



bien choisir son équipement informatique



Table des matières

AVANT-PROPOS	p. 3
1. INTRODUCTION	p. 4
a. planification	p. 4
b. budget	p. 5
2. MATÉRIEL	p. 6
a. généralités	p. 6
b. choix de la plate-forme	p. 7
c. unités centrales	p. 8
d. périphériques d'entrée et de sortie	p. 10
e. mémoires auxiliaires	p. 13
f. connectique	p. 14
3. LOGICIELS	p. 16
a. système d'exploitation	p. 16
b. logiciels d'application	p. 17
c. didacticiels	p. 18
d. licences	p. 18
e. mises à jour	p. 18
4. RÉSEAUX	p. 19
a. pour ou contre le réseau	p. 19
b. types de réseau	p. 20
5. ENTRETIEN / MAINTENANCE	p. 21
a. entretien courant	p. 21
b. évolution	p. 21
c. renouvellement	p. 21
6. RECOMMANDATIONS	p. 22
a. précautions à l'installation	p. 22
b. précautions à l'usage	p. 22

AVANT - PROPOS

Ce document est publié par le CEIJ en priorité à l'intention des animateurs TIC et des directions d'école qui se préoccupent dans le cadre du programme EDUC2006 de compléter l'équipement informatique d'une école et de mettre en place une infrastructure qui soit adaptée, efficace et utile. Sans remplacer les contacts nécessaires avec les revendeurs, il veut néanmoins rendre attentif aux enjeux qu'implique chaque achat et fournir quelques pistes de réflexion.

Ce document peut rendre service également par certaines de ses rubriques aux enseignants qui envisagent d'acquérir ou de renouveler un équipement individuel.

L'information fournie par ce document peut être utilement complétée par la consultation d'autres contributions qui seront mentionnées dans les pages suivantes. Il se base en effet sur de nombreuses sources provenant notamment d'autres cantons (FR et ZH en particulier).

Dans le cadre du projet «écoles sur le net» Swisscom a publié dans sa série SchoolNetGuide une brochure consacrée à l'infrastructure (8.2002) :

http://www.swisscom.com/pr/content/public/schulenansinternet2/index_FR.html

à télécharger ici : http://www.schoolnet.ch/images/download/sng_infrastructure_fr.pdf

Vous pouvez commander la brochure SchoolNetGuide à l'adresse suivante :

Swisscom SA,
Internet à l'école,
Case postale,
3050 Berne.

EPFZ : «Recommandations pour l'achat et l'exploitation d'instruments informatiques dans les écoles de formation générale» (6.2001)

<http://www.educeth.ch/informatik/berichte/entretien/docs/entretien.pdf>

FR : «Aide à la décision pour l'achat de matériel informatique» (9.2001) :

<http://www.fri-tic.ch/dyn/bin/30839-31341-1-achatordinateurs.pdf>

D'autres documents sur le même sujet peuvent être trouvés dans la zone privée des enseignants sur le site : www.Educ2006.ch

1. INTRODUCTION

a. planification

Créer, mettre en service et entretenir puis développer un équipement informatique dans une école nécessite une préparation soignée ainsi qu'une **planification** précise et complète.

- **Analyser les besoins**

L'équipement à acquérir doit être choisi de manière à coller au mieux aux besoins réels prévisibles. Ces besoins varient en fonction du degré scolaire concerné et de la manière dont les équipements TIC seront intégrés dans l'enseignement. On peut pour l'essentiel distinguer les catégories de besoins suivantes :

- utilisation de logiciels standards de base
- utilisation de ressources multimédias - images, sons, musiques
la plupart des didacticiels actuels entrent dans cette catégorie
- connexion à l'internet,
utilisation des logiciels de navigation, de courrier électronique, de discussion en ligne
- utilisations plus spécifiques telles que montage vidéo numérique, musique, robotique.

En outre, cas échéant, il importe de savoir s'il s'agit d'appareils destinés à être utilisés par les élèves ou par les enseignants essentiellement, s'ils seront disponibles en accès libre (médiathèque, coin ou antenne informatique) ou placés dans une salle de classe etc.

Certes, les besoins évoluent et ne sont donc pas toujours totalement prévisibles ; mais plus les idées seront claires à leur sujet, plus facile et plus judicieux sera le choix.

- **Inventorier ce qui est disponible**

Cet inventaire devrait porter sur les points suivants :

- appareils déjà disponibles (âge, performances)
- mobilier, place disponible et locaux concernés
- connaissances et capacités des utilisateurs principaux

- **Consulter les enseignants utilisateurs concernés**

Remarque importante :

Parallèlement à toute réflexion portant sur l'acquisition de matériel informatique, il est indispensable de mener une réflexion sur **l'entretien et la maintenance de ces équipements**. On ne construit pas de locaux scolaires sans penser à la conciergerie ; la photocopieuse est entretenue régulièrement par le technicien spécialiste ; les livres de la bibliothèque sont confiés aux bons soins d'un bibliothécaire qui est au bénéfice d'une décharge. De même, il faut prendre en compte la nécessité d'assurer l'entretien et la maintenance de l'équipement informatique, et ce d'autant plus qu'il s'agit en l'occurrence d'un investissement d'importance.

Cela n'est toutefois plus directement l'objet de ce document. Consulter à ce sujet : «Maintenance et dépannage».

b. budgets

Toute acquisition implique d'importantes conséquences financières. Or il est tentant (et hélas trop fréquent), mais gravement erroné, de se contenter d'ajouter simplement les prix d'achat des équipements prévus.

En effet, un **budget d'achats et d'investissement** doit :

- se répartir entre matériel et logiciel, le plus performant des appareils ne peut en effet servir à rien s'il n'y a pas de logiciels à faire tourner
- inclure également les dépenses liées à la mise en réseau (voir page 19),
- prendre en compte également les frais de formation ; en pratique ces frais ne sont généralement pas à la charge de la commune, néanmoins une formation interne à l'école pourra s'avérer nécessaire.

L'expérience montre que l'achat du matériel (dont les appareils) et des logiciels ne correspond qu'à 30 à 40 % des frais totaux (TCO¹) ; compter au moins autant pour l'entretien.

Important : Ne pas oublier qu'un budget d'investissement doit nécessairement être relayé par un **budget de fonctionnement** qui couvre les dépenses d'entretien et de maintenance du matériel, des logiciels (les mises à jour) et du réseau, ainsi que des modalités d'amortissement du matériel

Dans tous les cas il faut concevoir ces budgets comme des **budgets-cadres** : entre l'élaboration du projet et les commandes, les prix et caractéristiques des appareils auront probablement changé. Il faut donc assurer un montant total disponible et non se fixer un type précis d'appareil ou un prix à l'unité déterminé.

Les directives cantonales règlent par ailleurs la question du subventionnement des dépenses.

¹ TCO : Total Cost of Ownership - coût total incombant à l'acheteur pour l'acquisition, l'utilisation et l'entretien d'un ordinateur avec ses logiciels jusqu'à sa mise au rebut. Ce coût inclut aussi le temps de formation et d'adaptation, la maintenance et jusqu'aux heures d'improductivité lors de pannes du système.

