

■ LES AMIS DE ■
l'École de Paris

<http://www.ecole.org>

**Séminaire
Vie des Affaires**

*organisé grâce aux parrains
de l'École de Paris :*

Accenture
Air Liquide*
Algoé**
ANRT
AtoFina
Caisse des Dépôts et Consignations
Caisse Nationale des Caisses
d'Épargne et de Prévoyance
CEA
Centre de Recherche en gestion
de l'École polytechnique
Chambre de Commerce
et d'Industrie de Paris
CNRS
Cogema
Conseil Supérieur de l'Ordre
des Experts Comptables
Danone
Deloitte & Touche
École des mines de Paris
EDF & GDF
Entreprise et Personnel
Fondation Charles Léopold Mayer
pour le Progrès de l'Homme
France Télécom
FVA Management
IBM
IDRH
IdVectoR*
Lafarge
PSA Peugeot Citroën
Reims Management School
Renault
Saint-Gobain
SNCF
Socomine*
THALES
TotalFinaElf
Usinor

*pour le séminaire
Ressources Technologiques et Innovation

**pour le séminaire
Vie des Affaires

(liste au 1^{er} février 2002)

LA FRONDE DU LOGICIEL LIBRE

par

Gérard BERRY

Directeur de recherche à l'École des Mines

Bernard LANG

Directeur de recherche à l'INRIA
Secrétaire de l'AFUL

(Association Francophone des Utilisateurs
de Linux et des Logiciels Libres)

Roberto DI COSMO

Maître de conférences
à l'École Normale Supérieure

Coauteur du Livre "Le hold-up planétaire :
la face cachée de Microsoft"

Séance du 5 février 1999

Compte rendu rédigé par Lucien Claes

En bref

Microsoft est actuellement sur la sellette. La presse ne se prive pas de se faire l'écho d'une croisade dirigée contre son monopole, et par la même occasion de mettre en valeur les logiciels libres, ce qui laisse entendre que les jours de la toute puissance de Microsoft seraient désormais comptés. Il faudrait pour cela que les logiciels libres soient ressentis comme une alternative attrayante par nombre d'utilisateurs de Microsoft, or c'est loin d'être le cas. Depuis les origines de l'informatique, les développeurs des logiciels libres sont restés trop longtemps dans leur monde, celui d'informaticiens classiques, inconscients pour la plupart de l'importance des évolutions en marche. Pourtant, le mode de développement des logiciels libres, leur transparence, leur indéniable niveau de qualité, sont des atouts pour déboucher sur une réelle alternative à l'emprise du monopole actuel. Il reste beaucoup à faire pour y parvenir, mais l'internet peut aider à brûler les étapes.

*L'Association des Amis de l'École de Paris du management organise des débats et en diffuse
des comptes rendus ; les idées restant de la seule responsabilité de leurs auteurs.
Elle peut également diffuser les commentaires que suscitent ces documents.*

© École de Paris du management - 94 bd du Montparnasse - 75014 Paris
tel : 01 42 79 40 80 - fax : 01 43 21 56 84 - email : ecopar@paris.ensmp.fr - <http://www.ecole.org>

INTRODUCTION par Gérard BERRY

J'ai choisi d'inviter à ce débat Roberto Di Cosmo, scientifiquement connu pour son très intéressant travail sur le lambda-calcul et la programmation, et récemment connu pour son livre sur Microsoft, et Bernard Lang qui, en France, entretient de nombreuses relations avec les entreprises et exerce un certain lobbying auprès des pouvoirs publics sur le thème des logiciels libres. Après avoir planté le décor, nous pourrions engager avec eux un large débat.

Deux mondes séparés

Pour comprendre ce que sont les logiciels libres, il faut revenir à l'évolution du monde de l'informatique depuis les années 1970, où elle était une affaire de spécialistes, logiciels et machines étant alors très imbriqués. Dans les années 1980, deux mouvements distincts se sont produits.

Mini-ordinateurs, stations et réseaux

Les mini-ordinateurs et les stations de travail se sont développés ; sur ces équipements, le système Unix s'est imposé comme système opératoire "portable", c'est-à-dire utilisable sur des machines d'origines variées. Unix a vite atteint un bon niveau de performance, et comme il était plus simple que les précédents, la combinaison de ces atouts en a assuré le succès.

En même temps s'est véritablement développée l'informatique de réseaux ; eux aussi s'ouvraient désormais à des machines de nature et d'origine diverses ; des réseaux locaux comme Éthernet et des réseaux téléphoniques ont vu le jour. Les systèmes sont devenus collectifs ; on ne voyait plus l'ordinateur comme un outil du genre "chacun pour soi" mais plutôt "tous pour un" : les données et les fonctionnalités étaient réparties sur divers ordinateurs, mais d'une façon transparente pour l'utilisateur, d'où le slogan lancé par Sun : « *The network is the computer* ».

Les ordinateurs personnels

Simultanément, de nombreux modèles d'ordinateurs personnels ont été proposés sur le marché - ceux qui ont survécu sont aujourd'hui principalement les MAC et les PC ; on pouvait les considérer comme des patinettes, si on voyait les mini-ordinateurs comme des voitures ! Mais il s'est passé une sorte de révolution intellectuelle, venue de laboratoires comme Xerox, qui ont défini de nouveaux standards d'interaction homme/machine : la souris, les menus, etc. ; cela dit, il ne fallait pas compter sur la sécurité, les systèmes d'exploitation des micros ne présentant que des fonctionnalités minimales. Le logiciel DOS de Microsoft s'appelait à l'origine QDOS, ce qui signifie "Quick and Dirty Operating System" ! (La sécurité n'est du reste toujours pas entrée dans ce monde). Les applications étaient la bureautique, la petite CAO, les jeux, mais c'est le concept du tableur, avec Visicalc, qui a véritablement fait décoller tout cela. Gérard Dréan explique très bien cette genèse¹.

