

# Performance du E-learning : un premier retour d'expérience sur les résultats des apprenants

---

## Résumé

---

Les expérimentations e-learning dans l'enseignement supérieur deviennent de plus en plus fréquentes. Cependant, rares sont encore les cas où l'on dépasse ce stade afin de déployer concrètement la solution à l'ensemble d'une promotion. Cette intégration du e-learning dans le dispositif de formation implique l'étude de sa performance au regard des acteurs concernés, les apprenants, les formateurs, mais aussi l'institution. Les modélisations étant encore rares et partielles en systèmes d'information, les travaux en sciences de l'éducation seront mis à contribution afin d'enrichir les analyses existantes. Le modèle obtenu sera testé dans le cadre d'une école supérieure de commerce durant l'année 2004, seuls les premiers résultats seront présentés dans ce propos d'étape d'une recherche en cours.

### Mots clefs :

E-Learning, Performance, Apprentissage, Enseignement supérieur

## Abstract

---

Experiences in e-learning are more and more recurrent. However few studies try to go beyond an experimental level and to apply the concept to a whole academic class of students. The integration of e-learning in a pedagogical program implies to analyse its performance not only from learners and instructors point of view, but also from the strategic perspective of the institution. Because of the lack of research done in Information Systems about e-learning performance modelling, we propose to include some works done in Education Science. The model proposed is going to be tested during 2004. In the present time, only first results get in the business school studied are presented and analysed in this on-going research.

### Key-words:

E-Learning, Performance, Learning, Higher studies

## *Emmanuel HOUZE*

*Maître de conférence*

CREGO

IAE - Université Montpellier II

Place Eugène Bataillon

34095 MONTPELLIER cedex 5

**houze@iae.univ-montp2.fr**

## *Régis MEISSONIER*

*Docteur en Sciences de Gestion*

CEROM – Groupe Sup de Co Montpellier

2300, avenue des Moulins

34185 Montpellier Cedex 4

**rmeissonier@supco-montpellier.fr**

## 1. Introduction

Dans un environnement économique marqué par le double sceau de la mondialisation de l'économie et du développement des technologies de l'information, le monde de l'enseignement est en mutation. Parmi les diverses expériences d'enseignements assistés par ordinateurs, le e-learning représente certainement une des formes les plus abouties de cette transformation.

La phase de morosité économique dans laquelle est entrée, depuis 2002, cette « nouvelle économie cognitive » montre (une fois de plus) que l'euphorisation autour d'un concept novateur ne s'accompagne pas automatiquement de l'efficacité escomptée, voire même de l'effectivité attendue... L'introduction du *e-learning* dans le secteur de la formation semble ainsi laisser transparaître un obscurantisme quant à sa propre performance.

Le faible nombre de travaux scientifiques sur le sujet en comparaison aux autres domaines d'application des systèmes d'information suffit à constater l'absence d'un corpus théorique suffisamment consensuel pour éprouver cette problématique. Parmi les causes, nous pourrions certainement évoquer la contingence des cas étudiés ou encore la jeunesse du concept. Pour autant, de tels constats ne sauraient légitimer une démultiplication de recherches faisant fi des théories qui, à défaut d'être inhérentes au sujet, peuvent toutefois lui être rattachées.

En Sciences de Gestion, on peut considérer que les recherches en systèmes d'information reviennent à étudier les apports de dispositifs technologiques et organisationnels médiatisant les échanges d'informations et de connaissances. Traditionnellement, un système d'information s'évalue selon différentes perspectives de contrôle : en fonction de son efficacité, de son efficacité et enfin de l'utilisation et/ou de la satisfaction des acteurs. En revanche, les critères associés spécifiquement au *e-learning* ne sont pas clairement identifiés. Pour cette raison, l'évaluation peut largement s'inspirer des critères mis en place en sciences de l'éducation, où nombreux sont les travaux sur l'évaluation de l'apprenant (qu'il soit médiatisés ou non par la technologie). Ainsi, nous proposons de croiser ces deux champs, que sont les systèmes d'information et les sciences de l'éducation, dans l'élaboration d'une grille d'analyse de la performance d'une expérimentation *e-learning*.

