

Éducation à la virtualité et aux valeurs de partage, d'accessibilité, de participation et de protection de l'environnement.

Rédigé par

Jacques Daignault

jacques@levinux.org

<http://publications.levinux.org>

Historique des versions		
1.1	26 juillet 2006	JD
Mise en forme Docbook, actualisation des hyperliens, ajout d'une notice de copyright et corrections mineures		
1.0	18 Nov 2000	JD
Version originale de ce document		
Mention légale		
Licence Permission est accordée de copier, distribuer et/ou modifier ce document selon les termes de la Licence de Documentation Libre GNU (GNU Free Documentation License), version 1.1 ou toute version ultérieure publiée par la Free Software Foundation ; sans Sections Invariables ; sans Texte de Première de Couverture, et sans Texte de Quatrième de Couverture. Une copie de la présente Licence est incluse dans la section intitulée « Licence de Documentation Libre GNU » (en hyperlien dans le pied-de-page des publications de levinux).		
Copyright : ©2000; ©Jacques Daignault		
Résumé		
Résumé Description du document ...		

Table des matières

1. Introduction	2
2. Des valeurs à promouvoir	2
3. Le système GNU/Linux	6
4. Les principaux avantages	6
5. Un recyclage de qualité	7

1. Introduction

Lévinux est un laboratoire d'éducation à la virtualité² dont le volet recherche comprend des projets de recherche conceptuelle sur l'éducation à la virtualité et de recherche-action sur l'intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) dans les milieux scolaire et communautaire. Les projets de Lévinux s'appuient sur le mouvement du logiciel libre³ dont le système d'exploitation GNU/Linux est le porte-étendard et encouragent le recyclage d'ordinateurs. Il existe plusieurs avantages d'ordre économique à déployer des ordinateurs recyclés dont les sources des logiciels ne sont pas « propriétaires ». C'est l'évidence même: un ordinateur recyclé coûte infiniment fois moins cher qu'un poste neuf⁴ et tous les logiciels libres peuvent être obtenus gratuitement. Mais l'essentiel n'est pas là. C'est toute une philosophie de l'éducation sur laquelle s'appuie Lévinux, dont les principales valeurs - la participation, l'accessibilité, l'efficacité dans le respect de l'environnement et le partage - sont inhérentes aux moyens proposés.

Les projets scolaires de Lévinux misent sur les deux principes élémentaires suivants:

1. les moyens pédagogiques et les technologies sont eux-mêmes porteurs de certaines valeurs éducatives;
2. les chances de succès sont meilleures quand les valeurs inhérentes aux moyens proposés s'avèrent compatibles avec les finalités du projet poursuivi.

2. Des valeurs à promouvoir

Lévinux endosse les deux grands principes de l'organisation scolaire du Québec : la participation du plus grand nombre à la détermination même des besoins et des buts de l'éducation, et l'accessibilité de

² Lévinux est d'abord un laboratoire de recherche en intégration des NTIC en éducation, mais également d'enseignement des NTIC dans un environnement entièrement à base de logiciels libres. C'est un laboratoire d'éducation à la virtualité, un peu comme on dit « éducation à la citoyenneté ». La réalité virtuelle exige tout autant une éthique, une épistémologie qu'une esthétique, toutes trois en train de se faire. Lévinux s'intéresse aux questions philosophiques posées par la virtualité dans le domaine de l'éducation. Lévinux s'intéresse tout particulièrement à l'intégration des NTIC à l'université, en particulier dans la formation des maîtres. Lévinux est un lieu de travail, de recherche et d'enseignement constitué d'ordinateurs recyclés auxquels il a été possible de redonner vie grâce à deux technologies: l'architecture client-serveur propre aux environnements UNIX et la technologie des terminaux graphiques sous UNIX, connue sous le nom de X-window. Lévinux utilise une variété UNIX entièrement libre: Linux. Lévinux utilise également un modèle d'intégration de terminaux X-window entièrement libre: xtermkit de J. Gélinas (Itsp, depuis 2003). Enfin Lévinux, c'est Lévinux à Lévis (<http://www.levinux.org>).