2. MATÉRIEL

a. généralités

Achetez de la bonne qualité. Tel est le premier conseil issu des expériences faites. En effet, comparativement à l'emploi d'outils informatiques dans le monde des entreprises et de l'économie privée en général, leur intégration dans le monde scolaire revêt quelques particularités qui justifient clairement cette recommandation :

Dans le monde scolaire

- les ordinateurs sont en service plus longtemps : cinq ans environ dans les écoles contre trois ans dans l'économie, productivité et évolution technologiques obligent ;
- les contraintes d'utilisation sont nettement plus élevées à l'école, car les champs d'application sont très diversifiés : toutes sortes d'applications vont successivement être mises en route sur un même poste et exiger des configurations variables ;
- les contraintes sont nettement plus élevées à l'école aussi parce que les applications utilisées sont généralement plus pointues, plus exigeantes en performances brutes (large appel au multimédia)
- les utilisateurs sont très nombreux à passer sur les mêmes postes et sont d'inégal niveau de compétence ; le partage entre ces utilisateurs diminue nettement le sentiment de responsabilité pour «son» appareil

Pour toutes ces raisons, acquérir des appareils d'occasion bon marché ou offerts s'avère quasiment toujours un cadeau empoisonné ! (Quelles sont leurs réelles performances ? Comment sont-ils configurés ? Quel entretien et quelle remise à jour vont-ils exiger ? Les disques d'installation et les modes d'emploi sont-ils disponibles? etc)

Ayez un concept clair de l'intégration de l'ordinateur à l'école et dans le travail de la classe. À chaque achat, ce concept vous guidera pour déterminer :

- **l'implantation** et la destination de l'ordinateur : s'agit-il de postes qui seront regroupés dans une classe ou plutôt disséminés dans divers locaux ou encore de postes disposés dans un endroit de libre accès (médiathèque, coin ou antenne informatique etc) ?
À noter que la concentration fixe de nombreux appareils en une salle dédiée (atelier informatique) ne se justifie que rarement à l'école primaire mais s'impose à l'école secondaire.
- le **nombre** de postes : il y a le minimum selon les normes prévues par les directives cantonales, le maximum souhaitable pour travailler dans les meilleures conditions possibles et l'optimum de ce qui est accessible et réalisable.
- le choix entre appareils **portables ou fixes** (voir plus bas, page 8)

De cette manière vous cernerez plus facilement vos besoins et votre choix en sera facilité.

Choisissez votre interlocuteur avec soin. Plus qu'un simple marchand, il devra être votre prestataire de services, votre conseiller, peut-être votre dépanneur. Si certains achats peuvent fort bien se concevoir dans des grandes surfaces et si certains revendeurs vous proposeront la vente en ligne sur l'internet, en revanche savoir quand et à qui s'adresser pour des conseils personnalisés est souvent utile et décisif.

b. choix de la plate-forme

La gamme des appareils qui entrent en ligne de compte pour l'équipement des écoles se partage essentiellement entre deux mondes différents qui se différencient par le type de processeurs qui est au coeur de l'appareil et par conséquent par leur système d'exploitation (voir page 16) :

- le monde exploitant les Mac OS (Macintosh) de Apple, basés sur les PowerPC,
- le monde exploitant le système Windows de Microsoft («PC», compatibles IBM) basé sur le Pentium de Intel (monde Wintel).

Si le marché de l'économie privée et des équipements domestiques est largement dominé par les appareils Wintel, il n'en va pas de même de certains marchés spécialisés exigeants (monde de l'édition, du graphisme et de la publicité, architecture, monde de la création multimédia et musicale par exemple). Le marché de l'éducation est marqué par une présence souvent majoritaire des Macintosh. Bien que le choix tourne souvent au débat polémique fait d'arguments simplistes, il convient de faire un sort à quelques clichés :

- l'évolution des appareils et de leurs systèmes d'exploitation est si rapide qu'aucun élève ne rencontrera dans sa vie professionnelle exactement les mêmes modèles ni les mêmes versions que ceux ou celles qu'il aura appris à connaître au cours de son parcours scolaire ; en revanche les principes organisateurs, les fonctions de base, les lignes de force des systèmes d'exploitation et l'essentiel des possibilités des diverses applications varient peu et se ressemblent beaucoup entre ces deux mondes ;
- aujourd'hui les logiciels standards fondamentaux existent pour les deux types de plate-formes et créent des fichiers parfaitement transférables d'une plate-forme à l'autre ;
- si à première vue l'offre en logiciels est plus vaste pour les appareils Wintel, on s'aperçoit toutefois que tous les logiciels de qualité qui sont réellement utiles à l'enseignement existent pour les deux plate-formes, parfois même sous forme de supports hybrides.
- des études indépendantes, menées par des utilisateurs familiers des deux mondes, ont montré que :
 - le TCO (voir la note en bas de la page 5) est inférieur pour un équipement Mac ²
 - la mise en réseau était plus aisée et plus rapide avec des Mac ³.

Pour faire une analyse complète de la problématique et trouver des arguments objectifs, consulter également les documents mentionnés dans l'avant-propos ainsi que les documents suivants :

- «Choix Mac -PC» (disponible dans l'intranet des enseignants sur le site www.educ2006.ch)
- <http://www.tsr.ch/emission/abe/archive/02/020212.html>
- <http://www.choixpc.com/macoupc.htm> ou <http://perso.club-internet.fr/clborne/accucons.html>⁴

Remarque : Les procédés (politique de prix, accords de licences, conditions faites aux écoles etc) pratiqués par certains constructeurs et/ou producteurs de logiciels relevant de pratiques monopolistiques ou à tendance hégémoniques posent plus de problèmes réels en termes de **déontologie** que le choix d'une plate-forme informatique !

Pour le reste, il s'avère à l'expérience que les équipements mixtes au sein d'une même école offrent des avantages certains pour l'ensemble des utilisateurs, mais posent quelques problèmes particuliers qu'il s'agit de mettre en balance en fonction des situations locales.

² <http://208.234.7.168/arnspub/Macintosh/Apple/ROITechBrief.pdf>

³ <http://slashdot.org/article.pl?sid=02/06/13/1854211>

⁴ Ces deux documents sont disponibles en un fichier «Mac ou PC.pdf» dans l'intranet des enseignants.

c. unités centrales

L'achat principal sera bien entendu celui de l'unité centrale, de l'ordinateur proprement dit. Cet achat implique un choix (à faire en fonction du concept prévu - voir page 6) sur au moins les points suivants :

- faut-il choisir des appareils fixes ou des ordinateurs portables ?
- quel environnement choisir ?
- quelles configurations choisir ?

• Appareils fixes ou portables ?

Les deux options offrent évidemment des avantages et des inconvénients qu'il s'agira de pondérer en fonction des circonstances locales.

