

**«Le manque de connaissances en informatique pourrait devenir une sorte d'analphabétisme. Internet est comme une cour d'école élargie. Qui veut en être et avoir voix au chapitre doit pouvoir utiliser les moyens de communication modernes.»**

Conseiller d'Etat Mario Annoni, Direction de l'instruction publique du canton de Berne

## Equipement

### Ecole obligatoire

Sur mandat de l'Office fédéral de la statistique (OFS) a été menée durant l'hiver 2001, en accord avec la CDIP et pour la première fois, une enquête sur «Les technologies de l'information et de la communication dans la scolarité obligatoire en Suisse»<sup>1</sup>. Cette enquête a fourni aux cantons des premiers éléments de comparaison. Selon la recherche, les élèves des degrés obligatoires de Suisse disposaient fin 2001 d'environ 59 000 ordinateurs, ce qui correspondait en moyenne à un ordinateur pour seize élèves au degré primaire et à un ordinateur pour neuf élèves au degré secondaire I, ou à 1,5 ordinateur par classe. Sur les 82% de tous les établissements scolaires (73 % du degré primaire, 100 % du degré secondaire I) équipés d'ordinateurs, les deux tiers environ disposent d'une connexion Internet. Celle-ci est envisagée par les écoles non encore connectées selon leur propre déclaration dans les trois années à venir. Cela signifie concrètement qu'en 2005 la connexion Internet est effectuée dans 99% de toutes les écoles du secondaire I.

L'Office fédéral de la statistique à l'intention de mener une nouvelle enquête courant 2004-2005.

### Nombre d'ordinateurs

Les plus récentes enquêtes<sup>2</sup> de quelques cantons sur la situation de l'infrastructure en 2002 montrent que, tant au degré primaire qu'au secondaire I, la plus grande part du budget est toujours consacrée à l'infrastructure et au support technique et que seule une petite part (5% à 10%) est consacrée à la formation du corps enseignant. Au degré primaire, le nombre d'ordinateurs a d'une manière générale augmenté ces deux dernières années. Mais les chiffres des diverses enquêtes divergent fortement. Les enquêtes montrent en effet une moyenne allant de un ordinateur pour neuf apprenants à un ordinateur pour seize apprenants. Les ordinateurs se trouvent le plus souvent dans la salle de classe. Comparé au secondaire I et au secondaire II, qui sont équipés depuis une dizaine d'années, le degré primaire possède toujours la densité d'ordinateurs la plus faible et dispose souvent d'une part plus élevée d'appareils démodés. Au niveau secondaire, les chiffres varient de cinq à sept ordinateurs par élève.

### Périphériques

Le nombre de périphériques tels que caméra numérique, caméra vidéo, imprimante laser et projecteur vidéo augmente

fortement tant au degré primaire qu'au secondaire I. Les communes ont reconnu la nécessité de l'ordinateur à l'école; mais de grandes différences persistent entre écoles bien et mal équipées. Il se dessine une tendance à l'acquisition d'appareils légers et mobiles permettant un usage immédiat dans l'environnement de travail des élèves.

### **Connexion Internet**

Les écoles suisses bénéficient depuis 2001 de l'offre du partenaire PPP-ésn Swisscom, qui s'est fixé le but de fournir d'ici 2006 une connexion Internet à large bande gratuite à l'ensemble des 5 000 écoles suisses. Selon Swisscom, quelque 2 600 écoles sont connectées fin janvier 2004. Jusqu'à aujourd'hui, un contrat-cadre a pu être conclu et un réseau éducatif mis en service avec 25 cantons<sup>3</sup>.

Il ressort des enquêtes cantonales disponibles de 2002 qu'en moyenne 50% à 70 % des écoles primaires et 80% à 100% des écoles du secondaire I ont un accès à Internet. Cela ne signifie pas toujours que les connexions peuvent être utilisées par les élèves. Au degré primaire, 30% des accès sont des connexions uniques réservées au corps enseignant (4% au degré secondaire)<sup>2</sup>.

