

# L'école simulée ? <sup>1</sup>

## La forme scolaire face aux environnements virtuels : conséquences pour la transposition et le contrat didacTIC

Olivier Maulini

Université de Genève  
Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation

2000

On sait que les technologies de l'information et de la communication (TIC) en général, et Internet en particulier, font l'objet de toutes les prophéties, tantôt alarmistes, tantôt dithyrambiques. Dans les milieux éducatifs, on entend parfois que le réseau des réseaux entraînera la déshumanisation de la communication, la dilution du savoir dans un espace anarchique et, à terme, la disparition des écoles. Ou qu'il va au contraire démocratiser l'accès à la connaissance, rompre l'isolement de certaines personnes et de certaines régions du monde, inciter à la découverte et au partage des savoirs et des compétences, bref transformer durablement les pratiques sociales en général, pédagogiques en particulier. Ou encore que la tempête a lieu dans un verre d'eau, et que la révolution de la « cyberculture » (Lévy, 1997 ; Maulini, 1998b) ne fait que transvaser du vieux vin dans un nouveau flacon.

L'analyse démontre que la réalité est à la fois plus nuancée et plus complexe : l'école et l'informatique ne sont ni superposables, ni incompatibles. Elles sont engagées dans un pas de deux où les initiatives de l'une conditionnent celles de l'autre. Car si le développement des intelligences artificielles peut peser sur les politiques et les pratiques scolaires, l'inverse est également vrai. Aujourd'hui comme hier, l'école transforme tout ce qu'elle touche en objets « scolarisés ». Ce qui était vrai pour l'arithmétique ou la gymnastique suédoise l'est aussi pour les technologies de la communication et les produits multimédias : la *forme scolaire* (Vincent, 1994) n'est ni totalement hermétique, ni totalement perméable aux transformations socioculturelles. Elle fait face à de nouveaux problèmes, mais elle peut aussi s'appuyer sur de nouvelles ressources. Elle le fait avec plus ou moins de bonne volonté, et plus ou moins de compétence. La question est donc moins de savoir si les technologies ont leur place à l'école, que d'analyser la façon dont elles structurent et sont structurées par les pratiques pédagogiques. Autrement dit, en quoi le passage du papier à l'écran, du texte à l'hypertexte, du média à l'hypermédia, transforme-t-il à la fois l'école et les environnements virtuels qui l'investissent ? Comment analyser le double processus d'informatisation de l'école et de scolarisation de l'informatique ?

Je retiendrai deux exemples qui démontrent que le détour par les environnements virtuels peut contribuer à « repenser » les formes scolaires d'enseignement (Mendelsohn, 1998). Premièrement, le passage du texte à l'hypertexte, qui interroge le processus de **transposition**

---

<sup>1</sup> Texte rédigé dans le cadre de l'unité de formation « Initiation aux médias et à l'informatique » de la licence en sciences de l'éducation, mention « Enseignement », de l'Université de Genève. Ces considérations théoriques s'appuient sur une expérience de formation qu'elles contribuent à orienter : la conception et la réalisation, par plusieurs groupes d'étudiants, de sites Internet en lien avec des classes genevoises. On trouvera une présentation étendue des objectifs et du dispositif de formation dans les publications des enseignants de l'équipe (Pera & Rickenmann, 1998 ; Lombard, Mendelsohn & Pelgrims-Ducrey, 2000 ; Pera, Rickenmann & Lombard, 2000) et sur le site Internet collectif accessible depuis : <http://tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/LME/lme-overview.html>

didactique. Deuxièmement, le renouvellement de la tension programmation-exploration, qui bouscule les termes du **contrat** didactique. Examinons-les tour à tour.

### ***1. La transposition : du texte à l'hypertexte du savoir***

Un premier débat traverse depuis toujours la pédagogie : s'il y a enseignement, il y a intention d'enseigner ; et s'il y a intention d'enseigner, il y a (ré)organisation et, du même coup, transformation, d'un savoir qui n'aurait pas pu se transmettre (aussi bien, aussi vite, aussi complètement, aussi rigoureusement) de manière spontanée. La transposition, qui va du savoir savant au savoir enseigné, passe par l'écriture de documents programmatiques qui définissent le curriculum formel, c'est-à-dire le savoir qui *doit* s'enseigner. Cette écriture est difficilement discutable dans son principe, mais elle est beaucoup discutée dans sa forme. Comment concevoir et comment énoncer le « texte du savoir » ? Jusqu'où séparer et jusqu'où relier les disciplines ? Jusqu'où décomposer et jusqu'où intégrer les connaissances ? Comment concilier la logique linéaire, celle de l'exposé systématique, de la progression pas à pas, de l'explication circonstanciée, et la logique stellaire, celle qui construit des connaissances et des compétences concentriques, en confrontant les élèves à des situations complexes ? La généralisation des hypertextes ne résout pas ces dilemmes, mais les renouvelle. C'est ce que pourrait démontrer un détour par l'histoire de la transposition.

#### **1.1. Les savoirs scolaires : programmation et mise en texte**

Les savoirs scolaires ne sont pas des savoirs comme les autres. On a vu qu'il subissent des transformations qui doivent faciliter leur diffusion au plus grand nombre, conformément à l'intention socio-éducative de l'institution. Dans son projet d'*Ecole Pansophique* et de *Grande Didactique*, Comenius posait les bases de la scolarisation des connaissances aux fins de transmission. Son ambition: élaborer une méthode universelle « absolument claire », décomposer les objets de savoirs en éléments simples, pour ensuite les transférer un à un en direction des élèves.

Le concept de transposition didactique fait référence à ce processus de transformation épistémologique. Selon Verret (1975) et Chevallard (1985), l'école s'approprierait activement les savoirs savants (la mathématique, la biologie, l'histoire, etc.) et les pratiques sociales (la langue, la musique, le sport, etc.) afin de les « discipliner », *i.e.* de les (ré)organiser dans ce qu'on appelle précisément les « disciplines scolaires ». Au quadrillage des espaces et du temps, l'institution ajoute le quadrillage des objets culturels dont elle assume à la fois la conservation et la diffusion. Au bout du compte, les savoirs sont soumis à une triple conversion : ils sont désyncrétisés, c'est-à-dire découpés en éléments de plus en plus fins ; ils sont dépersonnalisés, c'est-à-dire isolés des conditions initiales de leur invention et de leur utilisation ; ils sont finalement programmés, c'est-à-dire inscrits dans une progression linéaire et systématique, censée mener les élèves du simple au complexe. Les programmes scolaires canoniques, organisés degré par degré, trimestre par trimestre, leçon par leçon, ont longtemps été le symbole de ce qu'on appelle parfois la « bureaucratisation » des formes scolaires d'enseignement-apprentissage.

Mais la transposition ne s'arrête pas aux textes officiels. Elle s'incarne dans les pratiques des enseignants<sup>2</sup>, dans la façon dont ils organisent la communication et les interactions dans la classe. En dernière instance, c'est le maître qui est en charge d'un texte du savoir, certes déposé dans les manuels et les guides méthodologiques, mais qui doit aussi s'énoncer en situation. La parole magistrale est le dernier maillon de la chaîne de transposition. Lorsqu'il

---

<sup>2</sup> Le masculin utilisé dans ce texte est purement grammatical. Il renvoie à des collectifs composés aussi bien d'hommes que de femmes, d'enseignants que d'enseignantes, de garçons que de filles, d'informaticiens que d'informaticiennes.

