



**Groupement de Recherches Economiques
et Sociales**

<http://www.gres-so.org>

**IFReDE
&
LEREPS**

Université Montesquieu-Bordeaux 4

Université des Sciences Sociales Toulouse 1

Cahiers du GRES

Enjeux et opportunités des logiciels libres pour l'informatisation des pays du Sud

Marie CORIS

E3i,
IFReDE-GRES

Université Montesquieu-Bordeaux IV
Avenue Léon Duguit
33 608 Pessac Cedex

coris@u-bordeaux4.fr

Cahier n° 2005 – 03

Février 2005

Enjeux et opportunités des logiciels libres pour l'informatisation des pays du Sud

Résumé

L'article se propose d'analyser en quoi les logiciels libres sont porteurs d'opportunités pour les économies du Sud. En considérant d'abord les enjeux liés à leur adoption, nous montrons qu'ils se présentent comme une option crédible pour favoriser l'informatisation des pays du sud en s'affranchissant du piratage. En considérant ensuite l'importance de l'argument de l'indépendance technologique, nous discutons des opportunités des logiciels libres pour le système productif de ces économies.

Mots-clé : Industrie du logiciel, Logiciels libres, Economies du Sud.

Free software opportunities for developing countries

Abstract

Our paper analyses the free software opportunities for developing economies. First we consider the adoption's dimension. We show that they seem to be a credible option to support the computerization of these countries. Indeed, the free software could be an alternative to the piracy. Second we consider the importance of the argument of technological independence. In this perspective, we discuss the appropriatenesses of free software for the productive system of these countries.

Keywords: Software industry, Free software, Developing economies.

JEL : L86, O33.

Introduction

Issus de la sphère de production non-marchande des communautés, les logiciels libres parviennent à se diffuser et à concurrencer leurs équivalents propriétaires issus de la sphère de production marchande. Les deux exemples les plus connus sont ceux de Linux et d'Apache. Le premier détient près de 25% des parts de marché sur le marché des systèmes d'exploitation pour serveurs, derrière Windows (50%) et devant Unix (12%), et le second domine le marché des serveurs web avec près de 70% de parts de marché, devant Microsoft IIS (21%).

Jusqu'alors, le clivage paraissait net entre logiciel libre et logiciel propriétaire. Né de l'application des droits de propriété intellectuelle au logiciel dès la fin des années 1970, le logiciel propriétaire était devenu le modèle dominant et exclusif de la sphère marchande. En réaction, le logiciel libre devenait l'apanage de la sphère de production non-marchande des communautés s'opposant à l'industrialisation du logiciel et au pouvoir de monopole que les droits de propriété intellectuelle pouvaient offrir sur certains segments de marchés. Animées par la volonté que l'informatique fonctionne sur la base de l'ouverture des logiciels, les communautés proposent un modèle de propriété intellectuelle fondamentalement en opposition à celui du logiciel propriétaire [Jullien et Zimmernann, 2002]. D'un côté, le logiciel propriétaire n'offre qu'un unique droit d'utilisation contre le paiement de royalties. Il est disponible sous forme de code objet, directement exécutable par l'ordinateur mais sur lequel l'humain ne peut agir. D'un autre côté, le logiciel libre l'est au sens des libertés d'utiliser, de copier, de modifier et de redistribuer les modifications apportées. Disponible sous forme de code source¹, il est généralement protégé par la licence GPL conférant ces quatre droits mais stipulant que toute version modifiée doit être protégée par la même licence.

Aujourd'hui, le logiciel libre n'a plus rien de marginal. Outre la diffusion non négligeable de certains d'entre eux, il s'inscrit désormais dans les stratégies de nombre de firmes de l'informatique comme dans les politiques publiques d'informatisation [FLOSS, 2002]. De plus en plus d'Etats envisagent la généralisation de l'adoption des principaux logiciels libres éprouvés. A l'instar d'IBM ou de Sun, de nombreux acteurs marchands se saisissent des opportunités portées par les logiciels libres pour les intégrer dans leur offre, voire participent à leur réalisation.

Si le phénomène s'observe en premier lieu au sein des économies occidentales, il semble que la question des opportunités offertes par les logiciels libres peut se poser avec d'autant plus de force pour les pays du Sud. L'article se propose ainsi d'analyser cette proposition, en considérant d'abord les enjeux liés à l'adoption généralisée des logiciels libres par ces économies. Nous montrerons dans un premier point qu'ils se présentent comme une option crédible pour favoriser l'informatisation en s'affranchissant du piratage. Cependant, si l'argument du coût pourrait justifier une politique d'adoption des logiciels libres, seul, celui-ci demeure insuffisant. Considérant alors dans un second point l'argument décisif de l'indépendance technologique, nous montrerons qu'il devient d'autant plus important dans le cas d'économies dont l'industrie informatique est soit inexistante, soit largement réduite à une activité de sous-traitance pour le compte des économies occidentales.

¹ Le code source est écrit par l'humain en langage de programmation.

1. Les enjeux d'une adoption généralisée des logiciels libres : importance et insuffisance de l'argument du coût

Si la question de l'adoption des logiciels libres se pose particulièrement dans le cas des pays du Sud, c'est d'abord en raison de leur avantage en termes de coût. Nous verrons que la généralisation de l'adoption, appelant nécessairement une action de la part des pouvoirs publics, menace la firme Microsoft dont la réaction rend, seul, l'argument du coût insuffisant et conduit à considérer des arguments de nature plus politique.

