

L'ECHANGE FAVORISE PAR L'ORGANISATION RELATIONNELLE DU CONTENU

Ciussi Mélanie,

Etudiant-Chercheur et Chargée e-learning
melanie.ciussi@cote-azur.cci.fr + 33 04 93 95 44 53

Adresse professionnelle

CERAM Sophia Antipolis ★ av. Dostoievski ★ BP 085 – Sophia Antipolis

Stéphane Simonian,

Allocataire de Recherche en Sciences de l'Education
s.simonian@educaix.com + 33 04 42 57 17 17

Adresse professionnelle

Université de Provence ★ 1 Avenue de Verdun ★ F-13410 Lambesc

Augier Marc,

Professeur en Management des Systèmes d'Information
marc.augier@cote-azur.cci.fr + 33 04 93 95 44 39

Adresse professionnelle

CERAM Sophia Antipolis ★ av. Dostoievski ★ BP 085 – Sophia Antipolis

Résumé : Cette brève présentation nous permet, de manière hypothétique, de considérer une influence de l'organisation du contenu sur l'organisation des échanges. Nous (ré)concilions l'information et la communication comme deux vecteurs prioritaires et complémentaires des situations d'apprentissage en ligne. La vertu des technologies allouée à la formation se situe dans une approche globale qui articule relation individuelle au savoir (organisation relationnelle ou réseau du corpus de connaissance) et relation collective au savoir (interactions en fonctions des profils techniques et pédagogiques) dans une stratégie générale et générique de l'apprentissage. Ainsi nous verrons, suite à la présentation de la grille typologique des cours en ligne, à l'analyse des échanges, qu'un cours de type séquentiel (table des matières s'apparentant à un livre) favorise peu d'échanges, contrairement à un cours structuré en réseau étoile ou en réseau partiel. En outre, les échanges ne seraient pas de même nature.

Abstract : This short presentation shows (hypothetically) how the organisation of pedagogical content influences the types of exchange provoked. Information and

communication are considered as the two principal (and complementary) vectors in the context of on-line learning. A characteristic of technology-enhanced training is that it encompasses both the individual and the collective approach to knowledge, the latter provoking exchange and interaction between very diversified learner profiles.

The typology of on-line courses and the analysis of exchanges which follow, show that a sequentially organised course (such as that found in a textbook table of contents) is unlikely to encourage exchange; on the other hand exchanges are far more frequent in a course organised at least partly as a network . It is also noteworthy that the two types of organisation result in different types of exchange.

Keywords: course structure, interaction, evaluation, learners, tutors, exchanges

Mots clés : Structuration de contenu, compréhension (je le remplacerais par interaction), évaluation, apprenants, tuteurs, échange.

L'échange favorisé par l'organisation du contenu

Cette recherche doit être lue comme une tentative de trouver des applications péda-go-didactiques dans les systèmes d'apprentissage multimédia interactif (Marton et al. 1994). Son principal intérêt est, d'une part, de formaliser et d'identifier la structuration des cours interactifs en ligne (ce qui permettra par la suite de chercher l'effet d'un type de structuration de cours en ligne sur des objectifs d'apprentissage). D'autre part, d'en étudier les influences possibles sur les échanges entre apprenant(s)-apprenant(s), et/ou apprenant(s)-tuteur(s). Notre recherche présente donc, dans un premier temps, une grille typologique des structurations de cours interactifs en ligne testée sur 240 enseignements de l'Ecole Supérieure de Commerce CERAM Sophia Antipolis. Cette typologie, effectuée de manière hypothético-déductive (Popper, 1973), a pour fil conducteur le concept d'interactivité. Ce dernier exerce une interdépendance entre la relation de l'apprenant à un objet de savoir (l'apprenant face à la machine) et la socialisation du savoir (échanges apprenant(s)-apprenant(s) et apprenant(s)-tuteur(s)). Par conséquent, dans un deuxième temps, nous avons capturé les interactions électroniques écrites, à destination formatives sur les forums de discussions entre tuteurs et apprenants (Audran, 2002). L'analyse des 415 messages sur le forum de discussion repose sur la plate-forme Open Source DOKEOS. Trois domaines d'apprentissage sont étudiés : Anglais, Logistique et PCIE (Passeport de Compétences Informatique Européen). Les messages concernent des cours mis en ligne durant 6 mois (de novembre 2003 en avril 2004). Cette recherche tente alors de mettre en relation une stratégie globale d'apprentissage en articulant structuration du contenu et structuration des échanges. La catégorisation des échanges s'effectuera, dans la continuité de la présentation de l'année précédente (Audran & Simonian, 2003), à savoir : technicité, compréhension du contenu, et évaluation.

1 – LE CONCEPT D'INTERACTIVITE

1.1 – Définition

Le concept d'interactivité possède de nombreuses vertus. Il émane des découvertes cognitives (Wiener, 1943 ; Bush, 1945 ; Hebb, 1949 ; Von Foerster & Zopf, 1962 ; Hopfield, 1982 ; Racle, 1983 ; Von Neumann) qui apparentent notre cerveau à un réseau complexe (Bush, 1945 ; Varela, 1993) dont les interactions seraient non-linéaires de type associatives (modèle de la cognition située de Bastien, 1997 ; Changeux, 1983). Ainsi, le

concept d'interactivité, considéré sous l'éclairage des découvertes de fonctionnement cognitif et connexionniste, met en avant des structurations dynamiques au sein d'un système auto-éco-organisés (Morin, 1998) et auto-régulateurs (Piaget, 1998). Ce serait alors la nécessité d'un but péda-go-didactique clairement défini qui permettrait à l'apprenant de naviguer par association d'idées même si ce point reste controversé du point de vue des situations d'apprentissage (Nestor, 1998).