• ordinateurs fixes

À prix égal, ils offrent une configuration généralement plus performante notamment en terme de rapidité. Autrement dit, à performance égale ils sont moins chers. Ils vont généralement de pair avec des écrans de plus grande taille. En revanche, ils nécessitent un plus grand espace de travail. Une fois installés, ils ne peuvent guère être déplacés.

Les appareils fixes, surtout dans la gamme Macintosh, sont disponibles soit sous la forme compacte, soit sous la forme modulaire.

La **forme compacte** offre «tout en un» : l'unité centrale, l'écran, les hauts-parleurs, le disque dur, le lecteur de CD-ROM, le microphone sont réunis en un même ensemble : par exemple un boîtier qu'une grosse poignée permet de transporter. Un seul câble suffit pour l'alimentation et il reste à y connecter le clavier et la souris. Facilité et gain de place sur le bureau sont évidents. Changer un élément comme le disque dur ou ajouter une barrette de mémoire peut en revanche s'avérer plus délicat précisément en raison du caractère compact du tout.

La **forme modulaire** quant à elle permet le libre choix du moniteur (pour récupérer un moniteur disponible ou choisir un moniteur plus grand p.ex.) et facilite toute intervention à l'intérieur.

• ordinateurs portables

Leur qualité première est de pouvoir être déplacés facilement pour être utilisés de manière adaptée aux besoins. Il est ainsi possible de les concentrer momentanément dans une classe, de les répartir entre plusieurs groupes d'élèves, de les emmener lors d'un travail à l'extérieur etc. Ils se posent sur le pupitre de l'élève sans nécessiter de mobilier particulier et y prennent nettement moins de place qu'un ordinateur fixe. À dimension égale, leur écran a généralement une meilleure résolution. En revanche les performances d'un portable sont souvent légèrement moins bonnes et leurs possibilités d'extension sont plus réduites. Leur mobilité implique quelques précautions pour éviter les dégâts et dommages dûs au transport ainsi que le risque de vol. Leur autonomie est maintenant remarquable (jusqu'à 4 heures sur certains portables Macintosh).

Il existe même des ensembles mobiles comprenant un meuble sur roulettes dans lequel sont rangés des portables, une alimentation centrale, l'imprimante etc.

- **Environnement**

Choisir un environnement de travail revient à priori à choisir une plate-forme, Mac ou compatible PC (voir page 7). La gamme des appareils tournant sous Windows offre plusieurs processeurs de fabricants différents. Toutefois pour l'utilisateur cela ne change rien, si ce n'est le prix à l'achat.

- **Configuration**

Les performances d'un ordinateur dépendent en premier lieu de la configuration matérielle de l'unité centrale. Celle-ci est déterminée par les caractéristiques suivantes mentionnées dans les offres et publicités :

(NB : les caractéristiques décrites ci-dessous vont nécessairement devenir **obsolètes** en raison de l'évolution technologique ; un aperçu actualisé de ces caractéristiques sera toujours donné par les configurations proposées lors des campagnes de vente organisées par les DIP romands deux fois par année)

- **le processeur et sa fréquence**

Au sein d'une même famille de processeurs, la performance dépend de la fréquence («vitesse d'horloge»). D'une famille à l'autre (page 7), les fréquences ne peuvent pas être comparées entre elles, les processeurs n'étant pas de même type. À signaler que les ordinateurs Mac disposent souvent d'un double processeur. Pentium III ou IV de Intel, Celeron ou AMD pour les compatibles PC ; fréquences de 1 à 2 GHz
PowerPC G3 ou G4 de Motorola pour Apple ; fréquences de 700 à 1000 MHz.

- **la mémoire vive (MEV ou RAM)**

Cette mémoire est indiquée en Mo (Méga-octets, en anglais Mb pour Megabytes) ; elle détermine à la fois la vitesse de travail ainsi que le nombre d'applications qui peuvent tourner simultanément. Le système d'exploitation en utilise une partie importante.

Standard : de 128 Mo à 512 Mo

Il est relativement aisé d'augmenter cette mémoire de travail en ajoutant des barrettes.

- **la carte graphique et la mémoire vidéo (VRAM)**

Elle détermine la vitesse et les performances de l'affichage telles que la résolution possible et le nombre de couleurs. Des performances de pointe sont surtout déterminantes pour faire tourner des programmes de jeu et de simulation. L'usage scolaire même dans le multimédia est moins gourmand.

Standard : de 8 à 64 Mo

- **la carte son**

Sert à la saisie (enregistrement) et à la restitution des sons et de la musique. Présente dans tous les Macintosh et la plupart des compatibles PC récents. Si un compatible doit en être équipé ultérieurement, ne pas oublier d'installer le pilote («driver», programme gérant la carte) nécessaire.

- **autres**

D'autres données techniques qui déterminent les performances des ordinateurs sont plus rarement mentionnées : la fréquence du bus principal, la mémoire cache (de différents niveaux), les coprocesseurs...

Disques durs, lecteurs CD etc

Bien qu'indispensables et donc souvent intégrés à l'unité centrale, il s'agit là de périphériques. Voir page 13.

d. périphériques

Organes annexes à l'unité centrale, les périphériques n'en sont pas moins des composantes essentielles de tout équipement. Ils servent à la saisie des données (périphériques d'entrée), à la restitution des résultats (périphériques de sortie) ou encore au stockage de l'information (mémoires auxiliaires). Leurs performances contribuent dans une large mesure à celles du système global.

Il n'est pas possible, dans le cadre de ce document de les passer tous en revue de manière détaillée. Pour approfondir, consulter les revendeurs concernés et les informations disponibles sur l'internet.

- le **clavier**

Comporte au moins une partie alpha-numérique et un pavé numérique.

Attention aux particularités du clavier Suisse-romand (dit QWERTZ) qui diffère du clavier suisse-allemanique et surtout du clavier français (dit AZERTY) et du clavier anglo-américain (QWERTY)- d'où parfois le dysfonctionnement de certains équivalents-clavier prévus dans les manuels français).

- la **souris**

Avec un ou plusieurs boutons, avec ou sans molette pour le défilement vertical rapide (moyennant le pilote adéquat, cela est aussi possible sur Mac). Les souris optiques (sans boule, un rayon de lumière la remplaçant) offrent de réels avantages au niveau de l'entretien.

- le **moniteur**

Principal périphérique de sortie, sa durée de vie dépasse en général largement celle de l'ordinateur. Les divers types de moniteurs se distinguent selon les caractéristiques suivantes :

- **technologie** : Les écrans à **tube cathodique** (CRT) traditionnels, qui se prêtent bien à un réglage précis de la restitution des couleurs ; ils sont volumineux et facilement encombrants. Les écrans plats à **cristaux liquides** (TFT) voient leur prix baisser et offrent désormais une réelle alternative. Nettement moins encombrants, ils offrent à dimension égale une résolution plus grande, ce qui ajouté à l'absence de rayonnement, offre un confort d'utilisation plus élevé, utile surtout pour des durées de travail prolongées.
- **diagonale** : Comme pour les téléviseurs c'est la longueur de la diagonale de l'écran exprimée en pouces (1 pouce = 2,54 cm) qui en caractérise la dimension. Compte tenu de la manière de mesurer, un écran plat aura à dimension égale une plus grande surface visible. Un écran plat 15 pouces correspond env. à un écran cathodique de 17 pouces. Attention, certains écrans plats pour Macintosh sont plus étirés et ne sont plus dans le rapport habituel de 4 : 3. Ils permettent l'affichage côte à côte de deux pages A4.
- **résolution** : Elle est exprimée en nombres de points (pixels). La grande majorité des écrans actuels permettent de choisir entre plusieurs résolutions, mais la capacité d'affichage (résolution maximale et nombre de couleurs affichables) dépend de la carte graphique et plus spécifiquement de la mémoire vidéo (VRAM).

