

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) dans la formation médicale, au service de l'acquisition et du développement des compétences professionnelles*

Jean-François DENEFF

Résumé *Définition* : Les NTIC regroupent tous les outils permettant d'utiliser, de transférer ou de partager des données numériques (textes, images, sons,...) à partir de Cdrom, à travers des réseaux locaux ou le monde via Internet. Elles permettent une plus grande diffusibilité de l'information, une interactivité, un asynchronisme et peuvent favoriser aussi bien le travail individuel (autoformation) que le travail collectif.

NTIC et formation médicale : Les NTIC vont progressivement modifier les relations entre l'enseignant et l'apprenant et sont ou seront à l'origine de nombreux changements dans la formation initiale ou continue. Différents types de réactivité entre l'apprenant et les systèmes impliquant les NTIC sont possibles selon l'autonomie laissée à l'apprenant ou selon qu'elles favorisent plus ou moins les contacts. Dans ce concept se développent les campus virtuels où l'ensemble des relations enseignants - apprenants et de l'organisation des enseignements sont réalisés à travers les NTIC. Outre leur coûts, les NTIC posent le problème de la gestion d'un nombre toujours croissant d'informations et d'utilisateurs. Elles se basent aujourd'hui sur des technologies évoluant rapidement dont les standards ne sont pas stables. *Perspectives* : les NTIC permettront de passer progressivement d'un espace limité à un espace de communication hors du temps et du lieu entre tous les acteurs du monde de la santé, y compris les patients. Mais elles ne remplaceront pas l'apprentissage au lit du malade et la relation médecin-patient qui restent le cœur de la profession médicale.

Mots clés Internet ; NTIC ; EAO ; NTE ; Enseignement assisté par ordinateur ; formation médicale ; Interactivité.

Summary *Definition*: New information technologies (NIT) regroup all tools used to use, transfer or share numeric data including texts, pictures or sounds in local or world-wide network (Internet). They allow diffusibility, interactivity, asynchronism and can promote either individual or collaborative work. *NIT and medical education*: NIT allow numerous progresses in initial or continuous medical education as well as in the medical professional practice. Three modes can be described on the basis of the relationships between the learner and the system depending on the autonomy of the learner and the development of mutual relationships. However, NIT are still expensive, and represent major management problems with respect to the increasing amounts of informations and the large number of users getting access to these informations. *Perspectives*: NIT will allow to move from a set of restricted areas to a room- and time unlimited communication space, to all medical professionals as well as patients. They will however neither take the place of the clinical training nor replace the relation between the physician and his patient.

Key words CAI Computer assisted instruction ; Information technology ; Medical informatics.

Pédagogie Médicale 2001; 2 : 42-50.

*Conférence présentée le 18 mai 2000, lors du Forum international francophone de pédagogie médicale, Québec (Canada)

Université Catholique de Louvain - Histologie- Avenue E. Mounier, 52 - UCL 5229 - B-1200 Bruxelles - Belgique
Courrier électronique : denef@isto.ucl.ac.be

Introduction

Les nouvelles techniques ou technologies de l'information et de la communication (NTIC) couvrent un ensemble d'outils, basés sur l'informatique et sur les réseaux, permettant l'accès à ou la mise en partage de données, codées de manière numériques, concernant des textes, des images, des sons etc.

Elles ont fait l'objet d'attentes parfois démesurées ou de prévisions enthousiastes, parfois aussi de descriptions alarmistes sur le rôle sociétal qu'elles pourraient jouer. Notre objectif est de partager certaines réflexions et expériences sur l'impact actuel des NTIC dans le domaine de la formation, en attirant l'attention sur l'impact qu'elles peuvent avoir sur le comportement des enseignants et des apprenants.

Dans une première partie, après une brève revue de l'évolution historique des supports de l'information, nous aborderons quelques définitions fondamentales. Nous nous focaliserons ensuite sur NTIC et formation médicale en particulier dans la relation enseignant-apprenant, dans la structuration des savoirs et l'influence de l'évaluation sur le comportement des apprenants. En particulier, nous décrirons trois modes de réactivité de l'apprenant face aux NTIC. Nous aborderons rapidement certains aspects positifs ou négatifs des NTIC, avant de conclure sur la prédominance de la relation enseignant - enseigné sur toute technique.

Information – communication

Les supports de l'information : évolution historique

Durant des siècles, les personnes elles-mêmes ont été le réservoir et le vecteur des informations : c'est la tradition orale. Une certaine information était également véhiculée par l'art (peinture, sculpture). Puis vint l'écriture, d'abord basée sur des images (hiéroglyphes) puis sur un alphabet.

Une seconde révolution fut l'imprimerie : l'information peut alors être reproduite à des coûts acceptables. Le savoir se disperse et est conservé dans les bibliothèques. En même temps, l'information devient tributaire de son support : les livres doivent se transporter, ils sont lourds et fragiles. Leur utilisation provoque

leur dégradation.

Une autre étape est franchie lorsqu'il y a dissociation de l'information et de son support, ce dernier devenant peu coûteux : c'est le téléphone (Bell, 1876), puis la radio (TSF, Marconi, 1901), et la télévision (John Baird, 1926). Inutile d'épiloguer sur l'impact que ces techniques ont eu sur notre société.