« fait cours », l'enseignant déroule, devant son auditoire, le texte qu'il a construit en s'inspirant, plus ou moins fidèlement, de la documentation et des directives de l'autorité.

Dans le modèle canonique, les experts scientifiques et les décideurs de l'institution (la « noosphère ») élaborent des plans d'études, des méthodologies et des manuels que l'enseignant doit importer dans la classe en limitant la déperdition d'information. Leçon, exercices, récitation, notation : chaque objet à enseigner subit un traitement standardisé, prescrit *par* et inscrit *dans* le livre de grammaire, d'arithmétique ou d'histoire. Une fois enseigné (sinon appris), chaque objet (l'accord du participe passé, la règle de trois, la bataille d'Austerlitz) s'ajoute aux objets précédents. La progression s'effectue par itérations successives, chapitre par chapitre, tome par tome. Des révisions sont proposées à échéance régulière, mais dans la même logique : l'exercice ou la chapitre de synthèse sont programmés au même titre que les autres. C'est le respect scrupuleux de chaque étape qui conduit au but final.

Les pratiques réelles ont sans doute gauchi ce modèle. La question d'un élève, une récitation mal réussie, la fatigue ou l'indiscipline de la classe : autant de motifs de suspendre le cours de la leçon pour improviser une digression. Mais ces écarts ne déplacent pas la ligne de mire, ils la confirment. Dans l'idéal, le maître transmet le savoir en s'appuyant - déjà - sur une technologie. Si le livre scolaire est un manuel, c'est (aussi) parce que sa manipulation produit le texte du savoir de manière quasi mécanique. Il est à la pédagogie ce que l'orgue de Barbarie est à la musique : un générateur automatique et portable, démocratisant l'accès à la « voix de son maître ». Tourner régulièrement les pages du livre, c'est comme tourner la manivelle de l'appareil pour faire défiler le carton perforé. Le geste est à la fois nécessaire et suffisant pour engendrer la mélodie. Mais attention : si le musicien de rue produit des sons, il ne prétend pas apprendre le solfège aux passants. C'est bien parce que le texte énoncé par le maître n'est pas *ipso facto* compris et appris par ses élèves que la pédagogie a dû inventer d'autres technologies.

## **1.2. Construire et relier les connaissances : la recherche de nouvelles écritures**

On sait que les pédagogies alternatives et la recherche en sciences de l'éducation ont mis à mal le modèle transmissif. Les théories de l'apprentissage ont montré que les connaissances ne transitent pas de l'esprit des savants à celui des ignorants, mais qu'elles se (re)construisent dans un processus complexe de confrontation et de négociation sociocognitives. La connaissance et la compétence font certes appel à des informations objectivables, mais elles ne s'y réduisent pas. Représentations, schèmes opératoires, trames conceptuelles, transferts et mobilisation de savoirs, stratégies cognitives et métacognitives, autant de dimensions de l'apprentissage qui empêchent (ou qui devraient empêcher) toute retour au « discours de la méthode » cartésien. L'élève n'est pas une page blanche sur laquelle imprimer, lettre par lettre, le texte encyclopédique. Il participe activement au processus de transmission, en opposant ses propres conceptions, représentations, convictions, émotions, questions, etc. aux propositions du maître. Il ne « suit » pas toujours : il résiste, il conteste, il (s')interroge, il se trompe, il se décourage. On peut le forcer à s'asseoir sur une chaise, à ouvrir son livre et même à faire mine d'écouter le maître. Mais on ne peut pas l'obliger à comprendre. Apprendre, c'est construire et relier des significations. Ce n'est pas répéter ce que dit le maître par peur de la mauvaise note ou de la punition. Comme le disait Piaget : *répéter des idées justes, même en croyant qu'elles émanent de soi-même, ne revient pas à raisonner correctement.*

Les avancées théoriques et militantes ont un impact plus ou moins fort sur les pratiques scolaires. Elles se heurtent parfois à des manières de faire et de penser bien ancrées, mais elles entraînent aussi des changements, voire des bouleversements. Aux prises avec un monde

qui ne l'attend pas pour se transformer, l'institution scolaire adopte progressivement de nouveaux principes pédagogiques : rendre les élèves plus actifs et plus conscients de leurs apprentissages ; tenir compte des différences individuelles de manière à neutraliser les discriminations les plus tenaces ; donner davantage de sens aux savoirs pour (re)mobiliser les élèves et leur (re)donner le désir d'apprendre et de se former.

Cette triple intention peut déboucher sur toutes sortes d'innovations. Du point de vue épistémologique, elle questionne les découpages disciplinaires et les technologies standards. Elle oblige à complexifier la dialectique élément/système, à relier les connaissances pour résoudre ce qu'Edgar Morin (1999b, p.8) considère comme le double problème majeur du 21<sup>e</sup> siècle :

*(1). Le défi de la globalité, c'est-à-dire l'inadéquation de plus en plus ample, profonde et grave entre d'une part un savoir fragmenté en éléments disjoints et compartimentés dans les disciplines, d'autre part des réalités multidimensionnelles, globales, transnationales, planétaires et des problèmes de plus en plus transversaux, polydisciplinaires, voire transdisciplinaires. (2). La non-pertinence donc de notre mode de connaissance et d'enseignement, qui nous apprend à séparer (les objets et leur environnement, les disciplines les unes des autres) et non à relier ce qui pourtant est « tissé ensemble ». L'intelligence qui ne sait que séparer brise le complexe du monde en fragments disjoints, fractionne les problèmes. Du coup, plus les problèmes deviennent multidimensionnels, plus il y a incapacité à penser leur multidimensionnalité ; plus les problèmes deviennent planétaires, plus ils deviennent impensés. Incapable d'envisager le contexte et le complexe planétaire, l'intelligence devient aveugle et irresponsable.*

Penser l'apprentissage comme un processus complexe, ce n'est pas renoncer à la logique de la distinction, de la séparation et de la programmation. C'est l'intégrer dans un projet pédagogique à la fois plus ambitieux et plus réaliste, un projet qui considère l'intelligence humaine comme la faculté paradoxale de séparer ce qui est relié pour mieux relier ce qui est séparé (et réciproquement). Le problème n'est donc pas de décider si la mise en texte est une bonne ou une mauvaise stratégie, si elle symbolise à elle seule la grandeur ou la misère de l'institution scolaire, mais d'imaginer et de promouvoir les écritures les plus inventives et les plus stimulantes, celles qui dynamisent et donnent du sens aux apprentissages. Ce qu'il nous faut, ce n'est donc pas *moins*, mais *plus* de texte du savoir. Pourquoi pas un *hypertexte du savoir* ?

### **1.3. Hypertexte, hyperpédagogie ?**

On sait que ce qui caractérise l'hypertexte (ou l'hypermédia), ce qui le distingue de ses prédécesseurs, c'est son caractère dynamique et non linéaire. Le réseau de nœuds et de liens permet et exige beaucoup de souplesse dans le repérage et la sélection des informations, l'alternance de lectures attentives et superficielles, l'équilibre entre exploration tous azimuts et centration sur un contenu particulier, la gestion d'allers-retours et de bifurcations tantôt planifiées, tantôt inopinées, etc. Il creuse le plan de la page et provoque ainsi le passage d'une lecture en deux dimensions à une lecture en trois dimensions.

