

BAVOIS

BAVOIS

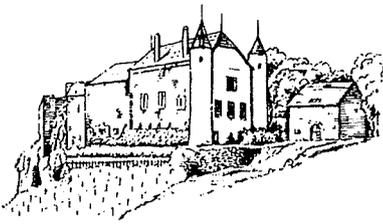
Supplément à
Vision n° 1/2001 (mars)

Forum Latsis de Bavois 2000: promesses et limites de l'«e-education»



Vision

Le magazine suisse de la science et de l'innovation



Les Forums Latsis de Bavois, des ponts pour le futur

Sommaire

Les Forums Latsis de Bavois: des ponts pour le futur	
Bavois 1994-1999	1
Bavois 2000	
De l'«e-commerce» à l'«e-education»	3
Les questions ouvertes	4
• La faillite de l'enseignement par correspondance	
Les forces du changement	6
• De nouvelles caractéristiques	
Premières expériences	8
• Compiègne en pointe	
• «Pr@ctic»	
Les débats	11
• Thèses à deux vitesses?	
• Des critères de qualité à trouver	
• Des enjeux politiques...	
• ... et économiques	
• Un outil de riches?	
Conclusions	15
Annexe: The architecture of the Swiss House	16

En sept ans et autant d'éditions, le Forum Latsis de Bavois s'est imposé comme l'un des rendez-vous majeurs de réflexion sur la formation, la recherche et le développement en Suisse. Si cette rencontre annuelle affiche son indépendance envers les acteurs institutionnels et les intérêts sectoriels, elle s'efforce toutefois d'amener à une même table les protagonistes principaux des mondes politique, économique et académique et à les faire participer à un vaste débat sur un thème choisi.

Au cœur de ces rencontres, on trouve à chaque fois la même préoccupation, celle de l'amélioration des conditions cadre de l'innovation, gage d'un maintien de la compétitivité d'une Suisse qui doit faire face, comme toutes les autres nations, à un univers de plus en plus concurrentiel et «globalisé». Le Forum conclut ses débats annuels par une série de remarques, d'idées et de propositions concrètes au service de la science du pays.

Le succès du Forum Latsis de Bavois tient pour beaucoup au «networking» qu'il a développé, année après année, entre personnalités du secteur public et du secteur privé, chercheurs de base et industriels, responsables politiques et académiques. La composition du Conseil – ou «Board» – du Forum re-

flète du reste ce souci de représenter toutes les parties prenantes au débat. En sont membres MM. Charles Kleiber, Spiro Latsis, Thierry Lombard, Justin Thorens, Francis Waldvogel et Branco Weiss.

Bavois invite par ailleurs à chaque édition des personnalités des mondes politique, économique ou académique, qui enrichissent les débats de leurs savoirs ou de leurs expériences. On a ainsi entendu, dans les murs du château, des orateurs prestigieux comme l'ancien ministre français de la recherche Hubert Curien, le philosophe Pierre Lévy, l'écrivain et consultant Charles Goldfinger, Charles Steger, président du Virginia Tech, Thomas A. Stewart, journaliste au magazine *Fortune*, le professeur Tracy Wilkins, père de la brebis clonée Dolly, ou encore John Gibbons, membre du cabinet de l'ex-président Bill Clinton et patron de la recherche américaine durant cinq ans. L'an dernier, c'était au tour de Al Berkeley, président du Nasdaq, de ravir l'auditoire de Bavois.

Pascal Praplan, rédacteur

Bavois 1994-1999

Supplément à Vision n° 1/2001
(mars 2001)

Vision, le magazine suisse de la science et de l'innovation, paraît 4 fois par an en deux éditions séparées française et allemande. Copyright © Science Com SA, Berne.

Tous droits réservés.
ISSN 1420-2506 (Vision, édition française).
Tirage total français et allemand: 20 000.

Rédaction, annonces et abonnements:
Science Com SA, Kirchenfeldstrasse 14, 3005 Berne
Tél. +41 31 356 53 53
Fax +41 31 356 53 50
vision@sciencecom.ch
www.swiss-science.org
Mise en page, impression et envoi:
Benteli Hallwag Druck AG,
3084 Wabern-Berne.

Ce cahier spécial a été réalisé en collaboration et avec le soutien de Lombard Odier & Cie à Genève.

Les textes ont été rédigés par Pascal Praplan, rédacteur à Genève.

Source des illustrations:
Lombard Odier & Cie, Genève

Couverture
L'intérieur réaménagé du Château de Bavois qui sert aujourd'hui de lieu de rencontre et de centre de séminaires. Cette salle pleine de charme invite à échanger des idées en toute liberté.

Le premier Forum Latsis de Bavois, en 1994, a planché sur les rapports entre les institutions de recherche publique et l'économie privée. Les débats se sont révélés si fertiles que l'édition 1995 en a repris les conclusions en s'appuyant sur deux études, l'une mandatée par le Groupement de la science et de la recherche, l'autre par le Conseil suisse de la science.

Le troisième Forum, en 1996, s'est penché sur des questions de *fund-raising* ainsi que sur le rôle des fondations dans le financement du secteur public, tandis qu'en 1997, les invités débattaient des nombreux problèmes liés à l'innovation. En 1998, Bavois s'est attaqué à la place des universités dans notre pays et à la fin de leur monopole sur le savoir. En 1999 enfin, le sixième Forum s'est inquiété de la place dévolue aux sciences humaines dans une société où les sciences «dures» occupent le devant de la scène.

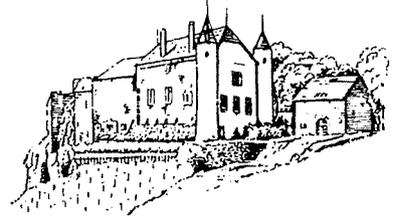
Un certain nombre de propositions issues de Bavois ont trouvé une concrétisation et ont ainsi contribué à l'amélioration du processus innovatif en Suisse et, partant, à la compétitivité du pays: création du Fonds Renaissance géré par Venture Partners à Zurich; création de plusieurs «business angels' bands» en Romandie, à Zurich et à Bâle; ordonnance d'allègement fiscal pour les *business angels*; nouvel élan du *fund-raising* entrepris par le monde scientifique; chaire entrepreneuriale Branco Weiss à l'EPFL; cours entrepreneurial du MIT proposé aux hautes écoles suisses par la Fondation Gebert-Rüf; le deuxième bâtiment du parc scientifique sur le site de l'EPFL avec une donation décisive de la famille Latsis; la Swiss House à Cambridge avec une donation non moins décisive de Lombard, Odier & Cie.



Bavois 2000

L'Internet et les nouvelles technologies de l'information se sont tout naturellement et souvent invités aux discussions des Forums Latsis de Bavois. Mais jamais encore une édition de la rencontre n'avait consacré l'entier de ses débats aux changements, voire aux bouleversements qu'amènent ces technologies dans les domaines de la formation, de la recherche et du développement. C'est chose faite aujourd'hui, puisque le Forum Latsis 2000 a été totalement dédié à l'avènement, encore balbutiant, de l'«e-education».

Comme les «révolutions» technologiques du passé – téléphone, radio, télévision... –, l'Internet amène son lot d'espoirs démesurés, de craintes irraisonnées, voire de blocages complets. Le monde scientifique n'échappe pas à ces réactions somme toute fort humaines, comme l'a mis en évidence la 7e édition du Forum Latsis. On y a vu des professeurs d'université dire sans détour leur incrédulité face à une possible virtualisation de leur enseignement. Mais aussi des responsables académiques comme Patrick Aebischer, président de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, qui rêvait tout haut d'un futur proche où tous ses étudiants se verraient offrir un ordinateur portable qu'ils pourraient brancher à une multitude de bornes informatiques disséminées sur le campus...