³ Comme l'explique l'un des principaux fondateurs du mouvement, R. Stallman, l'expression « Logiciel libre » fait référence à la liberté des utilisateurs d'exécuter, de copier, de distribuer, d'étudier, de modifier et d'améliorer le logiciel. On consultera avec profit le site de la GNU <http://www.gnu.org>.

⁴ Ordinateurs pour les écoles du Québec, l'OPEQ, distribue gratuitement, via six ateliers au Québec - dont le CFER de Bellechasse -, des ordinateurs recyclés dans les écoles et les centres communautaires.

tous et toutes aux moyens mis en oeuvre pour satisfaire ces besoins et atteindre ces buts. Les projets de recherche-action que poursuit Lévinux cherchent donc des solutions à l'intégration des NTIC qui favorisent la participation et l'accessibilité. Mais qui visent également la performance et l'efficacité des technologies; le recyclage proposé produit des postes de travail pouvant répondre à toutes les exigences d'une utilisation complète des NTIC en classe. Enfin, participation, accessibilité et efficacité dans le respect de l'environnement forment ensemble les conditions du partage de la connaissance, véritable fondation de la culture éducative.

La participation. Plusieurs analyses du processus démocratique insistent sur l'importance pour tous les agents de l'éducation de participer au processus même de définition des besoins comme condition de réussite de la démocratisation de l'éducation⁵. Il serait contraire à l'intérêt public de laisser aux politiciens ou aux experts seuls le soin de définir les besoins et les orientations de l'éducation. Le Québec a d'ailleurs fait de la participation une pierre angulaire de sa Réforme au début des années soixante; un principe que les États généraux ont d'ailleurs réaffirmé. Une telle participation implique la mise en place d'un forum permanent que l'Internet permettrait de réaliser à peu de frais.

L'accessibilité. Il va de soi que la participation implique un accès aux moyens qu'elle appelle. Mais le concept d'accessibilité va plus loin: il implique que chaque citoyen ait un accès aux services mêmes de l'éducation définie par les résultats de la participation. L'exigence d'accessibilité en est une d'opportunité offerte à chacun et à chacune de se développer sans trop souffrir des contraintes imposées par l'héritage socio-économique. L'accès aux ressources matérielles, informationnelles et personnelles est incontournable. Lévinux poursuit des projets dans certains milieux défavorisés au plan économique, au Québec et à l'étranger. Un déploiement massif de l'Internet apparaît comme une solution économiquement viable partout où les livres, les magazines, les revues spécialisées et les experts sont difficilement accessibles.

L'efficacité dans le respect de l'environnement. N'ayons pas peur du mot. Aucune structure de participation, aucun système d'accessibilité ne serviront l'éducation sans être efficaces. Et nous pensons que le déploiement massif d'ordinateurs tous branchés sur Internet constitue le moyen le plus efficace. À première vue le choix du matériel et des logiciels peut sembler secondaire; du moment qu'ils soient efficaces. Mais cela mérite quelques nuances. Et c'est là que les deux principes énoncés plus haut trouvent leur importance. L'informatisation massive peut très facilement se faire par l'achat d'ordinateurs personnels neufs (Pentium III ou G4) et de logiciels propriétaires (Mac ou Windows) obtenus à très bon prix dans le cadre d'achats regroupés. Plusieurs écoles du Québec ont d'ailleurs largement profité du plan Marois pour s'équiper en neuf dans les cinq dernières années. Et plusieurs grandes sociétés n'hésitent pas à donner à certaines écoles ou bibliothèques, en particulier en milieu défavorisé, des appareils et des licences d'utilisation de certains logiciels clés (par exemple un système d'exploitation ou une suite bureautique). Tout cela est certes efficace

⁵ On lira avec profit le texte de G. Rocher intitulé « Les lieux de la communication dans la politique de l'éducation » in Pirotte N., (Ed.) *Penser L'éducation. Nouveaux dialogues avec André Laurendeau.* Montréal, Boréal, 1989, p. 173-187

du point de vue technique. Mais beaucoup moins du point de vue de la démocratisation de l'éducation. On verra plus loin que nos projets s'appuient sur la philosophie des logiciels libres précisément parce qu'elle seule - parmi les principales philosophies de l'informatisation - tire toute son efficacité des valeurs même de l'éducation. On ira même plus loin, le logiciel libre se montre complètement efficace seulement dans un contexte de démocratisation de l'éducation. Mais revenons d'abord à la question de l'efficacité technique des logiciels libres.

