

Pensez AITIC

(Application intégrée des technologies de
l'information et de la communications)

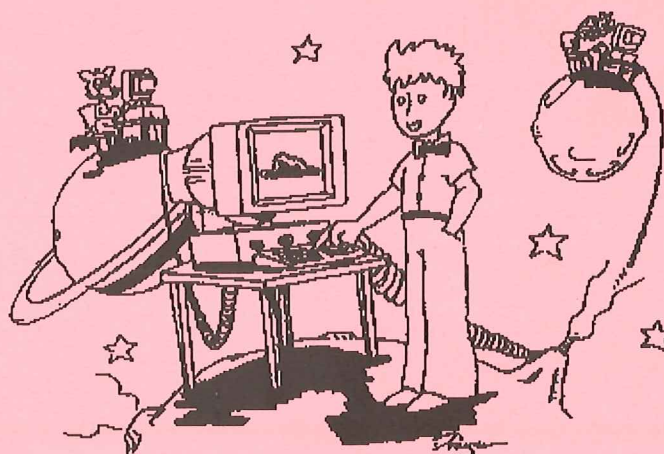
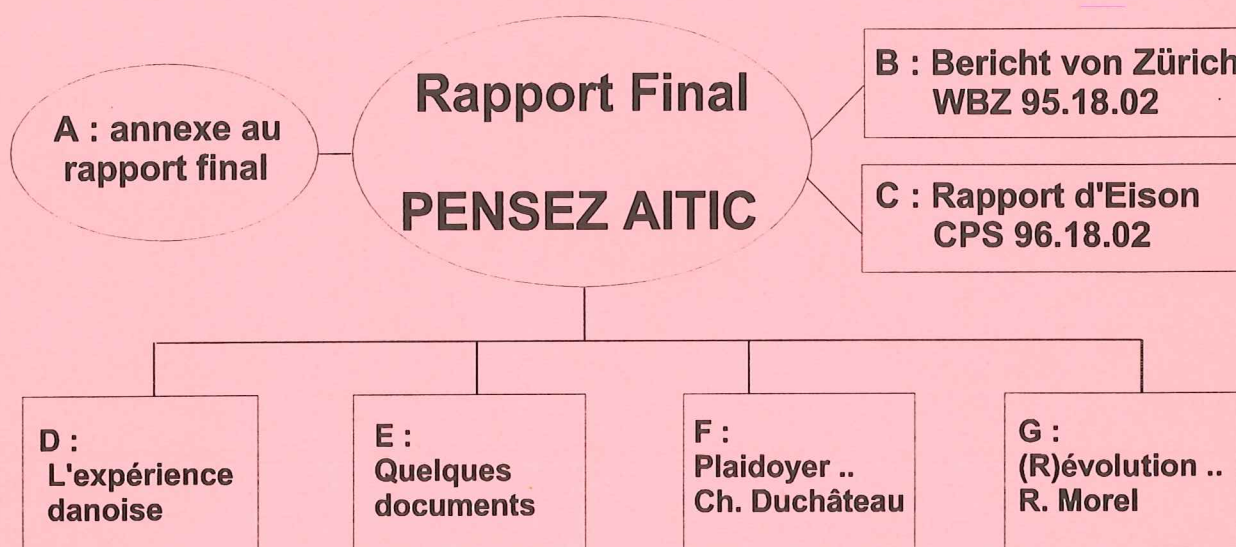


Table des matières

1	Rapport final Les TIC : une des composante des systèmes éducatifs
8	Die IKT als ein Aspekt zur Neugestaltung von Erziehungs- systemen
15	A. Annexe au rapport final : Application intégrée des Technologies de l'Information et de la Communication
21	B. Bericht von Zürich (WBZ 95.18.02)
29	C. Rapport d'Eison (CPS 96.18.02)
33	D. L'expérience danoise : Intégration des TIC et interdisciplinarité au Danemark
37	E. Quelques documents
39	F. Plaidoyer pour des activités autour des technologies de l'in- formation
53	G. (R) Evolution et Tendances

Layout : Alain Bron, SSIE

Edition :

SFIB -CTIE
Erlachstrasse 21
3000 Berne 9

Tél. 031 - 301 20 91
Fax 031 - 301 01 04
Email : sfib@dial.eunet.ch

Mars 1997

Quelle société ?

S'interroger sur l'école et sur les rôles que pourraient jouer les TIC, c'est aussi d'abord percevoir ce que deviendra notre société : c'est elle qui confie à l'école la formation et l'instruction de sa jeunesse. C'est elle aussi qui dicte à l'école ses missions; c'est elle enfin qui donne à l'école les moyens de ses actions.

Il serait utopique et dérisoire de tenter ici de faire un portrait de ce que devient notre société. Parmi les multiples traits qui la caractérisent nous en pointerons deux qui sont particulièrement importants pour le sujet qui nous occupe.

A) Une société du tout digital.

Des nouveaux appareils photographiques aux CD, en passant par le fax et Internet et en attendant que se digitalise la télévision, nous sommes entrés dans la civilisation du tout numérique.

L'ordinateur, machine à traiter des informations numérisées, est à la fois l'une des causes essentielle et le principal outil de cette course au numérique.

Le multimédia, devenu l'un des adjectifs qualifiant les derniers modèles d'ordinateur, est simplement la reconnaissance du fait qu'un ordinateur peut également traiter des images, des sons, des textes, des séquences vidéos pour autant que ces informations aient été codées sous la forme de nombres. Une fois ce codage réalisé l'ordinateur est un prodigieux outil à manipuler ces diverses informations; inséré au sein des réseaux, il devient un outil à communiquer de manière fiable ces mêmes informations.

Des mutations accompagnent ce passage au tout numérique (des entreprises disparaissent, d'autres apparaissent).

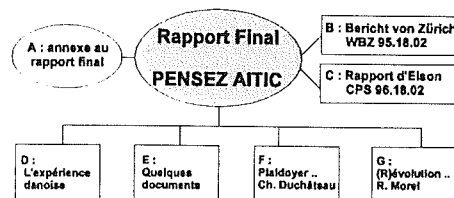
L'écrit, tel que nous le connaissons à travers les livres, tel que nous l'avons tous pratiqué a un caractère statique. L'écriture du texte un fois terminée, l'édition du livre achevée, la production écrite est figée.

Aujourd'hui le statut d'un texte numérisé, sujet à toutes les modifications que permet un simple traitement de texte, n'est plus celui d'un objet figé mais plutôt d'une production en constante évolution; fini le brouillon et un texte au net : le concept même de texte doit intégrer le temps, il n'y a plus le texte, figé comme dans un livre, mais la vie d'un texte, sa dynamique. Pire : de plus en plus, un texte n'a plus d'existence sur un support papier, il n'est plus que reflet à l'écran, modifiable à souhait même par son lecteur. Le concept même d'auteur est en train d'éclater, chacun des intervenants dans l'évolution d'un texte en étant à la fois lecteur et co-auteur.

La structure linéaire du texte est en train d'éclater avec les hypertextes.

Ce qui est vrai du texte l'est aussi de la photo : sous forme numérisée elle se prête à toutes les modifications, à toutes les évolutions. La photo que nous avons connues, figeant un moment dans l'album des souvenirs fait place à une "réalité" numérisée sans cesse modifiable.

Bref, cette numérisation et les modifications perpétuelles qu'elle permet change le statut même de l'information. Elle nous fait passer du figé, du terminé, des certitudes intangibles, à l'univers du toujours modifiable, du dynamique, du volatil, du perpétuellement adaptable.



Les TIC : une des composantes du renouveau des systèmes éducatifs

(TIC : technologies de l'information et de la communication.)

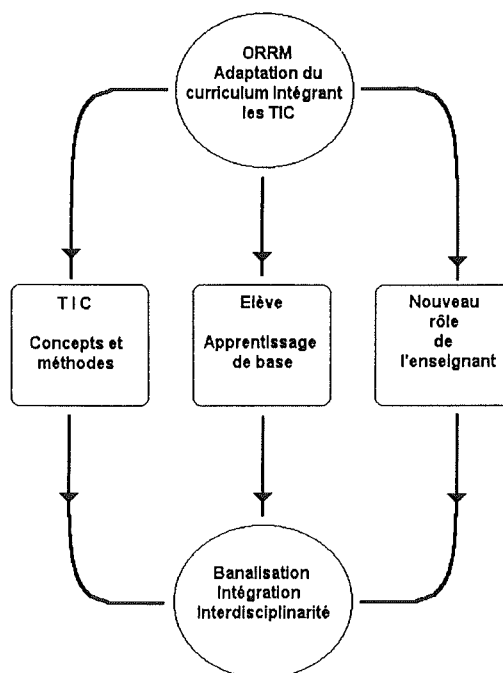
Avant-propos

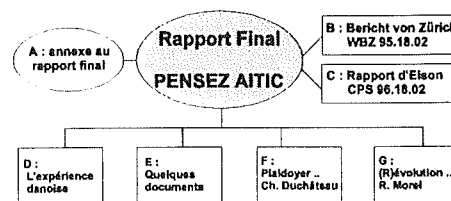
En 1987 le groupe ANIT de la CDIP publiait, suite à une modification partielle de l'ORM, un rapport sur l'informatique dans les gymnases (dossier n°6). En 1994 l'UNESCO publiait un important document "Informatics for Secondary Education, a Curriculum for Schools". Un nouveau règlement de maturité est maintenant entré en vigueur, le document définissant les plans d'étude-cadres (dossier n°30B de la CDIP) faisant office de référence pour son application.

L'introduction de cette nouvelle ordonnance de maturité fédérale et aussi les importantes modifications que les TIC ont apportés à la vie de tous les jours ont amené le président du groupe ANIT, à demander à un petit groupe de travail de mettre à jour le dossier n°6 en tenant compte du Curriculum de l'UNESCO. Afin d'impliquer un plus grand nombre d'enseignants dans ce processus, le CPS a mis sur pieds deux cours qui se sont déroulés au printemps 96 à Zürich et en automne à St.-Martin (Vs). Ces cours ont fait suite au Forum du CDIP-CH organisé en décembre 95 à Bahlsthal.

On en est venu à définir le concept d'**application intégrée des technologies de l'information et de la communication (AITIC)**. Le présent document est destiné à préciser la place et le rôle des TIC dans un monde en mutation et de montrer les incidences de cette révolution sur l'école (par analogie à la révolution industrielle).

Le présent texte est complété par les rapports des deux cours CPS et par divers documents émanant de spécialistes.





B) Une société de la communication

Le mariage de la digitalisation et du réseau téléphonique nous a donné le Fax et Internet. Demain les TIC mélangeront et transfigureront téléphone, télévision, fax, logiciels pour envahir davantage encore nos bureaux, nos foyers.

La télématique, union du digital et de la communication, met des quantités prodigieuses d'informations, de toutes natures et de tous statuts, au bout de quelques clics de souris.

La société de l'information et de la communication a des corollaires importants qui remettent en cause les fondements même de la société : mondialisation, mobilité, dérégulation, globalisation des problèmes.

Qu'on le regrette ou qu'on s'en réjouisse, plus personne, plus aucune société n'est une île : les réseaux et les échanges et les transformations d'information dont ils sont porteurs font de chaque écran une fenêtre sur le monde.



Quelle école ?

Quelle école faut-il pour former les hommes et les femmes de cette société du digital, du dynamique, de la communication ?

Sans doute faut-il d'abord repartir des compétences attendues des citoyens pour vivre et agir en personnes responsables et créatives au sein de ces sociétés nouvelles.

A) Les compétences attendues des élèves.

Voici la réponse donnée en 1996 par des experts du monde de l'éducation, de la psychologie, des affaires, de la sociologie, .. à la question « Qu'est-ce que les élèves devraient savoir pour réussir au XXI^e siècle ? »

Compétences et habilités académiques :

Savoir écrire pour communiquer efficacement, lire et comprendre, développer le raisonnement mathématique et logique, manier les statistiques, posséder des connaissances scientifiques théoriques et appliquées, être compétents dans l'utilisation des ordinateurs et des autres technologies, faire de la recherche et du traitement de l'information par le recours aux technologies, être capable de faire de la recherche, d'interpréter des données et de les appliquer, avoir des connaissances en histoire nationale et sur le fonctionnement du gouvernement dans une société démocratique, avoir une bonne compréhension de l'histoire et de la géographie du monde, pratiquer des langues étrangères.

Habiletés personnelles et interpersonnelles :

Habiletés en communication écrite et orale, raisonnement critique et habiletés de résolution de problèmes, sens des responsabilités et code d'éthique, adaptabilité et flexibilité, capacité de travailler avec les autres, incluant parler, communiquer, fonctionner en équipe, respect pour les valeurs de l'effort, l'éthique au travail, la discipline personnelle, être capable de donner un sens à sa vie et de se donner des buts d'apprentissage continu.

Habiletés et compétences civiques :

développer une compréhension multiculturelle, la capacité de résoudre des conflits et de négocier, l'honnêteté, l'intégrité, le respect de la différence, le sens des responsabilités collectives.

(Tiré de Pierre Bordeleau : L'école de demain reste à faire, colloque du REF, Montréal, septembre 96)

Les compétences nouvelles et multiples espérées des élèves modifient bien entendu par ricochet les compétences attendues des enseignants et leur rôle.

B) Les compétences des enseignants et leurs nouveaux rôles.

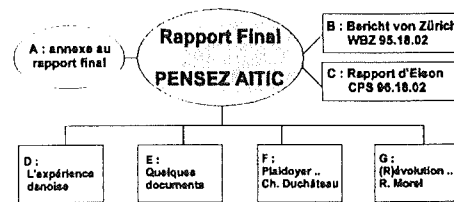
Être un diffuseur de connaissances (celles que l'enseignant a emmagasinées lors de sa propre formation et qu'il suffit de déverser dans la tête des élèves), être celui qui sait face à ceux qui ne savent pas encore, être le canal unique au savoir : l'enseignant pouvait se satisfaire de ces rôles dans une société où demain était comme hier. Dans une société dynamique où l'information du monde est accessible au sein des foyers, où demain est incertain et imprévisible, où les compétences attendues des élèves doivent intégrer les TIC, l'enseignant ne peut plus se satisfaire d'un rôle de haut parleur ou de noircisseur de tableau (depuis que ces derniers sont devenus blancs !).

Plutôt qu'apporter informations et connaissances, il doit aider les élèves dans cet accès aux informations et les rendre attentifs à critiquer, comparer, valider ces multiples informations. Il ne peut plus seulement être un réservoir de savoirs : il doit, par exemple, en utilisant les multiples ressources apportées par les TIC, aider les élèves à acquérir méthodes et esprit critique, à trier et traiter les informations; il doit les aider à se poser les bonnes questions, à faire les synthèses qui éclairent, à transférer savoirs et savoir-faire. Surtout, il doit redonner du sens aux apprentissages proposés au sein de l'école en proposant aux élèves des situations de résolution de problèmes authentiques.

A ces nouveaux élèves et ces nouveaux enseignants, il faut aussi une nouvelle école !

L'école.

Tous nos systèmes éducatifs sont en besoin de réformes, ne serait-ce qu'à cause des contraintes budgétaires qui imposent sans cesse à l'école de faire plus et mieux avec moins de moyens



A) Une vision globale.

On conviendra aisément que les compétence que l'école doit aider à développer ne sont pas l'apanage d'un niveau d'enseignement ou d'une discipline. C'est tout au long de sa scolarité, de l'école enfantine au gymnase ou à l'école professionnelle qu'il faut offrir à l'élève des occasions de développer les compétences attendues. De même, ce sont toutes les disciplines enseignées qui doivent concourir à ces acquisitions, sans monopole et sans exclusive.

B) Une école centrée sur l'apprentissage.

Le propos n'est pas neuf, qui veut faire de l'élève l'acteur de ses apprentissages. On le sait quels que soit la qualité des enseignants, c'est l'élève et lui seul qui apprend. Finalement, le bon enseignant est celui qui permettra et facilitera au mieux ces apprentissages. Et la bonne école est celle qui par ses structures et son projet pédagogique entraînera élèves et enseignants à promouvoir cette croissance des savoirs et savoir-faire dans la tête des uns comme des autres.

Peut-être faut-il inventer une école où élèves et enseignants apprennent, la formation continue de ces derniers étant aussi l'une des missions du monde éducatif.

C) Une école pour demain.

L'expérience, cette lanterne accrochée dans notre dos et qui éclaire le chemin parcouru, peut être suffisante dans une société qui évolue peu : le chemin qui s'étend devant nous n'est que la poursuite sans surprise du chemin accompli.

Nous formons aujourd'hui, dans nos écoles primaires, ceux qui feront vivre ou dirigeront notre société en 2030 ou 2050. Il y a 20 ans à peine, le micro-ordinateur était un gadget pour quelques passionnés et le multimédia n'avait aucune place dans aucun dictionnaire.

Que sera notre société, notre culture, notre travail, nos loisirs en 2030 ? Si l'explosion actuelle des connaissances, des communications, des médias se poursuit, il faudra en tout cas que nous ayons permis aux enfants qui sont sur nos bancs d'école aujourd'hui d'être adaptables, riches en méthodes, critiques, créatifs, actifs et aptes à la collaboration.

Le problème n'est pas de vouloir à tout prix faire entrer les TIC à l'école. Le problème est de réformer cette école pour qu'elle forme les citoyens de 2030 et pas ceux de 1950. Les TIC sont seulement l'un des leviers pertinents pour ce changement, pour que notre école soit celle du futur et non du passé.

Compétences et savoirs à développer dans les systèmes d'éducation

En collaboration avec les réflexions déjà en cours dans certains cantons, les énumérations relatives aux quatre domaines ci-dessous essaient de répertorier les besoins en formation des générations d'élèves. Elles sont volontairement assez générales pour intégrer toutes les réformes des ordres d'enseignement (enseignement primaire, secondaire I et II, y compris les écoles professionnelles). Il faut les lire de manière dynamique :

- Il revient à chaque type d'école de porter un accent préférentiel sur tel ou tel type d'approche (certains aspects techniques seront plus développés dans telle école,

certaines aspects critiques davantage dans telle autre par exemple). Tous les niveaux éducatifs sont néanmoins concernés par les compétences et les savoirs liés aux notions fondamentales des TIC.

- Ces énumérations restent ouvertes (voir l'annexe A pour découvrir quelques exemples proposés).

A) Compétences et savoirs liés aux TIC en particulier

Les TIC sont considérés comme un objet de connaissance (rapport sujet-objet).

A1 Traiter l'information

A2 Communiquer

A3 Utiliser les interfaces (dialogue homme-machine)

A4 Comprendre le fonctionnement d'un automate

A5 Savoir utiliser les applications professionnelles

A6 ...

B) Compétences et savoirs liés aux TIC en tant que media

Les TIC sont considérés comme un vecteur de connaissance (rapport sujet-sujet).

B1 Etre capable de lire, de produire et de traiter des documents, y compris multi-média

B2 Diffuser, mettre à disposition de l'information (processus de communication)

B3 Rechercher, organiser l'information

B4 Réalité - réalité virtuelle

B5 ...

C) Compétences et savoirs liés aux TIC dans les disciplines

Les TIC sont considérés en tant qu'apport dans les domaines constitués du savoir.

C1 Utiliser les nouvelles possibilités de représentation des savoirs liés à une discipline particulière

C2 Simuler et modéliser

C3 Traiter des informations de divers types et de différentes sources

C4 Développer les caractères opératoires liés aux différents savoirs

C5 Compléter certains apprentissages de base existants

C6 Renforcer la communication

C7 Favoriser la créativité

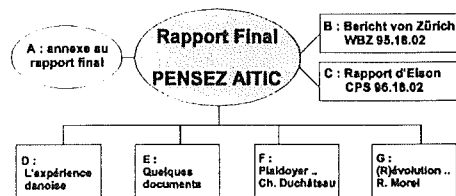
C8 ...

D) Compétences et savoirs liés aux TIC et au statut du savoir

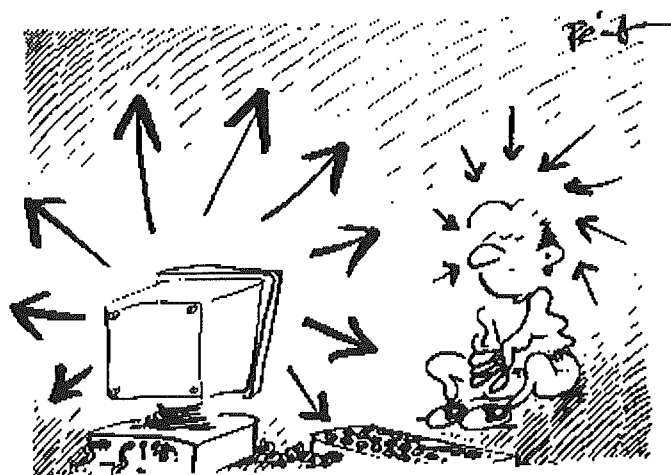
Les TIC sont considérés comme facteur de changement des savoirs et des rapports aux savoirs (approche "méta-" (y compris didactiques) philosophiques, éthiques).

D1 Anticiper les modifications de statut du savoir (information dynamique, récepteur-auteur)

D2 Renforcer le potentiel transdisciplinaire des TIC



- D3 Favoriser l'élaboration et l'exécution de projets pédagogiques, au niveau des élèves, des enseignants, des écoles
- D4 Renforcer le travail collaboratif
- D5 Tenir compte de nouveaux besoins liés à l'évolution de la relation entre les divers partenaires de l'école
- D6 Faciliter les interactions entre l'école et la société
- D7 ...



Besoins de formation continue

On imagine aisément qu'une telle modification des structures scolaires ne peut se faire sans une importante formation complémentaire des enseignants en général et des personnes ressources en particulier.

Conscients de ce problème, le CTIE a présenté une première demande de subside à la CDIP et le CPS a créé un groupe de travail ad-hoc afin de mettre sur pied rapidement les cours nécessaires en collaboration avec les sociétés de branches affiliées à la SSPES. On trouvera les thèmes de ces cours dans la liste A,B,C,D ci-dessus.

L'effort de formation est considérable; il nécessite la participation de tous les organismes concernés : la confédération, les cantons, les sociétés d'enseignants et les gymnases.

Eison, le 2 février 1997.

Le groupe ad-hoc chargé de la synthèse des travaux.

Die IKT als ein Aspekt zur Neugestaltung von Erziehungssystemen

(IKT: Informations- und Kommunikationstechnologien)

Anlässlich einer Teilerneuerung der Eidgenössischen Maturitätsanerkennungsverordnung (MAV) gab die Gruppe ANIT (Ausschuss Neue Informationstechnologien) der EDK im Jahre 1987 das Dossier Nr. 6 (Informatik an den Maturitätsschulen) heraus. 1994 erschien ein grundlegender Bericht der UNESCO: "Informatics for Secondary Education, a Curriculum for Schools". Schliesslich ist 1995 in der Schweiz ein neues Maturitätsanerkennungsreglement (MAR) in Kraft getreten, das u.a. die Rahmenlehrpläne der EDK (Bericht Nr. 30) zur verbindlichen Lehrplangrundlage für Gymnasien bestimmt.

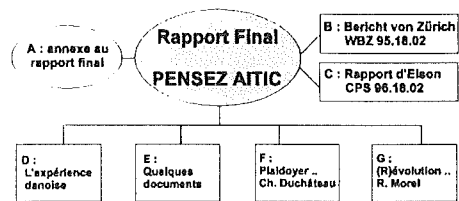
Die Einführung des neuen MAR sowie der tiefgreifende Wandel, der sich im täglichen Leben seit der Einführung der IKT manifestiert, haben den Präsidenten der Gruppe ANIT dazu veranlasst, eine kleine Arbeitsgruppe zu beauftragen, das Dossier Nr. 6 unter Berücksichtigung des UNESCO-Berichtes neu zu bearbeiten. Um möglichst viele Lehrkräfte für die Teilnahme an dieser Arbeit zu motivieren, hat die WBZ in Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Verein für Informatik in der Ausbildung (SVIA) zwei Kurse veranstaltet, einen im Frühling 96 in Zürich und einen im Herbst in St.-Martin (VS). Diese Kurse bezogen auch die Ergebnisse des SFIB-Forums von Balsthal im Dezember 1995 mit ein.

Es hat sich erwiesen, dass es notwendig ist, einen neuen Begriff einzuführen: die *integrierte Anwendung der Informations- und Kommunikationstechnologien* (IAIKT). Das vorliegende Paper hat die Absicht, Rolle und Stellung der IKT in einer in Veränderung sich befindenden Welt (man spricht von einer Revolution in ähnlichem Sinne wie bei der industriellen Revolution), sowie die Auswirkungen dieser Revolution auf die Schule zu beschreiben.

Berichte über die WBZ-Kurse sowie verschiedene, von Spezialisten verfassten Dokumente, sind als Ergänzung beigelegt.

1. Was für eine Gesellschaft ?

Die Gesellschaft beauftragt die Schulen mit der Erziehung und mit der Ausbildung der Jugend, sie beauftragt die Schule mit Aufgaben, und versorgt sie dafür mit den zur Ausführung ihrer Pflichten erforderlichen Mitteln. Da es im Rahmen dieses Pa-



pers unrealistisch wäre, den gesamten künftigen Zustand der Gesellschaft erfassen und beschreiben zu wollen, beschränken wir uns auf zwei für unser Thema besonders charakteristische Züge.