De l'«e-commerce» à l'«e-education»

Que l'on y résiste ou que l'on y succombe, l'Internet a déjà révolutionné maints domaines, à commencer par les échanges commerciaux. L'«e-commerce», en dissociant territoire et commerce, a bouleversé les types de clients, les modes de paiement, les relations à la clientèle, le marketing, la publicité... sans parler des taxes et autres impôts. Une nouvelle classe d'entrepreneurs est apparue, parallèlement à une nouvelle forme de création de richesse.

Dans ce genre de processus, les frontières géographiques s'estompent, ce qui profite à la monnaie la plus forte, en l'occurrence le dollar, et à une langue globale, l'anglais. Les organisations politiques et civiles, prisonnières du corset territorial, sont peu aptes à répondre aux défis de cette «déferlante» supranationale et restent sur la défensive.

L'«e-commerce» préfigure pourtant ce qui devrait se passer, dans des proportions plus ou moins importantes, dans d'autres domaines. Il y a donc urgence à trouver de nouvelles articulations entre le local et le global. Et ce particulièrement pour les systèmes éducatifs, car les nouveaux moyens de communication et d'information les touchent en première ligne.

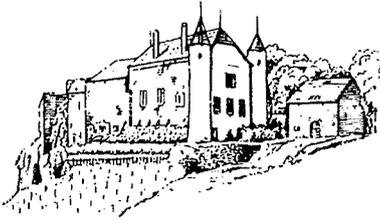
Deux nouvelles forces sont en effet déjà à l'œuvre en la matière. La reconnaissance des diplômés d'une part, qui se globalise et ne connaîtra bientôt plus de frontières. L'offre, ensuite, de cursus universitaires sur le Net, qui ne cesse de s'affiner tout en prenant de l'ampleur. Une certaine déréglementation du «marché» de l'éducation s'avère dès lors inéluctable.

Quelle forme prendra-t-elle? Il y a fort à parier qu'une concurrence globale de l'offre universitaire va émerger. Sur un marché régional, on trouvera l'offre de l'université locale, mais aussi celle, disons, de Harvard que l'on trouvera sur le Net. Leurs chances seront bien évidemment fort inégales, puisqu'un diplôme de Harvard a nettement plus de prestige que celui de l'université locale.

Les «poids lourds» universitaires – Harvard, Stanford, MIT, Yale, etc. – risquent donc fort de gagner encore en importance. On peut déjà imaginer une de leurs stratégies: en mettant une partie de leurs cursus sur le Net, en délivrant de la même manière des crédits d'études, elle attireront les meilleurs étudiants du monde, étudiants qui viendront dans leurs murs afin de parachever leur cursus ou effectuer leurs études postgrades.

Dans cette hypothèse, il ne resterait plus, pour une vaste majorité d'universités, que trois solutions de survie:

- la création de niches d'excellence propres, dans tel ou tel domaine, capables de rivaliser avec les meilleurs établissements, création qui se ferait au détriment de la dimension pluridisciplinaire du monde universitaire actuel;
- la réalisation d'alliances stratégiques interuniversitaires;
- un redimensionnement fondamental des prétentions universitaires – et budgétaires – en faveur des cursus de base («undergraduate»), au détriment de la recherche.



Les questions ouvertes

Mais avant d'en arriver là, de nombreuses étapes restent à franchir. L'Internet est d'une invention toute récente, a rappelé avec insistance à Bavois Charles Nesson. Professeur à la Harvard Law School de Cambridge et directeur du Centre Berkman pour l'Internet et la société, M. Nesson ne cache pas que ce nouvel instrument soulève autant de questions qu'il en résout. A défaut d'apporter des solutions toutes faites, M. Nesson a, durant le 7^e Forum Latsis, largement défriché le champ des interrogations liées à l'«e-education».

La première qui vient naturellement à l'esprit est celle de la place que peut prendre la formation sur le Net. Deux éléments conditionnent fortement cette virtualisation. Tout d'abord, le réseau n'est plus un terrain vierge, encombré qu'il est de culture, de business, de religions ou encore de politique. Ensuite il n'est plus, comme à ses débuts, un domaine gratuit et public. La publicité, le capital-risque, les profits démesurés ont donné naissance à de nouveaux et gigantesques flux financiers. Le monde des «dot.com» a littéralement explosé.

Ces considérations conduisent à une question plus précise: l'éducation est-elle sur le point de passer aux mains d'institutions privées – et donc tournées vers le profit – d'enseignement à distance? Certains en sont persuadés, à l'image de John Chambers, qui dirige la puissante entreprise de réseaux informatiques Cisco Systems Inc.: «Le prochain rouleau compresseur, en termes d'application pour le Net, sera l'éducation.»

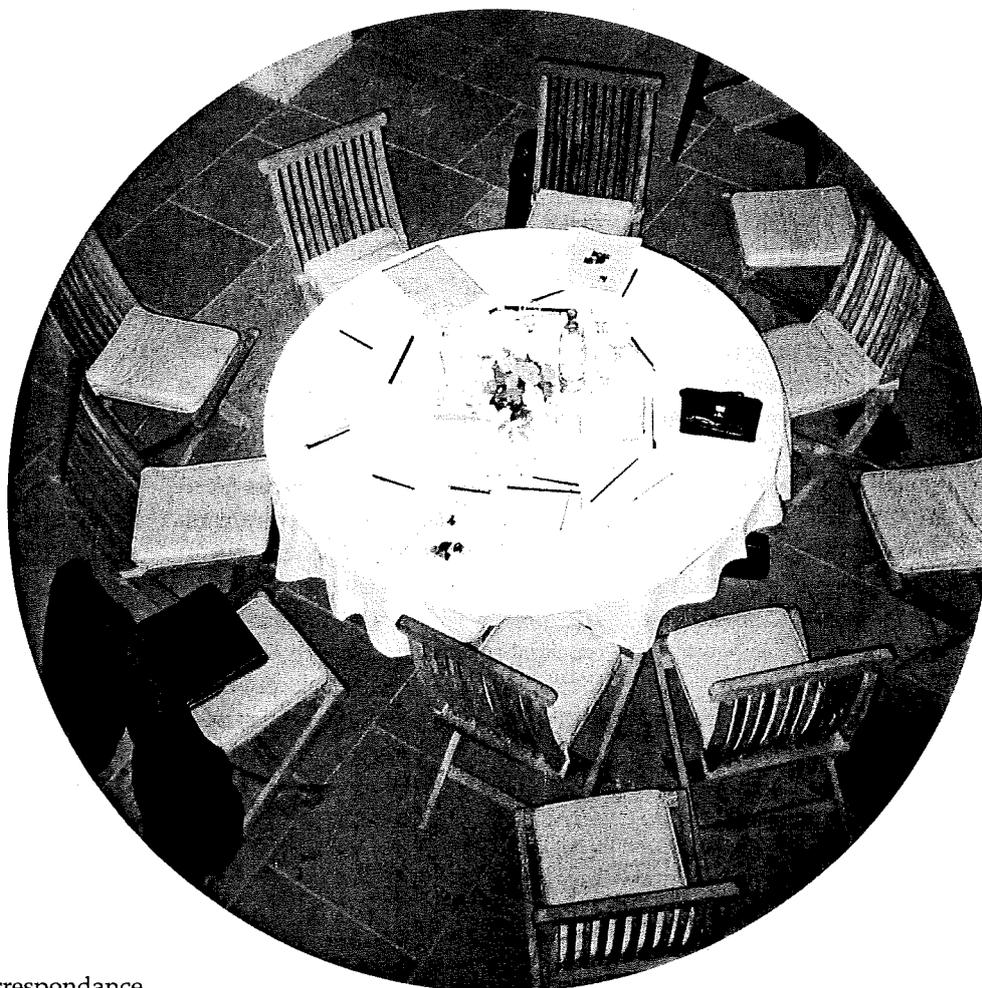
Il est vrai qu'en termes purement économiques, il y a un «marché» à prendre: l'éducation traditionnelle, qui pèse des centaines de milliards, se caractérise, toujours en termes économiques, par une faible productivité, par une grande inefficacité et par des coûts élevés. Une industrie sans but lucratif et très mal gérée, en somme, prête à être engloutie par le secteur privé, comme le domaine de la santé l'a été il y a peu aux Etats-Unis.