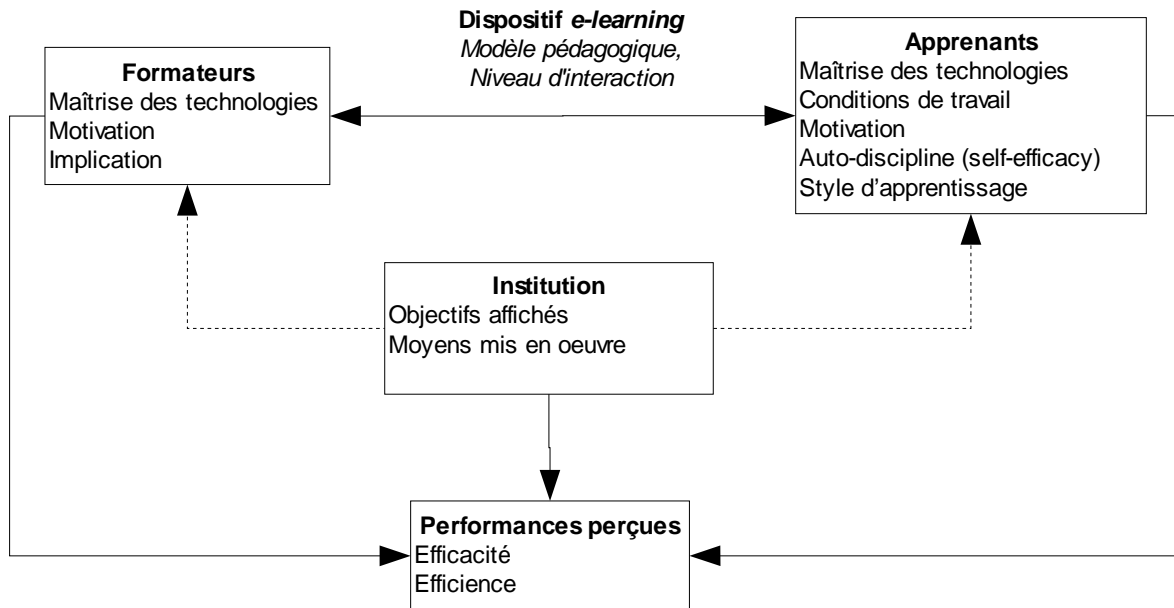
La première partie de cet article présente une analyse de la littérature des principales publications scientifiques à partir desquelles nous proposons de bâtir un modèle de recherche. La seconde partie présente les premiers résultats de cette recherche en cours auprès de notre terrain d'étude que représente l'Ecole Supérieure de Commerce de Montpellier. Pour cinq cours différents, une comparaison des résultats des étudiants est effectuée entre enseignement traditionnel et enseignement en face-à-face. Les résultats montrent que les prédispositions des enseignants à l'adoption de ces nouvelles techniques d'enseignement ne sont pas directement corrélées à l'amélioration des résultats des étudiants.

Pour l'heure, les premières données collectées nous permettent seulement de faire une analyse comparative des résultats des étudiants ayant suivi ces cours en ligne avec les résultats de ceux qui précédemment suivaient ces mêmes cours de manière traditionnelle. Ces résultats demandent à être interprétés dans le cadre plus large des processus d'apprentissage et de mesure globale de performance. Les tests des niveaux d'influence des caractéristiques et facteurs présentés ci-après feront l'objet d'autres publications à venir.

## 2. Analyse de la littérature

Même si les publications scientifiques concentrées sur le e-learning dans le secteur de l'éducation sont moins prolixes que dans d'autres domaines d'application des nouvelles technologies, leur croisement permet de percevoir quelles pourraient être les fondations d'un modèle d'analyse de la performance des dispositifs d'enseignement à distance. Enrichi par l'étude de travaux scientifiques en systèmes d'information et en sciences de l'éducation, le modèle suivant propose un agencement des principaux facteurs d'influences ainsi que de leurs relations. Celui-ci ne prétend, bien sûr, à aucune exhaustivité mais cherche simplement à jeter les bases d'une modélisation théorique qui gagnerait à être enrichie par d'autres recherches.

Figure 1 : dispositif de e-learning et performance



## 2.1 Le dispositif de e-learning

La première étape est bien sûr de circonscrire notre objet d'analyse et ainsi de déterminer les caractéristiques que nous retenons d'un dispositif de e-learning. En effet, le développement rapide de l'enseignement à distance propulsé par la diffusion des technologies Internet s'est accompagné d'un foisonnement de néologismes induisant autant de variations autour d'un même thème. Le *e-*

*learning*, la *classe virtuelle*, ou encore les *campus numériques*. semblent être, *a priori*, des concepts dont les différences principales restent limitées à l'ampleur du dispositif technologique installé et au mode pédagogique associé. Le tableau ci-après reprend quelques unes des définitions.

Tableau 1 : définitions du e-learning et des concepts voisins

	Description	Travaux de références
<i>E-learning</i>	Méthode d'enseignement via un dispositif technologique (Internet ou autre) permettant aux pédagogues de rendre disponible, à un public d'apprenants, tout ou partie du contenu de leur cours et ce abstraction faite des contraintes spatio-temporelles.  De manière plus ou moins aboutie, les dispositifs de <i>e-learning</i> sont souvent accompagnés de moyens permettant d'entretenir l'interaction et le suivi avec les apprenants, d'individualiser les scénarii d'apprentissage, d'évaluer ou d'autoévaluer la progression de l'apprenant, etc.	Piccoli & al. (2001) ; Webster & Hackley (1997) ; Minnion & al. (2002) ; Tu & Corry (2002) ; Northrup (2002) ; Hirumi (2002)
<i>Classe virtuelle</i>	Forme de e-learning spécifique permettant de simuler, via les nouvelles technologies, l'espace d'enseignement que représente une salle de classe (discussions interactives vocales voire audio-visuelles, tableau blanc, systèmes d'évaluation, travaux de groupe, etc.) tout en y ajoutant les plus values autorisées par les nouvelles technologies (communications asynchrones, partage de fichiers, tableaux de bords automatisés, etc.).	Leidner & Jarvenpaa (1993) ; Hiltz (1995) ; Copolla & al. (2002) ; Bieber & al. (2002)
<i>Campus numérique</i>	Généralisation de l'enseignement en e-learning au niveau des différents programmes d'un institut de formation. A ce niveau là, les dispositifs technologiques doivent permettre de gérer les procédures administratives associées à l'enseignement (gestion des inscription, des frais de scolarité, du règlement de la formation, etc.).	Travaux du consortium UO-MLR (Université Ouverte – Languedoc Roussillon) Cas de l'Université Ouverte de Catalogne (UOC)