A) Eine Gesellschaft mit total digitalisierter Information

Die neuen photographischen Apparate, Fax und Internet, die bald digitalisierte Television, alles deutet darauf hin, dass die wir in die Zivilisation der numerisierten Information hineingeraten sind. Der Computer, Maschine zur Verarbeitung, Speicherung und Weitergabe von Information, ist sowohl die wesentliche Ursache, als auch das Hauptwerkzeug des Überganges zur Welt der numerischen Information.

Multimedia, ein Begriff, der sich auf die neuesten Computertypen bezieht, symbolisiert die Tatsache, dass der Computer die Möglichkeit bietet, Bilder, Töne, Texte und Videosequenzen zu verarbeiten. Dies unter der einzigen Bedingung, dass deren Information in Form von Zahlen kodiert ist. Sobald dies geschehen ist, wird der Computer zu einem ausserordentlich mächtigen Werkzeug für die Bearbeitung der Informationen. Und als Element eines Netzwerkes wird er sogar zum Gerät zur fehlerfreien Übermittlung dieser Informationen. Diese Umwälzung zum Numerischen hat sich auch auf die Wirtschaft ausgewirkt: Einerseits sind Unternehmungen verschwunden, andererseits sind neue entstanden.



Die gewöhnliche Schrift, die wir alle aus den Büchern kennen und praktizieren, ist ihrem Wesen nach statisch. Jedes schriftliches Erzeugnis, sei es handgeschrieben oder als Druck editiert, ist erstarrt. Heute ist die Natur eines numerisch kodierten Textes, weil er durch die einfachste Textverarbeitung umgearbeitet werden kann, nicht mehr diejenige eines erstarrten Objektes, sondern die eines ständig in Evolution begriffenen Produktes: Es besteht kein prinzipieller Unterschied mehr zwischen Entwurf und Reinschrift. Der Begriff Text muss die Zeit miteinbeziehen: Es gibt keinen festgelegten Text mehr wie in einem Buch, sondern ein Textleben, eine Textdynamik. Ein Text verdankt seine Existenz nicht mehr dem Papier. Er ist nur noch ein «Flimmern» auf dem Bildschirm, jederzeit modifizierbar, sogar durch seine Leser. Auch der Begriff Autor ist im Schwinden begriffen: Jeder, der mit einem Text zu tun hat, ist zugleich Leser und Mitautor. Die lineare Struktur des Textes wird durch den Hypertext ebenfalls gesprengt.

Was für den Text zutrifft, gilt erst recht für die Photographie: numerisch kodiert bietet sie sich zu vielerlei Veränderungen und Umarbeitungen an. Die Photographie, wie

wir sie als erstarrtes Bild gekannt haben, wird durch eine numerisierte, jederzeit anpassbare "Wirklichkeit" ersetzt.

Generalisiert gilt, dass die numerische Kodierung mit der ihr innewohnenden Flexibilität allgemein die Natur selbst der Information verändert. Sie führt uns vom Erstarrten, vom Abgeschlossenen, von den unantastbaren Gewissheiten weg, zum Universum des allzeit Veränderlichen, des Flüchtigen, des jederzeit Anpassungsfähigen.

B) Eine Kommunikationsgesellschaft

Die Zusammenkopplung der Digitalisierung und des Telephonnetzes hat uns Fax und Internet gebracht. Künftig werden die IKT Telephon, Television, Fax und Software zusammenfügen, um sich noch gründlicher sowohl zu Hause wie auch in unseren Büros zu verbreiten.

Die Telematik, digitalisierte Kommunikation, macht Unmengen von Informationen verschiedenster Natur durch wenige Mausklicke erreichbar. Die Gesellschaft der Information und der Kommunikation erlebt Nebenerscheinungen, die ihre eigenen Grundfesten gefährden. Stichworte dazu sind unter anderem Weltkontakte, Beweglichkeit, gestörte Regulierungen, Globalisierung vieler Problemen. Ob es uns freut oder betrübt spielt keine Rolle: Niemand mehr, keine Gesellschaft bleibt auf einer Insel. Die Netzwerke, der Austausch und die Informationsumwandlungen machen aus jedem Bildschirm ein auf die Welt geöffnetes Fenster.

2. Was für eine Schule ?

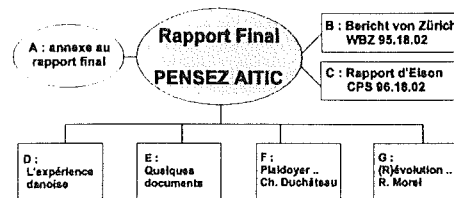
Wie soll die Schule aussehen, die Jugendliche zu Männer und Frauen der Gesellschaft des Numerischen, der Dynamik und der Kommunikation erziehen soll? Um dies zu verstehen, muss man zweifellos damit beginnen, sich ein klares Bild über die Kompetenzen zu machen, die von den Bürgern verlangt werden, damit sie als verantwortliche und kreative Personen im Kreise der neuen Gesellschaft leben können.

A) Von den Schülern verlangte Kompetenzen

Experten aus den Kreisen der Erziehungspolitik, der Psychologie, der Wirtschaft, der Soziologie usw. haben zur Frage, "Was müssten Schüler wissen, um im XXI-ten Jahrhundert Erfolg zu haben ?", wie folgt Stellung genommen:

Schulmässige Kompetenzen und Tüchtigkeiten

Gewandtheit im Schreiben, um mit anderen wirksam in Kontakt treten zu können, im Lesen und im Verstehen, Übung im mathematischen und logischen Denken, Geschick im Interpretieren mit Statistiken, theoretische und praktische Kenntnisse der Wissenschaften, Kompetenz im Gebrauch von Computern und anderen Technologien, ebenso im Forschen und in der Suche nach Informationen mit den neuen technologischen Mitteln, Fähigkeit zum Forschen, Erfahrung im Interpretieren und Benüt-



zen von Daten, Vertrautheit mit der Landesgeschichte und mit den staatlichen Institutionen in einer demokratischen Gesellschaft, allgemeine Kenntnisse aus der Weltgeschichte und -geographie, Beherrschung von Fremdsprachen.

Tüchtigkeiten individuell und im Umgang mit Anderen

Leichtigkeit im mündlichen und schriftlichen Verkehr, kritische Denkweise und Geschick im Problemlösen, Gefühl für Verantwortung und ethisches Verhalten, Anpassungsfähigkeit und «Schmiegsamkeit», Fähigkeit mit anderen im Teamwork zu arbeiten auch in Form von Mitteilen und Mithören, Respekt vor Anstrengungen, Arbeitsethik, Selbstdisziplin, Talent, seinem Leben einen Sinn zu geben und Weiterbildungsziele zu finden.

Bürgerliche Fähigkeiten und Kompetenzen

Entwicklung des Sinnes für die Vielfältigkeit der Kulturen, der Fähigkeit, Konflikte zu lösen, zu verhandeln, Pflegen der Ehrlichkeit, der Achtung vor Eigenarten anderer und des Sinnes für kollektive Verantwortung.

(zitiert nach Pierre Bordeleau: L'école de demain reste à faire, colloque du REF, Montréal, septembre 96)

Selbstverständlich stützen sich die vielen neuen Schülerkompetenzen auf neue, von den Lehrkräften verlangte Kompetenzen.

B) Neue Kompetenzen und neue Funktionen für die Lehrkräfte

In der Zeit, in welcher die Gesellschaft stillstand, konnte sich der Lehrer damit begnügen, bloss ein Überbringer von (während seiner eigenen Ausbildung ein für alle mal gelernten) Kenntnissen zu sein. Er konnte sie einfach in die «Köpfe der Schüler hineingiessen» und sich als Wissender vor Nichtwissenden darstellen; er war ja die einzige Quelle des Wissens. Das war erlaubt in einer Zeit, die keinen Unterschied zwischen gestern und morgen kannte. In einer dynamischen Gesellschaft, in der die Weltinformation in jedem Haushalt zur Verfügung steht, in welcher das «Morgen» unsicher und nicht vorauszusehen ist, in welcher die Schüler mit den IKT leben, kann sich der Lehrer nicht mehr damit begnügen, blosser «Lautsprecher» und «Wandtafelschreiber» zu sein.

Statt nur Informationen und Kenntnisse zu überbringen, soll der Lehrer den Schülern beim Zugang zur Information helfen, sie zur Kritik, zur Prüfung, zum Vergleich, zur Bewertung dieser vielfachen Information zu ermuntern. Er kann nicht mehr ein Speicher von Wissen sein: Dank den vielfachen Ressourcen der IKT soll er vielmehr die Schüler dazu bringen, Methoden und kritisches Denken zu erwerben. Die Schüler sollen dabei lernen, Informationen zu sortieren und zu verarbeiten, die richtigen Fragen zu stellen, klärende Synthesen zu erarbeiten. Wichtig ist, dass der Lehrer dem Lernprozess einen Sinn gibt, indem er die Schüler vor Probleme stellt, die in Beziehung zu wirklichen Lebenssituationen stehen.

Zu neuen Schülern und neuen Lehrern gehört unbedingt auch eine neue Schule.

Die Schule

Überall sind unsere Erziehungsinstitutionen reformbedürftig geworden, sei dies auch nur, weil die Budgeteinschränkungen die Schulen dazu zwingen, mehr und besseres mit weniger Mittel zu leisten.

A) Allgemeine Bemerkung

Es ist wohl leicht einzusehen, dass die zu entwickelnden neuen Kompetenzen der Schule weder Sache einer einzigen Schulstufe noch eines einzelnen Faches sein können. Das Angebot zum Erwerb dieser Kompetenzen muss sich auf die ganze Schulzeit erstrecken, von der Primarschule bis zum Gymnasium bzw. bis zur Berufsschule. Entsprechend müssen sich alle daran beteiligen, ohne Monopol und ohne Ausschluss.

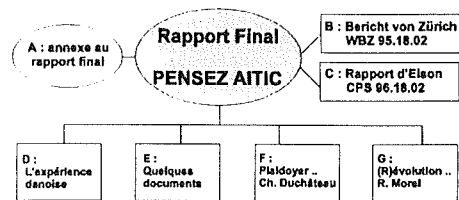
B) Eine auf das Lernen gerichtete Schule

Seit langem gilt allgemein, dass der Schüler der Hauptverantwortliche in seinem Lernprozess sein soll. Erwiesen ist, dass - wie gut oder schlecht die Lehrer sind - der Schüler letztlich allein lernt. Schliesslich ist derjenige der gute Lehrer, der diese Lernprozesse am besten fördert. Die gute Schule ist diejenige, die dank ihrer Struktur und ihrem pädagogischen Vorhaben Schüler und Lehrer veranlasst, dieses Wachsen des Wissens und Könnens am besten gedeihen zu lassen. Es mag sein, dass man die Schule noch erfinden muss, in welcher beide Parteien, Lehrer und Schüler, gemeinsam lernen. Die entsprechende Weiterbildung der Lehrer ist aber ebenfalls eine Grundaufgabe des Schulwesens.

C) Eine Schule für Morgen

Die Erfahrung ist eine «an unserem Rücken angehängte Laterne», die den schon begangenen Weg beleuchtet. Sie kann genügen in einer stabilen Gesellschaft, solange der Weg nach vorne eine überraschungslose Fortsetzung bleibt. In unseren Primarschulen erziehen wir heute die Verantwortungsträger für die Jahre 2030 bis 2050. Noch vor kaum zwanzig Jahren war der Microcomputer ein Spielzeug für wenige Fanatiker; »Multimedia« war noch in keinem Wörterbuch zu finden. Wie werden unsere Gesellschaft, unsere Kultur, unsere Arbeit im Jahre 2030 gestaltet sein? Unter der Annahme, dass die explosive Zunahme des Wissens, der Kommunikation und der Medien andauert, werden wir die Kinder, die heute die Schulbank drücken, zu anpassungsfähigen, reich mit Methoden ausgerüsteten, kritischen, kreativen und zur Mitarbeit bereiten Menschen erzogen haben müssen.

Das Problem ist nicht, die IKT zu jedem Preis in die Schulen einzuführen. Wichtig ist, dass die Schule die Bürger nicht auf das Jahr 1950, sondern auf das Jahr 2030 vorbereitet. Die IKT sind nichts mehr als ein Hebel, dazu bestimmt, uns zu helfen, eine Schule für die Zukunft und nicht für die Vergangenheit aufzubauen.

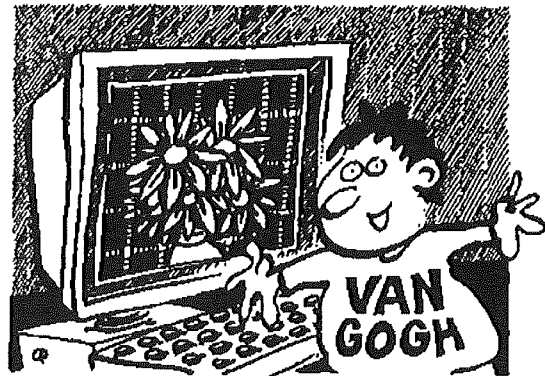


3. In Erziehungssystemen zu fördernde Kompetenzen und Wissen

Die nachfolgende Aufstellungen für vier Bereiche haben zum Zweck, die Bedürfnisse an Bildung der heutigen Schülergeneration zu umreissen. Absichtlich sind sie allgemein gehalten, um Raum für die Reformen aller Schultypen zu bieten (Primarschulen, Sekundarschulen I und II, Gymnasien und Fachschulen). Sie sollen dynamisch interpretiert werden.

* Jedem Schultyp steht es frei, seinen eigenen Zugangsweg vorzuziehen (z.B. werden in einer Schule technische Aspekte, in einer anderen mehr kritische betont). Aber alle Schulstufen sind an der Erarbeitung des für die IKT notwendigen Wissens und der notwendigen Kompetenzen beteiligt.

- Die nachfolgenden Aufstellungen sind noch offen.



A) Kompetenzen und Wissen für die IKT an sich

Die IKT werden als Studienobjekt betrachtet (Beziehung Subjekt - Objekt)

- A1 Informationen verarbeiten
- A2 Mitteilungen austauschen
- A3 Interface benützen (Mensch-Maschine Dialog)
- A4 Die Funktionen eines Automaten verstehen
- A5 Berufsmässige Applikationen benützen können
- A6 ...

B) Kompetenzen und Wissen für die IKT als Medium

Die IKT werden als Träger des Wissens betrachtet (Beziehung Subjekt-Subjekt)

- B1 Übung im Lesen, im Herstellen und im Verarbeiten von Dokumenten (Multimedia inbegriffen).
- B2 Verteilen, zur Verfügung Stellen von Dokumenten
- B3 Information suchen, Information organisieren
- B4 Wirklichkeit und virtuelle Wirklichkeit
- B5 ...

C) Kompetenzen und Wissen beim Einsatz der IKT in den Einzelfächern

Die IKT werden als Hilfe im Unterricht etablierter Fächer betrachtet

- C1 Die neuen Darstellungsmöglichkeiten des Wissens im speziellen Fach benutzen

- C2 Phänomene und Modelle bilden
- C3 Informationen verschiedener Art und aus verschiedenen Quellen verarbeiten
- C4 Möglichkeiten zur Benützung der IKT im Einzelfach ausbauen
- C5 Vorhandene Lehr-/Lernvorgänge vervollständigen
- C6 Kommunikation verstärken
- C7 Kreativität fördern
- C8 ...

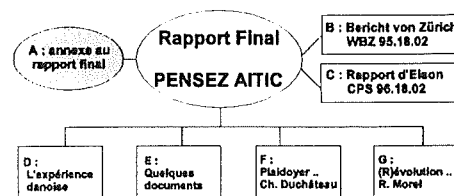
D) Kompetenzen und Wissen im Zusammenhang mit der Natur des Wissens

Die IKT werden als Ursachen von Veränderungen des Wissens oder in der Einstellung dem Wissen gegenüber betrachtet ("Meta"-Zugang, philosophisch, ethisch, didaktisch).

- D1 Veränderungen der Natur eines Wissensgebietes vorausahnen (dynamische Information, Empfänger-Autor Beziehungen)
- D2 Möglichkeiten der IKT für das interdisziplinäre Verhalten nutzen
- D3 Planung und Ausführung von pädagogischen Projekten auf allen Stufen (Schüler, Lehrer, Schulen) ermutigen
- D4 Arbeiten in Gruppen fördern
- D5 Auf die neuen Bedürfnissen, die aufgrund der Veränderungen der Beziehungen zwischen Schulpartnern entstehen, achten.
- D6 Kontakte zwischen Schule und Gesellschaft erleichtern
- D7 ...

4. Notwendigkeit der Weiterbildung

Es ist wohl einzusehen, dass eine so gründliche Neugestaltung der Schulstrukturen nicht ohne grosse Anstrengung auf dem Gebiete der Weiterbildung verwirklicht werden kann. Im Bewusstsein dieses Problems hat die SFIB ein erstes Gesuch an die EDK eingereicht, und die WBZ hat eine ad hoc Arbeitsgruppe einberufen, um rasch Kurse, gemeinsam mit den anderen Fachgesellschaften des VSG, zu organisieren.



A. Annexe au rapport final

Illustrations des contenus possibles pour chaque rubrique citée dans le rapport final

Remarques préliminaires

Les exemples donnés ci-dessous constituent une liste ouverte, non exhaustive et à compléter selon les conditions locales et les spécificités de chaque école. Les thèmes abordés sont volontairement pléthoriques et ont été choisis comme suggestions, illustrations et n'ont aucun caractère définitif; ils sont évolutifs et à aménager selon les décisions de mise en oeuvre.

A) Compétences et savoirs liés aux TIC en particulier

Les TIC sont considérés comme un objet de connaissance (rapport sujet-objet).

A1 Traiter l'information

- élaborer et traiter un document
- apprentissage de la rédaction
- représentations graphiques d'informations
- utilisations pédagogiques de bases de données
- traitement dynamique d'informations (par ex. tableur, base de données, micromonde, etc.)
- usages d'informations multimédia
- ...

A2 Communiquer

- usages de différents types d'activités télématiques (messagerie, forum, news, etc.)
- activités pédagogiques centrés sur la communication
- compréhension des éléments fondamentaux d'une communication
- ...

A3 Utiliser les interfaces (dialogue homme-machine)

- notions communes/spécifiques dans les logiciels standards
- analyse des caractéristiques de l'interface utilisateur
- ...

A4 Comprendre le fonctionnement d'un automate

- programmation/algorithme/analyse
- robotique pédagogique (de la construction/manipulation à l'exécution pour arriver au pilotage d'un automate)
- les fonctions de base d'un automate
- exemples concrets d'automates existants (ascenseur, distributeur de billets, de café, boîte à musique, contrôle de réseau de trains miniatures, jouets électroniques, appareils ménagers, etc.)
- contrôle de processus, acquisition de données
- ...

A5 Savoir utiliser les applications professionnelles

- logiciels spécifiques à une discipline/activité professionnelle
- comparaisons raisonnées d'applications professionnelles existantes
- le 'bon' logiciel pour la 'bonne' tâche
- ...

A6 ...

B) Compétences et savoirs liés aux TIC en tant que media

Les TIC sont considérés comme un vecteur de connaissance (rapport sujet-sujet).

B1 Etre capable de lire, de produire et de traiter des documents, y compris multimédia

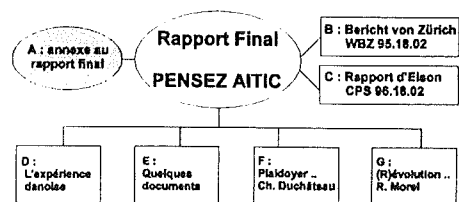
- de l'écriture statique à l'écriture dynamique
- de la lecture d'un texte linéaire à l'hypertexte
- vers de nouvelles formes de lecture/écriture (y compris l'image)
- ergonomie de documents variés
- appropriation d'informations de provenance diverses (Internet, CD-ROM, etc.)
- maîtriser un outil de production de documents
- ...

B2 Diffuser, mettre à disposition de l'information (processus de communication)

- méthodologie pour élaborer un scénario
- ergonomie et mise en oeuvre par rapport à un public-cible
- connaissance des différentes possibilités existantes
- journal télématique
- simulation d'une agence de presse/comparaison avec la réalité
- ...

B3 Rechercher, organiser l'information

- connaissance et maîtrise des techniques de recherches d'informations



- donner de la cohérence entre des informations de sources/supports différents en fonction d'un projet pédagogique
- identifier, analyser, comparer, critiquer des sources d'informations multiples
- distinguer la forme du fond
- ...

B4 Réalité - réalité virtuelle

- expliciter le contexte de l'utilisation
- l'impact de différents canaux multimédia
- ...

B5 ...

C) Compétences et savoirs liés aux TIC dans les disciplines

Les TIC sont considérés en tant qu'apport dans les domaines constitués du savoir.

C1 Utiliser les nouvelles possibilités de représentation des savoirs liés à une discipline particulière

- matière et manière d'enseigner avec les TIC
- enrichir les compétences à acquérir en utilisant des représentations multiples et complémentaires
- renouvellement des méthodologies disciplinaires
- ...

C2 Simuler et modéliser

- utilisation de modèles existants
- modification d'un modèle existant
- création de modèles
- exercices de simulation par rapport à un modèle
- critiquer les résultats d'une simulation et les comparer par rapport à l'adéquation à la réalité
- ...

C3 Traiter des informations de divers types et de différentes sources

- enrichir les pratiques et les moyens d'enseignement et d'apprentissage actuels
- appropriation et critique de sources d'informations variées
- nouveaux mécanismes issus des TIC (contrôle de processus, acquisition de données, modes de communication, etc.)
- ...

C4 Développer les caractères opératoires liés aux différents savoirs

- renforcer le caractère expérimental et l'aspect manipulation directe de notions

- mise en oeuvre des savoirs vers des savoir-faire éventuellement des savoir-faire-faire
- usages des TIC pour favoriser une évaluation formative
- exploitation des possibilités liées aux TIC pour l'appui, le rattrapage, la remédiation
- ouverture de chaque discipline vers des autres lieux de diffusion et de production du savoir
- ...

C5 Compléter certains apprentissages de base existants

- formuler et valider des hypothèses
- avoir des démarches inductives ou déductives
- établir des relations de cause à effet
- apprentissage de la lecture
- apprentissage de la rédaction
- apprendre à rechercher/organiser/interpréter/critiquer l'information
- ...

C6 Renforcer la communication

- ouverture de la salle de classe à d'autres partenaires complémentaires
- acquérir les savoirs-faire pour faciliter la communication
- comparer les différents types de communication
- diffusion de réalisations scolaires vers d'autres classes, écoles, à l'extérieur de l'école
- projets pédagogiques interdisciplinaires
- ...

C7 Favoriser la créativité

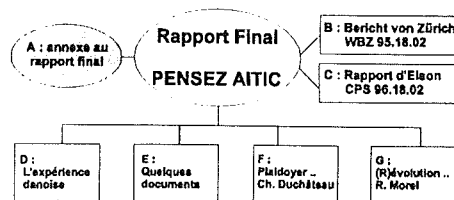
- renforcer le développement de la créativité des élèves (leur production n'est plus destinée à un seul interlocuteur)
- projets pédagogiques de nature variée (culturels, scientifiques, littéraires, etc.)
- lien avec le travail de maturité (nouvelle ORRM)
- ...

C8 ...

D) Compétences et savoirs liés aux TIC et au statut du savoir

Les TIC sont considérés comme facteur de changement des savoirs et des rapports aux savoirs (approche "méta-" (y compris didactiques) philosophiques, éthiques).

D1 Anticiper les modifications de statut du savoir (information dynamique, récepteur-auteur)



- acquisition des méthodes liées à des environnements dynamiques
- renforcer et/ou adapter les apprentissages de base (lecture, rédaction, etc.) dans des contextes évolutifs
- distinguer les modes des évolutions significatives
- ...

D2 Renforcer le potentiel transdisciplinaire des TIC

- aborder des processus de production (édition d'un document, création d'un journal, séquences multimédia, agence de presse, etc.)
- l'usage des méthodes issues des TIC sont fréquemment de portée transdisciplinaire (forum télématique, partage de ressources, diffusion d'informations, etc.)
- expliciter et mettre en oeuvre les nouvelles possibilités d'échanges entre les personnes intéressées aux savoirs de plusieurs disciplines
- ...

D3 Favoriser l'élaboration et l'exécution de projets pédagogiques, au niveau des élèves, des enseignants, des écoles

- lien avec le travail de maturité (nouvelle ORRM)
- mise en oeuvre de méthodes liées aux traitements de l'information et à l'évolution de la communication
- maîtriser des projets plus globaux et ouverts qui développent des aptitudes de structuration
- introduction d'une nouvelle dynamique entre élèves, classes, enseignants, écoles
- ...

D4 Renforcer le travail collaboratif

- apprendre à préparer, gérer une communication et à en assurer le suivi/la synthèse
- connaître et exercer différents modes de travail collaboratif
- mise en oeuvre des projets pédagogiques utilisant le travail collaboratif
- le travail collaboratif comme catalyseur d'interactions individuelles extérieures
- le travail collaboratif comme occasion pour l'individu à participer à une activité collective
- ...