1.1. L'informatisation sans le piratage : la prégnance de l'argument du coût

En considérant d'abord les seuls coûts de licences, les logiciels libres ont un avantage indéniable sur les logiciels propriétaires puisqu'en étant librement reproductibles, les coûts de licences associés sont nuls. Lorsque l'on considère ensuite le TCO (Total Cost Ownership), incluant en sus des seuls coûts de licence, le coût matériel associé, les coûts de changement éventuels et les coûts de maintenance évolutive et corrective, certaines solutions à base de logiciels libres semblent toujours plus avantageuses que leurs équivalents propriétaires. Notamment, si les coûts matériels sont sensiblement équivalents, les coûts de maintenance corrective et évolutive sont moins élevés dans le cas de la solution libre puisqu'ils sont mutualisés au sein des communautés de développeurs en charge de l'évolution de ces logiciels [Genthon et Phan, 1999].

L'avantage en termes de coûts ne peut être généralisé à l'ensemble des logiciels libres. Cependant, il concernerait particulièrement le couple système d'exploitation (Linux à la place de Windows) et suite bureautique (OpenOffice à la place de la suite Office de Microsoft). Ayant fait réaliser une étude comparative entre les deux solutions, libre et propriétaire, la ville de Munich a décidé, en mai 2003, de retenir la solution libre pour équiper les 14000 postes de travail de la municipalité. Suite à cette initiative, des projets similaires de migration de l'ensemble du parc informatique sous Linux/OpenOffice sont dès lors à l'étude dans les municipalités de Vienne et de Paris.

Lorsqu'il est considéré au regard du prix des licences d'utilisation des logiciels de base commercialisés par Microsoft et du PIB par habitant (tableau 1), l'argument du coût des logiciels libres prend d'autant plus d'importance dans le cas des économies du Sud.

Tableau 1 - Le coût de licence des solutions de base de Microsoft comparé au PIB/hab dans quelques économies du Sud (2002)

Prix de la solution Windows XP Pro + Microsoft Office	450 \$ (180\$ +270\$)
PIB/hab Maroc	1,240 \$
PIB/hab Inde	486 \$
PIB/hab Brésil	2610 \$
PIB/hab Pérou	2100 \$
PIB/hab Chine	996 \$

Source : <http://www.studentsoftheworld.info/infopays/rankfr/PIBH2.html>.

Outre les économies réalisables, il s'agit surtout pour ces économies de favoriser l'informatisation sans que celle-ci repose sur le piratage. Compte tenu du prix des solutions Microsoft, les taux de piratage y sont nécessairement très élevés (tableau 2).

Tableau 2 - Quelques taux de piratage de logiciels

Pays	Taux de piratage
Total monde	36%
USA/Canada	23%
Europe Occidentale	36%
Chine	92%
Inde	73%
Brésil	61%
Pérou	68%
Maroc	73%

Source : Données issues du rapport de la Business Software Alliance (BSA), www.bsa.org.

Ainsi, le couple Linux-OpenOffice semble une option crédible pour l'informatisation des économies du Sud. Celles-ci ont ainsi la possibilité d'accéder à des logiciels de haute qualité technique pour un coût minimal. Cependant, une adoption généralisée de ces logiciels libres ne saurait être envisageable sans une action de la part des pouvoirs publics. En effet, l'utilisateur particulier ne se pose pas la question de la légalité et il n'a *a priori* aucune raison de changer de solution logicielle. Compte tenu des caractéristiques de bien en réseau du logiciel, ce n'est pas seulement une situation de monopole que Microsoft détient sur le systèmes d'exploitation et les suites bureautiques pour ordinateurs personnels (tableau 3), mais une situation de verrouillage de la base installée des utilisateurs. C'est notamment l'effet d'« apprentissage par l'usage » qui joue ici : plus on utilise un logiciel, plus on le maîtrise et plus il devient performant [Arthur, 1989 ; Foray, 1989]. Dans le cas de la migration vers un autre logiciel, il existe ainsi un coût de changement indirect lié à la perte d'apprentissage et à la nécessité de se former à la nouvelle technologie [Shapiro et Varian, 1999]. Parce qu'il les pirate, les logiciels de Microsoft sont gratuits pour l'utilisateur final qui ne voit plus un avantage mais un inconvénient à adopter les logiciels libres. Afin de pallier ces coûts de changement, les pouvoirs publics, dans leur volonté de favoriser l'informatisation du système scolaire, pourraient alors pousser à l'adoption des logiciels libres dans les écoles afin d'en faciliter l'apprentissage.

Tableau 3 - Parts de marché de Microsoft à l'international (ordinateurs personnels)

	2002	2004 (mi-année)
Système d'exploitation (toutes versions de Windows confondues)	94,5%	95,8%
Suite bureautique (toutes versions de Microsoft Office confondues)	>90%	>90%
Navigateur Web (toutes versions d'Internet Explorer confondues)	95,3%	93,2%

Source : Elaboration d'après presse.