L'hypertexte n'incarne pas seulement le passage d'une écriture statique à une écriture dynamique. Sa structure complexe symbolise si bien les phénomènes sociocognitifs et sociotechniques qu'elle peut faire office de métaphore pour *toutes les sphères de la réalité où des significations sont en jeu* (Lévy, 1990, p.29). Autrement dit, les caractéristiques hypertextuelles ne s'appliquent pas uniquement au texte écrit *stricto sensu*. Elles sont transposables à l'ensemble des réseaux sémiotiques que l'humanité a patiemment tissé au cours du processus d'humanisation, et qu'elle continue de tisser, dans les écoles et ailleurs. Pierre Lévy retient six de ces caractéristiques, qui sont autant de principes abstraits :

1. Le *principe de métamorphose* : l'hypertexte est en constante (re)construction et (re)négociation. Il est la résultante, instable et provisoire, d'un travail collectif de lecture et d'écriture.
2. Le *principe d'hétérogénéité* : les liens et les nœuds de l'hypertexte peuvent être de nature différente. Les cibles sont tantôt des textes, tantôt des images, tantôt des sons. Les liens sont logiques, analogiques, idéologiques, etc. Leur coexistence peut parasiter la communication, comme elle peut la faciliter.
3. Le *principe d'emboîtement des échelles* : la structure de l'hypertexte est une structure fractale. Chaque nœud du réseau peut déboucher sur un nouveau réseau, supra ou infraordonné.
4. Le *principe d'extériorité* : l'hypertexte n'a ni principe unitaire, ni moteur interne. Il est alimenté de l'extérieur, par adjonction de nouveaux liens, connexion avec de nouveaux réseaux, redistribution des connexions existantes.
5. Le *principe de topologie* : l'hypertexte n'est pas posé dans un espace homogène ; il *est* l'espace. Un message ne peut aller d'un point à un autre du réseau qu'en empruntant les liaisons existantes.
6. Le *principe de mobilité des centres* : l'hypertexte n'a pas de centre ou, ce qui revient au même, une infinité de centres qui se déplacent dans le réseau en sautant d'un nœud à l'autre.

Ce qui frappe, c'est la convergence entre la figure de l'hypertexte et le paradigme de la pensée complexe. Si le texte est sans cesse réécrit et réinterprété, s'il est hybride et s'il n'a pas de centre (ni de sommet), c'est qu'il est isomorphe avec l'intelligence de la complexité, intelligence dont il fournit à la fois la métaphore et l'instrument de travail. Si l'espace sémiotique est tissé de nœuds et de liens, c'est qu'il n'est ni un maelström homogène, ni un alignement de disciplines étanches. S'il est construit en abîme, par emboîtement des échelles, c'est que la signification de chaque partie conditionne la signification de l'ensemble, en même temps qu'elle est conditionnée par elle.

Notons au passage que le phénomène n'est pas inédit. D'abord parce que le texte linéaire n'est pas le contraire de l'hypertexte, mais sa matière première. Ensuite, parce que les hommes n'ont pas attendu les microprocesseurs pour inventer des systèmes de navigation (tables de matières, index, notes, renvois, etc.) dont les encyclopédies ont popularisé l'usage (Platteaux, 1999). Mots, paragraphes, chapitres, volumes, titres, sous-titres : chaque unité textuelle, linéaire ou non, tire sa signification d'un contexte qui la conditionne autant qu'elle le conditionne. Les mots composent le texte, mais leur sens dépend à la fois du contexte restreint (le texte lui-même) et du contexte élargi (le rapport de ce texte aux autres textes). Le texte du savoir « discipliné », par exemple, n'est jamais totalement isolé. Il fait partie du grand hypertexte qui relie la mathématique à la physique, la physique à la biologie, la biologie à la psychologie, la psychologie à la philosophie, la philosophie à la logique et la logique à la mathématique. Produire ou énoncer un savoir, ce n'est pas seulement ajouter une brique à l'édifice commun, ou transmettre une information d'un individu souverain vers un autre, c'est participer à l'écriture et à la réécriture du grand hypertexte qui transcende toutes les disciplines. On ne peut bien entendu pas prétendre que toutes les contributions soient décisives. Mais on ne peut pas non plus exclure l'« effet papillon » : une virgule de plus ou de moins dans le rapport Starr aurait pu changer la face du monde<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Ken Starr, procureur américain en charge de l'affaire Lewinsky-Clinton. On sait que certains passages de son rapport publié sur Internet ont fait craindre l'effondrement de la bourse de New York et, par ricochet, de l'économie mondiale.

*L'opération élémentaire de l'activité interprétative est l'association ; donner du sens à un texte quelconque revient à le relier, le connecter à d'autres textes, et donc à construire un hypertexte. On sait bien que des personnes différentes prêtent des sens parfois opposés à un message identique. C'est que, si le texte est le même pour chacun, l'hypertexte peut différer du tout au tout. Ce qui compte c'est le réseau de relations dans lequel sera pris le message, le filet sémiotique dont l'interprétant se servira pour le capter. (...) Le fondement transcendantal de la communication, comprise comme partage de sens, est ce contexte ou cet hypertexte. Il faut donc renverser complètement la perspective habituelle selon laquelle le sens d'un message est éclairé par son contexte. On dira plutôt que l'effet d'un message est de modifier, complexifier, rectifier un hypertexte, créer de nouvelles associations dans un réseau contextuel toujours déjà là. Le schéma élémentaire de la communication ne serait plus « A transmet quelque chose à B », mais « A modifie une configuration qui est commune à A, B, C, D, etc. ». L'objet principal d'une théorie herméneutique de la communication n'est donc ni le message, ni l'émetteur, ni le récepteur, mais l'hypertexte. (Lévy, 1990, p.80-81).*

Ce qui est nouveau, avec Internet, ce n'est pas le principe de l'hypertexte, c'est sa généralisation et sa radicalisation. Quel que soit le point d'arrimage initial, il est immédiatement relié à des dizaines d'autres et, de proche en proche, à l'ensemble du réseau mondial<sup>4</sup>. Ce qui change, c'est non seulement la nature du texte, mais aussi le statut du lecteur. L'élève qui navigue dans un environnement hypermédia participe activement à la production (donc : à l'écriture) du texte qu'il est en train de lire. Son hyperlecture devient en quelque sorte une écriture, une élaboration partielle du texte lu. C'est sans doute ici que la communication didactique est vraiment chahutée.

En première analyse, Internet brise (en partie) la clôture scolaire. Elle « ouvre » l'école sur le monde extérieur en connectant directement les classes à la Direction de l'enseignement primaire ou à la Nasa. En seconde analyse, le réseau abat (en partie) les cloisons disciplinaires. Il facilite l'accès aux informations, et leur mobilisation dans le traitement de problèmes complexes. Mais ces révolutions de sens commun passent à côté de l'enjeu essentiel. Si le passage du texte à l'hypertexte questionne l'école, ce n'est pas parce qu'il substitue l'ouverture à la fermeture ou la transparence à l'opacité, ce n'est pas parce qu'il institue une hyperpédagogie enfin fluide et consensuelle, mais parce qu'il brouille la distinction entre écriture et lecture, entre émission et réception du texte du savoir, entre logique de la programmation (par le maître) et logique de l'exploration (par l'élève). Et qu'il renouvelle ainsi les termes du contrat didactique.

