THX-1138, Dr Geo, Xem, Lum, Mek, Atro, Geo, Escritor...

1 Introduction

A l'heure de l'internet et du développement sans précédent de l'informatique, de nouveaux besoins apparaissent dans le domaine de l'éducation. Depuis la maternelle, jusqu'à l'Université, une préoccupation semble traverser le monde enseignant : comment utiliser les formidables ressources que représentent les N.T.I.C. Que ce soit tant du point de vue de la méthode : comment utiliser l'informatique pour remplacer de manière pertinente les habituels supports de cours (tableau, livres, cahiers...), que du contenu : développer des applications spécifiques à telle ou telle matière afin d'enrichir l'interaction entre le professeur et l'élève, telles sont les questions qui ont été abordées dans cet atelier. Deux intervenants ont exposé leur point de vue sur ces questions, Alexis de Meideros, étudiant à l'ENST Bretagne, a présenté le résultat d'un travail mené à partir d'une exploration des sources disponibles sur l'internet. Puis, Jean-Yves Chasle nous a fait part de son expérience de professeur de mathématiques qui a créé un logiciel : Escritor, dans un contexte particulier afin que des élèves en difficulté renouent avec leur apprentissage.

2 Le contexte, logiciels libres et éducation

Dans le monde de l'enseignement, l'échange de pratique professionnelle est une réalité. L'internet et le développement des logiciels libres sont venus amplifier cette tendance. Certes, si ce mouvement reste encore quelque peu confidentiel, le nombre d'acteurs est encore assez restreint, il n'empêche que se structurent différentes associations qui veulent se faire l'écho du logiciel libre dans le monde éducatif. Ainsi l'AFUL (<http://www.iful.org>), l'Association Francophones des Utilisateurs de Linux, a signé une convention de partenariat avec le ministère de l'Education Nationale et de la Recherche afin d'assurer la diffusion, la formation, et une assistance technique pour la mise en oeuvre des logiciels libres dans le monde de l'éducation. De même l'Association pour la Promotion et la Recherche en Informatique Libre (<http://www.april.org>) se propose d'assurer des

1. Alexis de Meideros "Logiciels éducatifs libres", rapport d'étude bibliographique de l'option Informatique des Télécom, année 1999-2000, ENST Bretagne.

actions d'accompagnement et de promotion de l'informatique "démocratique". Ces deux associations représentent une prise de conscience à l'égard de la nécessité de favoriser la diffusion d'une informatique libre; elles militent pour l'appropriation de technologies informatiques par le plus grand nombre, afin d'éviter la naissance d'un "techno-apartheid", voire d'améliorer la diffusion du savoir. On peut remarquer en effet que l'informatique libre provient pour une grande part du monde "edu" (eu égard à la terminologie du web). Quoi de plus naturel alors que de vouloir permettre la diffusion, au sein d'une communauté transfrontalière, des avancées, et des connaissances du domaine. Entre *Free BSD*, et l'école maternelle d'une commune de la côte nord finistère, quels liens, sinon celui de la technologie? Pour le moment, ces communautés ne sont fédérées que par des échanges informels à travers les forums, et autres points virtuels de rencontres, il n'existe pas encore de multinationale de l'enseignement, au sens où on peut l'entendre d'une entreprise. L'internet s'étend rapidement, mais là où les moyens sont insuffisants pour les technologies propriétaires, les logiciels libres tendent à gagner du terrain. L'aspect pionnier conserve ainsi tous ses attraits, et favorise le caractère ludique du projet, même autour des difficultés inhérentes à l'utilisation de ces technologies.

A l'étranger, ou plutôt sur la "toile", on trouve également des initiatives en ce sens. La plupart des sites consacrés aux logiciels libres ont des références à des développements réalisés ou en cours concernant des logiciels éducatifs. On peut citer :

- <http://www.seul.org> (Simple End User of Linux)
- <http://www.OpenClassRoom.org>
- <http://www.linuxhelpers.org>
- <http://www.fsf.org> (free software foundation)
- <http://www.freshmeat.net>

L'offre est très diverse et correspond à un grand nombre de logiciels dans un nombre important de disciplines scientifiques le plus souvent. Depuis la vulgarisation, jusqu'à des sujets très pointus dans leur domaine (astrophysique, mathématiques, chimie...).

Comme la discussion s'oriente sur le contenu, J-Y Chasle est invité à faire la démonstration du logiciel dont il est l'auteur. Actuellement la version pour Windows9X est disponible sous licence GPL. Prochainement, une version LINUX sera elle-aussi proposée.

3 Escriitor, comment rétablir la confiance?

Dans une ZEP (Zone d'Education Prioritaire), lors de ses cours de mathématiques, Jean-Yves Chasle prend conscience que l'effort pédagogique doit porter sur la démarche de l'élève plus que vers le "bon résultat". Il souhaite adapter sa pédagogie à l'outil informatique qui permet de l'individualiser. Cette utilisation est connue, mais la démarche est différente, du fait même du support. La relation de l'élève à l'ordinateur, pour des motivations diverses, est plus soutenue qu'avec la feuille de papier du cahier. La feuille peut être synonyme d'échec, alors que l'ordinateur "tolère" les fautes, ou tout au moins même s'il en garde les traces, elles ne sont plus immédiatement visibles, comme les gommages, les ratures qui ponctuent le cheminement du raisonnement sur le

papier. D'où l'idée de bien séparer et individualiser le travail avec l'aide d'un programme informatique, qui permet d'enregistrer toute la progression de l'élève. Son travail rendu sera "propre", mais lors de la correction son exercice sera visualisé (en accéléré) en totalité, ce qui permettra de faire le point sur les étapes intermédiaires du raisonnement. Cette manière d'enseigner implique l'élève qui a un retour plus personnalisé sur son travail, ce qui le rend acteur de sa formation, de même l'hétérogénéité du groupe est exploitée pour que les plus faibles aient les mêmes chances de réussite.

Le support d'exercice qu'offre le programme informatique a été conçu pour les professeurs "réfractaires" à l'informatique. Le contenu s'adresse à l'élève, le savoir est en relation directe avec l'enfant. Se pose le problème de l'échange des contenus (toutes matières enseignées peuvent y trouver support), et des adaptations possibles en fonction de l'élève, ce qui est nécessaire pour une pédagogie personnalisée. D'ailleurs chaque enseignant tenté par l'expérience peut créer son propre contenu, ESCRITOR est un produit très ouvert de ce point de vue. Grâce à l'utilisation du logiciel, les échanges sont favorisés au sein de l'équipe pédagogique, l'intérêt se focalise sur le regard que porte le professeur sur le travail de l'élève. Un site a vu le jour pour échanger sur la mise en oeuvre d'Escritor (<http://www.escritor.eu.org>), ce qui constitue un des enrichissements de l'expérience.

Les "bénéfices" de l'expérience ne se limitent pas au dialogue au sein du corps professoral. En effet, l'élève enregistré lors de son travail est prévenu au préalable. J-Y Chasle constate deux attitudes : l'une où la confiance s'instaure, l'autre qui tend à masquer un comportement. La salle informatique et ses ordinateurs impliquent l'attention des élèves, ce qui est accentué par le port d'un casque, et l'écran. La rédaction de l'exercice se fait avec l'aide d'une palette graphique et d'un stylo. Les élèves les plus en difficulté comme les plus avancés tirent profit d'un outil qu'ils ont le sentiment d'être personnalisés. Le nombre des ordinateurs oblige à une répartition de la classe en trois groupes homogènes qui vont avancer à leur rythme. Les plus éloignés des préoccupations scolaires retrouvent ainsi un regain d'intérêt pour la connaissance, et l'échange qu'elle permet, puisqu'à travers l'outil se noue le dialogue maître-élève, sur la base d'une confiance retrouvée en eux et dans leur professeur.

4 Conclusion

De ce débat, animé, où les témoignages ont apporté la dimension d'expériences vécues, nous retiendrons :

- Qu'en dépit des initiatives qui sont prises à l'échelon central, l'informatique a du mal à pénétrer le monde de l'éducation, et souvent pour des raisons de coûts, de formation, de réticences.
- Que le monde universitaire lié à l'informatique est souvent à l'initiative de la démarche des logiciels libres, pour des raisons de coûts, de flexibilité, et d'échanges.
- Qu'aujourd'hui des professeurs, pas toujours informaticiens, s'attèlent à la tâche de mettre en réseau le matériel de leur établissement, et veillent à ce que les élèves acquièrent une connaissance de l'utilisation des ordinateurs.

- Que le contenu d'un nombre important des applications diffusées dans le monde éducatif le sont comme des outils de travail ou de vulgarisation d'un domaine spécifique, et que la plupart de ces logiciels le sont sous licence "source ouvert".
- Que professeurs et élèves impliqués dans cette relation trouvent matière à l'échange, tant sur internet que dans la relation maître-élève grâce au renouvellement des formes du dialogue dû à ce nouveau média que sont les technologies de l'information.



Autour du Libre 2000

les actes



La table ronde

**"Produire avec du logiciel libre?
Produire du logiciel libre?"**
(transcription de la discussion)

Participants :

- J. Aguado (Thomson-CSF),
- Y. Forgerie (2CMO),
- P. Lefoll (SUN),
- P. Herchelz (CSSI),
- S. Namesh (Virtual-Net),
- A. Beugnard (ENST-Bretagne).



Autour du Libre 2000

Table ronde



Produire avec du logiciel libre ? Produire du logiciel libre ?

Participants

- Jean Aguado (JA) – Thomson CSF
- Yann Forgerie (YF) – 2CMO
- Philippe Lefoll (PL) – SUN
- Pierre Herchelz (PH) – CSSI
- Sébastien Namesh (SN) – Virtual-Net
- Antoine Beugnard (AB) – ENST-Bretagne

Avertissement : Cette synthèse ne reprend pas la séquence temporelle de la discussion mais est réorganisée pour en simplifier la lecture. Les participants valideront cette réécriture. *Certaines annotations en italique sont ajoutées pour organiser la lecture.*

Trame proposée de la table ronde

- Point de vue utilisation
 - interne
 - pour le client
 - avantage logiciel libre vs non libre
 - désavantage logiciel libre vs non libre
- Point de vue production
 - interne
 - pour le client
 - pour tout le monde
 - libre : outils ou formats

- Rôle du management
 - quels freins ?
 - ce qui est fait
 - ce qui pourrait être fait ?

- Rôle de l'environnement
 - contexte légal
 - interaction internationale
 - et la concurrence ?

La Trame du document... au fil des discussions

- Le point de vue utilisateur
- Le point de vue producteur
- Le point de vue juridique
- Le rôle de l'environnement

Le point de vue utilisateur

AB : Pouvez vous faire le point sur l'utilisation des logiciels libres dans vos entreprises et préciser s'il existe des " prescriptions " ou des " incitations " ?

JA : En introduction, je souhaite faire remarquer qu'il ne s'agit pas de prescrire, d'interdire ou d'opposer deux systèmes (libre et commercial). Thomson-CSF devra probablement faire cohabiter dans ses systèmes des composants libres et des composants commerciaux. Le problème pour nous est donc de comprendre les avantages, les inconvénients et les règles de chacun de ces deux mondes, afin de fournir des systèmes en accord à la fois avec ces deux mondes mais également avec les exigences de nos clients.

Thomson utilise environ 1500 logiciels commerciaux et 130 à 140 logiciels en open source.

Il n'y a pas de prescription encore sur l'utilisation ou non des logiciels libres. Nous étudions les critères techniques, les variantes, les critères juridiques. Le but est de sortir une directive très prochainement. Actuellement, il y a une frustration vis-à-vis des logiciels commerciaux à cause de la perte de contrôle sur le cycle de vie et les évolutions de ces produits conçus de plus en plus fréquemment pour des marchés beaucoup plus larges que les nôtres. La plupart de nos systèmes doivent pouvoir fonctionner pendant très longtemps (plus d'un dizaine d'années). De ce point de vue avoir l'accès aux sources, pouvoir corriger ou faire évoluer ces sources, pouvoir installer ces logiciels sur les plates-formes qui nous intéressent est un très fort argument en faveur du libre. Mais cela implique également de développer une expertise (interne/externe) sur les logiciels libres avant de les utiliser. Un grand Groupe comme Thomson-CSF ne peut pas se lancer à la légère dans le libre. Il se doit de faire une étude complète avant d'adopter une position dans ce domaine ce qui explique vu de l'extérieur une lenteur apparente dans la définition d'une stratégie concernant leur utilisation.

SN : Nous sommes une petite société et il n'y a pas de système de prescription comme il pourrait y en avoir chez Thomson. L'objectif de l'entreprise est de répondre au mieux à un cahier des charges fonctionnel présenté par le client. C'est ce que le client demande. Parfois nous rencontrons des passionnés et les solutions à base de logiciels libres sont favorisées, mais le plus important est de répondre aux besoins présentés par le client.

YF : Chez nous, le choix est libre, la solution doit être adaptée au client. Si nous proposons des logiciels libres, c'est parce qu'ils répondent mieux aux besoins du client.

PL : SUN a une perspective un peu différente. SUN est un constructeur et une société de taille moyenne (30 000 collaborateurs). Il y a une volonté en interne de conserver un esprit " start up ", mais aussi d'avoir une attitude pragmatique (par exemple vis-à-vis du logiciel libre.) Le discours interne s'approche de " si une règle ne vous plaît pas, ne la respectez pas ". Il y a une grande liberté au niveau personnel ; la société n'intervient pas, même si

elle conseille d'utiliser Solaris pour Intel sur les PC portable, j'utilise Redhat sur ma machine.

SUN prend en compte le mouvement du logiciel libre car on suspecte que cela peut être important. Donc nous participons activement à la diffusion et à production de logiciel libre au travers par exemple du portage de Linux sur SPARC, de celui de Java 2 pour Linux et par l'utilisation de logiciels libres comme gcc, Apache et de leur adaptation à Solaris.

L'idée de logiciel ouvert est compatible avec la stratégie commerciale actuelle de SUN : tous les nouveaux logiciels sont disponibles en code source et SUN s'engage dans la mesure où c'est possible à fournir la totalité des codes sources de ses logiciels. Ce sera le cas pour Solaris 8.

De plus, SUN distribue un certain nombre de logiciels gratuitement, comme Star Office.

Mais si ces produits sont utilisés pour construire une offre commerciale, il faut payer des royalties à SUN.

AB : Nous reviendrons sur l'aspect des licences et leur importance plus tard dans la discussion.

PH : CSSI est un intégrateur et développe des logiciels embarqués, ce qui nous importe c'est le fonctionnement du produit fini plus que l'origine des logiciels (libre ou commerciale). On constate toutefois que le logiciel libre apporte plus de libertés de manœuvre. Mais les critères de choix d'un logiciel sont de plusieurs ordres :

- un choix économique d'abord, qui inclut les coûts de développement ET ceux de maintenance,
- un choix technique contraint ensuite ; l'intégration de systèmes obligatoires peut imposer des choix techniques ;
- enfin une question d'interopérabilité de ce qui a été livré (ce qui peut augmenter la marge de manœuvre sur les choix possibles mais aussi parfois la réduire.

Le point de vue producteur

PL : c'est vrai que la faisabilité technologique est le point crucial. Qu'en est-il de la maintenance sur les logiciels, par exemple ?

Tous les constructeurs et fournisseurs assurent une maintenance à trois ans sur leurs produits. De 3 à 5 ans, il faut accepter en général de payer plus cher, mais elle devient très difficile de 5-10 ans et le client n'est pas toujours prêt à payer pour une telle maintenance. Une des capacités de SUN est de garantir que le logiciel est stable et pour longtemps et en particulier en offrant le code source.

JA : Dans notre cas, la contrainte sur la capacité de conserver un système en fonctionnement pendant une très longue durée ne vient pas de Thomson-CSF lui-même mais des clients de Thomson-CSF. En fait la véritable anomalie c'est la rapidité d'évolution de la technologie informatique. Dans d'autres secteurs comme les systèmes de défense par exemple cette évolution est beaucoup plus lente et les clients qui sont dans ces domaines ne comprennent pas la nécessité d'évoluer en permanence.

Les intégrateurs se trouvent donc pris entre les contraintes imposées par les clients et une influence de plus en plus faible sur les fournisseurs qui raisonnent en termes de marchés de grand volume. Devant le marché grand public qui se développe, les intégrateurs ne peuvent pratiquement plus rien exiger des grands constructeurs. D'une certaine manière les logiciels libres du fait de la disponibilité des sources nous permettent de retrouver un contrôle sur les produits que nous utilisons afin d'assurer les garanties demandées par nos clients.

À première vue, on a deux mondes qui ont chacun leurs avantages et leurs inconvénients, celui des grands intégrateurs ayant des exigences de grande stabilité sur le long terme et celui de l'informatique grand public qui avec le déploiement d'Internet permet à des start-ups de s'imposer rapidement et donc s'organise autour d'un marché de masse et d'une course effrénée à l'innovation.

Les clients ont très bien compris que les produits informatiques de grande diffusion ont des prix beaucoup plus bas que jadis mais ils n'ont pas toujours intégré le fait que le cycle de vie de ces produits est de plus en plus court et totalement inadapté au cycle de vie des systèmes qu'ils nous demandent de fabriquer.

YF : c'est vrai qu'on constate que les clients (en particulier les TPE, PME et PMI) recherchent des personnes proches d'eux, qui comprennent leurs besoins et qui sont immédiatement disponibles.

PH : Du point de vue de la maintenance, les militaires sont effectivement des clients difficiles. Le premier département de CS qui s'est intéressé au libre est celui qui s'occupe des projets avec la défense...pour la raison simple qu'il y avait une opportunité pour faciliter la maintenance avec un client qui demande des sources, et que grâce au libre ils ont eu accès à la totalité des sources.

Une autre façon de sensibiliser les gens à la problématique du libre est de résoudre des problèmes qu'on ne savait pas traiter auparavant. Par exemple CS a montré qu'il était bon de produire du libre pour faire valider un certain nombre de choses, comme des algorithmes de cryptographie qu'il faut publier pour les faire valider. Cette démarche a donné l'idée à certains de mettre en libre certaines technologies, qui ne sont pas clefs dans la définition de la valeur que le client reconnaît au produit que lui vend CS, mais qui servent, par exemple, de support à des services qu'on lui rend (et qu'il est prêt à payer).

JA : Il y a aussi le phénomène des COTS : on passe d'une logique où on développait la plupart des éléments d'un système à une logique où on se focalise sur les éléments essentiels et on achète le reste sur étagère. Or rien aujourd'hui n'oblige les fabricants de COTS à documenter ou à garantir la pérennité des interfaces et des fonctions assurées par leurs COTS. Il y a d'ailleurs là un vide juridique inquiétant : pas de garantie de pérennité. Le logiciel "open source" par nature permet l'examen des interfaces et des fonctions qu'il assure et au besoin leur adaptation.

AB : On a fait remarquer lors de " restitution d'ateliers " que peut-être, plus important que le logiciel " open source " était le format de donnée (et les interfaces) libres. Cette approche garantit une interopérabilité que les outils soient ensuite libre/open source ou non.

Le point de vue juridique

Question du public (GO) : quelle différence faites-vous entre "open source" (logiciel à code source ouvert) et "libre" ?

PL : On peut distinguer trois types de licences (mais il en existe et se crée tous les jours) :

1. G.P.L.: licence qui garantit que ce qui est libre et surtout reste libre ;
2. Berkeley : la plus souple des licences, l'utilisateur peut faire ce qu'il veut du logiciel, même se l'approprier ;
3. les licences "entreprises" : (NFS de SUN et community license)

Pour la licence de SUN (SUN Community License) par exemple il n'y a pas de modification de code source qui permettrait de s'approprier le produit et de gagner de l'argent avec le travail et à la place de SUN (qui est une entreprise qui a pour objectif de gagner de l'argent avec son travail). SUN est une entreprise qui a pour objectif de créer de la valeur, il faut donc que son travail soit rémunéré. C'est donc normal que quand des entreprises créent de la valeur avec un de ses produits (donc avec son travail), SUN en récupère une partie.

De plus, SUN souhaite pouvoir contrôler (et garantir) la qualité des logiciels produits. D'autre part, l'auteur des modifications peut se faire rémunérer, ce qui n'est pas le cas pour les licences de type GPL qui n'offrent aucune garantie des produits et de leur pérennité. Enfin SUN veut pouvoir garantir l'interopérabilité de ses produits entre eux, donc veut garder le contrôle sur ses produits.

Il faut reconnaître que le mouvement logiciel libre a donné une "claque" au monde commercial et a fait bouger les choses et a amélioré les choses, notamment en ce qui concerne l'ouverture des codes sources. On peut constater par exemple que presque plus aucune société ne vit du commerce de compilateurs.

Aujourd'hui, le monde commercial réagit en proposant de nouvelles licences et un nouveau type de relations commerciales. C'est au monde du libre de réagir s'il en éprouve le besoin.

Mais il y a une chose qui est claire : on va vers un monde avec de plus en plus de produits, de plus en plus de versions, de plus en plus de licences.

Est-ce que la forme de licence de SUN convient au phénomène logiciel libre ? Ce sont les clients et les développeurs qui jugeront.

PH : La multiplicité des licences rend le choix plus difficile mais pas pire qu'avant avec les logiciels fermés et propriétaires où il fallait négocier des conditions particulières avec chaque fournisseur.

Au niveau du foisonnement des licences, on peut s'attendre à une régulation et à l'émergence de quelques grandes familles de couples modèles commerciaux/type de licences.

Un label du type "Open Source" est sans doute nécessaire dans les environnements commerciaux pour faciliter les échanges.

La GPL pose un certain nombre de problème quand on veut intégrer plusieurs logiciels :

- problème de la définition de la séparation (mine d'or pour les gens qui ont une compétence juridico/économique)
- problème du contrat commercial (qu'est ce qui est du domaine de la licence plutôt que de celui du contrat commercial).

Le rôle de l'environnement

AB : on constate que les intégrateurs sont de plus en plus coincés entre producteurs de logiciels et clients. Le libre n'est-il pas alors une solution imaginable pour eux car il leur permettrait de se regrouper et de répondre à ce problème.

YF : Ce que veulent aujourd'hui les clients : informatique transparente pour eux et pas une source de soucis. Il faut que les gens envisagent l'informatique comme outil à leur service. C'est le plus gros obstacle dans les entreprises, plus que les problèmes juridiques ou commerciaux (au moins dans TPE jusqu'aux PMI). A ce niveau, les logiciels libres posent les mêmes problèmes mais ils sont plus mystérieux, moins communs, donc plus difficile à connaître.

L'obstacle majeur est le manque d'informations sur ces logiciels. Ce qui dessert aussi les logiciels libres actuellement c'est qu'on en parle partout : on n'en a jamais parlé et d'un coup on en parle partout : risque (crainte) de l'effet de mode !

PL : Prenons l'exemple d'un de mes clients, une banque suisse. Comment lui faire accepter l'idée d'utiliser des logiciels libres ? D'abord en leur montrant qu'ils utilisent déjà des logiciels libres (Sendmail, DNS, TCP/IP) Ensuite se pose le problème de la qualité de la solution par rapport à son prix ; de toute façon, la licence coûte beaucoup moins cher que le service (4 000 à 12 000 F la journée). Alors Comment fait-on payer ? Et surtout, les gens sont-ils prêts à payer ?

Enfin, du point de vue du client, il faut aussi répondre à cette question : " Sur qui je tape si on a un problème ? " Il faut trouver un " parapluie " (même pour Apache, qui est pourtant le logiciel libre le plus connu et le plus stable).

Bref, il faut des gens qui ont du courage et il faut avoir du courage pour faire basculer les gens sur des solutions libres et cela se prépare !