Une option dominante

Ces deux mondes se sont ignorés pendant très longtemps. Les "spécialistes" de l'informatique - j'en faisais partie - considéraient que les ordinateurs personnels ne pouvaient servir qu'à des applications sans intérêt pour eux ; du reste, méritaient-ils vraiment qu'on les appelle "ordinateurs" ?

Or, dans les années 1990 ce fut l'explosion démographique des PC. Actuellement, il s'en vend près de cent millions par an. C'est l'option "PC-Intel-Microsoft" qui se vend le plus, non parce qu'elle

¹ Gérard Dréan, *L'Industrie Informatique-Structure, Économie, Perspectives*, Messon, 1996.

est la meilleure, mais du fait de la loi de Moore selon laquelle le nombre de transistors sur une puce double tous les dix-huit mois, ce qui a fini par faire qu'un PC actuel est beaucoup plus puissant qu'une grosse machine récente. Les patinettes sont devenues des bolides, et on préfère maintenant les PC aux Sun parce qu'ils sont plus rapides : une inversion radicale dans ce secteur !

Il faut dire que le monde d'Unix a bien favorisé ce mouvement : le "look" général de ses systèmes est resté le même, ignorant largement les progrès des interfaces homme/machine. De plus, chaque fabricant ayant en quelque sorte son propre comité de standardisation, il en est résulté une absence permanente de standardisation, et le maintien de différences compliquant singulièrement la tâche des développeurs qui, comme moi, doivent travailler sur plusieurs versions d'Unix. Quant aux informaticiens classiques, ils ont subi une certaine marginalisation - il arrive qu'ils ne soient même plus consultés - et cela explique en partie leur ressentiment.

Tout ceci a également mis en évidence que les machines de type classique avaient un super moteur, mais une carrosserie inadaptée à la route. Or, pour la grande majorité des gens, il était moins grave d'avoir un système qui "se plante" souvent que d'avoir à payer très cher une machine dont l'interface homme/machine était insatisfaisante.

De sérieux problèmes

Les plates-formes dominantes ont malgré tout le défaut très préoccupant de ne pas être sûres. Pour les jeux ou pour les OS² domestiques ce n'est pas très grave, mais pour les systèmes embarqués la sécurité est fondamentale. Même la version NT de Microsoft, censée résoudre les problèmes de qualité, ne garantit pas une sécurité acceptable. Le coût élevé des logiciels a aussi commencé à énerver les gens. S'il n'est pas rédhibitoire pour les entreprises, il l'est parfois pour les privés. Enfin, il se développe un très fort ressentiment envers Microsoft, peut-être fondé au départ sur le manque de qualité, et amplifié ensuite par la perception d'une politique arrogante et visant à l'exploitation du client. C'est un des éléments clés du malaise actuel, qui favorise l'émergence d'une espèce de contre-pouvoir, organisé de façon très peu classique : celui des logiciels libres.

Les logiciels libres

En réalité, les logiciels libres ne sont pas récents. Les premiers sont apparus dès les années 1970, sur une machine de recherche - le PDP 10 - mais ils concernaient un tout petit public. C'est dans les années 1980 à 1995 qu'ils ont été nombreux à voir le jour :

- TeX et LaTeX, qui sont maintenant le standard d'impression des textes scientifiques ;
- des langages de programmation comme ML ;
- tout ce qui concerne le courrier électronique adopté sur l'internet ;
- les excellents produits, GNU de la *Free Software Foundation* ;
- Apache, qui a produit des compilateurs portables de très haute qualité, ainsi que le serveur Web le plus utilisé, toute une série de produits destinés à "rendre des services à l'humanité".

Il y a eu aussi le développement de la diffusion directe de logiciels sur l'internet, avec tout le mouvement concernant le *freeware* et le *shareware* sur MAC et PC, presque inexistant sur Unix : des milliers de mini-éditeurs de logiciels autonomes fabriquent des logiciels très variés et les diffusent à la demande.

Enfin, ces dernières années, liée au changement d'échelle de l'internet, l'arrivée de Linux.

² Operating System.

Linux

Au début, Linux était un Unix comme les autres. Mais comme il était plutôt bien fait, gratuit, et disponible sur PC, les gens en ayant assez d'avoir des standards différents, une grande fédération de développeurs s'est constituée autour de lui. Grâce à cette gigantesque mayonnaise, il est en train de devenir cet Unix standard tant attendu ; certains apportent leur contribution pour que cet excellent moteur soit dans une moins piètre carrosserie, d'autres se joignent à cette équipée pour mener une croisade anti-Microsoft.

Voilà les raisons du succès de cette opération :

- le développement originel était de grande qualité ;
- les spécifications ont été publiques et ouvertes ;
- toutes les lignes de code sont diffusées en langage source³ ;
- les développeurs, de très haut niveau, travaillent en coopération et, grâce à l'internet, deux cent cinquante mille personnes bénévoles et volontaires assurent les tests ; là-dessus Microsoft ne peut pas suivre ;
- le résultat de ce travail, d'une exceptionnelle qualité, est immédiatement disponible dans le monde entier, via l'internet.

Comme les développeurs d'applications souhaitent éviter les problèmes de compatibilité chez leurs clients, ils recherchent évidemment des plates-formes standards ; ceux qui sont allergiques à Microsoft disposent désormais de l'alternative Linux.

