

ÉTUDE FAITE
À LA COMMISSION SCOLAIRE
DE LA BAIE-JAMES
AVEC LE SUPPORT DU
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC

LINUX À L'ÉCOLE

CONTEXTE ET CONDITIONS
D'IMPLANTATION

DOIT-ON TOUS RÉÉVALUER
NOS SYSTÈMES INFORMATIQUES
POUR PASSER À LINUX

Par Pierre Drouin
animateur au RÉCIT de la C. S. de la Baie-James

octobre 2000

Table des matières

Introduction.....	2
Pourquoi envisager d'implanter LINUX.....	3
Pourquoi hésiter?	4
Méthodologie d'observation.....	5
LINUX vs Windows	6
Les terminaux X.....	11
La formation pour acquérir les compétences.....	15
Conclusion	18

DE QUOI EST-IL QUESTION DANS CETTE SYNTHÈSE

INTRODUCTION

Le travail que j'ai fait au cours de l'année 1999-2000 visait à vérifier dans quelle mesure, LINUX était viable dans un environnement éducatif, et ce, tant au niveau des postes de travail, que des services offerts par les serveurs. Je n'ai pas la prétention de couvrir tous les aspects relatifs aux applications disponibles sous LINUX. L'univers LINUX est très vaste.

Pour mesurer cette viabilité, je me suis attardé aux aspects suivants :

- ❖ Les logiciels disponibles pour l'éducation
- ❖ Des comparatifs LINUX - WINDOWS
- ❖ Certains services disponibles au niveau des serveurs et des scénarios d'implantations des services, incluant les terminaux X
- ❖ Des analyses de coûts relatifs aux divers aspects ci-haut énumérés
- ❖ Les émulateurs Windows

Ce dont je ne parle pas, ce sont les distributions LINUX.

Pierre Drouin

LE POUR ET LE CONTRE

POURQUOI ENVISAGER D'IMPLANTER LINUX

Le premier aspect qui séduit est d'abord la quasi gratuité. LINUX est offert à faible coût (gratuitement si l'on sait se servir des ressources par le WEB et manipuler la compilation des paquetages). Le gestionnaire économe a alors une idée en tête soit les économies. Conséquence anticipée : Élimination de la gestion des licences logiciels et des coûts inhérents, mise à jour presque toujours gratuite des serveurs d'applications et de fichiers (SAMBA), de courrier (SENDMAIL ou POSTFIX ou QMAIL ...), de pages WEB (APACHE, PHP, JAVA, ...), de DNS, d'annuaire LDAP, d'environnement collaboratif (AUC, similaire à FirstClass mais moins complet), de base de donnée (MySQL ou POSTGRESQL), et j'en passe. Au niveau des réseaux et des serveurs, LINUX offre des solutions éprouvées et un solide appui de la communauté quant aux mises à jour, au support des utilisateurs et administrateurs.

Le deuxième aspect qui surprend c'est la ressemblance de l'interface KDE dans LINUX avec WINDOWS : iconographie, bureau de travail, bouton "démarrer", panneau de configuration avec plusieurs fonctions similaires, présentation des menus et des boutons, etc. Conséquence anticipée : Adaptation simple des usagers au nouvel environnement. Notons au passage que GNOME est une autre interface qui mérite d'être classée au même rang en terme de qualité, que KDE.

Les terminaux X permettent de récupérer des ordinateurs 486 et de leur redonner une nouvelle vie. Pour compenser leur faiblesse, un serveur s'acquitte des tâches exigeantes et renvoie le résultat via le réseau. Le Kit produit par Jacques Gélinas (<http://www.solucorp.qc.ca>) s'est montré extrêmement stable. Il constitue un moyen économique de déployer des postes de travail avec toutes les fonctionnalités d'un poste autonome. Conséquence : On déploie un service dans les écoles à un bien meilleur coût. Notons cependant que Windows et Novell offrent le déploiement de terminaux mais à un coût supérieur. Pour plus de détails, référez-vous à la partie "Les Terminaux X". Signalons l'existence d'un autre kit de terminal sur LINUX, Linux Terminal Server Project → <http://www.ltsp.org>.

Au niveau des applications on doit être plus nuancé. Les deux besoins les plus importantes que l'on souhaite combler au niveau des applications sont au niveau de la suite bureautique et de la communication avec Internet. Du côté des suites bureautiques, StarOffice est une suite gratuite incluant le traitement de texte, le tableur, un présentateur, la base de donnée, un logiciel de dessin matriciel et vectoriel, un éditeur HTML WYSIWYG, le courrier électronique et les news. Cette suite n'a pas une interface aussi raffinée que les produits vedettes WINDOWS soit Wordperfect Office et MS Office, mais quand même une présentation plus que satisfaisante. StarOffice ouvre les fichiers Word, Excel, Powerpoint, Access, etc. Cependant, la suite WordPerfect Office 2000 constitue le meilleur produit disponible pour LINUX. Elle n'est toutefois pas gratuite (exception faite de WordPerfect pour Linux V.8 édition personnelle). Du côté des navigateurs Internet Netscape est à mon avis le choix incontestable, pour ne pas dire le seul vraiment complet. Netscape Communicator comporte toutefois deux inconvénients majeurs dans sa version 4.7x : La gestion des plug-ins manuelles, et la gestion d'une seule boîte de courrier pop3. Conséquence : Au niveau des applications essentielles soit les suites bureautiques et des logiciels Internet LINUX est très bien servi même s'il existe quelques inconvénients.