Une nouvelle évolution apparaît en 1970 : les ordinateurs deviennent des outils personnels puis s'organisent en réseaux. Cette évolution ne produira ses pleins effets que dans les années 80-90 : le numérique remplace progressivement l'analogique. Les documents deviennent totalement reproductibles de telle sorte que la notion d'original et de copie disparaît. Les documents deviennent compressibles et modifiables. Le numérique permet de coder de manière similaire des documents de nature différente (image, son, texte,...) et donc de les utiliser en même temps : c'est le multimédia.

Le vrai « Boum » des NTIC résulte de l'introduction par le CERN en 1992 des serveurs WWW (World wide Web). Certes, Internet existait déjà, fruit du développement d'ARPANET aux USA (1969) et de EARN* (1981) en Europe, et proposait plusieurs services, mais aucun n'a eu l'impact que le WWW a actuellement.

Les modalités de la formation médicale ont évolué parallèlement à l'évolution des supports. Pendant longtemps, la formation a été basée sur la relation entre le maître et son élève. Ne l'est-elle d'ailleurs pas encore ? Mais regardons en arrière, Erasme, Vésale et autres, allant d'université en université dans l'Europe pour apprendre telle ou telle discipline auprès de tel ou tel maître.

L'imprimerie a, comme dans tous les domaines, favorisé la dissémination de l'information dans les bibliothèques. Dans le domaine médical, certaines informations ont été dès le 16^e siècle, consignées sous forme de dessins ou de schémas**.

L'audiovisuel a été un progrès, permettant de projeter à de grands groupes d'abord des images fixes, puis des images animées, films ou vidéos. Certains documents d'actualité montrant des actes médicaux ou des symptômes datent du début de ce siècle***.

* *European Academic Research Network*

** Citons pour exemple les planches dessinées par Vésale. *Vesalius Bruxellensis A. De humani corporis fabrica. Bâle, Oporinus, 1543. Exemple : <http://www.philo.uqam.ca/cours/Phi2080/7nature.html> #médecine*

*** Voir par exemple le site de la cinémathèque Gaumont : <http://www.newsreels.gaumont.com/>

Beaucoup ont fondé un espoir enthousiaste sur les méthodes d'enseignement assistés par ordinateur (EAO) dans les années 70-80. La plupart se sont découragés, vu la faible puissance disponible dans les ordinateurs à cette époque et le peu de convivialité des échanges étudiant-machine.

Aujourd'hui, le multimédia est là. Va-t-il comme certains le pensent bouleverser complètement notre manière de nous informer et d'apprendre ?

Quelques définitions fondamentales

Une information est un renseignement ou un événement que l'on porte à la connaissance d'autrui (Le Robert¹). L'information suppose un contenu, communiqué entre deux personnes ou groupes, représenté sous une forme, compréhensible pour les « receveurs ». Certaines informations sont volatiles : leur pertinence diminue avec le temps ; d'autres au contraire sont stables et leur importance grandit parfois progressivement.

Le savoir est l'ensemble des connaissances assez nombreuses plus ou moins systématisées acquises par une activité mentale suivie (Le Robert¹). Acquérir un savoir suppose qu'après avoir reçu une information, la personne « intériorise » cette information, la comprend et la mémorise. Dans le domaine de la formation, cette phase d'intériorisation correspond à l'apprentissage et doit mener à une modification du comportement de l'apprenant.

Diffusibilité – Interactivité

Parallèlement aux développements des techniques de communication, les concepts de diffusibilité et d'interactivité se sont développés. Radio et télévision favorisent grandement la diffusion de l'information. Des millions de personnes peuvent voir la même image ou entendre la même musique en même temps, mais l'interaction est faible sinon nulle : l'auditeur ne peut pas correspondre directement avec l'émetteur. A l'inverse, le téléphone permet une interactivité très grande, mais il y a quelques années encore, il ne permettait que de transmettre de faibles quantités d'informations, sous forme analogique, le plus souvent des sons. Les NTIC permettent l'intégration de la diffusibilité et de l'interactivité.

Synchronisme – Asynchronisme

Un transfert d'information est synchrone si le receveur reçoit le message au moment même où il est émis par l'émetteur. Les NTIC permettent des transferts d'information synchrone ou asynchrone. La vidéoconférence, est par essence un outil synchrone : tous les acteurs de la formation sont à un moment précis en contact les uns avec les autres. Les échanges écrits en temps réels (chats) sont aussi synchrones. Les NTIC permettent aussi des échanges asynchrones : des modules d'apprentissage contenant des informations, des séquences vidéos et des modules d'autoévaluation sont utilisés en temps différé via Internet ; l'apprenant peut se brancher sur le site et les utiliser lorsqu'il en a le loisir, le soir, le week-end ou les vacances, par exemple. La messagerie électronique est aussi un outil asynchrone. Les NTIC sont des outils flexibles à ce point de vue.