Etant donné qu'il est censé devenir la principale interface du processus d'apprentissage, le dispositif technologique mis en œuvre apparaît comme la première des entités d'un modèle d'analyse du *e-learning*. Comme un prolongement de la théorie de la richesse des média, certains travaux font apparaître que les fonctionnalités rendues accessibles par le système vont le rendre plus ou moins cohérent avec certains modèles pédagogiques (Webster & Hackley, 2001 ; Leidner & Jarvenpaa, 1995). En 2002, les travaux de Minnion & al., dressaient différents modèles associés à autant de courants psychologiques ou philosophiques :

- *Le rationalisme* : la connaissance est considérée comme transférable à l'apprenant qui doit utiliser pour cela ses capacités de raisonnement.
- *L'objectivisme* : l'expérience est source de connaissance. Le processus d'apprentissage est vu comme une accumulation de connaissances.
- *Le constructivisme* : la connaissance est le fruit des interactions et des échanges entre les apprenants. Le formateur joue le rôle d'un animateur
- *L'imagination* : la connaissance se développe en fonction des capacités de création et de jugement de l'apprenant.

Selon la matière enseignée, les préférences de l'enseignant, ou encore le *style d'apprentissage* de l'étudiant, un modèle sera susceptible être mieux adapté qu'un autre. Nous n'avons pas pour autant, aujourd'hui, un corpus scientifique qui permet de prédéterminer de l'efficacité de chacun d'eux. Mais le véritable danger semble davantage résider dans la non adoption d'un modèle pédagogique. C'est du moins ce que de nombreuses études de cas ont mis en exergue dans les expériences infructueuses relevées (Piccoli & al., 2002). Ce ne sont donc pas, à proprement parler, le contenu délivré ou la variété des fonctionnalités technologiques assorties qui vont garantir la performance du dispositif, mais davantage leur appropriation et leur utilisation dans le cadre d'un ou plusieurs modèles pédagogiques.

Les fonctionnalités offertes par les nouvelles technologies (comme les forums, les *chats*, les outils collaboratifs, etc.) cherchent à conférer à l'apprenant un rôle davantage participatif dans l'acquisition ou le développement de connaissances. L'interaction est considérée, en effet, comme un des éléments clés permettant de maintenir l'attention d'un « public virtuel » émancipé du lieu de travail que représentait jusqu'alors la salle de classe (Webster & Hackley, 1997). Toutefois, le niveau d'interaction entre apprenants et formateurs dépend du comportement de chacun d'eux.

Dans une classe de cours traditionnelle, les interactions qui affectent l'attitude et la performance des apprenants s'effectuent spontanément, en temps réel. Les enseignants interprètent les comportements des apprenants, répondent aux questions, clarifient les concepts, favorisent la discussion, structurent la chronologie du cours... Ce sont ces capacités à initier et à faciliter de telles interactions, à favoriser et orienter les *feed-back*, qui caractérisent, entre autre le métier de pédagogues. Dans une démarche *e-learning*, les communications sont principalement asynchrones et médiatisées par la technologie. Les occasions d'interagir en temps réel sont généralement confinées à des séquences planifiées et intégrées éventuellement à certains moments précis de la démarche pédagogique. Il est donc particulièrement intéressant de proposer une classification des types d'interactions

possibles lors de l'utilisation de solution *e-learning* (Hirumi, 2002)<sup>1</sup>.

La typologie proposée par Moore (1989), largement reprise par la suite en sciences de l'éducation, classe les interactions en trois types en fonction de l'émetteur et du récepteur. Il distingue les interactions *apprenant-apprenant*, *apprenant-formateur* et *apprenant-contenu*. Reprenons plus en détails chaque type d'interaction :

Les interactions *apprenant-contenu* sont définies comme un processus qui consiste à « *intellectuellement interagir avec le contenu afin d'amener à changer la compréhension de l'apprenant sur le sujet considéré et faire évoluer ses structures cognitives* » (Moore, 1989). Même quand l'apprenant est seul, il doit s'engager dans ce type de dialogue « interne » afin de coder et retenir les informations (Berge, 2002). Le contenu ne peut devenir connaissance de l'apprenant que par ce processus actif de cognition. Dans la plupart des cas, en situation d'apprentissage, le contenu devient rapidement inerte, faute d'une mise en pratique rapide assurant ce travail cognitif. Il apparaît que la mise à disposition des connaissances et des compétences immédiatement avant l'occasion de les utiliser rend plus efficace l'apprentissage (Gagné, Yekovich & Yekovich, 1993) ce qui impose d'alterner régulièrement dans les parcours proposés, exposés théoriques et mise en pratique (études de cas, QCM, etc.). Cette exigence du juste à temps pose ainsi un certain nombre de questions quant à la simplification de la démarche cognitive demandée et son influence à terme sur les compétences de l'étudiant.