## ***2. Le contrat : entre programmation et exploration***

C'est le second débat récurrent, inséparable du premier. Le système didactique est un système d'attentes qui peut réunir l'enseignant et l'apprenant, mais qui peut aussi les séparer. Les savoirs sont inscrits dans un texte qui médiatise le rapport entre le maître et l'élève, et ce n'est que si l'intention d'enseigner du premier rencontre l'intention d'apprendre du second que la compréhension et la transmission ont une chance d'advenir.

Le savoir, c'est, pour Brousseau (1996), *l'association entre les bonnes questions et les bonnes réponses*; l'apprentissage, c'est la *mémorisation* de telles associations; et l'enseignement, c'est la *méthode* qui permet cette mémorisation. Mais quelle est-elle, **cette** méthode ? Faut-il que le maître pose les questions, et exige des réponses à l'élève ? Doit-il faire exactement l'inverse, et caler ses réponses sur les questions des enfants ? Ou doit-il user des astuces, des ruses et des détours de la pédagogie, une pédagogie qui doit susciter les questions auxquelles elle veut répondre et les affirmations qu'elle veut questionner ? Le plus

---

<sup>4</sup> Prenons une moyenne d'une dizaine de liens par page. Deux clics permettent d'accéder à un potentiel de 110 pages ( $10^1 + 10^2$ ), 6 clics à passé 1 million de pages ( $10^1 + 10^2 + 10^3 + 10^4 + 10^5 + 10^6$ ).

difficile, pour l'intelligence humaine comme pour l'intelligence artificielle, c'est la navigation à vue entre programmation et exploration.

## **2.1. La coutume didactique : parole magistrale et cours dialogué**

Le lien pédagogique est fondamentalement asymétrique. Si l'école organise la rencontre d'un corps enseignant (les maîtres) et d'un corps apprenant (les élèves), c'est parce que le premier possède un savoir et des compétences que les seconds ne possèdent pas, ou pas encore. L'enfant qui vient au monde ne connaît pas le monde, et les éducateurs ont pour responsabilité de l'accompagner dans un double processus d'intégration : en même temps qu'il pénètre dans le monde, qu'il y prend sa place et qu'il y noue des liens, l'enfant est pénétré par le monde, par une culture, une langue, des rites et des coutumes, des goûts et des valeurs qui lui préexistaient. *Qui refuse cette responsabilité du monde*, disait Hannah Arendt (1972, p.243), *ne devrait ni avoir d'enfant ni avoir le droit de prendre part à leur éducation.*

Le triangle didactique n'est donc pas équilatéral : si le savoir enseigné doit être objectivé, c'est parce qu'il s'incarne dans le maître avant de pouvoir le faire dans l'élève. Il faut bien que le premier prenne l'initiative de désigner les objets culturels qui sont dignes et susceptibles d'apprentissage, puisque le second en ignore presque tout.

On peut prendre le principe à la lettre, et préconiser une communication didactique unilatérale et surplombante. Puisque le maître sait ce que les élèves ignorent, puisqu'il sait mieux qu'eux ce qui mériterait d'être su, puisqu'il connaît les moyens de le leur faire savoir, autant lui laisser les mains libres. Il sera bien temps, une fois l'initiation terminée, une fois les mystères révélés, de prendre une place à soi dans la société adulte et d'exercer son libre arbitre. En attendant, laissons l'enseignant présenter le texte (ou l'hypertexte) du savoir et n'exigeons de lui que ce qu'il est tenu de fournir : de la rigueur et de la clarté dans la construction du propos, et un souci sincère de faire accéder le plus grand nombre aux connaissances prescrites.

Dans sa version la plus radicale, la pédagogie transmissive confie donc la parole au maître et regroupe les élèves dans un « auditoire » attentif et silencieux. Elle part du principe qu'une idée bien exprimée sera bien comprise de tous les esprits assez vifs et assez scrupuleux pour mériter de prolonger leurs études. Elle s'en assure au moyen d'un examen qui renverse les rôles pour la première et la dernière fois. Le maître écoute désormais ses élèves, et mesure leur capacité à régurgiter les connaissances exposées peu auparavant.

Une telle pédagogie peut aussi user d'un artifice très répandu, mais qui ne modifie pas la structure profonde de l'interaction : le cours dialogué. L'enseignant ne commence pas par formuler un savoir propositionnel, il pose une question. S'il obtient la réponse désirée, il en pose une autre. S'il ne l'obtient pas, il interroge un autre élève ou l'ensemble de la classe. En cas d'échec, il donne lui-même la réponse. En fin de compte, il obtient forcément l'énoncé désiré, énoncé sur lequel il greffe une nouvelle question. Il progresse ainsi par sauts successifs, comme on traverse une rivière en bondissant d'une pierre à une autre. Cette version révisée de la maïeutique socratique est intéressante parce qu'elle est ambiguë. On ne sait pas toujours si le maître cherche à faire « accoucher » l'élève d'un savoir déjà là, ou s'il simule un dialogue authentique, pour moderniser la coutume didactique tout en inculquant les connaissances de l'extérieur.

Paradoxalement, les extrêmes se rejoignent. Le savoir peut-être « dans » l'élève, et le maître doit l'amener en surface (maïeutique). Il peut être « hors » de l'élève, et l'enseignant doit l'introduire en profondeur (inculcation). Dans les deux cas, le pouvoir est dans les mains du *magister*. Tout au long de la progression, il est seul à connaître, premièrement les connaissances qui restent à découvrir, deuxièmement la méthode pour y parvenir. Les

questions des élèves ? Elles viendraient perturber le déroulement du cours. Elles sont donc évitées et/ou renvoyées en fin de leçon. Cette pédagogie est une « pédagogie de la réponse ».

## 2.2. Questionner et découvrir : la recherche de nouvelles interactions

Il serait trop long de faire l'histoire des pédagogies alternatives. De Rousseau à Piaget, de Pestalozzi à Freinet, les penseurs et les acteurs des pédagogies « naturelles », des pédagogies « nouvelles », des pédagogies « actives » ont dénoncé les dérives de l'enseignement magistral en même temps qu'ils avançaient leurs propres propositions. La décomposition des savoirs en unités peu consistantes, leur compilation dans des programmes encyclopédiques, leur transmission unilatérale par le maître, l'inculcation des règles et leur application dans des exercices répétitifs, le contrôle des apprentissages et des conduites par un système d'examens et de sanctions, autant de stratégies dénoncées tous azimuts. Les psychologues y virent d'abord un obscurantisme ignorant (ou faisant mine d'ignorer) les théories constructivistes de l'apprentissage. A quoi les sociologues ajoutèrent une idéologie de l'ordre et de la soumission, incarnée dans des normes et des pratiques aliénantes. Et les psychanalystes, pour faire bonne mesure, une pulsion nourricière incitant les adultes en général, et les enseignants en particulier, à « gaver » les enfants en anticipant leur désir d'apprendre.