Plus généralement, c'est l'adoption de ces logiciels libres par le secteur public qui semblerait doublement souhaitable. D'une part, elle pourrait avoir un effet d'entraînement sur le secteur privé et les particuliers. Outre les coûts de changement, une autre source de

verrouillage peut avoir un effet de blocage sur l'adoption d'une nouvelle technologie : l'aversion au risque qui conduit à se rallier à la solution dominante parce qu'elle est dominante et à ne pas prendre le risque de retenir une solution moins diffusée [Foray, 1989]. L'aversion au risque se traduit par le phénomène de *backward induction* où chacun attend que les autres se décident à adopter une nouvelle technologie avant de le faire [Farell et Solaner, 1986]. Ainsi, la reconnaissance des logiciels libres par le secteur public les crédibiliserait auprès de l'ensemble des adopteurs potentiels. D'autre part, les pouvoirs publics peuvent être encouragés à adopter les logiciels libres dès lors que le piratage ne concerne pas seulement les particuliers, mais l'ensemble du système économique, au premier rang duquel le secteur public lui-même. En Ukraine, par exemple, où le taux de piratage des logiciels commerciaux est estimé à 91%, l'institution de raids policiers dans les entreprises utilisant des copies pirates de logiciels a entraîné une adoption en masse des logiciels libres. Sachant que 90% des logiciels utilisés par les administrations publiques sont de mêmes piratés, le gouvernement a édicté une loi imposant que les systèmes informatiques de l'Etat et des organisations publiques doivent fonctionner sur des logiciels libres. Des lois de même teneur ont ainsi été adoptées en 2002 au Pérou et au Vénézuéla et sont actuellement à l'étude en Argentine et au Brésil.

Au niveau international, comme dans le cas particulier des pays du Sud, le mouvement d'adoption des logiciels libres par les administrations publiques fait peser une sérieuse menace sur la firme Microsoft dont la récente « riposte » ne manque pas de venir contrecarrer les avantages précités d'une adoption généralisée des logiciels libres.

1.2. La riposte de Microsoft : contrecarrer le mouvement d'adoption des logiciels libres par le secteur public

La contre-attaque de la firme Microsoft se joue d'abord par l'application d'une politique tarifaire agressive pour contrecarrer l'opportunité du coût.

Ainsi, Microsoft a mis en place une politique commerciale à destination du secteur public visant à ne « perdre à aucun prix de part de marché face à Linux »², sous la forme d'une « cagnotte anti-Linux » d'un montant de 180 millions de dollars annuels pour compenser le manque à gagner³. La réduction des tarifs ne fait pas encore l'objet d'une politique commerciale générale et affichée mais, négociée au cas par cas, elle se généralise à la suite de l'initiative de la municipalité de Munich, décision qui aurait été prise malgré la proposition d'une remise sur tarif de 90%⁴. D'après *Libération*⁵, Microsoft aurait, en juin 2004, proposé à la ville de Paris une remise de 60% sur le coût total des solutions de la firme. La contre-attaque tarifaire aurait permis à la firme d'empêcher la migration vers Linux dans les villes de Frankfurt, de Riga (capitale de la Lettonie) et de Turku (Finlande). Enfin, Microsoft, qui distribuait jusqu'alors ses produits au même prix quelque soit le lieu de l'achat, envisagerait désormais d'établir une politique tarifaire par pays ou par région, afin de concurrencer Linux et d'enrayer le piratage de ses logiciels⁶.

² Selon un mémo interne du responsable des ventes s'adressant à ses commerciaux, révélé par le *International Herald Tribune* du 14 mai 2003 : « For Microsoft, market dominance doesn't seem enough ».

³ Le patron de Microsoft Europe a confirmé l'existence de la cagnotte. « Braderie anti-Linux toute l'année chez Microsoft », *ZDNet* du 16 mai 2003.

⁴ « Microsoft s'emploie à bouter Linux hors des Administrations », *01 Informatique* du 11/07/2003.

⁵ « Chez Microsoft, c'est Paris à tout prix », *Libération* du 28 Juin 2004.

⁶ « Linux met la politique tarifaire de Microsoft sous pression », *L'Expansion* du 01 mars 2003.

Dans le cas particulier des économies du Sud, la politique tarifaire de la firme accompagne désormais l'accord de partenariat signé le 17 novembre 2004 entre Microsoft et l'UNESCO. Microsoft a ainsi rejoint la coalition des grands partenaires du secteur privé qui soutient la stratégie de l'UNESCO visant à favoriser l'utilisation des technologies de l'information et de la communication pour améliorer l'éducation et le développement social et économique dans les pays en voie de développement. Outre la donation de logiciels aux économies du Sud, l'accord conclut avec la firme se donne pour l'un de ses principaux objectifs de « développer un programme de formation des enseignants sur la façon d'intégrer les TIC dans les salles de classe ». Alors que nous venons de souligner l'importance de favoriser l'utilisation des logiciels libres à l'école, l'accord de partenariat permet justement à Microsoft d'agir sur le système scolaire pour favoriser le verrouillage des utilisateurs sur ses produits. En outre, il facilite, pour ceux qui choisiront de travailler dans le secteur de l'informatique, le développement des compétences autour des produits propriétaires de Microsoft à défaut de générer la maîtrise des logiciels libres.

Si l'argument du coût ne peut, seul, engendrer une volonté politique forte d'encouragement à l'adoption des logiciels libres, les gouvernements des économies du Sud, comme ceux des économies occidentales, peuvent considérer les enjeux de nature plus politique liés à l'adoption des logiciels libres par le secteur public.