Il est vrai également que les responsables académiques peinent à trouver des réponses adéquates face aux nouvelles technologies de l'information. Les universités pensent en termes de «campus business» plutôt que d'«education business», à l'image des responsables des chemins de fer de l'époque, qui construisaient de nouvelles lignes à tour de bras parce qu'ils croyaient être dans les affaires ferroviaires. Ils ne réalisaient point qu'en fait ils travaillaient dans un ensemble plus large, celui des transports.

La faillite de l'enseignement par correspondance

Techniquement, la «privatisation» de l'enseignement sur l'Internet ne pose aujourd'hui aucun problème majeur. Reste la question primordiale de la qualité. Tourner en quelque sorte l'éducation en marchandise commercialisable soulève d'épineux problèmes, comme celui de la production, du contrôle à tous les niveaux, de la sécurité de l'emploi pour les enseignants, de la pression à la baisse sur les coûts... Autant d'éléments qui vont à l'encontre de l'idée que nous nous faisons de l'excellence de l'offre éducative.

Autre point central du débat, l'apprentissage par l'Internet élimine une dimension essentielle de l'éducation classique, celle de l'immersion dans une communauté de savoirs, d'apprenants et de chercheurs. L'une des valeurs essentielles de l'université réside en effet dans cette vie collective en un lieu bien déterminé, une atmosphère quotidienne de soif de connaître, des rencontres incessantes avec une large palette de savoirs, d'apprentissages et de pensées, même si l'on n'y apprend pas tout.



L'enseignement par correspondance peut, à cet égard, nous apporter quelques éléments de comparaison. Sa rhétorique, il y a presque un siècle, était très semblable à celle du mouvement actuel en faveur de l'éducation à distance: n'importe quand, n'importe où, une éducation accessible à tout le monde depuis chez soi ou à sa place de travail, un rythme individualisé, loin des classes surpeuplées ou des auditoires ennuyeux...

A ses débuts, l'enseignement par correspondance souleva un véritable enthousiasme, d'importants investissements et la naissance de nouvelles

sociétés. De grandes institutions, comme Columbia ou l'Université de New York (SUNY), s'y lancèrent également. Mais très vite, le mouvement s'essouffla. La qualité n'était tout simplement pas au rendez-vous, car les professeurs n'y trouvaient pas leur compte, puisqu'ils étaient payés à l'heure, sans poste fixe ou occupation d'une chaire. L'abandon des élèves, payant leurs cours à l'avance, devint la meilleure source de profit, la publicité et l'enrôlement prirent rapidement une place démesurée.

Après peu de temps, les grands établissements abandonnèrent cette voie où l'éducation n'était plus qu'une marchandise comme une autre et les écoles des moulins à diplômes... L'histoire peut-elle se répéter avec l'Internet?, se demande le professeur Charles Nesson. Une question d'autant plus justifiée que l'apparition de la radio et de la télévision souleva à l'époque les mêmes espoirs... sans plus de succès.

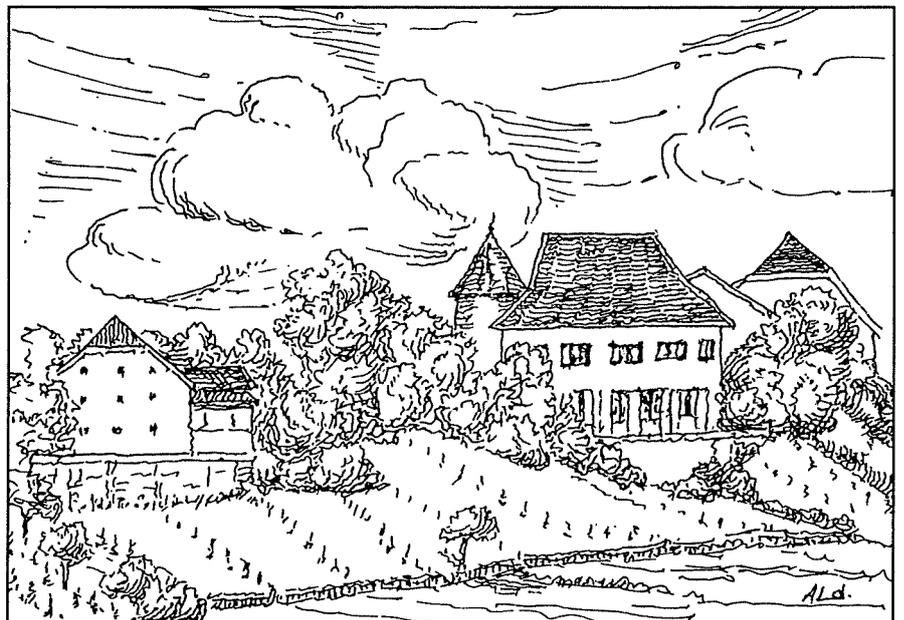
M. Nesson ne saurait en finir là avec son questionnement de l'«e-education». Avant de se lancer dans la virtualisation de notre enseignement, il suggère d'en définir le public cible. Contenus et coûts ne seront pas les mêmes si l'on a affaire à des adultes, à des non-universitaires ou encore à des étudiants éloignés des centres ur-

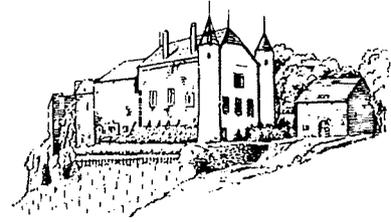
bains... Faut-il que cet enseignement soit gratuit ou payant? S'il est payant, qu'est-ce qui différenciera l'institution qui le dispense d'une entreprise pharmaceutique?

Le professeur s'inquiète également de la dépendance des clients – gouvernements, institutions... – envers les fabricants de logiciels et soulève enfin un problème de stratégie globale: faut-il choisir une approche unifiée de l'«e-education», en créant un centre pour en canaliser et soutenir le développement, ou favoriser plutôt la politique libérale du «que cent fleurs éclosent»?

Les forces du changement

Aux doutes et aux questionnements, Jeff Huang oppose les faits et chiffres bruts. Ce professeur assistant d'architecture à Harvard, spécialisé dans les technologies de l'information et des médias électroniques, a rappelé tout d'abord à Bavois combien le «marché» de l'éducation reste inexploité. Au niveau mondial, ce marché pesait plus de 2 billions de dollars en 1999. Aux Etats-Unis, c'est la deuxième «industrie» en importance (772 milliards de dollars), représentant entre 9 et 10% du PNB. Mais sa capitalisation boursière, toujours aux Etats-Unis, reste ridiculement basse par rapport à son poids, puisqu'elle ne s'élève qu'à 20 milliards de dollars.





Cette situation ne saurait perdurer. Car les forces du changement sont à l'œuvre, souligne M. Huang, par ailleurs architecte de toute la partie virtuelle de la Swiss House, nouveau consulat scientifique suisse à Cambridge (lire en annexe, p. 16). Ce sont tout d'abord les nouveaux besoins en matière de savoirs. Ces besoins non seulement changent, mais augmentent avec l'avènement des nouvelles technologies et la rapidité des changements qu'elles impliquent sur le lieu même du travail.

La composition de la force de travail s'est par ailleurs totalement transformée durant les cinquante dernières années. Aux Etats-Unis, par exemple, l'économie reposait en 1950 sur une majorité de travailleurs sans formation (60%). Les autres – soit 40% – se répartissaient également entre les personnes qui avaient une formation générale et celles qui avaient une formation professionnelle. Aujourd'hui, ces rapports se sont plus qu'inversés puisque l'on ne compte plus que 15% de travailleurs sans aucune formation,

contre 65% de gens avec une formation générale et toujours 20% au bénéfice d'une formation professionnelle.