Standard actuel : 1024 · 768 pixels (format XGA) en millions de couleurs- c'est aussi de cette résolution que devrait pouvoir disposer en natif un projecteur de données («beamer», cf. page 12).

Généralement les moniteurs intègrent des hauts-parleurs, souvent également un microphone.

- **les imprimantes**

Autre périphérique dont la durée de vie dépasse largement celle de l'ordinateur. Les divers types d'imprimantes se distinguent selon les caractéristiques essentielles suivantes :

- **technologie :** Deux technologies différentes se partagent l'essentiel du marché des imprimantes : Les imprimantes **laser** fonctionnent selon les mêmes principes que les photocopieurs. Elles sont rapides, économiques et se prêtent bien pour de gros tirages, surtout en noir/blanc. (Encore que le prix des imprimantes laser couleur soit en baisse). Elles s'intègrent aisément dans un réseau et leurs performances peuvent être augmentées par l'ajout de barrettes de mémoire. Choisir absolument des imprimantes gérant le protocole Postscript.
Les imprimantes à **jet d'encre** couleurs sont devenues extrêmement bon marché à l'achat, mais les consommables (cartouches) sont en général chers et doivent être renouvelés souvent dès que le tirage augmente ou que l'imprimante reste longtemps inutilisée. Les cartouches différentes selon les couleurs peuvent être plus économiques mais sont plus délicates à gérer.
- **résolution :** Indiquée en ppp (points par pouce) ou dpi (idem en anglais), elle est toujours supérieure à celle de l'écran : de 600 à 1200 ppp (laser) ou à 2400 (jet d'encre). Les très hautes résolutions ne s'imposent que pour des tirages de qualité photo qui en outre imposent le choix d'un papier spécial lui-même fort cher.
- **vitesse :** Exprimée en nombre de pages par minute, cette indication n'a qu'une valeur toute relative, la vitesse effective dépendant beaucoup du document à imprimer.

Ne pas oublier d'acheter également le bon câble pour la connexion (voir le chapitre «Connectique», page 14) et de vérifier, cas échéant, si l'imprimante peut être intégrée dans un réseau.

- **le modem**

Le modem (MODulateur/DEModulateur) transforme le signal numérique de l'ordinateur en signal analogique compatible avec une ligne téléphonique et inversement pour la réception. Aujourd'hui le modem est pratiquement toujours intégré à l'unité centrale et permet donc la connexion de l'ordinateur sur la ligne téléphonique normale. Des appareils externes analogues aux modems sont nécessaires pour connecter un ordinateur isolé sur une ligne téléphonique numérique - lignes RNIS de Swissnet - ou par l'ADSL.

Toutefois dans les écoles la connexion sur l'internet se fera généralement plutôt pour plusieurs, voir pour tous les postes par l'intermédiaire d'un réseau avec un routeur. (voir page 19)

- **le scanner (digitaliseur d'images)**

Permet de saisir en un fichier-image numérique une illustration ou un texte. Ses performances dépendent en particulier des caractéristiques suivantes mentionnées dans les offres :

- **la résolution :** indiquée en ppp (dpi, voir plus haut) Standard : 1200 x 1200 ppp
La résolution déterminante est la résolution physique (optique) et non celle - plus élevée - obtenue par interpolation logicielle.
Attention : une résolution élevée augmente rapidement la taille du fichier obtenu !

- la profondeur : indiquée en nombre de bits, elle détermine le nombre théorique de nuances de couleurs que le scanner distingue pour chaque point. Standard : de 32 à 48 bits
- les logiciels : pour gérer la digitalisation et le traitement des images obtenues ainsi que la reconnaissance optique des caractères (OCR) qui permet de «lire» l'image d'un texte et d'en tirer un fichier texte éditable (utile pour ne pas devoir retaper un texte, mais nécessitant une bonne relecture et correction pour éliminer les fautes).

Il existe des dispositifs particuliers avec certains scanners qui permettent de digitaliser des diapositives ou des négatifs de films.

- le **projecteur numérique** («beamer»)

Permettant de projeter l'image d'un écran d'ordinateur et donc potentiellement utile voire précieux dans une salle de classe, le projecteur devient de plus en plus accessible grâce à la baisse de ses prix. Trois caractéristiques techniques essentielles détermineront le choix de l'appareil :

- la résolution : pour qu'elle corresponde à celle du moniteur, elle devrait être au moins au standard XGA (voir plus haut),
- la luminosité : exprimée en ANSI-Lumen. Pour projeter une image bien visible, à une certaine distance, dans une salle qui reste claire, la luminosité doit être assez élevée (au moins 1000 à 1200 Lumen),
- la focale : d'elle dépend la taille de l'image projetée en fonction de la distance entre l'appareil et l'écran. Important à vérifier in situ p.ex. si le projecteur doit rester proche de l'écran tout en projetant pour une salle assez vaste.

À signaler que le prix des ampoules est élevé ; leur durée de vie détermine donc de manière décisive le coût d'entretien de l'appareil et impose en conséquence des précautions à l'emploi.

Certains appareils par leurs dimensions et leur poids sont aisément transportables et constituent, en tandem avec un ordinateur portable, un outil puissant et précieux.

- **autres**

Sans pouvoir être exhaustif, mentionnons encore ici quelques périphériques de plus en plus utilisés dans les écoles en rapport avec les activités intégrant les TIC dans l'enseignement :

- les **casques** combinant écouteurs (comme pour les baladeurs) et év. un microphone permettent d'exploiter sons et musique sans que l'ensemble de la classe soit perturbé,
- les **photoscopes (appareils photo numériques)** produisent des images directement transférables et utilisables sur l'ordinateur,
- les **caméscopes (caméras vidéo numériques)** créent des films en vidéo numérique qui peuvent être montés et traités sur l'ordinateur grâce à de nouveaux logiciels.

e. mémoires auxiliaires

En plus de la mémoire centrale, l'ordinateur utilise des mémoires auxiliaires où sont enregistrés applications et fichiers utilisés ou créés. Les appareils suivants constituent pour l'essentiel ces mémoires auxiliaires :

- **le disque dur**

Intégré dans l'unité centrale ou connecté comme appareil externe, le disque dur détermine la quantité de données qui peuvent être enregistrées et la vitesse à laquelle il y accède. Cette dernière donnée est d'autant plus importante que le système d'exploitation est présent sur le disque dur et qu'il fait fréquemment appel à des ressources présentes sur ce disque au fur et à mesure des tâches qu'il accomplit. Il en va de même des fichiers sur lesquels il travaille (données, fichiers temporaires, voire mémoire virtuelle).