Il faudrait une encyclopédie pour présenter toutes ces théories critiques dans leur diversité, et nuancer ainsi leurs convergences. On peut cependant les réunir sous cette triple dénonciation de ce qu'elles ont elles-mêmes appelé la pédagogie « traditionnelle » : 1. L'élève est considéré comme le réceptacle passif de savoirs qu'il lui suffit de saisir et de mémoriser. 2. Il est placé sous la férule d'un maître et d'une institution qui font alliance pour lui « bourrer le crâne ». 3. Ses bourreaux sont eux-mêmes les victimes d'une société de classes dans laquelle chaque groupe impose sa loi au groupe qu'il domine<sup>5</sup>. Au total, le système éducatif serait plus souvent pensé dans l'intérêt des puissants que dans celui des faibles. Le meilleur exemple ? Une coutume didactique instituant le maître en souverain omnipotent et omniscient, contraignant les élèves à « suivre » son cours ou sa leçon. Si l'enseignement est bien pensé, et si les élèves sont bien intentionnés, les apprentissages devraient suivre.

Une façon radicale de protester consiste à renverser le rapport de subordination. Si l'école a mission d'instruire les enfants, elle doit placer le bœuf de l'apprentissage avant la charrue de l'enseignement. Autrement dit : elle doit placer les interventions du maître au service des élèves, et non l'inverse. A la logique de l'enseignement, qui part du maître pour aller vers l'élève, elle doit substituer la logique de l'apprentissage, qui fait rigoureusement le contraire. C'est ce que propose par exemple Tardif (1998) dans un ouvrage qui établit cette inversion de paradigme comme point d'appui pour *intégrer les nouvelles technologies de l'information* dans la classe. Le tableau ci-dessous retient les principaux points de rupture :

---

<sup>5</sup> Comme le dit la *vox populi*, surtout lorsqu'elle est anarchiste : « le directeur opprime ses cadres ; les cadres oppriment leurs employés ; les employés oppriment leurs femmes ; les femmes oppriment leurs enfants ». A l'école, les maîtres oppriment les élèves. Et les élèves ? Les plus forts peuvent patienter : ils opprimeront bientôt les plus faibles...

**Tableau : paradigme de l'enseignement, paradigme de l'apprentissage**  
(d'après Tardif, 1998, p.35)

	<b>Paradigme de l'enseignement</b>	<b>Paradigme de l'apprentissage</b>
Conception de l'apprentissage	Accumulation et association d'informations et de connaissances	Transformations et intégration des connaissances dans des schémas cognitifs
Conception de l'enseignement	A partir de l'enseignant, exercices, mémorisation, relations didactiques	A partir de l'élève, projets et problèmes, relations interactives, réponses à des questions complexes
Rôles de l'enseignant	Expert, transmetteur d'informations	Etayage et désatayage, parfois apprenant
Rôles de l'élève	Récepteur passif	Constructeur actif, collaborateur, parfois expert

Si l'on assume complètement le basculement, on doit inverser tous les termes de la coutume didactique. Ce qui vient d'abord, ce n'est plus la parole du maître sur laquelle viendraient se greffer, plus ou moins spontanément, les questions des élèves. C'est la parole de l'élève, ses préoccupations, ses intérêts, ses désirs, ses besoins, toutes choses auxquelles le maître « nouveau » se devra de répondre. Les savoirs sont toujours transmis, mais ils doivent répondre aux interrogations qu'on aura identifiées ou provoquées chez les enfants. *Toute leçon doit être une réponse*, disait Dewey. Elle doit donc s'appuyer sur un questionnement qui, s'il n'est pas déjà là, doit être suscité. Cette pédagogie est une pédagogie de l'étonnement et de la découverte, une « pédagogie de la question ».

### **2.3. Cyberespace, cyberpédagogie ?**

Pédagogie de la réponse ou pédagogie de la question, on retrouve la dichotomie dans les environnements virtuels. En investissant les supports numérisés, les enseignants et les professionnels de l'édition parascolaire ont importé non seulement des contenus, mais aussi des formats didactiques. Manuels, dictionnaires, encyclopédies, jeux éducatifs, cours et exercices, cahiers-vacances, aide aux devoirs : toutes les formes consacrées connaissent désormais leur version « interactive » et « conviviale ». Mais à y regarder de plus près, on retrouve souvent les schémas classiques. Elève questionné ou élève questionneur, on oscille entre les deux pôles, sans parvenir à les mettre en tension.

Les machines à interroger, par exemple, ne datent pas d'hier. Dans les classes romandes, on trouve des boîtiers Lexidata qui, combinés avec des fiches de questionnaire à choix multiples, permettent l'exercice autocorrectif de la lecture sélective, de l'arithmétique ou du vocabulaire allemand. Les premiers terminaux informatiques se sont inspirés des mêmes principes pour proposer un « enseignement programmé » cousin de la psychologie behavioriste et de la pédagogie de maîtrise. Tantôt auxiliaires, tantôt substitués de l'enseignant, les écrans devaient à la fois démultiplier les inputs en direction de l'élève, et l'émanciper de la tutelle magistrale. La documentation et l'interrogation automatiques devaient s'avérer, à terme, de formidables *accélérateurs de pédagogie* (Barbey, 1971). Plus patient, plus attentif et moins coûteux qu'un maître, l'appareil numérique devait optimiser les apprentissages en transformant les auditeurs (du cours) en utilisateurs (de la machine).

Programmation, instructions, opérations, exécution : le vocabulaire du langage machine et des langages évolués (Fortran, Cobol, Basic, Pascal, etc.) montre que les premières tentatives

d'enseignement assisté par ordinateur (EAO<sup>6</sup>) ont placé les élèves face à des algorithmes dont l'impassibilité fut à la fois la principale qualité et la principale limite. Carence technique ? En partie. Les premières applications ont dû s'accommoder du matériel et des logiciels disponibles sur le marché. Mais choix délibéré, aussi. Les programmes sont entrés dans les machines, et les machines dans les classes, parce qu'ils étaient censés simuler des pratiques pédagogiques utiles aux élèves. Lorsqu'ils ont dû définir les fonctionnalités de l'EAO, les informaticiens se sont tournés vers les enseignants « experts » et ont essayé de reproduire leurs gestes et leurs raisonnements. Comme le montrent Barchechath et Pouts-Lajus (1990, p.160-161), ils ont retenu trois dimensions essentielles qu'ils ont réinvesti dans le développement des produits :

1. Une *phase d'énonciation*, au cours de laquelle le savoir est présenté à l'écran, sous forme de textes, d'images, de tableaux, de schémas, de sons, etc.
2. Une *phase de questionnement*, dans laquelle la machine pose une question (énonciation), lit ou écoute la réponse (saisie) puis l'examine pour fournir un feed-back (analyse).
3. Une *structure logique de circulation* entre les phases d'énonciation et les phases de questionnement, tributaire du savoir à faire apprendre (ou à entraîner) et des réponses fournies par l'utilisateur.

Ce qui est simulé, c'est un modèle pédagogique qui privilégie la logique de l'enseignement (vs l'apprentissage), de la transmission des savoirs (vs leur construction par l'élève), du guidage et du contrôle (vs l'exploration). Comme le veut la coutume didactique, le maître (réel ou virtuel) énonce le savoir, puis questionne l'élève pour mesurer son pouvoir réfléchissant. S'il est élevé, c'est que l'apprentissage a eu lieu. S'il est faible, c'est qu'un renforcement est nécessaire.