Paradoxalement, il faut se poser la question suivante : " N'est-il pas dangereux que Linux se développe trop vite ? " Linux, Apache, Sendmail, Perl, DNS...ces logiciels sont-ils suffisamment mûrs ? La réponse est oui.

Par contre le remplacement de Windows par le couple Kde / StarOffice sur les postes clients est elle une solution mûre ? Là, Non, il est encore trop tôt. Il faut attendre qu'elle soit intégrée par les vendeurs de PC et il y a aussi des problèmes d'adaptation du produit aux utilisateurs. Par exemple on doit gérer des droits d'accès (mots de passe) et cela bloque des utilisateurs du grand public qui n'ont pas ce genre de considération en tête lors de l'utilisation de leur PC. Il faut aussi assurer le support et l'apprentissage (qu'il faut payer) et finalement, Windows est le plus simple actuellement à utiliser.

Il ne faut pas qu'un logiciel libre arrive trop tôt, sinon on risque un rejet massif de la part des utilisateurs et alors il sera impossible de proposer à nouveau cette solution.

On a connu des rejets de cet ordre avec des exemple d'innovations arrivées trop tôt: Intelligence Artificielle / calcul massivement parallèle.

JA : L'informatique invente périodiquement des miroirs aux alouettes. Nous avons en permanence en face de nous des vendeurs chargés de nous persuader que leur produit est la solution miracle à tous nos problèmes. Mais les solutions ne sont pas uniquement du côté de la technologie ou des produits. Elles peuvent dépendre de changements dans les organisations, les processus, les compétences. C'est la bonne utilisation de tout cet

ensemble qui permet réellement la résolution des problèmes.

Dans le cas du logiciel libre le miroir aux alouettes est de croire qu'il est totalement gratuit et que la disponibilité des sources nous met à l'abri de tout risque. En fait le logiciel libre utilisé dans un environnement industriel nécessite une infrastructure, des règles d'utilisation, des expertises qui font qu'il n'est pas vraiment gratuit et que n'importe qui n'est pas capable de corriger un problème dans quelque chose aussi complexe qu'un compilateur ou un operating system fussent-ils libres. Il y a donc nécessité d'expertises, de services et donc de sociétés pouvant fournir ces services. C'est un véritable modèle économique nouveau dont il faut appréhender tous les aspects.

PH : Il y a aussi des problèmes au niveau du déploiement et du matériel...On ne trouve pas tous les drivers, les composants logiciels (surtout pour des systèmes embarqués, et des systèmes de temps réel) libres dont on a besoin, en particulier dans les applications multimédia où Linux propose peu de choses.

Il faut faire attention aux déceptions : il faut préciser en quoi l'approche logiciel libre est bonne. Il faut être honnête et poser les frontières, tout en sachant qu'il est difficile de bien connaître ces limites et ces frontières. Une bonne compréhension des problèmes est la meilleure manière d'éviter les déceptions qui pourraient porter atteinte au développement du libre.

SN : Il faut prouver que le logiciel libre (et les entreprises qui apportent le service) sont pérennes, sérieuses et apportent du supports. Le message que je souhaite faire passer est qu'il faut créer de la concurrence pour augmenter la visibilité des logiciels libres.

JA : C'est un risque majeur pour le logiciel libre de sous-estimer tout ce que son utilisation peut impliquer réellement pour une utilisation industrielle. Si la sous-estimation de cet impact conduisait à des expériences hâtives et malheureuses cela pourrait être un excellent moyen de provoquer son rejet par le milieu industriel.

AB : En conclusion...la chance du libre c'est d'ouvrir de nouveaux choix sans faire pire qu'avant !

Copyright © 2000 ENST Bretagne, reproduction et diffusion autorisée sur tout support sous réserve de copie intégrale des articles et mention de la source et des auteurs.



Autour du Libre 2000

les actes



Documents complémentaires liés aux journées AL2000

Message de bienvenue aux journées par Gérard Ouvradou
ENST-Bretagne

"Les besoins informatiques des classes post-bac, problèmes et solutions", Alain Leroux professeur au Lycée St-Anne, Brest (12 p.).

"Les usages pédagogiques du logiciel libre : systèmes installés au Lycée Truffaut de Beauvais dans l'Oise", Yves Potin professeur de philosophie (9 p.).

"Escritor, un cahier virtuel pour la formation", Jean-Yves Chasle, professeur de mathématiques, collègue Paul Eluard de Montreuil (3 p.).

"Les logiciels libres éducatifs", étude bibliographique d'Alexis de Medeiros, étudiant ENST Bretagne (18 p.).

"Logiciel libre, la fin d'une période militante ?", Nicolas Jullien, doctorant ENST Bretagne (14 p.).

Autour du Libre 2000

7-10 février

Nous vous souhaitons la bienvenue à la seconde édition des journées “Autour du Libre” de l’ENST Bretagne. Après être resté confiné de longues années dans une sphère très technicienne, l’univers du Libre a vu, en l’espace d’un à deux ans, ses frontières élargies de façon spectaculaire. On constate en effet un changement d’attitude profond tant de la part des pouvoirs publics que de celui du monde industriel. C’est ainsi que s’est concrétisé, en automne 98, l’accord cadre signé entre l’AFUL et le MENRT dans le domaine de l’éducation. Plus récemment, un projet de loi émanant du Sénat vise à promouvoir, et même à imposer, l’usage du libre dans les services de l’État et dans les collectivités locales. La participation massive des industriels à Linux Expo, qui vient de s’achever, témoigne de son côté du fort engouement pour le Libre de la part des entreprises du secteur informatique.

Il est probable toutefois que les artisans de ce virage institutionnel et industriel ne se trouvent pas tous au sein de la communauté du Libre, même si celle-ci s’est renforcée ces dernières années autour du consensus GNU/Linux. En effet, force est de reconnaître qu’un des alliés les plus efficaces à la cause du Libre est curieusement *le leader mondial du logiciel propriétaire*. Grâce à sa politique de produits, celui-ci a permis aux qualités de fiabilité, de maintenabilité, d’évolutivité du logiciel libre, mais aussi à la modicité des coûts d’investissement et de fonctionnement qu’il peut offrir, d’être indiscutablement reconnues. Ceci dit, il faut quand même saluer ici la pugnacité de ceux qui œuvrent de longue date afin d’ouvrir les yeux du plus grand nombre sur cette réalité. Peut-être ont-ils parfois le sentiment de prêcher dans le désert? Aujourd’hui, pourtant un autre défi s’ouvre à eux et à ceux qui les ont rejoints, défi qu’on pourrait exprimer par la formule “comment gérer le succès?”. L’éthique qui s’attache originellement au libre ne risque-t-elle pas d’être balayée par la massification qui s’annonce? Car si aujourd’hui le logiciel libre commence à être vraiment accessible aux non informaticiens, comment, demain, faire passer au plus grand nombre le message que le logiciel libre ce n’est pas seulement un produit qui fait plutôt mieux pour moins cher?

A travers conférences et ateliers-débats, ces deuxièmes journées “Autour du Libre” nous permettront de mieux appréhender l’impact du libre sur la vie économique, la vie sociale et l’éducation.

Ici même à l’ENST Bretagne, quelques pionniers ont fait ce travail d’explication et de mise en pratique avec beaucoup d’enthousiasme et de conviction. Il s’agissait d’étudiants. Appelons les “*la génération internet*”. Manifestement, ils étaient porteurs de l’esprit du Libre, qui donne une certaine épaisseur humaine à ce concept, que d’autres ici appréciaient déjà mais probablement plus à travers une esthétique technique. Ces étudiants ont été à l’origine du réseau du campus, plus connu ici sous le nom de RésEl (réseau des élèves). Quelques années plus tard, ce réseau apparaît comme une belle réussite technique et sociale et une structure de club dynamique le fait vivre et prospérer. Des responsables de ce club viendront jeudi témoigner de cette expérience et notamment de la place centrale que le logiciel libre y joue. Ils vous attendent aussi sur le salon pour en discuter plus en détail sur le stand de l’école.

Du côté des enseignants, du personnel technique et de l’administration de l’École, le message commence à perfuser, même si le scepticisme ou l’indifférence parfois restent quelque peu dominants. Encore une fois, les étudiants, les doctorants sont le ferment de cette évolution. Et c’est sur la base du volontariat qu’a été initié un projet de serveur de logiciel libre lorsque nous jetions les bases de ces secondes journées. Il s’agit, ni plus ni moins, de mettre sous licence libre (GPL *a priori*) des travaux que réalisent les élèves au cours ou en dehors de leur cursus scolaire. En fait, ce n’est pas une mince affaire quand on s’y penche de plus près et de nombreux aspects doivent être étudiés, tant sur le plan technique que juridique. Ce projet doit arriver à un stade opérationnel à la fin de ce mois. En attendant cela les élèves qui s’y investissent attendent votre visite sur le stand de l’école pour vous présenter celui-ci. Ils vous expliqueront la démarche adoptée, les difficultés rencontrées, ils vous montreront à quoi le site “serveur libre” ressemblera, quels sont les premiers travaux qui ont été sélectionnés pour être mis en libre. Pour vous faire une petite idée au préalable, vous trouverez en annexe une fiche descriptive du projet.

Donc, nous vous encourageons vivement, entre deux conférences ou ateliers, à visiter le salon où vous rencontrerez aussi des industriels qui croient au Libre, des associations qui animent le libre et plein de gens fort intéressants. Bienvenue à la Pointe du Diable où souffle le vent ... de la liberté.

Que toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à l’organisation et à l’animation de ces journées soient ici chaleureusement remerciées.

Gérald Ouvradou
membre du comité d’organisation

Les besoins informatiques des classes PostBac: problèmes et solutions

Lycée Ste-Anne
20, rue Lamotte-Piquet, 29200 Brest, France
Alain.Leroux@enst-bretagne.fr

Alain Leroux

Résumé

L'informatique n'est pas la solution magique à toutes les difficultés de l'enseignement, mais elle fournit désormais des apports incontournables aux professeurs notamment en CPGE.¹

L'instauration des TIPE², que le ministère veut étendre cette année aux classes secondaires, sous forme de TPE³, a notamment montré la nécessité d'un accès Internet pour tous les élèves, et de l'installation d'un réseau d'établissement. Dans ce cadre, les problèmes de coût et de sécurité deviennent cruciaux.

Ayant eu à réaliser l'équipement de salles informatiques dans deux établissements différents, j'y ai rencontré les mêmes problèmes, pour lesquels les solutions testées ont été différentes.

Cet exposé se propose de présenter d'abord les besoins, puis de comparer les solutions à base Linux aux solutions Windows, dans l'état actuel des choses.

Mots-clé: Linux/réseau, Linux/CPGE

1 Les besoins

1.1 Besoins des élèves

1.1.1 Accès à des logiciels

Bureautique La rédaction des dossiers de TIPE⁴ rend utile, sinon nécessaire, l'usage d'un traitement de texte scientifique. Dans la plupart des cas, il s'agit de Microsoft Word, parce que les enseignants du Secondaire, et un usage répandu à l'extérieur en ont fait le standard.

Pour les Travaux Pratiques, l'exploitation des données numériques obtenues peut être grandement facilitée par l'emploi d'un tableur. De nombreux exemples d'usage d'un tel logiciel ont été donnés depuis fort longtemps (voir par exemple, [Céral, 1988] et [Favre-Nicolin, 1988]) Il s'agit le plus souvent d'Excel.

1. CPGE: classes préparatoires aux Grandes Ecoles. Ces classes, ouvertes aux bacheliers scientifiques, préparent en deux ans aux concours d'entrée aux écoles d'ingénieurs.

2. voir note 4

3. TPE: travaux personnels encadrés. Il s'agit de transposer aux élèves de classe de Première des lycées l'expérience, semble-t-il réussie, des TIPE.

4. les TIPE (travaux d'intérêt personnel encadrés) sont une étude faite par les élèves de classe préparatoire sur un sujet de leur choix dans un thème donné (cette année: Terre et Espace). Ils y consacrent en moyenne deux heures par semaine en recherches documentaires, discussion avec des ingénieurs ou chercheurs, expériences...Au concours, ils ont à présenter leur travail dans un exposé bref, et à répondre aux questions du jury.

Calcul Formel et numérique L'utilisation pédagogique d'un logiciel de calcul numérique et formel est au programme des classes préparatoires aux grandes écoles. Son intérêt a été signalé depuis plusieurs années (voir par exemple [Sarmant et Leroux, 1995], [Leroux, 1995], [Leprêtre, 1995], [Auger et Velay, 1998]). Il s'agit le plus souvent de Maple, plus rarement de Mathematica, et de "Derive" dans l'enseignement secondaire.

Logiciels de CAO En Sciences Industrielles, les élèves utilisent très souvent Mécaplan et DMT pour tracer et analyser les schémas de pièces.

Logiciels de pilotage de TP (Physique, SI) Il existe un grand nombre de logiciels différents, pratiquement tous conçus spécifiquement pour piloter une manipulation donnée.

1.1.2 Partage d'expériences ou de ressources

Partage de l'écran d'une machine. Lors de la démonstration d'un logiciel, il est commode d'afficher sur tous les écrans la copie exacte de celui du professeur, sans que d'autres puissent intervenir intempestivement, le temps de la démonstration, puis de permettre aux élèves d'expérimenter, chacun à son tour. Ce besoin n'est pas satisfait par WindowsXX

Partage d'imprimantes Les imprimantes sont relativement coûteuses, et il n'est donc pas concevable d'en associer une à chaque ordinateur. L'idéal est de disposer de deux imprimantes par salle, partagées par toutes les machines:

- une imprimante laser, rapide et peu coûteuse à l'usage.
- une imprimante à jet d'encre couleur, plus lent, réservée à des travaux spécifiques.

Partage de scanner Il peut également être très utile de partager un scanner à plat entre tous les postes d'une salle.

1.1.3 Accès à Internet

Accès aux documents Web L'accès pédagogique à Internet n'est envisageable que si l'on peut partager un accès rapide entre 8 à dix machines simultanément. Un proxy cache est indispensable: ce logiciel réalise un stockage des pages déjà demandées et un filtrage des adresses. Ceci permet de ne pas redemander un document déjà ramené par un autre élève, de limiter les consultations de sites à contenu... discutable, et d'empêcher les accès extérieurs à votre réseau.

Accès au courrier électronique Il n'est pas possible de fournir à chaque élève une adresse électronique, mais il est nécessaire que chacun puisse demander des renseignements par Internet pour les TIPE.

1.2 Les besoins personnels des professeurs

1.2.1 Logiciels

Logiciel de traitement de texte scientifique Il est intéressant de se constituer une bibliothèque de problèmes et d'exercices, qui permette une adaptation simple et rapide aux besoins des élèves de l'année. Le problème essentiel est alors la *portabilité*, pour assurer la durée de cette bibliothèque, et l'échange avec les collègues.

MSWord n'est pas satisfaisant, son éditeur de formules étant limité et non extensible, les différentes versions des fichiers doc étant incompatibles. Le problème se pose à chaque fois que l'on reçoit par Internet un fichier .doc, le plus souvent sans indications de version.

En pratique, on est obligé de se procurer la dernière version de MSWord, car il y a toujours un collègue débutant en Informatique pour envoyer le fichier sous le format par défaut, qui est celui de la dernière version de ce logiciel.

Gestion des notes Chacun a ses calculs de notes, son classement et ses moyennes à faire; pour cela il faut un tableur. L'idéal serait que le logiciel de notes de l'établissement accepte directement le fichier produit par le professeur, ce qui éviterait une pénible deuxième saisie.

Logiciel de calcul formel et numérique ouvert Il existe plusieurs logiciels de calcul formel, dont les formats d'entrée sont incompatibles, et présentant tous des bugs, plus ou moins graves. Ceux-ci ne sont corrigés que longtemps après qu'ils aient été signalés. Les corrections sont parfois difficiles à cause de l'imbrication de nombreuses portions de code aux interactions complexes.

En outre, il n'est pas possible, le plus souvent, de s'assurer de l'exactitude des algorithmes employés. C'est gênant dans l'enseignement, ce l'est encore plus en Recherche, où les moyens d'obtenir les résultats trouvés doivent pouvoir être vérifiés.

Un logiciel de calcul formel devrait être *ouvert, libre et modulaire*.

Installation à distance de nouveaux logiciels L'installation de logiciels dans une salle d'informatique est difficile: il faut que la salle soit libre suffisamment longtemps pour pouvoir installer et configurer des logiciels, ce qui est rarement le cas.

Mise à disposition des élèves de fichiers non modifiables Certaines expériences ne peuvent être réalisées qu'une fois, faute de matériel adéquat. Par contre, les élèves doivent pouvoir en réaliser personnellement l'exploitation. Pour cela, il faut permettre de partager les fichiers obtenus, sans que des interventions maladroitement ne perturbent le fichier qui leur est proposé.

1.2.2 Communication entre professeurs

constitution de bases documentaires spécialisées Nous avons commencé à regrouper depuis plusieurs années sur support informatique les sujets de concours de façon à les réutiliser, et les modifier selon les besoins de nos devoirs surveillés. Le gros problème est alors de gérer l'hétérogénéité des formats, et les incompatibilités entre Word2, Word6, Word95 et bientôt Word 2000.

Les problèmes de *qualité*, de *compatibilité* de *durabilité* des fichiers se posent aussi.

listes de discussion Souvent les professeurs sont perplexes devant la rédaction des programmes, et une discussion entre collègues d'un même établissement n'est pas toujours fructueuse, faute d'un nombre suffisant d'enseignants partageant les mêmes soucis.

Les listes de discussion sur Internet permettent de rassembler, même par-delà les frontières, les professeurs de CPGE en petites communautés actives.

2 Les problèmes posés par Windows XXX

Modifications intempestives de configuration En moyenne 10 à 15% des machines d'une salle d'informatique ont un fonctionnement incorrect, par suite de manipulations hasardeuses, volontaires ou non.

Installation de jeux Malgré le temps limité d'accès aux ordinateurs, on trouve de temps à autre des jeux installés, bien cachés dans la hiérarchie des répertoires. Leur nombre dépend énormément de la politique d'accès aux salles d'informatique.

Introduction de virus Jusqu'à présent, l'essentiel était formé de virus de boot, faciles à détecter et à éradiquer. L'essentiel est maintenant formé de virus macros, apportés avec des fichiers Word, qui envahissent même les secrétariats.

Sur un poste contenant Word, et peu protégé, on peut estimer à 100% la chance d'observer un ou plusieurs virus macro en un an.

Nous commençons à voir de nouveaux types de virus, liés à une nouvelle possibilité, offerte par Microsoft explorer et Outlook Express, de lancer automatiquement des programmes attachés à un courrier électronique.

J'ai déjà observé (sans dommage) depuis la rentrée deux attaques de ce type, largement propagées par les indispensables listes de diffusion Internet.

Courrier électronique en réseau: L'utilisation collective d'un logiciel de courrier électronique est malcommode, la configuration étant *liée à une machine, et non à son utilisateur*. Il faut donc modifier les paramètres du logiciel de courrier à chaque fois que l'utilisateur change. Ceci s'applique aussi bien à Internet Explorer qu'à Netscape.

Mélange des fichiers: La conception du système Windows XXX est telle que, par défaut, les fichiers créés sont sauvegardés dans le répertoire courant, qui est en général celui d'installation du logiciel, qui se retrouve ainsi parsemé de fichiers toto.doc et autres trucs.doc

Lenteur de la machine en multitâche: Essayez donc d'imprimer, ou de formater une disquette, pendant que vous tapez du texte...

Difficulté de réparer une configuration défectueuse: A cause du caractère codé de la base de registres, un grave défaut dans celle-ci oblige à réinstaller en totalité non seulement Windows, mais les autres logiciels.

Coût des logiciels: Windows XXX:650F par poste
Maple: 1200F par poste.
Microsoft pack office:1000F par poste en version éducation
routeur: 3000F
total (approximatif) pour 10 postes: 31.500F

3 Les solutions

3.1 La solution Windows NT: un exemple

3.1.1 Le lycée Naval en 1995-97

Il s'agissait d'un réseau de 10 postes équipés de Pentium 90 (ce qui, dont l'un, mixte, jouait le rôle de serveur de cache, de routeur Internet, par l'intermédiaire d'un modem 36400bps, et de station de travail. Le réseau utilisait du câble coaxial à 10MB/s.

Coût de l'installation *logicielle*: serveur NT: 3.500F
licences stations NT:350F x9=3.150F
proxy: 4.000F
logiciel de mail réseau: 4.000F
licences Maple: 12.000F
MSOffice version réseau tarif éducation: 7.000F
total 33.650F

3.1.2 Avantages

La sécurité est assurée, de même que le partage de ressources.

L'établissement étant un internat, la salle des ordinateurs était en accès libre avec fermeture automatique de celui-ci après 23h30. Les accès internet n'étaient possibles qu'en présence d'un professeur.

Les logiciels Windows habituels étaient utilisés sans difficulté.

Chaque élève disposait d'un compte personnel avec mot de passe, et d'un répertoire personnel, accessible de façon identique depuis n'importe quel ordinateur de la salle. Ces répertoires étaient dupliqués à intervalle régulier.

Une seule imprimante était partagée par l'ensemble des machines. La fiabilité de l'installation était excellente, après une configuration un peu difficile au départ.

3.1.3 Inconvénients

Il avait été impossible de mettre sous NT les ordinateurs de la salle de Sciences Industrielles, ceux-ci étant interfacés avec les appareils de contrôle des expériences, et *les cartes d'interface ne fonctionnant pas sous NT*.

La gestion "à la souris" des 200 comptes élèves était fastidieuse en début d'année. La suppression des comptes des partants également, en fin d'année.

Le manque d'outils logiciels de contrôle réseau rendait son administration difficile.

Le serveur, trop chargé, ne fonctionnait pas correctement en station de travail. Il a donc fallu acheter une machine supplémentaire. Une version réseau de Word était installée, mais elle devenait inutilisable pour plus de 8 postes.

La fiabilité était bonne, pour un système relancé chaque jour. Les seuls problèmes rencontrés ont été créés par

- un vol de bouchon terminateur de réseau (intérêt?)
- un câble coaxial arraché par une chaise maladroitement déplacée.

Ces deux incidents ont occasionné une panne totale de réseau, ennuyeuse mais vite réparée.

Un autre problème était posé par l'utilisation des mots de passe, certains professeurs, et quelques rares élèves, étant incapables de taper au clavier en aveugle leur mot de passe, voire de le valider.

En résumé, il s'agit d'un système fiable, mais pénible à administrer, gourmand en ressources, et d'une remarquable opacité.

3.2 La solution Linux complète

3.2.1 Avantages

Les problèmes de sécurité et de coût logiciel sont totalement résolus.

Nous ne détaillons pas cette solution, Mr Potin la présentant par ailleurs de façon détaillée.

Nous ajouterons juste la remarque suivante:

Le partage d'expériences à distance peut être fait en utilisant VNC (voir [Roche 1999]) disponible dans le domaine public.

Coût logiciel total: 300F ou 12300F (avec Maple) pour 10 postes.

3.2.2 Inconvénients

- L'installation est plus délicate que celle de Windows, mais plus facile à contrôler. Il ne manque actuellement à Linux qu'un logiciel gratuit de reconnaissance de caractères...

- La fourniture par les conseils régionaux ou les mairies de machines de marque, utilisant des cartes non-standar, pose problème. Elles sont plus difficiles à installer, jusqu'à ce que la communauté linux développe des logiciels pour elle, ce qui prend souvent 6 mois...

- De nombreux enseignants sont "Windows-dépendants" et craignent d'être obligés de remettre en cause des connaissances lentement et parfois péniblement acquises. C'est ce qui explique les réactions parfois violentes auxquelles on peut se heurter, et la mauvaise foi de certaines études comparatives entre Windows et Linux.