- **capacité :** exprimée en Giga-octets (Go, en anglais Gb pour Gigabytes), un octet codant pour une lettre, un chiffre, un symbole etc
Standard : de 20 à 80 Go
- **vitesse :** la vitesse de rotation du disque détermine la rapidité avec laquelle le système accède aux données enregistrées (cette vitesse peut toutefois diminuer fortement si la gestion des enregistrements se dégrade, p. ex. en cas de forte fragmentation)
Standard : (5400 à) 7200 trs/min (4500 à 5400 trs/min sur les portables)
- **connectique :** voir page 14

- **les lecteurs et graveurs de CD/DVD**

Actuellement quasiment tous les systèmes d'exploitation, les logiciels d'application, les pilotes pour périphériques et les didacticiels sont livrés sur CD. Un lecteur de CD-ROM est donc pratiquement toujours intégré dans l'unité centrale. Il est également possible de connecter sur l'ordinateur des lecteurs ou graveurs externes. (voir le chapitre «Connectique», page 14)

Les graveurs permettent la création tant de CD audio que de CD-ROM pour y sauvegarder les fichiers importants ou des applications. Dans ce cas, il convient de veiller à respecter les droits d'auteurs. La multiplication de CD commerciaux est interdite.

Les appareils sont souvent combinés : lecteur de CD et de DVD, lecteur et graveur de CD, lecteur de CD et de DVD et graveur de CD (=Combo chez Macintosh), lecteur et graveur de CD et de DVD (=Superdrive). Il existe des CD qui sont réinscriptibles, tous les graveurs ne peuvent pas les utiliser.

Les performances de ces appareils sont indiquées en multiples de la vitesse d'origine (soit 150ko/s) en général dans l'ordre écriture/regravage/lecture. Ces vitesses diffèrent selon qu'il s'agit de lecture, de gravage ou de regravage et de CD ou de DVD.

Standard actuel : de 24 à 52 fois pour l'écriture ou la lecture de CD, 6 à 16 fois pour la lecture de DVD.

- **les lecteurs amovibles**

lecteurs de cartouches spéciales (sortes de petits disques durs amovibles), **lecteurs de cartes** mémoires comme celles présentes dans les caméscopes, supports de mémoire amovibles style «porte-clé» etc

f. connectique

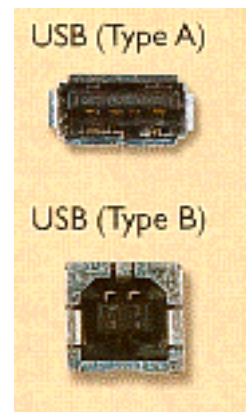
Relier l'unité centrale à ses périphériques, mettre en réseau des ordinateurs ou d'autres appareils, relier un poste ou un réseau à l'extérieur, tel est le champ d'application de la connectique.

Les connecteurs actuels se prêtent en principe tous au branchement «à chaud» (ce que l'on appelle le «plug and play» - branchez et jouez), c'est-à-dire sans qu'il ne soit nécessaire d'éteindre les appareils pour les brancher et les redémarrer ensuite.

- port **série**, port **parallèle**, port **ADB** (Apple Desktop Bus), **SCSI** (Small Computer Standard Interface)
Ces connecteurs de type ancien ne sont pratiquement plus implantés sur les ordinateurs actuels, sauf peut-être les ports série et parallèle sur compatibles PC. Ils disparaissent donc peu à peu à mesure que le parc des ordinateurs se renouvelle. C'est ainsi que d'anciens périphériques encore en bon état peuvent se trouver mis au rebut par défaut de connexions possibles !
- **USB** (Universal Standard Bus) – 1,5 Mo/s

Permet de connecter à l'unité centrale jusqu'à 127 périphériques en cascade sans ordre hiérarchique. Se présente sous la forme de deux connecteurs différents.

Depuis qu'il est apparu sur l'iMac, ce type d'interface s'est répandu rapidement pour relier le clavier, la souris, le scanner, l'imprimante jet d'encre, un modem externe, une mémoire amovible ou encore les photoscopes, assistants personnels (PDA), voire des microphones et enceintes externes. La norme actuelle (USB 1.1) n'offre qu'un débit limité. Cela implique que cette interface convient surtout à des périphériques «lents». Elle n'est pas à conseiller pour brancher un lecteur de cartouches, un disque dur ou un lecteur-graveur. Il pourrait évoluer vers la norme USB 2 qui permet des débits plus élevés (jusqu'à 60 Mo/s). Cela est vrai surtout pour les compatibles PC sur lesquels la norme FireWire manque souvent.



L'USB 2 a un gros désavantage, le même que l'USB 1 : Il fonctionne en bande passante partagée sauvagement : Si on connecte plusieurs périphériques sur un port, la bande passante sera partagée entre tous, de façon non dynamique. Par exemple, un clavier, une souris et un graveur sur un port. Chaque périphérique aura au maximum un tiers des 1,5 Mo/s, donc 500 Ko/s. Même si le clavier et la souris sont inactifs, ils accaparent les 2/3 de la bande passante du port et il n'en reste plus assez pour un graveur 4x.

- **Fire Wire** - Norme IEEE 1394 – 50 Mo/s
Permet de connecter en chaîne plusieurs périphériques (jusqu'à 63) en leur assurant un débit élevé. Existe aussi sous le nom de **iLink** (chez Sony). Utilisé pour connecter un disque dur externe, un lecteur/graveur de CD ou de DVD ou encore un caméscope à l'ordinateur (dans ce cas le connecteur sur le caméscope est de dimension réduite).



Cette interface est implantée sur tous les Mac récents (mais n'est pas toujours proposée sur les appareils compatibles PC !). Elle pourrait donc se prêter à relier deux ou plusieurs ordinateurs entre eux en réseau. FireWire à l'avantage de répartir la bande passante de manière dynamique entre les appareils réellement actifs suivant les besoins instantanés.

Une évolution vers des débits plus élevés (150 Mo/s) est prévue ici aussi.

- **Ethernet** - Norme IEEE 802.3

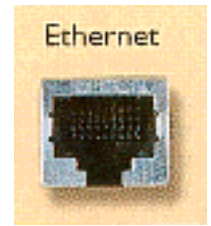
Protocole de communication de bas niveau (câbles, cartes et logiciels) permettant à des ordinateurs de communiquer sur un **réseau local**. (LAN = Local Area Network). Avec ce protocole toute machine est autorisée à émettre sur la ligne à n'importe quel moment et sans notion de priorité entre les machines.

Tous les Mac, la plupart des imprimantes laser et actuellement la plupart des compatibles PC sont équipés d'une carte Ethernet, appelée aussi carte réseau.

