

L'ÉCRITURE MULTIMÉDIA DES ENSEMBLES PÉDAGOGIQUES SUR SUPPORT NUMÉRIQUE ¹

Lucien MARNEF

Résumé

Première Partie : Une nouvelle génération d'ensembles pédagogiques issue de l'EAO puis du multimédia se développe depuis une dizaine d'années. L'efficacité des produits est aujourd'hui connue et démontrée. L'écriture des ensembles pédagogiques avec des systèmes auteurs de plus en plus performants est aujourd'hui accessible pour les non informaticiens. Le nouveau mode d'expression est composite. Il intègre des tâches qui hier encore étaient l'apanage de spécialistes de la réalisation cinématographique et des auteurs de scénario. Les tâches spécifiques du professionnel de l'enseignement apprentissage viennent s'ajouter aux compétences précédentes. L'écriture des « Fondamentaux du collègue » est l'aboutissement des recherches entreprises par l'auteur depuis 1989 et dont l'origine porte sur l'apprentissage de l'informatique dans le cadre de ses enseignements disciplinaires, sur les traitements automatiques des langages naturels, sur les systèmes intelligents d'auto-apprentissage dans des architectures de réseaux connexionnistes déterministes, sur les méthodes multimédia d'apprentissage de langues, et enfin sur l'écriture multimédia. Cette dernière est la synthèse des différents courants : informatiques, audiovisuelles et communicants. L'article présente la version bêta expérimentale 02 avant évaluation livrée au CNED en septembre 1997.

Seconde Partie : L'apport théorique qui découle de l'expérimentation du phénomène complexe est une approche tri-dimensionnelle : diachronique pour ses aspects économique-juridiques, la synchronie concerne la sémiologie, la récursivité est celle des modes d'expressions.

¹ Article publié en Janvier - février 1998 dans le *journal du multimédia* pour faire suite à un appel à conférenciers lancé en 1997 par le congrès de l'EAO et du multimédia concernant l'analyse de l'utilisation de ces technologies, et de ces outils de formation.

1. INTRODUCTION À L'ÉCRITURE MULTIMÉDIA DES ENSEMBLES PÉDAGOGIQUES SUR SUPPORT NUMÉRIQUE

Les orientations récentes de l'Ingénierie Didactique place l'écriture multimédia des ensembles pédagogiques au cœur des recherches sur l'enseignement apprentissage².

Les premiers résultats des recherches doctorales dans le domaine de l'efficacité des ensembles pédagogiques sur support numérique démontrent leur puissance. Pour la première fois, un protocole expérimental d'évaluation met en évidence qu'un objectif pédagogique clairement défini, dans le cadre d'une initiation, pouvait donner des résultats surprenants. Trois groupes sont constitués. Les sujets du premier groupe sont en situation d'autonomie totale. Ils sont munis d'un ensemble pédagogique classique (livre + cassette audio). Les sujets du second groupe sont munis du même matériel, mais assistés par un précepteur. Les sujets du troisième groupe utilisent une station multimédia et un programme sur support numérique spécialement conçu pour atteindre l'objectif.

L'efficacité de l'apprentissage a été mesurée au niveau du transfert, réalisé par une double passe à une semaine d'intervalle. Les conclusions sont surprenantes. L'auto-formation par le système multimédia est la méthode la plus efficace. L'apprentissage assisté par un précepteur se situe en second. L'autonomie totale en dernière position. On peut facilement déduire du résultat ce qu'aurait été l'évaluation d'une classe type de 30 élèves et de son professeur.

² MARNEF Lucien

- « Le multimédia et l'apprentissage des langues ». DEA Paris 7. Laboratoire d'Ingénierie Didactique. 1992

- « Le multimédia et l'apprentissage des langues ». Communication I.F.B. Monter un espace langue. 1996.

- « L'édition de Mattéo Ricci, voyage au pays de la mémoire ». *Revue EPI*, février 1995.

- « Mattéo Ricci ». Article et communication. Conférence internationale sur les livres anciens. Pékin 1995.