3.3 Solution mixte

3.3.1 Exemple de configuration: lycée Ste-Anne en 1999

Pour favoriser une transition souhaitable, nous avons utilisé une solution mixte. (9 postes Windows 95 +serveur Linux).

Le réseau est sous Ethernet et utilise 2 hubs⁵. De la sorte, la fiabilité est bien améliorée, un câble arraché ou défectueux étant très facile à repérer.

Le serveur Linux utilise une distribution SuSE 5.2 qui n'a jamais nécessité de remise à jour. Il interagit avec les machines Windows par le protocole Samba qui permet de partager les répertoires des machines dans les deux sens, mais avec une sécurité non assurée par Windows. Ses fonctions:

- serveur de fichiers.
- serveur de noms pour le réseau
- routeur numéris
- proxy cache pour Internet.

Deux disques durs équivalents assurent le relai du système en cas de panne.

Le courrier électronique Nous n'avons pas réussi à configurer l'échange de courrier correctement avec notre fournisseur d'accès Internet, dont le serveur utilise Windows NT, donc des protocoles d'échange non standard.

La solution choisie, très simple, consiste à attribuer aux élèves ou professeurs qui en font la demande, une adresse électronique chez un fournisseur de mail gratuit utilisant le protocole POP3 (tous ne le font pas).

Le courrier est rapatrié en tâche de fond sur le serveur par Fetchmail, à chaque connexion Internet.

La sécurité: Elle n'est absolument pas assurée au niveau des postes Windows 95. Les fichiers que nous avons besoin de faire partager par les élèves sont installés sur le serveur, sur lequel les professeurs possèdent des comptes.

Nous avons dû installer des antivirus sur chaque poste Windows, ce qui encombre leur disque dur et les ralentit.

Quelques comptes sont attribués aux élèves qui ont besoin d'un e-mail pour leur travail, sur le serveur, sans que cela ralentisse le système.

Installation à distance de logiciels La solution adoptée mérite d'être mentionnée: elle utilise un logiciel réalisé par des hackers, et appelé BackOrifice. Il s'agit d'un serveur installé sur chaque machine Window, permettant de prendre le contrôle de la machine à distance. Ce programme réalisé pour démontrer la vulnérabilité de Windows au piratage, est parfait pour modifier à distance la configuration des machines, installer et supprimer des fichiers, changer des mots de passe.

Il peut être géré à partir de fichiers en ligne de commande depuis le serveur Linux, et est donc un excellent outil d'administration à distance. La seule précaution à prendre est de changer le port à partir duquel la communication s'établit, de façon à ce qu'un utilisateur malintentionné ne puisse en profiter.

Evolution vers du tout-Linux Elle doit, me semble-t-il, être progressive, pour ne pas occasionner de réaction de rejet de la part des professeurs.

5. Ce sont des appareils permettant d'amplifier et de rendre indépendants les signaux provenant de deux ordinateurs différents. De la sorte, si une ligne est défectueuse, seul l'ordinateur correspondant est affecté.

On peut commencer par mettre à la disposition de tous une machine avec un environnement comme KDE, permettant un usage commode d'Internet et du courrier électronique, en libre-service, y installer des logiciels comme Star-Office, et laisser les gens se familiariser peu à peu avec eux...

Les élèves, quant à eux, ont beaucoup moins de mal à s'adapter à un environnement logiciel nouveau.

3.3.2 La solution de M. Quercia

Mon collègue Michel Quercia, a équipé le lycée Carnot, de Dijon d'une façon voisine, mais bien plus élaborée.

Il existe 3 salles d'informatique, chacune équipée d'un serveur Linux. En cas de panne, l'un des deux autres serveurs prend la suite.

Chaque ordinateur est équipé de Win3.11 avec extension 32 bits, et d'un double boot. Les élèves ont donc le choix entre le fonctionnement sous Windows (pour les autres classes) et sous Linux (pour l'option informatique).

En cas de panne d'une machine, une disquette permet la réinitialisation et la connexion au réseau, ainsi qu'une réinstallation automatique de Windows.

Le choix de conserver Win 3.11 est volontaire. Comme cette version n'utilise pas de registres, la réinstallation automatique est facile. L'extension Win32s permet d'utiliser les logiciels 32 bits récents (mais pas les noms de fichiers longs). Il a publié un document [Quercia 1998] détaillant son installation.

3.4 Linux et les besoins du professeur

3.4.1 Windows n'est plus indispensable

Actuellement, un professeur n'a plus besoin de Windows pour son travail personnel, tous les logiciels qui lui sont nécessaires existant sous Linux, avec une fiabilité et une garantie de durée obtenue, non par la solidité d'une entreprise, mais par la communauté mondiale des utilisateurs de tel ou tel logiciel.

Le seul problème rencontré est l'absence de logiciel gratuit de reconnaissance de caractères...

3.4.2 Transition vers Linux

Elle doit être gérée avec progressivité. La première difficulté est d'installer Linux sur une machine totalement envahie par Windows. Pour cela, il est recommandé d'amener son ordinateur à une "install party" de Linux.

Ces réunions sont organisées par les membres d'associations Linux, comme Finix à Brest. Ils peuvent se charger de modifier l'installation, le plus souvent sans que vous perdiez vos fichiers, de façon à permettre ensuite d'installer Linux. Après cela, on peut lancer tantôt Linux, tantôt Windows, au choix.

Il faut ensuite installer des logiciels facilitant la transition. StarOffice est très recommandé, car il sait lire les fichiers Word, et existe aussi bien sous Windows que sous Linux. Pour les besoins d'un secrétariat, cet ensemble est largement suffisant.

Par contre, la conversion de fichiers scientifiques sera toujours délicate, notamment pour les graphismes. Elle peut se faire en exportant les images sous forme de fichiers postscript. Quant aux formules mathématiques, il n'existe actuellement à ma connaissance, aucune solution satisfaisante, pour assurer la conversion Word->Tex

4 Conclusion

4.1 Comparaison entre les solutions

Utilisation personnelle: Pour la commodité d'installation, Windows l'emporte d'autant plus facilement qu'il est préinstallé sur tous les ordinateurs que vous pouvez acheter⁶.

Pour la facilité d'emploi, Windows et Linux sont très comparables maintenant, (avec une légère supériorité pour Windows) mais l'ajustement à ses besoins propres est beaucoup plus fin sous Linux.

Pour les suites bureautiques, Linux se rapproche maintenant de Windows, à un coût largement inférieur.

Pour l'utilisation fine sous Internet (reroutage automatique de courrier, répondeurs, caches), Linux l'emporte d'une courte tête.

Pour la programmation, Windows vous enferme dans le carcan de la programmation visuelle. Sous Linux, tous les choix sont possibles.

Pour le coût, si l'on ne veut pas utiliser frauduleusement ses logiciels, l'économie procurée par Linux est considérable.

6. Il est maintenant possible d'obtenir de la même façon chez certains fournisseurs des ordinateurs avec Linux préinstallé.

Utilisation scolaire:

	Win98	WinNT	Linux
coût	moyen	élevé	presque nul
bugs	nombreux et gênants	peu nombreux, lentement corrigés	peu nombreux, très vite corrigés
logiciels bureautiques	bons, mais propriétaires	bons, mais propriétaires	moyens, en intense développement
Internet (station)	correct	correct	correct
Courrier électronique	faible	correct	très bon
Internet (serveur)	faible	bon	excellent
administration réseau	rudimentaire	inadaptée à l'administration d'une salle en libre-service. Convenable en secrétariat.	excellente
Documentation	faible	confidentielle	abondante
sécurité générale	faible	très bonne	très bonne
virus	nombreux, très contaminants	nombreux, peu dangereux	pratiquement inexistant
langages de programmation	assez nombreux, coûteux	assez nombreux, coûteux	très nombreux, presque tous gratuits
utilisation en Maths	bonne	bonne	bonne
utilisation pédagogique en programmation	peu adaptée	peu adaptée	excellente
utilisation en Physique	bonne	nulle	faible actuellement
utilisation en SI	bonne	nulle	faible actuellement
facilité d'installation	bonne	moyenne en réseau	très moyenne, en progrès

4.2 Nécessité du partage d'informations

L'utilisation de Linux en milieu scolaire est toute récente; il est donc nécessaire que les idées et les solutions trouvées soient partagées. Pour cela, rien ne vaut les listes de diffusion.

Les professeurs de classe préparatoire aux Grandes Ecoles en ont organisé deux, grâce au soutien logistique de l'ENSTBr, l'une consacrée à \TeX , l'autre à Linux. Ces listes sont privées, dans la mesure où il faut demander au responsable de liste son accord pour y adhérer, mais pas restreintes aux professeurs de CPGE. On peut contacter leur responsable:

sergbelh@club-internet.fr pour la liste ups-tex

Denis.Leger@enst-bretagne.fr pour la liste ups-linux

4.3 Nécessité de standards ouverts

Le succès d'Internet est dû à l'adoption de standards de communication simples et ouverts.

Il nous montre la voie à suivre pour une communication améliorée: les formats de fichiers doivent être clairement définis par une norme publique, et assez riche pour que l'on n'ait pas besoin de la modifier sans cesse.

En ce qui concerne les traitements de texte scientifiques cette norme existe: il s'agit de T_EX. En ce qui concerne les tableurs, la solution est sans doute moins claire.

En tout état de cause, il faut repousser la solution de facilité qui est l'échange de fichiers de format propriétaire, que ce soit Microsoft, Corel ou Staroffice. Cette facilité conduit en effet à des lendemains qui déchantent...

4.4 Nécessité d'un responsable réseau dans chaque établissement

Il existe, dans la plupart des établissements, un responsable de l'Informatique. L'expérience montre que cela ne suffit pas: le temps passé à administrer la communication entre ordinateurs, à repérer les sites utiles sur Internet, est souvent considérable.

Dans un établissement de petite taille, (une ou deux salles d'ordinateurs) le responsable Informatique peut aussi être responsable réseau. Si les besoins sont plus importants (CPGE, nombreux élèves) il est indispensable de scinder les responsabilités. Le gros problème est alors de trouver les compétences sur place...

Références

- [Céral, 1988] S.Ceral: *le tableur graphique en Sciences Physiques: utilisation en Chimie* **Troisièmes journées nationales Informatique et Sciences Physiques UdP (1988)**
- [Favre-Nicolin, 1988] R. Favre-Nicolin, JB. Maraninchi: *le tableur en Sciences Physiques: vers une programmation par objets.* **Troisièmes journées nationales Informatique et Sciences Physiques UdP (1988)**
- [Sarmant et Leroux, 1995] A.Leroux et JP Sarmant: *les outils numériques et de calcul formel.* **Septièmes journées nationales Informatique et Sciences Physiques UdP (1996)**
- [Leroux, 1995] A.Leroux *Les logiciels de calcul formel et leur usage en Sciences Physiques* **BUP, vol. 89 pp 5-24 Juin 1995**
- [Leprêtre, 1995] B.Leprêtre, R. Adad *Etude de quelques thèmes d'optique physique* BUP, vol. 89 pp 25-44 Juin 1995
- [Auger et Velay, 1998] F. Auger et B. Velay *Utilisation de Matlab pour la résolution de problèmes physiques* **BUP Vol 785-2 pp 207-215**

[Roche 1999]

Daniel Roche *Télé-maintenance et télé-intervention avec Linux* **Linux magazine France N°7 pp 30-33**

[Quercia 1998]

Michel Quercia *Mise en œuvre d'un réseau mixte Linux-Windows dans un établissement scolaire* <http://ups.enst-bretagne.fr/ftp/quercia/reseau-carnot.ps.gz>

LES USAGES PÉDAGOGIQUES DU LOGICIEL LIBRE : SYSTÈMES INSTALLÉS AU LYCÉE FRANÇOIS TRUFFAUT DE BEAUVAIS, DANS L'OISE

Par Yves POTIN, professeur de philosophie

1 - Que faire avec un ordinateur pour enseigner ?

L'informatisation des écoles, leur mise en réseau et leur connexion à l'internet est aujourd'hui une entreprise de grande ampleur qui concerne les enseignants dans leur pratique professionnelle quotidienne. La question des usages de ces technologies est au centre des préoccupations de chacun : que pouvons nous faire avec les Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (TICE) ? Comment pouvons nous enrichir nos pratiques pédagogiques indirectement, en nous informant et en communiquant, et directement, en mettant nos élèves devant un ordinateur pour enseigner ?

Que pouvons nous faire, que devons nous apprendre, quels obstacles pouvons nous rencontrer, en particulier sur le plan technique et à propos de la question du coût des logiciels avec lesquels nous pouvons être amenés à travailler ?

Nous avons été dotés d'un important matériel informatique dans le cadre de la construction d'un intranet académique par le Conseil Régional de Picardie, et nous sommes réunis entre enseignants pour évoquer ces questions. Nous avons mis en évidence d'importants problèmes.

En effet, il nous est clairement apparu qu'*une salle informatique est utilisable pour enseigner dès lors que sur chaque station est présente une copie du logiciel devant lequel nous mettons nos élèves*. Nous avons constaté que nous disposons de deux logiciels installés sur chaque poste : Lotus Notes et un navigateur internet. Nous n'avons pas les moyens d'acquérir les licences de MS-Office, Authorware, Photoshop et Visual Basic, pour se limiter à ces exemples, de manière à

compléter l'équipement de chacun des 16 ordinateurs de notre nouvelle salle informatique.

De plus, la configuration des stations comme du réseau posait un certain nombre de problèmes. Pour des raisons variées, les élèves ne pouvaient avoir de compte personnel sur le serveur NT / Notes, et ne disposaient pas de gestionnaires de fichiers sur les stations.

Enfin, il était certes possible aux enseignants d'utiliser Lotus Notes pour faire leur courrier, mais ils auraient alors utilisé des adresses générées par ce collecticiel et non compatibles avec celles délivrées par le CRDP d'Amiens, dont la forme est préconisée par le Ministère. Nous n'avions aucune compétence pour installer une messagerie fonctionnant sous MS-Windows NT, et ne parvenions guère à déterminer quel client de messagerie installer sur chaque station de manière à permettre à chacun de gérer son courriel de manière sécurisée, en retrouvant sa correspondance sur n'importe quel ordinateur, en étant certain que personne ne puisse lire le courriel d'autrui.

2 - Le choix d'une solution informatique libre

Tous ces problèmes ne se posaient pas avec le logiciel libre ; de plus de nombreuses applications pédagogiques, utiles au travail des enseignants, étaient disponibles et librement installables en autant d'exemplaires que nous le souhaitions avec la distribution de Linux qui a été retenue (nous en donnerons ci-après la liste), sans qu'il en coûte un centime au lycée.

Les collègues m'ont donc confié la tâche d'installer une solution informatique libre en parallèle avec la solution mise en place par le Conseil Régional. M. le Proviseur a donné son accord, et a écrit dès la fin du mois de Septembre au rectorat de l'Académie d'Amiens ainsi qu'au Conseil Régional de Picardie pour informer de ce que nous faisons et éventuellement demander l'autorisation de procéder à de telles modifications.

Mon but étant principalement pédagogique, il me semblait fondamental d'installer partout le même système, sur le serveur et sur les stations, de manière à ce qu'un enseignant sachant administrer un ordinateur sous Unix, par exemple le sien, puisse ensuite au lycée être formé à l'administration du réseau et du serveur sur le système qu'il connaît. J'ai retenu Linux dans sa distribution SuSE pour les raisons suivantes :

- Cette distribution est renommée pour son sérieux et sa facilité d'installation et de maintenance, de plus une assistance gratuite par courriel est proposée à tout acquéreur d'une distribution coûtant 350 Francs.
- Un utilitaire unique, Yast, permet la maintenance de tout le système pour les fonctions les plus courantes (gestion des comptes des utilisateurs, paramétrage du réseau pour les stations, installation et désinstallation des packages, configuration aisée de l'ouverture de session sous X Window, etc...).

- Toute l'initialisation du système se trouve dans un seul fichier.
- Les 6 CD ROMs qui constituent la distribution ont un contenu très riche, en particulier pour les applications pédagogiques que nous utilisons.
- Le manuel d'installation fourni constitue en même temps une introduction honorable à Unix, que je pouvais ainsi confier à mes collègues désireux de découvrir le système chez eux ou au lycée.
- Il est possible de sauvegarder l'ensemble de la configuration d'une station dans un fichier sur disquette, ce qui permet d'être certain d'installer exactement les mêmes packages sur tous les ordinateurs.

Mon choix s'est donc porté sur Linux SuSE 5.3, mise à jour sans aucun problème notable en version 6.0 puis 6.1 lorsque ces dernières ont été commercialisées. Cette distribution de Linux est présente sur le serveur comme sur les stations, et permet de rajouter une machine Linux entièrement fonctionnelle sur le réseau en une heure.

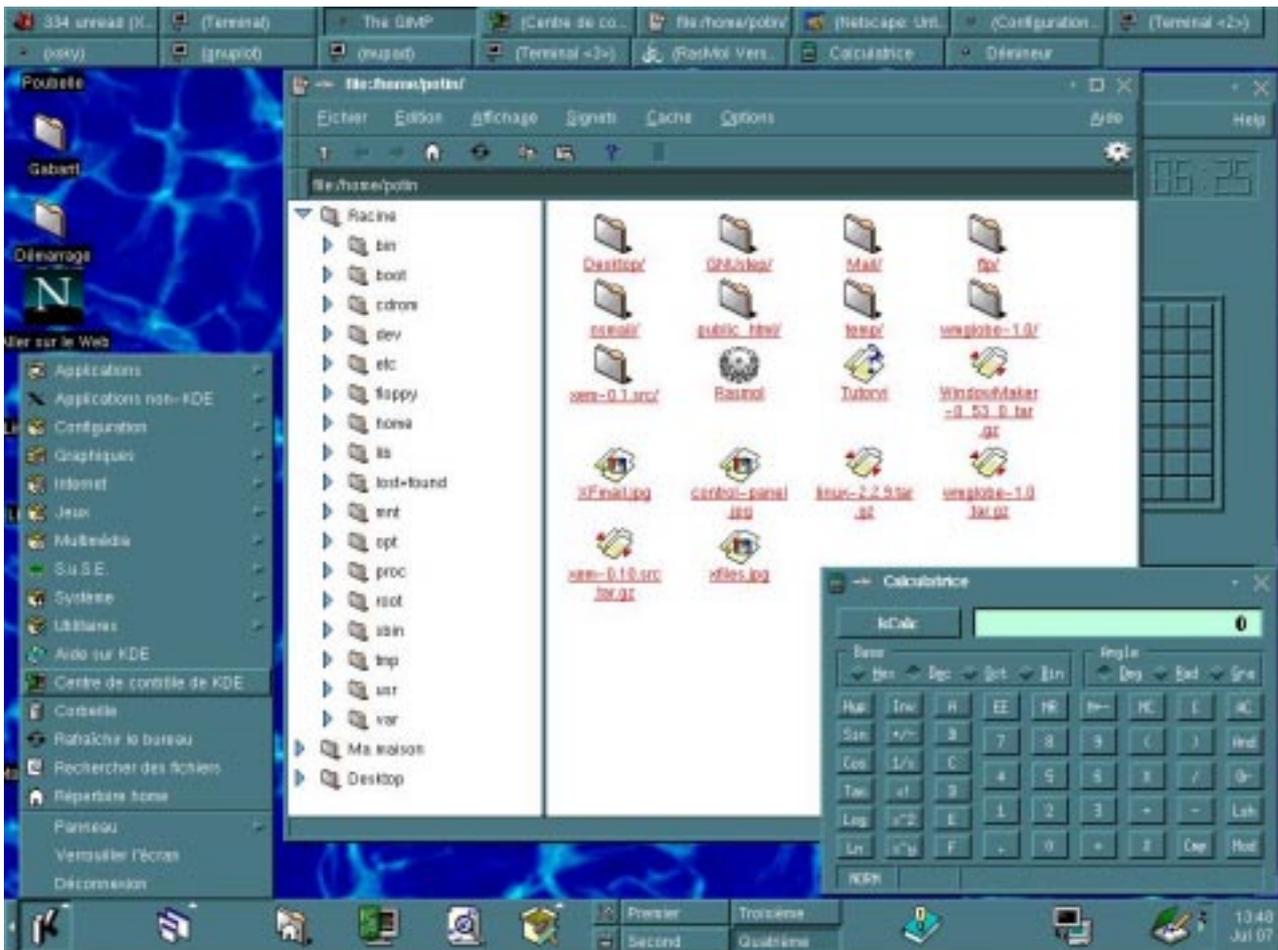
La mise en place de cette solution informatique libre globale s'est faite dans le cadre de l'Ecole Ouverte de l'Internet et de l'Association Francophone des utilisateurs de Linux et des Logiciels Libres, qui travaille dans le cadre d'un partenariat avec le Ministère de l'Education Nationale. L'AFUL, que je tiens à remercier tout particulièrement, est intervenue au départ pour résoudre un problème technique qui s'est avéré, avec le recul, trivial. Il fallait simplement dire à certains de nos ordinateurs d'accepter de fonctionner avec un autre système que MS-Windows 95 !

Commençons par décrire la configuration des machines utilisées par les enseignants et leurs élèves, pour ensuite rentrer davantage dans les détails du serveur et du réseau.

3 - La configuration des stations

Toutes les stations de notre réseau sont en double amorçage (cette procédure figure en toutes lettres dans l'accord de partenariat entre l'AFUL et le Ministère) : un délai de 10 secondes s'écoule après l'initialisation de la machine pendant lequel Lilo, le lanceur de linux, attend qu'on lui précise quel système d'exploitation il doit amorcer ; il faut lui indiquer linux sinon le système originel démarre. Répétons que l'environnement MS-Windows demeure utilisable, ainsi que les rares logiciels que nous possédons sous cet environnement.

Sous linux, l'utilisateur se retrouve rapidement devant une interface graphique lui demandant de saisir son nom et son mot de passe, il peut même cliquer sur une icône pour éviter de saisir son nom et aussi choisir quelle interface graphique il va utiliser (logiciel kdm). Par défaut, il s'agira de KDE.



Les disques des machines sont partitionnés, la moitié pour le système original, l'autre moitié pour linux. Cela s'est avéré suffisant même pour les stations Zenith qui ne disposent que d'un disque d'1.6 Giga. Il a simplement fallu être très restrictif quand aux packages installés sur ces machines dont la partition dédiée à linux est presque entièrement occupée par de nombreux logiciels.

A l'époque où le projet a été conçu, la seule interface graphique qu'il était envisageable de retenir, dans un contexte scolaire où quasiment personne n'avait entendu parler d'Unix et où beaucoup d'élèves et d'enseignants rencontrent des problèmes pour utiliser un ordinateur, était [KDE](#). Aujourd'hui, une autre solution est installée en parallèle, avec [Gnome](#) et le gestionnaire de fenêtres [Windowmaker](#).

On remarquera la grande simplicité et convivialité de cette interface : des icônes sont présentes sur le bureau, qui permettent d'accéder par un simple click aux principales fonctionnalités, y compris les utilitaires pédagogiques dont nous allons reparler. Les fenêtres sont facilement manipulables au moyen de petites icônes intuitives. Une barre de tâches occupe le bas de l'écran et permet d'appeler de nombreux utilitaires, dont le gestionnaire de fichiers, et un gros K noir situé en bas à gauche déroule une barre de menus permettant d'accéder par menus successifs à l'ensemble des logiciels installés sur la machine (voir copie d'écran ci dessus).