Chaque carte réseau dispose d'une adresse physique unique au monde notée avec six nombres hexadécimaux séparés par ":" par exemple : 00 : 00 : E8 :68 : 83 : E0

Ainsi équipés, ces appareils peuvent être mis en réseau selon plusieurs configurations (p. 20) et selon des débits qui dépendent de la carte : Ethernet 10baseT permet de communiquer à 10 Mb/s, Ethernet 100baseT permet de communiquer à 100 Mb/s. Les appareils plus récents peuvent aller jusqu'à 1000 Mb/s.

(Mb/s ou Mbps = mégabits par seconde ; il faut 8 bits pour un octet)



- **Réseaux locaux sans fil WLAN** (Wireless Local Area Networks) - norme IEEE 802.11b - 1,38 Mo/s

Technologie de communication **sans fil** définissant des méthodes de connexion par ondes radio sur une fréquence de 2,4 GHz entre ordinateurs et périphériques réseau compatibles. Cette transmission se fait selon le protocole TCP/IP et s'intègre parfaitement dans un réseau Ethernet existant. Son débit, qui dépend du nombre d'appareils connectés, va jusqu'à 11 Mbps (1.38 Mo/s) au maximum, sa portée également variable selon les endroits, est de l'ordre d'une cinquantaine de mètres pour un débit satisfaisant.

La norme 802.11b est plus connue sous le nom de «**Wi-Fi**» (contraction de «**W**ireless **F**idelity») ou encore «**Airport**» chez Apple ou WaveLAN (chez Lucent qui la commercialisa le premier).

Tous les Mac récents sont déjà équipés de l'antenne nécessaire et ne nécessitent plus que l'introduction d'une carte Airport. La borne Airport est équipée notamment d'un modem interne et de connecteurs RJ-45 pour un câblage Ethernet et peut s'intégrer dans un réseau à la fois comme un hub et comme un routeur pour en assurer une connexion partagée avec l'internet.

Cette technologie est également disponible pour les compatibles PC et le réseau peut parfaitement être mixte et relier ces deux types d'appareils.

- **Bluetooth** - norme IEEE 802.15.1 - 1 Mb/s

Technologie de communication sans fil (ondes radio sur une fréquence de 2,4 GHz) destinée à remplacer l'infrarouge pour connecter des appareils individuels lorsque rapidité et bande passante n'ont guère d'importance, telles que le partage d'imprimantes, la synchronisation des assistants personnels (PDA), l'utilisation d'un téléphone cellulaire comme modem et, enfin, la connexion d'appareils entre eux. Bluetooth a un débit de 1 Mb/s et une portée d'une dizaine de mètres.

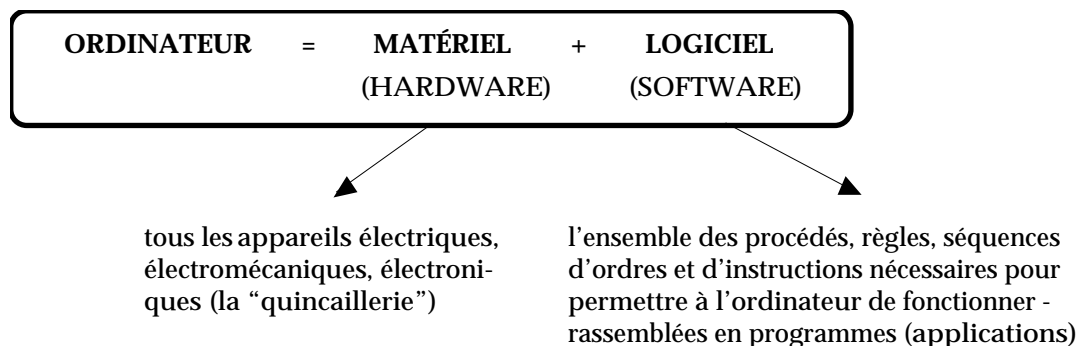
Chaque appareil individuel doit intégrer une «puce» Bluetooth ou être équipé d'un adaptateur, branché généralement sur un port USB.

- **Infrarouge**

Certains appareils, notamment les ordinateurs portables et certains téléphones cellulaires, sont équipés de ports infrarouge pour des connexions sans fil à (très) courte distance et en vue directe. Il existe également des souris et claviers communiquant de la sorte avec l'unité centrale. Cette technologie semble destinée à s'effacer face au Bluetooth (voir ci-dessus).

3. LOGICIELS (SOFTWARE)

Au niveau de l'utilisation, l'ordinateur (seul) n'existe pas. L'équipement informatique consiste en deux volets :



Le logiciel se divise en deux catégories :

- les logiciels systèmes (systèmes d'exploitation)
- les logiciels d'applications

a. les systèmes d'exploitation

Le **système d'exploitation** est le programme généralement fourni par le constructeur pour déterminer, gérer et surveiller le fonctionnement de l'ordinateur; il en contrôle et gère les fonctions internes ainsi que les périphériques et la mémoire quand il y a entrée de données, traitement d'informations ou édition de résultats. L'une de ses composantes gère l'interface graphique avec laquelle l'utilisateur commande son ordinateur.

Le système d'exploitation est étroitement lié au processeur.

Deux familles d'appareils règnent aujourd'hui dans le monde des ordinateurs personnels (voir page 7):

- le monde «compatible IBM PC» – système d'exploitation : **WINDOWS** de Microsoft
- les **MACINTOSH** de **APPLE** – système d'exploitation : **MAC OS X**

Un autre système d'exploitation, conçu à l'origine pour la mini-informatique (stations de travail), qui se caractérise par un fonctionnement multitâches et multi-utilisateurs, a été adapté pour fonctionner sur les micro-ordinateurs («ordinateurs personnels» ou Personal Computers) : il s'agit de **UNIX**.

Ce système d'exploitation est disponible :

- sous le nom de **LINUX** pour les compatibles PC ; **LINUX** est un logiciel libre, gratuit et ouvert qui offre une alternative fiable à Windows tout en exigeant encore certaines connaissances de l'utilisateur,
- sur Macintosh dans le système **Mac OS X** qui est un **UNIX** adapté pour la plate-forme.

À l'achat d'un ordinateur, le système d'exploitation est fourni. Avec le temps toutefois ce système va évoluer. Il y aura des mises à jour (mineures, généralement gratuites, ou majeures, donc payantes) qui corrigeront des erreurs, amélioreront certaines fonctions ou en introduiront d'autres. À l'utilisateur d'être attentif et de décider s'il suit le mouvement ou en reste à sa configuration du moment.

b. logiciels d'applications

Ce sont là tous les programmes constituant le véritable outil informatique. Ils permettent aux utilisateurs les plus divers de répondre à leurs multiples besoins :

- logiciels de maintenance, logiciels de protection et utilitaires système,
- logiciels de bureautique (traitement de textes, tableur, gestion de base de données)
- logiciels d'édition et de publication assistée par ordinateur (PAO)
- logiciels de dessin, de création et de traitement d'images, d'animation
- logiciels éducatifs et didacticiels
- logiciels de musique et de traitement de sons
- logiciels de montage vidéo
- les langages de programmation (p.ex. Logo-Logo, Basic, C++, JAVA)
- logiciels de communication et de «navigation» sur le réseau mondial d'ordinateurs INTERNET
- logiciels de simulation
- logiciels de jeux

Toute application (à l'exception actuellement de Java) est écrite pour fonctionner avec un système d'exploitation donné. Les principales existent tant en version pour Mac OS que pour WINDOWS. Par exemple :

- l'intégré AppleWorks de Apple
- les produits Adobe (Acrobat Reader, Photoshop etc)
- la suite Office - Word, Excel, PowerPoint - de Microsoft
NB : cette suite, qui tient lieu de standard, a son équivalent gratuit (Open Source) : Star Office
- les navigateurs pour Internet : Internet Explorer ou Netscape Communicator.