Les interactions *apprenant-apprenant* s'effectuent de manière isolées ou en groupe, avec ou sans la présence d'un instructeur (Moore, 1989). Comme le rappelle Northrup (2001), la nature du *e-learning* est de pouvoir apprendre n'importe quand et n'importe où via les technologies de l'information, ce qui peut entraîner une isolation de l'étudiant. Pour dépasser ce sentiment, le travail en groupe ou toute autre forme de collaboration est souvent recommandé. Ces activités d'apprentissage n'ont pas pour seul rôle de réaliser une part du travail collectif ou de créer des relations sociales, mais ont également pour but de faciliter l'atteinte des objectifs en termes d'acquisition de savoir. L'analyse des communautés d'apprenants (Tu & Corry, 2002) montrent qu'outre les individus, la communauté apprend, et ce même à distance. Les travaux de Vygotsky (1978) montrent la place centrale du contexte social, et en particulier des interactions entre apprenants, dans le processus d'apprentissage. L'environnement doit ainsi stimuler des échanges entre apprenants permettant aux novices de prendre conscience de leurs lacunes et de changer leurs conceptions à travers la communication.

Les interactions *Apprenant-Formateur* ont pour objectif de motiver et stimuler l'apprenant, en lui permettant de clarifier les concepts présentés dans le contenu (Moore, 1989). Un des rôles du formateur consiste donc à interagir avec l'étudiant, afin de l'aider à franchir les difficultés que les seuls contacts avec le contenu ou avec les autres apprenants n'auraient pas suffi à lever. Plus encore, il doit faciliter le bon déroulement du cursus. Pour cela, il s'assure que le cursus est suivi correctement par l'étude du parcours de l'apprenant (temps passé sur le cours...) et

<sup>1</sup> Nous renvoyons ici le lecteur sur la revue de la littérature en science de l'éducation concernant le concept d'interaction dans le domaine du *e-learning* effectuée en 2002 par Bannan-Ritland. Nous ne reprenons par la suite que les concepts les plus acceptés.

l'orienter en cas de difficultés constatées. Des outils tels que les forums ou les corrections individuels d'exercices peuvent servir de support à ces interactions. Un *feedback* régulier représente souvent un élément de satisfaction des apprenants envers le dispositif (Northrup, 2002). Ainsi, le formateur tend également à manager le cheminement de l'étudiant.

Un formateur qui doit ainsi gérer, à la fois l'enseignement et l'apprentissage, doit créer un environnement dans lequel les apprenants peuvent être engagés dans des projets, des résolutions de problèmes et d'autres activités. L'enseignant n'est pas un spectateur, il est plutôt un co-découvreur qui guide l'apprentissage et encourage les différents types d'interactions ainsi que les réflexions. Les interactions sont au cœur de l'apprentissage, dont la performance dépend de l'alignement entre les objectifs, les activités et les possibilités de *feedback* (Berge, 2002). En pratique, ce sont les dispositifs visant à améliorer ces trois types d'interactions qui sont mis en avant comme facteur de succès du e-learning<sup>2</sup>. Les trois pôles de notre modèle menant à la performance sont ici explicités, les objectifs étant avant tout ceux de l'institution, les activités et le *feedback* s'exerçant principalement entre les apprenants et les formateurs.

## 2.2 Les formateurs

Pour l'enseignant, l'introduction du e-learning peut être associée à un changement profond, voire une transformation dans sa façon d'enseigner (Jean, 2001 ; Copolla & al. 2002 ; Godinet & Caron, 2003). L'exercice se détache de l'unicité de temps et d'espace dans laquelle il était délimité. Le contenu souvent délivré à l'oral doit être pré-formalisé (par écrit, audio, vidéo, etc.). Avec une dissociation des rôles entre concepteur du cours, tuteurs et divers experts, la conception des formations passe de *l'artisanat à l'industrialisation* et de *l'individuel au collectif*. Les « jeux de scènes » combinant communications verbales et non verbales laissent place à des contacts plus impersonnels (si toutefois l'on se réfère à la théorie de la richesse des médias).