Certains cédéroms d'entraînement scolaire investissent l'héritage de l'EAO dans des applications dont la qualité graphique cache mal les limites pédagogiques. Mais ce résidu d'enseignement programmé a un impact négligeable sur la vie des écoles en comparaison de la progression exponentielle de la télématique, via le réseau Internet. La connexion des classes à l'hypertexte mondial, l'accès instantané à des milliards de données, la chasse et le butinage d'informations, la communication par monde virtuel partagé provoquent un bouleversement anthropologique qui n'est pas sans conséquence pour l'école. Désormais, le monde n'est pas seulement un village global. Il est entièrement présent dans n'importe quel nœud du système. La clôture scolaire devait protéger les élèves d'un espace social trop chaotique pour assurer leur instruction. Mais maintenant, c'est le monde entier qui est entré dans la classe.

---

<sup>6</sup> **EAO ou Enseignement Assisté par Ordinateur.** Le concept renvoie à une multitude de didacticiens différents. Il connut son heure de gloire au moment où la rencontre de l'informatique et de la pédagogie de maîtrise entraîna le développement de tutoriels conçus comme des « machines à enseigner » (Barbey, 1971). En créant Logo, Seymour Papert (1980) voulut renverser le rapport de programmation. Avec l'EAO, la machine programmait l'élève. Avec la tortue Logo, c'est l'élève qui programmait la machine. Si aucune des deux greffes n'a pris, c'est un argument de plus pour l'approche dialectique : les environnements les plus stimulants sont ceux qui combinent exploration et guidage. C'est dans cette perspective que l'EAO est d'ailleurs devenu EIAO : Enseignement *Intelligence* Assisté par Ordinateur (Mendelsohn & Dillenbourg, 1993). Ces nouvelles applications relativisent un optimisme technophile dont l'article « EAO » du *Nouveau dictionnaire Marabout de la micro-informatique* (1990) fournit un bon exemple. *EAO : Méthode pédagogique qui utilise les possibilités graphiques, sonores et répétitives de l'ordinateur pour l'enseignement. Aux Etats-Unis, on a créé des colonies de vacances où l'enfant peut, tout en s'amusant, rattraper un retard scolaire. Les résultats sont souvent extraordinaires car l'ordinateur, d'une part, se révèle un merveilleux pédagogue (il est patient et attentif) et, d'autre part, il permet d'imaginer quantité de jeux. L'enseignement devient ainsi un véritable plaisir qui permet d'apprendre une langue, les mathématiques ou... l'informatique. En France, on assiste également à la naissance de colonies de vacances pour jeunes où l'EAO fait une timide apparition. Il a été constaté que, dès le plus jeune âge, les enfants sont fascinés par un écran et que même les « cancrès » se révèlent des élèves très doués.*

On pourrait d'en méfier, mais aussi s'en féliciter. Si le monde et les savoirs du monde sont dans la machine, l'élève n'est plus le questionné, mais le questionneur. Les « sources », les « mines », les « gisements » d'informations lui sont offerts. A lui de chercher pour apprendre et d'apprendre en cherchant. Chercher, quêter, questionner : les technologies de l'information sont l'emblème d'un renversement pédagogique de plus. Le paradigme de l'enseignement, mobilisé dans l'EAO, cède la place au paradigme de l'apprentissage, incarné par Internet. Les cyberélèves ne sont plus les récepteurs passifs du discours professoral, mais des chercheurs entrepreneurs dont il faut exploiter les questions et les préoccupations. Ils sont promus *investigateurs en questionnement*, ce qui leur donne de nouveaux droits, mais aussi de nouveaux devoirs. Il leur *incombe d'apporter leurs questions* à l'école et de *rendre publics* leurs intérêts, leurs connaissances, leurs compétences (Tardif, 1998, p.70, 116).

*Les technologies de l'information et de la communication favorisent un haut degré de contextualisation des apprentissages tout en privilégiant le fait que ces derniers résultent des questions et des préoccupations des élèves. (...) La recherche d'un plus haut degré de cohérence avec le paradigme d'apprentissage nécessiterait que le questionnement initial donnant lieu à l'exécution d'une recherche ou d'un projet, en interdépendance, soit celui des élèves plutôt que celui des enseignantes. (...) Cette vision soulève la nécessité d'adopter une position professionnelle qui conduise à une rupture paradigmatique (ibid., p.37, 117, 122).*

La rupture paradigmatique préconisée, c'est l'inversion du rapport de subordination entre enseignement et apprentissage. L'EAO a mis le maître dans la machine (et la machine au service du maître), pour mieux questionner l'élève. Internet met le monde dans la machine (et la machine dans le monde), pour laisser l'élève (se) questionner. Programmation et coutume didactique dans un cas ; exploration et rupture paradigmatique dans l'autre. L'hypertexte interpellait la transposition. Il questionne aussi le contrat didactique. Pédagogie de la réponse, pédagogie de la question, la (cyber)pédagogie prolonge son hésitation.

### ***3. Action et médiation : bon pour le réel, bon pour le virtuel***

Après avoir alimenté le *mythe de l'individualisation* (Dillenbourg, Jermann & Pelgrims Ducrey, 1997), l'informatique rêve parfois d'un monde réconcilié autour du grand collectif. Si le savoir est totalement distribué et immédiatement accessible dans l'hypertexte, il n'a plus à être enseigné. A la limite, l'école est engloutie par le réseau.

#### **3.1. Substituer la machine au maître : le comble de la pédagogie frontale**

Objets éducatifs, experts, partenaires, éducateurs : les quatre *services d'échange* qu'Illich (1971, p.133) voulait substituer à l'institution scolaire ont peut-être émergé spontanément. Les catalogues des musées et des bibliothèques, les annuaires d'experts en sociologie ou en astrophysique, les forums de primatologues ou de théologiens, les services d'enseignement et d'entraînement à distance sont non seulement disponibles en ligne, mais aussi connectés entre eux.

Sur le site [askanexpert.com](http://askanexpert.com), on contacte sans peine un spécialiste de l'histoire économique ou du tir à l'arc pour lui poser la question qui nous préoccupe. On pourrait dire que l'élève qui s'adresse directement au savant court-circuite à la fois la transposition et le contrat didactiques. On pourrait dire aussi qu'il démontre sa pérennité. Le raisonnement tient alors en quatre temps :

1. On peut butiner des informations, pas des savoirs. Le savoir, c'est l'information organisée, structurée, formalisée, modélisée dans des systèmes théoriques qu'on ne peut pas transmettre instantanément. Une information se donne et se reçoit. Un savoir se construit. Il y faut un travail : c'est l'apprentissage.

2. On peut numériser et stocker des informations (une base de données météorologiques) *et* des savoirs (un traité de climatologie en ligne). Mais on ne devient pas climatologue en consultant chaque jour son éphéméride. Pour accéder à la connaissance et à la compétence, il faut une médiation, un étayage, un soutien : c'est l'enseignement.
3. Un élève ou un étudiant très autonome pourrait choisir l'autodidaxie, et explorer librement la documentation en ligne. Il ne ferait que déplacer le problème. Lire, écrire, calculer, questionner, chercher et traiter des informations, critiquer ses sources : des opérations cognitives de si haut niveau ne relèvent pas de la science infuse. Elles s'apprennent. Et pour s'apprendre, elles doivent s'enseigner.
4. L'enseignant, décidément incontournable, peut-être disponible « en ligne ». Mais c'est toujours un enseignant. Et pour communiquer avec lui, il faut maîtriser minimalement la langue commune et les interfaces de navigation. Qui va enseigner cela ?