D5 Tenir compte de nouveaux besoins liés à l'évolution de la relation entre les divers partenaires de l'école

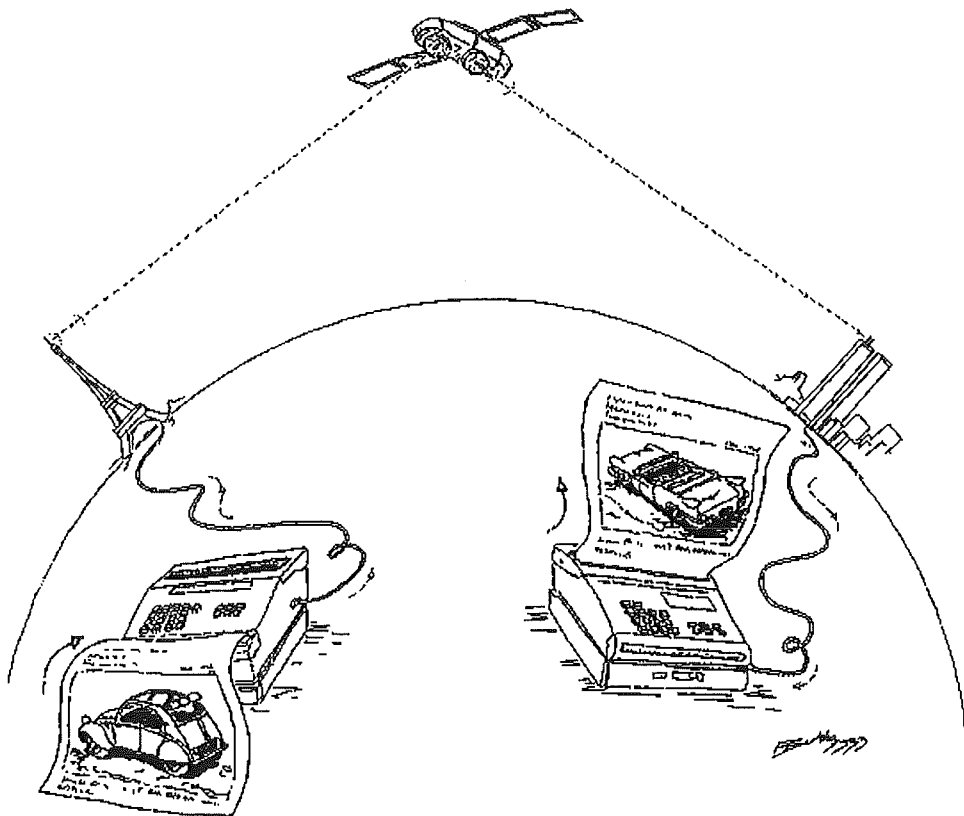
- mise en oeuvre de projets pédagogiques liés au nouveau rôle de l'élève (l'élève comme acteur de son propre apprentissage)
- mise en oeuvre de projets pédagogiques liés au nouveau rôle de l'enseignant (l'enseignant comme cartographe du savoir, personne balisant les chemins de l'apprentissage et comme personne-ressource)
- mise en oeuvre de projets pédagogiques liés au nouveau rôle de l'école (lieu d'échanges et de rencontres réciproques dans la perspective d'un continuum d'apprentissage)

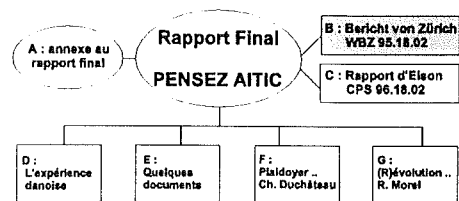
- lien avec le travail de maturité (nouvelle ORRM)
- ...

D6 Faciliter les interactions entre l'école et la société

- projets pédagogiques de l'école ouverte et présente sur la société
- projets pédagogiques incluant l'intégration des mutations de la société dans le rôle de l'école
- impacts des TIC sur la société (éthique, libertés individuelles, sphère privée, emploi, etc.)
- ...

D7 .





B. Informations- und Kommunikationstechnologien im Gymnasium

1 Vorbemerkungen

Wie kaum eine andere Wissenschaft wirkt sich die Informatik gleich zweifach auf die Bildung aus, nämlich einerseits als Bildungsinhalt und andererseits als allgemeines aber auch als fachspezifisches Unterrichtsmittel (siehe Abbildung 1).

	Fachbereich "Informatik"	andere Fachbereiche
"Informatik" als Fachinhalt (Gegenstand der einzelnen Fachdidaktiken)	<u>Feld 1</u> - Grundlagen der Wissenschaft Informatik - informationstechnische Anwendungen - weitere inhaltliche Aspekte (Fachdidaktik Informatik)	<u>Feld 2</u> - Inhalte und Anwendungen, bei denen sich Verknüpfungen mit den Inhalten anderer Fächer ergeben (Fachdidaktiken der anderen Fächer)
"Computer" als Unterrichtsmedium bzw. -mittel (primär Gegenstand der allgemeinen Didaktik)	<u>Feld 3</u> alle didaktischen Aspekte des "Lernens mit dem Computer" (Lernprogramme aller Art, Computer für Demonstrationen und Simulationen, Computer als Arbeits- und Kommunikationsmittel usw.)	

Abbildung 1: Übersicht über Berührungspunkte von Informatik und Unterricht

Diese unter didaktischen Gesichtspunkten sehr unterschiedlichen Aspekte werden sowohl in der Literatur wie auch in der bildungspolitischen Diskussion häufig vermischt. In den folgenden Ausführungen (Abschnitte 2 und 3) geht es vorerst um die Informatik bzw. die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien (NIT) als Inhalt bzw. um eine didaktisch an die Schulstufe angepasste informationstechnologische Bildung (ITB)¹ (Feld 1 in Tabelle 1). In Abschnitt 4 folgen grundsätzliche Überlegungen zu einer auf einer ITB aufbauenden Integration der NIT in die anderen Fächer (Feld 2 und 3 in Tabelle 1).

¹Die verschiedenen Begriff widerspiegeln die Inkongruenz zwischen der Fachwissenschaft und dem Schulfach (siehe im einzelnen bei Eberle 1996).

2 Notwendigkeit einer Informatikbildung und Zielrichtungen

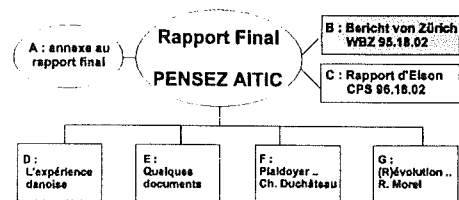
2.1 Grundsätzliches

Aussagen zu Unterrichtsinhalten und -methoden beruhen letztlich bewusst oder unbewusst auf einem Normengefüge, dessen Grundlagen nicht objektiv richtig oder falsch, sondern nur begründbar sind. Didaktik kann also weder wertneutral noch "objektiv" sein. Um so wichtiger ist im Zusammenhang von Schule und Unterricht immer wieder die Darstellung, Begründung und Kritik, also Offenlegung verschiedener Normengefüge. Zur Ermittlung von notwendigen Lerninhalten sind diese im weiteren in einem Ableitungsmechanismus, der wissenschaftstheoretischen Ansprüchen zu genügen hat, mit objektiven oder objektivierbaren Aussagen zu verknüpfen. Beides wurde in einer umfassenden Arbeit für eine ITB vorgenommen (Eberle 1996, Zusammenfassung bei Eberle 1997). Demnach ist heute eine Informatikbildung auf der Sekundarstufe II im Sinne einer ITB unabdingbar. Zeitgemässe Allgemeinbildung (abgeleitet aus ganz unterschiedlichen Allgemeinbildungskonzepten) und Hochschulvorbereitung sind die Hauptrichtungen der Argumentation. Entsprechende Zielrichtungen sind deshalb die folgenden:

- **Bildung einer allgemeinen informationstechnologischen Kompetenz.** Dazu gehören erstens ein **informationstechnologisches Grundverständnis** (Grundstrukturen der Informations- und Kommunikationstechnologien sowie deren Auswirkungen auf die Lebenswelt): ITB führt zum *Einblick in ein unsere Zeit wesentlich prägendes Phänomen, der für einen "gebildeten Menschen" von heute nicht mehr wegzudenken ist!* Zweitens geht es um das Erlernen der **instrumentellen Fähigkeiten und Fertigkeiten für den kompetenten alltäglichen Umgang mit den NIT.**
- **Bildung einer informationstechnologischen Studierkompetenz:** Hier geht es darum, informations- und kommunikationstechnologische Mittel im Rahmen eines Studiums insbesondere an Universitäten und Fachhochschulen, aber auch schon auf vor-, gleich- und nachgelagerten Bildungsstufen sinnvoll einsetzen zu können. Insbesondere sollen Kommunikationswerkzeuge und "cognitive tools" adäquat genutzt werden.

Für berufsvorbereitende Schulen gilt im weiteren die Zielsetzung der Bildung einer informationstechnologischen Berufskompetenz.

Wie dies ebenso für andere Bildungsinhalten gilt, kann auch informatische Bildung aus kognitions- und interessenpsychologischen Gründen nicht bereits auf der Sekundarstufe I auf einem für die gymnasiale Zielerreichung genügenden Niveau abgeschlossen werden (Begründung im einzelnen siehe Eberle 1996). Sie erfolgt auch nicht in befriedigender Weise "von selbst" im Alltag (Begründung am gleichen Ort). Es braucht also eine solche auch auf der Sekundarstufe II.



2.2 Ziele im einzelnen

Aufgearbeitete Ziele, die dem heutigen Stand der Entwicklung entsprechen, sind z.B. im UNESCO-Curriculum (UNESCO 1994), im Rahmenlehrplan für Maturitätsschulen (EDK 1994) oder in der oben erwähnten Arbeit (Eberle 1996) zu finden. Aber auch das alte Informatik-Curriculum (Dossier 6, EDK 1987) kann nach wie vor als gute Grundlage gelten, die natürlich um den wichtigen Aspekt der Kommunikation ergänzt werden muss.

3 Fachorganisation für die Grundbildung

3.1 Wünschbares

Wünschbar (und auch notwendig) wäre ein Modell, das wie für andere Fächer auch für die ITB auf einer fächerorientierten Grundausbildung aufbaut, die aber zwischen den Fächern zu koordinieren ist (Eberle 1996, Zusammenfassung bei Eberle 1997). Damit können "instrumentelle Fähigkeiten und Fertigkeiten" bereits während der Grundausbildung in anderen Fächern angewandt werden. **Deren Sinnhaftigkeit und auch die Integration weiterer informationstechnologischer Aspekte in andere Fächer muss aber immer aus der jeweiligen eigenen Fachdidaktik heraus begründet werden (siehe Abschnitt 4).**

An dieser Notwendigkeit ändert sich erst etwas, wenn für das ganze Fächersystem der jeweiligen Schule andere Organisationsformen in Richtung Projektorientierung und Interdisziplinarität verwirklicht werden. Dessen Sinnhaftigkeit und Wirksamkeit ist aber aus der Sicht aller Fächer zu begründen. Die Informatik kann erst dann ihren besonderen Beitrag einbringen. Einmal mehr ist auf die bereits an mehreren Orten beschriebenen Probleme einer rein integrierten Informatikbildung in einem traditionellen Fächerkanon hinzuweisen (z.B. Eberle 1996): **Sie trägt die Gefahr in sich, dass**

- a) die Fachlehrkraft nicht weiss, mit welchen Voraussetzungen ihre Schüler ausgestattet sind,
- b) sie dann selbst auf Kosten ihres Fachs die Einführung (z.B. in die Werkzeugbenutzung) vornehmen muss,
- c) solche "Einführungen" sich in verschiedenen Fächer wiederholen,
- d) solch improvisierte "Einführungen" zu Halbwissen und ungenügenden Grundstrukturen führen (fehlendes strukturierendes Ganzes)²,

²Ungenaues oder unvollständiges Bereichswissen kann - wie bereits weiter vorne erwähnt - auch in der ITB gar den weiteren Lernprozess behindern und sich erst noch als robust erweisen (siehe im einzelnen bei Eberle 1996).

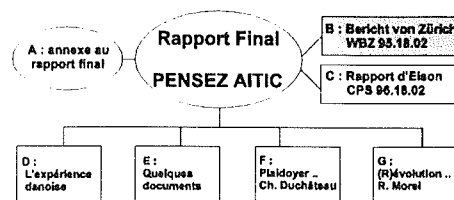
- e) noch lange nicht alle Lehrkräfte zu solchen Einführungen fähig sind bzw. viele sich - zu Recht - überfordert fühlen, wenn sie auch noch "Informatik" unterrichten müssen,
- f) solche Inhalte ein "Mauerblümchendasein" fristen, die in der Regel aus Zeitmangel und wegen der Stofffülle im eigenen Fach selten und dann kaum mit der angemessenen Seriosität und Gründlichkeit unterrichtet werden,
- g) es schliesslich von der Bedeutung her zunehmend auch eigenständige Inhalte gibt, die nicht irgendeinem Fach "angehängt" werden können.

3.2 Realistisches

Das neue MAR (1995) wählt trotz allen Bedenken die Integrationslösung. In der Schweiz treten damit die eben beschriebenen Probleme auf. Dies zumindest in jenen Kantonen, die nicht aus eigenem Antrieb wegen fehlender Vorschrift auf ein eigenständiges Fach für die Grundbildung verzichten. Erfahrungen mit der Umsetzung des MAR (1995) und in Fachdidaktikkursen anderer Fächer haben denn auch gezeigt, dass bei Fachdidaktikern und Fachlehrern anderer Fächer (noch?) kein Bewusstsein für die Ziele der ITB vorhanden ist, Hinweise auf deren Notwendigkeit angesichts der allgemein enger werdenden Stundengefässe gar auf Unverständnis stossen und höchstens ausnahmsweise und zufällig ein Einbezug von informatischen Bildungszielen in den Fachunterricht erfolgt. Von einer systematischen und vollständigen Umsetzung der im Rahmenlehrplan (EDK 1994) formulierten Ziele kann somit bei der rein integrativen Lösung noch keine Rede sein.

Für die integrierte Lösung sind deshalb folgende Massnahmen notwendig:

- a) Es braucht eine systematische Zuordnung der Ziele der Grundbildung zu einzelnen Fächern oder auf lokaler Ebene allenfalls zu einzelnen Lehrkräften.
- b) Die Zielerreichung muss evaluiert werden. Dazu braucht es kompetente und dafür zuständige Personen.
- c) Die Aus- und Weiterbildung aller Lehrpersonen, wie es der SVIA in seiner Resolution anlässlich seiner Generalversammlung (SVIA 1996) formuliert hat, ist stark zu verbessern. Diese Massnahme drängt sich aber so oder so auf, indem auch der bei der Fachlösung notwendige Einbezug der Informations- und Kommunikationstechnologien in die anderen Fächer (siehe Abschnitt 4) nur bei genügender Kompetenz der Lehrpersonen funktioniert.



4 Integration der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien

Hier geht es um die Integration der NIT in die Fächer (Felder 2 und 3 in Tabelle 1). Deren Notwendigkeit ergibt sich schon rein selbsterklärend aus analogen Entwicklungen in Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft überall dort, wo Computer die Verarbeitung, Speicherung und Weitergabe von Information sowie die damit zusammenhängende Kommunikation beeinflussen, erleichtern, verändern oder gar revolutionieren. Auch die Schule ist ein solcher Ort hoher Informationsverarbeitung und Kommunikation. Es soll aber nochmals in aller Deutlichkeit festgehalten werden, dass einem wirkungsvollen Einbezug der NIT in die Fächer eine absolvierte informations- und kommunikationstechnologische Bildung (ITB) (möglichst in einem eigenen Fach) vorausgegangen sein muss, so dass z.B. die "Handhabung des Computers" nicht mehr erlernt werden muss. Dies ist durchaus vergleichbar mit der Bedeutung des Faches Mathematik für z.B. die Physik. Es geht also nicht um ein "Entweder - Oder" sondern um ein "Sowohl - Als Auch".

Die Integration der NIT ist überall dort sinnvoll, wo sich für das entsprechende Fach "Vorteile" ergeben. Diese können sich auf ganz verschiedenen didaktischen Ebenen ergeben (siehe z.B. bei Eberle 1996). Die Nützlichkeit bedarf aber immer der spezifischen fachdidaktischen Begründung. Muss die Integration auch noch die Verwirklichung der Grundbildung leisten, ergeben sich auch eigenständige und allenfalls fachfremde Begründungen aus der Informatik-Fachdidaktik.

Für eine wirksame Integration sind folgende Massnahmen notwendig.

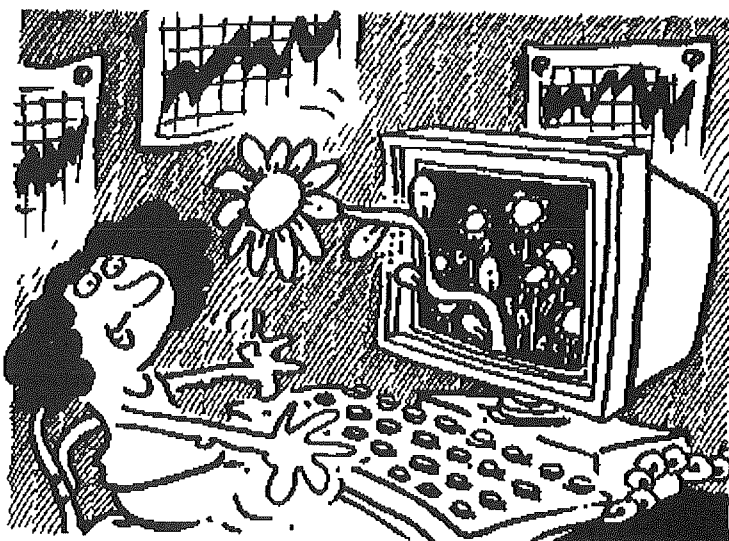
- a) Die Grundbildung in NIT als Voraussetzung der Integration ist sicherzustellen (siehe oben).
- b) Alle Fachdidaktiken haben für ihre eigenen Fächer den sinnvollen Einbezug der NIT zu ermitteln. Die Initiativen, die die freiwillige Sammlung von Unterrichtsbeispielen anstreben, sind natürlich zu unterstützen und zu fördern. Dies könnte z.B. mit einer Ideendatenbank geschehen, in welche Lehrkräfte über Internet Konzepte und erfolgreiche Unterrichtseinheiten einbringen und abrufen können.
- c) Die besondere Rolle der NIT bei der Verwirklichung neuer Unterrichtsideen (neue Lehr-/Lernkultur) muss aus der Perspektive der einzelnen Fachdidaktiken begründet werden. Hier besteht ein Aufklärungsbedarf, der über allgemeine und "abgehobene Glaubensaussagen" hinausgeht.
- d) Auch für diese Art der Integration (aufbauend auf einer genügenden Grundbildung) bedarf es entsprechender Massnahmen in der Grund- und Weiterbildung von Lehrkräften.
- e) Die heute noch bestehenden infrastrukturellen Hemmnisse sind zügig abzubauen.

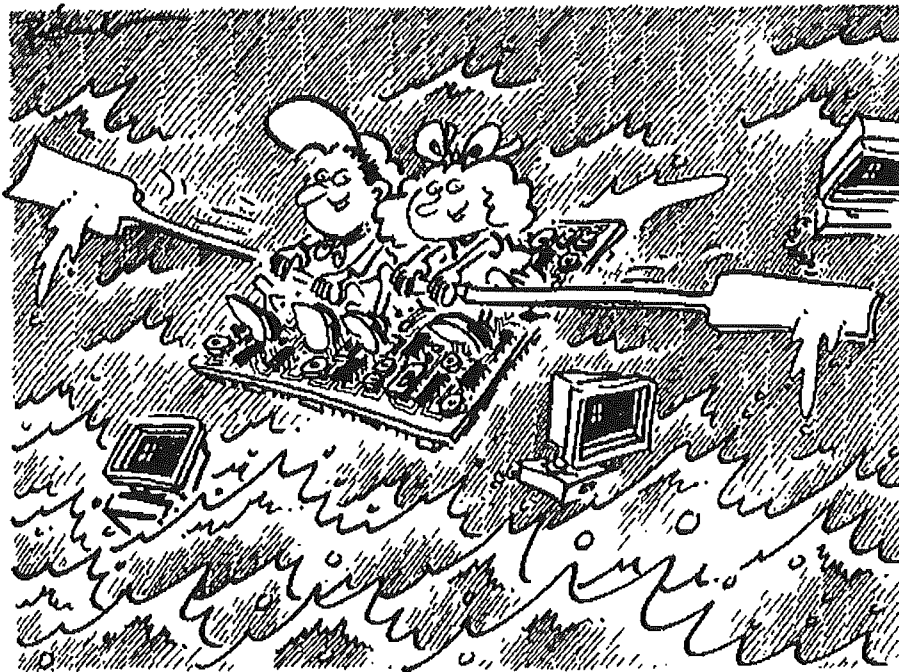
Literatur

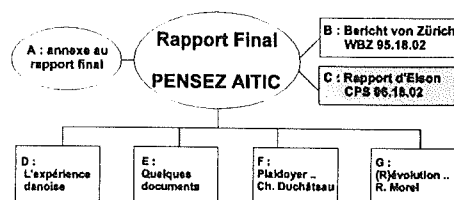
- Eberle, F. (1996). *Didaktik der Informatik bzw. einer informations- und kommunikationstechnologischen Bildung auf der Sekundarstufe II*. Sauerländer: Aarau
- Eberle, F. (1997). Informatische Bildung im informationstechnischen Zeitalter: Notwendigkeiten, Wege und Grenzen auf der Sekundarstufe II. In: *Tagungsband zum 25-Jahre-IWP-Jubiläum*, St. Gallen, in Druck
- EDK (1987). *Informatik an den Maturitätsschulen*. Dossier 6. Bern.
- EDK (1994). *Rahmenlehrpläne für die Maturitätsschulen*. Dossier 30A. Bern.
- MAR (1995). *Verordnung des Bundesrates/Reglement der EDK über die Anerkennung von gymnasialen Maturitätsausweisen*.
- UNESCO (1994). *Informatics for Secondary Education. A Curriculum for Schools*. Produced by working party of the IFIP under the auspices of UNESCO. Paris.
- SVIA (1996). Schweizerischer Verein für Informatik in der Ausbildung. Computer, Internet, Multimedia. Schweizer Schulen auf dem Abstellgleise. Die Informatiklehrkräfte schlagen Alarm. Resolution anlässlich der Generalversammlung vom 8. November 1996. Baden.

WBZ-Kurs 95.18.02 : Zusammenfassen des Arbeitspapier

5. Januar 1997 / für die Arbeitsgruppe: F. Eberle







C. Rapport du cours d'Eison (CPS 96.18.02)

Application Intégrée des Technologies de l'Information et de la Communication

1) ARGUMENTS

Les **technologies de l'information et de la communication (TIC)**, avec le passage au **tout numérique**, ont pénétré dans toutes les organisations modernes et sont utilisées dans la plupart des activités de production et des services. C'est pourquoi l'**accès** efficace et rapide à l'information joue un **rôle fondamental** dans la société actuelle. Il **enrichit** la vie culturelle et sociale des pays. Il **encourage** la diversité, ainsi que la communication entre les peuples, ce qui élargit les horizons de l'éducation. Une population mieux informée est plus à même d'exercer ses droits démocratiques. Il est indéniable que le système éducatif **bénéficie** des technologies de l'information et de la communication, à savoir :

- la modernisation du **savoir faire** des enseignants,
- l'amélioration des **ressources** d'apprentissage,
- la contribution à l'**équité** de l'éducation,
- l'**échange** de nouvelles expériences pédagogiques,
- l'encouragement au travail collectif et coopératif.

L'acquisition de ces nouvelles compétences basées sur des technologies toujours plus complexes **exige un enseignement spécifique** en collaboration avec les autres disciplines. Il est évident

- qu'**acquérir** les bases des technologies de l'information et de la communication,
- que **maîtriser** la complexité des méthodes et des processus informatiques,
- que **trier** l'abondance d'informations,
- que **contrôler** le sens des informations saisies et vérifier le bien-fondé des résultats (critique de l'information et éducation aux médias),
- que **créer** de l'information,

n'est possible que dans une situation d'apprentissage approprié.

Cet **apprentissage indispensable** des technologies de l'information et de la communication est caractérisé par :

- **un changement du rôle des élèves** qui exige un contrat pédagogique différent. Ceux-ci deviennent des partenaires du savoir; ils communiquent avec le monde entier; ils deviennent responsables de la forme et du fond de ce qu'ils transmettent;

- **un changement du rôle de l'enseignant** qui devient un cartographe du savoir, un guide, ainsi qu'une personne ressource;
- un usage raisonnable et raisonné des TIC débouchant sur leur maîtrise qui favorise la mise en oeuvre de **l'important potentiel d'interdisciplinarité** (on les intègre enfin dans les disciplines)

2) ELÉMENTS POUR UN NOUVEAU CURRICULUM ÉLÈVE

2.1 NOTIONS

Afin de rendre les élèves **autonomes**, un apprentissage des technologies de l'information et de la communication est indispensable.

L'accent devra être mis sur :

- **le côté formel des traitements** : l'expression des traitements demandés ne peut faire appel qu'à la forme et jamais au "bon sens"
- **le codage de l'information** : pour pouvoir être traitée par un ordinateur, une information doit être **numérisable** (code ASCII pour le texte; échantillonnage d'un son, digitalisation des images...)
- **le faire-faire en différer** impliquant l'anticipation et l'abstraction fait appel à des concepts tels :
 - a) les **actions** de base (connues de l'exécutant)
 - b) le **contrôle** des actions (conditions d'exécution exprimées au moyen d'opérateurs, de variables, de constantes, de fonctions...)
 - c) le **langage** (nécessité d'une syntaxe très rigide)
 - d) les divers **tests** (vérification du bon fonctionnement)
- la **relation** via l'interface entre utilisateur et programmeur :
 - e) **interface** (menus, dialogues...)
 - f) **bugs** (les erreurs qui montrent que derrière tout programme, il y a un homme)
- **l'organisation des données et de leurs supports** (arborescence, différence entre ce que l'on voit à l'écran, ce qui est archivé, ce qui est en mémoire, mémoire et mémoire...)