Ces considérations évoquées, la construction de la pensée ne peut plus être uniquement considérée comme linéaire, séquentielle et hiérarchisée, mais comme un ensemble de neurones pouvant et s'interconnectant suivant un réseau (ou structuration) « complexe » (Turing, 1950 ; Hebb, 1949 ; Hopfield, 1982 ; Changeux, 1983 ; Von Foerster & Zopf, 1962 ; Von Neumann, 1992 ; Varela ; 1993). L'association d'idée fait donc partie des moyens d'inter-reliés des neurones à la base de la construction de la connaissance. Le lien hypertexte et le mot clé sont bel et bien des outils technologiques permettant d'accéder et surtout de rechercher des informations par associations d'idée. Le concept interactivité tend théoriquement vers un processus cognitif commun à tous les êtres humains qui permet un échange signifiant dans des situations d'interaction. Dans le cas où les échanges entre apprenant(s)/apprenant(s) ou entre apprenant(s)/formateur(s) ne sont pas significatifs et générateurs d'action alors nous sommes dans une situation réactive. Le mode réactif postule que l'apprenant se « plie au savoir » (Lebrun, 1999), et qu'il ne détermine pas lui-même son objectif d'apprentissage ou la cible qu'il veut atteindre à l'intérieur du dispositif existant (Séguy, 1999). Le mode proactif suppose également que l'apprenant détermine sa cible et sollicite la « machine » pour l'atteindre, et définir avec elle son parcours. Le mode pro-actif utilise très peu la fonction de rétro-action, contrairement au mode réactif où la rétro-action est quasi-immédiate puisqu'elle est pré-déterminée par l'objectif, le résultat et la cible à atteindre (et établis) au préalable.

En conséquence le concept d'interactivité se définit par un échange signifiant entre un système de représentation et de traitement (système cognitif) et un autre type de système de traitement de l'information (systèmes informatisés, et systèmes cognitifs). Les structurations interactives deviennent dès lors essentielles puisqu'elles sont des potentiels d'échanges signifiants favorisant les interactions.

Considérant cette définition du concept d'interactivité, les structurations interactives

deviennent multiples puisqu'elles co-dépendent de la logique, au sens mathématique du terme, du concepteur. Ce dernier se doit, dans la mesure du possible, d'adapter sa structuration au public apprenant et à la discipline enseignée (tout en tenant compte de la complexité du savoir à transmettre). Nous retrouvons finalement deux archétypes de la formation et de la structuration des parcours (Wiener, 1943 ; Hopfield, 1982, Leclerq, 1991 ; Drouhard, 1991) :

- Un archétype rationnel ou structure en réseau arborescent basé sur le traitement et la compréhension d'un élément de savoir (annexe 1). Cette organisation privilégie l'arborescence et le traitement séquentiel de l'apprentissage. Ces modèles organisationnels sont des modèles de transposition didactique du savoir à usage déductif privilégiant la linéarité du parcours par niveau de complexité.

- Un archétype relationnel ou structure en réseau mosaïque basé sur l'interrelation et la circulation entre les éléments de savoirs (annexe 1). Cette organisation privilégie l'apprentissage comme une organisation entre les éléments de savoirs et un parcours pluriel favorisé par le concepteur-auteur du cours en ligne.

1.2 – Deux conceptions épistémologiques

L'analyse ci-dessus nous conduit à considérer deux épistémologies divergentes. Une première épistémologie dite « déterministe¹ » basée sur une élaboration puis une construction déductive des savoirs linéaires considérant la somme des parties comme équivalente au tout. Ceci se reflète également dans la construction du contenu du cours en table des matières par exemple où le traitement chronologique et la compréhension unique d'un élément de savoir sont privilégiés. Le deuxième type d'épistémologie est dit « non-déterministe » favorisant des raisonnements non-linéaires dont « *la plus puissante résistance à la rationalisation, c'est la complexité du réel. C'est alors que la complexité du réel peut stimuler la complexité de la pensée* » (Morin, 1980, p. 158). Dans le contexte de la construction des contenus de cours, il s'agit alors de développer des parcours non-linéaires (sites web par exemple) où le concepteur du cours développe des relations entre différents éléments et niveaux de savoir pour favoriser la compréhension de la complexité de la connaissance à acquérir tout en

permettant à l'apprenant d'exercer ses propres relations avec cette connaissance.

Cette distinction générale entre « épistémologie déterministe » et « épistémologie non-déterministe » nous semble capitale dans la représentation du concepteur du cours (ou formateur) face aux attentes du public apprenant, dans sa relation au savoir, et dans la construction et la formalisation du corpus de connaissance à enseigner. Il en est de même pour l'apprenant dans ses attentes face à la prestation du formateur ou à la construction du contenu du cours, ainsi que dans sa relation au savoir (Deschênes et al., 2002).