1.3. Des avantages technico-économiques aux enjeux de nature plus politique d'une adoption généralisée des logiciels libres

Au cours des trois ou quatre dernières années, de nombreux organismes publics ont fait réaliser des rapports⁷ dont l'objectif partagé est de « tenter de mieux comprendre les logiciels libres et les enjeux qui s'y rattachent, afin de guider l'élaboration des politiques publiques, les politiques en matière d'approvisionnement, ainsi que le développement et l'utilisation de logiciels libres par les gouvernements » [CAN, 2003, p.43]. L'ensemble des rapports s'accorde pour reconnaître aux logiciels libres les principaux avantages techniques et économiques de la réduction du coût, de la fiabilité (qualité et sécurité) et de l'adaptabilité aux besoins des utilisateurs (lié à la liberté d'action sur le code source) qui ont fait leur réputation et qui expliqueraient leur adoption tant par les acteurs du secteur privé que par ceux du secteur public [FLOSS, 2002 ; IDA, 2001]. Cependant, les pouvoirs publics y sont considérés en tant d'institutions politiques, dont le rôle consiste, dans la définition des politiques relatives aux technologies de l'information et de la communication : à garantir un libre accès à l'information publique, à maintenir la permanence des données, à assurer la sécurité des données publiques et fournies par les citoyens et à éviter les dépenses publiques inutiles [FLOSS, 2002]. A ce titre, il ressort de certaines des études menées que les caractéristiques des logiciels libres sont porteuses de trois enjeux majeurs, non plus seulement technico-économiques, mais politiques, devant justifier leur adoption.

1) L'argument du *coût* devient d'autant plus décisif qu'il s'agit d'investir l'argent public. Dans ce sens, si l'ouverture du code source génère une économie directe en termes de coûts de licences, les études soulignent que l'importance des économies réalisables est directement liée aux droits d'utilisation, de copie et de redistribution accordés par les licences libres [IDA, 2001].

⁷ Le portail de l'IDA (Interchange of Data between Administrations) recense les rapports rendus publics : <http://europa.eu.int/ida/en/chapter/452>.

2) Pour le rapport FLOSS [2002], les autorités publiques doivent assurer la transparence des systèmes d'information de l'Etat, transparence qui ne concerne pas les données devant rester confidentielles, mais la façon dont elles sont traitées. L'ouverture du code source est alors perçue comme un moyen de garantir la transparence du traitement des données publiques puisque le logiciel n'est plus une boîte noire pour l'administration utilisatrice qui peut, par exemple, s'assurer qu'il ne comporte pas d'« espion » à tout moment de son utilisation. L'ouverture du code source peut aussi s'envisager comme un gage de sécurité. En effet, les logiciels dont le code source est ouvert sont réputés pour leur moindre vulnérabilité aux attaques virales.

3) Le principal argument politique d'une adoption des logiciels est notamment souligné par le rapport IDA [2001] qui perçoit leur utilisation comme une garantie d'indépendance technologique vis-à-vis des éditeurs. L'indépendance revêt une dimension politique puisque la dépendance est directement liée au niveau de contrôle que les acteurs marchands peuvent exercer sur les solutions logicielles et, par là, sur le système d'information. Les droits de propriété étant mutualisés, ils ne peuvent être revendiqués par aucun acteur en particulier. La disponibilité du code source garantit la pérennité des logiciels utilisés par les administrations puisqu'ils ne dépendent plus de la survie de l'acteur marchand. De plus, elle permet aux institutions publiques de réaliser ou de faire réaliser les adaptations qu'elles souhaitent sans dépendre de la volonté et des tarifs d'un éditeur en particulier, c'est-à-dire de prendre en main les évolutions du système d'information [FLOSS, 2002].

La grande majorité des rapports et études remis aux autorités font le constat d'une diffusion sous-optimale, notamment au sein des organismes publics, de certains logiciels libres et existants pour lesquels les avantages du coût et de la fiabilité seraient avérés. Or, l'argument de l'indépendance technologique devient d'autant plus important qu'il ne concerne pas simplement celle des logiciels utilisés par l'Etat, mais celle des industriels de l'informatique. Les opportunités des logiciels libres pour le système productif sont alors particulièrement à considérer dans le cas des économies du Sud dont l'industrie du logiciel est soit encore inexistante ou en émergence, soit largement dominée par les industriels occidentaux.

2. Les opportunités des logiciels libres pour le système productif : la prégnance de l'argument de l'indépendance technologique

Considérant le cas des pays du Sud, les logiciels libres semblent porteurs de trois enjeux majeurs pour les industriels de ces économies. Lié au processus d'adoption des principaux logiciels libres dont Linux est un exemple patent, le premier concerne la création d'activités marchandes spécifiques. Les deux autres sont liés à la participation des pays du Sud au développement des logiciels libres. Celle-ci présente deux avantages certains à différencier selon le niveau de maîtrise de l'informatique de ces économies : elle peut d'abord se percevoir comme un moyen de rattraper le retard technologique, elle peut ensuite s'envisager comme un moyen, pour les économies qui dispose d'une industrie du logiciel, de passer d'une logique d'exécution à une logique de conception.

2.1. L'adoption pour favoriser la création d'activités marchandes

Une adoption généralisée des logiciels libres pourrait être bénéfique pour les acteurs industriels des économies du Sud, par la création d'activités marchande liées sur le mode du développement des sociétés distributrices de Linux.