POURQUOI HÉSITER?

Une fois l'effet de séduction passée, on comprend très vite qu'il nous faut certaines compétences, pour ne pas dire des compétences certaines. Nous y reviendrons dans la section : "Formation pour acquérir les compétences". Conséquence anticipée : quels sont les frais inhérents à la formation et au choix d'un consultant compétent pour nous soutenir en cas de besoin.

Si je compte utiliser des CDROM conçu pour WINDOWS, puis-je me fier aux émulateurs WINDOWS offerts dans LINUX. La réponse est malheureusement très souvent non. J'ai bien fait rouler certains CD et applications WINDOWS dans WINE. Il y a bien une solution commerciale à environ 100\$ le poste : VMWARE. VMWARE n'est pas un émulateur mais une machine virtuelle. Cette solution est très fiable mais encore là souffre d'une faiblesse majeure : elle ne soutient pas les fonctions sonores. Détail intéressant l'inverse est aussi vrai, en ce sens que VMWARE peut agir dans sa version NT comme une machine virtuelle LINUX à partir de NT. Du point de vue légal, il faut acquérir en plus une licence ... WINDOWS. Ça commence à coûter cher l'émulation. Je pourrais m'étendre longtemps sur le sujet car d'autres solutions existent. Une chose demeure certaine, c'est qu'on ne choisit pas un système d'exploitation pour ses qualités d'émulateurs mais pour ses qualités propres. AMIGA a fait cette erreur d'offrir une excellente compatibilité WINDOWS et MAC comme argument fort pour mousser son produit. Conséquence anticipée : Une école disposant que de postes LINUX verrait l'accès à des applications spécialisées grandement diminué.

Le raffinement de l'interface et la convivialité ne sont pas au niveau du MAC (à mon avis No1), ni de WINDOWS et voici quelques exemples :

- ❖ La détection du matériel plug and play n'est pas complète. L'intégration des ports USB ne fait pas partie du noyau. Ces problèmes devraient toutefois être réglés avec l'arrivée du noyau 2.4. Pour vous convaincre de ces inconvénients, notons que dans certaines revues LINUX, on recommande de faire l'impression du statu du système sous WINDOWS.
- ❖ La détection et le téléchargement de plug-ins dans Netscape doit se faire manuellement (Flash, RealVideo, etc)
- ❖ Processus d'installation de logiciels plus complexe en général
- ❖ Ergonomie de certaines interfaces logicielles déficientes. GIMP est par exemple un logiciel de dessin très performant. Le contrôle des fonctions s'avère toutefois moins intuitif qu'un PHOTOPAINT par exemple.
- ❖ Il manque dans LINUX des logiciels comme INTERDEV, DIRECTOR, FRONTPAGE ou un DREAMWEAVER, etc. Sont-ils vraiment nécessaires? La réponse vous appartient.

Conséquence anticipée : On peut rencontrer dans certains cas des difficultés en terme d'efficacité et de facilité d'utilisation.

Un irritant majeur pour les francophones : Certains logiciels ne sont pas traduits. Notons cependant que la communauté francophone LINUX enrichit au fil du temps, la gamme des applications disponibles en français. En un an, j'ai pu constater les efforts indéniables fait dans la francisation des logiciels, et ça continue.

EXPÉRIMENTATION PÉDAGOGIQUE LINUX

MÉTHODOLOGIE D'OBSERVATION

Dans un premier temps, la méthodologie suivie pour établir une comparaison entre LINUX et WINDOWS consistait à réaliser la même activité pédagogique dans un laboratoire LINUX et dans un laboratoire WINDOWS. Les activités devaient être de même durée et s'exécuter sur des logiciels ayant autant que possible les mêmes possibilités.

Dans un deuxième temps, nous avons expérimenté certains services au niveau des serveurs. Le serveur de courrier et l'hébergement de pages Web ainsi que le serveur de fichier SAMBA pour les postes WINDOWS ont fait l'objet d'essais. Toutefois, nous n'avons pas fait de comparatif LINUX WINDOWS au niveau des services.

Il est très important de noter que sauf exception, les solutions analysées et proposées sont gratuites.

LINUX VS WINDOWS

CE QUE NOUS AVONS EXPÉRIMENTÉ

AU NIVEAU DES APPLICATIONS

Voici la liste des applications à partir desquelles nous avons fait une expérimentation. Notez que dans LINUX, nous avons utilisé le Kit de terminaux X de Jacques Gélinas avec 10 terminaux (<http://www.solucorp.qc.ca/xterminals/>). Détail important, ces logiciels sont tous francisés.