Enfin, l'évolution des modèles des sciences cognitives applicable à la formation en ligne (d'un traitement rationnel des informations jusqu'à l'association d'idée basée sur des réseaux non-linéaires) est en interaction avec des modèles d'enseignement structurant les unités de cours (table des matières à principe déductif, résolution de problèmes à principe inductif, etc.). La tension entre les modèles cognitifs de construction des connaissances et des modèles péda-go-didactiques engendre une étude sur la conception des cours interactifs mis en ligne. Deux approches se dessinent et se formalisent par un fonctionnement cognitif et une conception pédagogique en réseau séquentiel ou rationnel (réseau séquentiel et linéaire), et un fonctionnement cognitif et une conception pédagogique en réseau buissonnant ou complexe (réseau non-séquentiel et non-linéaire).

Par conséquent, la conception didactique des cours mis en ligne relève d'une conception épistémologique, d'une conception pédagogique, et d'une conception cognitive. Une structuration séquentielle et rationnelle se différencie d'une conception « méta –relationnelle » et buissonnante. Ces deux types de structurations (rationnelles et méta-relationnelles) sont le reflet, ainsi que la formalisation des trois conceptions pré-citées à savoir : une conception épistémologique, une conception péda-go-didactique, et une conception cognitive.

2 – LA GRILLE TYPOLOGIQUE INTERACTIVE DES COURS EN LIGNE

2.1 – Construction de la grille

La modélisation de la grille typologique des structurations interactives s'inspire des travaux des années 1960 jusqu'aux années 1990, c'est-à-dire de la cybernétique à l'interactivité (Mac Culloch & Pitts, 1943 ; Von Foerster & Zopf 1962 ; Crowder, 1953, 1969 ; Holland, 1985 ; Von Neumann, 1992). Holland (1985) considère que les individus recherchent les environnements qui correspondent à leurs intérêts et qu'ils s'y adaptent d'autant mieux que cette correspondance est forte. Les variables principales dans ce modèle étant : le pré-requis des apprenants (du novice à l'expert), et le niveau des

¹ Les six volumes publiés par Auguste Comte (1830-1842) dans le *Traité de Philosophie positive* vont marqués d'une empreinte indélébile le dix-neuvième siècle et le vingtième siècle. La « pensée positiviste » d'Auguste Comte que certains appelleront scientisme a été vulgarisé par Emile Littré (1879), et sans intervenir dans cette polémique scientisme/positivisme, cette traduction s'inscrit dans un déterminisme où le tout est décomposé en partie, où la logique algorithmique triomphe, où le rationalisme prédomine avant tout le reste. Ce premier changement de paradigme, est un premier pas vers une méthode et une analyse de la plus petite des parties du tout afin de comprendre et d'expliquer les phénomènes qui nous entourent.

connaissances à acquérir (élémentaires et complexe). La structuration a ici un rôle essentiel autant que le niveau ou pré-requis des apprenants dans le domaine étudié, ainsi que le niveau de connaissance à acquérir. L'organisation structurelle devient le point de rencontre (ou d'« adaptabilité ») entre le système de représentation et de traitement de l'apprenant dans le domaine étudié et le système de représentation et d'organisation du concepteur dans le domaine enseigné.

L'organisation générale d'un cours en ligne peut prendre différentes formes dépendant des objectifs pédagogiques et des modèles pédagogiques utilisés. En 1991, Drouhard et Tricot font des recherches sur les structures interactives. Drouhard (1991) oriente sa recherche sur les « hypertraceurs » avec le logiciel Hypercard pour tenter de repérer et d'identifier les parcours des usagers. Il met en évidence 4 types de graphe correspondant à la structure de l'hyperbase (« une hyperbase linéaire », « une hyperbase rayonnante », « une hyperbase arborescente », « une hyperbase formant un réseau maillé »). Cette formalisation graphique des « hypertraceurs » s'apparente à ce que Rouet (1991) appelle « les structures relationnelles ». Rouet (1991) définit quatre types de structure relationnelle organisant les interactions et les inter-liens entre les éléments du cours (annexe 2) :

- La séquence correspond à la densité relationnelle la plus faible, et au « trajet moyen » le plus long. Il s'agit de la structure relationnelle des textes linéaires cohérents, c'est-à-dire avec une progression thématique motivée par des macro-relations.

- Le réseau partiel : chaque unité peut avoir un ou plusieurs thèmes associés. C'est le cas le plus fréquent dans les hypertextes actuels. La densité relationnelle est ici fonction de la structure du domaine d'apprentissage.

- Le réseau complet possède la densité la plus forte, et permet les trajets les plus directs et les plus nombreux.

- L'étoile se présente comme une structure intermédiaire : elle représente un compromis entre le nombre de liens et la longueur moyenne du trajet permettant de passer d'une unité à l'autre. Cette structure permet en fait tous les trajets du réseau complet, mais ces trajets transitent vers une unité intermédiaire qui est une unité de sélection ou de menu.

Ces structurations relationnelles sont des structurations de parcours particuliers. Nous pouvons postuler que selon le type de structure « réseau » choisi, les repères de l'apprenant, sa navigation et sa compréhension des articulations entre les éléments de savoir se modifient. Il nous faut alors considérer ces structurations dans des parcours pédao-didactiques et tenter d'en identifier les conceptions. Dans ce contexte, la

structuration relationnelle de type séquentielle favorise la parcellisation, la hiérarchisation des éléments de savoir. Un réseau partiel est la construction d'un parcours-guide d'apprentissage non séquentiel dont les liens entre les éléments sont limités. Le réseau complet met tous les éléments de savoir en interaction laissant l'apprenant devenir « maître » de son parcours. Enfin, le réseau étoile permet la diversité des approches ou des entrées cognitives (connaissances préalables des apprenants) en interaction avec un unique élément de savoir.