Parce qu'ils sont réalisés en dehors de toute contrainte de temps et parce qu'ils sont testés et corrigés par des milliers de développeurs, les logiciels libres développés par les communautés sont parfois techniquement supérieurs aux logiciels propriétaires. Cependant, disponibles sous forme de code source brut s'adressant aux experts de l'informatique, ils ne sont pas « commercialisables en l'état ». Ainsi, s'il n'est pas possible de vendre ce qui est par nature gratuit, il est possible de vendre les services nécessaires au passage d'un produit « communautaire » à un produit « commercial » [Horn, 2001]. L'objet des sociétés de distribution de Linux (RedHat, Mandrake, SuSE, Caldera...) est de fournir un logiciel « prêt à l'emploi », répondant aux besoins des utilisateurs, dans les fonctionnalités et la facilité d'utilisation du logiciel, mais aussi par la fourniture des services de garantie et de maintenance [Lerner et Tirole, 2002]. En jouant de l'adaptabilité permise par l'ouverture du code source, chaque société propose différentes versions du système d'exploitation Linux, sorte de package comprenant le noyau et différents utilitaires ainsi qu'un certain nombre de services, le contenu des packages étant différencié selon les segments de marchés auxquels il s'adresse.

Le mode de développement communautaire de Linux a rendu possible l'émergence de ces sociétés au sein des économies capitalistes et permet de l'envisager dans le cas des économies du Sud : la répartition des coûts fixes de développement sur les membres des communautés abaisse les barrières à l'entrée pour ces entreprises qui n'ont plus à respecter le seuil de rentabilité devant couvrir les coûts fixes de développement [Genthon et Phan, 1999]. En sus de la lutte contre le piratage, une adoption généralisée de Linux pourrait ainsi devenir source de nouvelles opportunités : il est possible de profiter de l'ouverture du code source pour adapter le système d'exploitation en favorisant l'industrie nationale plutôt qu'en dépendant des éditeurs occidentaux (indépendance technologique). L'adaptation au marché local – linguistique, culturelle ou fonctionnelle – peut aussi être réalisée « sur-mesure » par des acteurs implantés dans le territoire national. L'ensemble des services nécessaires de garantie, de maintenance, d'expertise ou de formation génère des sources de profitabilité permettant la rentabilité d'acteurs marchands.

L'exemple du Brésil peut alors servir d'illustration puisque l'entreprise *Connectiva* y propose, depuis 1995, une version brésilienne de Linux. Aujourd'hui, la société a rejoint le consortium *UnitedLinux* (ralliant les sociétés distributrices *SuSE*, *Caldera* et *Connectiva*) dont l'objet est de proposer une version unifiée de Linux, déclinée par les sociétés en fonction des spécificités nationales. Mais surtout, depuis fin 2003 et sous l'action de Sergio Amadeu (Président de l'Institut sur les Technologies de l'Information), le gouvernement brésilien s'est véritablement rallié au logiciel libre : le choix a été fait de retenir la version *Freedows* de Linux développé par la Banque Fédérale du Brésil et la suite bureautique OpenOffice afin de remplacer de Windows et Microsoft Office sur les 300 000 postes de l'administration brésilienne⁸. Afin de réaliser ce programme de déploiement de logiciels libres, le Brésil a engagé un partenariat avec IBM et de nombreuses PME nationales. Selon une étude parue

⁸ « Le Brésil farouche partisan des logiciels libres », *Le Journal du Net* du 8 juin 2004.

dans *ZDNet*⁹, l'Argentine suivrait partiellement la voie ouverte par le Brésil. En effet, ce serait déjà 42% d'un panel de grandes entreprises argentines qui utiliseraient Linux à la place de Windows afin, d'abord, de profiter des réductions de coûts permises par les logiciels libres, ensuite d'envisager la création d'emplois locaux. En revanche, le gouvernement argentin serait encore sceptique concernant une généralisation des logiciels libres.

La création de ces activités marchandes suppose cependant de disposer des compétences « logiciels libres » sur le territoire national. Or, d'après les données d'enquêtes disponibles, il apparaît que les économies du Sud seraient encore faiblement engagées dans la participation au développement des logiciels libres, participation qui serait la voie essentielle d'acquisition de ces compétences. Selon l'enquête FLOSS¹⁰, seuls certains de ces pays afficheraient une participation non-nulle bien qu'extrêmement faible (tableau 4).

Tableau 4 - Participation au développement de logiciels libres
(en pourcentage représentant le nombre de répondants du pays, rapporté au nombre total de répondants)

Argentine	Afrique du Sud	Brésil	Chili	Chine	Colombie	Inde	Mexique
0,32%	0,45%	0,72%	0,09%	0,23%	0,18%	1,9%	0,27%

Source : D'après les données de l'enquête FLOSS [2002].

Malgré la possible existence d'un biais lié à l'origine européenne du questionnaire, la faiblesse de la participation actuelle des pays du Sud au développement des logiciels libres renforce la nécessité d'une action de l'Etat sur le système de formation dans le cas où les pays souhaiteraient s'engager dans une politique d'adoption des logiciels libres. Par ailleurs, la participation au développement des logiciels peut s'envisager comme une voie possible de rattrapage technologique pour ces économies [Gosh, 2004].

2.2. La participation au développement des logiciels libres pour combler le retard technologique

Pour justifier l'adoption des logiciels libres au Brésil, Sergio Amadeu aurait déclaré qu'« opter pour les logiciels libres ne prend pas que les coûts en considération. Il en va aussi du développement du savoir ». Il convient alors de considérer la participation aux communautés du logiciel libre. Si elle est nécessaire aux acteurs industriels pour pouvoir acquérir le niveau d'expertise permettant la vente des différents services liés, elle pourrait surtout être source de rattrapage technologique des économies du Sud. En effet, les projets logiciels des communautés constituent une sorte d'université universelle et gratuite de la programmation. Déjà, le simple fait d'avoir accès au code source des logiciels permet aux informaticiens d'en étudier la structure, de comprendre comment fonctionne le logiciel. Ils peuvent alors s'en servir comme de cas pratiques, sorte d'exercices de programmation. Ensuite, la participation aux mailing-lists et aux forums de discussion associés à ces projets leur permet de suivre l'évolution d'un programme, notamment dans le processus de sélection des différentes propositions d'amélioration ou de modification. Cette forme d'apprentissage serait facilitée par le fait que la conception des logiciels libres mobilise une base de

⁹ « Argentina cries out for Linux », *ZDNet* du 17 décembre 2004.