Chacun dispose du gestionnaire de fichiers kfm intégré à KDE, qui permet également de parcourir le World Wide Web et de recourir au protocole FTP. Un système Unix définissant des permissions très strictes sur les différents fichiers présents dans le système, aucune maladresse ou malveillance ne peut mettre en danger l'intégrité du système de la part d'un utilisateur comme c'est le cas sous l'environnement MS-Windows 95. Notons également que les systèmes Unix ne sont sensibles à aucun virus connu. (Il est possible de consulter d'autres captures d'écran des ordinateurs du lycée, ainsi qu'une version plus étoffée du présent document, à cette adresse : <http://www.linux-france.org/prj/edu/lycee-beauvais/beauvais4.html>).

Les fonctionnalités classiques attendue sur un intranet ouvert sur l'internet sont satisfaites par les logiciels suivants :

- Le courriel : le logiciel [XFMail](#) est proposé (on peut le voir sur la première copie d'écran ci dessus), mais KMail ou Netscape sont disponibles.
- La navigation sur le World Wide Web est assurée par [Netscape Communicator](#), mais des logiciels comme kfm ou [Lynx](#) peuvent être utilisés.
- Le protocole de transfert de fichiers est assuré par le logiciel [XMFTP](#), mais il est possible de recourir également à [NcFTP](#) en mode texte.
- La lecture des news se fait grâce à KRN, logiciel faisant partie de KDE, paramétré par défaut pour accéder au serveur local, non répliqué, news.ac-amiens.fr maintenu par le CRDP de l'Académie de Picardie. Netscape peut aussi être utilisé pour lire les news.

Voici quels sont les autres logiciels disponibles sur chaque station :

- [Wget](#), aspirateur de sites web permettant la lecture hors ligne, muni maintenant d'une interface graphique, gwget.
- [Lynx](#), traitement de texte constituant une surcouche graphique au langage de formatage de documents TeX. L'intérêt pour les enseignants des matières scientifiques est évident, pour leurs cours, leurs exercices, sujets de devoirs, etc...
- Une table des éléments, dite table de Mendeleiev.
- Une carte du ciel (logiciel [xsky](#))
- [XEphem](#), logiciel d'astronomie.
- Un logiciel permettant la visualisation de molécules en trois dimensions à partir de fichiers au format .pdb librement téléchargeables sur l'internet. Les ressources en ce domaine sont d'une taille impressionnante et d'un intérêt certain pour la biologie, la physique et la chimie. Notre logiciel s'appelle [Rasmol](#) (copie d'écran ci dessous), et ne fonctionnait originellement qu'en 256 couleurs, ce qui imposait une procédure peu élégante de redémarrage de

l'interface graphique. M. Guislain Picard, enseignant la physique - chimie au lycée français de Berlin, a modifié pour nous les sources de Rasmol qui fonctionne maintenant en 65000 couleurs. Cet accès aux sources des logiciels constitue l'intérêt majeur du logiciel libre, c'en est d'ailleurs la définition, et est même bien plus important que la gratuité qui n'en est qu'une conséquence possible. M. Picard est également auteur de trois logiciels libres pour des travaux pratiques de physique et chimie :

- [Lum](#), pour l'optique.
- [Mek](#), logiciel éducatif en français qui couvre l'ensemble du programme de mécanique du lycée et du premier cycle universitaire.
- [Xem](#), qui permet de tracer en deux coups de souris des courbes de dosage acido-basique. Ces trois logiciels, créés récemment, sont installés sur toutes les stations. Ils ont séduit immédiatement tous les collègues de physique qui désirent enseigner avec un ordinateur.
- Un jeu d'échecs, GNUChess, et un jeu de GO.
- [MuPAD](#), logiciel libre de calcul formel.
- [Scilab](#), large package mathématique doté de nombreuses fonctionnalités, y compris le traçage en trois dimensions. Un support de cours pour ces deux derniers logiciels est disponible sur le site de [l'Ecole Ouverte de l'internet](#).
- [GNUplot](#), autre logiciel de traçage.
- [BWBASIC](#), un interpréteur du langage Basic, a rendu de grands services au collègue enseignant l'informatique pour faire découvrir la programmation aux élèves.
- [Dr Géométrie](#) vient d'être porté sous Linux et est disponible sur chaque station.
- Le célèbre [Gimp](#), outil de retouche d'images de qualité professionnelle.
- [Moonlight Creator](#), permettant la modélisation d'images en 3 dimensions, au fonctionnement complexe comme tous les logiciels offrant cette fonctionnalité. Il en va de même de [Blender](#), destiné à des animations en 3 dimensions, que j'ai installé sur deux postes à la demande d'élèves intéressés.

Il est difficile d'établir une liste complète des logiciels offrant un intérêt pédagogique tant les choses vont vite dans le monde du logiciel libre.

Une fonctionnalité très attendue manquait cependant sur les stations : une suite bureautique digne de ce nom. La société Sun propose maintenant gratuitement l'excellent produit [Star Office](#), qui comprend :

- Un traitement de texte évolué
- Un tableur
- Un éditeur de présentations
- Un système de bases de données
- Un éditeur de pages web intégrant Javascript et Java
- Un utilitaire de retouche d'images sommaire
- Un navigateur web
- D'autres fonctionnalités internet encore perfectibles (mail et news)
- Des filtres d'importation et la possibilité d'exporter les formats de la suite bureautique MS-Office 97 : .doc, .xls, etc.

Malheureusement, ce produit est simplement gratuit, ce n'est pas un logiciel libre, la licence de son code source demeure propriétaire.

Deux projets sont cependant en cours de développement du côté du logiciel libre : [Siag Office](#) et [KOffice](#), ce dernier étant annoncé comme faisant partie de la nouvelle version très attendue de KDE. Nous pouvons donc raisonnablement espérer disposer d'une suite bureautique libre pleinement utilisable dans un proche avenir.

L'interface graphique proposée aux utilisateurs du réseau local permet ainsi à celui qui désire simplement utiliser un nombre précis et restreint de logiciels, à des fins pédagogiques notamment, de le faire sans être confronté au mode texte d'Unix et à la ligne de commande.

Les collègues désirant toutefois entrer davantage dans le système et approfondir la connaissance du fonctionnement et de l'administration d'un réseau peuvent le faire. Ils ont été surpris de la transparence d'un système Unix, de la clarté de la compréhension qu'il offre, ainsi que de sa puissance et de sa stabilité. Revenons nous aussi davantage dans le détail des fonctionnalités que nous offre le logiciel libre.

4 - La configuration du serveur et du réseau

L'ordinateur utilisé comme serveur présente les fonctionnalités classiques que l'on attend d'un serveur Unix, à ceci près que l'ensemble des logiciels installés ne nous a rien coûté. Il s'agit

d'un ordinateur de type Intel Pentim 200 MMX doté de 32 Mégas de Ram et d'un disque dur de 3 Gigas, avec une carte réseau 3 Com 3C509. Parmi ses services basiques, mentionnons :

- **NFS** (pour network file system), qui permet d'exporter un certain nombre de répertoires par le réseau. Le répertoire /home du serveur est ainsi monté au démarrage de chaque station, ce qui permet à chaque utilisateur de retrouver ses fichiers, son environnement de travail personnalisé selon ses préférences, son courrier, bref l'ensemble de ses données de manière sûre et confidentielle.
- **NIS** (network information service), permettant à chacun d'ouvrir une session avec son nom et son mot de passe à partir de n'importe quelle station alors que seul le serveur connaît l'existence de cet utilisateur.
- **L'impression**
- **Le courrier électronique** utilise le logiciel serveur libre sendmail, comme 80 % des serveurs de courriel dans le monde. M. Stéphane Marchau a été d'une aide inappréciable pour la configuration de la messagerie comme pour bien d'autres détails de la mise en place de tout notre système. Les fichiers de configuration qu'il m'a fournis ont permis de disposer d'un courrier interne au lycée, ainsi que d'une fonctionnalité faisant automatiquement sortir tout message destiné à un utilisateur n'appartenant pas à notre réseau local en réécrivant l'adresse de l'expéditeur pour la rendre compatible avec le domaine ac-amiens.fr. Cette configuration permet une pleine compatibilité avec les adresses fournies par le CRDP de Picardie et ne donne pas d'adresse électronique valide sur l'internet aux élèves, ce qui est fortement conseillé par le Ministère de l'Education Nationale.
- **Le courriel en provenance de l'internet** destiné aux utilisateurs de notre réseau local est rapatrié périodiquement, de manière automatisée, par le logiciel fetchmail. Seuls les enseignants sont concernés par cette fonctionnalité.
- **La création de comptes** utilise classiquement le répertoire /etc/skel du serveur, qui contient un ensemble de fichiers entièrement redéfinis selon nos besoins, pour automatiser la création de l'interface utilisateur que présente la copie d'écran précédente.
- Aucune machine ne disposant d'adresse routable sur l'internet (toutes les adresses sont en classe 10.*), il a semblé superflu d'installer un **firewall**.
- Mentionnons enfin que la présence d'un routeur Cisco a évité la prise en charge du routage par le serveur.

Ces services basiques étant fonctionnels, il a été possible d'installer les logiciels suivants sur le serveur :

- **Le serveur Web Apache**, permettant à chaque utilisateur de rendre ses pages web disponibles en consultation par chacun au lycée à l'URL : `http://nom_du_serveur/~login`

(chaque compte utilisateur comporte par défaut un répertoire accessible par le serveur Apache). Tous les navigateurs web sont configurés pour afficher comme page d'accueil le site du lycée consultable localement à l'aide de notre serveur Apache.

- **Le cache proxy Squid**, qui améliore sensiblement la rapidité de l'affichage des pages web fréquemment consultées. Tous les navigateurs sont configurés automatiquement à chaque création de compte pour l'utiliser, de même que chaque Netscape fonctionnant sous l'environnement propriétaire MS-Windows. Par choix, aucun site web n'est filtré par la procédure de "liste noire".
- **Samba**, permettant à des stations utilisant l'environnement MS-Windows d'accéder au serveur Linux pour les répertoires personnels et l'impression.
- **Le logiciel ProFTPD**, assurant le transfert de fichiers.
- **Bind**, le serveur de noms, qui permet d'appeler des machines de notre réseau local par leur nom et non par leur adresse IP.
- **Webmin**, merveilleux logiciel permettant de configurer et maintenir un serveur ou une station depuis un navigateur web. Il nous a permis en particulier de mettre en place la fonctionnalité suivante en quelques clicks de souris :
- **Des quotas d'espace disque** pour chaque utilisateur, car la génération de quelques fichiers core représentait une occupation d'espace disque importante, inopinée et indésirable. Chacun dispose par défaut de 50 Mégas sur le serveur.
- **Un serveur de news** est installé, il s'agit d'INN. [M. Laurent Chemla](#) nous a gentiment proposé d'alimenter ce serveur à partir du sien. Cependant, je suis finalement revenu sur ma décision d'utiliser INN au lycée. J'ai préféré attendre pour m'assurer que ce service pouvait correspondre à un usage réel de la part des enseignants, et s'il était possible de l'utiliser de manière entièrement sécurisée en milieu scolaire, même si seule la hiérarchie fr.* était proposée dans un premier temps.

5 - Perspectives d'avenir et remerciements

Comme nous l'avons dit, l'évolution de l'outil informatique va tellement vite que nous ne pouvons dire quel visage prendront les TICE dans les années à venir. Il semble cependant que le logiciel libre y tiendra tout la place qui lui revient, et nous espérons que le présent document pourra amplifier dans sa mesure un tel mouvement.

Notre serveur est, lui, promis à un avenir certain puisque le câblage global de l'établissement est en cours et que ses fonctionnalités et les comptes qu'il héberge ne pourront que s'étendre.

Je souhaite remercier l'ensemble de la communauté francophone du logiciel libre, ainsi que toutes les personnes qui m'ont plus particulièrement aidé :

En premier lieu, M. Jean-Paul Oriot, Proviseur du lycée, pour son soutien indéfectible sans lequel rien n'aurait été possible.

Ensuite, les personnes suivantes, pour leur aide technique, matérielle, humaine, et leurs conseils à tous les niveaux : [Marc Baudoin](#), [Sebastien Blondeel](#), [Laurent Chemla](#), [Sami Commerot](#), [Bernard Lang](#), [Nat Makarevitch](#), [Stephane Marchau](#), [Stéphane Marzloff](#), [Thomas Pedoussaut](#), [Ghislain Picard](#), [Dominique Quatravaux](#), [Olivier Ricou](#)

Enfin l'EPI pour la publication de cet article.

Je reste à votre disposition pour toute information à l'adresse suivante : Yves.Potin@mail.dotcom.fr.

6 - Annexe : ressources sur le web. Télécharger les logiciels libres que nous utilisons.

La version complète du présent article, avec les liens hypertextes vers toutes ces ressources : <http://www.linux-france.org/prj/edu/lycee-beauvais/>

Un texte d'introduction à la notion de logiciel libre : <http://www.monde-diplomatique.fr/md/1998/01/LANG/9761.html>

Le texte du partenariat entre l'AFUL et le Ministère de l'Education Nationale : <http://www.aful.org/education/accord.html>

L'Ecole Ouverte de l'internet : <http://www.ecole.eu.org>

Les interfaces graphiques : KDE <http://www.kde.org> Windowmaker <http://www.windowmaker.org> et Gnome <http://www.gnome.org>

La distribution SuSE : <http://www.suse.com>

Le logiciel de courriel XFMail : <http://burka.netvision.net.il/xfmail/xfmail.html>

Le navigateur Lynx : <http://sol.slcc.edu/lynx/>

Le logiciel XMFTP : <http://www.hensa.ac.uk/linux/rpm2html/suse/6.0/xap1/xmftp-1.0.4-31.i386.html>

L'aspirateur de sites web wget : <ftp://prep.ai.mit.edu/pub/gnu/wget/>

Le traitement de textes scientifique Lyx : <http://www.lyx.org/>

L'atlas stellaire XSky : <http://www.cse.nd.edu/~sgi/Software/xsky.html>

Le logiciel d'astronomie Xephem : <http://www.clearskyinstitute.com/xephem/xephem.html>

Le visualiseur de molécules Rasmol : <http://www.umass.edu/microbio/rasmol>

Les logiciels pédagogiques pour la physique : <http://www.linux-france.org/prj/> et suivre les liens vers Lum, Mek et Xem.

Le jeu d'échecs GNUChess : <http://pardis.sas.upenn.edu/softlist.en/gnuchess.html>

Le logiciel de calcul formel Mupad : <http://www.mupad.de>

Le logiciel mathématique Scilab : <http://www-rocq.inria.fr/scilab/>

Le logiciel de traçage GNUPlot : <http://www.geocities.com/SiliconValley/Foothills/6647/>

L'interpréteur Basic BWBasic : <http://www.gsi.de/pub/bwbasic-2.10/>

Le logiciel de géométrie DRGéo : <http://www.drgeo.seul.org/>

Gimp, logiciel de travail sur l'image : <http://www.gimp.org/>

Le logiciel de création d'images en 3 dimensions Moonlight Creator :

<http://rufus.w3.org/linux/moonlight/intro.html>

Blender, pour les animations en 3D : <http://www.blender.nl/>

La suite bureautique Star Office : <http://www.sun.com/staroffice/>

Les suites bureautiques libres : Siag Office : <http://siag.nu/> et Koffice : <http://koffice.kde.org>

Si certains de ces liens devaient s'avérer obsolètes, le site d'actualités et moteur de recherche suivant vous permettra de trouver de nombreuses ressources logicielles : <http://www.freshmeat.net/>

Escritor, un cahier virtuel pour la formation

Jean-Yves Chasle

Education Nationale

<http://escritor.eu.org>

win.escritor@linux-france.fr

Résumé *Escritor est un logiciel libre à utilité pédagogique écrit par un enseignant et qui fonctionne sous*

Windows 9x, bientôt sous Linux. Il s'agit d'une sorte de "magnétoscope" à écriture manuelle, faisant usage d'une tablette graphique au lieu du clavier et de la souris. Tout enseignant peut facilement composer des exercices à l'image de ce qu'il ferait en classe, permettant de différencier les apprentissages scolaires selon les élèves. Il retrouve la trace "temporelle" du travail des élèves qui est enregistré en temps réel par le logiciel. Il peut ainsi mieux définir les difficultés rencontrées par ses élèves en observant leurs "copies virtuelles" en évolution.

Mots-clé: Escritor, Enseignement, Logiciel libre, Contenus libres, Tablette graphique, Windows, Linux

1 Présentation

Escritor est un logiciel à utilité pédagogique sous licence libre (GPL) créé et développé par un enseignant de Seine-St-Denis, Jean-Yves Chasle. Ce programme est né de la difficulté d'observer le travail de chaque élève pendant sa rédaction dans le cadre scolaire. Il se présente sous la forme d'une "feuille de cahier virtuelle" sur laquelle l'élève répond à des exercices posés par son enseignant. La "page virtuelle" enregistre toutes leurs actions et permet de les restituer en temps réel pour une observation ultérieure (à la manière d'un magnétoscope). Pas de clavier, pas de souris, Escritor fonctionne avec un casque-microphone et une tablette graphique permettant l'enregistrement d'écriture manuelle. Toutes les disciplines peuvent faire usage d'Escritor dès lors qu'elles nécessitent l'emploi d'un stylo et d'une feuille. Développé en Delphi, le logiciel fonctionne actuellement sous Windows 9x, mais un portage sous Linux touche actuellement à sa fin.

2 Principe de fonctionnement

Les lignes qui suivent décrivent brièvement une utilisation classique d'Escritor dans un cadre scolaire. Celle-ci se décompose en trois étapes :

2.1 Création d'une activité

L'enseignant utilise le module *Création* pour composer un exercice et sa "correction type". Pour ce faire, il doit utiliser le stylo d'une tablette graphique et écrire manuellement son activité, disposant par ailleurs d'un ensemble de fonctions multimédias utilisables à tout moment telles que l'enregistrement sonore au microphone, l'insertion de vidéos, d'images, de musiques, etc. Un

script se constitue automatiquement par l'enregistrement des actions en temps réel, permettant une restitution de l'exercice à l'élève comme si la feuille avait été filmée. Avec un peu d'entraînement, l'enseignant passe à peine plus de temps à composer une page d'activités sur Escritor que s'il la rédigeait sur papier. Aucune méthode pédagogique ne lui est imposée, il est bien seul maître à bord.

2.2 L'élève au travail

L'exercice se déroule devant l'élève comme si l'enseignant écrivait sur sa feuille et parlait devant lui. Une fois la présentation de l'énoncé terminée, l'élève doit répondre par écrit sur la "copie virtuelle" à l'aide de la tablette graphique. Son écriture est automatiquement enregistrée par Escritor en temps réel et non comme une simple copie d'écran. Lorsque l'élève a répondu, il regarde et écoute la correction qui lui est présentée comme un film. Énoncé et correction peuvent être librement modulés par l'élève en agissant sur la rapidité d'écriture, en coupant le son ou en demandant au logiciel de répéter. Une fois le travail fini, l'élève peut revoir sa copie "filmée" à volonté.

2.3 L'observation de l'écriture

Après une session de travail scolaire sur Escritor, l'enseignant peut observer la composition écrite de chacun de ses élèves. En ouvrant les scripts d'écriture un par un, il voit apparaître la rédaction de chaque enfant comme si celle-ci avait été enregistrée sur une cassette vidéo qu'il peut ralentir, accélérer ou imprimer à n'importe quel moment. L'enseignant est le spectateur de toutes les hésitations et les gommages de l'élève qui n'auraient pas pu être vus sur une copie de papier. On observe les irrégularités dans le rythme de rédaction, les moments de blocage, leur durée, l'ordre dans lequel l'élève a traité les questions, les brouillons momentanés qui échappent à l'œil de l'enseignant dans une pratique "traditionnelle".

2.4 Correction personnalisée

Après avoir observé le détail de la rédaction de l'élève, l'enseignant peut annoter la copie comme il le ferait avec un devoir sur table. L'élève prendra connaissance de la correction personnalisée de son travail en ouvrant à nouveau le script ainsi modifié. Cette correction peut être l'occasion d'indiquer la prochaine série d'exercices à effectuer pour remédier à ses difficultés.

3 Utilisations particulières

Lorsque l'élève travaille sur Escritor, il ajoute son écriture au script original de l'exercice. Ainsi, seul le script est modifié et non les médias (son, image, vidéo) éventuellement présents dans la page. Et un script, ça n'est pas très gros...

3.1 sur disquette

L'enseignant peut facilement stocker les scripts de tous les élèves d'une même classe sur une simple disquette, même si la session de travail a duré une heure. Cela lui permet de prendre

connaissance des travaux d'élèves chez lui et d'en ramener la correction ultérieurement par le même moyen. Les élèves peuvent eux-aussi récupérer leur propres travaux pour les visualiser chez eux. Cela peut faciliter à un éventuel "tuteur" de comprendre les lacunes de l'élève par observation de ce qui se passe réellement en classe ainsi que les méthodes utilisées par l'enseignant.

3.2 par Internet

Il est facile de passer des scripts d'élèves par Internet, vu le "poids" de ces fichiers. Le suivi d'un élève hospitalisé devient alors possible, pour peu que celui-ci dispose d'un ordinateur multi-média connecté au Web. L'échange de scripts par Internet permet plus généralement le suivi et la correction à distance de tous travaux d'élèves.

4 Escriitor et les contenus libres

Tout enseignant peut créer des contenus pour ses propres classes selon ses besoins spécifiques. Mais partager ces contenus avec d'autres (CD-Rom, sites ftp dédiés,...) peut s'avérer intéressant à de nombreux points de vue. Tout d'abord, cela rend possible l'échange de pratiques pédagogiques entre enseignants, et ce de manière on-ne-peut-plus concrètes. Des élèves et leurs parents peuvent trouver un intérêt à utiliser les scripts à domicile, les contenus s'adressant d'une manière directe à l'apprenant. Mais sans doute l'un des avantages les plus intéressants pour l'auteur "mutualiste" est la possibilité de voir son travail enrichi par d'autres dans un contexte de méthodes appliquées. En effet, tout un chacun peut proposer ses contenus, soit en les vendant, soit en les donnant, mais il est également possible de les placer sous licence libre de la même manière qu'on le ferait pour un logiciel. L'adaptation à des contextes spécifiques ou au contraire plus généraux peut devenir l'objet de réflexions communes sur l'application des méthodes. Cette mise en commun des pratiques pédagogiques avec un accès direct à l'adaptation des contenus est une richesse potentielle du monde enseignant.

Références

- [1] Site officiel d'Escriitor : <http://www.linux-france.org/prj/escriitor>, ou <http://escriitor.eu.org>.
- [2] Interview par le Rectorat de l'académie de Créteil, Anna Goychman. *Interview de Jean-Yves Chasle, professeur de mathématiques et "développeur" d'outils pédagogiques*. http://www.ac-creteil.fr/Rectorat/r99/une_r48.htm. Octobre 1999.
- [3] Médialog n°36, Daniel Buret et Michèle Monteil. *Un cahier d'exercices et de brouillon électronique*. Décembre 1999.
- [4] Le Parisien, édition Seine-St-Denis, Hugues Tailliez. *Un prof "anti-Bill Gates" révolutionne l'enseignement*. Jeudi 7 octobre 1999.
- [5] Montreuil Dépêche N°94. *Escriitor, un logiciel au service des élèves*. Edition du 16 au 22 décembre 1998.



Étude bibliographique sur les Logiciels éducatifs libres

Étude réalisée par Alexis de MEDEIROS option IT promotion 2000

Encadrant: Éric COUSIN

Résumé: A l'heure du développement de l'Internet, les établissements scolaires s'équipent en matériel et en logiciels. La préférence est aujourd'hui aux logiciels libres. Cette étude présente les sources d'informations disponibles pour la recherche de logiciels éducatifs, ainsi que quelques logiciels ou projets.

Mots clés: Logiciel libre, logiciel éducatif

Keywords: Free Software, Educational Software.