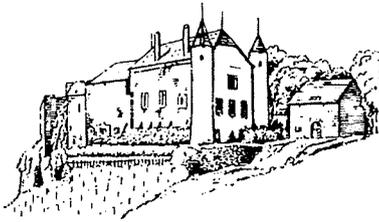
Autre facteur de changement, la prise de conscience généralisée de la corrélation entre revenu et éducation. Un simple coup d'œil aux statistiques américaines suffit pour s'en persuader: une personne qui n'a pas fini sa «high-school» a sept fois plus de risques d'être au chômage que quelqu'un qui a fait un doctorat, et elle gagne, en moyenne, 3,5 fois moins... Dans ces forces du changement toujours, Jeff Huang met également la démographie, et plus précisément l'écho du baby-boom des années cinquante, qui nous touche depuis la fin des années soixante-dix et qui gonfle sensiblement la génération des jeunes en formation.

Last but not least, le développement fulgurant de l'Internet. Aujourd'hui, 760 ménages américains par heure rejoignent le monde des internautes. L'explosion est également spectaculaire dans le monde des affaires: on comptait, toujours aux Etats-Unis, quelque 4,8 millions de machines branchées en 1995, on prévoit qu'en 2003, il y en aura plus de 345 millions, soit une multiplication par plus de soixante-dix en huit ans!

De nouvelles caractéristiques

L'Internet présente certains avantages qu'avait l'enseignement par correspondance. L'apprenant peut y avoir recours depuis n'importe quel endroit, à n'importe quel moment. Mais l'ampleur de l'instrument, sa rapidité et sa souplesse d'utilisation donnent à l'«e-education» de nouvelles caractéristiques. On passe ainsi du mode traditionnel de l'apprendre avant le faire à un mode d'apprentissage en faisant, en temps réel.

L'Internet permet également de disposer d'un matériel d'enseignement adaptable. L'ordinateur répond aux progrès d'apprentissage, s'ajuste mieux aux forces et aux faiblesses de l'apprenant. Ce même matériel peut être fragmenté, mélangé, recouplé, offrant d'innombrables possibilités de modulariser son apprentissage. Dans le même esprit, les diplômés cèdent le pas à des sortes de passeports de compétences, compétences qui ont été acquises, par crédits, dans plusieurs universités, plusieurs programmes ou plusieurs sujets.



Une nouvelle architecture du savoir – conséquence de la révolution Internet et des modifications d'apprentissage qu'elle entraîne – s'est déjà mise en place, argumente M. Huang, exemples à l'appui. Entre la source du savoir et l'apprenant, il n'y a plus de lieu d'études ou de professeurs désignés, mais une chaîne de liens qui vont des portails (les sites d'entrée dans d'autres sites) aux sites de «livraison» du savoir en passant par ceux qui s'occupent de sa «mise en scène». A ces trois maillons de la chaîne, il convient d'ajouter encore les designers et les managers, qui interviennent à toutes les étapes.

Parmi les portails du savoir, Jeff Huang cite learn2.com, un site d'entrée qui offre plus de... 1200 cours accessibles instantanément sur le Web. Ninthhouse.com, parmi les «metteurs en scène», amène sur votre écran d'ordinateur des programmes expérimentaux et interactifs qui servent de canaux aux penseurs économiques les plus pointus du monde. La livraison, elle, représente en quelque sorte une classe virtuelle. Ainsi, centra.com offre

des programmes qui intègrent la vidéo, la voix, les outils interactifs ainsi qu'un lieu de travail commun pour des rencontres virtuelles sécurisées. Ce site propose également des présentations et de l'«e-education» *live*.

Pensare.com est un bon exemple de designer. Ses solutions d'apprentissage en ligne associent les techniques appliquées de l'«e-apprentissage» et l'interaction humaine pour aider les entreprises de ses visiteurs à se battre dans la «nouvelle économie». Le contenu du site est validé par les meilleurs entrepreneurs et business schools du monde. Du côté des managers enfin, M. Huang utilise l'exemple de blackboard.com qui propose des environnements d'enseignement et d'apprentissage en ligne qui touchent les étudiants, enseignants et administrateurs de plus de 3300 institutions dans plus de 70 pays.

Jeff Huang relève enfin que plusieurs conglomerats sont déjà à l'œuvre. En réunissant des universités avec des éditeurs et des sponsors, ils offrent la totalité de cette nouvelle chaîne du savoir. Ainsi, fathom.com rassemble l'Université de Columbia et la London School of Economics, Cambridge Press, la New York Public Library et la British Library, ainsi que les Columbian New Media Enterprises. Learningnetwork.com, autre «grand» du domaine, associe Wharton avec IDG, Penguin Putman, Family Education Network et le sponsor Pearson.

Premières expériences

Les institutions, académiques ou autres, ne sont donc pas en reste dans l'utilisation de l'Internet. Même la Harvard Law School mène ses propres expériences, comme l'a expliqué le professeur Charles Nesson à Bavois. La première tentative de l'école de droit a été d'amener, dans un cours classique, le support de l'Internet pour tout le matériel de référence (textes, traités...). Cette manière de faire a grandement simplifié le travail des étudiants qui trouvent dorénavant sur le Web uniquement les extraits dont ils ont besoin sans devoir parcourir des manuels exhaustifs.

La deuxième étape a consisté à organiser une classe internationale. Chaque étudiant trouve des contacts dans des pays différents, le but était de recueillir des témoignages sur la justice au Kosovo avec l'aide d'un expert en ligne. De cette manière, la classe continue à se dérouler de manière classique tout en étant «branchée» sur la communauté mondiale des internautes.



La Harvard Business School est allée plus loin, explique M. Nesson. Elle combine des classes traditionnelles – en début et en fin de cours – avec des classes *online*, où les étudiants travaillent chez eux sous la supervision de la faculté... Mais le plus audacieux reste cet enseignant en justice homérique qui mène une classe totalement sur l'Internet. Il y enseigne une fois par semaine et y assure le suivi des étudiants.

Le résultat de ces tentatives? Le professeur se montre à nouveau prudent. Nous n'en sommes qu'au début, souligne-t-il, et ce que ces changements vont apporter reste des plus flous. L'Internet demande beaucoup d'efforts d'adaptation, les nouveaux processus d'apprentissage sont aussi peu naturels pour les étudiants que pour les enseignants. Il n'en reste pas moins, conclut M. Nesson, que le potentiel de ce nouvel outil est, qu'on le veuille ou non, énorme.

Compiègne en pointe

L'Université de Technologie de Compiègne a, elle, donné une «priorité stratégique» aux nouvelles technologies de l'enseignement dès 1995. Claude Moreau, qui y dirige la formation continue, est venu expliquer à Bavois les implications d'un tel choix. Il a souligné d'emblée l'ampleur des efforts requis pour mettre en place des programmes d'«e-education».

Celle-ci touche trois niveaux: la recherche, forcément interdisciplinaire, puisqu'elle fait appel aux sciences de la cognition et de la communication, à l'intelligence artificielle et à l'ingénierie de la connaissance, en sus de l'élaboration technique des plates-formes d'enseignement; le développement ensuite, qui va de pair avec l'expérimentation, le conseil et la veille à travers un laboratoire d'ingénierie pédagogique; les applications enfin, pour la formation continue, la formation initiale, la formation à distance, sans compter les projets en partenariat avec les entreprises.

Depuis 1995, un premier diplôme d'enseignement supérieur spécialisé a fait l'objet d'une «virtualisation» partielle à Compiègne. Ce cursus, intitulé «Dicit», bénéficie d'une douzaine d'enseignants, dont la moitié à l'interne, l'autre à l'externe. Les contenus des cours ont été numérisés à 100 %, offrant la possibilité d'apprentissage à distance et par conséquent une optimisation du processus pédagogique. Sciences humaines et sciences de l'ingénieur ont uni leurs efforts pour la conception et la réalisation de la documentation technique.