Mon évolution personnelle

De 1980 à 1995 j'ai été, comme tous mes collègues, un promoteur d'Unix. Mais depuis 1995, j'ai plusieurs raisons d'être insatisfait :

- l'échec de la standardisation ;
- la pauvreté de l'interaction : même la souris n'est pas réellement intégrée dans nombre de logiciels ;
- l'ignorance de nouvelles façons de travailler (multimédia par exemple) pourtant considérées évidentes par les jeunes générations ;
- la fermeture et la stagnation d'un monde qui ne croit pas aux innovations venues d'ailleurs.

Un chercheur ne peut pas geler son esprit ; c'est pourquoi je n'aime pas cette réticence à une ouverture sur une nouvelle époque, quelle que soit la qualité du présent. Sans pour autant abandonner Unix, j'ai donc décidé d'essayer en vraie grandeur l'environnement "ennemi", c'est-à-dire Microsoft, pour :

- dépasser la guerre de religion (j'entends déjà dire que je suis un "vil suppôt" de Microsoft !) ;
- comprendre comment vivent dans cet environnement ceux qui l'ont choisi ;
- maintenir la communication avec ceux de mes clients passés sur Microsoft, et développer des produits pour eux, ce qui exige une intime connaissance de ce système.

Ce choix, que d'aucuns parmi mes collègues considèrent comme atypique, n'est évidemment pas étranger à certaines prises de position que je pourrai évoquer au cours de notre débat.

³ Langage source : langage de programmation utilisé par le développeur.

DÉBAT

Quelques précisions

Un intervenant : *Est-il possible de définir ce qui caractérise un logiciel libre ?*

Bernard Lang : On appelle “libre” un logiciel fourni avec ses codes sources⁴ et toute l’information sur sa structure ; chacun a le droit de le modifier et de le redistribuer. La notion de gratuité n’entre pas en ligne de compte : par exemple beaucoup de sociétés gagnent de l’argent en distribuant du logiciel libre.

Int. : *Est-ce la même chose que le freeware ?*

Gérard Berry : Non ! Il y a plusieurs façons de distribuer le logiciel. Quand vous téléchargez gratuitement du logiciel en binaire⁵ à partir du Web, c’est du *freeware*. Quand on le paie, c’est qu’on veut de la maintenance. Si l’on souhaite disposer des sources, on paie un supplément. Dans le logiciel libre, les sources sont en principe gratuites, mais ce n’est pas toujours le cas.

Le *shareware* est un mode commercial appliqué par des développeurs de logiciels qui vendent toujours les binaires, et qui veulent être payés si l’acheteur les utilise. En cas de non-paiement, et selon les pays, on peut se trouver en situation de contrevenant à la loi locale (en France moins, la situation n’est pas claire).

Les développeurs de logiciel libre

B. L. : Le travail coopératif existe en fait depuis deux ou trois millénaires. Il se situe ici dans le monde des biens immatériels qui inclut les créations artistiques comme la musique ou le cinéma, mais surtout tout ce qui est la connaissance, la recherche scientifique en particulier. La connaissance scientifique se développe par l’accumulation de contributions nombreuses et diverses. Ces contributions peuvent être plus ou moins heureuses - certaines théories se révèlent inexactes -, d’autres mettent les failles en évidence, corrigent les erreurs, améliorent les preuves, simplifient ou unifient les théories. Le système de développement des logiciels est très analogue à celui des mathématiques et de toutes les sciences. Ce processus s’accélère avec l’amélioration des médias de communication. Ce fut le cas avec l’invention de l’imprimerie, et ce l’est à nouveau avec l’apparition de l’internet.

Au début, les développeurs étaient principalement des universitaires. Mais une société qui a développé un logiciel pour ses besoins internes, sans avoir vocation à le vendre, a tout intérêt à en faire un logiciel libre, car d’autres utilisateurs vont peut-être l’améliorer, et elle en bénéficiera. Petit à petit, les améliorations successives vont répondre aux besoins des utilisateurs les plus exigeants, et non simplement à la demande moyenne du marché. On constate également des développements de logiciels libres réalisés par des sociétés pour assurer le succès d’un standard, ou par un consortium pour pérenniser un standard et mutualiser les coûts de ses membres.

Int. : *Mais corriger un “bug” peut en générer d’autres !*

B. L. : Évidemment, les corrections sont centralisées et vérifiées, avant d’être diffusées, par les équipes responsables des différents composants du système. Le développement et la maintenance sont organisés de façon décentralisée, grâce au respect scrupuleux des interfaces et des standards, que ce soient des standards établis dans la communauté, ou des standards créés pour satisfaire un

⁴ Codes sources : les lignes de programme rédigées par le développeur (on dit aussi “les sources”).

⁵ Logiciel en binaire : programme codé en binaire et seul exécutable par la machine, résultat d’un traitement automatique de compilation du langage source (on dit aussi que le langage source est compilé pour obtenir le langage objet exprimé en binaire).

nouveau besoin. Cela permet également de laisser plusieurs équipes volontaires travailler en concurrence sur le même composant, en ne retenant en fin de compte que la meilleure réalisation. Cette concurrence à grains fins est évidemment absente dans l'évolution des logiciels "propriétaires"⁶. Enfin, les "distributeurs" assemblent des systèmes complets à partir des versions disponibles du noyau et des autres composants, chacun étant choisi en fonction de ses qualités et des besoins de l'utilisateur.

Tout cela est très décentralisé, sans être pour autant anarchique.