1	INTRODUCTION	3
2	MÉTHODOLOGIE	3
2.1	PLAN DE TRAVAIL INITIAL.....	3
2.2	RECHERCHE.....	3
2.3	MÉTHODE FINALE	3
3	LES ASSOCIATIONS DE PROMOTION DES LOGICIELS LIBRES DANS L'ÉDUCATION.....	3
3.1	POURQUOI LES LOGICIELS LIBRES ?.....	3
3.2	EN FRANCE.....	4
3.2.1	<i>L'AFUL (Association Francophones des Utilisateurs de Linux et des Logiciels Libres).....</i>	<i>4</i>
3.2.2	<i>Groupe Guilde Education (Groupement des Utilisateurs de Linux du Dauphiné).....</i>	<i>4</i>
3.2.3	<i>Linux-France, Linux-Center</i>	<i>4</i>
3.3	AILLEURS	4
3.3.1	<i>Seul Edu (Simple End User Linux).....</i>	<i>4</i>
3.3.1.1	<i>Oses (Open Source Educational Software).....</i>	<i>4</i>
3.3.2	<i>OpenClassroom.....</i>	<i>4</i>
3.3.3	<i>EduFS (Educational Free Software).....</i>	<i>5</i>
3.3.4	<i>LinuxHelpers.....</i>	<i>5</i>
3.4	SITES D'INDEXAGE DE LOGICIELS LIBRES GÉNÉRAUX	5
4	LOGICIELS EXISTANTS	5
4.1	DES LOGICIELS GÉNÉRAUX	5
4.1.1	<i>QCM en HTML.....</i>	<i>5</i>
4.1.2	<i>Escritor</i>	<i>6</i>
4.2	LANGUES ÉTRANGÈRES / FRANÇAIS	7
4.2.1	<i>QVocab</i>	<i>7</i>
4.2.2	<i>Flashcard.....</i>	<i>7</i>
4.2.3	<i>Programmes divers.....</i>	<i>7</i>
4.3	MATHÉMATIQUE.....	8
4.3.1	<i>MuPAD</i>	<i>8</i>
4.3.2	<i>THX-1138 Electronic Paper for Calculations & Graphs.....</i>	<i>8</i>
4.3.3	<i>Dr. GEO.....</i>	<i>9</i>
4.4	SCIENCES EXPÉRIMENTALES PHYSIQUE / CHIMIE	9
4.5	SCIENCES DIVERSES	12
5	PROJETS EN COURS DE RÉALISATION.....	13
5.1	EXPERIMENTAL MATH.....	13
5.2	PROMATH.....	14
5.3	QZB QUIZ BROWSER.....	14
5.4	EDUML	14
6	CONCLUSION	15
ANNEXE 1 ACCORD CADRE SIGNÉ ENTRE L'AFUL ET LE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION :		15
ANNEXE 2 SOURCES D'INFORMATION ET BIBLIOGRAPHIE		16
	ASSOCIATIONS DE LOGICIELS LIBRES ÉDUCATIFS	16
	ASSOCIATIONS DE LOGICIELS LIBRES.....	17
	LOGICIELS ÉDUCATIFS (COMMERCIAUX, SHAREWARES, FREEWARES).....	17
	PAGES WEB DES LOGICIELS CITÉS	17
	LIENS DIVERS	18

1 Introduction

Les logiciels libres sont aujourd'hui en plein essor, et les administrations tentent de tirer parti de ce succès en favorisant leur utilisation au sein des établissements publics. Malgré tous les avantages que l'on pourrait leur trouver, les logiciels éducatifs libres sont très peu répandus, et souvent très peu conviviaux pour ceux qui existent déjà depuis quelques années, et ce à cause d'une demande quasi inexistante.

A première vue, la notion de logiciel éducatif peut sembler évidente. Toutefois en regardant des listes de logiciels libres, on s'aperçoit rapidement que la frontière n'est pas aussi nette, certains peuvent servir à l'enseignement sans être explicitement éducatifs. C'est pourquoi cette étude décrira non seulement les logiciels qui se disent éducatifs, ainsi que ceux, qui par leur contenu et une relative facilité d'emploi peuvent le devenir.

Actuellement, relativement peu de projets actifs de développements de logiciels éducatifs libres sont recensés. La demande s'organisant peu à peu, on voit apparaître des logiciels ou des projets de plus en plus élaborés qui n'avaient pas d'équivalent commercial.

Cette étude a pour but de fournir le plus d'informations possibles concernant ces projets. Dans un premier temps, je décrirai la méthode utilisée pour réaliser l'étude. Puis la deuxième partie dressera une liste non exhaustive de sites ou d'associations ayant pour but de les promouvoir, et/ou de les développer. L'étude se focalisera ensuite sur quelques logiciels existants pour finalement s'intéresser à quelques projets qui nécessitent encore des développements importants.

2 Méthodologie

2.1 Plan de travail initial

Étant donné qu'il s'agissait de dresser un inventaire de logiciels éducatifs, la première étape devait consister à trouver le maximum de logiciels en recherchant au départ de façon plutôt aléatoire.

Le but suivant était de pouvoir classer ces logiciels en fonction soit de la matière, de l'avancement ou du niveau scolaire pour lequel ils étaient destinés.

2.2 Recherche

Celle-ci m'a permis rapidement de trouver un certain nombre de pages consacrées à Linux et à l'éducation avec des listes plutôt courtes de logiciels éducatifs. Chaque page contenait des liens vers d'autres semblables. J'ai donc décidé de recentrer mes recherches sur ce genre de sites dans un premier temps, pour ensuite en extraire les logiciels.

À l'issue de cette recherche de sites de liens, j'ai finalement obtenu une dizaine de sites qui étaient réellement utiles, j'ai donc pu commencer l'inventaire proprement dit.

Cependant beaucoup des liens listés dans ces sites n'étaient plus à jours ou pointaient non pas vers les sites Web des logiciels, qui n'existaient pas toujours, mais vers des fichiers d'archives sans description suffisante. Par ailleurs, à cause du faible nombre de produits disponibles, plusieurs sites se contentaient de copier une partie des liens de sites plus gros.

2.3 Méthode finale

J'ai donc finalement opté pour faire uniquement l'inventaire des logiciels qui avaient une description suffisante, une page Web, ce qui montrait un développement relativement actif, ainsi que ceux dont d'autres sites faisaient référence, indiquant qu'ils étaient utilisés.

De plus, les dates de création des sites Web consacrés aux logiciels libres et à l'éducation montraient clairement que l'intérêt pour les logiciels éducatifs ne faisait que commencer, j'ai donc intégré une liste de ces sites dans ce rapport.

3 Les associations de promotion des logiciels libres dans l'éducation

Leur nombre commence tout juste à décoller, la plupart des sites ayant été créée entre mars et septembre on peut s'attendre à en voir de nouveaux d'ici les prochains mois. Mais la première question qui se pose est :

3.1 Pourquoi les logiciels libres ?

Les raisons sont quasiment les mêmes que ce soit dans le monde de l'éducation ou dans le reste des administrations et dans l'industrie :

- Les logiciels libres étant soit gratuits, soit de prix très faible, ils permettent l'équipement des établissements scolaires à moindre coût. Les matériels rendus obsolètes par les nouveaux systèmes d'exploitation non libres sont de plus réutilisable grâce au Libre.
- Grâce à la liberté de la copie, les élèves peuvent également utiliser les logiciels sur leurs ordinateurs personnels limitant ainsi la discrimination par l'argent.
- La mise à disposition du code source les rend facilement adaptable et assure la pérennité de leur choix. Cela permet également de les porter sur l'ensemble des différentes plates-formes de l'établissement, sans surcoût si ce n'est le temps de les recompiler.

- Ils sont souvent issus du monde universitaire donc plus au fait des besoins des établissements scolaires. Les dialogues clients/développeurs sont également plus rapides.
- De part leur origine, Linux en général, ils se prêtent mieux au travail coopératif, en réseau, que leurs équivalents commerciaux.

3.2 En France

3.2.1 L'AFUL (Association Francophones des Utilisateurs de Linux et des Logiciels Libres)

<http://www.aful.org/education>

Le but de cette association n'est pas uniquement lié aux logiciels éducatifs libres, comme le montre l'extrait des statuts suivant :

« Association loi de 1901 dont l'objectif principal est de promouvoir, directement ou indirectement, les logiciels libres et en particulier les systèmes d'exploitation libres, principalement ceux basés sur les normes POSIX ou dérivées, dont le plus connu est le système Linux muni de l'environnement GNU. »

Mais elle s'est cependant engagée, à travers un accord cadre signé avec le ministère de l'éducation, à aider la mise en réseau des écoles autour de systèmes d'exploitation. Cet accord cadre reproduit en **Annexe 1**, dans l'article 4, précise que l'AFUL recensera les logiciels libres ou se conformant à la norme POSIX qui pourraient être utilisés pour l'enseignement.

Il n'y a pas réellement de liste de logiciels éducatifs pour l'instant sur ce site, juste quelques titres pour montrer qu'il en existe.

3.2.2 Groupe Guilde Education (Groupement des Utilisateurs de Linux du Dauphiné)

<http://www.guilde.asso.fr/guilde/groupe/education/index.html>

Le but de ce groupe est, dès son origine en avril dernier, la création d'une compilation sur CDROM (appelée "CompilEdux"), de logiciels éducatifs libres ou intéressants dans le domaine scolaire. Les membres s'échangent des idées à travers une liste de diffusion *guild-educ* hébergée par CARMi-Internet (Centre Académique de Ressources et de Maintenance Informatique Internet) de l'Académie de Grenoble.

Parallèlement à la création de ce CDROM, le site du Guilde, propose des liens vers différents projets d'équipement des établissements scolaires sous Linux, ainsi qu'une liste dynamique de logiciels principalement éducatifs. Elle peut être mise à jour directement par les visiteurs, commentée...

(<http://www.ac-grenoble.fr/carmi-internet/ge/liens.php>)

3.2.3 Linux-France, Linux-Center

<http://www.linux-France.org> <http://www.linux-center.org>

Ces deux sites proposent des listes, pour l'instant assez pauvres de logiciels libres en général, et 5 ou 6 logiciels éducatifs. Les liens de Linux-Center sont classés suivant diverses catégories (Applications puis réseau, multimédia) dont "Education" avec uniquement 2 logiciels. Linux-France propose à peine le double, mais en vrac. Il est cependant possible de leur envoyer des liens de projets afin de rendre ces sites plus utiles pour les futurs visiteurs.

3.3 Ailleurs

3.3.1 Seul Edu (Simple End User Linux)

<http://www.seul.org/edu>

Ce sous-groupe de discussion du projet SEUL a été créé en novembre 1998, dans le but de rassembler des ressources (aide, logiciels) concernant l'utilisation de Linux dans le monde de l'éducation, aussi bien par les enseignants et les élèves que par les parents.

C'est aujourd'hui un site quasi incontournable pour les questions de logiciels éducatifs libres (même si les programmes stagnent un peu). Il maintient trois listes différentes :

- Des projets en cours, aussi bien au niveau réflexion que développement.
- De logiciels éducatifs existants.
- De logiciels qu'il faudrait réaliser (ToDo List).

Bien que le forum fonctionne toujours, avec des suggestions de programmes à ajouter, des liens intéressants, la dernière mise à jour de ces listes datait du 1^{er} juillet 1999.

1.1.1 Oses (Open Source Educational Software)

<http://www.oses.org>

Ce site n'en est qu'à ses débuts, puisqu'il a été créé en juillet dernier. Contrairement à tous les autres groupes, son auteur ne vise pas spécialement Linux, mais a l'ambition de créer des logiciels libres multi-plates-formes, en partant du principe que la plupart des établissements fonctionnent déjà sous Windows, voire MacOS et que le processus de migration vers Linux risque d'être long.

3.3.2 OpenClassroom

<http://www.openclassroom.org>

Projet allemand, a priori pour créer une distribution client serveur de logiciels éducatifs, où les clients pouvant être de vieux PC inutilisables autrement. Il s'agit peut-être d'un serveur d'applications ou simplement d'un projet de mise en réseau, le site étant assez vague à ce sujet.

3.3.3 EduFS (Educational Free Software)

<http://hem.fyristorg.com/edufs/>

Projet suédois très lié à seul-edu, et qui apporte en plus ses propre projets. L'intérêt principal de ce site est qu'il apporte des suggestion de méthodes et de contenus pour les logiciels éducatifs. A cause de la jeunesse de tous ces sites, on ne peut qu'attendre qu'ils continuent leur développement...

3.3.4 LinuxHelpers

<http://www.linuxhelpers.org>

Ce site propose de mettre en contact les établissements scolaires et les développeurs ou les spécialistes des environnements Unix libre, afin de réaliser des logiciels ou aider à l'installation de Linux (à priori aux USA). Il est composé de 3 sections :

- Les écoles qui ont besoin d'aide,
- Les projets à démarrer ou en cours,
- Les volontaires, classés selon leurs compétences.

Les projets sont pour l'instant les mêmes que seul-edu, faute de mieux.

3.4 Sites d'indexage de logiciels libres généraux

<http://www.freshmeat.net> : C'est le site le plus complet pour la recherche de logiciels libres. Il n'y a pas de section de logiciels éducatifs (à tort peut-être). Mais on peut toujours rechercher un logiciel particulier par mot clé ou dans la section X11/Scientific.

A titre d'exemple, la majorité des logiciels éducatifs décrits dans cette étude y est indexée.

<http://www.gnu.org>: Référence les logiciels avec une licence GPL ou apparentée. Les logiciels sont classés par type de licence puis par ordre alphabétique, ce qui rend la plus petite recherche fastidieuse.

<http://www.cosource.com/>

<http://visar.csustan.edu/bazaar/bazaar.html>

Ces deux sites ont pour but la rencontre des développeurs et des demandeurs de logiciels libres. Le demandeur offre une certaine somme d'argent à verser soit au développeur, soit à une œuvre de charité pour réaliser le logiciel. *Cosource* est plus formalisé que le *Bazaar* et fait signer électroniquement un contrat entre les deux partie et charge une tierce personne de superviser le développement.

4 Logiciels existants

4.1 Des logiciels généraux

4.1.1 QCM en HTML

Les QCM, ou Quiz, sont les premiers programmes qui sont apparus lorsqu'on a essayé de mettre éducation et informatique dans la même phrase. Ce sont également ceux qui offrent le moins d'interactivité, mais sont facilement réalisable et évaluables automatiquement.

Le HTML permet de diffuser ces questionnaire à moindre frais sur un large nombre plates-formes Internet, le serveur Web et perl étant gratuits.

QuizTest

<http://www.linguistic-funland.com/scripts/QuizTest/quiztest.html>

Les questionnaires et les résultats sont gérés par une base de données. Les résultats sont envoyés à l'enseignant par e-mails, et la date permet de contrôler que le test n'a été effectué qu'une seule fois. Une interface également Web, permet la création des questionnaires. Il est également possible d'intégrer des sons, des images dans les questions...

Développé en perl CGI.

Dernières modifications en septembre 1998.

Licence "Artistic" (du moins l'original Extropia Web Exam l'était, sur <http://www.extropia.com>)

WWW Assign

<http://www.northpark.edu/~martin/WWWAssign/>

Ce logiciel est semblable au précédent mais avec une plus grande facilité d'utilisation, même si la création des questionnaires se fait à la main. Le script d'une question est écrit sur deux lignes, la première contient le type de la question (QCM, blanc à remplir, calcul...) suivi de l'énoncé de la question avec éventuellement des balises html pour insérer des images, des sons ou n'importe quel type de lien. La seconde ligne donne la réponse et les leurres si besoin est.

Il est à noter qu'une marge peut être autorisée pour les résultats mathématiques ("donner 2+2 à + ou - 1%"), et plusieurs réponses peuvent être précisées dans le cas de question sans choix.

Javascript

Le Javascript a l'inconvénient de contenir les réponses dans le script. Il peut cependant permettre une auto-évaluation des élèves. De plus les tests restent disponibles sur des serveurs ne supportant pas les scripts CGI, donc facilement redistribuables :

- **JBC**

<http://www.net-shopper.co.uk/creative/education/languages/martin/jbc.htm>

- **Self-Study Quizzes for ESL Students:**

<http://www.aitech.ac.jp/~iteslj/quizzes/project.html>

- **Interactive Web Exercises**

<http://ccat.sas.upenn.edu/plc/larrc/webauthor.html>

Autres scripts divers HTML (dont quelques sharewares)

http://www.cgi-resources.com/Programs_and_Scripts/Perl/Tests_and_Quizes/

Autres, non-HTML

- **GQuiz**

<http://nis.acs.uci.edu/~strombrg/software/gquiz.html>

Programme de test simple en C++ / GTK.

Auteur: Dan Stromberg

4.1.2 Escritor

<http://www.linux-france.org/prj/escritor/>

Logiciel assez original, d'origine française. Son but est de transformer des PC, en quelque chose d'équivalent à un laboratoire de langue, mais pour tout type de matières. Il est composé de 3 modules :

- Avec **Escritor Creation release**, l'enseignant peut composer tout type d'exercices en un instant "comme en classe", à l'aide du crayon de la tablette graphique, sans oublier leur correction. Il peut librement ponctuer l'écriture manuelle de phrases orales enregistrées "à la volée", agrémenter le tout d'images, vidéo, musiques et autres bruitages. Seul l'enseignant est maître à bord, de la dictée (textuelle ou musicale) à l'exercice de recherche, le logiciel n'imposant aucune "forme" particulière à l'énoncé ou la correction.
- Avec **Escritor Touch-up release**, toute page peut être entièrement modifiée une seconde ou bien un an plus tard, pour rajouter ou supprimer des explications, modifier la couleur ou l'épaisseur de l'écriture, gommer... sans aucune limite.
- L'élève utilisera **Escritor Runtime release** pour travailler en session individuelle avec les pages créés par l'enseignant. L'activité du crayon de l'élève sur la "feuille virtuelle" est enregistrée en temps réel (comme au magnétoscope) par le logiciel. L'enseignant peut ainsi observer a posteriori et dans les moindres détails le travail de l'élève, l'accélérer ou le ralentir, l'imprimer et l'annoter à son tour. La lecture d'écritures manuscrites et l'utilisation de la tablette graphique par l'élève relie très facilement le savoir acquis sur ordinateur à celui que l'enseignant veut retrouver sur le papier, évitant clavier et souris dont ils n'ont "traditionnellement" pas l'usage.

Les PC doivent cependant être équipés de tablettes graphiques, et le logiciel ne fonctionne que sous Windows (ou sous l'émulateur Wine avec quelques restrictions).

L'auteur (J.Y Chasle win.escritor@linux-france.org) cherche de l'aide pour porter son travail sous Linux.

Développé sous Borland Delphi 3 sous licence GPL

4.2 Langues étrangères / français

4.2.1 QVocab

<http://www.qvocab.seul.org/>

Logiciel d'apprentissage de vocabulaire rudimentaire.

Le vocabulaire, stocké dans une base de données MySQL ou dans un fichier propriétaire, est modifié à travers une interface. On peut. Une entrée comprend un mot, sa traduction et un commentaire. Les exercices proposés peuvent porter sur des morceaux de mots, les mots qui n'ont pas été revus depuis une certaine date... Des statistiques détaillées sur chaque mot sont possibles.

Auteur [Joachim Wieland](mailto:joe@seul.org) <joe@seul.org>

Développé en C++ et Qt.

Licence GPL

4.2.2 Flashcard

<http://dmehpi-f.epfl.ch/~hoover/flashcard/FlashCard/index.html>

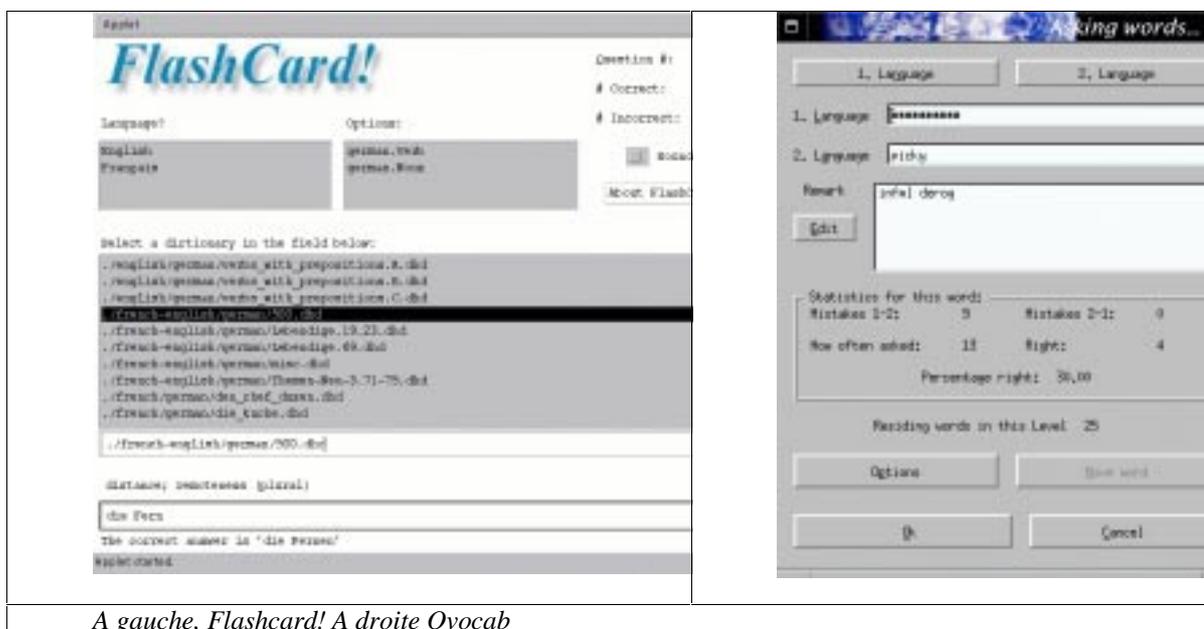
Semblable au précédent mais avec la possibilité de laisser le logiciel conjuguer les verbes pas trop irréguliers en français et en allemand. Par ailleurs, étant écrit en Java, il est multi-plates-formes d'origine.

Les dictionnaires sont accessibles via une liste de fichiers. Ceux actuellement intégrés dans la version distribuée ont été créés par des utilisateurs. Il est construit de façon modulaire afin de ne pas limiter les exercices à du texte (un fichier d'exemple avec du son est disponible) ou aux conjugaisons françaises et allemandes.

Auteur David Hoover flashcard@iamail.epfl.ch

Développé en Java.

Dernière modification 1999

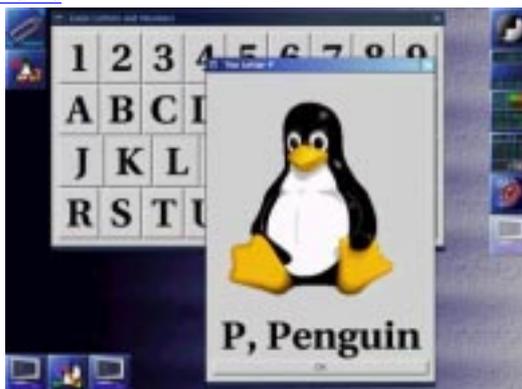


A gauche, Flashcard! A droite Qvocab

4.2.3 Programmes divers

Linux Letters and Numbers

<http://www.netidea.com/~captain/lln/>



Aide les enfants à partir de 2 ans (d'après l'auteur) à apprendre l'alphabet et les nombres ou du vocabulaire. L'interface est simple mais très bien réalisée, gros boutons, images...

Les logiciels pour les enfants de cet âge sont généralement assez rares en logiciels libres, ils sont en général réservés aux logiciels commerciaux.