¹⁰ L'enquête du projet FLOSS est, aujourd'hui, l'enquête la plus importante réalisée auprès des membres des communautés. Les données sont disponibles sur le site du projet : <http://www.infonomics.nl/FLOSS/floss1>.

connaissances relativement étroite [Coris et Lung, 2004]. Il s'agit des compétences nécessaires à la programmation qui, si elles peuvent être remarquables, sont peu diversifiées. D'après l'enquête FLOSS, trois principaux langages de programmation (C, HTML et Unix) seraient particulièrement utilisés et partagés par les membres des communautés du libre (respectivement par 86,5%, 84,8% et 77,9% d'entre eux). Il n'est donc besoin que de maîtriser les langages de programmation les plus connus.

Par ailleurs, la participation aux communautés de développement des logiciels libres semble d'autant plus source d'apprentissage qu'il est possible de les qualifier de « communautés de pratique », une communauté de pratique se définissant comme un groupe de personnes engagées dans la même pratique, communiquant régulièrement entre elles au sujet de cette activité. Une communauté de pratique est une communauté informelle axée sur la production, l'accumulation et/ou l'échange de connaissances. Elle peut s'entendre comme un dispositif de coordination permettant à ses membres d'améliorer leurs compétences individuelles [Cohendet, Creplet et Dupouët, 2003]. Les données de l'enquête FLOSS confirment cette vision des communautés du logiciels libres puisque les items « partager mes connaissances et mes compétences » et « apprendre et développer de nouvelles compétences » sont l'une des quatre motivations principales dans, respectivement 67,2% et 70,7% des cas dans les raisons évoquées pour continuer à participer. Les développeurs participent aux communautés pour accroître leur niveau de compétence informatique : par l'*apprentissage par la pratique* qui découle de la participation à un effort collectif et par l'*apprentissage par l'interaction* qui résulte de la confrontation des développeurs avec un code source provenant de multiples contributions combinant de nombreux savoirs [Zimmermann, 2003]

La participation au développement de logiciels libres ne s'appréhende pas seulement comme une voie possible d'apprentissage de la programmation. Pour certaines économies du Sud elle peut devenir, dans une certaine mesure, source d'indépendance technologique de l'industrie informatique.

2.3. Le logiciel libre pour passer d'une logique d'exécution à une logique de conception : l'exemple de l'initiative Asianux

Certaines « zones » géographiques s'impliqueraient politiquement en faveur du logiciel libre. C'est notamment le cas de la « zone asiatique » du Japon, de la Corée du Sud et de la Chine, où l'initiative *Asianux* témoigne d'une volonté forte de se rallier au logiciel libre afin non seulement de pallier le problème du piratage, mais de s'affranchir de la domination occidentale sur l'industrie domestique du logiciel et des composants électroniques.

En 2000, le projet *Linux Red Flag* est initié en Chine, soutenu par le Ministère des Industries et de l'Information qui finance la création de la société *Red Flag Software*, développant et commercialisant la version « chinoise » de Linux souhaitée par les autorités pour équiper le parc informatique de l'administration¹¹. L'initiative est prolongée par la création, en 2003, du projet *Asianux* de développement d'une version asiatique de Linux, ralliant les autorités chinoise, japonaise et sud-coréenne¹². En dehors des motivations d'ordre politique justifiant cette coopération, l'enjeu serait doublement stratégique pour ces trois pays dont le domaine de spécialisation informatique se situe historiquement au niveau des

¹¹ « La Chine brandit le Linux Red flag », *ZDNet*, 12 août 2000.

¹² « L'Asie émancipe son informatique », *Le Monde*, 3 mars 2004.

composants électroniques et se diversifie aujourd'hui par le développement d'une industrie du logiciel.

D'un côté, les géants asiatiques de l'électronique (Nec, Sony, Matsushita) spécialistes des « smart devices » (appareils électroniques grand public de type assistants personnels numériques), devant être équipés d'un système d'exploitation à part entière, se saisissent des opportunités de Linux pour l'embarqué. L'argument de l'adoption de Linux est, dans ce cas le même que celui qui a joué en faveur de la mise en compatibilité avec Linux, dès le début des années 2000, des produits des firmes comme Sun, Dell, HP, Oracle et IBM. En effet, favoriser la standardisation autour du système d'exploitation permet, parce qu'il est libre : (1) de « vaincre les fantômes » de la guerre des Unix propriétaires incompatibles ; (2) d'éviter l'émergence d'un nouveau Microsoft contrôlant l'industrie par le contrôle du système d'exploitation et (3) permettre un recentrage de la firme sur son cœur de métier sans avoir à choisir entre la dépendance au fournisseur du système d'exploitation (première situation) et le développement en interne d'un système d'exploitation (seconde situation) parfaitement interopérable avec les produits de la firme [FLOSS, 2002].