Autonomisation – Travail collectif

L'utilisation des NTIC est le plus souvent vue comme une occasion d'apprentissage individuel, avec l'acquisition par l'apprenant d'une autonomie de plus en plus grande (Thomas² ; Jezegou³). C'est le renforcement du concept d'autoformation : l'apprenant apprend seul, par lui-même. De nombreux modules d'auto-apprentissage, basés sur la mise à disposition d'informations, de simulateurs, de modèles, de tests de connaissances sont mis à la disposition des utilisateurs *via* les NTIC. Les outils actuels permettent cependant aussi la formation de groupes d'apprenants (Thomas²) qui ensemble, localement* ou à distance travaillent sur des projets communs ou discutent des apprentissages qu'ils suivent.

Vers une société de l'information

Nous sommes aujourd'hui dans une société de l'information. L'information a une valeur économique et des entreprises multiples vivent de la création, du transport et de la modification de l'information.

Cette valeur résulte en partie des coûts liés à la création des informations (propriété intellectuelle, brevets), à la diffusion de ces informations (industries de la presse, écrite ou audiovisuelle), au travail de transformation

**A ce titre, nos essais d'évaluation individuelle des étudiants en histologie furent un bel exemple. Bien que chaque étudiant ait eu un code d'accès propre lui permettant de s'identifier avec soin, ils ont l'habitude de travailler à trois ou quatre devant une machine. La réponse introduite ne fut pas celle de l'étudiant identifié mais bien le résultat de leur discussion. Faillite de l'évaluation individuelle à distance, mais succès inattendu de travail spontané en petit groupe.*

de l'information brute en une information plus facile à transformer en savoir (l'industrie de l'édition scolaire ou universitaire).

Mais une partie de la valeur dépend directement de la demande du marché et de l'aspect financier lié à toute entreprise. Là se côtoient deux mondes : celui de l'université qui est peu concerné par les notions de profit et celui de l'entreprise privée qui, elle, doit tenir compte d'une logique financière.

Le développement de la quantité d'informations a généré rapidement un autre phénomène qui est le développement de la méta-information ou information secondaire, c'est à dire de l'information sur l'information. C'est le cas des outils de recherche sur des résumés, les synthèses ou articles de revue. Cette méta-information permet d'être très efficace pour retrouver une donnée ou un fait dans une base de donnée (pensons au Medline*, Pascal etc.), mais n'est pas sans risque pour l'utilisateur. L'accroissement de la quantité, et de l'accessibilité de l'information est aujourd'hui l'occasion d'un profond changement dans la manière d'enseigner, et d'apprendre. Nous disposons maintenant de sites catalogues d'autres sites Internet**.

Aspects pédagogiques

Evolution des relations entre l'enseignant et l'apprenant

Dans un modèle traditionnel (Figure 1, A), l'enseignant est la source et le réservoir du savoir et le transmet sous forme d'information à l'étudiant. Au moment de l'examen, il évalue le savoir de l'étudiant, souvent par le contrôle de la restitution de ce savoir.

Dans un modèle plus moderne (Figure 1, B), la relation est différente. Le savoir est stocké, sous forme d'informations en dehors de l'enseignant. Enseignant et étudiant ont accès à l'information et collaborent pour que l'étudiant transforme ces informations en savoir. Dans ce modèle, l'étudiant devient plus actif et plus indépendant. Il prend lui-même en charge sa formation. C'est ce qui se passe dans l'apprentissage par problème***, les étudiants vont en bibliothèque, guidés par leurs moniteurs, ils cherchent les informations, les structurent et les étudient. Différents systèmes leur permettent de s'auto-évaluer, c'est à dire de vérifier s'ils maîtrisent bien les savoirs attendus.