2.2 NOTIONS DE BASE

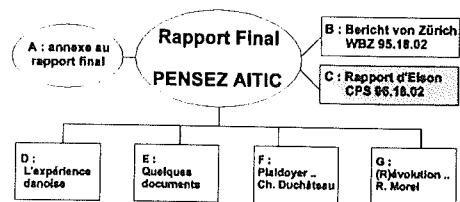
Par « **notion de base** », il faut entendre une notion **spécifique** à la discipline et **utile** à d'autres branches.

1. **Modification des processus** et des modèles **mentaux**, par exemple :

- a) passage de la lecture séquentielle à la **lecture hyper-textuelle**;
- b) nouvelle amélioration d'appréhension des problèmes;
- c) travail collaboratif à distance.

2. **Travail dynamique** (opposé à statique) et évolutivité, par exemple :

- a) dynamisme de la méthode, donc, évidemment le projet interdisciplinaire. Présentation dynamique du résultat.



3. Découverte et application des relations et des limites "**homme-machine**", par exemple :

a) l'ordinateur sans logiciel est inefficace.

4. « **Récurtivité** », par exemple :

a) contrôle permanent et récurrent des processus d'apprentissage

5. Amélioration de la **qualité du travail** et de la rigueur de l'apprenant, responsabilisation vis-à-vis du résultat, par exemple :

a) présentation parfaite d'un rapport contenant du texte, de l'image et des tableaux.

2.3 NOTIONS PARTAGEES

Par « **notion partagée** », il faut entendre une notion pouvant être **développée** par d'autres disciplines.

1. Appréhension de la **répartition des connaissances**, par exemple :

a) Sur un réseau, la création d'un document par plusieurs personnes.

2. **Analyse** instrumentale, par exemple :

a) Choix des instruments lors de la création d'un rapport scientifique.

3. Utilisation de la **virtualité**, par exemple :

a) Ne pas être en même temps et /ou dans un même lieu pour une même activité. (Classe virtuelle).

4. Distinction entre **réalité et modèles**, par exemple :

a) Perte d'information par numérisation.

b) Création de modèles réalistes par les élèves.

3) INTERDISCIPLINARITE

Par « **interdisciplinarité** », nous entendons le **travail commun** sur un même projet de plusieurs disciplines. L'actuel professeur d'informatique devient une **personne de ressource TIC** et le **lien** entre les enseignants des autres disciplines. Rappelons que l'interdisciplinarité est prévue dans l'ORRM dont les projets sont des **activités éducatives** qui augmentent les **stratégies à disposition** des apprenants et des enseignants.

Intégration interdisciplinaire.

• L'intégration des disciplines est réalisée dans un **projet commun**, par exemple :

a) un projet d'étude de l'écosystème périurbain fait intervenir aussi bien les enseignants des sciences naturelles, des sciences humaines que des langues,

b) un journal scolaire

c) les quatrièmes de couvertures

d) ...

• L'accès au **savoir à distance** et sur des supports variés au bénéfice de toutes les disciplines est réalisé par la recherche, le traitement et la communication d'informations, par exemple :

- e) la recherche d'informations dans différents supports (CD-ROM, INTERNET) est suivie de la réalisation d'une base de données en vue d'une analyse,
- f) ..
- Etc ...

4) FORMATION

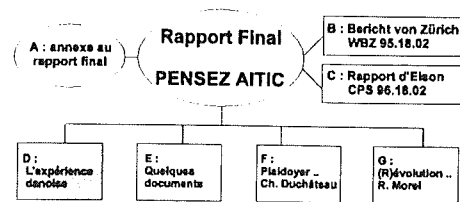
L'utilisation des technologies de l'information et de la communication à l'école **implique la formation de tous les enseignants**. Cette formation doit se dérouler selon deux axes :

- la gestion de projet pour les **personnes ressources TIC**
- la **sensibilisation et l'appropriation** des méthodes liées aux TIC par les enseignants de toutes disciplines (production d'un document, travail coopératif et collaboratif, écriture graphique, ..).

Il est évident que cette formation de l'enseignant doit être continuée à l'intérieur de son établissement ou dans des centres régionaux/cantonaux, ceci en particulier afin d'assurer la mise à jour des connaissances et des compétences par rapport à des technologies qui évoluent (prospective éducative).

A noter que les TIC permettent le développement d'un **enseignement** et d'un **apprentissage à distance** qui rendent déjà bien des services (il est plus facile de déplacer des bits que des atomes dans bien des situations : hospitalisation des élèves, éloignement, enseignement spécialisé, ...).

Résumé des réflexions des groupes de travail.
Cours CPS 96.18.02, Eison / St.-Martin.



D. L'expérience danoise

Intégration des TIC et interdisciplinarité au Danemark

Au Danemark, l'enseignement de l'informatique est obligatoire à tous les niveaux de la scolarité et dans toutes les disciplines; il s'agit donc d'un enseignement intégré de l'informatique.

Dès l'âge de 7 ans, les enfants utilisent des logiciels et des CD-Rom comme un supplément dans différentes disciplines. Un peu plus tard dans la scolarité, les enfants commencent à utiliser le traitement de texte pour faire des projets en classe. Ils écrivent, par exemple, des contes de fées, en imaginant eux-mêmes l'action.

L'intégration de l'enseignement de l'informatique dans toutes les disciplines et l'utilisation d'un traitement de texte se poursuivent et visent à doter les élèves d'un outil utilisable pour la préparation d'un travail écrit.

A l'âge de 13,14 et 15 ans, les élèves peuvent choisir l'informatique et la programmation comme option; ils ont ainsi la possibilité de se perfectionner et de connaître à fond la structure d'un logiciel.

A l'âge de 16 ans, les jeunes commencent le lycée où l'enseignement de l'informatique continue à être intégré dans toutes les disciplines; les élèves ont aussi la possibilité d'approfondir leurs connaissances de l'informatique et de la programmation dans des cours facultatifs. Il va de soi que l'élève qui va poursuivre ses études dans le domaine de l'informatique après le lycée choisira un tel cours comme option pour avoir après le bac les meilleures qualifications possibles en vue de ses études supérieures.

Pour vous donner une idée de ce que signifie l'enseignement de l'informatique intégrée au lycée, je vais vous décrire ce que nous faisons dans mon établissement, le Lycée de Vejen.

Auparavant, c'était toujours les professeurs d'informatique qui donnaient aux élèves un cours d'introduction de base, où les élèves apprenaient comment utiliser à bon escient le traitement de texte Word et le tableur Excel. Mais ce cours d'introduction a toujours posé un problème: les élèves s'y ennuyaient parce qu'ils faisaient des exercices à l'aide d'un traitement de texte ou à l'aide d'un tableur presque sans aucun rapport avec une discipline quelconque.

En même temps, il faut ajouter que les élèves arrivent maintenant au lycée avec de plus en plus de savoir-faire, étant donné soit qu'on enseigne l'informatique intégrée dès l'école primaire soit qu'ils ont chez eux leur propre PC.

Pour beaucoup d'élèves, ce n'est donc plus un problème d'utiliser les ordinateurs, mais il reste à leur faire apprendre comment profiter d'une façon raisonnable d'un ordinateur, des logiciels, d'Internet, et surtout comment trier toutes les informations disponibles d'une façon critique, ce qui est d'autant plus nécessaire que toutes les informations ne sont pas forcément bonnes ou correctes.

Dans mon lycée, nous avons dès lors décidé de faire en sorte que les professeurs de danois et de langues introduisent le traitement de texte, la télécommunication, les CD-Rom et Internet dans un contexte naturel, c'est-à-dire en enseignant en même temps la discipline, le danois, et les langues, tandis que les professeurs de mathématiques et de sciences naturelles introduisent Excel et des logiciels importants pour l'enseignement scientifique.

Quand les autres professeurs de la classe savent que l'introduction a commencé, ils essaient d'intégrer dans leurs propres disciplines ces méthodes de travail, pour que les élèves se rendent compte que les nouvelles technologies sont un outil de travail utile

À force d'appliquer ce programme, les élèves se familiarisent avec l'utilisation des Nouvelles Technologies.

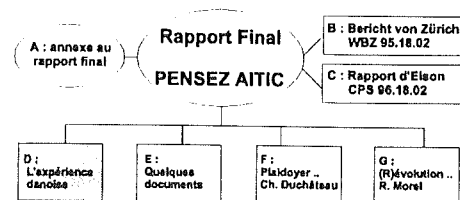
L'obligation d'intégrer l'informatique dans toutes les disciplines développe chez les professeurs danois un intérêt réel pour des projets interdisciplinaires où les élèves peuvent combiner l'enseignement normal avec les informations qu'ils peuvent obtenir à travers d'autres disciplines, la télécommunication et Internet.

Dans mon lycée, les classes de langues ont participé à des projets de télécommunication internationaux ce qui a eu un effet positif sur les connaissances en langue et a favorisé la compréhension des élèves pour les différentes cultures. Dans ces projets, nous avons insisté sur l'interdisciplinarité, ce qui a eu pour résultat que des disciplines comme l'histoire, les sciences naturelles et les langues ont coopéré pour pouvoir fournir électroniquement les informations nécessaires aux partenaires de l'étranger.

La formation des professeurs et le matériel

Une telle intégration de l'enseignement de l'informatique pose deux grands problèmes :

1. La formation des professeurs en général et la formation continue des professeurs plus âgés.
2. Le matériel.



1. La formation des professeurs

En ce qui concerne la formation continue, le ministère de l'éducation danois a mis en oeuvre le programme suivant :

- A. Tous les professeurs suivent un cours de traitement de texte (Word). Les professeurs de sciences, de géographie, de biologie et de mathématiques suivent, en outre, un cours d'Excel.
- B. Un cours sur "l'Ecriture créative", méthode obligatoire pour les élèves, est aussi donné à tous les professeurs.
- C. Un cours spécifique est proposé pour chaque discipline où l'on tente de montrer comment intégrer, dans les différentes disciplines, le traitement de texte, les logiciels, les CD-Rom, les bases de données, Internet et la télécommunication.
- D. Un cours à l'intention de tous les professeurs d'un lycée pour réfléchir aux moyens d'intégrer l'informatique dans le cadre d'un travail interdisciplinaire et pour concevoir des projets réalisables au lycée.

Outre ces cours obligatoires de formation continue, les professeurs disposent du soutien permanent du conseiller pédagogique de l'informatique de notre lycée.

2. Le matériel

Chez nous au Danemark, nous sommes assez bien équipés. Presque toutes les écoles danoises ont une ou plusieurs salles d'informatique. Pour le moment, mon lycée dispose d'environ 50 ordinateurs et le département discute en ce moment de la question d'augmenter ce nombre.

Il est prévu qu'au mois de mai 1997 tous les lycées danois seront capables de surfer sur Internet depuis toutes les machines du lycée. Le réseau danois qui rend cela possible s'appelle "Sektornet". Cela veut dire que, dans mon lycée, au moins une classe de 28 élèves peut surfer individuellement ou faire de la télécommunication sur Internet en même temps.

Les frais pour ce réseau - ce service -, sont pris en charge par les lycées eux-mêmes. Mon lycée paye une somme de 40000 couronnes danoises (8000 Francs Suisses) par an pour le libre accès à tout ce que l'on veut sur Sektornet et sur Internet. De cette manière, nous pouvons laisser la salle d'informatique ouverte aux élèves et ils ont ainsi la possibilité de surfer autant qu'ils veulent même dans leurs loisirs.

A cause de ce libre accès, il est très important que les professeurs aient une réelle maîtrise des nouvelles technologies pour pouvoir guider les élèves et les aider à trier toutes les informations d'une façon critique, puisqu'il est avéré que les informations que l'on trouve sur Internet sont impénétrables pour la plupart des élèves.

L'Examen

Au Danemark, il y a maintenant beaucoup d'élèves qui utilisent le traitement de texte à l'examen écrit mais, bien que cela soit permis, ce n'est pas encore obligatoire.

Dans mon lycée, nous ne disposons pas d'un nombre suffisant d'ordinateurs pour les élèves l'année dernière, et nous leur avons donc donné la permission d'apporter leurs propres ordinateurs. Cette année il y a 60 pour cent des élèves qui font leur examen à l'aide d'un ordinateur.

L'Ecole électronique

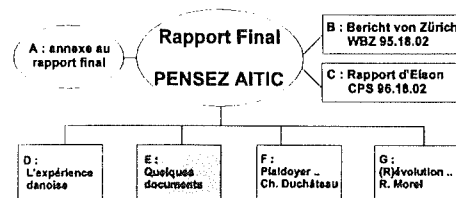
Pour faire des expériences dans le domaine de l'enseignement de l'informatique, le ministère de l'éducation danois a mis en marche l'école électronique au Danemark. Cela a lieu dans deux lycées danois, où il y a une classe qui dans toutes les disciplines travaille surtout à l'aide d'un ordinateur. Chaque élève a reçu un PC portable du lycée. Il l'utilise pour prendre des notes, pour télécommuniquer, pour surfer sur Internet, pour faire les compositions écrites qui sont envoyées et corrigées électroniquement par les professeurs. Jens Peder Weibrecht, qui travaille au lycée de Nørresundby, m'a donné la permission de mettre l'article qu'il consacre à cette expérience, intitulé "L'Ecole Electronique", sur ce site. Vous pourrez donc le consulter si vous cherchez des informations.

Quant à moi, je ne sais pas jusqu'où il faut aller dans l'intégration de l'enseignement de l'informatique dans les disciplines, mais je suis persuadée qu'il faut que tout le monde porte un grand intérêt à ce monde d'informations et de nouvelles technologies.

Certes, tout le monde, c'est-à-dire les enfants, les jeunes, les parents, les entreprises, les universités, parle des nouvelles technologies et des informations sur Internet, mais peu de gens font en ce moment un effort pour guider les jeunes dans cette jungle d'informations.

De toute façon, le savoir-faire technique des jeunes dans ce domaine s'améliore très vite, mais à mon avis il faut que l'école donne aux élèves les notions de base de même qu'un sens critique vis-à-vis de la masse des informations que l'on trouve sur Internet. Il faut leur donner une idée des méthodes et des conditions nécessaires pour profiter des nouvelles technologies d'une façon raisonnable.

Ulla Pedersen, Professeur de Français
Lycée de Vejen, Danemark



E. Quelques documents

1) Un spécialiste donne son avis :

...

Utiliser les outils modernes de communication, y recourir avec discernement, naviguer à l'aise dans des univers immatériels complexes ne va pas de soi. Cela implique de s'en être construit une représentation mentale opérationnelle. Comprendre et intervenir dans des débats quelquefois technicistes, dévoiler des mystifications, résister à des anathèmes ou à des campagnes d'intimidation, avoir prise sur les évolutions en cours, en un mot être un citoyen à part entière, ainsi qu'un travailleur qualifié en mesure d'accompagner les transformations de l'entreprise..., tout cela ne relève pas du spontané mais suppose des savoirs, une culture.

La technique et l'école ne sont pas émancipatrices en elles-mêmes, et les effets de cette dernière s'inscrivent nécessairement dans certaines limites imposées par la société. Mais ce qui est en jeu impose d'être informé et de se sentir quelque peu responsable. Ne devrait-on pas enseigner Internet comme n'importe quelle autre discipline ? Il s'agit là d'une question de première importance.

Texte de Jean-Pierre Archambault, CNDP, Paris.
Tiré du monde diplomatique, octobre 1996.

2) L'encyclopédie multimédia ENCARTA97 donne des informations intéressantes sur la Suisse.

Ci-dessous la partie consacrée à l'armée.

Défense

*Le principe d'organisation de la défense est celui des milices nationales. Tout citoyen de dix-neuf à cinquante ans est astreint à des périodes de service militaire, plus ou moins longues et plus ou moins rapprochées en fonction de son grade. Les miliciens conservent chez eux leur armement, leur uniforme et leur équipement. La Suisse peut ainsi mobiliser en moins de quarante-huit heures 700000hommes. En cas de mobilisation générale, l'effectif complet de l'armée suisse atteindrait 1100000hommes (soit environ 15p.100 de la population, y compris les membres de la défense civile). **En temps de paix, il est possible d'échapper à ses obligations militaires en versant à l'État fédéral la somme équivalent à l'entretien d'un homme.** Le Conseil fédéral reste l'instance exécutive suprême et l'emporte sur la hiérarchie militaire. Le grade de général n'existe pas en temps de paix.*

CREATIVITY AND THE COMPUTER EDUCATION INDUSTRY

DALE SPENDER

September 6th 1996

International Federation for Information processing, Canberra
(www.acs.org.au/IFIP96)

INTRODUCTION

The biggest business of the future - according to Sir David Puttnam and a few other gurus -- will be the education industry. As we move into the information age and as the lines blur between teaching/learning, and work, and education and the media, the education industry will provide infinite possibilities for creative people from across the board. (Writers, artists, sound people, film makers, media researchers, graphics geniuses, animators -- and computer professionals.)

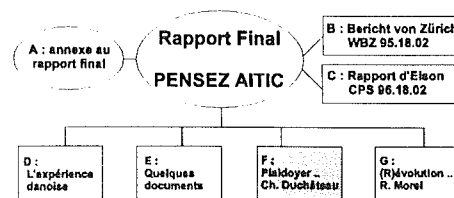
Never before has education as an enterprise been able to amass such a dazzling array of talent. Never again will it be said that those who can't do anything else can go into teaching. Education is the industry of the future and where the hottest people will want to be. Which is an extraordinarily exciting prospect. It's a mind boggling hike in status for education.

For too long education as a discipline, as an industry, as an issue - has been marginalised. But, in its broadest sense, education is now becoming central to our economic and cultural future. Let us just keep in mind that it is an INFORMATION REVOLUTION we are currently experiencing, which is why we should expect to find education as one of the key areas.

And it is the new technologies that are launching education. Not only are they putting education into the global context; they are bringing together the traditional practitioners, and the computer and media industries. New partnerships are being forged; new and huge markets are being found. And this is why education is the industry that everyone will wish they had shares in.

And what I want to do this morning is address some of the transformations - that are already underway. In this period of enormous change, when there will be some gains and some losses, I want to help frame an agenda that will be of use to teachers, (although this is a term that is fast outliving its usefulness), to educationists, and computer professionals; I want to set out some of the issues for all of us as the information consumers or information processors, in the digital future.

....



F. Plaidoyer pour des activités autour des technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement secondaire

Charles DUCHÂTEAU
CeFIS

Facultés Universitaires N-D. de la Paix
rue de Bruxelles, 61
B-5000 NAMUR (Belgique)

Tel +32 81 725060

FAX +32 81 725064

E-Mail charles.duchateau@fundp.ac.be

1. Introduction

On a de plus en plus l'impression d'enfoncer une porte largement ouverte lorsqu'on affirme que les technologies de l'information et de la communication, par leur omniprésence et leur caractère incontournable, modifient profondément nos habitudes de travail, nos loisirs et, pour tout dire, notre culture. Ces technologies se cachaient hier derrière nos "ordinateurs personnels"; elles ont pour noms aujourd'hui "internet" ou "multimédia"; demain, elles mélangent et transfigureront téléphone, télévision, fax, logiciels pour mieux envahir nos bureaux et nos foyers.

Et l'école dans tout cela ? Nos systèmes éducatifs se débattent dans une crise qui mêle contraintes budgétaires et absence de sens de beaucoup des apprentissages proposés à des élèves qui n'y voient plus guère qu'une antichambre pour le chômage. Les technologies de l'information et de la communication en sont notoirement absentes. Elles sont peu intégrées au sein des classes et des matières enseignées et on leur conteste parfois la petite place qu'elle tenait comme discipline enseignée (dans le cadre, le plus souvent, d'un "cours d'informatique").

Quelles sont les raisons de faire une place à ces environnements dans la formation dispensée par l'école obligatoire ? Que devrait être le contenu de ce cours "autour des technologies de l'information et de la communication" ? Comment ce contenu pourrait-il s'incarner dans des activités et faire l'objet d'apprentissages ? Voilà quelques-unes des questions que je souhaiterais traiter ici.¹

2. Un peu d'histoire

2.1 D'où venons nous

Depuis une quinzaine d'années, des "cours d'informatique" avaient pris place dans les curricula de l'enseignement secondaire de nombreux pays. Le statut de ces formations était celui de cours obligatoires (comme en Suisse) ou d'options (comme en France et en Belgique). Leur contenu faisait la part belle à la programmation, les objectifs poursuivis étant

¹ Ces réflexions font suite au cours 96.18.02 MW organisé à Eison (Suisse) par le CPS (Centre pour le Perfectionnement des Professeurs de l'Enseignement Secondaire) du 27 au 30 octobre 1996. Elles s'inspirent des échanges tenus par des participants venant de 9 pays qui ont bien voulu y partager expériences et conceptions diverses et variées. De nombreux extraits des rapports et recommandations des deux groupes de travail mis en place lors de ce cours seront proposées au sein du présent document.

d'entraîner les élèves à "l'analyse de problèmes" et de leur faire acquérir une certaine "mentalité algorithmique"².

Rappelons qu'à cette époque (lointaine si l'on considère l'évolution galopante des technologies de l'information et de la communication), le concept d'outil logiciel était pratiquement inexistant et, partant, les seules utilisations possibles d'un micro-ordinateur (qu'on appelait d'ailleurs pas encore "Personal Computer") consistaient à le programmer. Si l'on se réfère à l'analyse proposée dans le récent curriculum IFIP-UNESCO (UNESCO 1996), ces premières formations à l'informatique ont pris place pendant la phase d'*automatisation*, celle où l'informatique avait essentiellement pour objet (à travers l'écriture de programmes adéquats) l'automatisation d'un certain nombre de traitements. On peut raisonnablement prétendre que, compte tenu de ces contraintes, les objectifs assignés aux cours d'informatique organisés alors, y compris l'accent placé sur l'algorithmique et la programmation, étaient légitimes et pertinents.

2.2 Où en sommes nous

Vers le milieu des années 1980, nous sommes passés de la phase initiale d'*automatisation* à la phase d'*informatisation*. S'il fallait dater précisément ce saut, c'est la naissance du PC, qui, me semble-t-il, marque ce tournant qui a fait passer de la micro-informatique ludique à une micro-informatique professionnelle.

Ce qui caractérise cette seconde époque, c'est l'apparition des milliers de logiciels outils qui ont permis l'émergence du concept d'*utilisateur "naïf"* et celui d'informatique personnelle.

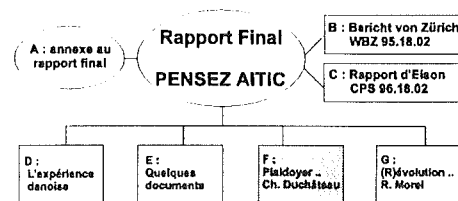
Les objectifs et les contenus des programmes de formation à l'informatique ont, avec le temps de réaction habituel, été revus pour tenir compte de ces profonds changements et de la naissance d'une *informatique des utilisateurs*.³ Le plus étonnant, alors que cette phase d'informatisation massive touche des millions d'utilisateurs et modifie à la fois l'organisation du monde du travail et la vie privée de beaucoup d'entre nous, c'est que le début des années 90 a vu la disparition brutale ou progressive des "cours d'informatique" au sein des enseignements secondaires d'un certain nombre de pays (comme la France, la Suisse, la Belgique).

2.3 Où allons nous

Nous sommes entrés, au milieu d'un battage médiatique extraordinaire, dans une troisième période : après l'automatisation et l'informatisation nous voici dans la phase de *communication*. Internet et les autoroutes de l'information, le multimédia nous font entrer dans une civilisation du tout *digital*, y compris nos manières de communiquer. Nous accédons, au bout de quelques "clics de souris", à des quantités prodigieuses d'informations brutes : images, textes, sons,... venus du bout du monde. Les réseaux mettent fin à une informatique strictement personnelle pour nous proposer une informatique globale et répartie et des possibilités de travail coopératif. Le *corps* social, au plan mondial, est en train de se doter d'un système nerveux : notre culture et nos modes de pensée vont s'en trouver bouleversés.

² "L'objectif fondamental vise un apprentissage à la CONSTRUCTION D'ALGORITHMES réclamant de la part de l'élève son ouverture d'esprit, la mise en œuvre de son intelligence, de sa créativité,... " (SNEC 1986a) "Il faut conduire ce cours non comme une discipline autonome, mais comme une démarche de la pensée nouvelle insérée dans les disciplines existantes en vue de créer chez l'élève une mentalité algorithmique d'organisation par la décomposition d'un travail intellectuel en opérations élémentaires dans le cadre de travaux répétitifs." (SNEC 1986b).

³ Ainsi, en Belgique Francophone, le GRIP (Groupe de Réflexion Informatique et Pédagogie) a proposé dès 1992 un nouveau curriculum pour le cours d'informatique (SNEC 1992a, SNEC 1992b). Dans le même ordre d'idée, le GTD Informatique avait en France repris des réflexions similaires (GTD 1993). Enfin, l'IFIP a produit en 1994, à la demande de l'UNESCO, un nouveau programme qui tient compte de ces évolutions ((UNESCO 1996) pour la traduction française).