- « L'ingénierie Didactique et la nouvelle génération d'ensembles pédagogiques ». Communication journée professionnelle expolangue. 1996.

- Thèse de didactique des disciplines : économie gestion « conception réalisation évaluation d'un ensemble pédagogique sur support numérique ».

avec M.J. Pittore. « The chinese, didactic and new technologies ». International conference on New technologies in teaching and learning chinese. San Francisco April 1995.

avec P.Jorion. «Le traitement automatique des langages naturels ». Communication et article au 4^{ème} symposium international sur la langue chinoise. Pékin 1993.

L'efficacité démontrée, il convient de tirer les enseignements de la méthodologie de conception réalisation évaluation des ensembles pédagogiques sur support numérique.

2 - L'ÉCRITURE MULTIMÉDIA DES ENSEMBLES PÉDAGOGIQUES

2.1. La conception réalisation évaluation des ensembles pédagogiques traditionnels

C'est dans le domaine de l'enseignement apprentissage des langues que les recherches sur les méthodes et sur les manuels sont les plus avancées.

La conception, réalisation, évaluation d'un manuel traditionnel sur support papier accompagné ou non de cassettes audio et/ou vidéo est un travail qui peut s'étaler sur cinq ou dix ans pour une équipe pédagogique complète. Besse³ en 1992, dans un essai sur «les méthodes et pratiques des manuels de langue», jette les bases de la méthodologie de conception des ensembles pédagogiques linguistiques. Le point de vue méthodologique implique de distinguer trois niveaux d'analyse : celui des hypothèses, celui des ensembles pédagogiques, celui de leur mise en œuvre.

Le premier niveau fait appel au discours théorique, le second comprend l'ensemble des éléments constitutifs d'un manuel et les normes d'utilisation ou pratiques de classes préconisées. Le troisième niveau est celui du banc d'essai, c'est-à-dire la classe.

Pour tous les concepteurs de cours ou méthodes d'enseignement apprentissage, quelles que soient les disciplines, ces conclusions s'imposent avec force.

2.2. La conception réalisation évaluation de la nouvelle génération d'ensembles pédagogiques

Le traitement automatique des bases de données numériques et alphanumériques et le développement des systèmes experts ont permis de réaliser des outils pédagogiques que l'E.A.O a fait connaître dans les milieux éducatifs. Le traitement automatiquement des bases de données sonores, visuelles fixes et animées s'y est ajouté plus récemment. La fixa

3 BESSE H., *Méthodes et pratiques des manuels de langues*. CREDIF 1992.

tion de l'ensemble sur un support d'un type nouveau, quasi-universel, et interactif, a accompagné cette évolution.

Aujourd'hui, les recherches portent sur la médiatisation des savoirs et savoir-faire, sur la modélisation de l'apprentissage et de la pratique enseignante.

La nouvelle génération d'ensembles pédagogiques prend en compte ces évolutions majeures.

2.2.1. Genèse de l'écriture multimédia sur support numérique

Trois courants sont à l'origine du « multimédia » : le courant informatique, le courant audiovisueliste, le courant communiquant⁴. Chacun d'entre eux a développé des pratiques et des méthodes originales qui tendent à se fondre dans l'écriture multimédia. Sans entrer dans les détails, nous listons quelques noms qui nous semblent les précurseurs, les visionnaires dans ce domaine.

Dès 1962, les recherches américaines de Marshall McLuhan⁵, puis de Bateson⁶ en 1967 sur la communication. Ces recherches ont émergé en France une dizaine d'années plus tard. Ce retard existe toujours et tend même à s'accroître.

En 1986, les recherches dans le domaine de l'I.A. de J. P. Balpe⁷ sur la génération de textes en langage naturel.

En 1989, P. Jorion⁸ avec les principes de systèmes intelligents.

En 1989, Pierre Levy⁹, avec les « technologies de l'intelligence » et « l'idéographie dynamique » indiquait ce que l'écriture multimédia pourrait être.

En 1993, J. B. Touchard¹⁰, la décrivait comme un nouveau mode d'expression.

4 MARNEF L., Thèse. Chap 4. La méthodologie multimédia. 412. Les origines du multimédia. P 212. Université Paris 7 Denis Diderot.