Dans ce modèle, les NTIC trouvent tout naturelle-

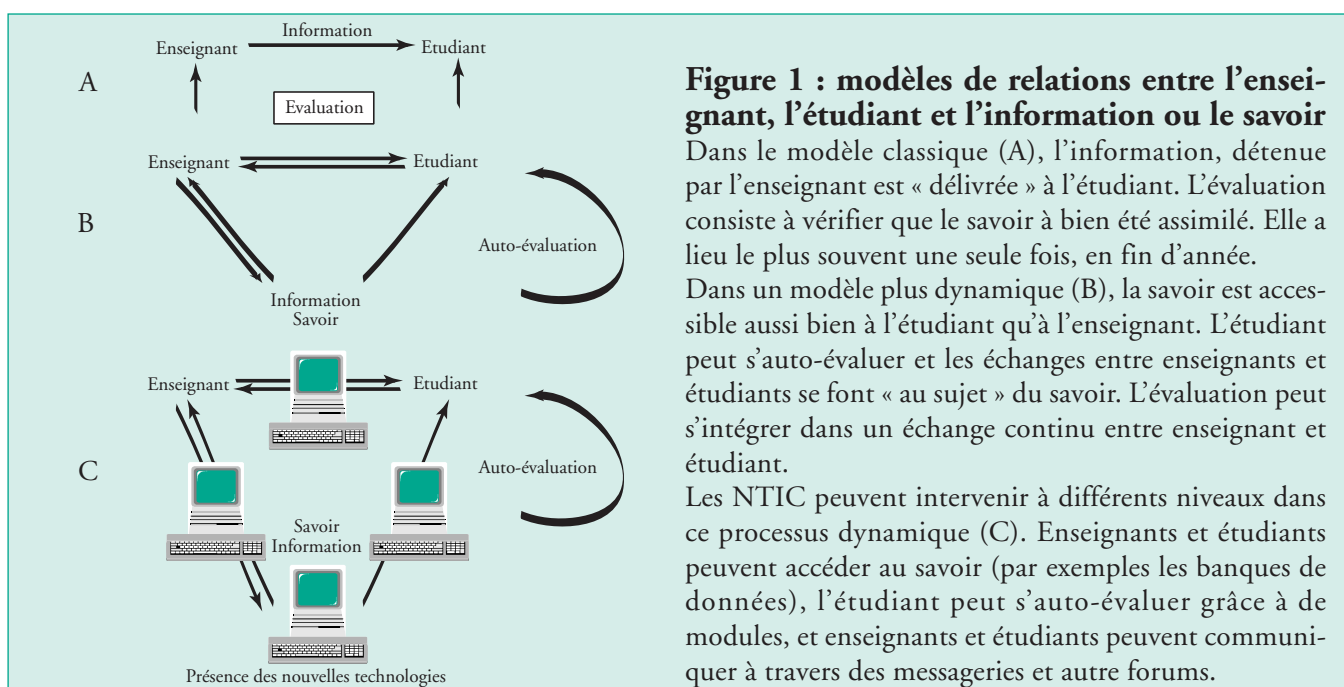


Figure 1 : modèles de relations entre l'enseignant, l'étudiant et l'information ou le savoir

Dans le modèle classique (A), l'information, détenue par l'enseignant est « délivrée » à l'étudiant. L'évaluation consiste à vérifier que le savoir a bien été assimilé. Elle a lieu le plus souvent une seule fois, en fin d'année.

Dans un modèle plus dynamique (B), le savoir est accessible aussi bien à l'étudiant qu'à l'enseignant. L'étudiant peut s'auto-évaluer et les échanges entre enseignants et étudiants se font « au sujet » du savoir. L'évaluation peut s'intégrer dans un échange continu entre enseignant et étudiant.

Les NTIC peuvent intervenir à différents niveaux dans ce processus dynamique (C). Enseignants et étudiants peuvent accéder au savoir (par exemples les banques de données), l'étudiant peut s'auto-évaluer grâce à de modules, et enseignants et étudiants peuvent communiquer à travers des messageries et autre forums.

* Medline est disponible gratuitement à l'adresse Pubmed : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>

** Un site intéressant à visiter reprend plus de 2000 sites médicaux : <http://www.chu-rouen.fr/cismef/>

*** Voir une description conceptuelle de l'APP dans le cadre de la formation des ingénieurs civils <http://pbl.stanford.edu/>

ment leur place (Figure 1, C). L'enseignant universitaire est aussi un chercheur, dans sa recherche d'informations et ses publications, il utilise journalièrement les NTIC. L'étudiant a à sa disposition dans des facultés de plus en plus nombreuses des outils informatisés de recherche d'informations ou d'enseignement assisté par ordinateur. Des modules d'auto-évaluation deviennent également disponibles. Parfois même, l'étudiant communique avec son enseignant *via* la messagerie électronique*.

Structuration des savoirs (figure 2)

Les résultats des recherches en psychologie cognitive nous ont apporté des éléments fondamentaux de compréhension sur comment l'étudiant apprend, structure ses savoirs et crée des liens entre eux dans sa mémoire. Une manière frustrante d'intérioriser des informations est de les accumuler telles quelles, sans établir entre elles des liens ou des comparaisons. Il s'agit d'un empilement de données factuelles indépendantes les unes des autres. C'est une manière peu efficace, mais malheureusement souvent utilisée par certains étudiants.

Une première étape dans l'élaboration efficace d'un savoir, dans un apprentissage efficace est sa reconstruction par l'étudiant, « son transfert », son « appropriation » ou sa « restructuration » (Frenay⁴). Cela suppose qu'il comprenne l'information et trouve sa manière

Information	Savoir
Ponctuelle Peut être transmise	Structurée en réseau Doit être construit en fonction d'un objectif
Peut ne pas être liée à un contexte	Doit être liée à un contexte d'apprentissage ou d'expérience antérieure
Sa maîtrise implique seulement la restitution	Sa maîtrise implique sa compréhension et son utilisation

« Comme un tas de briques ne fait pas une maison, un empilement d'informations ne constitue pas un savoir ».

personnelle d'y faire référence et de l'utiliser. C'est une phase importante de l'apprentissage.