Comme dans toute approche pionnière, des options ont dû être prises a priori. Compiègne a ainsi travaillé sur une «granularisation» des supports pédagogiques, autrement dit leur découpage en unités ou quantum d'enseignement (d'une à deux pages). Elle a choisi d'offrir les contenus aussi bien en ligne que sur cd-roms, chaque étudiant ayant à sa disposition un ordinateur personnel portable. 20 à 30 % du

temps d'enseignement demeure classique, alors que 70 à 80 % représente de l'enseignement tutoré à distance. Cette répartition exige peu de regroupements en classe, un sérieux avantage pour ceux qui entreprennent une formation en cours d'emploi.

Cette première expérience a permis plusieurs observations. Les différentes techniques se sont avérées rapidement maîtrisables et l'adhésion des étudiants au programme n'a pas posé de problèmes. «Dicit» a même créé un véritable lien social entre les participants. Par contre deux enseignants ont abandonné en cours de route.

Le programme a également réservé son lot de surprises. Ce sont tout d'abord les demandes, de la part des étudiants, de planification et d'organisation très strictes. C'est ensuite le besoin de travail collectif synchrone, révélé par le nombre de connexions des étudiants entre eux. C'est enfin la nécessité d'une animation transversale, hors de celles de l'enseignement et du tutorat.



Au-delà de ces résultats, le professeur Moreau dresse un bilan en demi-teintes de cette première expérience. «Dicit» est un programme stabilisé, donc déjà transférable. La flexibilité du dispositif permet par ailleurs des adaptations à des publics divers (apprentis, personnes en formation continue...). Mais l'ensemble souffre encore de sa dimension artisanale. La «scénarisation», de par le manque d'outils et de méthodes formalisées, pose encore des problèmes. Le travail de conception et de réalisation reste à dimensionner selon le nombre de «clients» potentiels. La production des contenus a besoin de passer par une étape industrielle, ce qui coûte fort cher. Toute l'économie du dispositif implique enfin une redistribution des coûts fixes et variables.

«Pr@tic»

Plus audacieuse, «Pr@tic», deuxième expérience menée à Compiègne, prolonge en quelque sorte «Dicit». L'objectif de «Pr@tic» est de former de jeunes salariés à maîtriser les outils et les méthodes de conception et de promotion de sites Web. Pour ce faire, une équipe de six «emplois-jeunes», du même âge que leurs «clients», servent d'encadrement à un programme de 250 heures sur six mois, avec un modèle pédagogique similaire à celui de «Dicit». Un chef de projet mène le «chantier-école» qui, toujours



en six mois, élabore les contenus, la scénarisation et la conception d'un portail original.

Depuis la rentrée 1999, «Pr@tic» accueille une cohorte de douze nouveaux étudiants tous les quinze jours. Il y en a aujourd'hui plus d'une centaine, pour quatre à cinq tuteurs qui ont passé eux-mêmes par le programme et qui sont donc d'«ex-concepteurs».

Le bilan de cette expérience est, selon Claude Moreau, globalement positif. Outre les avantages déjà mis en évidence avec «Dicit», «Pr@tic» a montré l'efficacité d'une relation pédagogique du coude-à-coude, plutôt que du face-à-face. Le programme enregistre un taux d'abandon très faible, de l'ordre de 1 à 2%. Il montre par ailleurs que les résultats restent fortement conditionnés par le contexte de travail de l'apprenant.

Plus globalement et en guise de conclusion, le professeur Moreau insiste sur la dimension primordiale, dans tout projet d'«e-education», de ce qu'il appelle l'ingénierie pédagogique. Celle-ci recouvre aussi bien les supports numériques (leur conception, leur élaboration...), que les dispositifs, formats et parcours pédagogiques diversifiés. Elle inclut les brokers éditoriaux et ne saurait oublier le nécessaire et somme toute très classique... accompagnement pédagogique et psychosocial.

Les débats

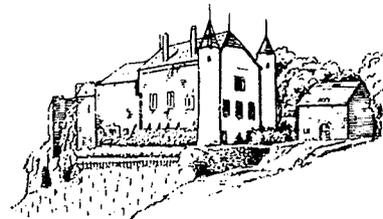
Comme à l'accoutumée, les participants au Forum Latsis de Bavois ont été invités à débattre le thème choisi sous des angles différents. La nouveauté du sujet, on l'a dit, prêtait plus à la controverse qu'aux propositions concrètes. La présentation des professeurs Nesson et Huang a de plus ajouté aux doutes et aux craintes de certains participants, voire à l'impression plus générale d'un phénomène qui se fait malgré les politiques, les académiques ou les entrepreneurs, un outil dont le développement se rit de toute volonté de régulation ou d'intervention...

Les débats n'en ont pas moins été vifs. Le premier «workshop» – ou atelier – s'est penché sur la place que pouvait prendre l'«e-education» dans l'enseignement de base à l'université. L'Internet peut-il remplacer le campus? Serait-il judicieux de pouvoir obtenir une licence uniquement par le Web? Quelle valeur ajoutée amènerait l'«e-education» à ce niveau d'enseignement?

Les participants à cet atelier ne croient guère à un remplacement total du campus par l'enseignement à distance. Ils relèvent, en écho aux préoccupations du professeur Charles Nesson, qu'il y a une partie incompressible d'interaction humaine, indispensable au cursus universitaire. Une historienne de l'art, dans le groupe, juge ce procédé impraticable pour sa branche. Les ingénieurs, eux, y sont plus sensibles. Il est vrai que leurs branches sont par nature plus facilement «virtualisables»...

L'idée de pouvoir obtenir un diplôme uniquement sur l'Internet n'enchant pas plus le «workshop». Le diplôme, argumente-t-il, représente un accès à une communauté. Or, un cyber-diplôme semble peu envisageable dans les diverses communautés actuelles sans perte de qualité. Par contre, comme l'a souligné le professeur Huang, des certificats de connaissances, particulièrement dans les domaines techniques, paraissent tout à fait concevables.

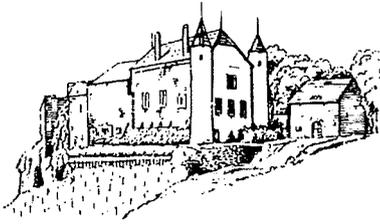
L'atelier n'a pour autant aucun doute sur la valeur ajoutée de l'Internet dans un cursus universitaire. La multiplicité des sources d'information, la souplesse et la rapidité de l'outil, sa disponibilité en tout temps et en tout lieu... en font un instrument de choix, avec toutes les réserves émises auparavant par les orateurs du Forum.



Thèses à deux vitesses?

Un autre atelier s'est penché sur la possibilité d'effectuer une thèse sur le Net. Les mêmes avantages viennent immédiatement à l'esprit, mais les mêmes préoccupations aussi: qualité, reconnaissance, encadrement... Le risque de thèses à deux vitesses se profile, souligne ce «workshop» qui juge également «quasi impensable» l'acquisition d'un tel titre par le seul biais du Web. Par contre, notent les participants, une virtualisation, même partielle, des thèses représenterait un électrochoc pour les universités, forcées d'aller chercher leurs étudiants à l'étranger, et introduirait plus de compétitivité entre les professeurs.

Quid de la formation continue? Le «workshop» qui y a consacré ses travaux a d'abord tenté de sérier les problèmes soulevés par la question. Du côté des professeurs tout d'abord, l'atelier note que l'enseignement traditionnel et l'«e-education» ont des cultures fort différentes. Est-ce que le corps enseignant actuel peut faire les deux, ou faut-il former une nouvelle classe de professeurs? Et qui formera les formateurs en la matière? Comment motiver l'académie? Faut-il choisir des professeurs çà et là, dans différentes universités, ou se restreindre à une seule institution?