Catégorie	Logiciel LINUX	Logiciel WINDOWS	Résultat
Pages Web	Netscape Composer	Claris HomePage	Avec les terminaux X, nous avons éprouvés beaucoup de problème de stabilité. Les terminaux gelaient. C'est heureusement le seul cas où nous avons éprouvés de telles difficultés avec les terminaux X. Hormis ce "léger" inconvénient les réalisations ont été comparables. Il aura fallu plus de temps sur LINUX.
Pages Web	StarOffice	Word 97	Là, c'est exactement le contraire. Dans notre laboratoire WINDOWS nous avons eu des problèmes de sauvegarde. Le résultat au niveau de la réalisation fut équivalent.
Traitement de texte	StarOffice	Word 97	Les résultats ont été comparables en tout point.
Présentation	StarOffice	Powerpoint	Le résultat fut semblable. Cependant les filtres d'importation de StarOffice ne sont pas parfaits et lorsque l'on veut visualiser les fichiers Powerpoint, ce nest pas toujours parfait. Les résultats ont été comparables.
Tableur	StarOffice	Excel	Les résultats ont été identiques.
Navigateur	Netscape	IE4	Les résultats ont été identiques. Les sites Flash étaient bien supportés.
Courrier électronique	Netscape	Outlook express	Pour les élèves c'était comparable. Cependant, le fait que dans Netscape on ne peut avoir plus qu'un compte POP3 était un inconvénient, mais que pour moi qui avait plusieurs comptes de courrier.
Web courrier	Imp	Hotmail	Nous avons expérimenté avec IMP le Web courrier sur le serveur, avec un serveur LDAP et MySQL comme annuaire du carnet d'adresse. Les résultats ont été équivalents. Notons toutefois que si l'on tire parti des ressources de Messenger et autres utilitaires, Hotmail remporte la palme sauf si l'on greffe AUC à LINUX. Je n'ai pas encore expérimenté AUC dans un contexte pédagogique mais ça semble super. (http://auc.sourceforge.net)
Le dessin matriciel	StarOffice	Photoshop LE	Nous avons utilisé ces logiciels pour faire de petits dessins et retoucher des photos qui avaient été numérisées. Les résultats ont été équivalents.

Qu'aurait-on pu ajouter? Premièrement les CDROM WINDOWS ou MAC ne peuvent plus être utilisés ou moyennant l'utilisation d'un émulateur qui ne garantit pas la compatibilité. Nous en avons bien essayé quelques uns mais pas de façon exhaustive. Dans certains cas ça fonctionnait. Le facteur

des ressources sur CDROM n'est pas négligeable si l'on tient compte du nombre d'applications disponibles. Certains éditeurs comme Hachette ont annoncé qu'il porterait leur encyclopédie sur LINUX en 2000. Pour l'instant, on attend toujours. Toutefois, plusieurs compagnies comme Corel, Oracle, Adobe, Macromedia, Real, pour ne nommer que celle-là, ont porté certaines applications dans LINUX. Il y a donc un mouvement incontestable.

Au niveau des logiciels permettant d'accéder à des services Internet, on peut avoir accès dans la plateforme LINUX à ICQ, IRC, CUSEEME, NEWS, REALVIDEO, à des connections TELNET et FTP "ordinaires" et sécurisées avec un encodage 1028 bits via SSH2 (Secure Shell), VNC (prise en charge de l'écran à distance), etc. Bien qu'ils n'aient pas été utilisés avec les élèves dans le cadre de mon expérimentation, j'en traite ici car j'ai pu personnellement constater que ces services étaient pleinement fonctionnels sans toutefois offrir dans certains cas 100% des fonctionnalités des logiciels WINDOWS, ces logiciels sont à même de rendre les services que l'on attend d'eux.

AU NIVEAU DES SERVEURS

Dans cette partie, et je m'excuse pour les néophytes, je m'attarde plus à décrire des possibilités de LINUX au niveau des réseaux sans entrer dans les détails, et d'en faire une brève critique. Certains termes techniques peuvent dérouter le lecteur et je m'en excuse. Si vous souhaitez aller plus loin et que vous vous rendiez sur les sites référencés, il n'existe pas toujours malheureusement de traductions pour le descriptif de ces logiciels. Toutefois, même si l'on ne dispose pas toujours de sites en français, dans la grande majorité des cas on dispose de versions francisées. Nous avons donc expérimentés les aspects suivants :