Une seconde étape dans l'élaboration des savoirs est créer des liens entre les informations, de manière à développer de véritables réseaux de connaissances. Le développement de ces liens non seulement favorise la rétention d'un fait nouvellement appris, mais aussi renforce le réseau avec lequel ces nouveaux liens sont créés. Cela suppose évidemment que l'étudiant ait la capacité de créer ces liens, de comparer les nouveaux savoirs avec les savoirs antérieurs, de donner du sens

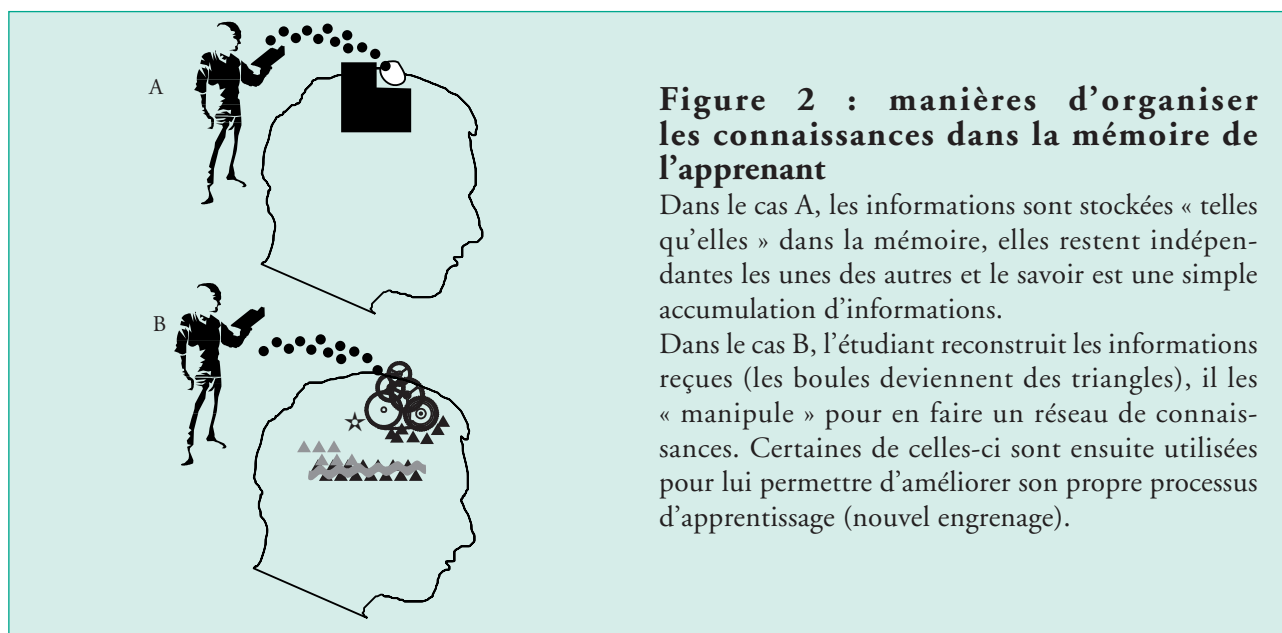


Figure 2 : manières d'organiser les connaissances dans la mémoire de l'apprenant

Dans le cas A, les informations sont stockées « telles qu'elles » dans la mémoire, elles restent indépendantes les unes des autres et le savoir est une simple accumulation d'informations.

Dans le cas B, l'étudiant reconstruit les informations reçues (les boules deviennent des triangles), il les « manipule » pour en faire un réseau de connaissances. Certaines de celles-ci sont ensuite utilisées pour lui permettre d'améliorer son propre processus d'apprentissage (nouvel engrenage).

* Voir un exemple sur le campus virtuel de la faculté de Grenoble : <http://www-sante.ujf-grenoble.fr/santel/>