5 MCLUHAN M., *La galaxie gutemberg*. Gallimard 1977.

6 BATESON, *La nouvelle communication*. Seuil 1984.

7 BALPE J-P., *Initiation à la génération de textes en langage naturel*. Eyrolles 1986.

8 JORION P., *Principes des systèmes intelligents*. Masson 1989.

9 LÉVY P., *Les technologies de l'intelligence* 1990, *L'idéographie dynamique* 1991. La découverte.

10 TOUCHARD J-B. *Le multimédia interactif* Press Microsoft. 1993

En 1994, Régis Poubelle¹¹, président de l'Association Française de l'Édition Électronique, indiquait que l'écriture multimédia serait l'axe de recherche fondamentale des années à venir.

En 1996, Philippe Quéau¹², parlait d'une nouvelle écriture qui devrait être maîtrisée par tous...

En 1997, Joël de Rosnay¹³, indiquait que la création de contenus originaux est bien plus importante que le discours des ingénieurs sur les « tuyaux », les réseaux.

2.2.2. L'écriture multimédia et les systèmes auteurs

Ce qui change radicalement à partir des années 1990, c'est la possibilité donnée aux non informaticiens d'utiliser les systèmes auteurs. Aujourd'hui, il est même possible d'écrire quasi-directement sur un support interactif et quasi universel.

Nous avons testé et développé des ensembles pédagogiques sur trois systèmes dont deux sont d'audience internationale : sur Authorware professionnel « Mattéo Ricci, voyage au Pays de la mémoire » premier prix international de la formation au Möbius 1995, sur Toolbook II « Les fondamentaux du collège » ci-après présenté dans sa version expérimentale Bêta 02, et Speaker de fabrication française « La méthode multimédia Assimil » sélectionné au prix Innovalangues 1996.

Nous constatons une amélioration continue de l'ergonomie des systèmes et des possibilités techniques du traitement des données multimédia, des questionnements, des systèmes de gestion des sujets apprenants. Le système auteur qui nous semble le plus performant, le plus évolutif dans le temps est Toolbook II développé par Asymetrix. Il évolue en parallèle avec le standard international de fait qu'est Windows développé par la société Microsoft international. Marque déposée.

L'écriture multimédia est un mode d'expression composite qui intègre toutes les tâches du réalisateur cinématographique, des techniciens de réalisation et de l'auteur littéraire de scénario. L'écriture multimédia d'ensembles pédagogiques inclut en plus, toutes les fonctions du professionnel de l'enseignement apprentissage.

11 POUBELLE R. Interview exclusive. Notes de thèse. 1994.

12 QUÉAU P. « Le développement des techniques numériques ». Article du *Monde diplomatique* octobre 1996.

« Le virtuel » 1993 , « Éloge de la simulation » 1996. I.N.A.

13 DE ROSNAY J. « La France et le cybermonde » *Monde diplomatique*. Août 1997.

3 - L'ÉCRITURE DES « FONDAMENTAUX DU COLLÈGE » VERSION BÊTA EXPÉRIMENTAL 02. LIVRAISON SEPTEMBRE 1997 AU CNED

3.1. Principes de sériation de la base de connaissance

La première sériation concerne le niveau d'entrée dans la connaissance à acquérir : les quatre niveaux du collège. La seconde sériation correspond aux concepts de savoirs et savoir-faire utilisés dans l'approche didactique définie par Astolfi en 1986. La troisième est la discipline de référence.

3.2. L'architecture des deux bases de données dynamiques (savoir et savoir-faire) est identique

L'approche par les savoir-faire choisie consiste à fermer l'accès savoirs vers l'ensemble des savoir-faire (c'est-à-dire à le limiter au savoir-faire à l'origine du questionnement). Il s'agit d'imposer une découverte méthodique et procédurale en ce qui concerne le niveau 1 d'entrée dans la connaissance.

La liaison savoir-faire vers les savoirs est en cours de réalisation par l'équipe pédagogique pluridisciplinaire de recherche organisée au Centre National d'Enseignement à Distance de Rouen. La première tâche consiste à rechercher les hyperliens qui relient les objets définis par le système d'écriture.