### **Ecoles professionnelles**

Le standard de l'infrastructure ICT dans les écoles professionnelles suisses est généralement bon. La plupart des écoles professionnelles disposent de plusieurs places de travail avec PC en réseau et connexion Internet à large bande. En raison des exigences professionnelles, les écoles professionnelles techniques et artisanales et les écoles professionnelles commerciales disposent de la meilleure infrastructure. Des projets comme «MovingAlps» ([www.movingalps.ch](http://www.movingalps.ch)) contribuent de plus à ce que plusieurs régions périphériques également disposent déjà de bonnes possibilités en matière d'infrastructure.

### **Gymnases**

Les gymnases suisses sont en règle générale bien équipés et mis en réseau. Dans la plupart des gymnases, les ordinateurs ne se trouvent cependant pas dans la salle de classe mais dans la salle d'informatique. Quelques écoles ont en outre équipé plusieurs stations mobiles d'ordinateurs portables et de projecteurs vidéo. Les ordinateurs portables sont reliés en mode sans fil au réseau interne de l'établissement et à Internet et peuvent ainsi être utilisés dans n'importe quelle salle de classe.

### **Locaux**

Le choix des locaux pour l'équipement ICT dépend essentiellement du degré scolaire et de la stratégie pédagogique des écoles. Au degré primaire, 70% à 80% des ordinateurs se trouvent dans la salle de classe, et la tendance est à la hausse. Au secondaire I, la tendance est aussi à la hausse avec 50% à 60 % des ordinateurs dans la salle de classe<sup>2</sup>. Au secondaire I et au secondaire II, le système d'enseignement par branche entraîne que l'enseignement est souvent donné dans une salle d'informatique séparée. Exclusivement avec des locaux d'ordinateurs, l'intégration judicieuse des ICT dans l'enseignement quotidien ne s'effectue cependant que partiellement. L'utilisation d'ordinateurs mobiles, sans fil et en réseau (ordinateurs portables) au secondaire I et au secondaire II

offre à cet égard une variante prometteuse. Dans certains cantons, on se montre délibérément réservé face aux réseaux sans fil (risques éventuels pour la santé). Des premiers projets pilotes «Un portable par élève» sont en cours, par exemple à l'école cantonale Oerlikon<sup>4</sup>.

## Acquisition

### **Systeme ICT**

Les facteurs décisifs pour le choix d'un système ICT précis sont le degré scolaire, le niveau d'utilisation des ICT, les expériences du corps enseignant ainsi que la stratégie ICT de l'école ou du canton.

### **Systeme d'exploitation**

La plupart des communes et des écoles se décident pour le système déjà le plus fréquemment utilisé dans l'organisation scolaire. Le système Microsoft Windows est largement répandu dans les écoles professionnelles, les systèmes Microsoft Windows et Mac OS sont présents à parts à peu près égales à l'école obligatoire et dans les gymnases. Certaines écoles (de tous degrés) utilisent le système d'exploitation ouvert Linux. Il y a aussi des écoles avec des environnements mixtes, par exemple dans le canton de Lucerne où des gymnases utilisent pour la conception graphique le système Mac et Linux comme serveur Internet.

### **Organisation**

Dans la plupart des cas, on distingue deux modèles d'organisation:

L'organisation ICT centralisée est souvent employée dans les grandes écoles et les grandes communes. L'environnement homogène facilite le développement, le support et l'administration et les coûts d'acquisition peuvent être réduits par des remises sur achat de grande quantité.

Dans le second modèle, les écoles sont pour l'essentiel autonomes en matière d'équipement de leur parc informatique. A côté d'un équipement de base avec les logiciels les plus courants (traitement de texte, tableur, programme de présentation) peuvent être installés d'autres programmes selon les besoins de l'école ou de la classe. Ce modèle requiert encore souvent pour le travail d'entretien et de support l'implication sur une base volontaire du corps enseignant. Un dédommagement sous la forme d'argent ou de décharge horaire est de plus en plus institutionnalisé.

### **Logiciels**

L'utilisation de logiciels est en règle générale liée à une autorisation d'utilisation sous la forme d'une licence. Le logiciel lui-même reste toutefois la propriété de l'éditeur et est soumis en Suisse au droit d'auteur.

Les logiciels sont répartis en différentes catégories: les logiciels commerciaux, les shareware (paiement de la licence après une période de test), les freeware (logiciel gratuit, pas de coût de licence) et les logiciels libres (modification et diffusion autorisées sans coût de licence).