Catégorie	Logiciel LINUX	Remarque
Web Courrier	IMP http://www.horde.org	<p>Nous avons fait l'essai de plusieurs services au niveau des serveurs. Personnellement, je trouve IMP très intéressant lorsque l'on souhaite offrir un service de courrier électronique de type IMAP ou un complément d'accès à distance de nos comptes POP3 de courrier électronique. IMP est écrit en PHP. Il peut tirer partie d'une base de données SQL et d'un annuaire LDAP pour faire la gestion du carnet d'adresse. Nous avons expérimenté deux autres solutions notamment Mailstudio (très intéressant également) et Mailman, qui se décline en quelques versions. Toutes ces solutions sont intéressantes.</p> <p>Notez que Horde n'est pas un serveur de courrier (nous utilisons Sendmail), mais une interface dans un navigateur Web pour accéder au service de courrier électronique</p> <p>Dans la palette des produits commerciaux on trouve des solutions encore plus complètes mais également coûteuses.</p>
Hébergement	Apache http://www.apache.org	<p>Apache est le serveur http le plus répandu. Nous nous sommes intéressé à l'hébergement de sites Web de classes. Le concept fonctionne sauf qu'au niveau de la sécurité, certaines précautions sont à mettre en œuvre au niveau de la sécurité pour ne pas faciliter la tâche des curieux indésirables.</p> <p>Il y aurait beaucoup à dire mais retenons que Apache est une solution très bien adaptée aux besoins des écoles de diffuser du contenu sur le WEB.</p>
Fichiers, imprimantes et app. pour Windows	Samba http://www.samba.org	<p>La principale fonction de Samba est d'offrir les services de fichiers et d'imprimantes aux postes Windows. Sans aller dans tous les détails, car Samba offre de nombreuses fonctionnalités, notons que Samba peut agir de façon autonome ou comme PDC (pour bientôt et à part entière) ou BDC dans un domaine NT. Vous avez des serveurs Novell? Ça marche aussi en combinaison. Nous avons partagé fichiers, applications et imprimantes, sans oublier pour ceux qui utilisent les stratégies systèmes (Poledit -- Config.pol -- etc). Ça fonctionne très bien, il y a de bons ouvrages en français pour expliquer le déploiement de cette solution, on peut intégrer un codage SSL128 pour ceux qui souhaiteraient tirer parti des ressources non seulement dans l'Intranet, mais aussi sur Internet. C'est gratos également et compatible Windows 2000.</p> <p>Je dois avouer que Samba, aura été une des plus belle surprise de mon exploration dans le monde de LINUX.</p>

Catégorie	Logiciel LINUX	Remarque
Moteur de recherche	Ht://Dig http://www.htdig.org	Moteur de recherche dans votre site Web ou sur votre serveur Web. Kit de francisation disponible. Fonctionne très bien.
Contrôle à distance	VNC	
Cryptage	SSH	

CE QUE NOUS N'AVONS PAS EXPÉRIMENTÉ MAIS QUI MÉRITE D'ÊTRE CONNU

Mon intention n'est pas ici de faire un inventaire exhaustif mais de présenter quelques possibilités dans LINUX parce que je sais que dans certains milieu on exploite ce type de logiciels. Sauf mention contraire ces logiciels sont gratuits.

Catégorie	Logiciel LINUX	Adresse	Commentaire
CAO	Qcad	http://www.qcad.org	Qcad est un programme "léger" qu'on ne doit pas comparer à Autocad. En français.
Modélisation	Blender	http://www.blender-cafe.org	Blender permet de faire de la modélisation 3D. C'est un logiciel très performant. Certaines revues diffusent régulièrement des exercices pour en faire l'apprentissage. En anglais.
Clavardage	Kvirc	http://www.kvirc.net	Utilisation d'IRC. Très complet et en français.
Éditeur HTML non WYSIWYG	Quanta	http://quanta.sourceforge.net	Éditeur HTML très complet, qui s'oriente vers les professionnels. Il agit un peu comme WebExpert au sens où l'on écrit le code et l'on visualise. En anglais.
Éditeur HTML WYSIWYG	StarOffice 5.2	http://www.sun.com	En français.
	Netscape Composer	http://www.netscape.com	En français.
Son	Ksoundrecord	Http://www.imn.htwk-leipzig.de/~mzander/KDE/ksoundrecord/index_en.html	Convertisseur de .wav à .mp3. En anglais.
	RipperX	http://www.digitallabyrinth.com/linux/ripperX/	Convertisseur de CD audio en MP3. En anglais.
	Rosgarden	http://www.bath.ac.uk/~masjpf/rose.html	Séquenceur et éditeur de fichiers midi. En anglais.
	TerminatorX	http://www-stud.fht-esslingen.de/~alkoitoo/tX/	Mixage audio de fichiers MP3 ou WAV avec fonctions de DJ. En anglais.
Dessin matriciel et vectoriel	Gimp	http://www.gimp.org	Programme de manipulations d'images. En français.
	xfig	Http://www.epb.lbl.gov/xfig/	Utilitaire de dessin vectoriel. En français.
	CorelPhotopaint	http://www.corel.com	CorelPhotopaint vient d'être porté sous LINUX. La version gratuite n'est cependant pas optimisée pour LINUX. Elle contient cependant toutes les fonctionnalités. La version optimisée se elle commerciale. En anglais pour l'instant.
	CorelDraw	http://www.corel.com	CorelDraw devrait être porté sur Linux très bientôt. Bien que cette version sera commerciale, la qualité du produit et la convivialité vient donner un coup de pouce à l'échantillon des grandes applications conviviales sous LINUX.
	Sketch	http://www.online.de/homes/sketch/	Logiciel de dessin vectoriel. En anglais.
Sauvegarde	Arkeia	http://www.arkeia.com	Version shareware gratuite. En anglais.
Groupware	Ioffice 2000	Http://www.scseuro.de/ioffice2000/	La suite n'est pas francisée, mais pourrait l'être selon certains un peu plus tard. Commercial.
Émulateurs	Wine	http://www.winehq.com	Émulateur Windows.
	VMware	http://www.vmware.com	Machine virtuelle x86. Le logiciel VMware émule un PC au niveau matériel. Il faut en plus de VMware une licence Windows.
Video	KwinTV	http://www.mathematik.uni-kl.de/~wenk/kwintv/index.html	Gestionnaire de sources vidéo. En anglais.
	MainActor	http://www.mainconcept.de	Logiciel d'édition vidéo. En anglais et licence commerciale.
Suites bureautiques	StarOffice 5.2	http://www.sun.com	StarOffice comprend : StarOffice Writer pour le traitement de texte et l'édition HTML, StarOffice Calc comme tableur, StarOffice Impress pour les présentations multimédia, StarOffice Draw comme module de dessin vectoriel, StarOffice Base pour la