3.3. La hiérarchie des objets

Le « book » est l'objet généré par le système. Un book ou livre électronique s'apparente à un ouvrage papier. Le « book système » est inclus dans le runtime élève du CNED. Sous le book on trouve le « background » ou fond de page. Sous le fond de page la page, et enfin, sous la page des objets. Le book et fond de page sont deux des nombreux objets que comprend le système. Chaque objet obéit aux règles d'écriture de la programmation orientée objet. Visual Basic est le langage d'écriture développé en C par Microsoft. Les contrôles Visual Basic sont acceptés par ToolBook II. Les contrôles Active X de Windows le sont également. Le système auteur Toolbook II utilise un langage de programmation propriétaire, très proche du C : OpenScript.

3.4. Le runtime élève du CNED

C'est un book comprenant les éléments de base du moteur Tool-Book II en mode élève. Un système auteur comprend deux faces accessibles directement par une touche de fonction : auteur ou élève. Le runtime est généré par un programme interne du système. Il est libre de droit. Il permet la lecture des livres électroniques au format TBK sur un support disque ou sur le réseau. Il est de même nature que les runtimes gratuits permettant la lecture des fichiers PDF et HTML (pour la dernière version) d'Acrobat Reader, Vidéo for windows, ScreenCan, etc.

3.5. Contenu du support

« Les fondamentaux du collègue » version Bêta 2 expérimentale est composé de 3 des 24 modules indépendants correspondant au premier niveau du collègue. Trois des sept disciplines sont implémentées : français, LV1 anglais, mathématiques (livraison janvier 1998). L'image du disque comprend quatre books : INTRODUC.EXE, FRANCAIS.TBK, ANGLAIS.TBK, MATH.TBK.

Le premier distribue les autres et ainsi que des informations techniques et scientifiques de conception, réalisation, navigation, évaluation, aide...

Les disciplines sont organisées autour de l'écoute, la lecture silencieuse et à haute voix, l'écriture avec un objectif prioritaire : l'efficacité dans l'apprentissage et la mémorisation des connaissances du collègue, dans le cadre d'un enseignement à distance et en autonomie. Le degré d'autonomie correspond à la politique éditoriale de l'Institut dans le cadre de ses fonctions de service public.

4 - LES ÉTAPES DE L'ÉCRITURE MULTIMÉDIA DE L'ENSEMBLE PÉDAGOGIQUE

4.1. La distinction savoir et savoir-faire et ses conséquences au niveau disciplinaire et transdisciplinaire

L'analyse des trois modules de la version Bêta expérimentale 02 « les fondamentaux du collègue » sera engagée dès octobre 1997. Elle consiste à rechercher systématiquement les liens entre les savoir-faire et les savoirs, par disciplines puis transdisciplinairement.

4.2. La médiatisation des savoirs et des savoir-faire

L'analyse comparative de la série papier délimitant les contenus et du média électronique doit permettre le transcodage des deux modes d'expression.

4.3. Étude de la barre de navigation

L'apprentissage de la navigation dans la connaissance doit être appréhendé le plus intuitivement possible. L'ergonomie de l'ensemble sera fixée après évaluation par des sujets testés.

4.4. La modélisation de l'apprentissage

La priorité à l'apprentissage implique le traitement de la phase d'assimilation, d'accommodation et d'équilibration des savoirs et des savoir-faire. La gestion des objectifs et sous-objectifs pédagogiques, leur traduction en langage commun, doit être pensée en fonction du sujet apprenant en autonomie partielle ou totale. Les durées des sessions d'auto-apprentissage doivent être régulières et testées ainsi que la durée de la formation. La gestion des "timers" liés aux questionnements et la gestion parallèle de l'organisation de la progression sont des problèmes complexes qui relèvent de l'expérimentation des systèmes intelligents.