La réaction du monde éducatif n'est pas à la mesure des enjeux : si l'on réintroduit, parfois timidement, une forme d'initiation aux concepts et outils véhiculés par les technologies de l'information et de la communication⁴, l'attitude consiste encore souvent à attendre, comme on le fait sans succès depuis vingt ans, que l'ensemble des disciplines bien installées fassent enfin une place à ces technologies dans leurs méthodes et leurs préoccupations. En bref, alors que partout hors de l'école les technologies de l'information et de la communication sont en train de remodeler le travail, les loisirs, la culture, la petite place qu'avait les technologies de l'information et de la communication au sein de l'institution scolaire, à travers le cours d'informatique, est fort souvent en train de disparaître.

3. Pourquoi une place spécifique, dans le curriculum de l'enseignement secondaire, pour des activités intégrant les technologies de l'information et de la communication

3.1 Les technologies de l'information et de la communication nous envahissent⁵

C'est un lieu commun que de constater que les technologies de l'information et de la communication sont partout. Au sein de la vie professionnelle d'abord. Le schéma proposé à la page 6 du curriculum de l'UNESCO (UNESCO 1996) montre que en l'an 2000 (dans 3 ans) 36% seulement de *tous* les travailleurs pourront se permettre de n'avoir aucune qualification dans l'usage des technologies de l'information et de la communication alors qu'ils étaient 95% en 1970. En ce qui concerne les emplois de bureau les chiffres avancés par Yves Lasfargue sont stupéfiants puisque personne n'échappera à l'utilisation de ces technologies.⁶

Nous savons tous que même au sein de nos foyers, les technologies de l'information et de la communication prennent une place de plus en plus importante⁷; et comme si cela ne suffisait pas, on voit s'ouvrir dans nos villes des cyber-cafés qui permettent aux consommateurs d'accéder à Internet, pratiquement pour le prix d'une consommation.

Nous entrons dans une *ère du tout digital*, dont l'ordinateur et les réseaux sont les instruments essentiels. Cette omniprésence des technologies de l'information et de la communication ne constitue peut-être pas une raison décisive de s'en préoccuper à l'école : pourtant, si l'école n'était pas, en quelque sorte, coupée du reste de la société, les technologies de l'information et de la communication y seraient forcément et naturellement présentes (comme ailleurs) et leurs usages scolaires y seraient naturellement pris en compte. On est loin de cette banalisation.

⁴ Comme en France avec le "Programme transitoire d'enseignement d'informatique en classe de seconde".

⁵ "Nous sommes plongés dans un monde qui passe au tout numérique. Tous les futurs citoyens y sont déjà confrontés (et ce n'est qu'un début), comme acteur, comme consommateur, voire passivement comme source d'information alimentant divers fichiers. L'école peut-elle négliger cela et contribuer à ce qu'ils restent des analphabètes des technologies de l'information et de la communication ? Les responsables, les décideurs veulent-ils en être complices?" (Rapport du premier groupe de travail d'Eison)

"Les technologies de l'information et de la communication ont pénétré dans toutes les organisations modernes et sont utilisées dans la plupart des activités de production et des services. C'est pourquoi l'accès efficace et rapide à l'information joue un rôle fondamental dans la société actuelle. Il enrichit la vie culturelle et sociale des pays. Il encourage la diversité, ainsi que la communication entre les peuples, ce qui élargit les horizons de l'éducation. Une population mieux informée est plus à même d'exercer ses droits démocratiques. Il est indéniable que le système éducatif bénéficie des technologies de l'information et de la communication..." (Rapport du second groupe de travail d'Eison)

⁶ Les chiffres cités par Yves Lasfargue parlent d'eux-mêmes : on comptait en 1980 un matériel informatisé pour 20 emplois de bureau; en 1988 la proportion était de un matériel pour 4 emplois; en 1990 de un pour trois et l'on prévoyait, pour 1995, un matériel informatisé pour un emploi de bureau. C'est dire que l'utilisation des systèmes informatisés n'épargne personne. (Lasfargue, 1988).

⁷ "Une récente enquête de la SOFRES fait apparaître que 12% des foyers français sont équipés d'un micro-ordinateur (environ 2,5 millions de machines) et que 12% seraient prêts à en acquérir un à court terme." (Viaud 1996).

3.2 Les technologies de l'information et de la communication ne sont pas intégrées, comme instruments, au sein des matières enseignées à l'école

Depuis plus de vingt ans l'école a souffert d'un faux débat opposant un enseignement spécifique de l'informatique (on dirait aujourd'hui : une préoccupation spécifique pour une découverte des technologies de l'information et de la communication) et l'usage des outils logiciels au sein des autres disciplines. Cette opposition s'est cristallisée (pendant la phase d'automatisation) sur un antagonisme entre cours d'informatique d'une part et EAO d'autre part. Elle est toujours présente à l'heure où nous entrons dans la phase de communication.

Il faut bien constater, cependant, que, pas plus que dans les années 70 ou les années 80, les possibilités d'enseignement et d'apprentissage offertes par les technologies de l'information et de la communication ne sont réellement prises en compte au sein des disciplines enseignées.⁸ Les raisons de cette non intégration sont multiples et ont été maintes fois analysées : matériel peu disponible ou obsolète, formation insuffisante des enseignants, absence d'équipe de support technique et pédagogique et, surtout, structure actuelle des établissements scolaires. (Cf. (Duchâteau 1996b)).

Dès lors, l'une des raisons fréquemment avancée pour la suppression des formations spécifiques à l'informatique des utilisateurs disparaît; il ne faut pas confondre en effet le souhait que nous formulons tous de voir les technologies de l'information et de la communication intégrées à l'école comme elles le sont au monde du travail avec la réalité : en moyenne les technologies et les médias sont absents de la pratique enseignante.

3.3 L'utilisation des technologies de l'information et de la communication n'est pas simple⁹

Et pourtant, l'argument de facilité et de simplicité est l'un des plus répandus (et des plus erronés !) : l'utilisation des technologies de l'information et de la communication est à ce point simple et conviviale qu'une initiation spécifique à l'usage des environnements informatisés

⁸ "Le rythme de pénétration du multimédia éducatif dans les écoles est encore trop lent. Il y a à cela de nombreuses raisons. La qualité pédagogique des produits aujourd'hui disponibles n'est pas encore suffisante pour inciter les enseignants à recourir aux multimédias. ... En outre, les enseignants ne disposent pas toujours des équipements suffisants en puissance et en quantité. Enfin, les enseignants ne sont pas, dans l'ensemble, suffisamment bien formés à l'utilisation du multimédia éducatif." (CEE, 1995)

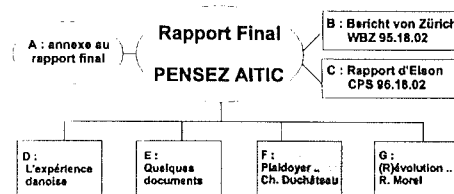
"Le potentiel de communication offert par la télévision a été généralement sous exploité. Elle a largement échoué dans son rôle pédagogique." ... "La rapidité du changement dépasse l'imagination. Les systèmes d'éducation ne s'adaptent pas assez vite à la révolution technologique qui se déroule sous nos yeux." (ERTI, 1995)

"While many successful teaching experiments have been reported involving the computer, these are often associated with enthusiastic technologies of the information and of the communication teacher-pioneers and are very difficult to generalize or even to reproduce." (Hodgson, 1995)

"In England and Wales Information Technology (IT) is to be used to support the teaching of all subjects; in addition, all students have an entitlement to IT capability. Data from several surveys are reported, which do not match this vision of IT. Rather, IT is seen by teachers to be concerned with the acquisition of technical skills, or as a support for administration : a small number are terrified of IT, rather more are unconvinced of the benefits of IT, and only a minority of teachers use IT to support their teaching." (Ridgway, 1995)

⁹ "Les outils sont beaucoup plus complexes qu'il n'y paraît. La maîtrise de la technique prend du temps et occulte souvent le contrôle de la pertinence de l'information, aussi bien en amont qu'en aval. Le traitement de l'information étant purement formel, il est impératif que l'utilisateur contrôle le sens des informations saisies et vérifie le bien-fondé des résultats obtenus. La qualité d'une présentation ne garantira jamais la qualité du contenu." (Rapport du premier groupe de travail d'Eison)

"L'acquisition de ces techniques complexes exige un enseignement spécifique. Il est évident qu'acquérir les bases de la technologie de l'information et de la communication, maîtriser la complexité des processus informatiques, trier l'abondance d'informations, n'est possible que dans une situation d'apprentissage approprié." (Rapport du second groupe de travail d'Eison)



est inutile.¹⁰ Non, utiliser un ordinateur et les logiciels qui l'accompagnent, ce n'est pas simple comme "conduire une voiture" ou "téléphoner".¹¹

Il va de soi que les vendeurs de matériel et de logiciels ont tout intérêt à mettre en avant la simplicité des produits qu'ils diffusent. C'est à nous, enseignants, de redire que *convivialité* n'est pas le contraire de *complexité*, que derrière la plupart des instruments informatisés se cachent des *modes de pensée* spécifiques, que l'absence de formation conduit souvent à des *représentations inadéquates* (parce que inefficaces et limitées) de l'organisation et du mode de fonctionnement des systèmes informatisés. Mon expérience de formateur d'adultes dans ce domaine m'a montré que si beaucoup de choses peuvent être découvertes par hasard par les utilisateurs, ces découvertes doivent être restructurées et mises en perspective et qu'un certain nombre de représentations mentales adéquates sont indispensables : le rôle de l'unité centrale et des mémoires de masse, la différence entre les actions et les objets, le rôle des dossiers (répertoires),...

3.4 Les compétences attendues des élèves à la fin de la scolarité obligatoire ne sont plus ce qu'elles étaient

Il est loin le temps du "lire, écrire, compter". A cette question des compétences attendues un groupe d'experts américains répond : *"savoir écrire pour communiquer efficacement, lire et comprendre, développer le raisonnement mathématique et logique, manier les statistiques, posséder des connaissances scientifiques théoriques et appliquées, être compétents dans l'utilisation des ordinateurs et des autres technologies, faire de la recherche et du traitement de l'information par le recours aux technologies, être capable de faire de la recherche, d'interpréter des données et de les appliquer, ..."* ou encore pour d'autres : *"capacités générales et transférables de traitement de l'information, accents sur les savoirs procéduraux plutôt que déclaratifs, acquisition de bases de connaissances non en elles-mêmes mais en relation avec une tâche à faire ou un problème à résoudre, capacité à résoudre des problèmes, savoir communiquer pour entrer en relation et travailler avec les autres, développement du sens des responsabilités et flexibilité"* (Bordeleau 1996).¹²

Dans le même ordre d'idée mais en plus caricatural, j'ai le souvenir d'une des conférences données lors de la sixième "World Conference on Computers in Education" à Birmingham en 1995 : le conférencier y citait l'un des grands patrons de l'industrie japonaise esti-

¹⁰ J'ai par ailleurs traité de cet argument de simplicité dans (Duchâteau 1994)

¹¹ J'avais sous les yeux, il y a une heure à peine, un note transmise par un des secrétariats de mon université : toute la mise en forme des paragraphes du texte comportant un retrait utilisait exclusivement la tabulation : à chaque fois qu'un mot faisait passer à la ligne, la secrétaire avait replacé le curseur en début de nouvelle ligne et y avait inséré une tabulation (pour obtenir, globalement un retrait gauche du paragraphe ainsi torturé) : il suffit de changer de taille de police ou la largeur des marges pour que toute cette "mise en forme" s'avère inadéquate.

Les adeptes du Macintosh sont souvent d'ardents défenseurs du caractère inutile de toute formation à l'utilisation des environnements informatisés, en général parce qu'eux-mêmes n'ont pas bénéficié d'une formation adéquate et qu'ils arrivent tout de même "à faire des choses" avec leur ordinateur. Parmi les centaines d'anecdotes à ce propos, je ne retiendrai que les deux dernières : un collègue qui pratiquait le Mac depuis plus de cinq ans vient de découvrir (lors d'une formation !) qu'on pouvait créer un dossier à l'intérieur d'un dossier; un autre n'avait qu'un seul moyen de créer un document nouveau à l'aide de son traitement de texte : double cliquer sur le dernier document confectionné, effacer l'entièreté du texte de ce document et commencer le texte du nouveau document.

Je suis persuadé que l'efficacité de production des documents est généralement moindre avec un traitement de texte qu'avec une bonne machine à écrire, dans bon nombre de cas.

¹² En relisant cette liste, il m'apparaît clairement qu'une utilisation des outils qui permettent de « faire de la recherche et du traitement de l'information par le recours aux technologies » postule une alphabétisation "informatique". Combien des compétences citées sont-elles actuellement prises en compte par l'école ?

mant qu'il y avait en tout cas deux choses essentielles à faire apprendre par les élèves : l'anglais et l'informatique.¹³

4. Informatique ou technologies de l'information et de la communication ?

L'informatique (celle des informaticiens) est une science avec ses concepts propres, ses méthodes et préoccupations spécifiques. Pendant la phase d'automatisation, alors qu'on ne parlait pas encore des *nouvelles technologies* (devenues depuis technologies de l'information et de la communication), c'est toute la facette algorithmique, partie intégrante de cette science informatique, qui avait donné lieu à des transpositions didactiques et avait conduit aux contenus des cours d'informatique mentionnés plus haut.

À côté de cette science, autour des produits logiciels qu'elle a sécrétés, apparaissent des ensembles de pratiques, de représentations, d'usages, voire de concepts nouveaux qui conduisent à parler des *technologies de l'information et de la communication* ou d'une *informatique des utilisateurs*. C'est une contrée nouvelle du savoir et du savoir-faire qui se dévoile ainsi. L'intérêt qu'on doit lui porter est intimement liée à son exploration par les utilisateurs : il nous faut, sur base de l'observation des utilisateurs novices aux prises avec ces environnements informatisés et sur base de notre connaissance de la science informatique elle-même, cartographier cette nouvelle région de la connaissance, y tracer des sentiers pertinents pour sa découverte, y mettre en évidence les sommets incontournables (qui sont souvent ceux qui offrent des points de vue larges et structurants).

L'apparition des technologies de l'information et de la communication n'a pas tué la science informatique qui leur a donné naissance. Sans doute, ces technologies ont elles modifié ou élargi les contenus de la science informatique elle-même (avec tous ces chapitres nouveaux sur la conception des interfaces utilisateur, sur le dialogue homme-machine, ...). C'est dire qu'un cours d'informatique "pur et dur", avec des objectifs qui seraient de faire partager les concepts de cette science garde un sens. Mais ce n'est pas de ce type de cours dont je traite ici et dont je souhaite faire bénéficier le plus grand nombre d'élèves.

Ce qui devient indispensable, sur base des arguments développés ci-dessus, c'est de faire place, au sein du curriculum de l'enseignement secondaire, à un ensemble d'activités, motivées par des enseignements disciplinaires existants, et qui intégreraient dans leur déroulement l'usage des technologies de l'information et de la communication, avec un double objectif :

- Apprendre à utiliser les technologies de l'information et de la communication de manière créative et raisonnée pour résoudre des problèmes de recherche, traitement, validation, présentation d'informations¹⁴.

¹³ Mais cela ne vaut sans doute que pour les petits japonais !

¹⁴ "Rendre autonome dans cette jungle des technologies de l'information et de la communication, est l'objectif prioritaire." (Rapport du premier groupe de travail d'Eison)

Ces apprentissages à propos des technologies de l'information impliquent la rencontre d'objectifs plus profonds :

"MODIFICATION DES PROCESSUS ET DES MODELES MENTAUX.

Exemple: a) Passage de la lecture séquentielle à la lecture hyper-textuelle; b) nouvelle amélioration d'appréhension des problèmes; c) travail collaboratif à distance.

TRAVAIL DYNAMIQUE (OPPOSE A STATIQUE) EVOLUTIVITE.

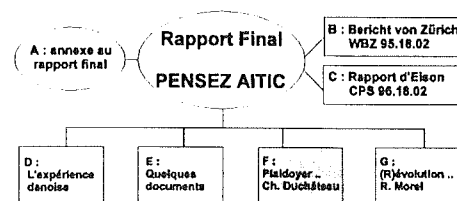
Exemple: a) Dynamisme de la méthode, donc, évidemment le projet interdisciplinaire. Présentation dynamique du résultat.

DECOUVERTE ET APPLICATION DES RELATIONS ET DES LIMITES « HOMME - MACHINE ».

Exemple: L'ordinateur sans logiciel est inefficace.

« RECURSIVITE ».

Exemple: Contrôle permanent et récurrent des processus d'apprentissage



- Découvrir ce faisant des traits fondamentaux, communs à tous les environnements informatisés, et qui sont en quelque sorte des émergences de l'informatique elle-même au sein des technologies de l'information et de la communication. En d'autres termes, il s'agit de mettre en évidence et de maîtriser quelques-uns des invariants de l'informatique des utilisateurs.¹⁵

5. Quels objectifs et quels contenus pour un enseignement autour des technologies de l'information et de la communication

Avant même de cerner les savoir et les savoir-faire caractérisant les technologies de l'information et de la communication, il est impératif de mettre en avant l'esprit dans lequel ces notions et ces méthodes devraient être abordées.

- C'est par une **activité créative et raisonnée** que les élèves doivent s'approprier les modes de pensée sous-tendus par les divers instruments logiciels.
- Quel que soit les concepts abordés, il est impératif de placer les élèves, autant que possible en situation de résolution de *vrais problèmes*¹⁶.
- A chaque fois que c'est possible, les apprentissages s'articuleront autour de projets, éventuellement de *micro-projets*¹⁷ pour rester dans des limites acceptables et donner aux élèves les chances de mener à bien ces démarches et d'atteindre les objectifs visés.

Il est bien entendu malaisé d'établir une liste exhaustive et organisée des concepts et principes qui constituent l'informatique des utilisateurs : le recul est insuffisant et il est parfois malaisé d'isoler des invariants dans un univers mouvant où se succèdent les versions des logiciels et où le matériel lui-même évolue de mois en mois.

Il est pourtant essentiel, même si cette démarche n'est pas achevée, de proposer quelques fils conducteurs qui sont autant de principes importants qui traverseront tous les apprentissages.

Voici, en vrac, quelques unes de ces caractéristiques essentielles :

5.1 Le caractère formaliste des traitements permis par les ordinateurs¹⁸

Voilà bien l'un des traits fondamentaux de l'informatique qui transparaît partout au sein des technologies de l'information et de la communication. L'informatique, quels que soient les traitements commandés, ne peut se baser que sur la *forme* des informations, jamais sur leur *sens*. Qu'il s'agisse de la notion de *mot* tel qu'on la trouve au sein d'un logiciel de traitement

AMELIORATION DE LA QUALITE DU TRAVAIL ET DE LA RIGUEUR DEL'APPRENANT. RESPONSABILISATION VIS-À-VIS DU RESULTAT.

Exemple: *Présentation parfaite d'un rapport contenant du texte, de l'image et des tableaux.*" (Rapport du second groupe de travail d'Eison)

- 15 "S'il faut pouvoir apprendre à utiliser les logiciels, il faut aussi pouvoir découvrir les concepts informatiques à l'occasion de l'utilisation des logiciels" (Rapport du premier groupe de travail d'Eison)
- 16 Un *vrai* problème est un problème qui est reconnu comme un problème par l'élève et pas seulement par l'enseignant. Le résoudre est alors une activité qui a du sens. Un *vrai* problème n'est pas forcément un problème concret, c'est un problème *significatif* pour l'élève.
- 17 L'apprentissage par projet n'est pas la panacée : il ne suffit pas à lui seul à tout découvrir; ce que je souhaite à nouveau mettre en avant, c'est que, contrairement aux cours habituels, il ne peut s'envisager sans une participation de l'élève. Qu'il faille soigneusement canaliser les initiatives et que, comme toujours en éducation, l'enseignant ait une idée claire des objectifs et des apprentissages qu'il souhaite développer est primordial.
- 18 "le côté formel des traitements: l'expression des traitements demandé ne peut faire appel qu'à la forme et jamais au "bon sens" (Rapport du premier groupe de travail d'Eison)

de texte ou de la formulation d'une *requête* pour interroger une base de données, le caractère *formaliste* des opérations effectuées est omniprésent.¹⁹

5.2 Le codage numérique de toutes les informations traitées²⁰

Il s'agit ici de découvrir que nous passons d'une civilisation de *l'analogique* à une civilisation du *numérique* : pour être traitée par un ordinateur, les informations doivent être codées sous la forme d'une série finie de nombres entiers.

On comprend mieux l'importance de cette réflexion à l'heure du multimédia : le multimédia, c'est simplement la manifestation concrète que les informations, quelle que soit leur nature (texte, son, images, séquences vidéos,...), peuvent être traitées par l'ordinateur à partir du moment où cette opération de codage numérique a pu être effectuée.

Ce trait essentiel traverse tout l'univers des technologies de l'information et de la communication : qu'il s'agisse des divers codes de représentation des caractères (ASCII, ANSI), du codage des images (bitmap ou vectorisé), du rôle des scanners, de la portée de la reconnaissance optique des caractères, des divers modes d'échanges entre ordinateurs et imprimantes, de la numérisation du son (comme ce que l'on trouve sur les CD musicaux), tout cela est expliqué par la nécessité du codage numérique des informations à manipuler.

5.3 Les caractéristiques du dialogue avec un automate²¹

De l'usage des distributeurs automatiques de billets de banque ou de tickets de chemin de fer à celui d'une interface comme Windows 95 ou d'un navigateur Internet, les interactions entre l'homme-utilisateur et la machine obéissent à certaines règles derrière lesquelles on retrouve bien entendu le caractère formaliste des traitements possibles et les choix imposés par le concepteur des modalités de ce dialogue à travers un programme qui commande l'automate et guide ses actions et réactions.

Il est particulièrement important ici de débusquer les représentations implicites (souvent anthropomorphiques et incorrectes) des utilisateurs naïfs aux prises avec ces interfaces de dialogue.

5.4 Le "faire faire en différé" qui est au coeur de l'automatisation des traitements²²

Qu'il s'agisse de robotique pédagogique, de l'automatisation possible de certaines tâches répétitives lors de l'utilisation des progiciels par la conception de macros, de la scénarisation de la navigation permise au sein d'un document hypertexte ou encore de la programmation classique, le décorticage et la mise à plat d'une tâche afin de la rendre exécutable par un dispositif doté d'un certain nombre de primitives est au coeur de l'informatique.

¹⁹ On pourra par exemple consulter pour de plus amples développements (Arsac 1987), (Duchâteau 1993b) et (Duchâteau 1996a)

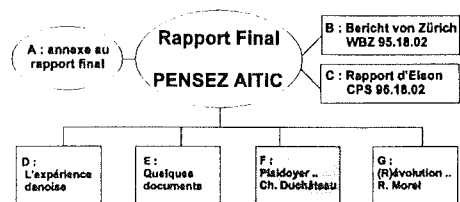
²⁰ "**le codage de l'information**: pour pouvoir être traitée par un ordinateur, une information doit être **numérisable** (code ASCII pour le texte; échantillonnage d'un son, digitalisation des images..." (Rapport du premier groupe de travail d'Eison)

²¹ "**la relation** via l'interface entre utilisateur et programmeur:

- **interface** (menus, dialogues...)
- **bugs** (les erreurs qui montrent que derrière tout programme, il y a un homme)" (Rapport du premier groupe de travail d'Eison)

²² "**le faire-faire en différé** impliquant l'anticipation et l'abstraction fait appel à: des concepts tels:

- les actions de base (connues de l'exécutant)
- le contrôle des actions (conditions d'exécution exprimées au moyen d'opérateurs, de variables, de constantes, de fonctions...)
- le langage (nécessité d'une syntaxe très rigide)
- les divers tests (vérification du bon fonctionnement)" (Rapport du premier groupe de travail d'Eison)



La programmation (dans le sens de ce "faire faire en différé") n'a pas disparu de cet univers des technologies de l'information et de la communication, même si elle y a pris d'autres formes que l'écriture de programmes en Pascal ou en Basic. Je suis persuadé que ce sont les difficultés qui se cachent derrière ce faire faire qui entraînent beaucoup des utilisateurs d'un logiciel de traitement de texte à utiliser celui-ci comme s'il s'agissait d'une simple machine à écrire (avec une efficacité proche de zéro) : conserver la mise en forme d'un paragraphe en un style, c'est faire faire en différé.

5.5 *L'architecture matérielle et logicielle d'un système informatisé*²³

Plusieurs traits essentiels peuvent être mis en avant, comme

- Les rôles de *l'unité centrale* et les *mémoires de masse* et leurs rapports : on ne peut comprendre ce que signifient "Ouvrir" ou "Enregistrer" un document si l'on n'a pas perçu les rôles respectifs de ces deux entités.
- La partition de ce que traite un système informatisé entre des *actions* et des *objets* : c'est cette division qu'on retrouve au sein des fichiers entre fichiers exécutables (actions) et fichiers de données (objets).
- La nécessité de classer de manière adéquate les documents produits : on peut dire que l'efficacité de l'utilisation d'un système informatisé passe par la structuration des mémoires de masse en dossiers (répertoires), sous-dossiers,...
- La faculté de repérer où se trouve un ensemble d'informations traité par le système : en mémoire centrale, sur les mémoires de masse, sur un élément du réseau,...

On pourrait certes poursuivre l'énumération de ces principes qui seuls seront capables de doter les élèves de capacités générales et transférables en ce qui concerne une utilisation créative et raisonnée des technologies de l'information et de la communication. On se référera à (SNEC 1992a), (SNEC 1992b) et à (GTD 1993) pour des développements complémentaires.