À propos des standards

Int. : *Dès lors qu'un logiciel libre est modifié, il cesse d'être standard. Or vous dites qu'il y a des standards, ce qui me semble une contradiction de fond. Qui les définit ?*

B. L. : Ce sont des associations d'industriels ou d'universitaires, et de nombreux autres organismes.

Int. : *Il y a donc inéluctablement plusieurs standards puisque manifestement il n'y a pas de chef !*

G. B. : Ce n'est pas uniquement une question d'organismes de standardisation. Il y a aussi des formats de communication qui jouent un rôle très important en informatique. Exemple, Post Script est un format standard très utilisé à travers le monde, comme Html, et d'autres, qui n'ont pourtant jamais été "standardisés" par personne. Il n'y a pas beaucoup de standards *de droit* en informatique, mais essentiellement des standards *de fait*. Certains sont publics : les clés pour lire un fichier Post Script sont disponibles ; mais ce n'est pas toujours vrai : un fichier Word ne peut être lu que dans un environnement Microsoft, et cela en irrite plus d'un.

La croisade anti-Microsoft

Roberto Di Cosmo : Les médias se font actuellement l'écho d'une certaine croisade anti-Microsoft. Certains me conseillent de continuer à développer du logiciel libre en cessant de critiquer les autres. Mais il y a dix-huit mois, on ne parlait même pas de Linux et des logiciels libres. La seule façon, selon moi, de défendre un point de vue contraire était de jeter un pavé dans la mare. Les problèmes soulevés sont d'autant plus importants que tous ces logiciels sont la clé de la société de l'information.

Une simplicité apparente

On nous dit combien l'internet est simple ! On a pu voir à la télévision des enfants de trois ans qui « *maîtrisent parfaitement l'internet* » ! En réalité, pour obtenir une simple page en provenance d'un site Web, il faut un ordinateur relié à un réseau, lui-même connecté à un serveur contenant cette page ; l'ordinateur doit être équipé d'un logiciel de navigation. La jonction étant établie, il faut disposer, de part et d'autre, de protocoles d'échanges compatibles. Alors on obtient soit une page statique, soit une page dynamique, composée spécialement en fonction de la demande, ce qui suppose l'existence d'un logiciel de composition. Parmi les logiciels que je viens d'évoquer, Apache figure en bonne place pour la gestion des sites Web, et le langage Perl pour la composition dynamique ; tous deux sont des logiciels libres.

Le logiciel de navigation permet aussi l'échange de courrier électronique qui est géré par Sendmail, un logiciel très ancien, ce qui est plutôt rassurant.

⁶ Les logiciels "propriétaires" sont ceux qui ne sont pas "libres".

Des logiciels imposés

Cette complexité étant dissimulée, certains en profitent pour imposer des logiciels et des standards de machines. On serait en droit d'exiger pour ces logiciels des standards de qualité. Or ce n'est strictement pas le cas pour 90 % du marché, et c'est donc l'avenir de la société de l'information qui est en jeu. Voici quelques exemples.

Une impression de fouillis se dégage dès lors que vous voulez changer quoi que ce soit dans la configuration de votre ordinateur. Par exemple, installer une nouvelle mémoire externe risque de décaler l'adresse des autres supports d'information (disque dur en particulier). Du coup les procédures habituelles de lancement d'activités sur votre ordinateur ne fonctionnent plus.

Désinstaller une application est légitime, mais périlleux. Le système risque de détruire des parties de logiciel utiles par ailleurs. Plus tard, on ne comprendra pas pourquoi une autre application ne fonctionne plus sous Windows ; peut-être pourra-t-on la lancer sous DOS, mais le succès n'est pas garanti, en particulier si les fichiers de l'application sont nommés avec plus de huit caractères (grande innovation sous Windows !) alors que DOS n'a pas été mis à jour pour cela. Bel exemple, en passant, du non respect d'un "standard maison" dans un système d'exploitation. On vous oblige aussi à passer votre temps pour "défragmenter votre disque dur", alors que d'autres systèmes font ça automatiquement depuis longtemps ; et ne parlons pas des risques que l'on encourt en utilisant certains logiciels fournis en standard, comme Scandisk (justement, en italien "scannare" signifie "égorger").

Et il y a le problème des virus, plus important parce qu'il touche à la sécurité. Les plus graves sont ceux qui infectent les logiciels de chargement de l'ordinateur (le Boot) : lors de chaque mise en marche de votre machine, ils réinfectent votre travail. Or une solution toute simple permet de supprimer efficacement leurs effets désastreux. Microsoft ne la met pas en place, estimant que ce n'est pas son problème ! Bien entendu, d'autres logiciels, Linux en particulier, intègrent les détecteurs de virus.

En se déclarant "éditeurs de logiciel", les fournisseurs ne sont pas obligés de garantir la qualité des logiciels qu'ils distribuent, et ne peuvent être tenus responsables des dommages éventuellement causés. Vous n'avez même pas le droit de demander la correction d'erreurs identifiées et signalées !

Le monopole

Dans le cas de Microsoft, les coûts de distribution et de maintenance sont voisins de zéro - ce sont les constructeurs qui paient -, ce qui lui confère sa situation de monopole. Les autres ne peuvent pas suivre. Évidemment, les seuls coûts étant les investissements, les profits sont d'autant plus fabuleux que le chiffre d'affaires croît d'une année sur l'autre. Depuis le dernier trimestre 1998, il a progressé de 38 % et les profits de 75 % ! La part de profit dépasse 40 % du chiffre d'affaires.