Nos projet misent non seulement sur le recours au logiciel libre, mais également sur le recyclage d'ordinateurs. Car plusieurs expériences sont en train de démontrer qu'il est possible d'atteindre à peu près la même efficacité technique avec des ordinateurs recyclés qu'avec des ordinateurs neufs⁶. L'architecture client-serveur permet depuis longtemps de distribuer la puissance d'une seule grosse machine sur plusieurs terminaux peu coûteux, mais il a fallu attendre que le logiciel libre atteigne une certaine maturité (et c'est le cas depuis environ deux ans) avant que cela ne devienne accessible sur ordinateurs personnels⁷. En gros, les postes de travail sont des ordinateurs passifs dont le logiciel tourne sur un serveur beaucoup plus puissant. La performance du poste de travail est surtout fonction de la performance du serveur. Des expériences ont démontré que des PC 486 branchés en réseau sur un pentium de dernière génération constituaient des bornes Internet et des postes de bureautique d'une grande efficacité et d'une grande stabilité. D'autres expériences ont également montré que des pentiums de première génération (à peine plus coûteux, aujourd'hui, que des 486) constituaient des postes de travail offrant non seulement efficacité et stabilité, mais un confort visuel comparable⁸ aux pentiums de dernière génération. Le nombre de postes de travail branché sur un même serveur dépend essentiellement de la quantité de mémoire vive sur le serveur. On connaît des expériences où l'on a branché jusqu'à 40 postes sur un seul serveur muni d'un gigaoctet de mémoire vive. On conclura que les ordinateurs recyclés peuvent constituer un environnement informatique aussi efficace du point de vue technique que des ordinateurs neufs de dernière génération. Car non seulement sont-ils aussi performants au plan technique, mais y fait-on tourner, soit les mêmes logiciels que sur un poste Mac ou Windows (c'est le

⁶ En plus des expériences que le Campus de Lévis de l'UQAR mène sur le campus de Lévis, au Gabon, dans la MRC de Desjardins et dans quelques écoles primaires, on trouvera le récit de plusieurs expériences concluantes sur Internet. Notamment sur le site de J. Gélinas, un des prolifiques auteurs de logiciels libres destinés aux écoles: <http://www.solucorp.qc.ca>. On consulera également le site de l'Association Francophone des Utilisateurs de Linux et des Logiciels Libres : (AFUL) [<http://www.aful.org>]. On visitera enfin le site de Linux-Québec, en particulier la section réservée à linux dans les écoles: <http://www.linux-quebec.org>.

⁷ On notera toutefois que le logiciel propriétaire offre depuis peu des solutions comparables, mais à un prix très élevé et dans une toute autre philosophie.

⁸ La principale différence entre un 486 et un pentium de première génération est dans la vitesse de rafraîchissement de l'écran et dans le nombre de couleurs: 256 (28) en général pour un 486 sans carte VESA ou PCI (ce qui est amplement suffisant pour la bureautique et l'essentiel de ce qu'on fait sur Internet) versus 65000 (216) pour un pentium ou n'importe quel 486 avec certaines cartes VESA ou PCI. Mais dans les deux cas, la vitesse de traitement est surtout fonction de la vitesse du serveur et non du poste lui-même.

cas du navigateur Netscape, dont les versions sous Linux sont de même niveau que sur Mac ou Windows), soit des logiciels équivalents (par exemple Star Office⁹ ou Koffice, en remplacement d'Office de Microsoft).

Ajoutons enfin que la mise à niveau n'implique généralement que le serveur et la mise à jour des logiciels ne se fait également que sur un seul appareil, le serveur.