Par conséquent, nous avons 4 types de structurations interactives différentes qui s'apparentent à ce que Ségué (1999) appelle « l'interactivité de structure », qui articule et organise le contenu même du cours en ligne. Ces structurations différencient la manière de segmenter un corpus de connaissance. Il nous faut également considérer la rédaction même du contenu d'un élément de savoir. Cette rédaction appelée « architecture rédactionnelle de contenu » peut-être de trois ordres : linéaires, quasi-linéaire, et non-linéaires. L'architecture linéaire correspond à un cours écrit sous une forme séquentielle (aucun lien hypertexte et aucune navigation). Le cours en ligne prend la forme d'un document papier quel que soit le format (.doc, .pdf, .html, etc.). Le déroulement tend à être linéaire et à transposer de manière séquentielle contenu/exercice par degré de difficulté, et par nécessité de compréhension. L'architecture du cours commence par des fondamentaux pour aller vers des applications spécifiques, débute par la théorie pour se diriger vers la pratique (exemple, exercices, etc.). Ce cours en ligne nommé table des matières met en perspective un ordre chronologique à usage déductif. Le deuxième type d'architecture appelée quasi-linéaire prend la forme d'un contenu organisé sous forme de pages html. La navigation de l'apprenant est moins contrainte par l'architecture du dispositif. L'architecture quasi-linéaire est à la fois chronologique et quasi-séquentielle (l'auteur du cours met en perspective une démarche linéaire et rompt sa linéarité par le lien hypertexte). Le troisième type d'architecture est dit non-linéaire. Le cours en ligne est par exemple axé sur une série d'exercices sans ordre préalable. L'architecture non linéaire propose sur chaque élément du contenu des liens hypertextes à l'apprenant. L'apprenant a donc le choix de commencer l'apprentissage par le nœud d'entrée qu'il souhaite.

Enfin la dernière catégorie influençant le degré de structuration des cours est le degré consigne (Beney & Séré, 2001). Les consignes sont nécessaires pour guider l'activité des apprenants et sont interprétées par ces derniers. La consigne « *conduit l'élève à se représenter par anticipation la tâche à réaliser* » (Eselin, 2001, p. 3). Une consigne très clairement énoncée peut, par exemple, favoriser des

structurations relationnelles de type réseau complet puisqu'elle permet à l'apprenant de se repérer dans les objectifs du cours, et dans la manière d'utiliser le dispositif. Cette consigne que nous appelons « formalisée » concerne alors une consigne sur les objectifs du cours, une consigne sur le rôle et le statut du professeur dans le cours (participation au forum, chat...), une consigne sur ce que l'on attend des apprenants suite à ce cours. Tous nos cours formalisés ont ces trois degrés. Le deuxième type de consigne est appelée suggérée car elle n'a pas le caractère obligatoire de la consigne formalisée. Le cours en ligne suggère à l'apprenant un cheminement tout en le laissant « décideur » de son parcours. Enfin, certains cours peuvent comporter aucune consigne. Le principal inconvénient de ne pas donner de consigne pédagogique est le manque de repère de l'apprenant dans le cours, le besoin de compréhension du cours ou sur les attentes du concepteur du cours. Ainsi la grille typologie de structurations interactives des cours en ligne croise les quatre structurations entre les éléments de contenu constitutifs du corpus de connaissance, les trois architectures rédactionnelles du contenu, et les trois degrés de formalisation de la consigne (annexe 3).

La grille typologique des cours mis en ligne catégorise 32 types de cours sans différencier les cours basés sur une méthode déductive des cours construits sur une méthode inductive (la prise en compte de cette distinction catégoriserait 64 types de cours).

2.2 – Les résultats

La collaboration avec le CERAM Sophia Antipolis s'est effectuée au cours de l'année universitaire 2003-2004. Le travail exercé en collaboration avec Mme Mélanie Ciussi (chargée e-learning), et M. Marc Augier (professeur en management et système informatique), confirme la viabilité de la grille typologique des structurations interactive de cours en ligne. En effet, sur les 430 cours mis en ligne au CERAM sur la plate-forme DOKEOS, 214 ont fait l'objet de notre étude. Le premier constat (annexe 4) est que les cours dispensés au CERAM dans le cadre d'une formation professionnelle (Niveau VI), associent très peu la structuration séquentielle et l'architecture rédactionnelle linéaire (seul 1 cours sur 214).

Nous constatons (annexe 4) que l'architecture rédactionnelle linéaire dont la consigne est formalisée représente 50% des architectures rédactionnelles (soit 108 sur 214). L'architecture rédactionnelle linéaire dont la consigne est suggérée représente également 35% (soit 75 cours sur 214). Nous constatons également que l'architecture rédactionnelle linéaire reste, comme nous l'avons vu précédemment, la plus utilisée (85% des cours mis en ligne au CERAM).