Une taxe incontournable

C'est IBM qui, en 1980, a fait cadeau à Microsoft d'une situation de monopole. Pour la conserver, Microsoft a imposé aux constructeurs, jusqu'en 1995, de lui payer une licence pour chaque machine produite, qu'elle soit ou non équipée du logiciel Microsoft ! Ce prix s'est évidemment répercuté sur chaque client, qui payait Microsoft même s'il n'en voulait pas ! En 1995, suite à une décision de justice, il ont dû y renoncer. Ils ont alors instauré deux sortes de licences : une licence par système, variante de la licence par machine, mais limitée à un modèle d'ordinateur, qui coûte trois cents francs par machine, et une licence par copie isolée qui coûte le double. Ceci ramène pratiquement au cas précédent : les constructeurs n'ont aucun intérêt à retenir la licence par copie. Pour un compétiteur, cette situation s'avère particulièrement redoutable.

On nous dit que les prix des logiciels baissent. En réalité, c'est le prix global de l'ordinateur qui diminue, mais celui du logiciel augmente comme on peut voir dans des données Microsoft qui sont maintenant disponibles parce que jointes au dossier du procès. Une manière de gagner plus d'argent est évidemment d'accélérer le cycle de son remplacement, et de réduire la durée de vie du

PC. Comme déjà elle ne dépasse pas les deux ans, faudra-t-il changer tous les ans, avec toutes les dépenses en temps et en argent occasionnées par ces mises en route réitérées ?

L'indiscrétion programmée

Non seulement on est obligé d'acheter Windows mais aussi son logiciel de traitement de texte, et ainsi de contribuer à construire le monde de Microsoft. En effet, les échanges de fichiers se font de plus en plus dans une version de Word. Certes il y a des convertisseurs, mais pas toujours totalement efficaces. Mais il y a pire : si d'aventure on parvient à déchiffrer, à l'aide d'un autre éditeur, un fichier reçu en Word, on peut y découvrir un texte avec ses versions antérieures, textes en principe cachés, dont le maintien en mémoire se fait à l'insu de l'auteur, mais qu'un destinataire futé peut lire... Ceux qui ont conscience de ce risque envoient désormais leurs textes dans un autre standard.

Microsoft n'hésite pas à faire des choses inacceptables. En imposant subrepticement l'usage généralisé de ses logiciels, il s'éloigne des principes des systèmes ouverts. Bien entendu, les codes en langages sources ne sont pas diffusés. On ne sait donc pas ce qui s'y cache, et c'est d'autant plus inquiétant que le risque est réel de voir sa machine visitée de l'extérieur, lorsqu'on est, par exemple, en liaison avec un site Web. Qu'en est-il dès lors de la sécurité de l'information, du secret des mots de passe accompagnant les transactions, etc. ? Savez-vous que Microsoft a déclaré, en 1995, avoir perdu les sources de son logiciel, exigées par la justice ? Ce logiciel peut donc disparaître du jour au lendemain.

Des alternatives

Certes il serait bien inutile de dire tout cela s'il n'y avait pas d'alternative. En réalité trois niveaux de choix s'offrent à l'utilisateur :

- le type de l'ordinateur ;
- le type de logiciel ;
- le type de formats et de protocoles pour les échanges d'information, même dans le monde de Windows.

Il est préférable de choisir des protocoles ouverts.

Il faut par tous les moyens essayer de rétablir un débat, afin de sortir des pensées uniques qui se sont ancrées, Unix dans les universités, Windows dans le grand public.

Des effets de concentration

B. L. : Puisque les coûts marginaux de production et de distribution sont nuls dans le monde du logiciel, les théories économiques classiques qui reposent sur des phénomènes et des équilibres à la marge ne s'appliquent pas. Nous constatons que cette industrie qui joue un rôle stratégique dans les entreprises : « *le système nerveux de votre entreprise* » - selon Bill Gates - est en train de se concentrer entre quelques mains. Divers mécanismes contribuent à cette évolution monopolistique. Le plus évident, ce sont les économies d'échelle que permet la quasi-nullité des coûts marginaux. Le rôle prépondérant revient cependant aux effets ("externalités" pour les économistes) de réseau. Par exemple, l'usage de Word pour le courrier impose le logiciel au correspondant qui reçoit le message. En outre, le phénomène se répète régulièrement en raisons des modifications fréquentes du logiciel. Les effets de plate-forme sont un autre cas intéressant d'effet de réseau : les industriels vont là où le marché est le plus grand ! Du coup il y a de plus en plus d'applications pour la plate-forme vedette, ce qui renforce sa popularité.

Structurellement ces marchés tendent vers le monopole. Or le monopole entraîne une baisse du progrès technique : la moindre concurrence diminue l'incitation, les informations techniques sont moins accessibles et moins d'acteurs participent à l'innovation. Le manque de diversité des solutions disponibles est un facteur de vulnérabilité "écologique" du tissu technologique.

Une pérennité menacée

Celui qui jouit d'une situation de monopole a tendance à s'asseoir sur les standards ! Microsoft essaie de les tuer les uns après les autres en imposant les siens. Or le fait qu'aucun des formats actuels pour représenter l'information n'est un standard public a pour conséquence l'impossibilité pour les administrations, par exemple, de relire leurs archives. Dans l'industrie, il y a une règle d'or : ne jamais avoir un seul fournisseur. Assez curieusement, on s'accorde à dire que l'informatique est stratégique, mais on ne se pose pas la question de savoir si on contrôle son informatique ou si c'est quelqu'un de l'autre côté de l'Atlantique qui le fait. Par exemple, les fonctionnaires de la Défense exigent naïvement de leurs fournisseurs la maintenance sur vingt-cinq ans de leurs applications sous Windows NT ; or ces derniers ne pourront pas la garantir, d'abord parce que Microsoft ne garantit rien du tout, ensuite parce que les sources ne sont pas disponibles. Sans parler des petites sociétés qui fondent leur produit sur un logiciel qui disparaît ! En revanche, un développeur utilisant Linux peut garantir à son client un fonctionnement sur trente ans : il dispose des sources.