Du côté des étudiants, le «workshop» souligne que l'on entre dans une autre logique avec l'Internet, puisque l'on passe de la compétition de groupe aux choix et aux options individuels. Cette logique implique beaucoup d'automotivation, un équilibre délicat entre besoin d'apprendre et exigences d'apprentissage, et pose la question de fond de la gratuité d'un cursus virtuel. Comment, par ailleurs, choisir ses étudiants, contrôler leurs progrès, répondre à leurs attentes et sanctionner leur apprentissage?

Les participants voient tout de même dans l'«e-education» un moyen de réduire les abandons, grâce aux contacts permanents avec les «chat groups» et les modérateurs. Et ils préconisent deux formules différentes de formation continue selon les groupes visés. Pour ceux qui changent de carrière ou qui regagnent le monde du travail, on peut imaginer des programmes plus longs, avec une certification à la clef. Par contre, pour ceux qui font une formation en cours d'emploi ou un recyclage, l'atelier propose des modules plus courts et plus précis.

Un autre «workshop» estime, lui, que l'«e-education» se prête particulièrement bien à la formation continue et aux cours postgrades. Ce pourrait du reste être une nouvelle source de revenus pour les universités. Les participants ont à l'esprit un «marché» très mal exploité: les femmes qui ont interrompu leur cursus pour cause de maternité et qui représentent une perte énorme tant pour l'académie que pour l'économie.

Des critères de qualité à trouver

Tous les «workshops» ont peu ou prou insisté sur la question de la qualité d'un enseignement virtuel. Particulièrement l'atelier qui s'est penché sur la question de la reconnaissance et de l'équivalence des diplômes. Pour ce groupe aussi, un enseignement totalement virtuel reste impensable, la théâtralité de l'auditoire, la relation face-à-face avec le professeur, l'immersion dans un groupe d'apprenants gardant une importance primordiale.

Ce «workshop» souligne à nouveau le manque de compétences pour l'«e-education» dans les universités. On n'y trouve pas de spécialistes de conception vidéo, d'ingénieurs du son, de pédagogues formés sur le Net, de «webmasters» dignes de ce nom... Sur le marché, la concurrence exacerbée par l'arrivée de nouveaux acteurs – particulièrement américains, vu leur avance en la matière – pousse à la «marchandisation» de la formation.

Cet atelier recommande que l'accréditation et la reconnaissance des diplômes – qu'ils soient partiellement ou entièrement «virtuels» – soient, comme aujourd'hui, le fait d'organismes indépendants des universités. Et il suggère, pour ce qui est de la qualité, de faire confiance aux critères du marché, comme ce qui se passe aujourd'hui aux Etats-Unis par exemple pour l'éducation classique. Un bon cursus trouvera toujours preneur, et un bon diplôme offrira toujours de meilleures chances sur le marché du travail.

La qualité toujours a été au cœur d'une autre préoccupation du Forum Latsis de Bavois, à savoir la création d'un véritable campus virtuel, voire un campus unique pour le pays. Le «workshop» ad hoc note que le campus virtuel suisse est déjà en cours d'élaboration. Un campus coordonné sur le plan national aurait l'avantage d'offrir un cadre d'acclimatation et d'accompagnement pour les professeurs. Il représenterait également un meilleur accès pour le marché. Il bénéficierait de plus, dans la compétition internationale, de l'avantage de représenter trois cultures majeures du continent européen. Cette richesse culturelle doit, virtuellement ou non, être mise plus fortement en valeur...

Des enjeux politiques...

Au vu de tous les doutes et réserves émis, y a-t-il vraiment une nécessité de développer de nouveaux modes d'enseignement? Pour le groupe qui s'est attelé à la question, la chose ne fait aucun doute. Car la société cherche à rendre les individus plus autonomes et plus flexibles dans l'organisation de leur temps. La tendance pédagogique générale est par ailleurs au développement de nouveaux mécanismes de génération de connaissances («learning by doing»), en lieu et place des simples transferts de connaissances («learning by listening»). De plus, un décloisonnement géographique des enseignants comme des apprenants paraît souhaitable: on cherche à permettre l'accès au savoir au plus grand nombre, mais on entend aussi élargir le cercle d'apprenants pour chaque enseignant.

L'«e-education» est-elle dès lors LA solution? Seulement en partie, répond le groupe, puisque une fois encore, l'enseignement traditionnel ne saurait disparaître. Le «workshop» précise également que l'utilité et l'applicabilité de l'«e-education» variera selon les disciplines. Elle ne saurait par exemple répondre de la même manière aux besoins de la médecine et de la gestion

d'entreprise. De même, le mode d'application de cette formation virtuelle ne pourra pas être le même en 1^{er} cycle universitaire et en études postgrades.

Autre souci, la société civile, qui n'est pas plus prête à intégrer une forme ou une autre d'«e-education» que la société académique. Il manque encore des moyens de protection – à l'image de celle des consommateurs – des futurs «clients» de l'enseignement virtuel. Un soin tout particulier devra dès lors être apporté à l'accréditation et à la certification des enseignements. Il serait bon également que se développe une «culture» d'utilisation à large échelle et à bon escient des moyens électroniques d'enseignement. Tout doit être fait, en d'autres termes, pour éviter le «digital gap», la fracture numérique au sein de la population.

Les enjeux tant politiques qu'économiques ou socio-culturels sont de taille, note ce «workshop». L'«e-education» ne peut tout simplement se superposer au système éducatif actuel sans qu'il y ait une remise en question totale de ce dernier. Et ce, de la maternelle à l'enseignement tertiaire en passant par la formation continue.

Il s'agit également d'aller vite et de prendre des mesures d'urgence. Les institutions, mais également tous les ménages doivent avoir accès aux réseaux électroniques d'information. Le groupe appelle de ses vœux une action coordonnée en la matière. Parallèlement, un vaste débat doit être engagé sur le plan de l'éthique, du droit de propriété, de l'exclusion.

Finalement, l'avènement de l'«e-education» pourrait permettre de redistribuer les rôles entre hautes écoles – petites ou grandes, universités et hautes écoles spécialisées – en leur donnant l'occasion de mieux se profiler. Les petites institutions ont tout à y gagner, estiment les participants à cet atelier.

... et économiques

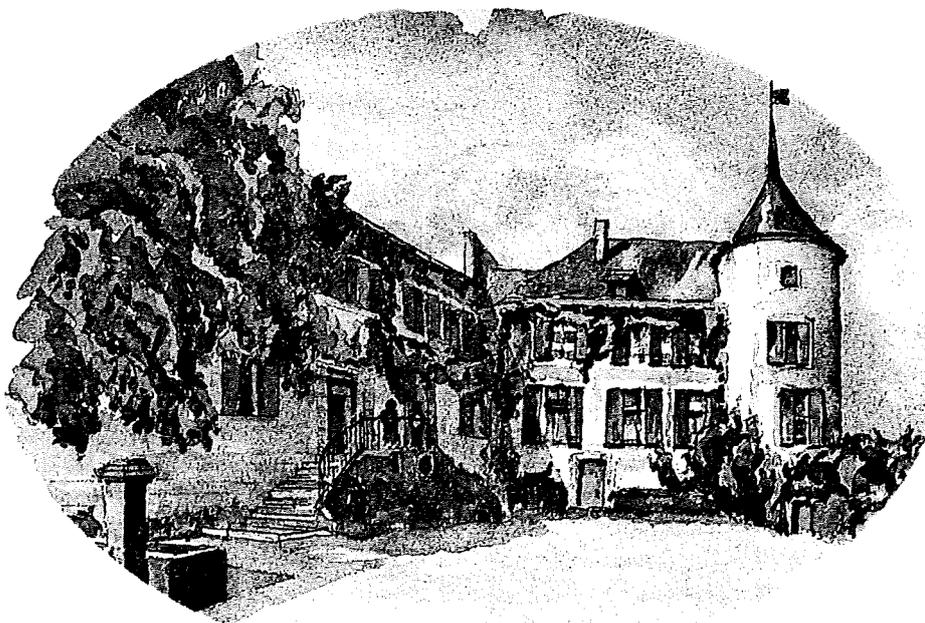
Si le «marché» de l'éducation reste largement à prendre par le secteur privé, l'«e-education» intéresse également l'économie pour son usage propre. Les besoins en formation continue en entreprise sont en effet importants. Quel rôle pourraient y tenir les nouvelles technologies de l'information et de la communication?