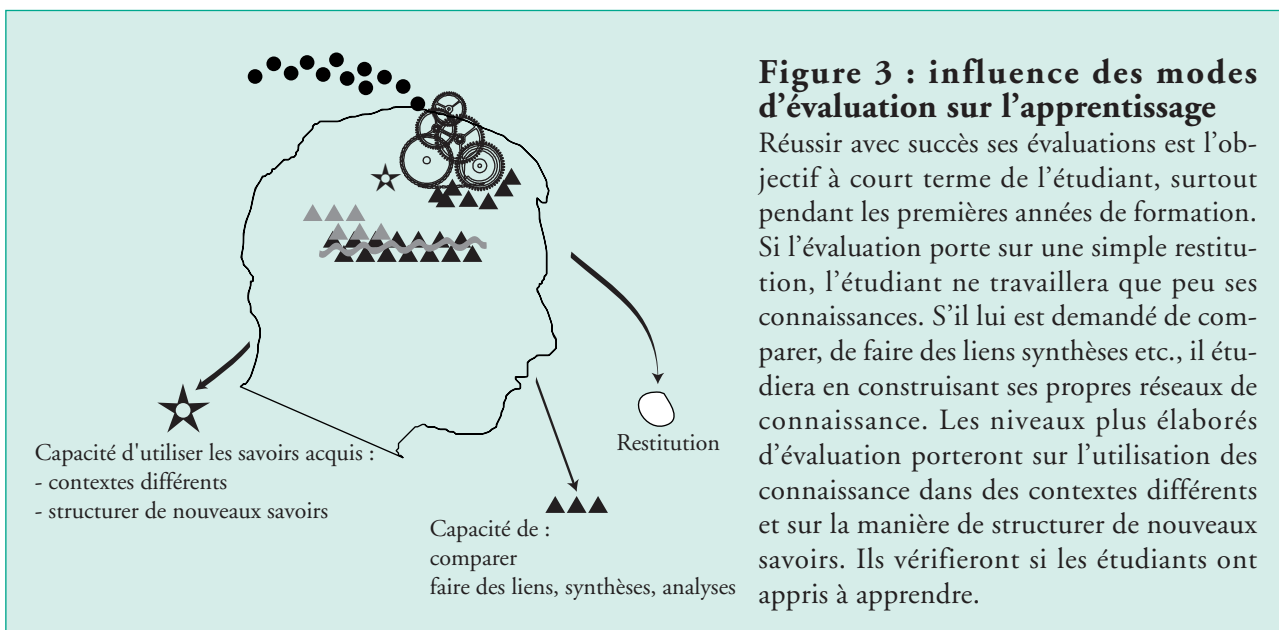


Figure 3 : influence des modes d'évaluation sur l'apprentissage

Réussir avec succès ses évaluations est l'objectif à court terme de l'étudiant, surtout pendant les premières années de formation. Si l'évaluation porte sur une simple restitution, l'étudiant ne travaillera que peu ses connaissances. S'il lui est demandé de comparer, de faire des liens synthèses etc., il étudiera en construisant ses propres réseaux de connaissance. Les niveaux plus élaborés d'évaluation porteront sur l'utilisation des connaissance dans des contextes différents et sur la manière de structurer de nouveaux savoirs. Ils vérifieront si les étudiants ont appris à apprendre.

aux liens. C'est là qu'un enseignement qui fait référence aux notions antérieures, et qui montre aux étudiants comment créer ces liens favorise l'apprentissage. On peut résumer de manière simple les différences entre information et savoir (Salomon⁵).

Influence des modalités d'évaluation sur l'apprentissage (figure 3)

Le comportement des étudiants, surtout des plus jeunes, n'est pas tourné vers l'acquisition d'une compétence professionnelle, mais avant tout vers la réussite des épreuves lui permettant de progresser dans leur cursus. Il est donc fondamental que les moyens d'évaluation correspondent exactement aux objectifs fixés par les enseignants.

Ainsi, si l'étudiant moyen apprend par les anciens que telle évaluation est basée sur une restitution simple mais fidèle des notions enseignées, il ne fera pas, de lui-même l'effort de structurer ses connaissances, il privilégiera la mémorisation simple. En revanche, s'il est averti que l'évaluation portera sur sa capacité de faire des synthèses, de créer des liens entre diverses parties de la matière, de faire des comparaisons, il s'astreindra à les faire ou au moins, essaiera de mémoriser les liens faits, ce qui représente déjà un progrès par rapport aux

compétences que l'on attend de lui. Un troisième niveau est de tester non pas ses connaissances telles qu'elles, mais comment il les utilise, ce qui représente une évaluation orientée plus vers le savoir faire que vers le savoir lui-même.

Modèles de réactivité devant un module d'auto-formation

On peut envisager trois manières d'inciter un étudiant à se comporter face à un module d'auto-apprentissage. Ces trois manières ne sont pas spécifiques de l'introduction des NTIC dans la formation, mais leur classification est plus structurée dans ce domaine (Lebrun⁶).

Le mode réactif

La démarche est la plus proche de la démarche classique : l'enseignant « délivre » son savoir, il structure les informations en « jalonnant » la démarche de l'étudiant. A la fin, il l'aide à s'auto-évaluer par un système de questions-réponses. C'est le mode le plus fréquent des systèmes d'enseignement assistés par ordinateur, qu'ils utilisent les nouvelles technologies ou non*.

Le mode proactif

Dans le mode proactif, la démarche est inversée, c'est

* Voir par exemple le site d'histologie : <http://www.md.ucl.ac.be/listol/>

l'apprenant qui a l'initiative et qui « interroge » l'enseignant ou le système d'enseignement ? Celui-ci répond aux sollicitations de l'apprenant. L'exemple typique est le programme de simulation comme on peut en voir en physique : l'ordinateur applique les paramètres que l'étudiant lui fournit et fait réagir le système simulé en fonction de ceux-ci. C'est un mode qui permet de concrétiser des concepts abstraits ou complexes grâce à des représentations graphiques. C'est aussi l'exemple de formation par consultation de banques de données complexes.

Le mode mutuel et interpersonnel

Dans ce mode, il y a un mélange des deux premiers modes. A certains moments, c'est l'ordinateur qui a l'initiative, à d'autres c'est l'apprenant. Mais ce mode permet beaucoup plus. Il permet de développer un véritable réseau de liens, entre étudiant et enseignants réels ou virtuels*, mais aussi entre étudiants eux-mêmes. A travers ce mode se développent tous les concepts d'enseignement participatif à distance.

Nouvelles possibilités liées aux multimédias : enjeux

Les possibilités de navigation dans les différents média et la création d'hyperliens offrent des possibilités inégalées dans les développements pédagogiques. Un module d'apprentissage traditionnel est linéaire, avec une seule entrée et un point de sortie. Au contraire, les NTIC permettent de concevoir et de réaliser des modules à entrées multiples, à navigation linéaire ou non, parfois avec différents niveaux de navigation** liés aux niveaux de connaissance ou de compétence.