Dans un tel contexte de monopole, la sécurisation des systèmes "boîtes noires" est impossible, la portabilité est nulle, la pérennité dépend essentiellement du fournisseur et de sa stratégie industrielle, l'adaptation à des besoins spécifiques ne peut être envisagée.

Le monopole est-il réversible ?

Int. : *On est maintenant devant un monopole mondial installé sur un pan stratégique de l'économie. Est-il réversible ?*

G. B. : Il y a eu toute une époque où Microsoft a gagné, où les gens du logiciel libre n'ont rien vu, rien compris. Brusquement ils s'y intéressent, mais il est vrai qu'ils ont favorisé le monopole de Microsoft parce qu'ils n'ont jamais considéré qu'ils jouaient dans la même division. La réversibilité est une question centrale. Il est possible de réduire la dépendance par rapport au monopole. L'impossibilité de lire tout ce qui se cache dans un fichier Microsoft, même s'il appartient à l'utilisateur, peut-être changée, soit par la loi, soit sous la pression de la concurrence. Quant au monopole économique, il pourrait être victime d'une rupture. Mais l'histoire nous montre que dans les cas de rupture déjà observés, les acteurs n'en étaient pas connus avant. Ce qui me semble étrange dans l'affaire Linux, c'est qu'on prendrait un ancien pour provoquer ce genre de rupture. Cela dit je crois que Linux va pouvoir atteindre une part de marché significative auprès des insatisfaits, mais je ne vois pas quelles raisons auraient les autres de changer de système. En revanche, c'est pour eux une bonne alternative.

Gérard Dréan : *Je crois entendre le même discours qu'il y a trente ans à propos d'IBM. Or sa position dominante de l'époque a été singulièrement érodée, et les actions des gouvernements et les actions en justice n'y sont finalement pas pour grand-chose. Dans l'économie réelle, il existe des mécanismes qui sapent les positions dominantes quand elles atteignent un certain seuil. Il semble que les monopoles ne peuvent durer que s'ils sont protégés par la puissance publique.*

Mais le phénomène du logiciel libre va-t-il être pour Microsoft ce que d'autres phénomènes ont été pour IBM ? Linux va très probablement progresser, le mouvement du logiciel libre a des chances d'être durable mais dans certains domaines seulement : il faut en effet qu'utilisateur et créateur soient une même personne, que le coût de reproduction soit nul, qu'il existe un processus de développement décentralisé.

Le danger le plus grave dont souffrirait la communauté Linux serait de trop mettre l'accent sur le côté croisade anti-Microsoft. C'est une des raisons des difficultés d'Apple qui, au lieu d'essayer tout simplement de gagner de l'argent en vendant de bonnes machines, a voulu se poser en alternative globale à IBM. Si cette communauté consacrait une partie importante de son temps à fournir, sous forme de logiciel libre, des compléments et des correctifs à Windows, elle ferait beaucoup plus de mal à Microsoft qu'en développant une alternative globale.

R. Di C. : Attention, Linux n'est qu'un logiciel libre parmi d'autres, certes celui dont on parle le plus. Cela dit, il ne s'agit pas de casser Microsoft, mais de proposer un modèle économique meilleur et plus adapté au développement du logiciel.

Int. : *De toute façon, l'Inde et la Chine, avec les énormes moyens dont ils disposent, vont bien se charger d'écraser Microsoft dont ils se moquent éperdument.*

G. B. : Détrompez-vous. S'ils font des développements pour des pays où Microsoft est largement installé, ils devront respecter cet environnement. Par ailleurs, ils ne se lanceront pas dans la fabrication d'un OS, difficile, coûteuse et contraignante. Si les logiciels de Microsoft sont loin d'être parfaits, c'est qu'il est pratiquement impossible d'en supprimer tous les défauts.

Du logiciel libre dans Windows ?

G. D. : *Qu'est-ce qui empêcherait Microsoft d'incorporer dans son système d'exploitation les logiciels libres ?*

B. L. : Rien du tout, hormis le fait que Microsoft devrait alors publier les sources de ce qu'il aurait incorporé, et de la totalité du reste. C'est évidemment ce qu'il ne veut pas.

G. B. : Il y a cependant des situations variées d'incorporation, et des cas spécifiques dispensant parfois de la publication de la totalité des sources. Mais objectivement, si Microsoft se mettait à publier les sources de NT, cela ne changerait strictement rien à son business.

Et si Microsoft disparaissait ?

Michel Berry : *Que resterait-il de la dynamique des logiciels libres si Microsoft disparaissait ?*

R. Di C. : Les logiciels libres sont plus anciens que Microsoft.

G. B. : C'est exact, mais ils n'avaient auparavant aucune importance sociale. Aujourd'hui, je vis personnellement le côté croisade : on me considère comme un pestiféré parce que j'ai fait un choix non standard dans ma communauté de recherche, juste pour essayer de comprendre comment mon fils allait voir le monde. Je suis persuadé que cette croisade est un non-sens dû au fait que les gens du logiciel libre n'ont pas accepté de comprendre pourquoi ils avaient perdu le pouvoir. C'est pour cela que je me demande comment ils vont résister quand il y aura de l'argent dans les logiciels libres ; si Microsoft est malin, il va en injecter dans le système qui du coup aura du mal à survivre. Ce serait dommage, mais il ne faut pas confondre production de qualité et lutte contre un ennemi.