Le style pédagogique amène aussi nécessairement une transformation. D'un rôle de détenteur de connaissance ou de facilitateur à leur développement, le formateur exerce davantage une fonction de modérateur. En fait cette migration, *from "Sage on the Stage" to the "Guide on the Side"* introduite par Copolla & al., 1997 n'élimine pas les différents rôles qu'était censé jouer jusqu'alors l'enseignant. A la lumière d'une vingtaine d'interviews, les auteurs concluent qu'un professeur virtuel continue, par exemple, à exercer ses rôles cognitifs, affectifs ou encore autoritaires. Il doit pour cela développer de nouveaux comportements et faire un usage des technologies de l'information permettant de véhiculer certains de ces signaux (au travers de forums, de messagerie électronique, etc.).

S'il souhaite donc exploiter les potentiels offerts par le e-learning, le formateur doit avoir une certaine maîtrise des technologies de l'information. Même si des assistants peuvent le délester de tâches techniques, il doit être capable d'interagir directement avec les apprenants via la plate-forme, d'assurer leur suivi, de mettre en ligne des informations pratiques, etc.

Toutes ces raisons font qu'au même titre que les technologies de l'information dans une organisation (Sproull & al., 1987), l'introduction du e-learning dans un établissement peut donc induire une forme d'anxiété et influencer le niveau de motivation. Pour autant, certaines études empiriques révèlent que le niveau d'implication du formateur dans le e-learning est un des facteurs déterminants de performance (Piccoli & al., 2001 ; Webster & Hackley, 1997). Ces conclusions rejoignent la théorie de l'influence sociale associée à l'utilisation des technologies (Fulk & al., 1990) selon laquelle les modèles comportementaux développés par les uns sont basés sur l'observation des comportements affichés par les autres. Le cas du e-learning semble rendre cette problématique d'autant plus saillante que formateurs et apprenants occupent des positions asymétriques et que les premiers sont censés servir d'exemples comportementaux aux seconds.

Au-delà d'une maîtrise suffisante des technologies de l'information, le e-learning demande donc l'adoption d'attitudes positives à leur égard. Ce n'est donc pas simplement en formant des enseignants à des usages que cette forme de culture saurait pour autant être développée.

## 2.3 Les apprenants

Les caractéristiques des formateurs ne sauraient pour autant suffire à prédire la motivation et le comportement actif que développera l'apprenant. Au-delà des emphases sur le e-learning, n'occultons pas en effet le sentiment de frustration ou d'isolement qu'un enseignement à distance peut exercer sur les individus (Hara & Kling 2000). Plus une organisation du travail devient virtuelle, plus les utilisateurs ont tendance à avoir besoin de rencontres en face-à-face (Handy, 1995). Outre la motivation envers le cours, l'apprenant doit également être motivé pour apprendre via le dispositif de e-learning en fonction de sa propre maîtrise des technologies de l'information et des conditions d'utilisation de ces dernières.

Pour l'apprenant, cette forme d'enseignement induit également un changement culturel. Il lui est demandé de développer un comportement plus actif, d'accéder à la connaissance dans un espace d'information ouvert, alors que jusqu'alors celui-ci était habitué à la recevoir dans l'espace circonscrit qu'est la salle de classe. L'apprenant doit ainsi acquérir une autonomie importante, celle-ci étant plus supposée que facilitée par le dispositif. Si le e-learning est censé fournir un plus grand espace de liberté à l'apprenant, ce dernier doit en même-temps être capable de concevoir sa propre auto-discipline. Même si un contrôle du suivi par les formateurs apparaît comme une caractéristique nécessaire à l'apprentissage (Piccoli, 2001, p. 8) celui-ci permet rarement de contrôler la façon dont l'apprenant organise son travail et gère un « emploi du temps virtuel ».

Toutefois, si la littérature scientifique ou professionnelle a largement débattu des modèles pédagogiques méritant d'être adoptés dans d'une activité de e-learning, force est de constater que cela s'est souvent fait en occultant les styles d'apprentissage. Ceci est probablement dû au fait que cette caractéristique ne peut pas être connue *a priori* et qu'il peut y avoir, à la limite, autant de styles d'apprentissage différents que ce qu'il y a d'apprenants. Pour autant, certains travaux des Sciences de l'Éducation (Honey & Mumford, 1992) en distinguent 4 fondamentaux dont la prise compte nous paraît pertinente dans le montage d'un dispositif de e-learning et donc dans la modélisation de sa performance.

<sup>2</sup> Rapport pour le gouvernement canadien en 2002 : « Méthodes et stratégies pour promouvoir l'interaction en ligne des étudiants en formation à distance »