Catégorie	Logiciel LINUX	Adresse	Commentaire
	WordPerfect Office 2000	http://www.corel.com	gestion de bases de données, et StarOffice Schedule comme agenda. En français. Cette suite présente un ergonomie formidable. Version française prévue pour bientôt.
Utilitaires	Acrobat reader Le correcteur 101	http://www.adobe.com	Pour la lecture des fichiers au format PDF. En français. On ne dispose malheureusement pas de toute la richesse de fonctionnalités que propose la version Windows. En français et version commerciale.

De très nombreux autres logiciels existent.

LES TERMINAUX X

Dans un contexte où les réseaux sont de plus en plus présents, les terminaux permettent de tirer le meilleur parti d'un réseau et ce sous plusieurs aspects. Voyons d'abord les avantages au niveau des investissements d'un déploiement d'ordinateurs en mode terminal.

Synthèse des coûts comparatifs

Laboratoire de 25 postes avec prix éducatifs

Les coûts sont approximatifs et visent à donner une ordre de grandeur

Ne pas saisir les données dans ce tableau

Nbre	Description	Terminaux X Linux	options	Windows Terminal Server NT4	Architecture conv.
25	Ordinateurs	0 \$		0 \$	35 000 \$
25	Claviers uniformes	750 \$	*	750 \$	0 \$
25	Souris	750 \$	*	750 \$	0 \$
25	Carte de son	750 \$	*	750 \$	0 \$
25	Moniteur 17"	8 750 \$		8 750 \$	0 \$
25	Carte réseau Éthernet 10 MB/S	750 \$	*	750 \$	750 \$
1	Câbles connecteurs	100 \$		100 \$	100 \$
1	Switch non manageable	900 \$		900 \$	900 \$
1	Serveur de terminaux, de fichiers et d'applications	8 000 \$		8 000 \$	6 000 \$
1	Imprimante Laser	1 000 \$		1 000 \$	1 000 \$
1	UPS	500 \$		500 \$	500 \$
1	Câbles divers, barres de tension	100 \$		100 \$	100 \$
1	licence Win NT Terminal Server (prix MS Select pour l'éducation)	-		161 \$	-
25	licences clients Win NT Terminal Server (prix MS Select pour l'éducation)	-		1 300 \$	-
25	licences Win3.1 pour les terminaux (prix MS Select pour l'éducation)	-		1 700 \$	-
25	licences Win9x pour les terminaux (prix MS Select pour l'éducation)	-		1 700 \$	-
1	licence Windows 2000 serveur (prix MS Select pour l'éducation)	-		-	161 \$
25	licence clients Windows 2000 serveur (prix MS Select pour l'éducation)	-		-	225 \$
X	Divers (TOTAL)	0 \$		0 \$	0 \$
X	Applications			0 \$	

TOTAL MAXIMUM	22 350 \$		27 211 \$	44 736 \$
Coût par poste maximum	894 \$		1 088 \$	1 789 \$
TOTAL MINIMUM	10 600 \$	**	15 761 \$	-
Coût par poste minimum	424 \$	**	630 \$	-
Pourcentage d'économies (par rapport au maximum)	50%		39%	0%
Pourcentage d'économies (par rapport au minimum)	76%		65%	0%

* Même si l'on récupère, on doit veiller à récupérer du matériel en bon ordre. Prévoir l'achat de souris, claviers, carte réseau, moniteurs, etc, si certains composants font défaut. Nos calculs prévoient ces achats

** Le total minimum représente le cas où tous nos postes récupérés sont en bon état.

Récupérer pour économiser : d'accord! Cependant, il faut s'assurer que le clavier, la souris et le moniteur sont en parfait état. Voilà pourquoi un total minimum et maximum est proposé. Le

scénario minimum représente le cas où tous nos périphériques seraient en parfait état. Le scénario maximum représente le cas où tous les périphériques sont en mauvais état.