Le partage. Un des buts ultimes de toute éducation n'est-il pas de former des citoyens ouverts au partage et à l'entraide? Et d'abord au partage de l'information et de la connaissance? En fait l'éducation se fait tout autant par que pour le partage. Une société capable de mettre en commun ses connaissances est une société vouée au développement de structures communautaires de partage. C'est en tout cas la leçon que donne le mouvement du logiciel libre. Nos projets misent explicitement sur la philosophie du logiciel libre comme force d'intégration des nouvelles technologies en éducation. Nous pensons que l'informatisation proposée par les philosophies propriétaires, bien que très efficaces au plan technologique et sans doute utiles au plan pédagogiques, n'offre pas la même force d'intégration des NTIC que la mouvement du logiciel libre. Le fait de refuser de partager les sources mêmes des logiciels (sous le double prétexte que le client n'est pas informaticien et que même s'il l'était le profit - pourtant largement légitimé par le coût de production du code - serait insuffisant si le code était libre) biaise d'entrée de jeu les prétentions de l'informatisation propriétaire à développer le partage et la diffusion complète de l'information¹⁰. Le mouvement du logiciel libre ne conteste aucunement la légitimité d'un profit raisonnable en informatique, il conteste que le profit se fasse sur l'appropriation d'un bien public: les sources informatiques. Il conteste également le fait que les gens ne soient pas curieux en général; en tout cas il serait contraire à toute éducation de prétendre qu'il ne soit pas légitime de pousser les gens à le devenir. D'ailleurs beaucoup de sociétés font du commerce informatique en prônant le logiciel libre et le partage de la connaissance, tout en étant en bonne santé financière¹¹. Ce que l'on vend alors c'est de la mise en marché, des services spécialisés d'installation, de soutien, d'entretien et de formation. L'enjeu n'est pas de faire ou de ne pas faire de l'argent, mais de s'approprier (voire « exproprier ») ou de partager la connaissance¹². À chacun de décider comment il va intégrer les NTIC: en mettant la main à la pâte ou en payant quelqu'un pour le faire. Le mouvement du logiciel libre autorise les deux approches du fait qu'il prône le partage des sources tout en reconnaissant comme légitime le profit que le niveau d'expertise choisi et développé par chacun permet de faire.

⁹ Star Office est un véritable « clone » d'Office. Distribué gratuitement par Sun, qui en est propriétaire, la version 6 - qui est en préparation - est devenue libre en octobre 2000. La suite Koffice (un sérieux compétiteur dans le monde des suites bureautiques), est distribuée librement; la sortie de la version finale 1.1 s'est faite en août 2001.

¹⁰ Une argumentation plus explicite et plus développée se trouve dans Daignault, J., La force des communautés virtuelles: créer en ne s'actualisant pas, dans Revue électronique de sociologie. Esprit critique. <http://www.espritcritique.org/0310/article4.html>, octobre 2001

¹¹ La société RedHat est un excellent exemple: <http://www.redhat.com>

¹² En anglais, logiciel libre se dit « free software » et Stallman n'arrête pas d'insister sur le fait que « free » ne veut pas dire gratuit, mais libre.

Aussi, qui dit partage dit communication à double sens. Déployer massivement des ordinateurs sur tout le territoire ce n'est pas seulement offrir aux gens le moyen de s'informer, mais c'est également leur donner les moyens de faire connaître au reste du monde les représentations d'eux-mêmes qui collent à leur image et à leur aspiration.

3. Le système GNU/Linux

Ce mouvement a été initié en 1984 par R. Stallman, anciennement du MIT, qui n'accepte pas que le logiciel soit considéré comme un produit de connaissance dont on ne partagerait pas, justement, toutes les connaissances (en particulier le code lui-même). Il y a derrière la lutte de Stallman toute la philosophie des premiers succès d'Internet dans les universités: un espace commun de partage et d'échange pour l'avancement des connaissances à la plus grande échelle. Un véritable espace de démocratisation de la connaissance. La plus belle initiative de Linus Torvalds, le créateur du noyau qu'on appelle aujourd'hui Linux (Linus/Unix) n'est peut-être pas d'abord - encore que cela soit déjà fort louable - d'avoir porté le noyau du système Unix (un système d'exploitation fort apprécié des universitaires et qui tournaient sur des ordinateurs très puissants) sur une architecture d'ordinateur personnel, mais d'avoir lancé les sources de son travail sur Internet avec une licence de logiciel libre. Il appelait la communauté scientifique internationale à relever un défi de taille: offrir gratuitement (ou à très faible coût) un système complet de logiciels pour tous. Il lançait du même souffle une solide compétition à Microsoft et à Apple. C'était en 1991. On compte aujourd'hui des milliers de logiciels construits pour tourner sur une plate-forme GNU/Linux. Des milliers d'outils forgés par une communauté qui croit aux vertus du travail communautaire.