D'un autre côté, si le secteur du logiciel est en pleine croissance en Asie et notamment en Chine¹³, la zone asiatique cherche à développer une industrie domestique du logiciel en s'affranchissant du rapport de domination des firmes occidentales. En effet, dans le secteur du logiciel, les économies du Sud sont généralement réduites à sous-traiter les projets des multinationales et SSII européennes et nord-américaines. Ces firmes cherchent avant tout à profiter d'une main-d'œuvre de qualité à moindre coût, qu'elles trouvent particulièrement en Chine et en Inde [Kogut et Metiu, 2001]. Si les opportunités du *offshore* restent partiellement discutables au sens où toutes les activités ne sont pas délocalisables [Lacity, Wilcocks et Feeny, 1996], elles sont bien réelles pour ce qui est, notamment, des activités de développement. Selon *01 Informatique* reprenant une étude du cabinet PAC¹⁴, seules les activités d'exécution seraient délocalisées dans les économies du Sud et, plus récemment, en Europe de l'Est et en Russie. Or, lorsqu'une firme délocalise la réalisation d'un logiciel, elle reste propriétaire des droits de propriété intellectuelle et de tous les bénéfices de leur exploitation. Les économies du Sud ne font ainsi que vendre du temps de programmation, indépendamment des profits que généreront les logiciels réalisés, y compris lorsque c'est la firme « exécutrice » qui vend, localement, un exemplaire de l'un de ces logiciels. Le modèle de propriété intellectuelle proposé par le logiciel libre pourrait alors, en étant adapté, permettre de repenser la répartition des profits, voire de passer d'une logique d'exploitation à une logique de partenariat.

Si loin de décrire une réalité, ces opportunités sont encore largement d'ordre théorique, nous pouvons considérer le cas de la récente insertion dans le consortium *ObjectWeb* du centre de recherche chinois sur le middleware de Guangzhou (GRMC). Créé en 1999 par Bull, l'INRIA et France Telecom R&D, le consortium *ObjectWeb*¹⁵ a pour vocation de réaliser des outils de *Middleware* (outils d'infrastructure) sous licence libre, à plusieurs niveaux : des composants (protocoles et spécifications) aux plateformes intégrées. Les travaux du GRMC portant principalement sur le *Middleware*, l'insertion de l'institut dans le consortium a pour principal objet de promouvoir l'utilisation des projets du consortium auprès des universités, des organisations gouvernementales et des sociétés technologiques chinoises.

¹³ « Chine : le logiciel au cœur de la croissance », *JNet Solutions*, 10 novembre 2003.

¹⁴ « Offshore : les SSII lèvent le tabou », Dossier, *01 Informatique* du 16 mai 2003.

¹⁵ <http://www.objectweb.org>.

A défaut de détenir l'exclusivité des droits de propriété intellectuelle sur leurs développements, les firmes chinoises qui participeront aux réalisations du consortium ne seront plus réduites à une simple activité d'exécution. Elles trouvent alors un intérêt à participer car le développement mutualisé permet : (1) de participer au processus de décision afin de favoriser l'orientation de la technologie dans un sens qui satisfasse aux intérêts commerciaux des firmes et dont le coût sera mutualisé ; (2) d'acquérir l'expertise nécessaire à la vente de services et au développement de produits complémentaires ; (3) de bénéficier des avantages de la standardisation ouverte.

Conclusion

Nombreuses semblent les opportunités des logiciels libres pour les pays du Sud. Elles concernent d'abord leur adoption qui suppose une implication politique forte. Or, si un nombre croissant d'économies semblent aujourd'hui se poser la question d'une généralisation de l'utilisation de ces logiciels, leur adoption est rendue mal aisée par l'action de la firme Microsoft dont la situation de verrouillage est menacée. L'argument de l'indépendance technologique devient alors prégnant dans la décision d'adopter. Mais il apparaît surtout devoir être considéré au niveau du système productif de ces économies, comme en témoignent l'initiative *Asianux* et la participation chinoise au consortium *ObjectWeb*. Cependant, les enjeux portés par les logiciels libres que nous venons d'exposer semblent rester relativement génériques et mériteraient d'être discutés en fonction des particularités de chaque économie. Un travail d'enquête approfondi semblerait alors nécessaire afin de mieux appréhender les opportunités réelles des logiciels libres pour les économies du Sud.