Les NTIC permettent aussi de centrer l'apprentissage sur l'erreur : chaque erreur de l'étudiant est utilisée comme élément fondamental de son apprentissage. L'important est de savoir pourquoi il a commis cette erreur et de lui proposer une remédiation spécifique. Cette démarche, basée sur l'analyse du parcours de l'étudiant, n'est possible que dans un système d'ap-

prentissage individualisé, qui peu à peu devient personnalisé.

Aspects positifs et négatifs des NTIC

Les NTIC sont devenues un phénomène de société, elles ont généré de multiples livres, articles et ont maintenant leur presse spécialisée. Leurs avantages et inconvénients ont été maintes fois répétés.

De manière positive, les NTIC permettent l'accès à un volume gigantesque d'informations, sous des formes très variées, textuelles, graphiques, sonores, ... Elles représentent une libération dans le mode d'accès au savoir, libération de lieu, mais aussi de temps, et de manière d'accéder à la connaissance.

Elles permettent l'intégration des informations sous différentes formes et leur utilisation. Dans le domaine médical c'est un progrès indéniable. Elles représentent des moyens de communication extrêmement performants, qui seront de moins en moins coûteux : la messagerie par Internet n'est qu'une petite partie des moyens disponibles, pensons au transfert d'images, aux forums de discussion, à la vidéoconférence, aux campus virtuels...

A l'inverse, les NTIC coûtent cher, non seulement parce que les ordinateurs coûtent cher (de moins en moins, il est vrai), mais surtout parce que les développements pédagogiques nécessitent des personnes capables d'utiliser des systèmes auteurs complexes et parce que le temps nécessaire aux enseignants pour de tels développements est important***. Même dans leur utilisation, elles ne représentent pas toujours un gain de temps : la communication *via* messagerie reste plus lourde à manier que le téléphone. Pour les enseignants aussi, on assiste à une « perte » de temps : qui n'a pas perdu des heures à concevoir ses diapositives dans un logiciel à diaporama plutôt que de confier cette réalisation à des gens de métier ?

Aujourd'hui, les NTIC sont instables, les évolutions technologiques sont rapides, de grosses firmes luttent pour imposer leurs propres standards, ce qui rend parfois les modules développés très dépendants des plateformes utilisées.

* Voir par exemple un « simulateur de raisonnement clinique » <http://www.swissvips.ch/>.

** C'est le cas, par exemple, de *céderoms* permettant l'apprentissage d'une discipline pour le néophyte et pour l'expert, grâce à des branchement dépendant du choix de l'utilisateur ou d'un contrôle de ses connaissances.

*** Lorsque l'on envisage l'ensemble des étapes indispensables pour produire et valider un module d'auto-apprentissage par ordinateur, il est usuel de compter 100 heures de développement pour une heure de travail étudiant (Gathy, 1992.)

Les NTIC représentant un danger d'uniformisation. Est-il imaginable que nos facultés deviennent d'énormes classes informatisées où les étudiants travaillent à longueur de journée devant des écrans cathodiques ? Un pluralisme des approches, possible dans les NTIC, ne doit-il pas aussi exister entre les NTIC et d'autres modes d'enseignement ? Et que dire de certains de nos collègues attachés à des méthodes pédagogiques plus classiques, dans lesquelles, parfois, ils excellent ?

Les NTIC supposent et proposent un autre type de langage. Des enseignants se plaignent de la régression de la maîtrise de la langue, écrite ou orale. Mais n'est-ce pas là une évolution que nous devons accepter ?* Les NTIC et la télévision induisent aussi des modifications de comportement tel le zapping. Les utilisateurs ont une patience de plus en plus courte, et sautent d'un point à un autre dès que leur degré d'intérêt diminue. Un autre danger est l'isolement de l'apprenant, sa perte de contact avec les autres, et avec l'enseignant. Ce risque réel dépend fondamentalement du mode de relation visé par le système d'apprentissage. L'autonomisation de l'apprenant ne veut pas dire la déshumanisation des relations entre lui et les autres.

Les NTIC provoquent l'utilisation de plus en plus fréquente de la méta-information au lieu de l'information originale. Des scientifiques plus en plus nombreux utilisent les résumés trouvés dans les bases de données et non plus les articles eux-mêmes.

NTIC et pratique médicale : impact sur la formation

Les technologies de traitement de l'information se sont développées rapidement, dès les années 50, dans le secteur de la santé, peu après que les premiers ordinateurs aient vu le jour (Shortliffe et Perreault⁷). L'informatique médicale est née et s'est rapidement vue reconnue comme une discipline spécifique**, avec ses sociétés savantes, ses propres publications et ses congrès internationaux.

Le besoin de former les nouveaux praticiens à l'utilisa-

tion de ces techniques, mais aussi le désir d'utiliser les informations disponibles pour la formation initiale ou continue des professionnels de la santé eux-mêmes s'est rapidement fait sentir.

De nombreux progrès liés à l'utilisation des NTIC dans la pratique médicale ont rejailli sur la formation : l'exemple typique est l'enseignement de l'anatomie qui a été complètement bouleversé par les progrès de l'imagerie.