4.5. L'évaluation pédagogique : Inventaire et analyse des questionnements automatiques générés par le système

Les questions fermées et ouvertes et leurs traitements automatiques par le système auteur doivent être paramétrés. Le traitement multimédia et interactif des questionnements doit être conçu à la lumière des possibilités du système. La distinction des tests sommatifs et formatifs doit être compréhensible par l'apprenant.

Le traitement automatique des erreurs relève de chaque spécialiste dans la discipline de référence. Les tests d'évaluation automatique du niveau d'acquisition et leur interprétation en fonction des objectifs et sous-objectifs d'apprentissage doivent précéder chaque nouvelle acquisition. La mise en place d'une procédure expérimentale de validation des tests doit être réalisée.

4.6. L'évaluation ergonomique

Organisation de l'observation des sujets soumis pour la première fois à la formation.

1. Observation et recueil des informations : gestes, attitudes, remarques, choix, utilisation de la barre de navigation, utilisation des hypertextes.
2. Compilation des résultats et élaboration de la liste des spécifications permettant de passer de la version expérimentale à une version définitive présentable au public.

La première partie a déjà été réalisée et a permis le passage de la version expérimentale Bêta 01 à Bêta 02.

4.7. La conception-réalisation-évaluation d'une aide en ligne

L'aide en ligne peut prendre plusieurs formes. Compte tenu de l'objectif pédagogique général, un dictionnaire bilingue transdisciplinaire ouvrant sur des définitions disciplinaires serait un outil pertinent.

4.8. Élaboration d'une charte de conception-réalisation-évaluation des ensembles pédagogiques sur support numérique

La conclusion du projet de recherche se présentera sous la forme d'une charte générale à destination des auteurs multimédia d'ensembles pédagogiques de l'Institut.

5 - CONCLUSIONS DE L'EXPÉRIMENTATION

L'écriture multimédia des ensembles pédagogiques sur support numérique est un domaine de recherche qui ouvre des perspectives intéressantes pour les professionnels de l'enseignement apprentissage. Les espoirs qu'ils avaient escomptés avec l'EAO n'ont jamais été suivis de mesures valorisant la fonction enseignante. Aujourd'hui les choses changent, soit dans le cadre des équipes pédagogiques, soit dans le cadre libéral de l'édition des ouvrages pédagogiques. Ce nouveau mode d'expression, dont les performances sont aujourd'hui incontestables, très vite assimilé par les jeunes générations, devrait permettre de réorienter les tâches des professionnels vers des fonctions autres que la pure transmission des connaissances.

6 - L'APPROCHE THÉORIQUE TRI-DIMENSIONNELLE D'UN NOUVEAU MODE D'EXPRESSION : L'ÉCRITURE MULTIMÉDIA

6.1. L'analyse diachronique des aspects économique-juridiques

Le point de départ est la naissance de la première industrie mondiale, l'imprimerie. Il y a analogie entre le développement considérable et exponentiel de ce que l'on nomme aujourd'hui les TPE « Très Petites Entreprises », dont la caractéristique est d'être beaucoup plus informatisées que la moyenne et les bouleversements considérables que cette innovation technologique a entraînés dans la société du point de vue socio-économico-juridique.

L'écriture est la première technologie de l'intelligence. L'imprimerie est la première industrie mondiale. Une première analyse de ces phénomènes complexes a commencé en 1962 aux États-Unis. Les résultats sont connus dix ans plus tard en Europe. La référence théorique incontestable est M. MC LUHAN. En France, seule une partie de ses travaux a fait l'objet d'un intérêt, d'ailleurs très mesuré, elle concerne la sériation média chaud et média froid. Toute l'analyse concernant les conséquences de ces deux innovations a été escamotée. Les ouvrages tels que *La galaxie Gutemberg*, *Pour comprendre les média*, *D'œil à oreille* montrent aujourd'hui toute leur pertinence. Les prévisions de Toeffler étaient justes.

Les données économétriques concernant les TPE indiquent pour l'année 1997 une croissance très rapide qui tend à s'accélérer. L'activité est évaluée à 40 % du CA d'Internet¹⁴, alors même que sa composante essentielle, le commerce électronique, n'en est qu'aux balbutiements. Le premier « provider » français, Wanadoo de France-Telecom, n'offre que depuis le mois de mai 1998 un service « sécurisé » de paiement à ses clients, en partenariat avec deux banques françaises.