Chaque catégorie de logiciel est abondamment présente sur chacune des deux plate-formes.

Pour le responsable informatique ou animateur TIC il importe de savoir :

- quels sont les logiciels qui sont fournis avec les appareils (variable selon les modèles !)
- ceux qu'il faudra acheter – acquérir les licences (de site ou par poste)
- qu'il existe des gratuits⁵ (freeware) et des partagiciels⁶ (shareware) souvent d'excellente qualité
- qu'il existe des logiciels «Open Source» en tout point équivalents aux logiciels commerciaux... et gratuits
- où les trouver tous : chez les revendeurs, sur Internet, sur les CD-ROM des revues spécialisées...
- mais surtout que logiciel rime avec licences ! L'école se doit d'être en règle sur ce point.

Le responsable informatique ou animateur TIC doit en outre prévoir :

- les mises à jour successives de ses logiciels (voir bas de la page 16 et page 18)
- les nouveaux besoins suscités par les compétences acquises ou l'évolution des programmes
Ne pas oublier que les possibilités sont variées, quasi illimitées, que les envies augmentent quand croissent les compétences acquises et que les logiciels montent en puissance et sont toujours plus nombreux.
- de rester informé.

⁵ logiciels gratuits

⁶ logiciels mis à disposition pour être essayés puis disponibles contre une modeste redevance à l'auteur

b. logiciels éducatifs et didacticiels

Le marché des didacticiels/logiciels éducatifs est extrêmement vaste et varié, tant du côté de l'offre (les éditeurs nombreux tendent à inonder le marché avec leurs produits... surtout axés toutefois sur les programmes et plans d'étude de leur pays d'origine) que de la demande (variable selon l'âge et le niveau des élèves, selon la discipline ou matière enseignée, selon le type d'activité envisagé etc).

D'autres sources que celle-ci sont à consulter pour s'informer sur ce marché : voir en particulier le site

[http:// www.educ2006.ch](http://www.educ2006.ch)

En rapport avec l'équipement matériel, une remarque générale s'impose toutefois :

Attention aux logiciels achetés pour un environnement réseau ! Ils doivent satisfaire à certains critères pour être jugés compatibles avec l'installation en réseau (si cela est le désir des utilisateurs) mais à tout le moins fonctionner sans problème sur une poste seul même si ce poste est intégré dans un réseau. L'indication fournie par l'éditeur est souvent totalement insuffisante voire erronée car limitée à ce seul dernier aspect.

c. licences

Pour pouvoir utiliser certains logiciels sur un grand nombre de postes - ce qui n'est pas nécessairement indispensable pour tous les programmes - il peut être utile de disposer de licences multiposte (le programme peut être installé sur un nombre donné d'appareils) ou même de licence de site (valable pour tous les appareils présents sur un site). Toutefois certains de ces logiciels ne fonctionnent qu'avec le CD d'origine dans le lecteur. C'est un aspect à prendre en compte aussi au moment de l'achat.

De toute manière il est indispensable que tout logiciel utilisé à l'école le soit en toute légalité et que l'école soit en règle avec les licences pour ses logiciels... ce qui va à la fois peser sur les décisions d'achat et sur le budget de fonctionnement.

d. mises à jour

Chaque logiciel d'un certain niveau de qualité va évoluer avec le temps. Il y a toujours des fautes à corriger, il y a des adaptations à intégrer pour suivre l'évolution des appareils et de leur système d'exploitation, il y a des fonctions nouvelles à ajouter. Autant de raisons qui font que régulièrement des mises à jour sont publiées et mises à disposition.

Ces mises à jour peuvent être fournies sur un CD, mais de plus en plus la tendance va au téléchargement sur l'internet de programmes installant ces mises à jour sur le programme d'origine. Ce qui à son tour rend de plus en plus souhaitable une connexion rapide et permanente.

4. RÉSEAUX

a. pour ou contre un réseau

Créer un réseau LAN («Local Area Network», réseau local) signifie relier les appareils (essentiellement les ordinateurs et imprimantes) entre eux plutôt que de les laisser isolés même s'ils sont placés côte à côte. La question peut se poser : Faut-il mettre les ordinateurs en réseau ? Est-ce utile ? judicieux ? nécessaire ?

La réponse sera évidemment : Cela dépend ! Selon les circonstances et les besoins la bonne réponse n'est pas toujours la même. Voici les principaux arguments à considérer au moment de prendre une décision :

- **contre** un réseau : - les travaux de câblage peuvent être importants et par conséquent onéreux, surtout s'ils doivent être faits dans un bâtiment existant,
 - cela nécessite des appareils adaptés et certainement des logiciels supplémentaires,
 - un réseau demande à être installé ,administré et protégé,
 - entretenir et administrer un réseau demande du temps et des compétences,
 - de la part des utilisateurs, le réseau demande de la discipline pour respecter une certaine marche à suivre.

Il faut donc de bonnes raisons pour décider de créer un réseau.

- **pour** un réseau : - permettre la communication et les échanges entre les postes ; cela facilitera l'utilisation de chaque poste indifféremment par chaque utilisateur ;
 - partager certaines ressources qui sont nécessairement limitées comme la sauvegarde régulière des données et l'accès aux imprimantes ; cela est surtout vrai si le réseau contient un serveur où sont entreposés les documents et fichiers de chacun, les ressources partagées, voire même les applications ;
 - surtout, et cet argument peut être décisif à lui seul : partager la connexion à l'internet et permettre à chaque poste d'y accéder ; l'existence d'un réseau est même une condition sine qua non pour bénéficier de l'offre de connexion à l'ADSL par Swisscom.

Rappelons ici que la technologie sans-fil (WiFi, AIRPORT – voir page 15) utilisée seule ou en combinaison avec un réseau filaire peut permettre de limiter les inconvénients liés au câblage. Il peut en aller de même avec la connexion utilisant les lignes et prises électriques à l'intérieur d'un bâtiment (PowerLine). Actuellement ces variantes n'offrent toutefois que des débits plus faibles (de l'ordre de 5 Mb/s)

De toute manière il est vivement recommandé de ne pas entreprendre une telle réalisation sans prendre conseil auprès des spécialistes et consulter les revendeurs potentiellement concernés. Il s'agira de faire le plan des connexions nécessaires, de déterminer le nombre de hubs ou de switchs nécessaires, d'opter ou non pour un serveur et de régler l'aspect protection et gestion du réseau.