En ce qui concerne la structuration du corpus de connaissance, le tableau 4 (cf. annexe 4) nous indique que le réseau complet est une structuration non utilisée (0%). La structuration générale du corpus de connaissance qui prédomine est le réseau étoile. Il représente 88% des structurations réseaux (soit 188 cours sur 214). Les 12 % restant sont attribués au réseau partiel.

D'une manière générale, la structuration de contenu de cours en ligne prend la forme d'une structuration en réseau étoile associée à une architecture rédactionnelle. Ce type de structuration représente 74% des contenus de cours mis en ligne (soit 159 sur 214). La différence essentielle concerne alors les degrés de consigne. Si la consigne est formalisée, la structuration des cours de ce type est de 48% (103 cours sur 214). Si la consigne est suggérée, ce type de structuration de cours est de 26% (56 cours sur 214).

Les autres types de structurations interactives de cours en ligne utilisées sont les suivants ;

- Structuration en réseau partiel à architecture rédactionnelle linéaire dont la consigne est suggérée : 9% (soit 19 cours sur 214).
- Structuration en réseau étoile à architecture rédactionnelle non-linéaire dont la consigne est suggérée : 8% (soit 17 cours sur 214).
- Structuration en réseau étoile à architecture rédactionnelle quasi-linéaire sans consigne : 5% (soit 11 cours sur 214).

Les cours en ligne dispensés au CERAM conforte notre grille typologique dans ses trois dimensions : structuration réseau du corpus de connaissance, architecture rédactionnelle de contenu, et degré de consigne. Nous avons observé que la consigne est un élément important de différenciation entre les structurations interactives des cours en ligne. Ce qui apparaît également dans cette observation est la structuration en réseau étoile. Cette stratégie péda-go-didactique relève autant des fonctionnalités de l'outil multimédia interactif, ici la plate-forme d'enseignement collaboratif et de Knowledge Management DOKEOS, que de la volonté de s'adapter à un public d'apprenant d'origines diverses. Le réseau étoile se base sur des points d'entrée différents et divergeant pour atteindre une cible commune et unique.

3 – L'ANALYSE DES ECHANGES SELON LE TYPE DE COURS EN LIGNE

3.1 – La typologie des échanges sur le forum

La typologie proposée a déjà été évoquée (Audran & Simonian, 2003) afin d'analyser les échanges sur le forum, de les segmenter en fonction de leur domaine d'apprentissage et de leur « type » (technique, compréhension de contenu, évaluation). Ce que nous souhaitons mettre en exergue est la liaison potentielle entre une structuration de cours

en ligne et une typologie des échanges asynchrones via un forum de discussion (même si ultérieurement nous préciserons les biais éventuels). Audran et Simonian (2003) ont catégorisé les échanges entre apprenant(s)-apprenant(s) et apprenant(s)-tuteurs selon le triptyque suivant :

- **Technicité** : tous les échanges liés à des difficultés d'accès à des contenus.
 - **Compréhension de contenu** : tous les échanges concernant l'intégration du contenu.
 - **Evaluation** : tous les échanges évoquant les modalités de validation des acquis et des consignes.
- Par conséquent, les trois catégories proposées constituent des « indicateurs graduels » des profils des apprenants dans leur parcours d'apprentissage et l'avancée dans leurs compétences globales. Les résultats de cette première observation (Audran & Simonian, 2003) ont été effectués sur trois domaines d'apprentissage : anglais, espagnol, et géographie. Ces domaines d'apprentissage présentés par le campus numérique Pegasus, par l'intermédiaire de la plate-forme Webct, ont tous la même organisation générale (réseau séquentiel à architecture linéaire). Les auteurs constatent qu'une fois les questions techniques écartées, ce sont les échanges « compréhension de contenu » qui prédominent sur les échanges concernant l'évaluation. Et ils précisent, « *si nous devons les ordonner, les échanges, d'une manière générale, seraient majoritairement et chronologiquement dans notre contexte dans l'ordre : technique, compréhension de contenu, évaluation* » (Audran & Simonian, 2003, p. 8).

Notre interrogation porte alors de manière plus spécifique sur la « corrélation » possible entre une chronologie des échanges sur le forum et la typologie de la structuration des cours en ligne. En d'autres termes, un type de structuration de cours en ligne favorise-t-il un type d'échange ?

3.2 – Les résultats

Notre corpus de données est composé de 415 messages échangés dans les forums de trois cours en ligne dispensés sur le mode « blended learning » au CERAM Sophia Antipolis. Ces trois cours de première année (Passeport de Compétence Informatique Européen : PCIE, Anglais, et Logistique) ont été sélectionnés comme échantillon représentatif parmi les 430 cours en ligne du Ceram pour les raisons suivantes. Ils sont dispensés à un même public, 291 étudiants d'ESC1 (niveau licence). Tous ces cours ont une architecture rédactionnelle linéaire et une consigne formalisée. Seule la structuration générale du cours diffère. Ainsi les trois cours présentés formalisent une structuration particulière : Le cours en ligne intitulé « PCIE » concerne une structuration séquentielle (cours en ligne réalisé par Thomson NetG avec 15% de face à face). Le cours en ligne « Logistique » organise le contenu en structuration

étoile (cours en ligne crée en interne avec tutorat scénarisé dont 80% face à face). Enfin le cours d'Anglais formalise une structure en réseau partiel (cours en ligne crée en interne sous la forme d'études de cas du site BBC dont 80% de face à face).