B. L. : Si quelques membres de la communauté s'expriment contre Microsoft, la plupart des autres s'en fichent éperdument. Microsoft est un acteur du marché et un concurrent, en ce sens il faut en tenir compte, et éventuellement en parler quand il y a des dérives posant problème. Mais mon discours ne manifeste pas d'opposition à Microsoft. Certes, quand la presse aborde ces problèmes, elle a tendance à parler des travaux très justifiés et très polémiques de Roberto Di Cosmo plutôt que des problèmes qui se posent aux entreprises du fait de la domination monopolistique du marché : dans les bases de données, Oracle est en passe d'avoir une position comparable à celle de Microsoft, dans les routeurs c'est Cisco et dans le *groupware*, c'est Lotus. En réalité le problème est beaucoup plus général, mais personne ne veut l'aborder.

Serge Soudoplatoff (France Télécom) : *En tant qu'opérateur de Télécom, nous sommes très courtisés par Microsoft et les autres. Les marchands de logiciel ne sont déjà plus dans le modèle économique que vous décrivez. Lotus et Microsoft nous proposent de mettre à la disposition des usagers, via notre réseau, des logiciels en paiement à la durée, afin d'atteindre des particuliers pour qui leurs logiciels sont trop chers. Microsoft est maintenant dans la télévision, dans les*

satellites, partout ailleurs, et plus seulement dans le logiciel. Le génie d'IBM c'est d'avoir correspondu à un modèle de société qui était le taylorisme. Celui de Microsoft est de correspondre à la révolution libertaire de mai 1968. La troisième révolution ne pourra venir que d'un nouveau modèle de société et pas d'un modèle économique. Je vois ce modèle dans l'internet, et peut-être les logiciels libres en seront-ils une vibration.

L'innovation

Int. : *Contrairement à ce qui a été dit, les meilleurs innovateurs sont les gros monopoles, et pour que Microsoft garde ce statut, il lui faut faire tourner ses versions de plus en plus vite, inciter les gens à suivre l'évolution, donc innover suffisamment pour inciter. Quant aux logiciels libres cités par Gérard Berry, ils ne sont pas innovants, puisqu'ils font de la réplication, et dès qu'il émerge une innovation, par exemple Mosaïc, une entreprise privée prend le relais, en l'occurrence Netscape.*

G. B. : D'autres cas célèbres pourraient être cités, et c'est mon inquiétude. C'est vrai que la qualité est très grande, mais la recherche en OS se heurte à beaucoup d'obstacles. Quant aux systèmes embarqués, marché immensément plus grand que celui des PC, il n'existe aucune communauté de développeurs de logiciels libres s'intéressant à la question. Microsoft tente d'y imposer sa solution, Windows CE, pour les petits systèmes, mais elle ne tiendra pas la route, faute d'une sécurité suffisante.

B. L. : Les versions libres de logiciels commerciaux sont souvent beaucoup plus peaufinées, beaucoup plus travaillées que leurs versions commerciales. Cela dit, pour en revenir à l'innovation par les monopoles, les petites structures peuvent être innovantes en création de logiciel, parce que cela demande peu d'investissements en matériel, mais essentiellement de la matière grise.

La dépendance

Int. : *Si je comprends bien, s'équiper de Linux c'est trouver un distributeur et choisir une version. Ceci ne va-t-il pas rebuter des utilisateurs lambda, qui préfèrent payer un package du genre Windows 98 qu'ils peuvent se procurer n'importe où ?*

G. B. : La vraie question est de savoir si l'utilisateur est dépendant ou non de ce qu'il utilise. Or il l'est s'il n'a pas de solution alternative possible, ou même s'il en a une en théorie mais est incapable de la mettre en œuvre. Cela dit, le souci de l'utilisateur final est bien un aspect fondamental de la question. Linux n'a pas encore atteint ce stade ; il reste une affaire d'informaticiens. Or, il faut pouvoir mettre entre les mains des utilisateurs des outils immédiatement utilisables. Steve Job a dit quelque chose comme : « *pour comprendre comment faire une machine, il ne faut pas s'intéresser à soi-même, mais à sa grand-mère* ».

Une arme stratégique

B. L. : Les logiciels libres se mettent à devenir une arme stratégique. Par exemple Netscape a fait de son navigateur un logiciel libre. Il préserve ainsi sa vitrine et sa clientèle pour les serveurs, mais surtout cela empêche Microsoft d'être seul sur le marché. Si c'était le cas, Microsoft ferait glisser les standards des protocoles de communication et prendrait ainsi le contrôle du marché des serveurs, puis par voie de conséquence, celui du business électronique. Il y a d'autres exemples d'entreprises, de consortiums ou d'organisations utilisant le logiciel libre pour consolider des standards ou faire évoluer la structure de leur marché. Aux États-Unis, Apache représente 55 % du marché des serveurs Web, et Linux, 17 % du marché des systèmes d'exploitation et serveurs d'entreprise, avec une croissance de 212 % en 1998. Le Gartner Group recommande aux grandes entreprises d'adopter Linux, ainsi qu'aux petites, mais sous réserve qu'elles puissent se faire épauler par quelqu'un de compétent.

Logiciels libres et business

Int. : *Dans un monde où le logiciel peut être une création collective, comment va-t-on pouvoir en faire du business ?*

B. L. : Le logiciel libre échappe naturellement au business, comme les mathématiques, issues d'un immense travail collectif. Cela dit, la maintenance et la distribution des logiciels libres sont une ressource pour les PME. Comme le prix du logiciel est beaucoup plus bas, cela permet à des entreprises de s'informatiser, ce qui les rend plus compétitives, mais en même temps cela élargit le marché pour ceux qui font les installations informatiques, d'où une création d'activités économiques et d'emplois.