Remarque importante :

Dans tous les cas il est indispensable, en cas de mise en réseau, de séparer **physiquement** le réseau des appareils destinés à l'enseignement des appareils destinés à l'administration. Même si les appareils de la direction et du secrétariat sont en réseau, ce réseau doit être **distinct**.

Mieux vaut installer une ligne distincte, par exemple une ligne téléphonique numérique (RNIS) pour que ce réseau administratif ait son propre accès rapide à l'internet, que de mêler les deux types d'appareils – avec toutes les exigences de protection et les risques que cela comporte.

Les transferts nécessaires de données de l'un à l'autre sont en réalité limités dans le temps (exemple : fichiers de classe et listes d'adresses sont remis à jour au mieux mensuellement). Il y a assez de moyens adéquats permettant, le cas échéant, de transférer de telles données d'un réseau à l'autre : support mémoire amovible, disque dur portable, cartouche amovible, CD gravé, accès commun à un site dédié ou même courrier électronique.

À défaut, prévoir une connexion qui soit intermittente afin que le temps de présence des appareils de l'administration sur le réseau soit réduit au strict minimum.

b. types de réseau

Différentes caractéristiques techniques interviennent dans la conception d'un réseau :

- **topologie**

Définit la structure logique du réseau en référence à des modèles géométriques :

- topologie en bus : les ordinateurs sont reliés en série moyennant un câble ayant deux extrémités
- idem en anneau : les ordinateurs sont reliés en série moyennant un câble formant un anneau
- topologie en étoile : tous les ordinateurs sont connectés à un dispositif central en formant une étoile
- idem en arbre : plusieurs segments consécutifs avec une topologie en étoile
- topologie maillée : chaque ordinateur est connecté à tous les autres

- **mode de connexion**

La connexion peut s'établir par des câbles. Il en existe de différentes catégories (fil de cuivre, câble coaxial, fibre optique) et avec des caractéristiques différentes.

Une variante encore récente de connexion utilise les lignes et les prises du réseau électrique à l'intérieur d'un bâtiment : il s'agit de PowerLine distribué par ASCOM.

L'alternative est surtout offerte par la liaison WiFi / Airport par ondes radio (décrites à la page 15) et rien n'empêche de combiner plusieurs modes au sein d'un même réseau.

- **le protocole de transmission**

La solution habituelle pour les écoles est le réseau en arbre basé sur l'Ethernet. Il est conseillé de disposer d'un câblage certifié apte à l'Ethernet 100baseT (Fast Ethernet) et de choisir les hubs et switchs en conséquence.

5. ENTRETIEN / MAINTENANCE

Consulter à ce sujet : «Maintenance et dépannage».

a. entretien courant

Entretenir le matériel sera facilité si dès l'acquisition et sa mise en place on prend la peine de :

- bien penser l'organisation de son poste de travail :
 - où sont les applications,
 - où vont les documents,
- réaliser des copies de sauvegarde des configurations puis fréquemment des documents,
- tenir à jour un fichier du matériel avec ses configurations et données techniques (date d'achat, modèle, numéro de série, numéro de la carte réseau) et des modifications intervenues,
- tenir un journal des dysfonctionnements, des pannes et des interventions de maintenance.

b. évolution

Au vu de la vitesse avec laquelle la technologie et les performances des appareils progressent, il importe pour le responsable d'être particulièrement attentif à faire évoluer le matériel dont il dispose. L'expérience permet de considérer la «carrière» des ordinateurs ainsi :

- durée de vie «au top» : 1e et 2e année - utilisation pour toutes les applications disponibles
- durée de vie «en usage simple» 3e et 4e année - utilisation limitée pour des applications nouvelles ou des versions plus récentes des applications usuelles
- dès 5 ans - utilisation limitée aux applications simples de base

Les améliorations possibles sont surtout : l'extension de la mémoire vive, le remplacement du disque dur ou du lecteur CD/DVD, à la rigueur le changement de la carte graphique ou même l'ajout d'une carte accélératrice avec un nouveau processeur.

À côté de cela il faut également compléter et faire évoluer l'ensemble du parc de matériel.

c. renouvellement

En raison de l'usure et selon l'obsolescence, tôt ou tard, généralement au bout de cinq ans, il faudra renouveler les équipements. (Ce qui ne signifie pas que le matériel dépassé serait à jeter !). Il est donc capital de prévoir au budget l'**amortissement** des équipements et de préparer les moyens financiers nécessaires.

Considérer à ce moment-là l'intérêt qu'il y a à renouveler par vagues successives (au détriment de l'homogénéité du parc de matériel) ou à conserver l'homogénéité de l'équipement et de ses configurations...

6. RECOMMANDATIONS

Au risque de répéter quelques considérations tenues plus haut, voici encore en vrac et de manière non-exhaustive quelques recommandations essentielles :

a. précautions à l'installation

- bien choisir son équipement en fonction de ses besoins réels à court terme
- ne pas lésiner sur les logiciels de protection (anti-virus, pare-feu...)
- renoncer à tout usage de copies illégales des logiciels et refuser le piratage
- configurer l'ordinateur de manière opportune et judicieuse, bien penser l'organisation et l'arborescence de son disque dur
- aménager soigneusement le poste de travail et veiller à son ergonomie, pour utilisateurs gauchers aussi : éclairage, lumière extérieure, éblouissement, hauteur et distance de l'écran, hauteur de la table de travail, emplacement des clavier et souris, place pour déposer des documents, proximité des prises, possibilité de déplacer la souris à gauche etc
- penser à tout : consommation électrique (nombre de prises et capacité des fusibles), bruit des ventilateurs et hauts-parleurs, chaleur dégagée (espace d'évacuation de l'air chaud), accès aux imprimantes...
- conserver les factures, les manuels ainsi que les CD d'installation et les fichiers de mises à jour

b. précautions à l'usage

- fixer quelques règles élémentaires de conduite lors du travail sur un ordinateur et en informer tous les utilisateurs (par exemple : pas de boissons ni de nourriture près d'un clavier, pas de doigts sur l'écran ni sur la vitre du scanner)
- imposer des consignes strictes et claires sur l'accès aux appareils, les procédures à respecter, la responsabilité de chacun de faire ses propres sauvegardes
- élaborer et faire adopter une charte réglant l'utilisation convenable de l'internet
- réaliser des copies de sauvegarde des configurations et des documents sur des supports externes
- contrôler régulièrement la configuration des appareils (p.ex. reconstruire le bureau, défragmenter, purger les préférences, traquer les doublons inutiles, effacer les fichiers enregistrés de manière désordonnée)
- éviter la poussière sur et près des appareils
- éviter les déplacements / transports à chaud

Réflexion finale

L'étude publiée sur le site de l'EPFZ propose, pour favoriser l'implication des enseignants dans l'intégration des TIC à l'enseignement, d'inclure dans le concept global **l'équipement personnel de ces enseignants** (achats aux mêmes conditions, installations des mêmes logiciels d'application et accès à la maintenance de l'école).