Le premier constat (annexe 5) est que le nombre de messages postés varie entre 30 (PCIE), 161 (Logistique) et 224 (Anglais), tandis que le nombre de messages lus varie de 513 (PCIE), 860 (Logistique) et 1325 (Anglais). Le second constat relatif au contenu des échanges sur le forum de discussion a été l'ajout de la catégorie « lien social »² au sein de la typologie proposée par Audran et Simonian (2003). Bien que faible proportionnellement (maximum 13 % des échanges), il est un indicateur de reliance (Morin, 1995) entre les apprenants, et reflète l'enthousiasme des élèves, de leur implication dans le projet (« *Madame, méritons-nous un caramail virtuel ?* »). Les analyses des échanges (annexe 6) nous indiquent tout d'abord que, conformément à l'analyse d'Audran et Simonian (2003), le cours structuré de manière séquentielle à architecture rédactionnelle (PCIE) suscite davantage de question « technique » (88%) que de compréhension de contenu (6%), d'évaluation (6%), ou d'interaction sociale (0%). Cette tendance ne se confirme pas pour les deux autres types de structuration multi-linéaire qui s'orientent vers des échanges axés sur la compréhension de contenu. Le cours de Logistique en structuration étoile contient 49% des échanges dans cette catégorie et le cours d'Anglais en réseau partiel 77%. Enfin, notre dernière analyse (annexe 7) croise le type des échanges initiés par les tuteurs-enseignants et ceux initiés par les élèves selon le type de cours en ligne. Nous constatons qu'un cours séquentiel comme le PCIE génère surtout des messages basés sur la consigne et les questions techniques qui proviennent des élèves à 41% et des tuteurs à 47% car l'échange est volontairement limité à des FAQ (Foires Aux Questions). Ainsi un cours en ligne structuré en

² « les rapports réels et toujours particuliers que nouent chaque jour les sujets sociaux entre eux . Très schématiquement, ce type d'objectivation permet, d'une part, de procéder à l'étude approfondie du contenu concret de ces «noyaux de significations» que constituent les motifs de l'agir, lesquels motifs peuvent être conçus comme ces détours, ces médiations par lesquelles se conçoit et s'oriente la moindre des actions individuelle et collective ». François l'Italien, Comprendre le lien social, ASPECTS SOCIOLOGIQUES, décembre 2003 Volume 10, numéro 2

réseau séquentiel à architecture rédactionnelle linéaire où la consigne est formalisée reflète une transposition didactique à usage déductif. La construction du cours suit une logique d'un « expert » qui s'adresse à un « novice » où le contenu va de l'élément le plus élémentaire vers l'élément le plus complexe. Cette structuration tend vers un apprentissage autonome où les interactions entre les apprenants, c'est-à-dire toutes sortes de travail collectif, ne sont pas valorisées et suscitées. De ce fait, une fois les questions d'ordre technique évacuées, les apprenants suivent leur apprentissage sous le principe du « pas à pas ». Les échanges relatifs à la compréhension du contenu, à l'évaluation et à l'interaction sociale sont faibles, voire désuets.

A l'inverse, d'autres types de cours génèrent de nombreux échanges des élèves sur la compréhension du contenu (Anglais 70% et Logistique 26%), l'évaluation (Logistique ou structuration en étoile 17%), et les interactions sociales (Anglais ou structuration en réseau partiel 13%). L'exemple du cours d'Anglais est intéressant. Il a généré le plus grand nombre de messages (224), et pourtant le tuteur est très peu intervenu sur le contenu et sur les échanges en général (9% des messages). Ceci s'explique par le fait que les élèves ont collaboré entre eux et partagé leurs ressentiments sur les études de cas aux thèmes provocateurs (tels que les femmes au pouvoir, le commerce équitable, etc.). Le lien social crée entre les élèves est d'ailleurs le plus important car ils ont pris part, se sont engagés politiquement et socialement sur des questions d'actualités.

L'importance d'échange par rapport à ceux relevant de la « technique » est qu'ils sont potentiellement porteurs de « déclenchement » de processus d'apprentissage chez l'apprenant. Ils sont également des indicateurs des premiers états de transfert d'apprentissage aussi éphémères que parfois ils puissent paraître.

Pour synthétiser : une structuration de cours en ligne d'avantage flexible (réseau en étoile et réseau partiel) suscite davantage de question de compréhension de contenu. Autrement dit, contrairement à une structuration en réseau séquentiel où la relation entre les éléments de savoirs suit une chronologie précise, dans des structurations multi-linéaires (réseau partiel et réseau étoile) l'organisation relationnelle dépend des relations qu'exerce l'apprenant entre les éléments de savoir étudié. Ainsi les échanges concernant la compréhension du contenu sont à la fois une source d'approfondissement et une réflexion d'un élément précis du savoir, qu'une difficulté à relier les éléments de savoirs entre eux. Nous sommes dans ce cas au sein d'une problématique didactique du contenu multimédia interactif, ainsi que celle de l'apprentissage au sens générale, c'est-à-dire de l'appropriation d'un savoir

afin qu'un modèle, qu'une formule, qu'une théorie puisse être utilisée dans une situation pratique professionnelle ou personnelle.