6. **Quelle place dans l'enseignement secondaire pour les technologies de l'information et de la communication**

Dans l'enseignement secondaire d'aujourd'hui, structuré en périodes horaires courtes et étanches, consacrées à des contenus disciplinaires classiques et souvent figés, les technologies de l'information et de la communication, pour pénétrer dans le système éducatif doivent s'organiser en une discipline autonome.²⁴ Ou alors, on continue à attendre, comme on le fait depuis 20 ans, que les disciplines intègrent ces technologies dans leurs préoccupations et se chargent, chacune prenant sa part, d'une alphabétisation des élèves.

Le moment ne serait-il pas venu, tout en faisant place à une formation spécifique aux technologies de l'information et de la communication, d'encourager au sein des écoles qui le peuvent et surtout qui le veulent, un autre type de solution où l'initiation aux technologies serait mariée à une autre (ou à d'autres) discipline(s) et cela durant une période horaire plus appropriée et dans un lieu adéquat.

6.1 *Réconcilier enseignement autour des technologies de l'information et de la communication et usages dans les disciplines*

Je propose donc une démarche qui

²³ " *l'organisation des données et de leurs supports* (arborescence, différence entre ce que l'on voit à l'écran, ce qui est archivé, ce qui est en mémoire, mémoire et mémoire..." (Rapport du premier groupe de travail d'Eison)

²⁴ Cf. (Duchâteau 1993a) et (Duchâteau 1996b).

- Réaffirme la nécessité d'une alphabétisation de tous les élèves pour une utilisation raisonnée et créative des technologies en prévoyant pour cette initiation une place explicite au sein du curriculum obligatoire²⁵
- A chaque fois que c'est possible, joigne, au niveau de l'organisation temporelle, cette alphabétisation à l'enseignement d'une autre discipline. On pourrait par exemple prévoir une demi-journée par semaine consacrée à physique et technologies de l'information et de la communication ou histoire et technologies de l'information et de la communication ou français et technologies de l'information et de la communication,... Cette période d'activités serait dirigée conjointement par le professeur de la discipline concernée et par le professeur chargé de l'initiation aux technologies de l'information et de la communication.²⁶

6.2 Des activités intégrant les technologies de l'information et de la communication et l'enseignement d'une discipline

Il ne s'agit ni de considérer que ces activités mariant les technologies de l'information et de la communication à une discipline constituent la seule solution, ni de diluer l'alphabétisation nécessaire et spécifique à propos des technologies dans un magma où celles-ci ne seraient qu'un prétexte. De ces activités intégrant discipline, usage des technologies et découverte de traits fondamentaux de l'informatique des utilisateurs, les élèves sortiraient détenteurs de savoirs et de savoir-faire supplémentaires à la fois sur la discipline envisagée et sur les technologies de l'information et de la communication.²⁷

Le curriculum continuerait à comporter la mention de tant d'heures pour la discipline et tant d'heures pour les technologies de l'information et de la communication : on veillerait seulement à grouper les périodes horaires concernant ces deux composantes et à faire assurer ce groupement d'heures conjointement par les deux enseignants concernés.²⁸

Je mesure assez que bien des circonstances devraient être réunies pour que ce mariage donne des résultats satisfaisants :

- Les enseignants concernés devraient décider et préparer *ensemble* les micro-projets qui seraient la trame de ces activités
- Une *formation* spécifique au travail *interdisciplinaire* et à la conduite de *projets* devrait être dispensée aux enseignants qui acceptent d'entrer dans cette démarche²⁹.

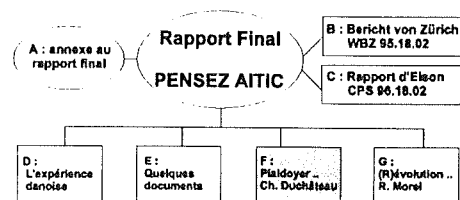
²⁵ Parmi les recommandations de la cinquième rencontre francophone sur la didactique de l'informatique, on trouve par exemple : "Etant donné que l'enfant d'aujourd'hui est confronté à l'informatique et que son utilisation sans formation est une idée fausse, nous proposons que l'école assure une alphabétisation à l'informatique le plus tôt possible, qui permette, entre autres, l'usage raisonné des moyens informatiques." ou encore "Etant donné que l'informatique est mentalement formatrice, nous proposons que au même titre que le « lire », « écrire », « compter », l'école soit amenée à assurer une formation de base à l'informatique" (AFDI 96)

²⁶ On le devine, c'est dans le but de trouver un compromis avec l'organisation actuelle de l'école que cette proposition est formulée de cette manière. L'idéal serait évidemment que cette période d'activités marie des disciplines diverses avec l'usage des technologies et qu'à terme on débouche sur une autre organisation de l'école. L'important c'est cependant que pendant cette période, l'enseignant chargé des technologies de l'information et de la communication soit non seulement personne ressource, mais aussi enseignant à part entière..

²⁷ Un des participants au cours d'Eison proposait de baptiser AITIC (Activités Intégrant les Technologies de L'information et de la Communication) ce "cours" nouveau. On pourrait même parler d'ADITIC : Activités Disciplinaires Intégrant les Technologies de L'Information et de la Communication.

²⁸ "Il faut faire de l'enseignement une oeuvre commune où les enseignants collaborent : pour certaines activités, ne vaut-il pas mieux trois enseignants chargés de l'apprentissage de soixante élèves plutôt que trois classes, chacune avec son enseignant et son groupe de vingt élèves ?" (Duchâteau 1996b)

²⁹ "L'utilisation des **technologies de l'information et de la communication** à l'école implique la formation de tous les enseignants. Cette formation doit se dérouler selon deux axes:



- L'organisation temporelle et spatiale de l'école devrait ménager une *période* et un *lieu* où ces activités prendraient place
- Les activités proposées devraient conduire à une structuration et une mise en ordre des savoirs et savoir-faire, tant disciplinaire que concernant l'informatique des utilisateurs³⁰
- Cette approche ne dispense pas d'identifier et de mettre à plat les connaissances précises que l'on souhaite faire acquérir à propos des technologies de l'information et de la communication; c'est seulement la recherche des occasions de faire acquérir ces connaissances sur des thèmes de travail émanant d'une autre discipline qui est neuve.

C'est dire que je ne pense pas que cette solution soit d'emblée généralisable et constitue une panacée. Mais elle vaut la peine d'être tentée là où une réelle volonté d'expérimenter des voies nouvelles est présente.

6.3 Les avantages de cette solution

Même si bien des modes de fonctionnement traditionnels de l'école sont remis en cause par cette approche, la solution envisagée comporte un certain nombre d'avantages.

6.3.1 De vrais problèmes pour les AITIC

On a depuis longtemps plaidé pour que les problèmes à l'occasion desquels on fasse percevoir de grands traits de l'informatique des utilisateurs soient choisis au sein de disciplines existantes. Cet enseignement conjoint conduirait très naturellement à des micro-projets qui trouveraient leur origine et leur justification dans la discipline associée. Dans ce contexte, la découverte et la maîtrise des logiciels utilisés ne serait pas artificielle mais se ferait en réponse à de vrais problèmes posés par la discipline utilisatrice.

6.3.2 Des objectifs de développement de compétences

J'ai souligné plus haut que les compétences attendues des élèves sont bien plus diverses que ce qu'elles pouvaient être il y a quelques années. Beaucoup de ces compétences sont liées à un usage efficace et raisonné des technologies de l'information et de la communication.³¹

6.3.3 Une plus grande sécurité pour les enseignants utilisateurs

Parmi les causes recensées de la non intégration des technologies de l'information et de la communication au sein des disciplines revient fréquemment la peur (souvent justifiée étant donné la complexité des environnements informatisés) des enseignants vis-à-vis de l'usage des ordinateurs.

Les enseignants des disciplines qui auraient la chance de travailler en tandem avec l'enseignant qui serait aussi la personne ressource en matière de technologies de l'informa-

-
- la gestion de projet pour les professeurs de technologies de l'information et de la communication,
 - la sensibilisation aux technologies de l'information et de la communication des enseignants des autres disciplines." (Rapport du second groupe de travail d'Eison)

³⁰ Les élèves viendraient à ce "cours" avec deux cahiers, l'un qui comporterait les connaissances acquises sur la discipline, l'autre celles sur les technologies de l'information et de la communication.

³¹ "Qui doit assurer cette mission?

Seul le maître d'informatique, à la fois personne ressource et enseignant, est apte à assurer la transversalité des compétences et à garantir leur acquisition.

Le pilote du port prend le commandement du navire pour la délicate manœuvre d'entrée au port.

Il faut une formation technique de base pour pouvoir faire une intégration valable de l'informatique dans les disciplines. Le maître spécialisé doit pouvoir utiliser l'informatique pour sa branche sans consacrer trop de temps aux techniques de base." (Rapport du premier groupe de travail d'Eison)

tion et de la communication verraient une bonne partie des problèmes techniques pris en charge par cette dernière. Les dépannages seraient immédiats et les problèmes liés aux utilisations des technologies ne viendraient plus polluer (ou empêcher) la démarche disciplinaire. Les savoirs et savoir-faire spécifiques liés aux technologies de l'information et de la communication seraient explicitement pris en charge par le l'enseignant responsable, permettant à l'enseignant de la discipline de se centrer sur les acquisitions disciplinaires.

6.3.4 Une formation commune, en situation réelle, des élèves et des enseignants

Ces AITIC seraient bien entendu le lieu où l'alphabétisation des élèves en matière de technologies de l'information et de la communication prendraient place; mais elles pourraient être aussi l'occasion d'une alphabétisation des enseignants qui accepteraient ce travail en tandem et ce sur des problèmes qui concerneraient au premier chef ces enseignants, puisqu'ils émaneraient de leur propre discipline.

Bien entendu, une alphabétisation plus large des enseignants reste indispensable et on ne peut prendre prétexte de ce mode privilégié d'alphabétisation de quelques enseignants pour négliger le reste de la communauté enseignante.

6.3.5 Un laboratoire pour l'école de demain

L'inadéquation de la structure de l'institution éducative aux missions qui sont devenues les siennes a été maintes fois soulignée (Cf. (Bordeleau 1996), (Duchâteau 1993a), (Duchâteau 1996b)). L'interdisciplinarité est souvent citée comme l'un des moyens de changer cette structure³². Les activités proposées ici, gérées simultanément par plusieurs enseignants, sur une période horaire plus longue, en un lieu³³ adéquat pourraient être une occasion de développer cette interdisciplinarité.

On aurait donc à travers ces AITIC un lieu où expérimenter, à taille réduite, cette organisation nouvelle que beaucoup appellent de leurs vœux.

7. Conclusions

L'école va-t-elle laisser longtemps encore les apprentissages les plus intéressants, ceux où l'élève doit se montrer vraiment actif, être rejetés "ailleurs" ? Le sens péjoratif de l'adjectif "scolaire"³⁴ va-t-il dans les dictionnaires à venir prendre toute la place : les apprentissages proposés par l'école ne seront-ils que "scolaires" ?

Ou bien permettra-t-on à l'école, en rénovant son organisation et sa structure, de s'ouvrir sur le monde et de donner aux élèves les compétences indispensables pour vivre, en personnes créatives et responsables, au sein de ce monde. C'est en tout cas un monde truffé d'ordinateurs et de réseaux télématiques : l'école et, surtout ceux qui en définissent les missions et les finalités, peuvent-ils longtemps encore feindre de l'ignorer ?

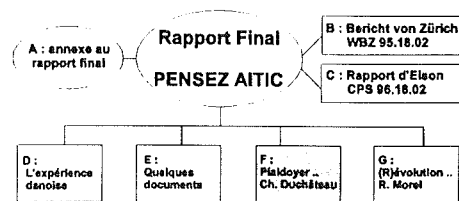
8. Bibliographie

(AFDI 1996) *Les actes de la 5ème rencontre Francophone sur la Didactique de l'Informatique*, Monastir, 1996, Edition INBMI-AFDI

³² "Par « **interdisciplinarité** », nous entendons **le travail commun** sur un même projet de plusieurs disciplines. Le professeur d'informatique est une personne de **ressource** et le **lien** entre les enseignants des autres disciplines. Rappelons que l'interdisciplinarité est prévue dans l'ORRM. Tous ces projets sont des **outils éducatifs** qui restent à la **disposition** des apprenants et des enseignants." (Rapport du second groupe de travail d'Eison)

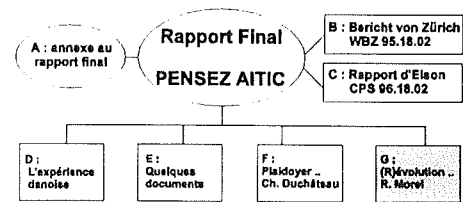
³³ Ce lieu pourrait être un centre de documentation équipé des médias appropriés et doté des facilités adéquates en matière de technologies de l'information et de la communication.

³⁴ D'après le Petit Robert : "Qui évoque les exercices de l'école, qui a quelque chose d'appris et de livresque, qui manque d'inventivité"



- (Arsac 1987) ARSAC J. : *Les machines à penser. Des ordinateurs et des hommes.*, Paris : Editions du Seuil, 1987.
- (Bordeleau 1996) BORDELEAU P. : *L'école de demain reste à faire*, Symposium "L'école de demain à l'heure des technologies de l'information et de la communication", Colloque du REF, Montréal, septembre 1996 (à paraître).
- (CEE 1995) *Enseigner et apprendre. Vers la société cognitive*. Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés Européennes.
- (Duchâteau 1992) DUCHATEAU C. : *L'ordinateur et l'école ! Un mariage difficile ?*, Namur : CEFIS, Facultés N-D de la Paix, 1992.
- (Duchâteau 1993a) DUCHATEAU C. : Socrate au pays des ordinateurs in *Interface* n° 3, septembre 93, Berne 9 : Centre Suisse des techno. de l'info. dans l'ens., 1993, pp. 24-26.
- (Duchâteau 1993b) DUCHATEAU C. : Quelques principes fondamentaux pour toute initiation à l'informatique in *Actes de la troisième rencontre francophone de didactique de l'informatique*, Sion, 6-11 juillet 1992, Paris : Editions de l'Epi, 1993, pp. 159-163.
- (Duchâteau 1994) DUCHATEAU C. : Faut-il enseigner l'informatique à ses utilisateurs? in *Actes de la quatrième rencontre francophone de didactique de l'informatique*, Québec, avril 94, Montréal : AQUOPS, 1994.
- (Duchâteau 1995) DUCHATEAU C. : Enseigner l'informatique à l'université à de futurs utilisateurs... in *50 ans d'informatique. 25 ans d'informatique dans l'enseignement*, 25-26 septembre 1995, Université de Fribourg, 1995.
- (Duchâteau 1996a) DUCHATEAU C. : Ne dites plus informatique. 1ère partie in *EPI, Bulletin trimestriel*, n° 82, juin 1996, Paris : Editions de l'Epi, 1996, pp. 149-159. Seconde partie in *EPI, Bulletin trimestriel*, n° 83, septembre 1996, Paris : Editions de l'Epi, 1996, pp. 149-159.
- (Duchâteau 1996b) DUCHATEAU C. : *Pourquoi l'école ne peut intégrer les nouvelles technologies*, Symposium "L'école de demain à l'heure des technologies de l'information et de la communication", Colloque du REF, Montréal, septembre 1996 (à paraître).
- (EPI 1996) *Matériaux pour l'option informatique*, Paris : Editions de l'Epi, 1996.
- (ERTI 1995) *Une éducation européenne. Vers une société qui apprend*. Bruxelles : The European Round Table of Industrialists.
- (GTD 1993) *Propositions de programmes pour l'enseignement d'un ensemble de notions et savoir-faire informatiques à l'école primaire, au collège et au lycée*, GTD Informatique, juin 1993.
- (Hodgson 1995) HODGSON B. : The role and needs of mathematechnologies de l'information et de la communications teachers using IT, in D. Watson et D. Tinsley (Eds.), *Integrating Information Technology into Education*, (pp. 23-37). London : Chapman & Hall, 1995.
- (Lasfargue 1988) LASFARGUE Y. : *Techno Jolies Techno Folies*, Paris : Les Editions d'Organisation, 1988.
- (Ridgway 1995) RIDGWAY J., PASSEY D. Using evidence about teacher development to plan systemic revolution, in D. Watson et D. Tinsley. (Eds.), *Integrating Information Technology into Education*, (pp. 58-71). London : Chapman & Hall, 1995.
- (SNEC 1986a) *Informatique. Option complémentaire. Qualification., Programme D/1986/0279/019*, Bruxelles : Secrétariat national de l'enseignement catholique, 1986.

- (SNEC 1986b) *Informatique. Option complémentaire. Transition., Programme D/1986/0279/016*, Bruxelles : Secrétariat national de l'enseignement catholique, 1986.
- (SNEC 1992a) *Informatique : un atelier pour tous. Perspectives*, Programme d'étude de la FNESEC, (1992/0279/102), Bruxelles : Secrétariat national de l'enseignement catholique, 1992.
- (SNEC 1992b) *Informatique : un atelier pour tous. Programmes*, Programme d'étude de la FNESEC, (1992/0279/102), Bruxelles : Secrétariat national de l'enseignement catholique, 1992.
- (UNESCO 1996) VAN WEERT T., TINSLEY D. (EDRS)., *Informatique pour l'enseignement secondaire. Programme scolaire.*, Elaboré par un groupe de travail de l'IFIP sous l'égide de l'UNESCO, Paris : Unesco, 1996.
- (Vandeput 1994) VANDEPUT E : *Traitements de texte. Idées d'exercices et de problèmes*, Namur : CEFIS, Facultés N-D de la Paix, 1994.
- (Vandeput 1995a) VANDEPUT E : *Codage et traitement formel. Codes et algorithmes associés: compression des données, contrôle des erreurs de transmission*, Namur : CEFIS, Facultés N-D de la Paix, 1995.
- (Vandeput 1995b) VANDEPUT E., LORGE D., MARCHANT A., VINCENT G. : *Gestionnaires de fichiers. A propos du questionnement, Exercices et solutions*, Namur : CEFIS, Facultés N-D de la Paix, 1995.
- (Viaud 1996) VIAUD J-B : Editorial. *Bulletin trimestriel de l'EPI*, n° 81, 1996, Paris : Editions de l'Epi.



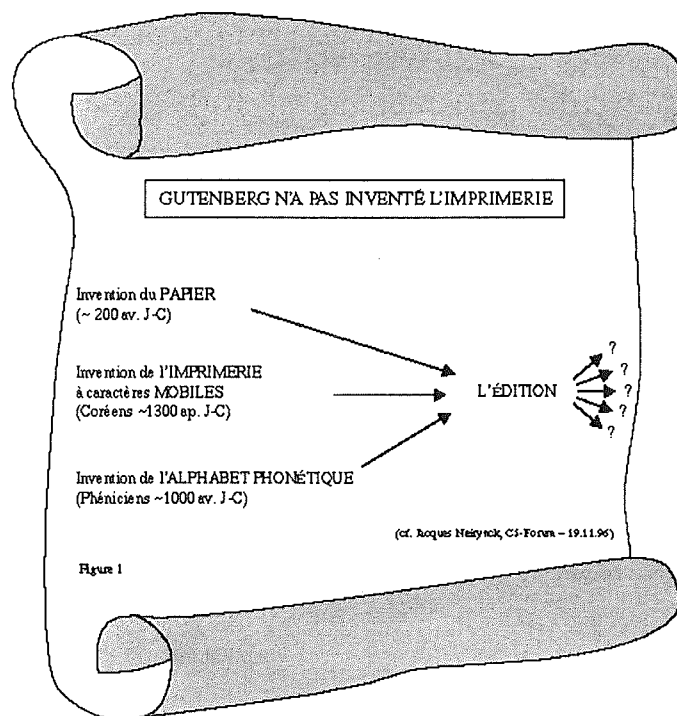
G. (R) Évolution et Tendances

Raymond Morel
Centre informatique pédagogique (CIP) à Genève

En poursuivant notre série de réflexions (cf. Réf. [1], [2], [3]) pour mieux nous situer dans cette période tourmentée et en constante évolution, nous allons dans cet article nous concentrer davantage sur le(s) lien(s) entre les TIC (Technologies de l'Information et de la Communication) et l'éducation.

a) Gutenberg n'a pas inventé l'imprimerie !

Dans la figure 1 ci-dessous, le fait troublant n'est pas d'apprendre que l'imprimerie à caractères mobiles existait déjà depuis 1300 après JC, mais bien de prendre conscience que c'est la **juxtaposition** de deux autres inventions préexistantes avec celle-ci qui a permis à Gutenberg d'inventer **l'édition**.

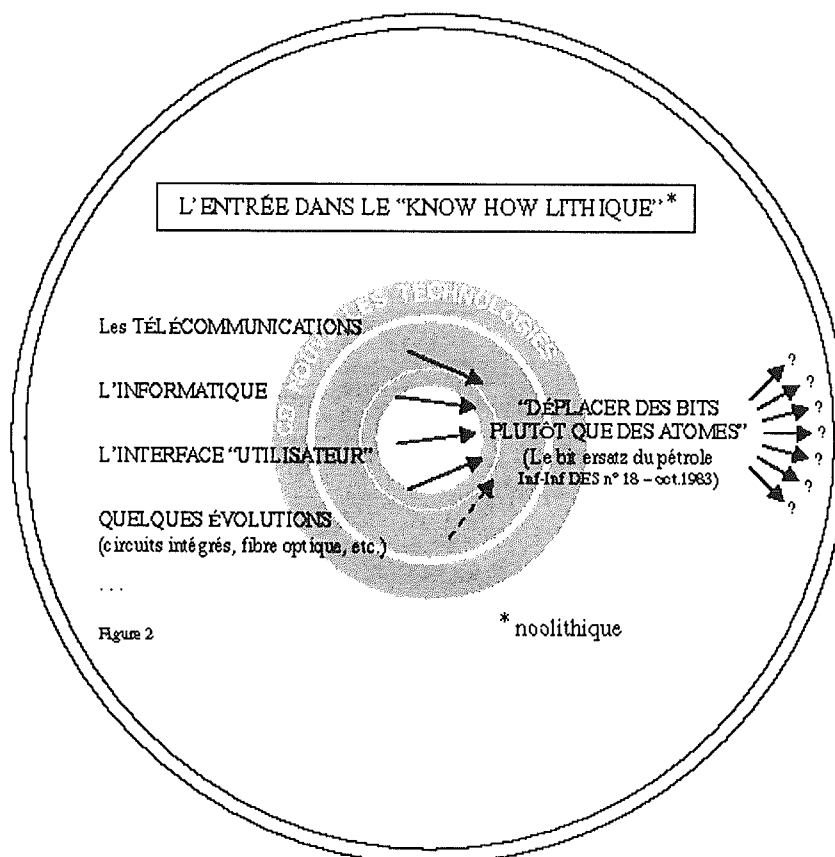


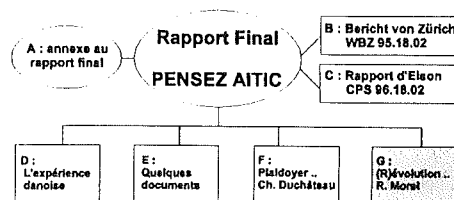
Chacune d'elles avait intrinsèquement son potentiel, sa contribution au développement futur (le papier bon marché pour diffuser "industriellement" des

documents/livres, les caractères mobiles et un alphabet subtil pour permettre à des gens qui n'avaient souvent pas besoin de comprendre ce qu'ils faisaient d'opérer) ; mais c'est bien la mise en commun des trois caractéristiques qui a donné un mélange si explosif. En effet, les **conséquences** de cette trouvaille ne furent pas toujours aussi positives qu'habituellement présentées (près de deux siècles de guerre de religion, des réactions caractérisées de la part des gens du pouvoir - pas seulement dans les hautes sphères des Églises, mais aussi chez les dirigeants des Etats, un roi de France n'a-t-il pas pris une décision qui, en fait, a engendré la renommée de villes comme Amsterdam et Genève ?).

b) Vers un ère nouvelle : le noolithique

Dans une chronique du printemps 92 (cf. Réf. [4]), Pierre Lévy signalait déjà que la dimension cognitive du fonctionnement social nous conduisait inexorablement vers un **espace du savoir** où s'investissent prioritairement de nos jours les stratégies des acteurs industriels et institutionnels. La figure 2 essaie de caricaturer la situation et, par analogie à la description précédente, met en évidence la préexistence d'un certain nombre de faits (les télécommunications, l'informatique, etc.) qui soudainement mis en commun donnent naissance à ce que bien des gens appellent les **autoroutes de l'information** et dont l'engouement que l'on connaît depuis quelques mois alors que le concept d'Internet existe depuis un quart de siècle.





Chacun pourra dissenter sur l'impact pendant une période donnée de telle ou telle composante (gain de 10^4 pour les circuits intégrés ou la fibre optique, évolution phénoménale de l'interface "utilisateur", génie marketing de tel leader, etc.). **Le phénomène est là et maintenant il faut l'assumer !**

Si sur la figure 1 il était facile de se référer à l'histoire pour lever les points d'interrogation sur la droite du schéma, dans le cas du deuxième dessin, il va falloir faire preuve d'un peu d'intuition et d'anticipation si l'on désire atténuer les perturbations qui se profilent à l'horizon...