### **Modèles de licence**

La palette des modèles de licence est large. Les éditeurs of-

front aux écoles et au corps enseignant des logiciels gratuits ou à des prix fortement réduits. Il y a des modèles où l'éditeur de logiciels accorde des licences périodiquement renouvelables. Dans un autre modèle le logiciel est installé sur tous les ordinateurs, mais une licence est payée pour le nombre d'ordinateurs simultanément en fonction.

## Open source

Les voix se font de plus en plus fortes qui veulent accorder dans les écoles aux logiciels libres les mêmes chances qu'aux logiciels commerciaux. L'utilisation de l'open source dans l'enseignement permet, par l'accès direct à la source, aux utilisateurs et utilisatrices de travailler avec d'autres personnes sur le même objet et de développer des projets communs. Les participants se trouvent dans des communautés d'intérêts et peuvent ainsi bénéficier des expériences et du savoir des autres. La capacité de chercher et de trouver ensemble des solutions se répercute aussi sur la réflexion pédagogique et la pratique de l'enseignement.

Selon les recherches en 2003 de l'institut d'analyse de marché suisse alémanique Soreon, ce sont particulièrement les grandes écoles qui bénéficient des avantages de l'open source<sup>5</sup>. Des coûts moindres résultent de la disparition des coûts de licence, tandis que les coûts d'introduction et de support pourraient être dans la première phase plus élevés qu'avec les autres plates-formes. Selon l'étude, le potentiel d'économie n'est pas significatif dans les écoles petites ou de taille moyenne. Dans un futur proche, beaucoup de nouveaux outils et utilisations sont attendus pour la plate-forme open source.

## Support

### Ecole obligatoire

A l'école obligatoire, la maintenance de l'infrastructure est généralement assurée par le corps enseignant. Selon l'enquête de l'OFS sur «Les technologies de l'information et de la communication dans la scolarité obligatoire en Suisse»<sup>1</sup>, en 2001 c'est à l'installation et à la maintenance du matériel (24 %) et du logiciel (22 %) qu'est consacré le plus de temps. Mais le conseil aux élèves et au corps enseignant exige aussi, avec respectivement 16% et 13 %, un grand engagement en temps des responsables informatiques. Si l'on prend pour base de calcul de la dépense de temps le nombre d'ordinateurs ainsi que le nombre d'élèves, la dépense de temps annuelle moyenne suivante apparaît: les responsables informatiques consacrent 2,5 heures par ordinateur à l'installation et à la maintenance du matériel. Pour l'installation et la maintenance de logiciels, ils ont en moyenne besoin d'environ 2,3 heures. Selon la même recherche, 33 heures par année sont consacrées à l'entretien du réseau et du serveur.

Il faut tendre à décharger à l'avenir le corps enseignant responsable des ICT de la maintenance et du support. Cela peut se faire sous la forme de prestations de techniciens. Ceux-ci doivent toutefois connaître et comprendre le milieu scolaire. Plusieurs cantons, par exemple Schwyz et Saint-Gall, ont éla-

boré pour cela des recommandations<sup>6</sup>.

### **Ecoles professionnelles**

Il y a un secteur informatique dans la plupart des écoles professionnelles. Il est de la responsabilité de la direction scolaire d'une école de prendre pour les projets envisagés les mesures nécessaires relatives à l'infrastructure ICT et au support technique. De nombreuses écoles disposent de leurs propres techniciens qui entretiennent l'infrastructure. Dans quelques cantons, par exemple Lucerne, une coordination centrale existe.

### **Gymnases**

Dans quelques gymnases, des heures de décharge pour la maintenance de l'infrastructure ICT sont institutionnalisées, mais sans coordination ni réglementation officielle. De nombreux gymnases disposent aussi de leurs propres techniciens.

## **Sécurité**

### **Questions juridiques**

Avec l'utilisation des ICT, les écoles peuvent sans s'en rendre compte être confrontées par un comportement le cas échéant illégal à de grandes difficultés. C'est pourquoi l'usage correct des sources requiert le plus grand soin si l'on ne veut pas négliger des normes juridiques comme les droits constitutionnels, les droits des parents ou ceux des élèves. Il n'est pas rare que la protection des données soit violée. Il est par exemple interdit de publier des photos d'élèves sur un site web scolaire sans avoir au préalable obtenu l'accord des responsables légaux.