L'atelier qui a consacré ses discussions au sujet distingue clairement deux «clientèles» très distinctes pour ce genre de formation continue. La première a besoin d'améliorer son savoir-faire en matière de relations interpersonnelles, d'émulation de l'esprit d'équipe, de comblement des fossés culturels ou de langues... En d'autres termes, les ingrédients essentiels de l'intelligence émotionnelle. Le «workshop» a, pour ces besoins, beaucoup de peine à croire aux vertus possibles de l'Internet.

Par contre, les entreprises pourraient se mettre dès aujourd'hui au transfert individuel de compétences professionnelles par l'Internet, tant pour les experts que pour les généralistes. Le mode virtuel possède en effet des avantages indéniables sur la formation continue traditionnelle donnée actuellement par des spécialistes à l'interne ou par des sociétés d'éducation spécialisées.

Les participants émettent toutefois quelques conditions pour assurer le succès d'une telle virtualisation. Un enseignement modularisé tout d'abord, car les entreprises ne lâchent qu'avec parcimonie leurs managers ou leurs experts pour des cours de formation. Un enseignement interactif ensuite, pour un contrôle effectif du passage par chaque module, ainsi qu'une certification finale après examen. Et enfin... l'inévitable qualité, qui implique des coûts élevés, si cette forme d'«e-education» entend rivaliser avec les meilleurs instituts actuels.

Le «workshop» pense, en conclusion, que les universités suisses et les Ecoles polytechniques fédérales de Zurich et Lausanne ont une carte essentielle à jouer en la matière. Elles doivent, dès maintenant et chacune dans ses domaines d'excellence, développer ce genre de modules de transferts de compétence pour une «e-education» de



très haut standard. Sinon, le terrain pourrait très vite être occupé par des concurrents étrangers, voire des organisations moins bien qualifiées, comme les associations professionnelles...

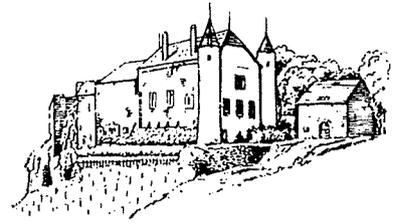
Un outil de riches?

Les ateliers ont parfois débordé le cadre de travail qui leur était imparti. Nombre de participants se sont par exemple inquiétés du rôle que pourrait jouer l'Internet dans l'élargissement du fossé entre riches et pauvres dans nos sociétés. Il est vrai que la répartition socio-économique des branchements au Web peut susciter les pires craintes...

Dans le même ordre d'idées, un autre atelier s'est soucié de la fracture numérique entre pays riches et pays pauvres. A première vue, seuls les étudiants des premiers pourront bénéficier pleinement et de manière généralisée des nouvelles technologies de l'information. Pourtant, l'un des participants a retourné l'argument en faisant judicieusement remarquer que seuls les pays riches pourront se permettre, longtemps encore, d'entretenir

leurs très coûteux systèmes éducatifs traditionnels. Et ces pays pourraient se donner bonne conscience en offrant infrastructures et contenus au tiers-monde, avec, pour conséquence, un enseignement à distance essentiellement utilisé dans les pays pauvres.

Ainsi vont les discussions autour de l'Internet... Le Web est déjà un outil éducatif, qu'on le veuille ou non. Mais son développement fulgurant s'est fait hors institutions, sans contrôle apparent. D'où la difficulté pour toutes les parties – politiques, économiques, académiques... – de se réapproprié l'instrument. D'où également la peine généralisée à dégager un consensus sur les mesures à prendre pour une mise à profit optimale, dans l'éducation ou dans tout autre domaine, des nouvelles technologies de l'information. Le dernier Forum Latsis de Bavois du siècle n'y a pas échappé.



Conclusions

Si de nombreuses questions sont restées sans réponses, de grandes lignes se sont tout de même dégagées du Forum sur l'«e-education». Nous les résumons ici en quelques points:

- L'Internet est une réalité, il a pris une place importante dans tous les domaines et s'est déjà attaqué aux systèmes éducatifs. On ne peut dès lors le refuser ou l'ignorer. On ne peut, de la même façon, y succomber sans réflexion. Il s'agit, pour l'ensemble des participants, de faire avec les nouvelles technologies de l'information.
- L'Internet globalise et aiguise la concurrence entre institutions, et les Anglo-Saxons y ont pris une avance redoutable. La Suisse semble avoir pris, comme d'autres pays, un retard important en la matière et assiste, sans réaction concertée, à l'émergence de nouveaux «géants» de l'«e-education».
- L'«e-education» ne saurait remplacer l'éducation traditionnelle, quel que soit le niveau scolaire. Elle représente par contre un formidable outil pédagogique que les systèmes éducatifs se doivent d'intégrer et de maîtriser, en tenant compte de la diversité des besoins de chaque discipline et de chaque niveau.
- L'intégration des nouvelles technologies de l'information dans la formation implique une révolution à tous les niveaux du système éducatif, ainsi que de tous ses modes de fonctionnement: pédagogies, lieux de savoir, méthodes d'apprentissage, certifications...
- Cette révolution ne saurait se faire dans l'espèce d'«anarchie» que l'on a vécue jusqu'ici. Une certaine forme de régulation est nécessaire, ne serait-ce que pour assurer la qualité des contenus, condition sine qua non pour que l'«e-education» amène tous ses bénéfices à l'éducation traditionnelle.
- Les hautes écoles – universités, écoles polytechniques, hautes écoles spécialisées – sont toutes désignées pour jouer un rôle majeur dans le développement de l'«e-education». Elles possèdent l'essentiel des contenus nécessaires et peuvent apporter leur caution à tout enseignement virtuel. Trois projets pourraient jouer un rôle majeur dans ce développement: le Campus virtuel suisse, ETH World et EPF Online.
- Accréditations et certifications sont à traiter, de concert avec les hautes écoles, par des organismes indépendants de ces mêmes écoles. Le Forum ne précise pas lesquels, mais souhaite voir des instances «officielles» jouer ce rôle.
- Le Forum opte pour un développement de l'«e-education» plutôt concerté sur le plan national, sans exclure les initiatives individuelles. Le moment, la chance sont à saisir, mais il y a urgence. Tout vide laissé

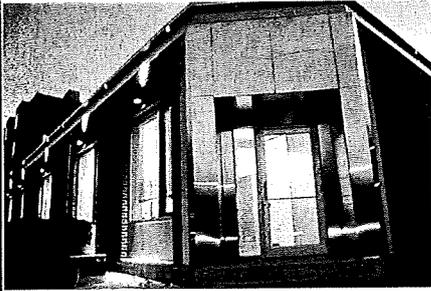
serait immédiatement occupé par des institutions étrangères ou moins qualifiées que les hautes écoles.

- Parallèlement à cet effort général, le Forum souhaite l'instauration d'un large débat sur les questions éthiques, le droit du Net, l'exclusion. Tout doit être fait pour éviter la fracture numérique au sein de la population ou des divers groupes sociaux.