Auteur Kirk Ismay, <captain@netidea.com>

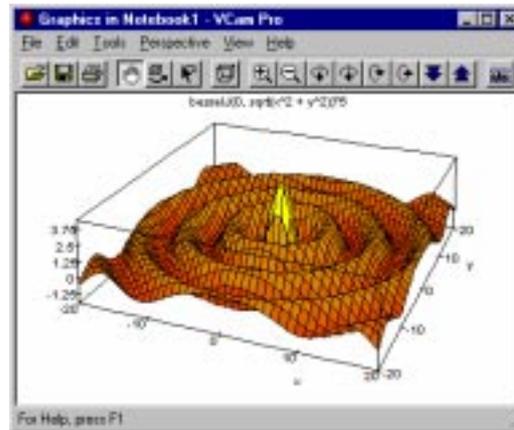
Développé en C / GTK uniquement en anglais.

Dernière modification: Février 1999

4.3 Mathématique

4.3.1 MuPAD

<http://www.mupad.de/>



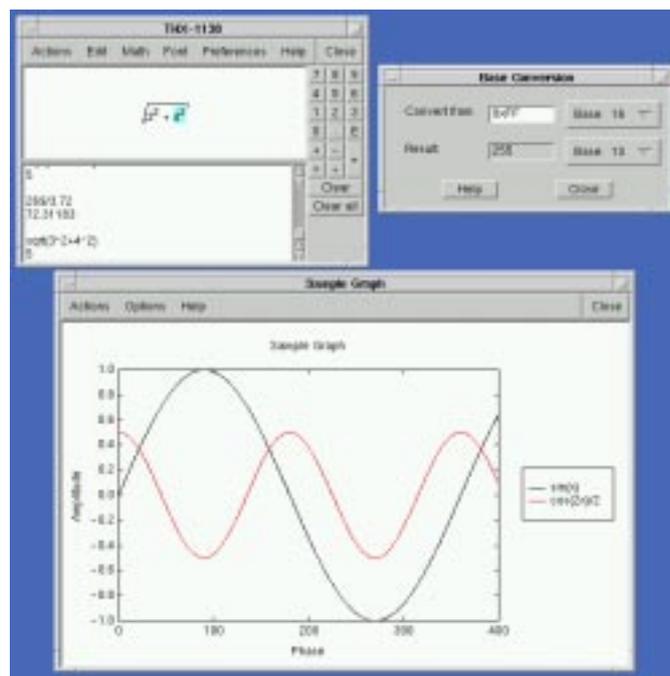
Ce logiciel de calcul formel n'est pas libre, mais gratuit pour un usage éducatif. L'utilisateur peut accéder au code source des bibliothèques, écrire ses propres routines et lier ses programmes à du code C/C++. Il dispose globalement des mêmes fonctions d'analyse, de programmation, et de graphisme que Maple V ou Mathematica, logiciels achetés par les établissements français pour les cours d'informatiques de classes préparatoires ou Derive.

Des exemples d'applications sont disponibles sur le site... en Allemand.

Il est développé par le MuPAD Research Group de l'université de Paderborn en Allemagne.

4.3.2 THX-1138 Electronic Paper for Calculations & Graphs

<http://www.its.caltech.edu/~jafl/thx/>



Calculateur graphique dont le but est de faire rapidement toute sorte de calcul ou de graphiques. L'affichage des formules se fait sous forme graphique (fractions, racines...). Un début de support de tablettes graphiques est inclus, permettant de les entrer sous forme d'écriture manuscrite.

Ce logiciel utilise une librairie graphique JX, créée par l'auteur.

L'auteur demande de l'aide pour ajouter des fonctionnalités ou faire des modifications, dans le cadre du Bazaar (décrit en 3.4) :

- Tracé de fonctions paramétriques
- Tracé de courbes en 3D
- Exportation des expressions en LaTeX
- Modification de la librairie JX :
 - Ecriture de la documentation des API
 - Ecriture d'un script d'auto-configuration (GNU autoconf...)
 - Portage vers d'autres plates-formes Unix.
 - Liens vers d'autres applications
 - Thèmes communs à KDE/Gnome
 - Fonctions d'affichage 3D (à travers Mesa et Povray)
 - Support HTML, des sons, et éditeur texte.

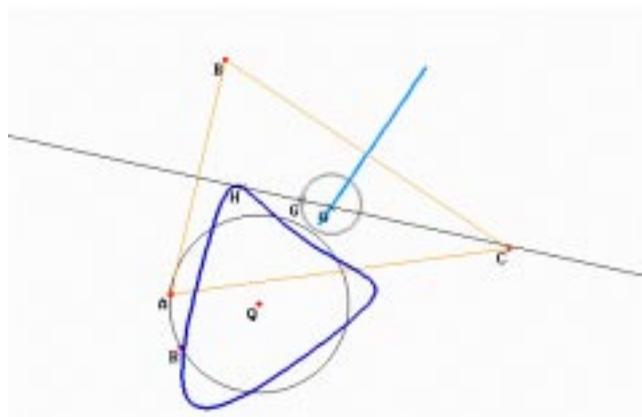
Auteur: John Lindal <http://www.micro.caltech.edu/Grads/lindal.html>

Développé en C / JX.

Dernière modification en juillet 1999

4.3.3 Dr. GEO

<http://drgeo.seul.org/>



Projet déjà bien avancé de création d'un logiciel de géométrie interactive (GEO = "Geometry Exploration Observation"). Son esprit est le même que les logiciels commerciaux comme Cabri II. L'utilisateur dispose de plusieurs primitives, points, lignes, cercles, coniques... et peut construire en utilisant les intersections, les parallèles, les perpendiculaires... des figures très complexes dont on peut déplacer certains éléments, les autres restant perpendiculaires, parallèles... et regarder le résultat ou les trajectoires des autres points.

Auteur Hilaire Fernandes bug-dr-geo@gnu.org (seule adresse e-mail du site)

Développé en C / GTK

Dernières modifications : Septembre 1999

Licence GPL

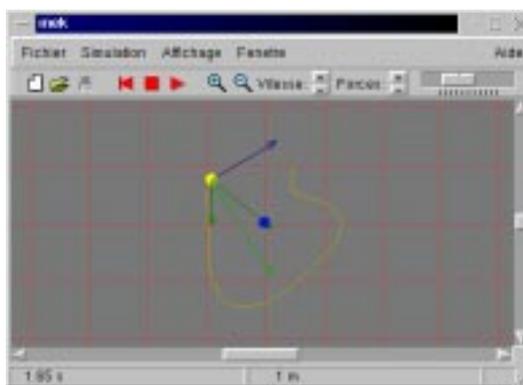
L'auteur cherche des volontaires afin de :

- Améliorer la représentation des points à l'écran
- Coder les types de lignes en pointillé pour GTK
- Débogage de la fonction d'autonommage des points
- Affichage d'une grille redimensionnable
- Débuter une API pour Dr Geo, avec utilisation d'un interpréteur et de routines de codage/décodage d'un format geo XML.

4.4 Sciences expérimentales Physique / Chimie

Mek (Auteur Ghislain Picard)

<http://www.linux-france.org/prj/mek/index.html>



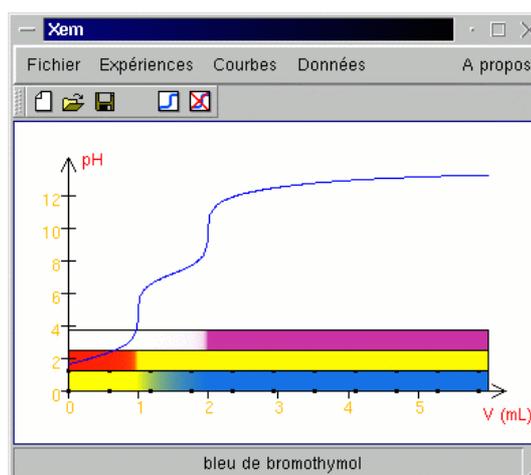
Logiciel de simulation de mécanique du pointille couvre la totalité du programme de mécanique du lycée au premier cycle universitaire. Son but est de représenter les trajectoires de particules (pratiquement en temps réel), dont on peut préciser la masse, la position, la vitesse, la charge et les forces extérieures auxquelles elles sont soumises.

A faire :

- Ecriture d'une documentation.
- Ajout des forces d'inertie.
- Affichage et calcul en 3D.
- Ajout de la gestion des chocs, des fils, des barres entre deux particules.
- Offrir la possibilité de définir des zones d'action pour les forces extérieures afin de modéliser des montages complexes comme les spectromètres de masse ou les accélérateurs de particules.

Xem

<http://www.linux-france.org/prj/xem/index.html>



Logiciel de simulation de dosage acido-basique (de la chimie donc).

Il propose une liste de produits chimiques à doser et après le choix de leurs concentrations initiales affiche les courbes de pH, les concentrations finales et le schéma de l'expérience.

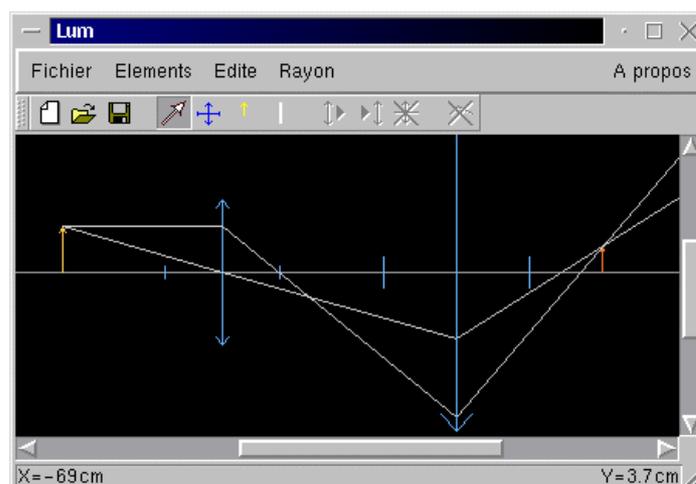
A faire :

- Compléter la liste des acides.
- Pouvoir enregistrer plusieurs expériences à la fois avec leur courbe (c'est déjà fait, mais ça bug)
- Spliner les données importées.
- Ecrire de courts textes pour décrire chaque espèce chimique.
- Implémenter la méthode des tangentes pour déterminer l'équivalence.
- Ajouter de nouveaux types de courbes : degrés d'ionisation, dérivée du pH.

Auteur Ghislain Picard (voir ci dessous).

Lum

<http://www.linux-france.org/prj/lum/index.html>



Simulateur d'optique expérimentale.

Vous disposez sur le banc optique les objets et les lentilles. La focale des lentilles et la taille des objets sont choisis à la souris, comme si vous redimensionniez une fenêtre ou au clavier. Pour déplacer, les éléments, il suffit de faire comme si vous déplaciez une fenêtre. Lum trace automatiquement l'image des objets. Vous pouvez ensuite lui demander de tracer les rayons de construction pour visualiser le trajet de la lumière. Enfin, en liant une image (format gif ou png) à un objet, et en plaçant un écran, vous obtiendrez l'image observée sur l'écran. Le calcul utilise une méthode de calcul approché afin que le temps de calcul soit raisonnable.

Auteur Ghislain Picard <ghislain@linux-France.org>

Développé en C++ / Qt.

Licence GPL

- L'auteur tente de développer une suite de logiciels éducatifs sous licence GPL. Pour cela, il cherche des développeur, pour développer du code réutilisable, et discuter avec les enseignants des futures orientations possibles.

GPeriodic

<http://gperiodic.seul.org/>

Affichage graphique et en couleur du tableau périodique des éléments, avec, pour chaque élément des informations détaillées. Il est déjà porté en plusieurs langues (dont le français, l'italien et l'allemand), et le code tente de rester le plus portable possible, grâce à de nombreux contributeurs.

Les nouvelles modifications concernent surtout l'ajout de fichiers de langues ou l'amélioration de l'affichage.

Auteur Kyle R. Burton <mortis@voicent.com>

Dernière modification en septembre 1999

Logiciels de visualisation de molécules :

La plupart des logiciels suivant peuvent visualiser ou créer des fichiers PDB (Protein Data Bank, qui peuvent être des molécules d'ADN...) issus du National Institutes of Health (US) :

<http://molbio.info.nih.gov/cgi-bin/pdb/doc/mrus/searching.html>

Ils utilisent Povray (<http://www.povray.org>) pour les sortie graphique 3D.

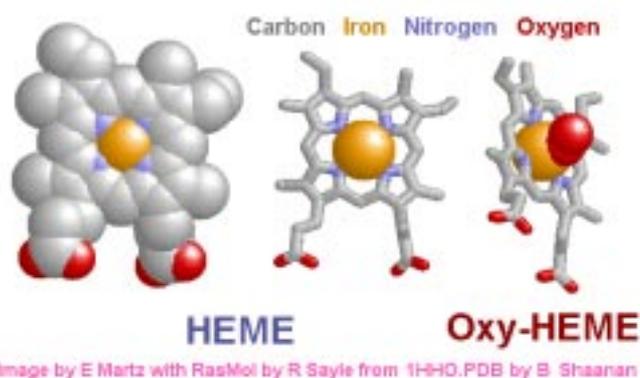
- **PovChem**

<http://www.chemicalgraphics.com/PovChem/>

Exportation sous Povray de molécules sous formes de fichiers .PDB

Logiciel commercial, le code source est disponible après enregistrement auprès de l'auteur mais n'est pas redistribuable, il est juste fourni pour la recompilation sur une machine non supportée.

- **Chemtool**
http://www.uni-ulm.de/~s_tvolk/chemtool.html
 Visualisation 2D de molécules organiques. La création des molécules se fait aisément à travers une interface et des menus. On peut exporter les résultats sous forme d'images X-Bitmap, de LaTeX ou de XFig.
 Auteur: Thomas.Volk@student.uni-ulm.de
 Développé en C / Athena Widgets.
 Dernière modification en juillet 1999.
- **KMol**
<http://www.idiom.com/~tomi/kmol.html>
 Logiciel de calcul de la masse de composants chimiques. Il se présente sous la forme d'une calculatrice rudimentaire, avec possibilité de nommer des séquences réutilisables.
 Recherche de l'aide pour ajouter des fonctions de représentation graphique des isotopes.
 Auteur Tomislav Gountchev tomi@idiom.com
 Dernière modification : Mars 1999
 Langage C++ / Qt
- **RasMol / Chime**
<http://klaatu.oit.umass.edu/microbio/rasmol/>



Logiciels de visualisation de molécules, au format PDB, en 3D. Chime est un plug-in pour les navigateurs Web.

4.5 Sciences diverses

Xephem

<http://www.clearskyinstitute.com/xephem/xephem.html>



Logiciel d'astronomie interactive pour Unix. Toutes les fonctions que l'on s'attendrait à trouver dans des logiciels spécifiques semble toutes se trouver réunies en un même produit.

Parmi les fonctions proposées, on peut citer la visualisation globale du système solaire, les textures détaillées de certains corps célestes (dont la lune), la position de beaucoup de satellites en temps réel...

Tout cela est intégré dans une interface avec aide contextuelle, où les utilisateurs peuvent ajouter leurs propres objets (satellites ou planètes) ou importer des données des bases de données des agences spatiales.

Auteur Elwood Downey ecdowney@ClearSkyInstitute.com

Langage C / Motif.

Motif étant commercial, il peut être remplacé par une adaptation GPL, Lesstif qui offre une émulation acceptable.

Dernière modification Mars 1999

***S*System 1.6**

<http://plasma.gsfc.nasa.gov/Ssystem/>

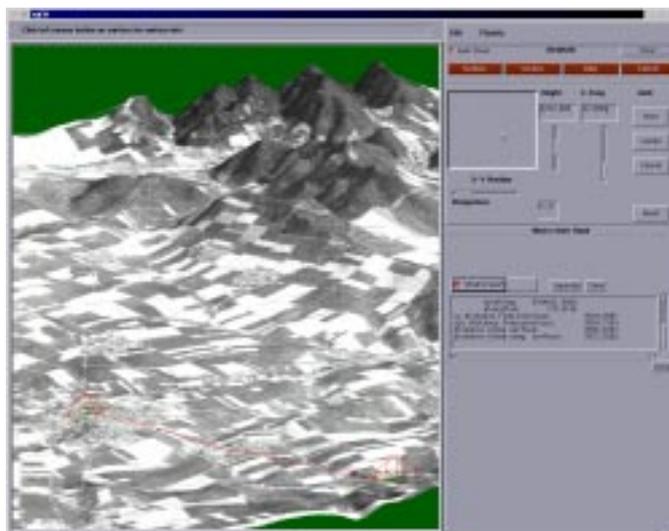
Simulateur de système solaire en OpenGL. L'interface est très peu élaborée, mais il est possible de créer des présentation assez simplement, comme la navigation d'une planète à une autre, pour cela plusieurs modes sont à la disposition de l'utilisateur, navigation libre, vue d'une planète à partir d'une autre, orbite autour d'un planète...

La version 2 est censée apporter une interface digne de ce nom, et la possibilité d'ajouter des objets (navettes, satellites) qui seront soumis au force gravitationnelle.

Auteur Raúl Alonso amil@las.es

Grass

<http://www.geog.uni-hannover.de/grass/>



Système de ressources géographiques ("Geographic Ressources Analysis and Support System") qui permet la gestion d'images vectorielles, raster, bitmap afin de réaliser des sorties graphiques. Les données peuvent être issus de sources topographiques, géologiques, cartographiques, biologiques ou tout autre type qui soit pris en charge par

5 Projets en cours de réalisation

5.1 Experimental Math

<http://hem.fyristorg.com/edufs/expmath.html>

L'idée de ce programme est de pouvoir prendre ce qu'il y a d'abstrait dans la pensée mathématique, et de faire quelques outils simples pour jouer avec, de sorte que la personne puisse voir comment les maths réagissent. C'est comme jouer avec n'importe quoi d'autre, vous apprenez comment les choses réagissent à certaines choses; quand vous donnez un coup de pied sur une balle, elle bouge, quand vous versez du sel dans l'eau, il disparaît. Avec la pensée mathématique, les divisions, les additions..., nous n'avons pas autant d'outils pour jouer avec. Le monde est peuplé de grand mathématiciens qui ont réussi à créer ces outils dans leurs têtes, et de professeurs qui ont réussi leurs élèves à faire ainsi.

En pensant à un logiciel pour un usage scolaire, il doit pouvoir faire ce que le professeur ne peut pas faire, ou est au moins très difficile à faire. Il ne faut pas d'un programme où les élèves testeront des calculs simples, ou la seule

excuse est que c'est plus amusant sur un ordinateur, ou que le professeur a moins à travailler. Bien sûr de tels programmes ont leur place à l'école mais ce n'est pas le but de celui-ci

Ce programme va être la trame pour jouer avec des opérations mathématiques juste comme dans n'importe quels travaux pratiques; il fournira à un laboratoire des mathématiques au lieu de la chimie!

Ceci sera fait d'abord en obtenant juste des opérations simples, comme deux nombres combinés avec une opération ($a * b$), que l'on illustre avec deux vecteurs verticaux, et un troisième montrant le résultat. La manipulation serait la mise bout à bout des deux vecteurs. Pour une multiplication, n vecteurs de taille t seraient affichés à côté d'un autre montrant le résultat.

Développement du programme

Une première version est disponible sur le site.

Le logiciel est sous licence GPL, développé en C++ et GTK.

Il reste à trouver:

- De nouvelles idées pour représenter les nombres et les opérations.
- De nouvelles activités.
- Des images
- Des sons

5.2 ProMath

<http://cran.mit.edu/~ob/promath.html>

Lorsqu'on donne des exercices à des élèves, ils doivent normalement trouver le résultat eux-mêmes. Mais en général, dans la réalité, certains vont réellement chercher la solution tandis que les autres vont juste attendre qu'on la leur donne.

Le but de ProMath est d'encourager la recherche personnelle et d'empêcher les tentatives d'évitement. Cela permet aux étudiants de faire plus souvent de réels efforts de réflexion et donc d'avoir des effets bénéfiques sur le développement de leur intelligence.

C'est pourquoi l'auteur a créé ce robot de QCM, qui va poser des questions les une à la suite des autres en prenant en compte les besoins et les réactions des élèves pendant la séance d'exercices.

Le logiciel se compose d'une partie serveur, qui contient les données sur les classes, les élèves et les professeurs, ainsi que les contenus des cours et les questionnaires et d'une partie client qui peut gérer la séance d'exercices, l'édition des exercices, la visualisation des résultats.

Auteur: Odile Bénassy obenassy@magic.fr

Les développeurs intéressés pour participer à ce projet peuvent contacter l'auteur.

Possibilités de développement

- Amélioration de l'interface
- Ajouter des questions
- Un outil de calcul formel pour pouvoir accepter $2x+3$ ou $3+2x$
- Arbres de questionnaires, pour aider les enseignants à créer des séries d'exercices.

5.3 QZB Quiz Browser

<http://cvs.seul.org/~rnd/index.html>

Le but de ce projet est de créer un outils efficace et simple de création de questionnaires, didacticiels, tests pour les enseignants. Globalement, un serveur accessible uniquement par l'enseignant stocke les questions relatives aux tests sous forme de scripts, les clients, de type Web/CGI, unix/text, unix/X-window récupère les scripts, et l'étudiant peut répondre aux questions.

Fonctions pour y arriver:

- définir un format de données ouvert pouvant satisfaire tous les types d'exercices et facilement analysable par des scripts automatiques.
- permettre la création et le stockage de ces données par thèmes, ou par séries, pour faciliter le travail des enseignants.
- Permettre l'utilisation de n'importe quel type de plate-forme d'entrée (web, unix...)
- permettre le renvoi de statistiques à l'enseignant.

5.4 EduML

<http://roberts.vsb.bc.ca/zope/eduml>

Ce n'est pas réellement un projet de logiciel éducatif, mais une tentative de création d'un "Markup Language" pour l'éducation en XML pour la gestion des ressources, les activités scolaires, l'enregistrement des résultats, et la gestion des contacts.

6 Conclusion

Cet inventaire est loin d'être exhaustif, mais montre cependant qu'il y a déjà un grand nombre de projets en cours permettant d'enseigner sur ordinateur en utilisant le libre. L'intérêt du public, et des établissements scolaires n'en est qu'à ses débuts, pour preuve la croissance du nombre de sites consacrés exclusivement à Linux dans l'éducation.

On peut également constater que certains projets sont plus élaborés que les logiciels commerciaux, parce qu'ils n'attendent pas une demande avant de commencer, mais proposent puis attendent des retours. Cependant, ils n'ont pas encore les moyens d'intégrer par eux mêmes les mêmes connaissances encyclopédiques sans soutien du corps enseignant. D'où la nécessité d'une étroite collaboration entre ce dernier et le monde des développeurs du libre.

De plus, cette étude fait apparaître un grand potentiel d'aide au développement de tels projets que notre école (ENST Bretagne) pourrait apporter à travers des projets élèves. Toutefois la plupart de ces projets étant sous Linux, il faudrait que des plates-formes soient disponibles au sein de l'école pour en permettre un développement aisé.

Annexe 1 Accord cadre signé entre l'AFUL et le ministère de l'éducation :

PREAMBULE

Le Ministère de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie, en étroite collaboration avec les collectivités territoriales, souhaite amplifier l'usage des TICE (technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement) en formation initiale et continue afin de répondre aux enjeux suivants :

* Former les citoyens de demain en permettant à tous les élèves, étudiants et enseignants d'utiliser les outils, tout en développant leur sens critique face au flux d'informations.

* Contribuer à l'effort de modernisation du système éducatif, en facilitant l'accès démultiplié aux ressources, la coopération entre classes et les échanges entre enseignants, tant au niveau national qu'international.