La référence jurisprudentielle est le TGI de Paris. 1998. Position thèse de L. Marnef.

Objet : propriété littéraire et industrielle. Confusion droits d'auteur et marque de fabrique découlant de l'écriture multimédia au sein d'une TPE expérimentale. La distinction traditionnelle entre conception, puis réalisation qui permettait jusqu'alors de différencier les types d'activités en théorique et pratique... recherche et développement... intellectuelle et

14 *La Tribune*. « Les TPE à l'assaut de la société d'information ». David Prud'homme. Paris le 8/12/97.

industrielle... savoir et savoir-faire... s'estompe. Position : l'écriture multi-média d'une marchandise didactique sur support numérique est une recherche fondamentale disciplinaire en sciences humaines.

6.2. L'analyse synchronique est sémiologique

La sémiologie, ou méthodologie des sciences, traite des systèmes signifiants. Les fondateurs de la sémiologie moderne sont G. Boole, mathématicien qui introduisit l'analyse en logique, Pierce pour qui elle n'est qu'un autre terme pour désigner la logique au sens élargie et F. De Saussure qui la définit comme la science générale des signes traitant de tous les systèmes signifiants qu'ils soient verbaux ou non verbaux. Il existe néanmoins une sémiologie de l'art, du cinéma et de la musique, si l'on se réfère à l'encyclopédie Universalis.

6.2.1. La sémiologie du cinéma

Elle est née dans les années 1960. Son fondateur est Christian Metz. Elle a importé ses notions et ses méthodes de la sémiologie et de la linguistique : code, message, sous-code, énoncé, syntagme, paradigme, signifiant, signifié, articulation... Les thèses fondamentales de la sémiologie du cinéma s'appuient sur un certain nombre de constatations aujourd'hui admises.

Le cinéma n'est pas une langue, ni même un espéranto...

L'étude du cinéma est concernée par la linguistique à deux moments dans sa démarche : en définissant le discours imagé du film par différence avec la langue, en définissant sémiologiquement ce qu'il est.

Il n'y a pas de deuxième articulation dans le langage cinématographique. Il y a un rapport de ressemblance entre le signifiant et le signifié.

La notion de langage cinématographique est méthodologique.

Le cinéma n'obéit pas à la première articulation. Il est impossible de définir l'image comme un mot, la séquence comme une phrase.

Le plan est un énoncé. Le paradigmatique du film n'est que partiel et fragmentaire. La syntagmatique est au centre de la dimension sémiologique du film.

6.2.2. La sémiologie musicale

Elle a connu son heure de gloire autour des années 1975. Jean-Jacques Nattier publie ses *Fondements d'une sémiologie de la musique* à cette date. Trois grands axes d'études et de recherches sont introduits : un renouvellement des approches analytiques sous l'influence des modèles linguistiques structuraux ; une méthodologie précise élaborée à partir de la psychologie expérimentale, pour l'élucidation de la sémantique musicale ; une conception tripartite de l'œuvre musicale. On distingue trois grands modèles linguistiques importés dans l'analyse musicale : la phonologie, la technique paradigmatique, la grammaire générative.

6.2.3. La sémiologie de l'art

Première question, une science de l'art est-elle seulement possible ? La sémiologie a bien pour objet tout système de signes, mais dans la mesure où les tableaux, les gestes, les mélodies, les édifices ne sont pas des objets linguistiques, la constitution de la sémiologie de l'art implique la médiation nécessaire du langage dans tout système sémiologique extra-linguistique. La sémiologie est donc un métalangage puisqu'elle prend en charge, à titre de système second, un langage premier qui est le système étudié et ce système objet est signifié, à travers le métalangage de la sémiologie. L'objet art pourrait être une combinaison du visible, du lisible et de l'audible.