Il est important de noter que nous souhaitons dégager un ordre de grandeur. Trois scénarios sont proposés soit : l'approche terminal serveur - LINUX et Windows NT – et l'approche client serveur à travers un serveur Windows 2000. Nous aurions pu inclure un scénario Novell Netware 5.1 qui inclut un serveur de terminaux. Ce produit a évolué et mériterait sa place dans ce comparatif, ne serait-ce que parce le protocole IP est maintenant le seul installé par défaut. Il faut toutefois comprendre ici que notre principal objectif est de comparer LINUX à d'autres alternatives. Notez que la structure de prix de NOVELL me porte à croire que le déploiement Client - Serveur est plus coûteux.

Une architecture terminal – serveur semble donc plus économique. En fait, elle ne fait pas que le sembler, elle l'est. On peut réaliser des économies de 70% et ce, malgré l'achat de souris, claviers, carte de son et interfaces réseau. J'admets que si nous devons acheter de véritables terminaux, les économies seraient moins spectaculaires, probablement de l'ordre de 10% seulement.

LES POURS

Un des éléments qui milite pour une architecture terminal – serveur est le TCO (*Time Cost of Ownership* et en français *Coût Total de Propriété*) et le RSI (*Retour Sur Investissement*). Les études démontrent l'avantage des clients légers sur la base de ces deux critères.

TCO

Le TCO touche à la maintenance et à la dépréciation du produit. Lorsque le serveur est prêt, un terminal se déploie et s'administre plus facilement. Lorsque vient le temps d'installer de nouvelles applications ou de faire des mises à jour, le processus est simplifié. De plus, la vie utile d'un terminal est, du moins en théorie, plus grande que celle d'un PC.

Le fait de récupérer des postes que l'on obtient gratuitement (486) permet des économies spectaculaires, comme le montre le tableau plus haut.

SAUVEGARDE

Tout en un. Des solutions de sauvegarde en réseau existent pour l'enregistrement simultanée des fichiers du serveur et des postes de travail. Dans une architecture Terminal – Serveur, la sauvegarde du serveur sert en même temps à la sauvegarde des postes.

UPS

Comme le serveur dispose d'un système permettant la fermeture propre de son environnement en cas de pannes électriques, les utilisateurs retrouveront leurs fichiers même si leur terminal s'est arrêté anormalement. Donc un UPS pour le serveur et c'est tout.

INTERCHANGEABILITÉ

Aucun paramètre supplémentaire à régler pour permettre à un usager d'avoir à sa disposition ses paramètres personnalisés sur n'importe quel terminal. On peut également faire la même chose dans une architecture Client – Serveur. La procédure demande cependant un peu plus de planification.

PERFORMANCE

Un serveur de terminal permet de monter une application en mémoire et de la rendre disponible pour les autres usagers. Le serveur peut répondre très rapidement au deuxième, troisième ... vingtième client qui demande cette application.

TENDANCES

L'arrivée d'Internet s'associe à la « démocratisation » de l'utilisation des réseaux. L'augmentation des capacités des réseaux, combinée à l'amélioration des algorithmes de compressions et la diversité des applications, nous amène à constater que notre poste de travail est de moins en moins un hôte local et de plus en plus un hôte virtuel. L'implantation de plus en plus grande des terminaux s'inscrit dans cette tendance où la balance penchera moins vers ce que l'on traitera au niveau local et de plus en plus à travers un traitement virtuel sur des réseaux étendus.

ET LES ÉLÈVES AU FIL DES EXPÉRIMENTATIONS...

Les cours où nous avons utilisé Netscape Composer ont été un cauchemar. Les terminaux gelaient au moment où les élèves ouvraient une fenêtre Netscape du navigateur et l'éditeur HTML de Netscape. Pour tous les autres cas où Netscape fut utilisé, ce fut un charme. Contrairement à ce que je m'attendais, l'adaptation sur le logiciel de bureautique StarOffice s'est faite facilement. Les élèves maîtrisaient déjà l'interface via MS Office. Ils ont mis à profit leurs compétences transversales. Hum!... Nous avons certes rencontré des problèmes dans le versement de leurs pages dans leur site Web personnel, mais cela n'a rien à voir avec LINUX. C'était plutôt de faire comprendre et saisir l'approche contextuelle du réseau.