Les logiciels libres jouent également un rôle croissant dans l'informatique embarquée, permettant aux entreprises de maîtriser leur matière première informatique.

G. B. : Dans ce débat nous parlons surtout des "routes" de l'informatique, voire de leur goudron. Personnellement, ni la route Linux, ni la route Windows ne m'excitent. Mais la route génère un business fantastique. C'est la clé du reste, comme pour l'automobile. Bill Gates l'a toujours dit : « *c'est en vendant des OS qu'on tient le reste du marché* ». C'est le fabricant de la route qui décide quelles voitures vont rouler dessus, et cela gêne les gens du logiciel libre. Mais ont-ils eux-mêmes quelque chose à proposer ? J'étais convaincu du contraire jusqu'à récemment, parce que ce n'est pas en améliorant un domaine où ils ont déjà perdu que les choses vont forcément changer ! Comme ils reconnaissent maintenant que le vrai problème est d'avoir des systèmes conviviaux, ils peuvent y parvenir sur une meilleure route. Cela dit, il ne s'est encore rien passé.

B. L. : Les développeurs de Linux se préoccupent de faire des interfaces homme/machine et des acteurs du monde commercial s'en servent pour développer des applications (toutes les grandes bases de données sont en train de passer sous Linux). Comme les utilisateurs deviennent beaucoup plus exigeants sur la qualité et la sécurité, cela augmente l'audience de Linux.

Quelles motivations ?

Int. : *Qu'est-ce qui motive tous ces gens qui s'activent bénévolement ? Combien de temps les gens vont-ils accepter de consacrer une partie de leur temps à quelque chose qui pourrait leur rapporter de l'argent et qui par ailleurs a d'énormes retombées économiques ?*

B. L. : Il y a toujours des gens qui agissent simplement par passion, et c'est un fait que cette communauté existe et qu'elle a plutôt tendance à croître. À côté de cela, nombre de gens ont intérêt à ce que des logiciels libres se développent. Quand on regarde par exemple les sommes faramineuses dépensées par l'Éducation nationale pour équiper ses établissements en logiciel, cela reviendrait infiniment moins cher de développer des solutions internes adaptées à leurs besoins, de les rendre publiques et, en retour, de bénéficier du phénomène de mutualisation. C'est d'ailleurs la démarche du consortium international TRON qui a financé la réalisation du système d'exploitation libre eCos pour l'informatique embarquée. Évidemment, même les auteurs de logiciels libres espèrent exercer une activité économique autour de leur création ; certaines licences permettent de développer et vendre des produits originaux, bien que basés sur des logiciels libres.

Pourquoi l'option MAC est-elle en danger ?

Int. : *Pour l'utilisateur que je suis - je ne rentrerai jamais dans le code source - Mac me semble la panacée, et le PC un pauvre arrangement de ce que je connais sur Mac depuis dix-huit ans ; or cela a failli disparaître et la survie d'Apple n'est toujours pas garantie. Comment peut-on voir mourir des choses parfaitement adaptées à l'utilisateur ?*

G. B. : Si je suis passé du Mac au PC, ce n'est pas par goût, c'est parce qu'Apple m'y a conduit ; je me suis rendu compte ensuite que finalement, entre Windows 95 et Mac, la différence n'était pas très grande. Mac a certes inventé en 1982 un outil génial, mais il vend le même en 1999. Il est vrai que, dans mon laboratoire, il y a des gens qui refusent de travailler sur autre chose. Mais pendant que les gens d'Apple, pensant être les rois, ne bougeaient pas d'un millimètre, le PC a gagné sur un tout autre terrain : le rapport qualité/prix, l'ouverture, le fait de s'intéresser aux utilisateurs. Son modèle économique a gagné et il a suffi d'imiter le Mac suffisamment bien pour que les gens soient contents. Il arrive un moment où il est trop tard pour prendre le virage. Microsoft est maintenant "good enough", les meilleurs systèmes qui n'ont pas su mesurer à temps ce qui importait pour le client sont irrémédiablement marginalisés. Peut-être des développeurs sur Linux ont-ils maintenant compris que les clients ne veulent plus bricoler leur système pour qu'il soit facile à utiliser, qu'ils le veulent aussi convivial que possible et prêt à servir immédiatement. La vraie bataille se jouera peut-être entre un Linux monté en puissance, et un Windows 2000 débarrassé de ses défauts.

Présentations des orateurs :

Gérard Berry : ingénieur général des Mines (X67). Docteur d'État en Informatique. Directeur du Centre de Mathématiques Appliquées de l'École des mines de Paris à Sophia-Antipolis. Membre de l'Academia Europaea.

Bernard Lang : est directeur de recherche à l'INRA, Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, où, après avoir travaillé sur les langages et environnement de programmation, il travaille maintenant sur le traitement de documents et l'analyse du langage naturel. Il est secrétaire fondateur de l'AFUL, Association Francophone des Utilisateurs de Linux et des Logiciels Libres, qui fédère les actions de nombreux particuliers, associations et entreprises.

Roberto Di Cosmo : né à Parme, en Italie, en 1963, a fait ses études d'Informatique à l'École Normale Supérieure de Pise. Il a un doctorat en informatique délivré par l'Université de Pise, et est maître de conférences en informatique à l'ENS Ulm depuis 1993. Il est l'auteur de l'article "*Piège dans le Cyberspace*" (disponible à <http://www.dmi.ens.fr/~dicosmo>), et coauteur du livre "*Le hold-up planétaire*", paru aux Éditions Calmann-Lévy.

Diffusion juin 1999