Pour résumer fortement, à l'échelle historique, l'ère industrielle est **"une phase rapide de transition qui fait passer du silex au silice"**.

c) Comment réagit le système éducatif en général ?

En étudiant attentivement l'évolution des systèmes éducatifs et des projets/expériences en cours dans de nombreux pays (G7 (cf. Réf. [5]), Unesco (cf. Réf. [6], [31], [32] et [35]), IFIP (cf. Réf. [7]), Union européenne (cf. Réf. [8], [9]), etc.) on pourrait avoir une vision comme le montre la figure 3.

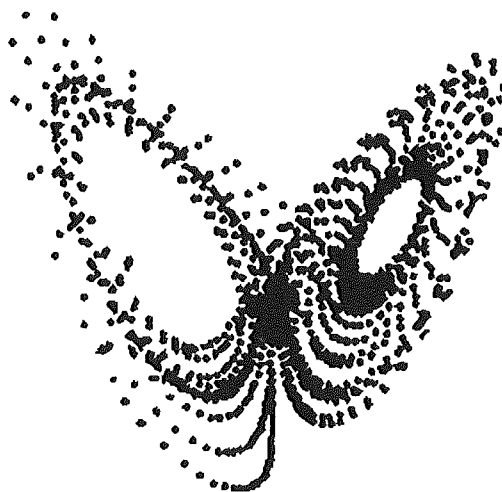


Figure 3

Deux zones se détachent immédiatement où l'on retrouve des convergences fortes à très fortes (attracteurs) :

la zone A : **"Réformes scolaires"** (se centrer sur l'apprenant, le nouveau rôle de l'enseignant, ...)

la zone B : **"Apprentissage d'au moins une langue seconde"** (nécessité de communiquer, apprendre à communiquer, ...).

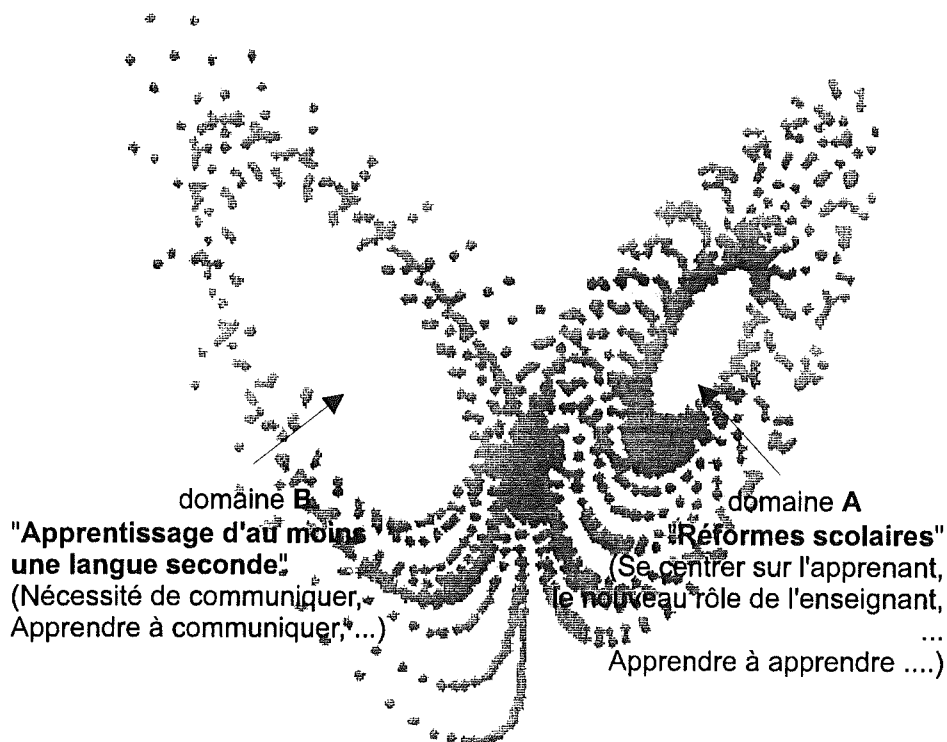


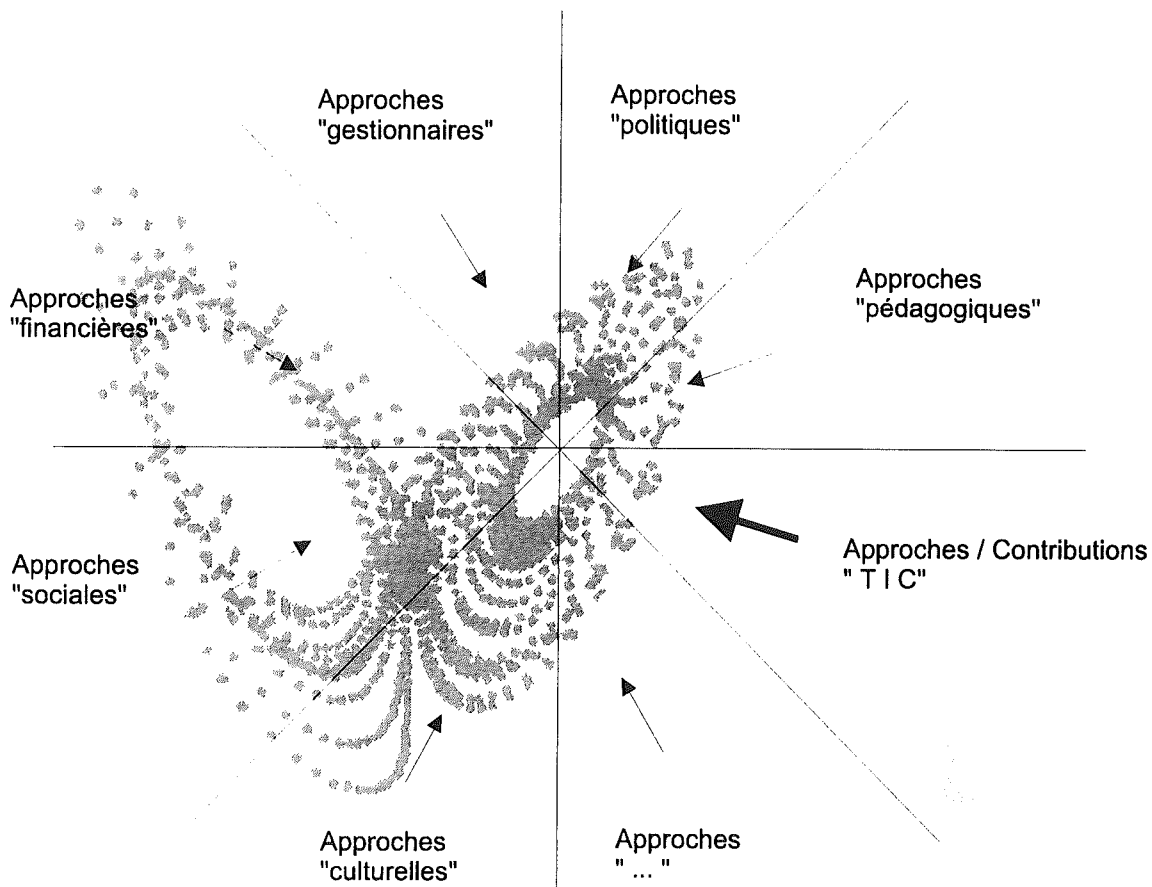
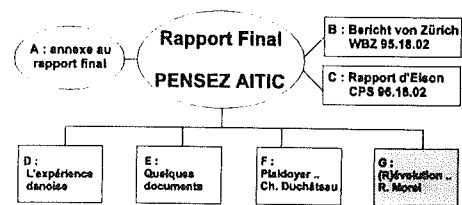
Figure 4

Il est de plus en plus évident que la plupart des **efforts de modernisation des systèmes éducatifs** dans bien des pays ont pour cibles les domaines A et B ci-dessus.

Pour ceux qui avancent d'autres hypothèses on s'aperçoit souvent qu'il s'agit soit de conséquences, soit de conditions initiales au traitement de la problématique des zones A et B.

d) Où interviennent les TIC (Technologies de l'Information et de la Communication) dans ce contexte ?

Envisageons pour l'instant que le domaine A (celui des réformes) et insistons tout de suite pour mettre en évidence que **les TIC ne sont qu'une composante**, qu'un des axes à prendre en compte dans cette soudaine convergence d'intérêts vers "se centrer sur l'apprenant", "le nouveau rôle de l'enseignant", "... (cf. figure 5).



TIC = Technologies de l'information et de la communication

Figure 5

Les pédagogues n'ont pas attendu la fin de ce siècle pour inventer le slogan "Apprendre à apprendre". Ils vont pourtant dans la même direction que les politiciens, les gestionnaires, les financiers, les sociologues, etc.. En effet, ces derniers ont des motivations assez divergentes tout en ayant une démarche qui converge vers les autres visions de l'évolution souhaitée des systèmes éducatifs (cf. Réf. [10]).

e) En quoi les TIC contribuent-elles à cette problématique ?

Dans sa conférence (cf. figure 6 ci-dessous) Dale Spender (cf. Réf. [11]) a bien mis en évidence le déclic apporté par les TIC et surtout la part importante de déstabilisation qui est maintenant inéluctable.

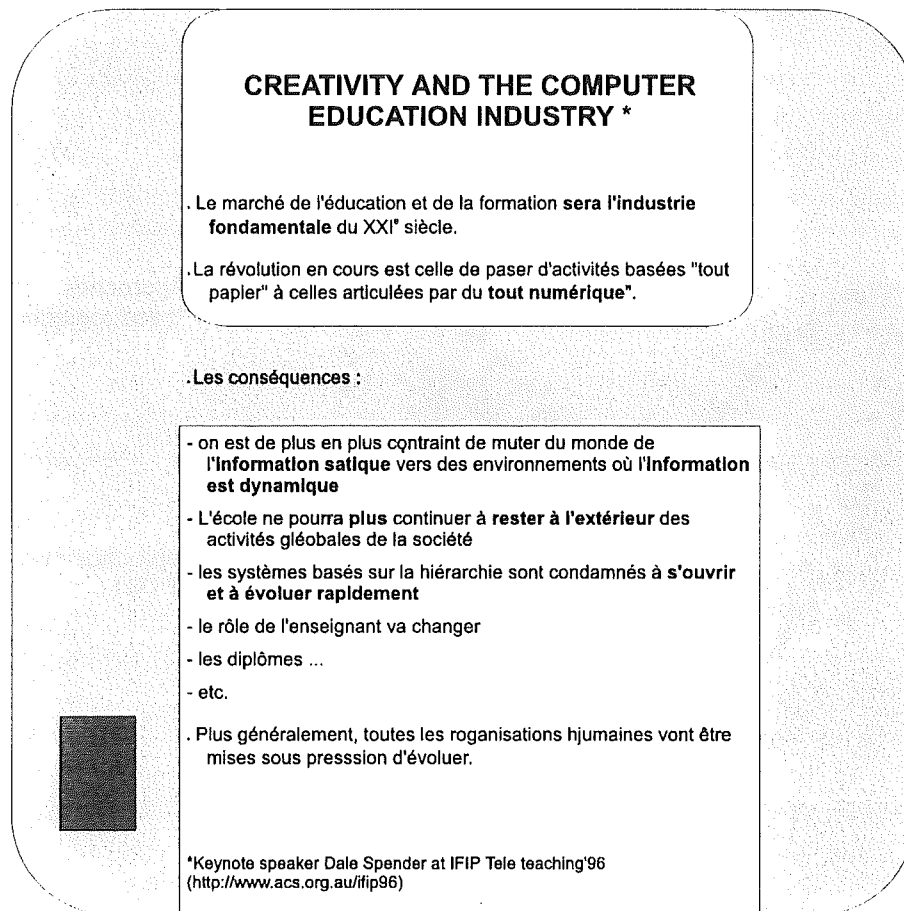


Figure 6

L'analogie avec les situations décrites dans les figures 1 et 2 est étonnante et il est légitime d'être inquiet pour certains devant ce moteur du changement doté d'un si grand potentiel. Si Dale Spender avance énergiquement dans son article que le "tout papier" a surtout généré des hiérarchies, comment ces dernières vont-elles réagir?

Que l'on doive mettre en oeuvre davantage de démarches dynamiques, tant à l'école que dans tous les secteurs d'activités, devient une évidence de plus en plus forte pour ceux qui réfléchissent à cette évolution.

f) TIC et organisation spatio-temporelle

Le schéma de la figure 7 a déjà fait l'objet de présentation (cf. Réf. [12], [10]) mais il résume bien dans chaque quadrant la manière dont la formation se structure dans des contextes rendus toujours plus accessibles grâce aux TIC.

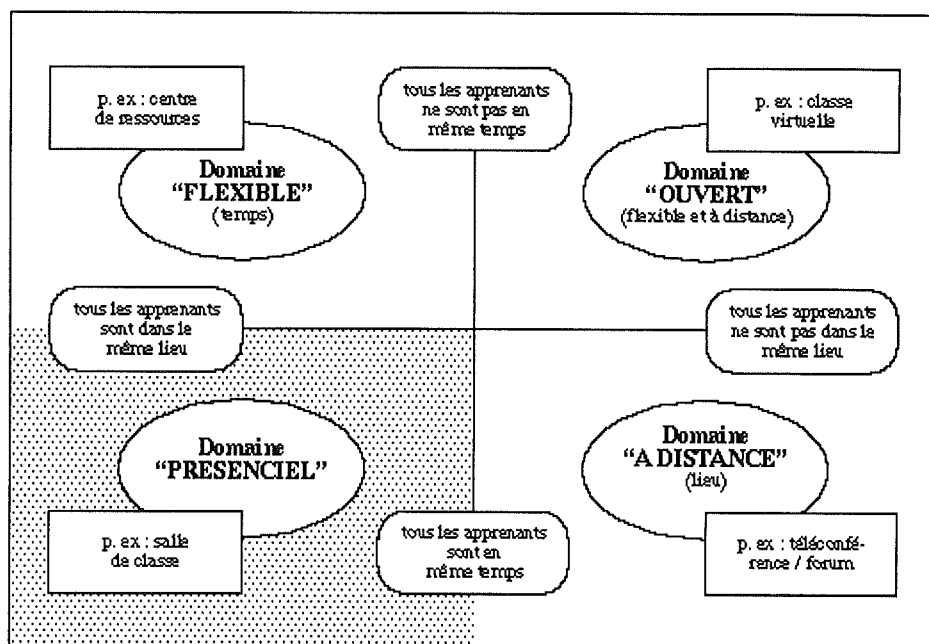
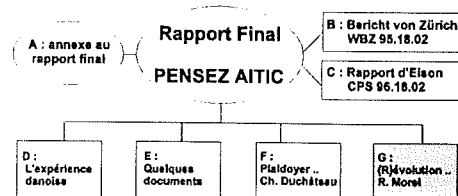


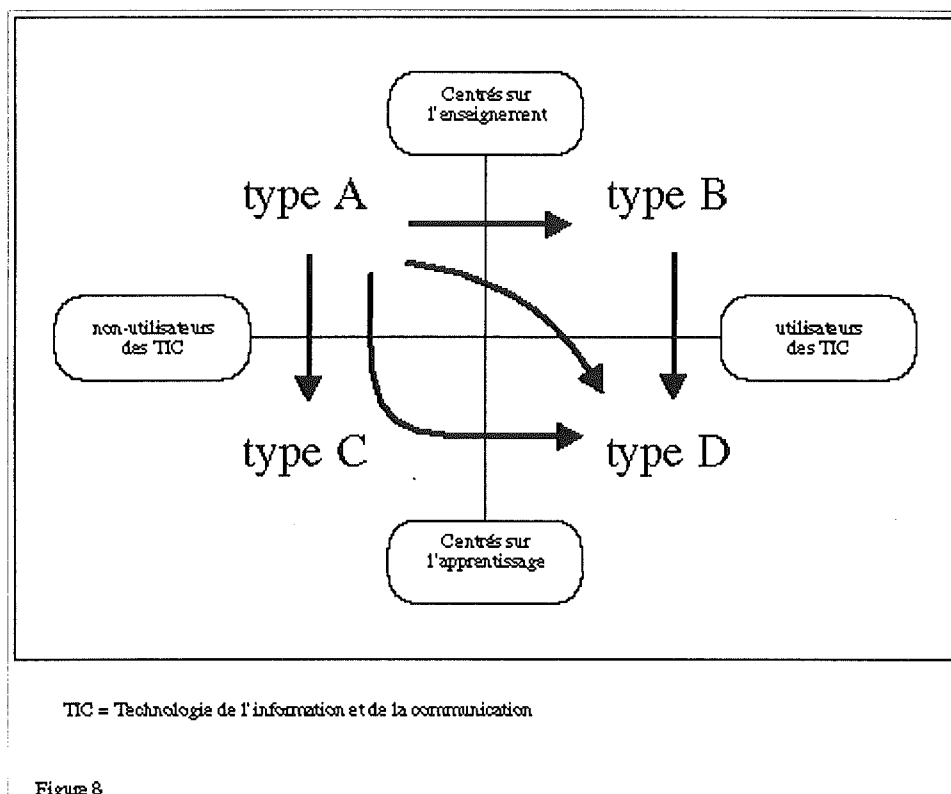
Figure 7

Notre réflexion ne doit pas en effet se limiter au domaine fixé par une activité synchrone dans un lieu donné (cf. Réf. [13] et [34]). On peut déjà observer que c'est un mélange d'activités venant des quatre combinaisons de temps et de lieux qui caractérisent de plus en plus comment la formation est dispensée.

g) Intégration des TIC dans la formation

Dans le schéma de la figure 8, la réflexion propose une catégorisation entre utilisateurs ou non des TIC et démarches centrées sur l'enseignement ou sur l'apprentissage.

Il n'est pas nécessaire de trouver des épithètes pour les personnes de type A, B, C ou D (d'ailleurs à y regarder de plus près chaque enseignant est souvent un cocktail où l'on retrouve les quatre composantes). Sur la figure 8 sont implicitement suggérés quelques cheminements pour évoluer d'un type vers un autre : autant de pistes et de manières de muter à explorer et à mettre en oeuvre.



h) Expliciter les liens entre TIC et réformes scolaires

Après une douzaine d'années de généralisation de l'informatique pédagogique, il est temps de dresser un bilan, d'intégrer plus fondamentalement les évolutions récentes (multimédia, télématique, etc.) et de trouver la cohérence avec les projets de réformes. Le schéma de la figure 9 esquisse les pistes de travail générales qui doivent être ensuite déclinées en fonction des différents types d'écoles.

La **contribution** des TIC par rapport aux apprentissages de base, qui demeurent eux quasiment invariants, doit se mettre en oeuvre de manière dynamique (cf. la contribution de Dale Spender (cf. Réf. [11]) au point e) ci-dessus). En effet, par exemple, l'apprentissage de la rédaction se développe de plus en plus à l'aide d'un traitement de texte mais en tenant compte du niveau des élèves et des objectifs spécifiques de chaque type d'écoles. Il en va de même pour la recherche d'informations, l'usage du temps réel (acquisition de données par exemple) ou de la modélisation, etc.

Cette démarche doit intégrer l'évolution des apprentissages de base de l'apprenant ainsi que la dynamique des nouvelles compétences nécessaires au rôle révisé de l'enseignant (cf. Réf. [13], [5], [14], [27], [16], [17], [19], [26] et [33]).

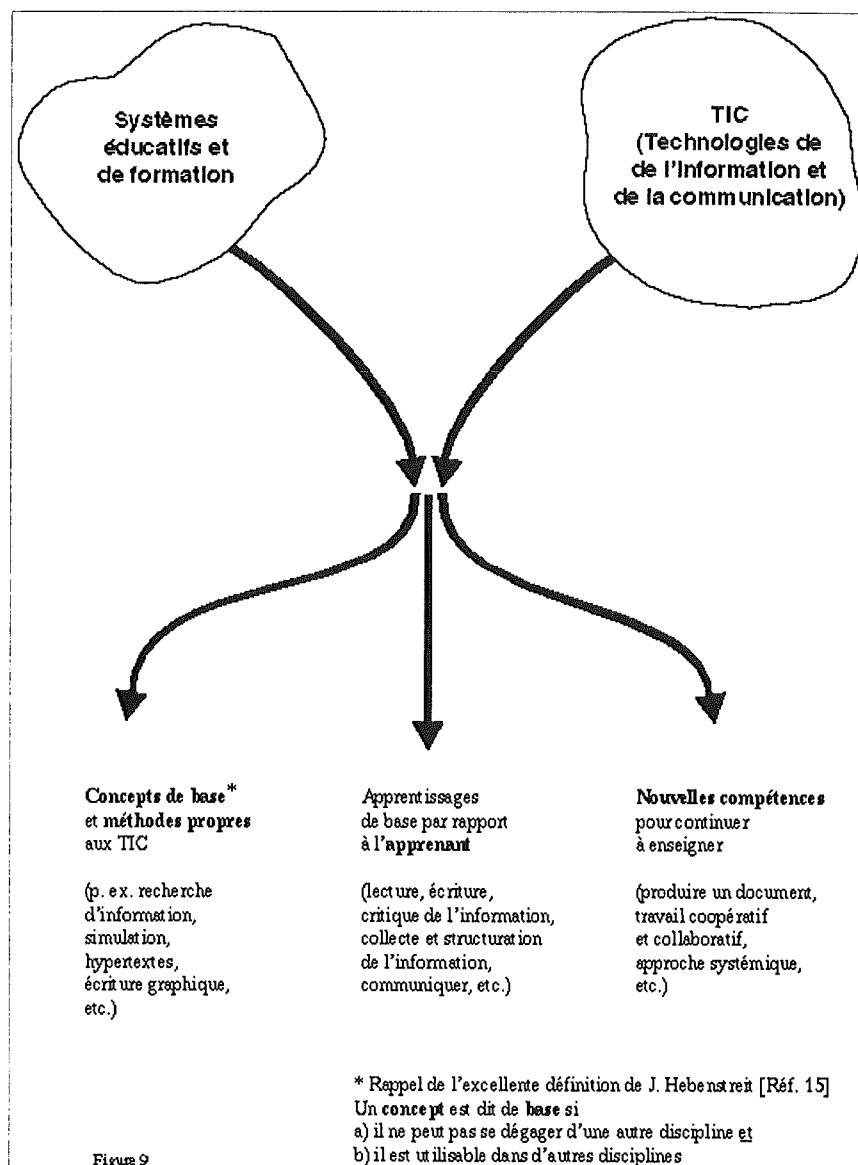
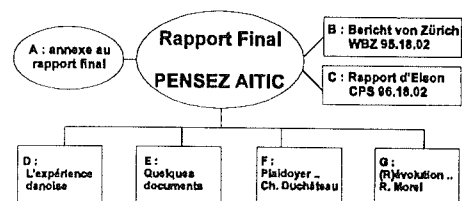


Figure 9

A Genève, une réflexion a débuté sur cette question depuis plusieurs mois et se caractérise par une catégorisation du type:

A) Compétences et savoir liés aux TIC en particulier:

les TIC sont considérés comme un objet de connaissance (rapport sujet-objet),

B) Compétences et savoir liés aux TIC en tant que média:

les TIC sont considérés comme un vecteur de connaissance (rapport sujet-sujet),

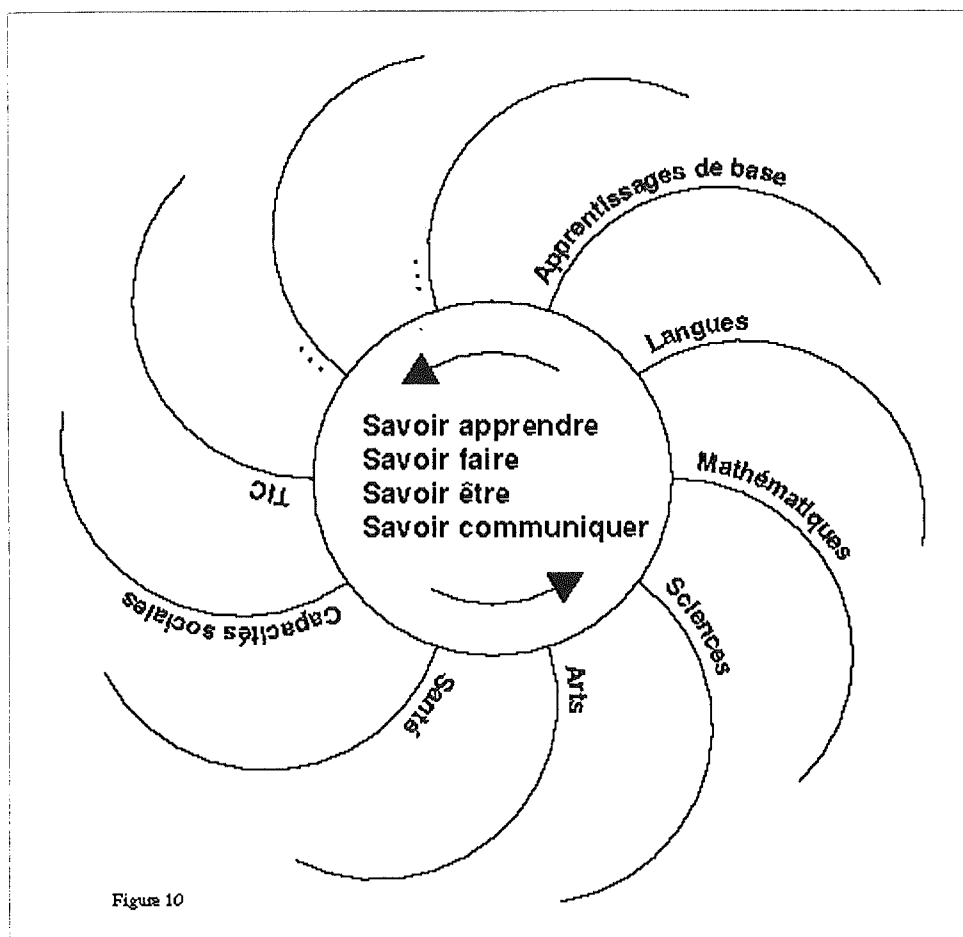
C) Compétences et savoir liés aux TIC dans les disciplines:

les TIC sont considérés en tant qu'apport dans les domaines constitués du savoir,

D) Compétences et savoir liés aux TIC et au statut du savoir:

les TIC sont considérés comme facteur de changement des savoirs et des rapports aux savoirs (approche "méta-" (y compris didactiques, philosophiques, éthiques).