**Tableau 2 : caractérisation des styles d'apprentissage**

	<b>Caractéristiques</b>	<b>Préférences en terme de <i>e-learning</i></b>
<i>Les réflecteurs</i>	Ils basent leur apprentissage sur la collecte de données, l'observation, l'écoute des autres. Ils analysent avant d'émettre des conclusions. Dans des travaux collectifs, ils exercent essentiellement une fonction de support et de conseiller. Les réflecteurs aiment disposer d'un temps suffisant pour l'observation et la préparation.	Outils de communication et de collaboration Sources documentaires et liens vers les autres références Travaux en libre-service sur un échelon temporel suffisant
<i>Les activistes</i>	Ils apprécient les nouvelles expériences qu'ils tendent à en appliquer directement les concepts et à en inférer par la suite les conséquences et les intérêts.	Outils de communication et de collaboration Contenu à base de projet laissant libre court à la créativité au lieu d'instruction à suivre. Travaux de courte durée Exercices, simulations, réalisation de projets
<i>Les théoristes</i>	Ils adoptent une démarche rationnelle dans leur processus cognitifs. Leur démarche résolutoire est procédurale et analytique laissant peu de place pour une intelligence émotionnelle.	Préférence pour des travaux individuels plutôt que des problèmes demandant des résolutions. Des scénarii d'apprentissages clairs en termes d'objectifs et de méthodologie.
<i>Les pragmatiques</i>	Ils ont besoin de percevoir à l'avance, l'utilité empirique et l'implication qu'une connaissance ou qu'une technique aura dans leur activité professionnelle. Terre à terre, ils ont besoin de rattacher directement théorie et pratique.	Identification claire des objectifs et des apports du cours. Guides pratiques Retour d'expériences rapportées du terrain, d'avis d'expert.

Dès lors, outre les modèles pédagogiques prônant une participation active des étudiants, nous proposons ici de considérer que la performance d'un dispositif de *e-learning* peut également passer par une déclinaison possible d'un même cours en autant de versions permettant de couvrir le spectre des styles d'apprentissage évoqués. On ne peut pour autant en déduire qu'il sera pertinent de permettre à l'apprenant de n'être soumis qu'aux modèles pédagogiques soutenant son propre style d'apprentissage et ses préférences personnelles. Par exemple, il pourra être nécessaire d'ouvrir un étudiant *théoriste* à des modes de travaux le formant au travail de groupe. C'est donc plus dans la gestion des styles d'apprentissage qu'il convient de raisonner que dans leur stricte applicabilité.

## 2.4 L'institution

Dans la littérature scientifique, l'institution au sein de laquelle se développe une activité de *e-learning* occupe souvent une place discrète voire inexistante dans les modélisations proposées. Cependant, les rares études mettent l'accent sur les bouleversements organisationnels induits par le *e-learning* ainsi que sur la nécessaire implication institutionnelle qui doit en découler (Jean, 2001). Comme nous l'avons souligné, les études terrains relevées ont principalement été éprouvées sous formes expérimentales entre des enseignants et des apprenants utilisant un dispositif technologique particulier (*toutes choses étant égales par ailleurs*). A une époque où l'adoption des technologies de l'information relève d'un enjeu stratégique pour les établissements d'enseignement, il convient, à nos yeux, d'analyser les variables

institutionnelles susceptibles d'influer la performance d'une activité d'enseignement en ligne.

Les théories sur les usages des nouvelles technologies rappellent que leur diffusion est un facteur de leur propre adoption. La diffusion est le processus par lequel la technologie est étendue aux autres parties de l'organisation (Goodman & Sproull, 1990). L'opportunité se crée pour les autres de recourir à cette technologie et d'être conscient que d'autres l'utilisent. Cette diffusion est nécessaire pour créer un consensus normatif sur la nouvelle technologie. Les bouleversements de l'activité d'enseignement induits par le *e-learning*, font que celle-ci sera, entre autres, dépendante de la volonté de l'institution et des moyens mis en œuvre à cet effet.

L'adoption d'une technologie dépend certes de la volonté des individus, mais également et de la « publicité » faite par la direction (Salanick, 1977). Or, apparaît ici le « paradoxe des valeurs » (Sproull & Hofmeister, 1986) : plus cette mise en valeur sera importante, plus le jugement de la technologie sera négatif par la suite si les objectifs affichés ne sont pas atteints. L'adoption d'une technologie dépend aussi du symbolisme qui lui est associé (Prasad, 1993). Ce symbolisme peut être à la base de résistances ou d'utilisations particulières. Il influence aussi l'implantation du système, pouvant même devenir une des premières causes d'adoption. En l'occurrence, la modernité en tant que symbole joue un rôle moteur dans la diffusion des technologies de l'information. Ce symbolisme est le résultat de l'action conjuguée de l'encadrement et de variables socioculturelles relatives au secteur d'application (dans notre cas l'enseignement supérieur). La manière dont

un projet de *e-learning* est initié auprès des acteurs concernés sera donc également une variable influente du niveau de performance perçu associé à l'efficacité mesurée.

L'enseignement en ligne soulève d'importants changements dans le métier d'enseignant nécessitant autant d'investissement de la part de l'institution. Citons en particulier :

- Le régime incitatif pour les enseignants : la réglementation du travail des enseignants reste pour l'heure en décalage avec l'essor de l'enseignement à distance. Dans les universités notamment, une heure d'enseignement est assimilée à une prestation qui doit être réalisée en temps et en heures dans une classe de cours devant un public d'étudiants. Se pose donc le problème de la rétribution de cours réalisés en *e-learning* et des mesures incitatives prises pour encourager l'enseignant à s'y investir.
- La formation des enseignants et l'aide à la conception de cours en ligne, de supports multimédia, de quiz, au suivi des étudiants, etc.
- L'existence d'un comité éditorial chargé d'évaluer le travail de l'enseignant : satisfaction des critères qualité définis, respects des droits d'auteurs, etc.
- Equipe média chargée de la transformation de supports développés par l'enseignant (format web, flash, audio, vidéo, etc.).
- Equipe technique chargée de la mise en ligne et de la maintenance de la plate-forme *e-learning*.
- Etc.