### **Mesures pédagogiques**

Dans les cours de formation et de formation continue, le corps enseignant est de plus en plus formé aux domaines du droit et de la sécurité dans l'usage des ICT. Relèvent ainsi des mesures pédagogiques de sécurité dans le quotidien scolaire les indications pour un usage conscient du courrier électronique, dont le contenu (comme celui des cartes postales) n'est pas protégé, ou l'explication des raisons pour lesquelles aucune donnée personnelle, par exemple téléphone ou adresse, ne doit être transmise en chattant. Les élèves doivent être préparés via des directives pratiques à l'utilisation sécurisée des ICT. Le projet «Café Affenschw@nz» de la direction de l'éducation du canton de Zurich<sup>7</sup> en est un bon exemple.

De nombreuses écoles font signer aux élèves et à leurs parents une charte qui contient ce que l'on a le droit de faire ou pas dans le domaine des ICT et plus particulièrement d'Internet. Une «charte scolaire» nationale pourrait dans ce contexte être un instrument valable pour soutenir les écoles dans l'élaboration de leurs propres directives.

### **Mesures techniques**

Sur le plan technique, différentes mesures de sécurité sont sur le marché. Un pare-feu (firewall) garantit l'observation de directives de sécurité entre un réseau privé, respectivement scolaire, et Internet. Le pare-feu définit à quels services l'on peut accéder dans le réseau scolaire et quels services Internet peuvent être utilisés. Pour cela, l'ensemble du trafic des données entre ces réseaux doit toutefois s'effectuer au travers

d'un point d'entrée unique (adresse IP). De plus, l'accès à Internet peut être sécurisé par blocage des sites contenant certains mots-clefs, par domaines entiers ou via une liste positive (accès possible uniquement aux URL préalablement entrées)<sup>8</sup>.

## Perspectives

### **Mettre les ICT au service de la pédagogie**

De nouveaux développements techniques sont aussi attendus. Il va donc de soi que, dans l'usage des ICT, des aptitudes techniques (maniement du clavier, connaissance des programmes et de leurs outils) seront toujours demandées. L'acquisition des compétences d'utilisateur et d'utilisatrice ne figure cependant pas au premier plan. La question de l'application judicieuse de l'ordinateur dans l'enseignement des branches et de la valeur ajoutée qu'il apporte demeure centrale. C'est à la pédagogie de poser les jalons.

### **Planifier des concepts ICT modernes**

Les écoles, les communes ou les cantons ont un avantage durable si l'intégration des ICT est planifiée sous la forme d'un concept général. Un concept ICT moderne inclut des aspects pédagogiques et didactiques ainsi que des solutions flexibles et sûres se référant à la pratique scolaire. En outre, il souligne l'importance de solutions indépendantes des systèmes et met en avant les possibilités d'accès au réseau scolaire depuis le domicile privé. Les concepts doivent cependant toujours viser la faisabilité.

### **Etablir un budget**

Le budget ICT d'une école comprend les coûts pour le matériel et le logiciel, les coûts pour le support technique ainsi que les coûts pour la formation et la formation continue des utilisateurs et utilisatrices. En règle générale, un tiers du coût total (TCO, total cost of ownership) relève des acquisitions, un tiers du support et un tiers de la formation et de la formation continue<sup>9</sup>. Transmettre cette perception aux décideurs reste la tâche des écoles et des centres de compétence qui introduisent les ICT.

### **Piloter les développements**

L'utilisation croissante et les nouvelles applications des ICT dans l'enseignement (multimédia, plates-formes électroniques, systèmes de gestion, etc.) exigent le développement continu de l'infrastructure et du parc d'ordinateurs. Lors d'acquisitions, la tendance est de plus en plus, en particulier au secondaire I et au secondaire II, à la mise en place d'ordinateurs portables sans fil en réseau, soit directement mis à disposition par l'école soit acquis par les élèves en coordination avec celle-ci. L'extension et la différenciation des tâches exigent une professionnalisation accrue de l'entretien des réseaux scolaires. La constitution de centres de compétence cantonaux ou régionaux doit être encouragée. Puisque dans l'intégration des ICT la pertinence des aspects pédagogiques est la préoccupation majeure, le corps enseignant doit pouvoir s'impliquer de façon compétente dans le développement et l'application des ICT pour l'enseignement. C'est pourquoi les responsables ICT doivent à l'avenir être convenablement

dédommagés de leur engagement professionnel pour le support technique et l'éducation aux médias.