Avec ou sans terminaux, on doit maintenant disposer de réseaux de plus en plus solides et performants. Le réseau est le canal de la virtualité. Cependant le terminal devrait à terme offrir des avantages au niveau des coûts et de l'efficacité des réseaux. Lorsque l'on met à jour Netscape par exemple, tous les postes sont mis à jour en même temps. Dans ce cadre, tranquillement mais sûrement, les terminaux devraient s'imposer dans les environnements où l'on doit déployer un certain nombre de postes de travail. Les compétences à mettre en œuvre pour soutenir un tel environnement ne sont pas extravagantes, à condition d'avoir des notions de réseau de base au niveau des DNS, DHCP, TCP/IP, etc.

LES CONTRES

BRIS

Si le serveur tombe en panne, tous les postes sont paralysés.

LES COMPÉTENCES

Bon d'accord! Ça devrait faire partie des POURS, mais dans trop de cas ...

Savoir où se former et savoir à qui s'associer pour procéder à une implantation par transfert d'expertise. La première installation demande de s'associer à quelqu'un qui saura mener à bien cette entreprise, en plus d'assurer un suivi. Il y a aussi des coûts à tout cela que je n'ai pas inclus. Voyez plutôt la section "Formation pour acquérir les compétences".

Certaines écoles (heureusement très rares) ont rapporté avoir éprouvé des problèmes et avoir eu du mal à maintenir la stabilité avec Windows Terminal Server. Dans un cas bien précis, je me souviens qu'aucun budget de formation n'avait été alloué et qu'on n'avait pas pris d'entente pour le suivi avec le consultant qui avait fait l'installation. Les techniciens formés de façon incomplète assuraient tant bien que mal l'entretien. Ce n'est pas parce que l'on rêve de couper les budgets de moitié, qu'il faille faire les choses à moitié.

Notez cependant que malgré les coûts de formation (non négligeables) et d'installation, vous risquez de dégager un profit, dès ... la première année pour un déploiement de postes en mode terminal comparativement à vos prévisions dans une architecture client - serveur. Si toutefois, vous êtes d'une région éloignée (c'est mon cas : Territoire de la Baie-James), le profit risque d'être plus réduit. En fait le but n'est pas de sauver de l'argent, mais de faire plus et mieux avec nos budgets et peut-être de dégager des sommes qui permettront de financer le développement de la réseautique, enjeu crucial du développement des activités relatives aux TIC en milieu scolaire.

LA FORMATION POUR ACQUÉRIR LES COMPÉTENCES

COMBIEN ÇA COÛTE

Répondre à cela est un peu difficile. Ça dépend jusqu'où l'on veut se rendre et ce que l'on souhaite faire. Le CRIM et le CEGEP de Rosemont offrent des formations relativement complètes. Les coûts d'inscriptions au CEGEP de Rosemont représentent 2 400\$ pour 120 heures soit un cours de 30 heures et deux cours de 45 heures pour un total de 120 heures. Voici la liste des cours :

Liste des cours	Durée	Prix
Linux I - Utilisation et configuration	30 heures	600 \$
Linux II - Administration du système	45 heures	900 \$
Linux III - Gestion du réseau	45 heures	900 \$

Si vous êtes de la région de Montréal c'est économique. Entre 2 400\$ si vous demeurez à côté du CEGEP et environ 5 800\$ pour ceux de la banlieue qui ne doivent pas coucher à l'hôtel, mais qui mangent sur place et obtiennent un léger dédommagement pour l'essence. Dans le cas de la C.S. de la Baie-James, il en coûterait entre 7 725\$ (avec le véhicule de la CS) et 14 250\$ pour suivre ces formations. La grande différence ayant trait au moyen de transport choisi. Les chiffres parlent d'eux-mêmes. Déjà, au chapitre des compétences, les régions peuvent difficilement compétitionner.

Le CRIM offre également un bel éventail de cours, mais c'est cher. Je dirais que certaines formations pointues, notamment au niveau de la sécurité, viendraient combler certains besoins.

ÉTUDE DE CAS

HYPOTHÈSES DE TRAVAIL

Prenons les hypothèses suivantes et essayons d'évaluer si l'on peut rentabiliser nos investissements dans la formation.

- 1^{re} hypothèse : Nous jugeons que les terminaux X sont un compromis acceptable en terme de fonctionnalités dans un contexte pédagogique d'implantation des TIC au primaire. Nous privilégierons l'implantation de StarOffice. *Notons cependant qu'un déploiement de terminaux Windows Terminal Server génèrerait également des économies intéressantes mais moins spectaculaires.*
- 2^e hypothèse : Nous comptons offrir le service de fichiers et d'applications à partir de serveurs SAMBA, pour les postes Windows que nous ne souhaitons pas entièrement éliminer.
- 3^e hypothèse : Nous souhaitons offrir l'hébergement Web et développer au fil des ans, des outils précis qui sauront répondre à des besoins ciblés. Cette dépense n'était cependant pas prévue.
- 4^e hypothèse : Nous voulons que la maîtrise de la sécurité ne soit plus un frein au développement d'un plan d'implantation des services sur le réseau répondant aux besoins manifestés dans le milieu.

5^e hypothèse : Nous voulons améliorer la fiabilité et le temps d'intervention sur les sites déployant un plan de sécurité préventif.