4- CONCLUSION

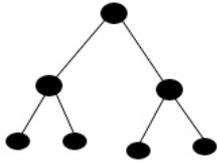
L'ensemble de ces résultats nous permet de penser à des constructions de scénario pédago-didactique où l'organisation du contenu de cours et les échanges générés sont, en partie, inter-reliés (tel qu'en présentiel). Toutefois nous ne pouvons pas statuer qu'une structuration « flexible » (structuration en réseau étoile ou réseau partiel) favorisant davantage d'échanges sur la compréhension du contenu et du lien social est un facteur d'apprentissage supérieur à un cours structuré en réseau séquentiel où l'essentiel des échanges sont relatifs à des difficultés techniques. D'une part, il semble que l'analyse présentée doit tenir compte d'une part des influences possibles des domaines d'apprentissage (un cours d'anglais n'a pas les mêmes caractéristiques pédagogiques et didactiques qu'un cours de finance). Et, d'autre part, il nous faut considérer la variable « face à face » qui diffère selon les cours dispensés. Cependant ce que nous pouvons mettre en évidence dans cette succincte étude est que l'organisation du contenu et le type d'échange sont reliés par un modèle d'enseignement (expositif, exercice, collectif : Lorenzi & Prina, 1992). Il en est de même pour les activités pédagogiques proposées qui ne sont que des méthodes de modèles. Les activités pédagogiques (annexe 8) découlent des méthodes d'apprentissage souhaitées (Carré & Caspar, 1999). Plus on s'inspire des théories socio-constructivistes sur l'apprentissage, plus l'ingénierie de la formation et la structuration des cours en ligne sera conçue à partir d'une pédagogie de la situation (structurations en réseau partiel, réseau étoile et réseau complet), basé sur l'échange et le travail de groupe (« échange de compréhension de contenu » et « échange lien social », plus l'échange favorisera la construction des connaissances par les participants.

BIBLIOGRAPHIE

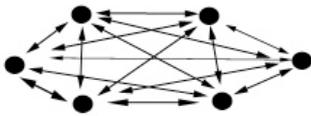
- Audran, J. (1992), « La liste de diffusion électronique, un instrument de formation professionnelle ? », in *Recherche et formation*, n°39, IRNR, p. 123-141.
- Audran, J. & Simonian S., (2003), *Profiler les apprenants à travers l'usage du forum, Revue permanente en ligne des utilisateurs des Technologies de l'Information et de la Communication*, Toulon.
- Aiglin J. & Scamps O. (1993). *Macintosh multimédia, mais c'est très simple*, Paris : Dunod Tech.

- Beney M. & Séré M-G (2001). Entre réussir et comprendre ou l'effet des consignes opératoires sur la compréhension des procédures de mesurage en TP de physique de premier cycle universitaire, *Didaskalia*, n°19, 9-37.
- Carré P., P. Caspar P. (1999). *Traité des sciences et des techniques de la Formation*, Paris : Dunod.
- Changeux J.P. (1983), *L'Homme neuronal*, Paris : Fayard.
- Chomsky N. (1965) *Aspects of the Theory of Syntax*. Cambridge, MA : The MIT Press. (GG)
- Crowder, N. (1959). Automatic tutoring by means of intrinsic programming. In E. H. Galanter (Ed.). *Automatic Teaching: The State of the Art*. New York : John Wiley & Sons.
- Crowder, N. (1963). On the difference between linear and intrinsic programming. *Phi Delta Kappan*, 44, 250-254.
- Drouhard J-P. (1991). Petite typologie des Hypertraceurs, *Hypermédias et Apprentissages Actes de premières journées scientifiques*, INRP, édités par La Passedière B. et Baron G-L, 239-244.
- Hebb D. (1949). *The organization of behavior*, New-York : Wiley.
- Holland J.L. (1985). *Making Vocation Choices : a theory of vocational personalities and works environments*, N.J. : Prentice-Hall.
- Hopfield J.J. (1982). *Proceeding of the national academy ok sciences (USA)*, vol. LXXIX.
- Laufer R. & Scavetta D. (1992). *Texte, hypertexte et hypermédia*, Paris : PUF, 1992.
- Lebrun M. (1999). *Des technologies pour enseigner et apprendre*, Bruxelles : De Boeck Unicersité.
- Leclerq D. (1991). Hypermédias et tuteurs intelligents : vers un compromis, *Hypermédias et Apprentissages Actes de premières journées scientifiques*, INRP, 19-35.
- Legros D. & Crinon J. (2002). *Psychologie des apprentissages et multimédia*, Paris : Editions Armand Colin.
- Lorenzi J-P.& Prina C. (1992). *Les outils de la formation*, Paris: Nathan.
- Mac Culloch W.S. & Pitts W. (1943). *A logical calculus of the ideas immanent in neuron activity* , New York : Bulletin of Mathematical Biophysics.
- Marton P. & Harvey D. (1994). L'évaluation des Systèmes d'Apprentissage Multimédia interactif, *Revue Educatechnologie*, vol. 1, n°3.
- Morin E. (1995). La stratégie de reliance pour l'intelligence de la complexité, in *Revue Internationale de Systémique*, vol 9, N° 2.
- Morin E. (1998). *La complexité Humaine*, Manchecourt : Flammarion.
- Nestor C. (1998). Le multimédia au service de l'apprentissage des anglais par des adultes, thèse de sciences de l'éducation, sous la direction de Soula J.-P., Toulouse 2.
- Popper K.R. (1973), *La logique de la découverte scientifique*, Paris : Payot.
- Rouet J-F (1991). « Compréhension de textes didactiques par des lecteurs inexpérimentés dans des situations d'interaction sujet-ordinateur », thèse de doctorat de Psychologie sous la direction de Stephane Ehrlich, Université de Poitiers.
- Saint-Pierre S. & Olsen L.K. (1991). Student perspectives on the effectiveness of correspondance instruction. *The American Journal of Distance Education*, 5 (3), 65-71.
- Séguy F. (1999)., *Les produits interactifs et multimédias*, Grenoble, Presse universitaire de Grenoble.
- Tricot A. (1995). « Modélisation des processus cognitifs impliqués par la navigation des hypermédias », thèse de doctorat sous la direction de Bastien C.
- Turing A. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59, 433-460.
- Varela J. F., Thompson E., Rosch E. (1993). *L'inscription corporelle de l'esprit*, Paris : Seuil.
- Von Neumann J. (1992). *L'ordinateur et le cerveau*, (1^{ère} éd. 1958), Paris : La Découverte.
- Wiener N. (1943). Philosophy of Science, in Breton P. (1995), *A l'image de l'Homme*, Paris: Seuil.