Informations complémentaires sous  
**[www.ictpublication.educa.ch](http://www.ictpublication.educa.ch)**

#### Indications des sources

- <sup>1</sup> Niederer R., Greiwe S., Pakoci D., Aegerter V.: Informations- und Kommunikationstechnologien an den Volksschulen in der Schweiz (disponible en allemand). Office fédéral de la statistique, Neuchâtel, 2002
- <sup>2</sup> Aargau (Kanton). Computer im Aargau. Auswertung ICT-Umfrage an der Volksschule. Stand Januar 2003. Beratungsstelle für Medien und Informatik an den Aargauer Schulen, Aarau, Januar 2003  
  
Freiburg (Kanton). L'équipement et l'assistance informatique dans les écoles fribourgeoises. Résultats de l'enquête 2003. Centre fri-tic, Fribourg, 2003  
  
Thurgau (Kanton). Umfrage 2003 – Informatikmittel an Thurgauer Schulen. ICT-Fachstelle «kick», Frauenfeld, 26. Juni 2003  
  
Zürich (Kanton). Stand der Informatikintegration an der Volksschule des Kantons Zürich. Auswertungsbericht der Erhebung 2002. Schulinformatik Volksschule, Zürich, Juni 2003
- <sup>3</sup> Faits et chiffres. Swisscom – Internet à l'école. Janvier 2004: [www.swisscom.ch/sai](http://www.swisscom.ch/sai)
- <sup>4</sup> Kantonsschule Oerlikon. Lernen mit dem persönlichen Laptop. Extrait de: PPP – L'école sur le net (PPP-ésn). CTIE, novembre 2003
- <sup>5</sup> Kassensturz: Open Source und proprietäre Software im Vergleich. Untersuchung des schweizerisch-deutschen IT-Marktforschungsinstituts Soreon. Soreon, Mai 2003  
[www.soreon.ch](http://www.soreon.ch)
- <sup>6</sup> Fribourg (Canton). Assistance informatique et Software. Centre fri-tic, Fribourg, 2003  
[www.fri-tic.ch](http://www.fri-tic.ch)  
Graubünden (Kanton). ICT-Entwicklungskonzept Graubünden 2003–2007. Fachstelle Informatik, Chur, 2002  
Luzern (Kanton). Aufgaben der technischen Betreuungsperson ICT an Primarschulen. Amt für Volksschulbildung des Kantons Luzern, Unterricht und Entwicklung, Luzern, Februar 2003  
Schwyz (Kanton). Empfehlungen zum Support von Computern an der Volksschule im Kanton Schwyz. Erziehungsdepartement des Kantons Schwyz, Amt für Volksschule, Schwyz, Dezember 2003  
St. Gallen (Kanton). Empfehlungen zum Support von Informatikanlagen an Volksschulen. Erziehungsdepartement des Kantons St. Gallen – Verband St. Galler Volksschulträger SGV, Juni 2003  
Zürich (Kanton). Empfehlungen der Bildungsdirektion zum Informatiksupport an der Volksschule.  
[www.schulinformatik.ch](http://www.schulinformatik.ch), Bildungsdirektion des Kantons Zürich, Zürich, Februar 2001
- <sup>7</sup> Zürich (Kanton). Café Affenschw@nz. Sicherer Umgang mit dem Internet in der Schule. Schulinformatik Volksschule. Bildungsdirektion des Kantons Zürich, Dezember 2002
- <sup>8</sup> Sécurité liée à l'utilisation de l'internet. Extrait de: PPP – L'école sur le net (PPP-ésn). CTIE, novembre 2003  
Clavien L.: Firewalls, filtres ou éducation aux médias? Les protections possibles contre les contenus web indésirables. L'Éducateur 12/2003, pages 34–35
- <sup>9</sup> Fuhlrott A., Garbe D.: Total Cost of Ownership – ein Kernthema für die vernetzte Schule. In: Vorndran O., Zotta F.: Regionale IT-Planung für Schulen. Materialien zur Entscheiderberatung. Verlag Bertelsmann Stiftung, Gütersloh, 2003