Bien entendu, tous ces facteurs, comme ceux qui ont été présentés dans cet article ne sauraient prétendre à une quelconque exhaustivité en termes de déterminants de performance d'un dispositif de *e-learning*. La complexité des organisations que sont les établissements d'éducation ne permettent pas de prédéterminer de la réussite ou d'un échec d'un projet quel qu'il soit. Pour autant, la réussite d'un étudiant en situation d'apprentissage présente pour nous l'avantage d'être associée à un indicateur assez clair en première analyse qu'est le résultat aux examens.

## 2.5 Performance d'un dispositif de e-learning

Les principales recherches scientifiques qui ont étudié l'expérimentation de tels systèmes sur les apprenants et les formateurs (Bieber & al., 2002 ; Minnion & al., 2002 ; Coppola & al., 2002 ; Piccoli & al., 2001 ; Webster & Hackley, 1997 ; Hiltz, 1995 ; Alavi, 1995 & 1994) ont analysé les effets induits à des niveaux tels que :

- les interactions entre l'apprenant et le formateur,
- les échanges collaboratifs entre les apprenants eux-mêmes,
- les processus cognitifs et des modèles pédagogiques,
- les changements culturels,
- l'expérience retirée par l'enseignant et l'apprenant,
- etc.

Souvent conduites selon une méthodologie expérimentale auprès d'un groupe test d'apprenants, ces études ont ainsi

permis de mettre en lumière les apports et les limites de ces dispositifs sur les processus d'enseignement et d'apprentissage. Il en ressort que la multiplicité des facteurs d'influence confère un caractère particulièrement subjectif à la perception que peuvent en avoir les apprenants et les formateurs. Ceci peut s'expliquer par les différences d'estimations que chacun d'eux peut faire (1) de la pertinence des objectifs fixés (concept de finalité ou d'acceptabilité), (2) du rapport entre les objectifs et les résultats atteints (concept d'efficacité ou d'utilité) et (3) du rapport entre ces résultats avec les moyens (ou efforts) mis en œuvre (concept d'efficience ou d'utilisabilité)<sup>3</sup>.

Si les arguments en faveur de l'adoption du *e-learning* s'inscrivent, en premier lieu, dans une perspective d'amélioration du processus de formation, d'autres s'intéressent également aux potentiels économiques et stratégiques sous-tendus pour l'institution initiatrice du projet. Une autre perspective revient ainsi à considérer le *e-learning* comme un vecteur de rationalisation des coûts de fonctionnement de l'organisation (Minnion & al., 2002). Si l'on considère effectivement que la connaissance à transmettre à l'apprenant et les interactions associées à sa compréhension peuvent être formalisées au travers de processus de communication informatiques, alors l'hypothèse de réduction des coûts de fonctionnement d'une activité d'enseignement peut effectivement être posée. Un système didactique automatisé, des fonctions d'auto-évaluations, des formateurs mobilisés essentiellement pour le suivi pédagogique, moins de surfaces de cours mobilisées par des cours en face-à-face, etc., voilà, *a priori*, de quoi à réduire le coût d'enseignement par étudiant et dégager une économie susceptible de rentabiliser l'investissement technologique consenti à cet effet. Certains de ces travaux assoient même ces raisonnements dans une logique de développement voire d'acquisition d'avantage concurrentiel (Webster & Hackley, 2001 ; Dufner & al., 1999).

La période de crise dans laquelle est toutefois entré le marché du *e-learning* depuis deux ans invite à être mesuré dans l'ambition qu'il convient d'adjoindre à un travail de recherche sur la mesure de performance de tels dispositifs d'enseignement à distance. Les faillites récentes de certains des établissements de « e-formation » ne sont elles pas là pour nous rappeler que la viabilité d'un modèle économique basé sur les technologies de l'information passe d'abord par la viabilité de leur appropriation et de leur utilisation ?

Sans donc chercher à tester une hypothétique réduction des coûts de fonctionnement ou création d'avantages concurrentiels par le *e-learning*, nous pensons qu'il faut néanmoins prendre en compte également la notion de performance sous l'angle institutionnel. En effet, est-il encore cohérent de considérer que les investissements des organisations, quelles qu'elles soient, dans les technologies de l'information ne sont pertinents que s'ils s'inscrivent dans une logique d'accroissement des profits (Powell & Dent-Micaleff, 1997) ? D'une part, le retour sur investissement n'est pas toujours estimable sur des bases objectives :

<sup>3</sup> Nous reprenons ici les définitions de *finalité*, *d'efficacité* et *d'efficience* telles quelles sont souvent utilisées en Sciences Economiques (voir à cet effet l'article de Caby & al., 1999). Nous faisons également en parallèle avec les travaux en Sciences de l'Education sur les notions *d'acceptabilité*, *d'utilité* et *d'utilisabilité* (voir à cet effet l'article de Tricot & al., 2003).