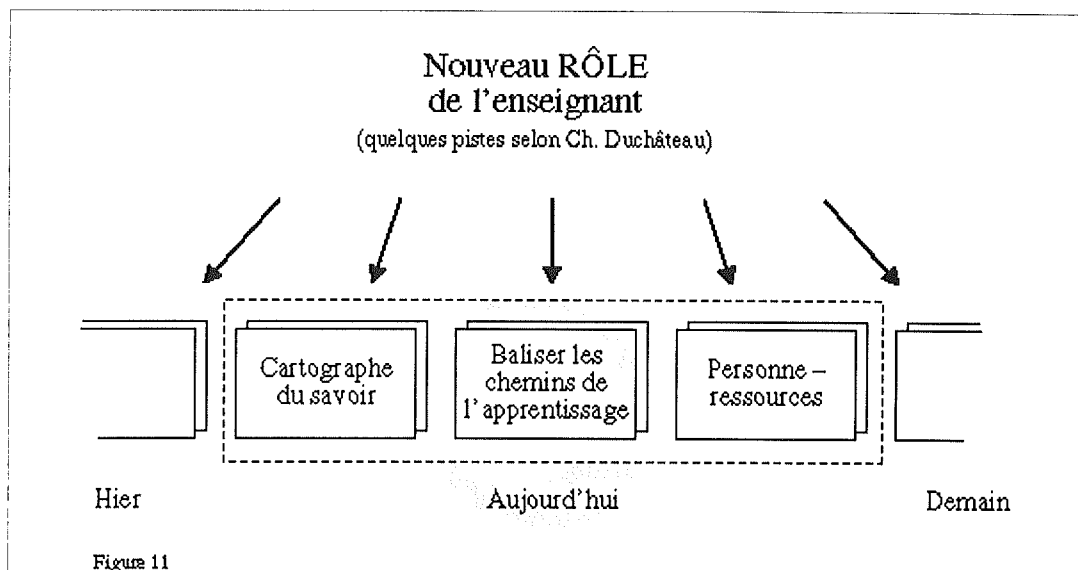
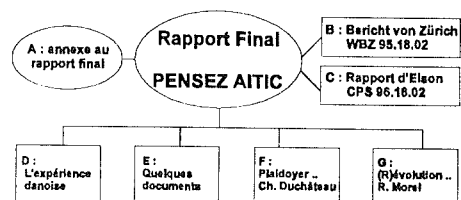
Pour la déclinaison et l'organisation des nouveaux savoirs à mettre en oeuvre le schéma de la figure 10 illustre bien le "mouvement" (cf. Réf. [19]).



i) Le nouveau rôle de l'enseignant

Les représentations des mutations esquissées au point précédent s'inscrivent également dans le contexte du paragraphe d) ci-dessus (efforts de modernisation des systèmes éducatifs avec une des composantes représentée par les TIC). En ce qui concerne le rôle de l'enseignant, la figure 11 propose une image qui a le mérite de mettre en évidence la nécessité d'une certaine mobilité (cf. Réf. [18]).

Déjà l'on peut repérer tant localement qu'à l'échelon international d'intéressantes réflexions sur les besoins en formation des enseignants et des plans d'études/de formation explicitant de nouvelles compétences à acquérir (cf. Réf. [19], [6], [20], [21], [8] et [35],).



La prospective pour assurer un développement professionnel harmonieux de la fonction enseignante est au coeur des préoccupations de nombreux décideurs. Il convient par ailleurs de rappeler ici l'inéquation triviale

processus administratifs + processus de production $\neq$ processus d'apprentissage

tant il est vrai que certains processus sont rationalisables, voire industrialisables, alors que les autres ne le sont pas.

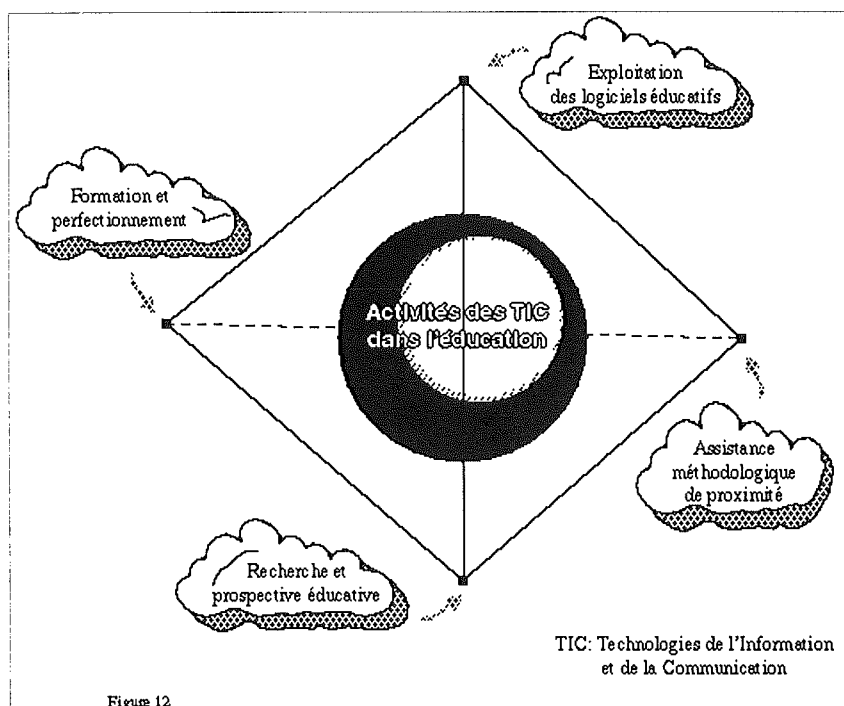
Pour opérer une réelle amélioration, il faut innover avec des démarches sortant des schémas statiques et traditionnels.

j) La mise en synergie

Les réflexions tant locales qu'à l'étranger (cf. Réf. [22], [21], [23], [24], [25]) convergent depuis quelques années vers un **consensus** :

- traiter les TIC dans l'éducation avec une approche globale (transversalité entre les niveaux d'enseignement),
- rassembler les fonctions d'aides locales et les mettre en synergie avec les pôles de formation (continue et initiale) et ceux de recherches appliquées et de prospective éducative,
- ne pas oublier d'intégrer également les centres de documentation avec tous les moyens d'enseignement,
- de vouer un soin particulier aux structures d'émulation et de stimulation qui sont vitales.

La figure 12 donne le schéma retenu à Genève



k) Situation de quelques projets actuels à Genève

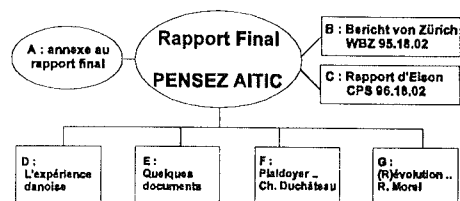
Sans oublier les groupes de travail du CIP (<http://www.ge-dip.etat-ge.ch/cip/>) qui oeuvrent actuellement en tâches de fond, ni des opérations périodiques comme les "Success Stories" (<http://www.ge-dip.etat-ge.ch/cip/success/>), "4^e de couverture (encouragement à la lecture), etc. ou des projets/prototypes sur mandat, il est judicieux de présenter une synthèse des principaux projets actuels (cf. Réf. [5], [8], [9], [14]) :

projet **BILL 3** : Apprendre à communiquer - les TIC au service de l'apprentissage de la langue II,

projet **TEL*LINGUA** : (lancé par le G7) problème de l'enseignement par rapport aux langues et projets multi-culturels,

projet **FÉTICHE** (Formation des Enseignants aux nouvelles Technologies de l'Information et de la communication : CHangements et Évolutions) : impacts et nouveau rôle de l'enseignant lorsqu'il utilise les TIC dans sa pratique,

projet **SOCRATES (Mailbox)** : apprentissages de base implicites avec l'utilisation des technologies de l'information et de la communication.



La figure 13 montre l'articulation et la cohérence (cf. point c) ci-dessus) de ces projets.

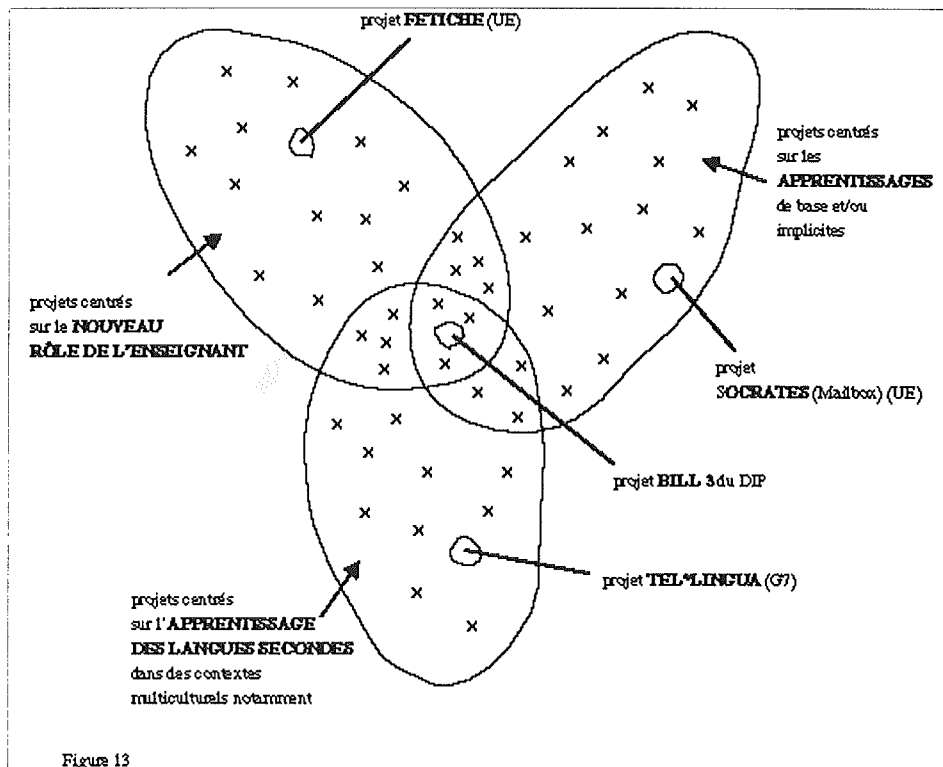


Figure 13

Des descriptions plus complètes seront proposées dans notre prochain numéro, mais le lecteur impatient peut avoir plus de détails aux adresses Web suivantes :

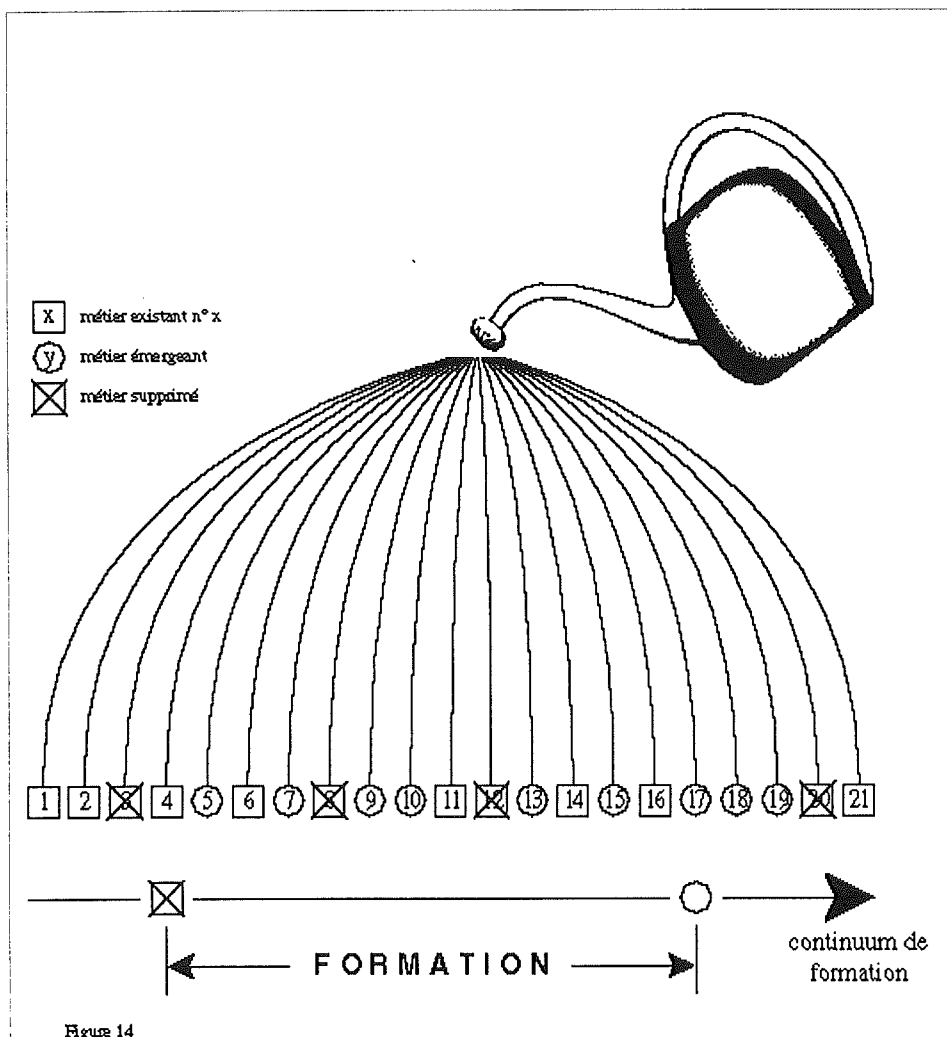
<http://icct.ec-lyon.fr/fetich>
<http://tecfa.unige.ch/socrates-mailbox/>
<http://tecfa.unige.ch/tecfa/research/tel-lingua/tel-lingua-overview.html>
<http://tecfa.unige.ch/tecfa/tecfa-research/fetich/fetich-overview.html>
<http://www.ge-dip.etat-ge.ch/cip/>

ou en contactant directement le CIP.

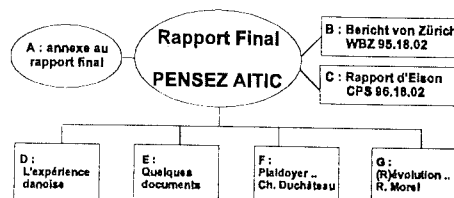
I) Surtout, à ne pas oublier ...

La généralisation, voire la banalisation des outils et de pratiques issus des TIC ne doit pas faire perdre de vue qu'une partie non négligeable de la population (un tiers environ) n'est pas à l'aise avec cette problématique (on ne passe pas automatiquement de démarches liées à de l'information statique à des activités nécessitant la maîtrise d'information dynamique !). Les "technopathes" (les handicapés de la technologie selon Yves Lasfargues (cf. Réf. [28], [29]) doivent être aidés sans délai sous peine de voir apparaître un accroissement d'exclus générés

par l'usage inévitable des TIC, des clivages dangereux dans notre société. Ceci interpelle vivement les systèmes éducatifs quant on sait que les emplois supprimés ne compensent pas toujours les emplois nouveaux, ce qu'essaie d'illustrer la figure 14.



Le déficit de formation entre le métier qui disparaît et l'émergence de nouveaux métiers est le générateur d'une mobilité insuffisante. A propos, est-on si attentif et si anticipatif aux conséquences induites sur les systèmes éducatifs par rapport à ces nouveaux métiers ? N'y-a-t-il pas de fabuleuses opportunités inexploitées (cf. Réf. [30] et [32]) ?



m) Quelques références

- Réf. [1] : Rubrique "(R)Evolution et tendances" dans la revue Informatique-Informations DIP No 27, pages 43 à 45 (juin 1995)
<http://www.ge-dip.etat-ge.ch/cip/infinf/journal.html>
<ftp://ftp.geneve.ch/pub/cip/Inf-27.pdf>
- Réf. [2] : Rubrique "(R)Evolution et tendances" dans la revue Informatique-Informations DIP No 29, pages 29 à 34 (mars 1996)
<http://www.ge-dip.etat-ge.ch/cip/infinf/journal.html>
<ftp://ftp.geneve.ch/pub/cip/Inf-29.pdf>
- Réf. [3] : Rubrique "(R)Evolution et tendances" dans la revue Informatique-Informations DIP No 30, pages 23 à 28 (juin 1996)
<http://www.ge-dip.etat-ge.ch/cip/infinf/journal.html>
<ftp://ftp.geneve.ch/pub/cip/Inf-30.pdf>
- Réf. [4] : Regard et Opinion, Pierre Lévy, Neurop Lab No 1, page 2 (1992)
- Réf. [5] : Le projet pilote (thème 3) du G7 : TEL*LINGUA (Enseignement et formation interculturels pour les langues dans la société de l'information)
<http://www.tel-lingua.org/>
- Réf. [6] : Informatics for Secondary Education - A Curriculum for Schools (1994) (produit par l'IFIP, publié par l'Unesco et traduit en huit langues)
- Réf. [7] : IFIP : International Federation for Information Processing et son comité technique TC-3 (Education) avec les activités de ses groupes de travail (WG 3.1 à WG 3.7)
<http://www.ifip.or.at/tcs.htm>
- Réf. [8] : Projet FETICHE (cf. point k de l'article ci-dessus)
<http://icft.ec-lyon.fr/fetiche>
- Réf. [9] : Projet SOCRATES (Mailbox) (cf. point k de l'article ci-dessus)
<http://tecfa.unige.ch/socrates-mailbox/>
- Réf. [10] : Systèmes de Formation et Nouvelles Technologies, monographie de la Commission EAO du DIP (octobre 1995)
http://www.ge-dip.etat-ge.ch/cip/cip_publications.html
- Réf. [11] : CREATIVITY AND THE COMPUTER EDUCATION INDUSTRY, onférence de Dale Spender au congrès IFIP '96
<http://www.acs.org.au/ifip96/dales.html>
- Réf. [12] : 8e journée d'études de la Commission EAO du DIP dans la revue Informatique-Informations DIP No 24, pages 27 à 43 (octobre 1994)
<http://www.ge-dip.etat-ge.ch/cip/infinf/journal.html>
- Réf. [13] : Conférence IFIP Teleteaching '96 (Practising What we Preach)
<http://www.acs.org.au/ifip96/tele.html>
- Réf. [14] : projet BILL 3 :Apprendre à communiquer - les TIC au service de l'apprentissage de la langue II (DIP, 1996)
- Réf. [15] : Les Actes de la conférence IFIP Informatics and mathematics in secondary education (impacts and relationships) - North-Holland (Varna, 1978)
- Réf. [16] : Les Actes de la conférence IFIP WCCE '95 (World Conference on Computers in Education)- Chapman & Hall (Birmingham, 1995)
- Réf. [17] : Les Actes de la conférence IFIP "Integrating Information Technology into Education" - Chapman & Hall (Barcelona, 1994)
- Réf. [18] : Rapport du cours organisé par le Centre suisse pour le perfectionnement des enseignants secondaires (CPS 96.18.02) - (Eison, 1996)

- Réf. [19] : Les Actes de la conférence IFIP "Information Technology : Supporting Change Through Teacher Education" - Chapman & Hall (Jerusalem, 1996)
- Réf. [20] : Perfectionnement des enseignants en cours de carrière (document de réflexion - projet de texte préparé à la DGXXII, Bruxelles, 1996)
- Réf. [21] : Mémoires soumis à la Commission des états généraux sur l'éducation au Québec (octobre 1995)
<http://www.ge-dip.etat-ge.ch/cip/formntic/extraits.html>
- Réf. [22] : La situation en Grande-Bretagne, en France, en Finlande, en Suisse et au Portugal en matière de formation continue et TIC (projet FETICHE, 1996)
<http://ictt.ec-lyon.fr/fetiche>
- Réf. [23] : Les compétences de base pour le XXI^e siècle - Education : pour une approche systémique du changement, Alain Michel, (Paris, juin 1996)
- Réf. [24] : Task Force Multimedia Educational Software de la Commission européenne à Bruxelles
<http://www2.echo.lu/mes/en/home.html>
- Réf. [25] : L'enseignement scolaire et le développement des technologies d'information et de communication en France (projet de texte préparé au Ministère de l'éducation, Paris, 1997)
- Réf. [26] : " Pensez AITIC ! " (application intégrée des TIC), texte à paraître dans la revue Interface du CTIE à Berne en 1997
- Réf. [27] : Les Actes de la 5^e rencontre francophone AFDI sur la didactique de l'informatique, (Monastir, avril 1996)
- Réf. [28] : Technojolies, Technofolies ? Comment réussir les changements technologiques, Yves Lasfargue, Les Editions d'organisation, (Paris, 1988)
<http://www.ge-dip.etat-ge.ch/cip/formntic/extraits.html>
- Réf. [29] : Robotisés, Rebelles, Rejetés - Maîtriser les nouvelles technologies, Yves Lasfargue, ISBN 2-7082-3048-4, (Paris, 1993)
<ftp://ftp.geneve.ch/pub/cip/Inf-29.pdf>
- Réf. [30] : Mourir compétitifs ou innover ensemble, André-Yves Portnoff (Paris, 1995)
<ftp://ftp.geneve.ch/pub/cip/Inf-30.pdf>
- Réf. [31] : Second International Congress EDUCATION AND INFORMATICS (EI'96), Unesco - (Moscow, July 1996).
<http://www.education.unesco.org/educnews/moscow/>
- Réf. [32] : Rapport à l'Unesco : L'EDUCATION, un trésor est caché dedans, Jacques Delors, édition Odile Jacob (Paris - 1996)
- Réf. [33] : Les Actes de la conférence IFIP "Exploring a new partnership : children, teachers and technology" - Chapman & Hall (Philadelphia, 1994)
- Réf. [34] : Les Actes de la conférence internationale "Accès à la formation à distance, clés pour un développement durable", (Genève, 1994)
<http://tecfa.unige.ch/~tognotti/confmo.html>
- Réf. [35] : Report of the Round Table "Impact of Information and Communication Technologies on Teaching and Teachers" (Geneva, October 1996 during the 45th Conference of the BIE)
<http://www.credm.com/~unserv/bie/fr/text/obj/obj.html>

Les personnes suivantes ont collaboré à l'élaboration du rapport **Pensez AITIC** :

Altwegg Pierre
Anderes Michael
Banderet Pierre
Berthoud Eric
Bron Alain
Brunner Roland
Commend Philippe
Conod Françoise
Conus Jean-François
Coutinho Maria Teresa Amaral
Duchâteau Charles
Dulex Jean-Pierre
Eberle Franz
Eggenberger Andreas
Eisler Ursula
Fumeaux Jean-Yves
Hugelshofer René
Jung Christian
Krummenacher Rita
Kuster Wilfried
Lagos Sebastien
Marsan Claudio
Matter Cécilia
Michaelides Theocharis
Morel Raymond
Pedersen Ulla
Riesen Oliver
Rouiller Jean-Marie
Schmid Fortunat
Schneider Hans Rudolf
Solomonidou Christina
Valdueza Capo Carmen
Vandeput Etienne
Zingrich Catherine

Gymnase Cité Lausanne
Heiligkreuz Freiburg
Université Neuchâtel
Gymnase français Bienne
CESSNOV Yverdon, responsable du projet
Dierikon
Ecole de Corsier
CESSNOV Yverdon
Thurmann Porrentruy
Escola secundaria Lisboa
Université de Namur
ES Ormonts-Leysin
HSG St. Gallen
DMS 2 Muttenez
KS Freudenberg
Collège des Creusets Sion
KS Heerbrugg
Frauenfeld
Kant. LS Luzern
KS Trogen
Universidad Santiago Chile
Liceo cant. Mendrisio
EMS Schiers
Lycée Stravolos Chypre
CIP du DIP Genève
Gymnase Vejen (DK)
KS Zug
Dir. Emosson Martigny
KS Wiedikon
KS St. Gallen
PEK Thessaloniki
UPE Palma (Balearen)
Université de Namur Belgique
Ecole de Corsier

Les TIC :

**une des composantes du
renouveau
des systèmes éducatifs**

**INFORMATIQUE
POUR L'ENSEIGNEMENT
SECONDAIRE**

Programme Scolaire



Document élaboré par un groupe de travail de l'IFIP (*International Federation for Information Processing*) sous l'égide de l'UNESCO, 100 pages, Paris 1996.

Le rapport **Pensez AITIC** fait souvent référence au document de l'UNESCO (appelé dans le *texte Curriculum de l'UNESCO*).

Les résultats des travaux du groupe d'experts qui a collaboré à la rédaction du Curriculum de l'UNESCO constituent un ensemble de propositions concrètes et réalistes en vue de l'élaboration d'un programme scolaire.