PRÉVISIONS BUDGÉTAIRES AU NIVEAU DU PLAN

Les économies supplémentaires pour l'an 1

Item	Dépense normale	Dépense réelle	Économie
100 terminaux X avec 4 serveurs (avec WTS la dépense réelle aurait été de 108 800\$: Le reste s'appliquerait de la même façon)	178 900\$	89 400\$	89 500\$
100 StarOffice	5 000\$	0\$	5 000\$
4 serveurs de fichiers et d'applications pour les postes Windows (licences et logiciels seul.)	1 544\$	0\$	1 544\$
TOTAL			95 944\$

Les dépenses supplémentaires pour l'an 1

Item	Dépense normale	Dépense réelle	Déboursé
Formation supplémentaire de 2 personnes (variable selon l'éloignement) 3 cours au CEGEP Rosemont et 2 formations sur la sécurité au CRIM	0\$	28 000\$ (tarif Baie-James)	28 000\$
Formation des autres techniciens par les pairs	0\$	5 000\$	5 000\$
Achat de switchs supplémentaires	0\$	5 000\$	5 000\$
Déploiement de serveurs Web., de courrier, etc.	40 000\$	0\$	40 000\$
Budget suppl. pour consultants spécialisés	?	+8 000\$	8 000\$
Investissement suppl. dans la bande passante	?	+10 000\$	10 000\$
TOTAL			96 000\$

RÉSULTAT NET

Ce résultat représente le différentiel lors de l'an 1. On a pas à investir 33 000\$ en formation lors des années subséquentes. On devrait peut-être garder le budget de formation à 10 000\$, ce qui laisse quand même pour les années suivantes 23 000\$ à réinvestir dans du matériel ou de la bande passante Internet pour les TIC en pédagogie.

Rappelons que la principale source d'économie consiste à récupérer de vieux 486 et Pentiums. Rappelons également que le scénario de terminaux X présenté renouvelle les claviers, souris, écrans et ajoute carte réseau, carte sonore. On peut facilement obtenir des ordinateurs recyclés. Notez cependant que vous n'obtiendrez pas une résolution de 1024X768 en 16 millions de couleurs. À ce chapitre, la quantité de mémoire vidéo est capitale.

QUE CONCLURE

Le premier enjeu est de savoir si les terminaux LINUX représentent un compromis acceptable, parce qu'il s'agit bien d'un compromis. Nous tenons à rappeler que certaines applications ne sont pas disponibles sur LINUX. Si le compromis n'est pas jugé acceptable, alors il faut se tourner vers Windows Terminal Server. Bien que les économies soient moindres, elles n'en demeurent pas moins réelles. Les économies auraient alors été de 76 544\$ plutôt que de 95 944\$, ce qui n'est pas rien.

Le deuxième point touche la culture de réseau. On ne peut plus avec un tel plan s'excuser de ne pas être en mesure d'offrir sinon d'excellents services au niveau des réseaux, du moins de meilleurs services. Le plan ici proposé permet d'allier le développement des compétences locales à l'exécution d'une stratégie de développement des ressources du réseau mieux organisé. Notez qu'au niveau des hypothèses, nous aurions pu fixer d'autres objectifs.

Troisièmement, les études de TCO (*Coût Total de Propriété*) confirme qu'il est plus économique d'entretenir un parc informatique de terminaux. De plus, et c'est là très plus important, on s'inscrit dans une tendance où se dessine l'horizon des ASP (*Application Service Provider*). Microsoft préparerait une mouture de sa suite Office pour être louée chez un ISP (*Internet Service Provider*). Louerons-nous des droits d'utilisation de MS Office chez Sympatico dans 5 ans? Les terminaux sont la porte d'entrée des ASP par les ISP. On touche encore ici à la culture de réseau. S'affirmer dans ces technologies d'avenir, c'est en même temps une meilleure assurance de l'indépendance technologique et culturelle des établissements d'enseignement. C'est moins un discours nationaliste qu'un constat face aux tendances de l'économie de marché... mais trêve de philosophie.

CONCLUSION

Nous avons touché à deux aspects de LINUX soit comme poste de travail et comme serveur. Il ne fait aucun doute qu'au niveau des serveurs, LINUX constitue un excellent choix technologique. La diversité des services réseau que l'on peut déployer et sa robustesse (à la condition qu'on ait certaines compétences) font de LINUX de choix, d'autant plus que son coût est extrêmement minime comparé à NOVELL ou WINDOWS. Plus de licences utilisateurs à gérer en prime.

Comme poste de travail, LINUX est agréable à utiliser mais ce n'est pas MAC OS ou même WINDOWS 9x. Comme nous l'avons dit auparavant, c'est un compromis qui peut s'avérer dans bien des cas acceptable. Il appartient à chaque groupe de bien cerner ses besoins. La réforme nous amène à utiliser de plus en plus des outils de communication à travers Internet et les ressources de suites bureautiques. À ce chapitre LINUX est plus que satisfaisant.