Inutile de prolonger la démonstration. Si l'enseignant qu'on évacue par la porte revient par la fenêtre, c'est peut-être parce qu'il a peur d'une pédagogie robotisée, mais c'est surtout parce qu'on ne pourra **jamais le remplacer** par une machine. Car en procédant à cette substitution, on met le maître à l'écran, **face** à l'élève. On reproduit ainsi une pédagogie « frontale » qui échoue forcément puisqu'elle renonce à la ruse, au détour, à la médiation du rapport maître-élève par des environnements et des situations d'apprentissage.

On peut se convaincre de cette impasse en observant l'évolution des systèmes d'aide intégrés aux progiciels. Un traitement de texte, un tableur, un éditeur de base de données ne sont pas des didacticiels, mais des outils de travail. Ils ne sont pas conçus pour l'apprentissage, mais pour la **production** (de textes, de statistiques, de catalogues, etc.). Pourtant, il faut bien que l'utilisateur apprenne à s'en servir. Doit-on considérer cet apprentissage comme un prérequis à l'utilisation? Ou inventer des modèles moins statiques?

Jadis déposées dans une brochure annexée au logiciel, les aides à l'utilisation ont d'abord été numérisées, puis, peu à peu, intégrées au logiciel lui-même. Elles sont de plus en plus souples et articulées, de manière à soutenir l'utilisateur dans les opérations qu'il effectue ou qu'il cherche à effectuer. Sommaires, index, touches et curseurs d'aide, barres d'état, assistants, tuteurs interactifs: les ressources sont multiples, complémentaires, articulées dans ce qu'on peut appeler un *système d'aide* (Invernizzi, 2000). Décontextualisé ou contextualisé, passif ou actif, réactif ou proactif, l'appui est efficace s'il répond aux questions de l'utilisateur et l'incite à s'en poser d'autres. Il n'est pas **face** à lui, mais **à ses côtés**. Il n'enseigne pas l'usage du logiciel *a priori*, il organise les médiations entre un sujet (l'utilisateur) et un savoir (le fonctionnement du logiciel) par le biais d'une activité (l'écriture d'un texte, par exemple). Comme dans la pédagogie active et, plus spécifiquement, la pédagogie de projet, l'assistant-tuteur ne transmet pas un savoir préalable à l'action: il ajuste son soutien dans la zone proximale, afin d'étayer le processus de production (écrire un texte) par le processus d'apprentissage (apprendre à utiliser le traitement de texte), et réciproquement. Dans les interfaces les plus évoluées, logique de production et logique d'apprentissage sont presque fondues l'une dans l'autre. On ne sait plus, en fin de compte, si l'assistant virtuel aide l'utilisateur à écrire son texte ou s'il l'aide à mieux comprendre l'outil qui lui permet de l'écrire et qui lui permettra d'en écrire d'autres. On peut y voir une confusion, mais également une métaphore de la pédagogie interactive. Il n'est pas certain que les pratiques scolaires d'écriture **et** d'enseignement de l'écriture soient toujours aussi bien combinées.

### 3.2. Les environnements d'action : pour une pédagogie de la médiation

Prenez un groupe d'étudiants en formation des enseignants. Présentez-leur Internet (qu'ils pensent connaître) et les logiciels d'édition de fichiers hypertextes (que beaucoup

découvrent). Donnez-leur carte blanche pour concevoir un produit à destination des élèves. Vous obtiendrez chaque fois un assemblage plus ou moins équilibré des deux logiques archétypiques : premièrement, une **documentation**, c'est-à-dire un input de type déclaratif mis à disposition des élèves ; deuxièmement, des **questions**, soit un input de type interrogatif permettant la validation (ou non) du savoir appris.

Une fois encore, les extrêmes se rejoignent pour proposer un schéma connu : énonciation, questionnement, réponse, feed-back. Suivant le point de vue que l'on adopte, la manière dont on ponctue la séquence et surtout la consigne que l'on donne aux élèves, on retrouve l'une ou l'autre des figures emblématiques : enseignement programmé, transmission unilatérale (pédagogie de la réponse) ou apprentissage autonome, exploration libre (pédagogie de la question). La souplesse de navigation accélère l'alternance des deux modes, mais sans réellement les dialectiser. En prendre conscience, c'est le premier pas vers le changement de paradigme.

Diagramme de circulation, écrans-clefs, système de navigation, commandes et menus, système d'aide, chaque élément de l'interface transpose, en la simulant, une dimension de l'interaction didactique : organisation et présentation du savoir, guidage et étayage, mobilisation d'algorithmes, prévention et correction des erreurs. Or, les options techniques ne sont jamais neutres. Elles « trahissent » des *a priori* pédagogiques que les étudiants doivent identifier s'ils veulent mettre la machine au service de l'homme, et non l'inverse. La réalisation d'un projet technique, même imparfait, leur permet de réfléchir au double sens du terme. En injectant leurs choix pédagogiques, conscients ou non, dans un didacticiel dont ils peuvent ensuite observer et analyser le fonctionnement, il s'offrent une expérience inédite de « pratique réflexive assistée par ordinateur ». En renvoyant (réfléchissant) leur pédagogie aux expéditeurs (les étudiants), la machine suscite des réactions et des prises de conscience (des réflexions) à large spectre.

On s'aperçoit par exemple qu'un hypertexte et une application EAO sont des ressources utiles à l'enseignant, mais à condition de ne pas prendre le moyen (la technique) pour la fin (l'apprentissage), et d'intégrer le produit dans une organisation du travail scolaire capable de le mobiliser à bon escient. En matière de technologies, la compétence professionnelle décisive est moins la programmation que *l'exploitation des potentialités didactiques de logiciels en relation avec les objectifs d'enseignement* (Perrenoud, 1999, p.128). Ce qui signifie que la technique ne se suffit pas à elle-même, mais qu'elle doit étayer, et en même temps interroger, une pratique de gestion de classe qui la dépasse nécessairement.

Si l'on veut aller vers une intégration de la pédagogie et de la technologie, on a meilleur temps d'adopter le principe dès la formation initiale, et d'exploiter les artefacts numériques « en relation avec les objectifs d'enseignement ». Si l'objectif global est de former des enseignants capables et désireux de pratiquer une pédagogie de la médiation, une pédagogie qui préfère le coude à coude au face à face, on doit les inciter à « mettre dans les machines », non pas le fantôme du maître, mais des situations porteuses de sens, de régulation et d'apprentissage. Ce que les étudiants vont alors programmer, ce n'est pas un enseignement simulé, mais un **environnement ouvert et interactif** (Crossley & Green, 1985/1990). Comme dans la classe, l'élève y sera confronté à des problèmes complexes, il devra identifier des enjeux, élaborer des hypothèses, faire des essais, mobiliser les ressources à sa disposition et en chercher d'autres, observer les effets induits, ajuster les stratégies inefficaces, mémoriser les autres, etc. Il sera le sujet actif de ses apprentissages, immergé dans un environnement stimulant qui n'est pas un enseignant, mais une **assistance** à l'enseignement intégrant un système d'aide, mais ne s'y réduisant pas.