La plupart des essais de l'introduction de l'intelligence artificielle dans des systèmes experts d'aide au diagnostic ont eu jusqu'ici peu de répercussion sur la pratique médicale mais ils ont permis de mieux définir comment un médecin raisonnait et par là comment former au mieux les futurs praticiens. Citons l'exemple historique de Mycin, système expert destiné à l'aide du diagnostic des maladies infectieuses (Clancey⁸).

Ces dernières années ont vu le développement de très nombreux sites web consacrés à la médecine. On les estime à 15 à 20 000 dont près de 3000 francophones. Ils sont gérés par des institutions publiques (ministères, universités, organisations, des sociétés savantes, des hôpitaux, des firmes privées, laboratoires pharmaceutiques ou firmes de communication). Ils s'adressent tant aux professionnels de la santé qu'au grand public. Ils sont tantôt plus orientés vers l'approche journalistique, tantôt plus vers la formation. Dans le monde francophone, nous assistons d'ailleurs à une guerre sans merci de divers opérateurs publics ou privés pour acquérir la maîtrise du marché de l'information.

Vers une modification de notre rôle d'enseignant

L'application des NTIC va modifier fondamentalement notre rôle d'enseignant. Il va devenir progressivement un facilitateur, un guide de l'apprentissage et plus uniquement une réserve de savoir. Il faut cependant noter que cette évolution n'est pas due aux nouvelles technologies elles-mêmes, mais à une évolution de la pédagogie moderne, centrée sur l'apprenant. Différents systèmes leur permettent de s'autoévaluer,

* Dans la phase d'essai d'un cours multimédia en histologie, les étudiants eux-mêmes nous ont proposé de remplacer une série de boutons (image précédente, suivante, sortie, aide,...) par des pictogrammes simples mais tout aussi significatifs pour eux.

** IMIA : International Medical Informatics Association : <http://www.imia.org/>

c'est-à-dire de vérifier s'ils maîtrisent bien les savoirs attendus. Dans cette manière d'enseigner et d'apprendre, les NTIC trouvent tout naturellement leur place.

Les NTIC vont également modifier les relations entre les praticiens et leurs patients. Certains d'entre eux, recherchent sur Internet une information abondante, spécialisée concernant leur propre maladie. Leur compréhension de ces informations peut varier et leurs questions évoluer sur leur propre mal. Les futurs praticiens seront confrontés à ce type de patient, mal ou surinformé.

Conclusion

Les NTIC représentent de nouveaux outils de communication. Elle s'introduisent dans la plupart sinon tous les secteurs de la vie socio-économique. Leur utilisation dans le monde de la santé est très avancé. A côté d'un outil de pratique médicale, elles sont également des outils de formation.

Elles ne peuvent pas se limiter à l'introduction de nouveaux supports dans la formation. Elle doivent nous amener à repenser notre rôle d'enseignant en regardant toujours mieux comment l'étudiant apprend et comment nous pouvons devenir des guides et animateurs et non plus des réservoirs de savoir.

Il existe un besoin important de développement des contenus, de haute qualité, vérifiables et utilisables soit par les professionnels soit par le grand public. Les facultés, les associations professionnelles, et des professionnels du développement de ces outils doivent collaborer pour proposer *via* les NTIC des informations et des formations initiales et continues de haut niveau, constamment adaptées à l'évolution rapide des connaissances et des pratiques dans le monde médical. Sans conteste, les NTIC ont amélioré et amélioreront encore la profession médicale, tant dans le domaine de la pratique que dans celle de la formation initiale et continue. Elles doivent permettre de libérer des moyens ou du temps, qui pourront être consacrés à l'essentiel : l'enrichissement des contacts entre enseignants et apprenants, ou entre médecin et malade.

Remerciements

L'auteur remercie P. Isidori, E. Milgrom, J. Barrier pour les fructueuses discussions et critiques concernant ce travail.

Références

1. Le Robert, *Dictionnaire*, 1974.
2. Thomas P. *De l'espace béton à l'espace communication. Communication aux XIII^e Journées Universitaires francophones de pédagogie Médicale Nantes, 1999.*
3. Jezegou A. *La formation à distance : enjeux, perspectives et limites de l'individualisation. L'harmattan (Paris), 1998.*
4. Frenay M. *Favoriser un apprentissage de qualité. In : Frenay M., Noël B., Parmentier M. Romainville M. « L'étudiant-apprenant. Grilles de lecture pour l'enseignement universitaire ». De Boeck Université, 1997:111-28.*
5. Salomon D. *Learning today : not the computer alone <http://www.ipm.ucl.ac.be/ChaireIBM/Salomon.pdf> pour plus d'information :<http://construct.haifa.ac.il/~gsalomon/highedu.htm>. 2000.*
6. Lebrun M. *Des technologies pour enseigner et apprendre. De Boeck Université, 1999.*
7. Shortliffe EH, Perreault LE. *Medical Informatics, Addison - Wesley, 1990.*
8. Clancey W. *Use of MYCIN's rules for tutoring. In : Buchanan and Shortliffe (eds) Rule-based expert systems. Reading, USA, Addison-Wesley, 1984.*