Terminons par une provocante suggestion de l'inlassable questionneur Charles Nesson. Si la Suisse se lance sérieusement dans l'éducation à distance, doit-elle vraiment créer ses propres contenus? Le pays dispose maintenant, avec la Swiss House de Cambridge (lire en annexe), d'une interface technologique très pointue qui relie virtuellement sa population aux plus prestigieuses institutions américaines (Harvard, MIT, Tufts, Boston). Ce consulat scientifique ne pourrait-il pas développer un programme d'«e-education» – basé sur les compétences académiques américaines – à l'intention des Suisses?

Annexe

The architecture of the Swiss House A physical/digital portal for knowledge exchange



The Swiss House fosters networking and knowledge exchange among a distributed community of Swiss researchers and academics, and acts as a physical portal located in Cambridge, Massachusetts, to transfer knowledge from the Greater Boston area to Switzerland and vice versa. The design is the result of collaboration between Jeffrey Huang, professor in the area of digital media and architecture at Harvard University, and Muriel Waldvogel, a practicing architect from Concord, Massachusetts.

Introduction

The Swiss House consists of a physical/virtual environment that encompasses a 3,200 square foot loft space, located in Cambridge, Massachusetts, and a virtual site that gives remote users access to happenings at the physical site. The wired loft space acts as a large, inhabitable computer-human interface to the virtual community: embedded information devices define its boundaries and enable distant users to participate in organized and spontaneous events. The physical loft provides a sense of place and belonging to the community, and acts as a physical portal to broadcast and receive knowledge. The digital site is a web-based platform for matching distributed interests in the community and fostering continued

synergetic exchange. It integrates into the physical space and enables the Swiss House to reach out far beyond the defined physical walls. Both worlds are intimately connected.

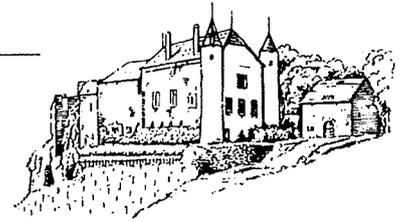
The physical Swiss House

The physical elements of the Swiss House include:

The Kinetic Arena: The convergence point in the physical Swiss House is the "Arena." The Arena is a trapezoid shape that slowly steps down 3 feet into the floor slabs. This Arena forms the landscape of the Swiss House. Activities happening in the Arena are transmitted in real time onto the virtual sites via "neteyes" mounted onto the ceiling.

The Knowledge Café: The Knowledge Café opens directly to the information space. The tables of the café are networked media objects, large and long, creating informal groupings and enabling geographically dispersed brainstorming. A small kitchen located in the back wall serves small snacks and coffee. The senses of smell and taste are added deliberately to the Knowledge Café to enhance brainstorming by reaching deeply into personal and intimate experiences. The Knowledge Café is a semi-private space that can be accessed from the web, but users in the physical site remain in control of the content transmitted.

Media Space: The media spaces are in glass and open to the loft. They remain visually open to the hall and the Arena, but acoustically separated by a specially frosted glass. In a learning setting, the media spaces are used for breakout sessions and private conversations.



Personal Space: Open nomadic workspaces are distributed throughout the loft space. Individual learners share the public tables, but each member has his/her own "corpus." The corpus is personalized storage used in the physical space, and has its counterpart in the digital space (furniture Eleven22 by USM Haller).

Digital Wall: The digital wall is composed of three 6'x10' room-height glass panels with specially coated film for rear projections. The total size is 18'x10'. The digital wall is used for distance learning, interactive presentations, exhibitions, real-time information, and asynchronous connection with the distributed virtual community. The digital wall is a public element that belongs to and represents the distant audience.

The virtual Swiss House

The virtual Swiss House is the virtual counterpart and extends the idea of the Swiss House into the Internet by offering a platform for exchange of information, networking among individuals, distance education, and creation of a virtual community. What is happening physically will be apparent on the virtual site, and vice versa. For example, whenever a visitor logs into the virtual site, a physical icon ("phicon") will start to move in the physical building. Alternatively, a visitor entering

the physical space in Cambridge will be captured by the neteyes and transmitted to the sites around the world in real time.

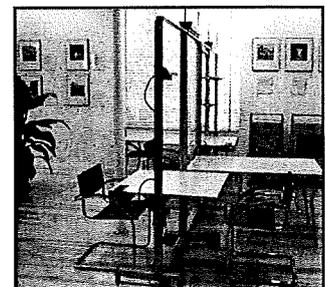
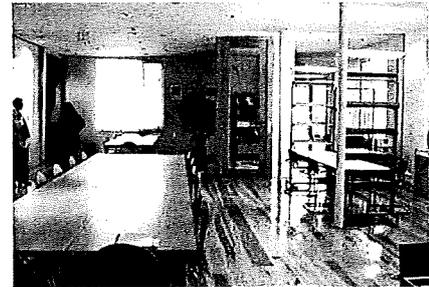
Digital Switzerland: A high-speed computer server, located in the basement of the physical Swiss House, will host the web-based environment,

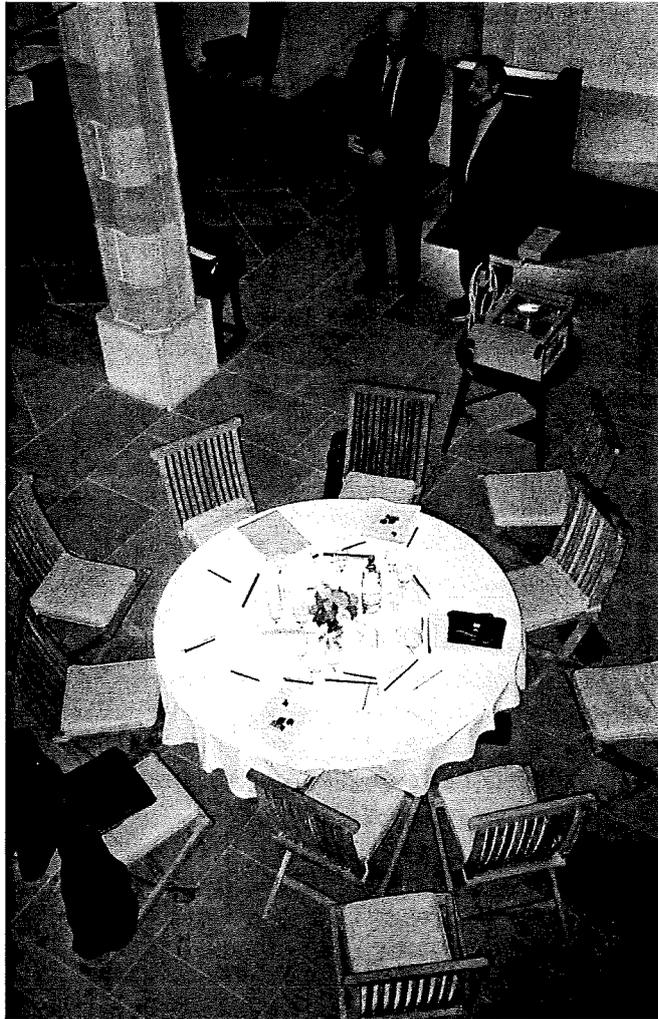
and facilitate networking and interaction among the Swiss-American scientific community. The virtual site on the web is a "digital Switzerland," a neutral space in which ideas can flow freely, and discussions among distant parties can be held openly.

Idea Marketplace: The site is also a growing knowledge base. Community members post and retrieve information based on their interests. The general structure of the virtual site is that of a marketplace in which ideas and expertise are exchanged. Authorship of content is decentralized: everyone contributes. Market mechanisms automatically determine which information will persist. The role of the Swiss House is that of a knowledge broker, facilitating the discussion and the free-flow of ideas.

Physical/Virtual Connection: The underlying structural elements of the virtual Swiss House correspond to the physical elements and are interconnected: Arena, Knowledge Café, Information Wall, Nomadic Workspaces, etc. Information is pushed to the appropriate sections based on predefined user profiles.

Jeff Huang





Vision

Le magazine suisse de la science et de l'innovation