Bibliographie

- ARTHUR B., 1989, « Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events », *The Economic Journal*, N°99, pp.116-131.
- CAN, 2003, *Open Source Software in Canada*, Rapport pour le gouvernement canadien. www.e-cology.ca/canfloss/report.
- COHENDET P., CREPLET F., DUPOUET O., 2003, « Innovation organisationnelle, communautés de pratique et communautés épistémiques : le cas de Linux », *Revue Française de Gestion*, Vol.29, N°146, pp.99-121.
- CORIS M., LUNG Y., 2004, « Les communautés virtuelles : la coordination sans la proximité ? Réflexion sur les fondements de la coopération au sein des communautés du logiciel libre », Communication aux *Quatrièmes journées de la proximité*, Marseille, 17-18 juin.
- FARRELL J., SALONER G., 1986, « Installed Base and Compatibility: Innovation, Product Preannouncements, and Predation », *The American Economic Review*, Vol.76, Issue 5, pp.940-955.
- FLOSS, 2002, *Free/Libre and Open Source Software: Survey and Study*, <http://www.infonomics.nl/FLOSS/report/>
- FORAY D., 1989, « Les modèles de compétition technologique, une revue de la littérature. », *Revue d'Economie Industrielle*, n°48, 2nd trimestre, pp.16-34.
- GENTHON C., PHAN D., 1999, « Les logiciels libres : un nouveau modèle ? », *Terminal* n°80-81, Automne-Hiver, L'Harmattan, Paris, pp.167-188.
- GHOSH R.A., 2004, The Economics of Free Software - and why it matters for developing countries, *USUARIA 2004 – Software Libre Conference*, Buenos Aires, 27-29 mai.
- HORN F., 2001, « La diversité de l'économie du logiciel : pluralité et dynamique de quatre 'Mondes de production' », *Revue d'Economie Industrielle* N°95, pp.37-60.
- IDA, 2001, *Study into the use of Open Source Software in the Public Sector*, <http://europa.eu.int/ISPO/ida/jsps/index.jsp?fuseAction=showDocument&documentID=333&parent=chapter&preChapterID=0-17-134>.
- JULLIEN N., ZIMMERMANN J.-B., 2002, « Le logiciel libre : une nouvelle approche de la propriété intellectuelle », *Revue d'Economie Industrielle*, N°99, pp.159-178.
- KOGUT B., METIU A., 2001, *Distributed Knowledge and the Global Organization of Software Development*, Working Paper, <http://opensource.mit.edu/papers/kogut1.pdf>.
- LACITY M., WILLCOCKS L.P., FEENY D.F., 1996, « The value of selective outsourcing », *Sloan Management Review*, spring 13-25.
- LERNER J., TIROLE J., 2002, « Some Simple Economics of Open Source », *Journal of Industrial Economics*, Vol.50 (2), pp.197-234.
- SHAPIRO C. et VARIAN Hal R., 1999, *Economie de l'information, Guide stratégique de l'économie des réseaux*, De Boeck Université, Collection Balises, Paris.
- ZIMMERMANN J.-B., 2003, « Logiciel Libre et marchandisation : un problème d'incitation pour les développeurs », *Rencontres « Autour du Libre » 2003*, Paris, 21-23 mai.

Cahiers du GRES

Le Groupement de Recherche Economique et Sociales (GRES) réunit deux centres de recherche :

- *IFReDE* (Institut Fédératif de Recherches sur les Dynamiques Economiques), Université Montesquieu-Bordeaux IV
- *LEREPS* (Laboratoire d'Etudes et de Recherche sur l'Economie, les Politiques et les Systèmes Sociaux), Université des Sciences Sociales Toulouse 1

www.gres-so.org

Université Toulouse 1
LEREPS – GRES
Manufacture des Tabacs
21, Allée de Brienne
F - 31 000 Toulouse
France
Tel. : +33-5-61-12-87-07
Fax. : +33-5-61-12-87-08

Université Montesquieu-Bordeaux IV
IFReDE – GRES
Avenue Léon Duguit
F - 33 608 Pessac Cedex
France
Tel. : +33-5-56-84-25-75
Fax. : +33-5-56-84-86-47

Cahiers du GRES (derniers numéros)

- 2004-16 : FRIGANT Vincent, *L'internationalisation marchande et productive des équipementiers automobiles: une évaluation empirique*
- 2004-17 : BONIN Hubert, *Did the Compagnie du canal de Suez assume its tasks to adapt the canal equipment to transit shipping (1900-1956)?*
- 2004-18 : BARON Catherine, ISLA Anne, *Marchandisation de l'eau et conventions d'accessibilité à la ressource. Le cas des métropoles d'Afrique Sub-Saharienne*
- 2004-19 : GASCHET Frédéric, GAUSSIÉ Nathalie, *Urban segregation and labour markets within the Bordeaux metropolitan area: an investigation of the spatial friction*
- 2004-20 : HARRIBEY Jean-Marie, *La continuité des politiques des institutions financières : l'exemple de la protection sociale*
- 2004-21 : DARAUT Sandrine, KECHIDI Med, *La théorie de la structuration : une application à l'analyse des organisations et au changement organisationnel*
- 2004-22 : DARAUT Sandrine, KECHIDI Med, *Apprentissage organisationnel et création de repères cognitifs collectifs*
- 2004-23 : LE GALLO Julie, *Evaluating the Temporal and the Spatial Heterogeneity of the European Convergence Process, 1980-1999*
- 2004-24 : CARRINCAZEAUX Christophe, LUNG Yannick, *Configurations régionales des dynamiques d'innovation et performances des régions françaises. Les enseignements d'une recherche portant sur les résidents britanniques en Aquitaine (France)*
- 2004-25 : GERVAIS Marie-Martine, *Les fondements de l'attractivité territoriale résidentielle. Les enseignements d'une recherche portant sur les résidents britanniques en Aquitaine (France)*
- 2004-26 : SIMOULIN Vincent, VERGNES Audrey, *La télévision face au local : la TNT à l'épreuve de Midi-Pyrénées*
- 2004-27 : BERR Eric, *Pistes de réflexion pour un autre développement*
- 2005-01 : CORADE Nathalie, DEL'HOMME Bernard, ROCA Pierre-Jean, *Le développement agricole en France et en Europe : un contresens historique ?*
- 2005-02 : MINDA Alexandre, *Official dollarization: a last resort solution to financial instability in Latin America?*
- 2005-03 : CORIS Marie, *Enjeux et opportunités des logiciels libres pour l'informatisation des pays du Sud*

La coordination scientifique des Cahiers du GRES est assurée par Alexandre MINDA (LEREPS) et Vincent FRIGANT (IFReDE). La mise en page est assurée par Dominique REBOLLO.