4. Les principaux avantages

Parmi les nombreux avantages qu'offre Linux, le site de LinuxQuébec ([http:// www.linuxquebec.org](http://www.linuxquebec.org)) en recense huit:

1. Le code source de Linux est librement distribué. Des dizaines de milliers de programmeurs ont passé en revue le code source pour améliorer sa performance, pour éliminer les défauts, et pour renforcer sa sécurité. Aucun autre système d'exploitation n'a jamais subi ce niveau de révision. Cette conception ouverte du code source a créé la plupart des avantages énumérés ci-dessous.
2. Linux a le meilleur support technique disponible. Linux est supporté par des distributeurs commerciaux, des conseillers, et par une communauté très active d'utilisateurs et de développeurs. En 1997, la communauté Linux a gagné le prix d'InfoWorld pour le meilleur support technique, au-dessus de tous les constructeurs commerciaux de logiciel.
3. Linux n'appartient à personne et à tous. La disponibilité du code source signifie que chaque utilisateur et fournisseur de support peut résoudre les problèmes techniques rapidement et pertinemment. Ceci

diffère des systèmes d'exploitation propriétaires, où même les fournisseurs de support de haut niveau doivent s'en remettre au constructeur du système pour des difficultés techniques et anomalies.

4. Linux fonctionne sur un éventail de matériel. La plupart des systèmes Linux sont basés sur le matériel d'un PC standard, et Linux supporte un éventail de pièces pour le PC. Cependant, Linux supporte aussi un grand nombre d'architectures, y compris alpha, Power PC, 680x0, SPARC, et Strong Arm, et des PDAs (tel PalmPilot) aux super-ordinateur de plusieurs PC mis en réseau (Beowulf cluster).
5. Linux est exceptionnellement stable. Correctement configurés, les systèmes Linux fonctionneront généralement jusqu'à ce que le matériel échoue ou que le système soit arrêté. Les records de centaines de jours sans redémarrer (jusqu'à une année ou plus) ne sont pas rares.
6. Linux a les outils et les applications dont vous avez besoin. Des programmes, s'étendant du serveur web comme l'excellent Apache à l'éditeur de graphiques puissant GIMP, sont inclus dans la plupart des distributions Linux. Toutes les applications commerciales et libres répondent aux besoins de chacun.
7. Linux est flexible et fonctionne avec plusieurs autres systèmes d'exploitation. Linux communique en utilisant les protocoles de réseau des systèmes d'Unix, de Windows 95/NT de Microsoft, d'IBM OS/2, de Netware, et Macintosh AppleTalk et peut également lire et écrire des disques et des partitions de ces derniers et d'autres systèmes d'exploitation.
8. Linux ne coûte pas cher. Bien que l'apprentissage de Linux demande un peu d'effort pour le moment, sa stabilité, sa conception, sa licence GPL et le grand nombre d'outils disponibles, font de Linux un système peu coûteux, et qui peut même être obtenu gratuitement!

5. Un recyclage de qualité

Mais l'avantage le plus spectaculaire est certes la capacité qu'offre Linux de récupérer de vieux ordinateurs et d'en faire des postes de travail dont la performance est déterminée par la force du serveur, comme on l'a vu plus haut.

Aussi, les vieux ordinateurs permettent aux usagers qui en ont envie de les « bricoler » à leur goût. Une expérience de café Internet (six vieux 486 « retapés » et peints) au Campus universitaire de Lévis a démontré, en 1999, la force d'attraction aux nouvelles technologies que dégage l'ouverture au bricolage (peinture, démontage et remontage des composantes, etc.). Cela s'est avéré particulièrement convaincant pour des clientèles qui résistent aux NTIC, en particulier celles qui résistent en vertu d'un manque de confiance en soi ou de préjugés négatifs à l'égard des sciences et des technologies. Nous croyons également que le recyclage soit une valeur particulièrement adaptée à la culture éducative.

Enfin, les appareils recyclés ne fonctionnant bien qu'en réseau, il est peu tentant de les voler. C'est un avantage non négligeable dans des lieux publics dont la surveillance est confiée à des bénévoles aux ressources souvent limitées.