Pour Bachechath & Pouts-Lajus (1990, p.164), ces environnements d'action rompent avec la forme scolaire habituelle. La transposition didactique est *réduite à son maximum*. Les savoirs ne sont plus *en miettes*. Ils sont investis dans une situation qui leur donne une nouvelle signification en les connectant aux *intentions* de l'élève. Dans son monde virtuel, l'enfant devient chasseur du paléolithique à la recherche des meilleures stratégies d'encerclement du gibier, diététicien chargé d'établir des menus équilibrés ou anticorps participant à la lutte contre une mauvaise grippe. Il n'apprend pas l'histoire ou la biologie « en s'amusant ». Il vit des expériences simulées, inaccessibles dans le monde réel. L'histoire et la biologie, c'est avec son maître qu'il les apprend.

Comme on le voit, la responsabilité de l'enseignant ne diminue pas, elle augmente. Le contrat didactique n'est pas rompu, il est assoupli. La transposition didactique n'est pas « réduite à son maximum » ; elle se complexifie. La forme scolaire ne se dissout pas dans l'informatique, elle la colonise en même temps qu'elle se l'approprie.

Les environnements virtuels peuvent être les révélateurs de nos pratiques pédagogiques. Ils n'en sont ni les fossoyeurs, ni les rédempteurs. Il y a certainement de bonnes et de mauvaises pédagogies. On ne pourra ni tuer les unes, ni sauver les autres en les numérisant.

## Références bibliographiques

- Arendt, Hannah (1972). *La crise de la culture*. Paris, Gallimard.
- Barchechath, Eric ; Pouts-Lajus, Serge (1990). Sur l'interactivité. Postface à : Crossley, Kel; Green. *Le design des didacticiels*. ACL, p.155-167.
- Barbey, Guy (1971). *L'enseignement assisté par ordinateur*. Paris, Casterman.
- Brousseau, Guy (1996). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques, in : Brun, Jean (éd.). *Didactique des mathématiques*. Neuchâtel & Paris, Delachaux & Niestlé, p.45-97.
- Chevallard, Yves (1985). *La transposition didactique : du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble, La Pensée sauvage.
- Comenius (1638). *Didactica Magna*. La Grande Didactique.
- Comenius (1641/1994). *Pansophiae diatyposis*. Esquisse d'une école pansophique et l'Atelier de la Sagesse.
- Crossley, Kel; Green, Les (1985/1990). *Le design des didacticiels*. ACL.
- Denis, Marcelle (1994). *Comenius*. Paris, PUF.
- Dillenbourg, Pierre; Jermann, Patrick; Pelgrims Ducrey, Greta (1997). L'ordinateur en classe et le mythe de l'individualisation, in : *Educateur*, n°8, p.12-13.
- Dubois, Laurent (1997). Des élèves surfent sur le web, in : *Educateur*, n°8, p.16-18.
- Felder, Dominique (1989). *L'informythyque ou l'invention des idées reçues sur l'ordinateur à l'école*. Genève, Service de la recherche sociologique (Cahier n°29).
- Illich, Ivan (1971). *Une société sans école*. Paris, Seuil.
- Invernizzi, Andrea (2000). *De l'aide en ligne au système d'aide à l'apprentissage*. Université de Genève (Mémoire de licence).
- Lévy, Pierre (1990). *Les technologies de l'intelligence. L'avenir de la pensée à l'ère informatique*. Paris, Seuil.
- Lévy, Pierre (1996). *Ecriture statique et écriture dynamique* (cassette vidéo). Genève, Agatha.
- Lévy, Pierre (1997). *Cyberculture. Rapport au Conseil de l'Europe*. Paris, Odile Jacob.
- Lombard, François ; Mendelsohn, Patrick ; Pelgrims-Ducrey, Greta (2000). Un premier bilan de la formation des enseignants « média et informatique » à l'Université de Genève, in : Guir, R. (éd.). *La formation des enseignants et des formateurs aux nouveaux usages et aux nouvelles pratiques des technologies de l'information et des réseaux*. Bruxelles, De Boeck.
- Maulini, Olivier (1998a). L'Ecole est-elle soluble dans la Cité ? Démocratiser l'institution scolaire : les dilemmes de la décentralisation et du partenariat, in: *La Revue des Echanges*, vol.15, n°1, p.39-45.
- Maulini, Olivier (1998b). *Apprendre à questionner. Le citoyen, le savoir et l'école en cyberdémocratie*. Université de Genève (version html).
- Maulini, Olivier (2000). Pédagogie scolaire et discipline(s) du corps. De l'intelligence artificielle au savoir incarné, in : *Pratiques corporelles* (à paraître).
- Mendelsohn, Patrick (1998). *Quand les technologies éducatives nous aident à repenser la question de l'efficacité de l'enseignement*. Université de Genève.
- Mendelsohn, Patrick ; Dillenbourg, Pierre (1993). Le développement de l'enseignement intelligemment assisté par ordinateur, in : Le Ny, J.-F. (dir.) *Intelligence naturelle et intelligence artificielle*. Paris, PUF, p.233-258.
- Morin, Edgar (1999a). *La tête bien faite. Repenser la réforme, réformer la pensée*. Paris, Seuil.
- Morin, Edgar (dir.) (1999b). *Le défi du XXIe siècle. Relier les connaissances*. Paris, Seuil.
- Papert, Seymour (1980). *Jaillissement de l'esprit*. Paris, Flammarion.
- Peraya, Daniel ; Rickenmann, René (1998). La pratique des médias éducatifs, in : *Informatique/Informations* (DIP-Genève), 34, p.17-20.
- Peraya, Daniel ; Rickenmann, René ; Lombard, François (2000). Fondements théoriques et approche opérationnelle des nouveaux médias dans la formation des enseignants « média et informatique » à l'Université de Genève, in : Guir, R. (éd.). *La formation des enseignants et des formateurs aux nouveaux usages et aux nouvelles pratiques des technologies de l'information et des réseaux*. Bruxelles, De Boeck.
- Perrenoud, Philippe (1999). Se servir des technologies nouvelles, in : *Dix nouvelles compétences pour enseigner. Invitation au voyage*. Paris, ESF.
- Platteaux, Hervé (1999). *La navigation dans les CDROMs de vulgarisation scientifique*. Université de Genève (thèse de doctorat).
- Retschitzki, Jean; Gurtner, Jean-Luc (1996). *L'enfant et l'ordinateur*. Sprimont-B, Mardaga.
- Tardif, Jacques (1998). *Intégrer les nouvelles technologies de l'information. Quel cadre pédagogique ?* Paris, ESF.
- Vincent, Guy ; Lahire, Bernard ; Thin, Daniel (1994). Sur l'histoire et la théorie de la forme scolaire, in : Vincent, Guy (dir.) *L'éducation prisonnière de la forme scolaire ? Scolarisation et socialisation dans les sociétés industrielles*. Lyon, Presses universitaires de Lyon, p.11-48.
- Verret, M. (1975). *Le temps des études* (2 volumes). Honoré Champion.