6.2.4. Peut-on parler d'une sémiologie du multimédia ou doit-on parler de sémiologie « générale » ?

On pourrait être tenté par la première solution si l'on faisait abstraction de l'informatique. L'écriture multimédia serait alors une entité composite qui reprendrait les spécificités développées dans chacune des sémiologies existantes. Son expérimentation montre que si elle intègre les tâches de la réalisation cinématographique ou audiovisuelle, celles d'auteurs littéraires, celles d'auteurs artistiques des arts graphiques, celles des musicologues ou compositeurs, les tâches relevant de l'informatique sont, pour le moment, déterminantes.

Historiquement, il faut savoir que le terme multimédia a été très controversé et que certains chercheurs québécois ont parlé « d'unimédia ». L'écriture multimédia pourrait donc se voir plus comme un élargissement du champ de la sémiologie allant dans le sens des langages naturels vers les langages artificiels que comme un approfondissement.

6.3. La récursivité du nouveau mode d'expression

Si l'on étudie le phénomène complexe que l'on nomme « multi-média » depuis sa première apparition dans les années 1975 – 1980, à peu près au même moment qu'apparaît la sémiologie musicale, et que l'on essaie d'imaginer ce qu'il sera dans dix ans, en 2008, on a comme un vertige...

Deux approches s'affrontent en France.

Les recherches en sciences dures, dont l'intelligence artificielle est le fleuron, sont bousculées, dépassées par le phénomène. Elles brandissent le drapeau des effets pervers, s'organisent en comité national d'infoéthique dont on peut raisonnablement penser qu'il sera dirigé par le dernier prix Nobel de physique, et par un groupe de chercheurs transfuges des mathématiques. Parce qu'ils se sont largement fourvoyés en affirmant qu'ils pourraient modéliser l'intelligence, ils affirment aujourd'hui avec force que la machine ne remplacera jamais l'homme... avec l'idée de contrôler... censurer ce mode d'expression.

La recherche en sciences humaines est considérée dans le pays de Descartes comme une vaste plaisanterie si l'on se réfère aux montants des investissements matériels et humains officiels par discipline¹⁵. C'est pourtant elle qui analyse les productions de l'homme et ses comportements. Il est aujourd'hui possible de les modéliser tous les deux sans passer par l'intermédiaire d'un cogniticien, d'un informaticien.

La récursivité¹⁶ des modes d'expression signifiants « traditionnels », est démultipliée par « l'informatique ». Mais l'informatique dont il est question concerne la programmation objet, les systèmes auteurs, dont la tendance est à la simplification, et non la conception des langages artificiels développée par les chercheurs en intelligence artificielle. Ce mode d'expression est de moins en moins l'exclusive des informaticiens, les systèmes auteurs sont et seront de plus en plus simples. On pourrait ajouter que l'écriture multimédia est moins normative, plus intuitive, plus artistique, que la première technologie de l'intelligence, l'écriture alphabétique ou idéographique.

15 Indicateurs 1998. « Rapport de l'Observateur des sciences et techniques », *Economica*.

16 Récursivité : « aspect linguistique. Est dit récursif, dans la linguistique générative, tout élément qui présente la propriété de se reproduire dans l'algorithme d'une structure de phrase à la fois comme constituant et comme constitué. »

Récursivité : « aspect mathématique. Les (semi-) fonctions récursives ont été introduites pour donner un équivalent mathématique à la notion mathématique intuitive de (semi-) fonction effectivement ou mécaniquement calculable. »

6.4. Conclusion de l'approche tri-dimensionnelle

a) Le constat est accablant en 1998. Pour avoir négligé les sciences humaines depuis plus de trente ans, on se retrouve aujourd'hui avec une pléthore de tuyaux communicants et rien pour mettre à l'intérieur, comme ne cesse de le répéter J. De Rosnay.

b) L'écriture multimédia relève des sciences humaines. Les technologies de l'intelligence ne découlent pas du hasard, mais de la nécessité. C'est en cela qu'elles sont fondamentales.

c) C'est par l'apprentissage de l'écriture multimédia que l'on formera les jeunes générations à la lecture des média chauds et froids.

Lucien MARNEF
Théoricien et praticien de
l'écriture multimédia.
Professeur au CNED.