* Contribuer à l'équilibre du territoire en garantissant à tous les établissements un accès aux ressources et un fonctionnement en réseaux.

L'Association Francophone des Utilisateurs de Linux et des Logiciels Libres confirme son soutien aux objectifs de la politique du ministère et son engagement aux côtés de l'éducation pour le développement de cette politique.

Créée pour assurer la promotion des logiciels libres et des standards ouverts, en coordonnant les nombreuses ressources économiques, technologiques et humaines déjà présentes et actives dans la société française et notamment au sein de l'éducation nationale, l'AFUL souhaite capitaliser ces expériences, ainsi que la grande compétence disponible en France pour les systèmes de type Unix, pour contribuer à développer des ressources maîtrisées et bon marché pour l'enseignement et participer au développement d'une diversité technologique dans le système éducatif.

Pour atteindre les objectifs énoncés dans ce préambule, le Ministère de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie et l'Association Francophone des Utilisateurs de Linux et des Logiciels Libres conviennent de s'engager dans une démarche de partenariat.

ARTICLE 1. - OBJECTIF GENERAL

L'Association Francophone des Utilisateurs de Linux et des Logiciels Libres apporte son soutien au développement de l'usage des technologies de l'information et de la communication auprès de l'ensemble des établissements d'enseignement français et des enseignants en ce qui concerne l'emploi des ressources informatiques libres et la disponibilité de ressources commerciales liées à l'informatique libre, suivant les modalités décrites dans les articles ci-dessous.

Cet accord cadre national servira de référence pour d'éventuelles conventions de mise en œuvre entre l'AFUL et les académies ou les grands établissements publics sous tutelle de l'Éducation nationale qui le souhaiteraient.

ARTICLE 2. - GESTION ET SUIVI DU PARTENARIAT

Un comité de pilotage réunissant des représentants de l'Éducation Nationale et des représentants de l'AFUL sera mis en place pour assurer la gestion et le suivi de ce partenariat. Ce comité de pilotage se réunira au moins 2 fois par an. Ses décisions requièrent l'accord des deux parties.

Le comité de pilotage aura en outre pour fonction de valider les projets, d'orienter les travaux, d'évaluer les résultats et d'étudier les aménagements à apporter au présent accord cadre.

ARTICLE 3. - LA MISE EN RESEAU

Sur la base de projets, l'AFUL apportera son soutien à la mise en réseau notamment des lycées, collèges et écoles en aidant à la mise en œuvre des technologies Internet / Intranet disponibles ou à développer à partir des plates-formes et des logiciels libres.

3.1 - les projets

Les projets pris en compte dans le cadre de cet accord sont des projets planifiés, établis au niveau académique ou national et validés au niveau national par le comité de pilotage, qui pourra définir à partir de ces projets des applications transversales, communes à l'ensemble des académies.

L'AFUL s'engage sur ces bases :

- À procéder, directement ou par l'intermédiaire de ses membres, à la mise au point de solutions réseau local clef en main pour les lycées et collèges à base de machines serveurs fonctionnant sous le système d'exploitation Linux. Le déploiement éventuel de l'application est à la charge de l'académie et de ses partenaires, le rôle de l'AFUL et de ses membres se bornant à la fourniture des logiciels et à l'assistance à la mise en place du réseau.

- A installer des postes de travail sur des machines en multi-amorçage, comportant par exemple le système Linux et un système d'exploitation commercial, pour les projets pédagogiques qui voudraient exploiter une telle disposition.

- A proposer, à titre expérimental, aux écoles ou groupes d'écoles primaires volontaires, des installations similaires à celles mises en œuvre dans le secondaire.

- À assurer une assistance technique à la mise en œuvre des projets, suivant les modalités décrites dans l'article 3.2

3.2 - l'assistance technique et pédagogique à la mise en œuvre des projets

Afin de faciliter la gestion de cette opération, le Ministère de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie mettra en place des structures d'échange d'expériences et de partage de connaissances entre les expérimentateurs, en s'appuyant en particulier sur les réseaux de l'Éducation Nationale.

L'AFUL apportera pour sa part son aide technique à ce dispositif, notamment en contribuant à maintenir en ligne toute l'information disponible, particulièrement celle qui serait nécessaire à la maîtrise éventuelle des problèmes de compatibilité matérielle.

Elle participera en particulier à l'organisation d'une assistance en ligne pour les expérimentateurs, destinée à compléter celle qui est déjà à la disposition du public et orientée vers les problèmes spécifiques des établissements d'enseignement.

L'assistance directe à l'installation des logiciels sur les équipements se fera dans la mesure du possible par connexion distante sur ces équipements à travers l'Internet, de façon à minimiser les coûts.

ARTICLE 4. - LES RESSOURCES MULTIMEDIA

L'AFUL procédera à un recensement des logiciels pertinents pour l'enseignement supérieur et la recherche, avec une évaluation de leur rôle et de leurs possibilités d'utilisation dans divers contextes. Ce recensement portera sur deux types de logiciels destinés aux plates-formes d'exploitation se conformant à la norme POSIX :

A) Logiciels libres

B) Logiciels propriétaires, commerciaux ou gratuits, destinés à une utilisation sur une plate-forme d'exploitation libre.

En accord avec le comité de pilotage, l'information sur les logiciels concernés sera maintenue de façon librement accessible sur l'Internet, ainsi que les informations nécessaires à leur acquisition.

L'AFUL recensera de même les ressources logicielles, libres ou propriétaires, utiles pour les établissements de l'enseignement secondaire et disponibles pour la plate-forme d'exploitation Linux.

La liste sera mise à disposition sur Internet après accord du comité de pilotage.

L'AFUL proposera au comité de pilotage des pistes de réflexion pour assurer au meilleur coût une large diffusion de versions standardisées de ces logiciels dans les établissements d'enseignement.

L'AFUL et le Ministère de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie s'engagent à s'informer mutuellement sur les évolutions susceptibles de modifier le rapport à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement. Des séminaires pourront être organisés à l'initiative de l'un ou l'autre partenaire pour assurer cette veille technologique et pédagogique.

ARTICLE 5. - LA FORMATION

Le Ministère de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie, dans le cadre de la formation de ses personnels, pourra solliciter l'AFUL pour des interventions ou la production de documents relatifs à la connaissance et à l'utilisation des outils et des ressources libres.

ARTICLE 6.- COMMUNICATION

La communication relative à cet accord cadre se fera de façon concertée ; ainsi, toute communication sur cet accord cadre à la presse écrite, générale ou spécialisée, télévisée, radiophonique, numérique ou en ligne, ne pourra être faite par l'AFUL qu'après en avoir préalablement averti le Ministère de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie qui pourra réserver son autorisation s'il le juge utile. Le Ministère de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie se chargera de faire connaître les termes et avenants de cet accord cadre aux établissements dépendant de ses compétences.

ARTICLE 7- DUREE

Le présent accord cadre est conclu pour une durée de 2 ans à compter de sa signature. Il sera renouvelé ensuite annuellement par tacite reconduction, à la date anniversaire de sa signature, sous

réserve qu'aucune des parties n'ait manifesté son intention d'y mettre fin par lettre recommandée, avec accusé de réception, dans les six mois précédant la date du renouvellement.

Fait à Paris, le **28 octobre 1998**

(en deux (2) exemplaires originaux, chaque partie conservant un original).

Pour l'Association Francophone des utilisateurs de Linux et des Logiciels Libres

Le Président: Stéphane FERMIGIER

Pour le Ministère de l'Éducation Nationale de la Recherche et de la Technologie

Le Directeur de la Technologie: Pascal COLOMBANI

Annexe 2 Sources d'information et bibliographie

Tous les liens suivant sont en ligne et étaient valable au 22 novembre 1999. Ils sont classé par types, puis par ordre alphabétique des titres, le nom de l'auteur n'étant pas toujours significatif.

Associations de logiciels libres éducatifs

FERMIGIER Stéphane, président de l'AFUL / COLOMBANI Pascal, dir. de la Technologie
Accord Cadre AFUL – Ministère de l'Éducation Nationale, de la Recherche et de l'industrie.
Adresse URL: <http://www.aful.org/education/accord.html>

OpenClassroom project
Bringing the power of Opensource to Education.
Adresse URL: <http://www.openclassroom.org/>

LILJEGREN Fredrik
Educational Free Software
Adresse URL: <http://hem.fyrlistorg.com/edufs/>

(?) Bruno, Centre Académique de Ressources et de Maintenance Informatique – Internet
Gilde-Educ, liens "Applications sous Linux pour l'éduc".
Adresse URL: <http://www.ac-grenoble.fr/carmi-internet/ge/liens.php>

Groupement des Utilisateurs de Linux du Dauphiné. (GUILDE)
Groupe de travail Gilde Educ.
Adresse URL: <http://www.gilde.asso.fr/gilde/groupes/education/index.html>

Linux Educational Needs Posting Page
Adresse URL: <http://www.linuxhelpers.org/>

Cees de Groot
OpenSource Educational Software (OSSES)

Adresse URL: <http://www.oses.org>

SEUL Group / LOSS Doug.
Seul Edu (Simple End User Linux) Home Page.
Adresse URL: <http://www.seul.org/edu/>

Associations de logiciels libres

The Free Software Bazaar
Adresse URL: <http://visar.csustan.edu/bazaar/bazaar.html>

Freshmeat
Adresse URL: <http://www.freshmeat.net>

Coopérative Market for Open Source
Adresse URL: <http://www.cosource.com/>

GNU is Not Unix / Free Software Foundation
Adresse URL: <http://www.gnu.org>

Linux France
Adresse URL: <http://www.linux-france.org>

Linux Center
Adresse URL: <http://www.linux-center.org>

Logiciels éducatifs (commerciaux, sharewares, freewares)

Association EVARISTE
Adresse URL: <http://www.cnam.fr/instituts/evariste/>

Association Française des Auteurs de Shareware
Section éducation.
Adresse URL: <http://www.afas-fr.com/telechar/afaslo06.html>

Coktel France, Éditeur de logiciels éducatifs
Adresse URL: <http://www.coktel.tm.fr/>

Creative Education Resources
Adresse URL: <http://www.net-shopper.co.uk/creative/education/home.htm>

Espace Francophone
Liens éducation (menu).
Adresse URL: <http://home.nordnet.fr/~alaroche/>

Pages web des logiciels cités

FERNANDES Hilaire
Dr. GEO
Adresse URL: <http://drgeo.seul.org>

GHISLAIN Picard
Mek / Xem / Lum
Adresse URL: <http://www.linux-france.org/prj/mek/index.html>
Adresse URL: <http://www.linux-france.org/prj/xem/index.html>
Adresse URL: <http://www.linux-france.org/prj/lum/index.html>

BURTON Kyle R.
GPeriodic homepage
Adresse URL: <http://gperiodic.seul.org>

CHASLE Jean-Yves

Escritor

Adresse URL: http://www.linux-france.org/prj/escritor/Escritor_fr.html

HOOVER David

FlashCard!

Adresse URL: <http://dmehpi-f.epfl.ch/~hoover/flashcard/FlashCard/index.html>

STROMBERG Dan

GQuiz – GTK Quiz editor

Adresse URL: <http://nis.acs.uci.edu/~strombrg/software/gquiz.html>

ISMAY Kirk

Linux Letters and Numbers

Adresse URL: <http://www.netidea.com/~captain/lln/>

MuPAD Researc Group de l'université de Paderborn en Allemagne.

MuPAD

Adresse URL: <http://www.mupad.de>

THIESSEN Paul A.

PovChem

Adresse URL: <http://www.chemicalgraphics.com/PovChem/>

PFAFF-HARRIS Kristina

QuizTest: CGI Quiz program for online courses.

Adresse URL: <http://www.linguistic-funland.com/scripts/QuizTest/quiztest.html>

WIELAND Joachim

QVocab

Adresse URL: <http://www.qvocab.seul.org/>

LINDAL John

THX-1138 Electronic Paper for Calculations & Graphs

Adresse URL: <http://www.its.caltech.edu/~jafil/thx/>

MARTIN Larry

WWW Assign documentation

Adresse URL: <http://www.northpark.edu/~martin/WWWAssign/>

Liens divers

DEMAILLY Jean-Pierre

Présentation de logiciels scientifiques et ludo-éducatifs sous Linux.

Adresse URL: http://www-fourier.ujf-grenoble.fr/~demailly/exp_linux/exp.html

Logiciel libre : la fin de la période militante ?

Nicolas Jullien*

29 mars 2000

Les journées “Autour du Libre” de l’ENST Bretagne, ont, depuis leur première édition, comme objectif d’étudier et d’informer sur le phénomène “logiciel libre”. L’année dernière, nous avons voulu présenter les logiciels libres, leurs qualités techniques d’une part, les changements qu’ils pouvaient impliquer sur la façon de produire du logiciel d’autre part. À la suite de ces premières journées, certaines contributions ont fait l’objet d’une publication dans un numéro spécial de la revue “Terminal”, intitulé : “Logiciels libres : de l’utopie au marché”¹. Cette année, les journées étaient plus appliquées : où et pour quelles applications utiliser des logiciels libres, quelles leçons tirer de l’expérience des utilisateurs, quels sont les risques réels à utiliser de tels logiciels, mais aussi quels sont les freins au développement du libre. Nous avons mêlé les présentations théoriques (en droit, en économie, en génie logiciel) avec des ateliers et des tables rondes où il s’est agi de présenter des problèmes et des initiatives concrets autour du logiciel libre. Les synthèses des ateliers et les interventions des conférenciers sont disponibles sur le site.

En un an, la vision du libre a changé chez les utilisateurs. Il est de plus en plus vu comme une solution à envisager, avec ses qualités propres, mais aussi avec des défauts importants qui freinent sa diffusion. On peut même trouver que le libre peine un peu à s’adapter à d’autres besoins que ceux auxquels il répond depuis longtemps (outils de développements, logiciels serveurs). Après cette édition, nous pensons que nous sommes à un moment où les acteurs du libre ont à comprendre de nouveaux besoins, à construire et à expliquer les critères d’évaluation des logiciels libres et des services basés sur ces logiciels.

On a longtemps reproché aux zélotes de la cause libre d’être des informaticiens, séduits par l’objet et les performances techniques et incapables de prendre en compte les besoins du béotien de l’informatique. Ce reproche était certaine-

*Ce texte reflète un point de vue personnel et ne doit pas être considéré comme le point de vue des organisateurs d’“Autour du Libre” ou de l’ENST Bretagne sur le logiciel libre. Je remercie Éric Cousin et Gérard Ouvradou pour leurs commentaires et je suis seul responsable des erreurs qui pourraient subsister.

¹Terminal, automne/hiver 99, n°80-81, publié par l’Harmattan. Site : <http://www.terminal.ens-cachan.fr/>

ment fondé, mais il était aussi logique que les développeurs commencent par créer des programmes qui satisfassent leurs besoins avant de s'intéresser aux besoins des autres utilisateurs. Aujourd'hui, pourtant, Linux s'affiche de plus en plus comme le concurrent des Windows NT et 2000 sur les petits serveurs et certains annoncent son arrivée sur les postes clients. Certains logiciels libres sont devenus les références dans leur catégorie². Aujourd'hui, des entreprises comme France Télécom utilisent des logiciels libres pour se développer sur Internet³ et les plus grandes entreprises informatiques ont développé des offres utilisant les logiciels libres. Même Microsoft commence à considérer ce logiciel comme un concurrent potentiel : sans revenir sur les fameux documents "Halloween" de 1998, on peut noter sur le site de l'entreprise l'apparition d'études comparatives entre des solutions basées sur Linux et des solutions basées sur Windows NT/2000⁴. Aujourd'hui, les logiciels libres, en tant que tels, deviennent une solution à envisager dans les projets informatiques. Ils doivent s'imposer sur des "marchés" différents, c'est-à-dire répondre à des critères variés, variables, souvent non techniques.

Nous voulons, dans ce point de vue, nous intéresser à cette construction. Cela ne veut pas dire que les logiciels libres ne sont plus l'affaire des "militants" ou que la façon dont ils se sont diffusés jusqu'à maintenant ne fonctionne plus. Nous pensons qu'ils sont en train de s'imposer dans les centres de recherche, dans les universités et qu'ils n'ont pas besoins de nous pour cela. Par contre, leur adoption par les entreprises, par les non spécialistes en général est plus compliquée et nécessite des adaptations au modèle "libre". Ces adaptations prendront du temps et nous allons essayer dans cette synthèse d'en expliquer les points importants.

Dans la première partie de cette synthèse, nous allons passer en revue les utilisations actuelles des logiciels libres, celles où ils se sont imposés et celles où ils peinent encore à le faire et nous résumerons les explications pratiques que donnent les acteurs à ces qualités et à ces faiblesses.

Dans la seconde partie, nous nous placerons à un niveau plus général et plus théorique pour proposer une grille d'analyse du phénomène "libre" et une série d'actions pour favoriser le développement de ces logiciels. Nous montrerons que les difficultés que rencontre le logiciel libre sont normales, qu'elles sont surmontables mais que cela demandera de la part des différents acteurs (clients, fournisseurs, utilisateurs, formateurs, pouvoirs publics) un investissement important pour comprendre et favoriser le développement de telles solutions.

²Les plus connus et les plus souvent cités sont Apache (environ 60% du marché des serveurs HTTP, voir <http://www.netcraft.co.uk/survey/>) et Sendmail, logiciel serveur pour les courriers électroniques.

³Voilà fonctionne notamment grâce à Linux et Apache.

⁴<http://www.microsoft.com/Dna/about/success/SeeUthere.asp>

1 Forces et faiblesses des logiciels libres

Lorsqu'on parle de logiciel libre, les deux images qui reviennent le plus souvent sont "logiciel gratuit" et "logiciel d'informaticiens". Au-delà des querelles sémantiques, il faut bien reconnaître que les deux qualités principales de ces logiciels sont leur faible coût d'achat et leur qualité technique. Il est naturel que les logiciels libres se soient imposés et s'imposent d'abord là où leur stabilité, l'ouverture du code, l'ajout aisé de fonctionnalités leur apportent un avantage compétitif.

1.1 Les logiciels libres sont des standards

Dans ces domaines, les logiciels libres sont déjà très utilisés. On peut même parler de standards, soit qu'un logiciel libre (comme Apache) soit le standard dans son domaine, soit que la publication des codes sources, voire la mise en libre des logiciels soit la pratique standard, comme dans le domaine de la cryptographie.

Trois types de logiciels se distinguent alors : les logiciels servant à programmer (compilateurs, bibliothèques), les logiciels de sécurité et enfin les logiciels "Internet" .

Ce sont les logiciels les plus proches de la recherche universitaire, ce sont ceux qui existent depuis le plus longtemps (donc souvent les plus matures). Les applications développées sont aujourd'hui connues car elles sont utilisées par le plus grand nombre. Ces logiciels libres ne se sont pas imposés face à d'autres logiciels pour remplir de nouveaux services. ces services (comme Internet) existaient, ils se sont démocratisés donc les logiciels qui les fournissaient aussi⁵. Ce sont aussi ceux qui ont permis la création du plus grand nombre d'entreprises (Scriptics, Sendmail Inc., ACT, ...).

À partir de ces "places fortes", il a conquis d'autres types d'applications, mais toujours des applications fortement liées à ses origines : les serveurs de fichiers et les logiciels embarqués. Dans le cas des serveurs de fichier, on est proche d'Internet au niveau des techniques mises en jeu. Dans le cas des logiciels embarqués, on privilégie la légèreté du logiciel, sa stabilité, son adaptabilité. Ce sont, une fois de plus les qualités techniques des logiciels qui assurent leurs avantages compétitifs. Leur ouverture, leur coût d'achat faible ou nul est aussi un atout supplémentaire.

Cette progression montre que les logiciels libres répondent d'abord à des besoins et services techniques, souvent nés à l'université. Et ils ne sont alors pas

⁵Nous avons développé ce point de vue dans notre article "Linux, la convergence du monde PC et du monde Unix", (<http://www-eco.enst-bretagne.fr/ici/theses/nicolas.html#publications>) publié dans le numéro spécial de Terminal.

incompatibles avec le développement d'activités commerciales, au contraire.

À chaque fois, des entreprises sont créées car elles fournissent des services d'expertise technique, de la maintenance et du développement de logiciel libre à l'assistance et à l'adaptation aux besoins propres des clients. Comme le faisait remarquer Richard Stallman dans son interview à Terminal , les logiciels libres ne sont pas incompatibles avec le marché. John Ousterhout, le créateur du langage TCL, va même plus loin : les logiciels libres ont besoins du marché, des entreprises pour se développer et lorsqu'un logiciel libre devient populaire, il y a naturellement création d'entreprises⁶.

Lorsque le faible coût du logiciel libre est la principale raison du choix, ou l'avantage compétitif invoqué, son succès est plus difficile.

1.2 Le coût, un bon argument ?

Le faible coût des solutions libre est souvent un argument important pour deux catégories d'utilisateurs les petites entreprises d'une part, les collectivités locales, les associations et les écoles et les particuliers d'autre part. C'est un moyen d'abaisser le coût d'accès pour les entreprises aux services d'Internet, à la mise en réseau de leurs ordinateurs, par exemple.

Logiciel libre et petites unités. Là aussi, on trouve des entreprises la société 2CMO⁷ propose une gamme de services basés sur des machines utilisant des logiciels libres : accès à Internet, courrier électronique, serveur de fax, serveur de fichier, etc. Grâce aux logiciels libres, le coût d'achat de la machine est faible et les services peuvent être implémentés rapidement, sans avoir à payer de nouveaux logiciels. La société Cobalt⁸, qui propose différentes "boîtes" qui rendent chacune un service spécifique (serveur http, serveur de messagerie, etc.), utilise différents logiciels libres dans ses boîtes. Là aussi l'objectif est de proposer du matériel bon marché, facilement configurable, destiné à de petites entités qui n'ont pas les moyens de s'offrir les services d'administrateurs pour gérer leur parc de serveurs.

Il faut noter que ces entreprises vendent du service et du matériel. Pas des logiciels libres.

Car il reste difficile d'expliquer que si les logiciels sont gratuits, ils nécessitent du service qu'il faut payer. D'habitude, le prix du service est en rapport avec celui du logiciel. C'est un des points que les participants de l'atelier intitulé "Une démarche commerciale basée sur du logiciel libre ; quels risques et quelles

⁶John Ousterhout, 1999, "Free Software Needs Profit", "Communications of the ACM, vol 42, n°4, pp 44-45

⁷<http://www.2cmo.com/>

⁸<http://www.cobalt.com/>

garanties ?” ont souligné. On a l’impression que le logiciel libre peut être utilisé pour construire une offre commerciale, mais que ce n’est pas un argument de vente, au contraire. Nous reviendrons sur ce paradoxe dans la deuxième partie.

Les collectivités locales, les établissements d’enseignement C’est un des publics souvent cités comme pouvant a priori être sensible au faible coût des logiciels. Mais les témoignages apportés par Hervé Rétif pour la salle multimédia de Locmaria Plouzané, les témoignages des enseignants dans l’atelier consacré aux logiciels libres dans les établissements scolaires le montrent : il est difficile de choisir une solution libre lorsque les compétences techniques pour la maintenir ne sont pas au rendez-vous. Car, plus exactement, et une fois de plus, il ne faut pas croire que, parce que l’on fait des économies sur l’investissement, on fera autant d’économies sur le fonctionnement. Comme lorsqu’on utilise des logiciels propriétaires, il faut prévoir des adaptations, de la maintenance, de la formation, etc. Lorsque l’expérience est un succès, c’est parce qu’il y avait une personne qui connaissait ces logiciels et qui était capable d’effectuer le “service avant et après installation”, et qu’ils ont été choisis parce qu’ils permettaient de rendre des services qui n’existaient pas ou qui étaient insatisfaisant avec les solutions propriétaires⁹. Le faible coût est un gros avantage, bien sûr, mais c’est un avantage parmi d’autres. Et comme certains logiciels (bureautique, jeux, logiciels éducatifs) ne sont pas encore présents sous Linux, les solutions entièrement libres ne sont pas toujours à même de répondre à tous les besoins. Il est difficile, pur un particulier, d’avoir uniquement Linux comme système d’exploitation et les solutions mixtes (“dual boot”, par exemple) impliquent l’achat des licences des logiciels propriétaires. Il n’y a plus de différence de prix ! Là encore, le faible coût d’achat ne peut être un argument suffisant à l’adoption de tels logiciels.