Annexe 1

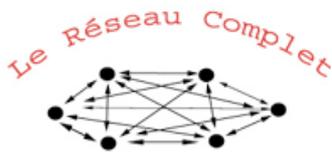
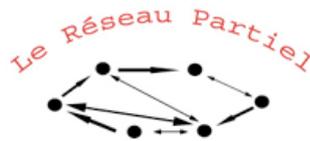


Organisation relationnelle des éléments de savoirs en « *réseau arborescent* »



Organisation relationnelle des éléments de savoirs en « *réseau réticulaire* »

Annexe 2



Annexe 3

	Réseau Séquentiel	Réseau Etoile	Réseau Partiel	Réseau Complet
CF linéaire				
CS linéaire				
SC linéaire				
CF quasi-linéaire				
CS quasi-linéaire				
SC quasi-linéaire				
CF non linéaire				
CS non linéaire				
SC non linéaire				

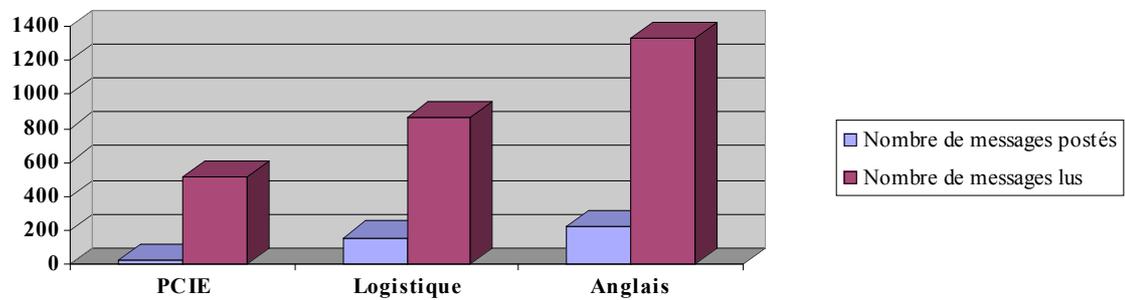
CF : Consigne Formalisée CS : Consigne suggérée SC : Sans Consigne

Annexe 4

	Réseau Séquentiel	Réseau Etoile	Réseau Partiel	Réseau Complet	Total
CF linéaire	1	103	4		108
CS linéaire		56	19		75
SC linéaire					0
CF quasi-linéaire					0
CS quasi-linéaire		1			1
SC quasi-linéaire		11			11
CF non linéaire					0
CS non linéaire		17	2		19
SC non linéaire					0
Total	1	188	25	0	214

CF : Consigne Formalisée CS : Consigne suggérée SC : Sans Consigne

Annexe 5



Annexe 6

	PCIE	Logistique	Anglais
Technique	88 %	23 %	6 %
Contenu	6 %	49 %	77 %
Evaluation	6 %	23 %	4 %
Lien social	0	5 %	13 %

Annexe 7

Messages envoyés	PCIE		Logistique		Anglais	
	Elèves	Tuteur	Elèves	Tuteur	Elèves	Tuteur
Technique	41%	47%	13%	10%	4%	2%
Contenu	3%	3%	26%	23%	70%	7%
Evaluation	3%	3%	17%	6%	4%	0%
Lien social	0%	0%	2%	3%	13%	0%
Total	47%	53%	59%	41%	91%	9%

Annexe 8

Type de méthode	Exemples de techniques associées	Exemple d'outils et de supports associés
Expositive	Conférence, exposé, discours.	Polycopié, manuel, livre, document en ligne, vidéo
Démonstrative	Expérience, démonstration.	Audio, diapos, simulation, expérience
Interrogative	Questionnement, maïeutique, débat.	Visioconférence, forum en ligne
En travail par groupe	Exposé, projet de groupe, enquête, étude de cas, jeu de rôles, brainstorming...	Dossier, cas, jeu, travail coopératif assisté par ordinateur, forum de discussion
Individualisée	Exercice, projet individuel, enquête, enseignement programmé.	Dossier, manuel, didacticiel...
En situation de travail	Compagnonnage, tutorat, coaching, formation sur le tas, formation action	Document et équipement professionnel du lieu de travail

Source : Carré & Caspar (1999, p. 387)