Les logiciels libres seraient-ils alors difficilement utilisables hors du cadre technique où ils se sont déjà imposés ?

Il nous semble plutôt qu’ils souffrent de faiblesses, explicables par leur jeunesse. Il nous semble que, si ces “péchés” de jeunesse seront longs à surmonter ils ne sont que passagers. La principale menace sur la diffusion des logiciels libres est que ces problèmes, ces insuffisances soient ignorés ou occultés car on risque alors de décevoir les utilisateurs qui abandonneront définitivement les logiciels libres. Mais nous pensons, et “Autour du Libre” l’a bien montré cette année, que ces faiblesses sont connues et seront corrigées dans les années futures.

⁹Nous pensons ici aux expériences réalisées dans le cadre d’un établissement scolaire et présentées par Alain Leroux et Yves Potin.

1.3 Les freins à la diffusion

1.3.1 Un problème de visibilité : information et formation

Les logiciels libres sont peu ou mal connus : dans plusieurs ateliers (“Quels logiciels libres pour quelle entreprise?”, “Les logiciels éducatifs libres”), les participants ont éprouvé le besoin de lister les différents besoins que ces logiciels permettent de satisfaire. Dans d’autres ateliers, les participants ont insisté sur l’importance des retours d’expérience (“Le libre dans les établissements scolaires”, “Quel logiciel libre pour quelle entreprise”).

Les journaux “grands publics” (Info PC, ...), comme les journaux plus professionnels (Le Monde Informatique, 01 Informatique, etc.) commencent à s’intéresser au phénomène mais ne lui consacrent encore qu’une place marginale par rapport aux logiciels classiques. Mais déjà, ce qui était vu comme du gadget il y a un ou deux ans est maintenant considéré comme une solution qu’il faut proposer et évaluer lors des études comparatives. De plus, des journaux spécialisés (Linux Hebdo) apparaissent. On va maintenant vers une connaissance et une reconnaissance de ces logiciels mais le chemin est encore long. Or, comme le faisait remarquer un intervenant, les clients achètent ce qu’ils connaissent, ce qui veut le plus souvent dire les solutions et les logiciels présentés dans ces journaux qui sont la source d’information normale. Et les canaux d’information sur le logiciel libre ne sont pas les canaux classiques. L’information existe, elle est abondante et détaillée, mais souvent technique et toujours dispersée. S’informer est donc coûteux : Sébastien Namesh, un des fondateurs de la société “Virtual-net”¹⁰, spécialisée dans les solutions à base de logiciels libre, estime, qu’en moyenne, le temps passé à s’informer sur les logiciels et leur évolution est de un jour par personne et par semaine.

Le manque d’informations fait que les clients, les utilisateurs en général, ont du mal à considérer ces solutions à base de logiciel libre comme des solutions efficaces, c’est-à-dire répondant à leurs besoins immédiats, mais surtout dont ils peuvent estimer (même s’ils se trompent!) la pérennité et les coûts d’utilisation. Le manque de formations, souligné par plusieurs intervenants, est ainsi un des obstacles importants à l’adoption. Car la formation permet de découvrir et d’évaluer un produit. On est prêt à payer du service sur ce produit si on en comprend la nécessité et l’avantage, le gain que ce service va apporter.

Nous pouvons espérer que les initiatives de l’ENST Bretagne (tutoriaux, cycles de formation continue, etc) contribueront à démocratiser la connaissance de ces logiciels. Mais leur diffusion ne se fera pas sans implication des entreprises de service et des collectivités.

¹⁰<http://www.virtual-net.fr/>

1.3.2 L'implication d'acteurs industriels

Le logiciel libre a besoin d'être reconnu, légitimé par des acteurs majeurs de l'industrie. Les initiatives d'IBM, d'Oracle, d'Intel qui proposent de plus en plus de produits et de services utilisant les logiciels libres, le fait qu'ils soient adoptés par un nombre croissant de grands comptes comme France Télécom pour ses services "Voilà" et "Domicile.fr" sont une contribution fondamentale à leur reconnaissance et donc à leur diffusion.

Et, à côté de ces initiatives venant le plus souvent d'entreprises d'origine américaine, on peut constater, encore aujourd'hui, un certain attentisme de la part des clients et des sociétés de services. Il est d'abord dû à la crainte d'une nouvelle "mode" aussi médiatique que passagère, dont l'informatique est coutumière. Le "soufflé logiciel libre" peut retomber s'ils sont utilisés pour répondre à des problèmes pour lesquels ils sont encore insuffisamment efficaces. Les acteurs attendent certainement de voir si les engagements pris par ces grands noms de l'informatique sont pères ou si, là aussi, on cherchait à surfer sur une vague Internet et médiatique.

Mais, plus profondément, nous pensons que c'est le phénomène logiciel libre qui explique que la diffusion ne peut qu'être lente, au moins au début.

1.3.3 Un phénomène nouveau qu'il faut comprendre

Il ne s'agit pas seulement d'adopter une nouvelle technologie, de comparer de nouveaux produits avec ceux existants. Il s'agit bien d'un changement important dans la façon d'envisager la production du logiciel, sa commercialisation, la façon dont les agents économiques s'organisent dans la filière informatique pour développer des produits et des services.

C'est à l'émergence de nouveaux modèles économiques que nous assistons. C'est aussi pour cela que nous avons voulu "Autour du Libre". Nous pensons qu'il est indispensable que les acteurs du logiciel libre puissent expliquer ces nouvelles pratiques aux utilisateurs, aux entreprises qui ne les utilisent pas, mais aussi aux chercheurs en sciences sociales. Il est évident que seule une collaboration étroite et multidisciplinaire entre praticiens et théoriciens peut permettre d'envisager ces changements complexes et leurs conséquences sur les pratiques de programmation, de diffusion et d'utilisation du logiciel. Nous ne sommes qu'au début de cette analyse, mais ces deux années de rencontres ont déjà permis des réflexions intéressantes, que nous résumons ici.

1.4 Le logiciel libre change de cible

À la lumière des témoignages du colloque, nous avons dit que les logiciels libres ont d'abord été des systèmes techniques qui devaient répondre à des besoins techniques et étaient évalués par des techniciens. Le vocabulaire, les critères d'évaluation, les sources d'information étaient connus de tous. Les qualités des logiciels étaient alors une condition nécessaire, mais aussi suffisante à la diffusion. Sur de nombreux marchés ces logiciels se sont imposés : compilateurs, systèmes à la base d'Internet . Même s'ils n'étaient pas connus par le "grand public" les logiciels libres avaient une place importante et interagissaient déjà avec certains secteurs industriels, comme la production de compilateurs pour des langages comme le "C". Dans ces domaines techniques, ils sont connus, le plus souvent utilisés, et il n'y a pas vraiment d'obstacles à la diffusion.

Mais le développement commercial d'Internet, sa diffusion hors de ce cercle technique et le développement de logiciels libres pouvant servir au plus grand nombre, comme Linux, ont fait que logiciel libre "sort de son milieu" et est jugé selon de nouveaux critères. Il faut accompagner ces logiciels de service après-vente, il faut que les utilisateurs, les acheteurs (qui ne sont pas forcément des techniciens) connaissent le produit, il faut les former, il faut vaincre leur réticence à changer de système. Les problèmes de responsabilités, de pérennité arrivent au premier plan. À l'heure où le système d'information devient stratégique pour l'entreprise, les décideurs peuvent préférer une solution qu'ils connaissent. Ils peuvent préférer avoir un interlocuteur unique pour tous les logiciels de l'entreprise, même si techniquement ces logiciels peuvent être moins efficaces. Ils peuvent aussi penser que ces décisions sont trop stratégiques pour les laisser au informaticiens.

Alors l'organisation de production du logiciel libre devient un handicap. C'est un handicap car les décideurs ne comprennent pas toujours comment elle fonctionne, et, de toutes façons, elle ne suit pas le schéma habituel où l'on peut, par exemple, toujours identifier une entreprise responsable du développement du logiciel acheté. Les questions que l'on entend à propos du logiciel libre ("comment ce "bazar" peut produire des logiciels de qualité", "mais si les développeurs arrêtent, qui fera évoluer mon logiciel", "qui peut me garantir que ce logiciel correspond à mes besoins", "comment savoir si ce logiciel libre est un logiciel de qualité", etc) reflètent une organisation du marché, des habitudes d'utilisation, qui ne sont pas celles du logiciel libre. Il faut alors que les vendeurs de logiciels libres trouvent les réponses à ces questions, ce qui n'est pas toujours possible, ou qu'ils puissent expliquer en quoi ce nouveau système apporte autant de garanties, même si la façon dont ces garanties sont apportées est différente. Actuellement, le succès d'un logiciel s'évalue en fonction de ses parts de marché,

de la notoriété de l'entreprise qui le propose. Même si cela change, le logiciel est vu comme un investissement relativement pérène, qui doit rendre un certain nombre de services et l'importance de l'investissement est souvent le critère qui permet d'évaluer l'importance du logiciel et aussi les dépenses de fonctionnement qui doivent l'accompagner.

Le logiciel libre ne fonctionne pas comme cela. Il ne peut être évalué selon ces critères. Pour pouvoir adopter les logiciels libres, il faut que les organisations revoient leurs critères d'évaluation et c'est ce changement qui est et sera long, plus long que le temps qu'il faudra aux développeurs pour créer les logiciels libres qui répondront aux besoins non satisfaits, comme les suites bureautiques, les jeux ou les logiciels de gestions.

Pour expliciter ces critères, il nous faut préciser les fondements de l'économie du logiciel et, surtout, des services informatiques.

2 Quelle organisation pour le logiciel libre ?

2.1 Le logiciel, une économie de la qualité

Quelque soit le logiciel acheté, libre ou non, et la façon dont il est acheté (directement au producteur, à travers un intermédiaire), ce logiciel est sensé résoudre un problème, satisfaire un besoin dans l'entreprise, à l'école, chez un particulier. Ce besoin est plus ou moins spécifique, plus ou moins bien identifié, plus ou moins bien exprimé.

L'entité qui fournit ce logiciel doit être capable de comprendre ce besoin et de trouver le logiciel qui y réponde au mieux. Cette entité est souvent contrainte dans son choix par les logiciels qu'elle connaît et/ou produit. L'utilisateur, lui, n'a souvent pas les connaissances pour évaluer le logiciel proposé avant de l'installer et de l'utiliser. Il peut encore moins évaluer l'effort que son prestataire est prêt à faire pour lui fournir un logiciel réellement adapté à ses besoins, pour ne pas parler de la qualité même de ce prestataire. Il y a donc incertitude au niveau du logiciel et au niveau du fournisseur.

On voit encore ici apparaître les problèmes d'information qui ont couru tout au long de ce texte. D'ailleurs, certains auteurs parlent d'économie de l'information au sujet de l'économie des logiciels et des services. D'autres d'économie de la qualité. Mais les problèmes abordés, avec au centre le problème de l'évaluation du bien, du service échangé, sont les mêmes¹¹. Il s'agit de comprendre

¹¹Nous citerons ici les travaux de Lucien Karpik ("l'économie de la qualité", revue française de sociologie, XXX, 1989, pp 187-210 et "Dispositifs de confiance et engagements crédibles", sociologie du travail, 4/96, 1996, pp 527-550), de Jacques De Bandt ("Les marchés de services informationnels : quelles garanties pour le client, consommateur ou partenaire ?", revue d'économie industrielle, 86, 4ème trimestre 1998) et le travail fondateur de G. A. Akerlof ("The market for lemons : qualitative uncertainty and the market mechanism", Quaterly journal of

comment les acteurs peuvent créer des dispositifs de jugement qui permettent de surmonter ce manque d'information, de créer de la confiance entre les partenaires. Nous suivrons ici Lucien Karpik (1996) en distinguant deux niveaux, deux dispositifs de jugement et de création de la confiance.

le réseau relationnel. C'est un dispositif de jugement fondé sur la confiance personnelle. Une tierce partie à la relation fournisseur de service/utilisateur est la source et le garant d'une information qui permet de surmonter les incertitudes pré-relationnelles. Les désavantages de ce système sont nombreux : la circulation de l'information est lente, restreinte et il est difficile pour un producteur ou pour un programme de "signaler" sa qualité aux utilisateurs. Actuellement, la diffusion des logiciels libres se fait principalement en s'appuyant sur ce dispositif. On comprend que cette diffusion soit lente.

Les dispositifs de jugement fondés sur la confiance impersonnelle. Les utilisateurs font confiance à une entité externe, supposée indépendante, qui classe ou qui évalue les logiciels ou les prestations. On pense ici aux journaux professionnels, par exemple. Des hiérarchies publiques peuvent être aussi mises en place; c'est le cas lorsque sont publiées des estimations sur les parts de marché des logiciels (mais cela suppose que le meilleur soit le plus vendu et que le plus vendu soit le meilleur). La réputation, la marque, visent aussi à informer le consommateur sur la qualité, soit du logiciel, soit de celui qui produit ou conseille le logiciel.

Enfin, lorsqu'une relation est établie, elle est souvent de long terme car la confiance se construit autour de la relation, au fur et à mesure que les partenaires apprennent à se mieux connaître et échangent des gages de sérieux, de qualité.

Les dispositifs de classements, les marques, les relations de long terme sont en place dans le cas des logiciels propriétaires. Ils sont à construire dans le cas du logiciel libre.

Ils sont aussi à inventer car la production de logiciel n'est plus le fait d'une entreprise. Qui alors garantit la qualité du logiciel produit ? Quelle place prennent les entreprises de service et les distributeurs de logiciels qui conseillent l'utilisateur ? Comment évaluer leurs qualités et leur travail ? Nous les avons déjà posées ces questions dans la deuxième partie. De la construction des dispositifs qui répondront à ces questions dépend le succès du logiciel libre. De la façon dont cette construction se fera dépend la façon dont le logiciel libre va changer le marché du logiciel et du service informatique. Nous proposons, dans le dernier paragraphe quelques pistes, basées sur les témoignages des acteurs d'Autour economics, 84, 1970, pp 488-500).

du Libre”. Mais le modèle économique du logiciel libre reste encore à construire, aussi bien pratiquement que théoriquement.

2.2 Le logiciel libre, une nouvelle organisation

2.2.1 Construire l'économie du logiciel libre

Construire économie du logiciel libre va nécessiter, nous l'avons vu, de construire ces dispositifs de confiance.

La confiance passera d'abord par l'information. Elle est notoirement insuffisante : nous avons déjà noté que les journaux spécialisés accordaient une place limitée aux logiciels libres, même si cette place augmente. Mais on peut aussi remarquer qu'il n'existe pas de site français (en français) d'information sur les logiciels, sur leurs qualités et leurs défauts, sur les services qu'ils rendent, etc. Cette information doit être objective. Il vaut même mieux que les testeurs aient un a priori défavorable, car un nouveau logiciel, qui oblige à des changements, doit apporter un service nettement supérieur pour que les utilisateurs acceptent de l'essayer et de l'adopter.

Elle viendra aussi des organismes de formation qui proposeront des stages techniques mais aussi des sessions plus générales pour présenter ces logiciels et les services qu'ils peuvent rendre. C'est ce que nous faisons, avec “Autour du Libre” et dans les stages de formation continue. Il est certain et souhaitable que de telles sessions soient développées par d'autres organismes pour faciliter l'accès à la formation et la diversité des contenus.

Elle viendra surtout, comme l'ont noté les participants et les rapporteurs des ateliers, d'une meilleure adéquation des offres commerciales, mais aussi des logiciels et du service après-vente aux besoins des utilisateurs.

Encore une fois, nous entendons par là non pas le développement immédiat d'une offre qui couvrirait l'ensemble des besoins, mais l'étude fine des cas, des besoins où les logiciels libres existants permettent d'offrir un service de qualité supérieure. Dans d'autres cas, il reste un travail important de développement de logiciel et d'analyse des besoins. Il est en cours (développement d'interfaces graphiques pour Linux, adaptation de suites bureautiques à Linux encore, développement des systèmes pré-installés, etc.) Mais il faut savoir attendre qu'il soit plus avancé avant de proposer ces produits qui risqueraient de décevoir les utilisateurs. Suivant les sources, on parlera d'un travail de marketing, de l'analyse des besoins ou l'importance d'une meilleure compréhension par la “communauté” des besoins des nouveaux utilisateurs.

Si nous étudions simplement l'arrivée de concurrents propriétaires à des logiciels propriétaires, il s'agirait d'un problème classique : comment un logiciel entrant peut concurrencer un logiciel déjà installé. Les règles classiques du

marketing s'appliqueraient, nous parlerions de l'avantage concurrentiel que possède un logiciel ayant déjà une base installée. Les dispositifs utilisés pour faire connaître le nouvel entrant seraient comparables aux dispositifs qui ont été utilisés pour faire connaître le logiciel installé. Mais, en plus des obstacles habituels à l'entrée, le logiciel libre souffre d'un autre désavantage : il n'est pas produit et distribué de la même manière, donc les dispositifs mis en place autour du logiciel libre ne ressembleront pas complètement aux dispositifs actuels. Donc les utilisateurs doivent comprendre ces dispositifs pour comprendre l'intérêt du logiciel libre. C'est, à notre avis, un avantage à long terme, car le logiciel libre peut permettre de construire une organisation plus efficace, qui rendent des services de meilleure qualité à moindre coût. Il s'agit de construire une nouvelle économie du logiciel.

2.2.2 Construire une nouvelle économie

On considère souvent le logiciel libre comme un logiciel gratuit. C'est souvent vrai, il est souvent vendu moins cher que ses concurrents propriétaires. Est-ce que cela veut dire qu'il a moins de valeur, donc qu'il est moins efficace (il y a moins d'investissements mis dedans)? Et qui paye? Car il y a un coût de développement. Et comment gagner de l'argent avec quelque chose de gratuit?

Nous retrouvons les problèmes posés par l' "économie de la qualité". On peut résumer ces questions par "comment puis-je juger de la qualité d'un logiciel?" Le prix n'est plus un indicateur, il faut en construire d'autres.

Surtout, les logiciels produits ne sont pas produits par une entreprise. Ce qui veut dire qu'on ne peut pas non plus s'appuyer sur la réputation de l'entreprise pour avoir une idée a priori de la qualité du logiciel qu'elle propose. Mélanie Clément Fontaine a bien montré la complexité des contrats de licence libre et la difficulté d'identifier les producteurs, d'avoir une garantie juridique de la qualité et de la pérennité des logiciels. Ce système de production nouveau, cette information sur l'évolution des logiciels abondante mais répartie et donc coûteuse imposent aux utilisateurs de faire confiance à des tiers qui fourniront ce service d'expertise et de "certification". Ces tiers (RedHat, SuSE, Mandrake) doivent, eux aussi, construire leur réputation, gagner la confiance de leurs utilisateurs et aussi les éduquer car il faut qu'il justifient le prix auquel ils vendent ces logiciels "gratuits". Il faut qu'ils construisent leur marque.

Les entreprises de service sont aussi dans une nouvelle position. Car lorsqu'elles proposent des logiciels libres, ils ne peuvent venir qu'en appui d'un service vendu. Il faut donc que le client reconnaisse cette expertise comme coûteuse, qu'il accepte aussi que le coût du logiciel ne reflète pas le coût du service nécessaire avant et après l'installation du logiciel. Il faut, enfin, qu'il accepte

d'être dépendant de cette entreprise pour le choix du logiciel et du service. Le fait que le logiciel soit libre, donc qu'une autre entreprise puisse plus facilement reprendre le travail peut alors constituer un engagement crédible de fournir effectivement le service de la part de l'entreprise. Encore faut-il que le logiciel libre soit connu, utilisé et utilisable pour le besoin exprimé ! La relation fournisseur de service/utilisateur, relation de confiance établie sur le long terme prend, dans cette économie, une importance encore plus grande. Là encore, il y a une opportunité pour ces entreprises à devenir intermédiaire de confiance en garantissant la qualité de ces logiciels. Ce service existe déjà mais il est, la plupart du temps, proposé par le fabricant du logiciel lui-même.

Dans tous les cas, ce qu'on achète n'est plus un logiciel mais un service qui s'inscrit dans le long terme, le logiciel et même la machine ne sont plus qu'un élément participant du service, mais ce n'est pas ce qui est coûteux pour le client.

Enfin, dans les organisations mêmes, les responsables informatiques doivent aussi s'adapter à cette nouvelle donne. Prenons l'exemple des rectorats, qui a été abondamment discuté pendant ces journées la hiérarchie (le ministère) annonce qu'elle autorise et même qu'elle encourage l'utilisation du libre. Des enseignants installent des solutions basées sur du libre dans leurs établissements et rencontrent des difficultés avec les services informatiques des régions. Au delà des problèmes d'incompétence, de paresse face au changement, de la peur de perdre du pouvoir vis-à-vis des établissements, problèmes qui existent certainement ici ou là, il faut s'interroger sur ce blocage récurrent. Il faut surtout y voir la difficulté pour ces services de changer de métier. Il ne leur faut plus évaluer des propositions de logiciels commerciaux, installer une même solution pour tous, mais proposer des solutions adaptées aux besoins, solutions qu'il faut ensuite faire cohabiter et évoluer. De plus, dans le cas des logiciels libres, ils ne peuvent plus invoquer la défaillance d'une entreprise si le logiciel ne fonctionne pas correctement. Ils sont directement responsables. On peut comprendre alors qu'ils prennent le temps d'évaluer ces solutions avant de les utiliser.

Pour tous ces métiers, il y a un déplacement dans la valeur du travail, du service fourni. Ce déplacement ne peut se faire instantanément. Mais c'est sans doute dans cette perspective que s'inscrit l'économie du logiciel libre¹² et c'est cette construction que nous voulons continuer à suivre et à encourager.

Si, dans les années qui viennent, ces logiciels parviennent à se développer et

¹²L'entreprise SUN se veut l'entreprise phare cette nouvelle économie du service ... sans faire de logiciel libre. Les nouveaux modèles économiques de l'industrie informatique sont nombreux ! Il est certain qu'une étude plus approfondie de ces différents modèles serait utile pour mieux comprendre leurs avantages propres. Pour un résumé de la stratégie affichée par SUN, ou pourra consulter l'article paru dans "Le Monde" daté de 22/03/2000 (<http://www.lemonde.fr/article/0,2320,47370,00.html>)

notamment à se développer sur le poste client, c'est que les acteurs auront réussi à créer les institutions, l'environnement de confiance qui manque au logiciel libre.

Cela voudra aussi dire que l'économie du logiciel et, plus généralement, l'économie de l'informatique aura changé dans le type de produit vendu, dans la façon dont les produits sont développés, annoncés, distribués, bref dans la définition des utilisateurs/fournisseurs. Les conséquences de ces changements nécessiteraient beaucoup plus que ces quelques pages de synthèse. Nous espérons que la prochaine édition d'"Autour du Libre" permettra de détailler ces conséquences, de mesurer les progrès accomplis dans la construction de cette nouvelle économie en permettant toujours la rencontre et l'échange libre entre les différents acteurs de cette évolution.