- certains coûts sont non mesurables précisément (coût de l'heure de production à la création ou transformation d'un cours par exemple),
- des changements contextuels peuvent se produire entre le moment où l'investissement est décidé et le moment où le système peut porter ses fruits,
- la réglementation du travail demeure non aux fins avec l'enseignement à distance (cas du système universitaire français),
- etc.

D'autre part, la décision d'investissement peut également être motivée par des ambitions moins analytiques sur le plan financier. Depuis plusieurs années maintenant, les établissements de formation subissent une certaine pression en ce qui concerne l'expérimentation ou l'adoption de dispositifs de téléenseignement (Webster & Hackley, 1997 ; Alavi & al., 1995) Leur implémentation peut ainsi viser à afficher un image de modernité ou encore éviter de se marginaliser par rapport à l'évolution de l'environnement. Une mesure de l'efficacité et de l'efficacité telle qu'elle est perçue par la direction de l'institution peut également être porteuse en sens au niveau de la performance globale.

Toutefois, si l'on considère que la finalité de *e-learning* reste d'abord d'offrir aux apprenants une configuration de travail leur permettant d'améliorer leurs résultats (Maki & al., 2000 ; Schutte, 1997 ; Hiltz, 1995 ; Webster & Hackley, 1997), il convient d'analyser l'efficacité dudit potentiel en situation réelle et dans un contexte qui ne relève plus d'une simple simulation ou expérimentation. La partie empirique de cette recherche en cours se concentrera pour l'heure sur l'analyse des résultats d'une promotion entière d'étudiants (400 apprenants) ayant dû suivre cinq cours en ligne dans le cadre de leur cursus scolaire et ce durant toute une année académique.

### 3. Terrain d'étude

Pour l'heure, les données collectées nous permettent seulement de faire une analyse comparative des résultats des étudiants ayant suivi ces cours en ligne avec les résultats de ceux qui précédemment suivaient ces mêmes cours de manière traditionnelle. Les tests des niveaux

d'influence des caractéristiques et facteurs dépeints (niveau de satisfaction des étudiants, implication des enseignants, modèle pédagogique, etc.) feront l'objet d'autres publications à venir.

### 3.1 L'institution

Le projet de *e-learning* du Groupe Sup de Co Montpellier a été impulsé début 2001 avec la décision prise de rendre obligatoire une année d'étude à l'étranger pour les étudiants du programme « Ecole Supérieure de Commerce ». Depuis la rentrée 2002, 400 étudiants de deuxième année partent ainsi dans les 130 universités étrangères partenaires. *En sus* des cours auxquels ils assistent sur places, ces étudiants ont l'obligation de suivre via la plate-forme de *e-learning* développée à cet effet, certains cours du Groupe Sup de Co Montpellier. L'enjeu pour les étudiants, est ainsi d'obtenir deux diplômes dans une même année. Dans tous les cas, les cours de l'Ecole Supérieure de Commerce doivent être suivis et validés pour passer en année supérieure. Pour cela, le travail de groupe est encouragé dans la réalisation de travaux donnant lieu à un *coaching* de contrôle continu de la part des tuteurs.

Pour autant, le développement de *e-learning* s'inscrit dans une démarche d'ouverture à l'international du programme de formation. En ce sens, l'objectif premier était moins de chercher à valoriser les dispositifs pédagogiques que de tirer profit des possibilités d'enseignement à distance. Les moyens mis en œuvre pour atteindre cet objectif était les suivants :

- recrutement d'un enseignant-chercheur, chef du projet de *e-learning* ;
- recours aux services de société de conseil et d'ingénierie ;
- formation des enseignants concernés ;
- mise en place d'un comité éditorial (composé de professeurs représentant les départements d'enseignement et de recherche) chargé de la validation des productions de l'enseignant.

Afin de favoriser le travail des formateurs, le régime incitatif de décharge d'heures de cours et de services a été mis en place :

**Tableau 3 : décharges et mesures incitatives à la création d'un cours en *e-learning* dans le cas étudié**

<i>Année de la création du cours en e-learning</i>	<i>Années suivantes animation et actualisations du cours</i>
<p>Décharge d'enseignement égale au volume horaire de face-à-face pédagogique tel qu'il apparaît dans le syllabus du cours (abstraction faite des différentes promotions concernées).</p> <p><i>Exemple : 30h de décharge pour un cours de 30h devant, à partir de l'année suivante, être animé en e-learning.</i></p> <p>Décharge de service hors face-à-face pédagogique de 100h. Cette décharge concerne des tâches de type : participation aux jury d'admission des candidats, encadrement de projets transverses, etc.</p>	<p>Les heures de cours que les étudiants doivent suivre en e-learning sont comptabilisées comme équivalences d'heures d'enseignements en face-à-face pédagogique.</p> <p><i>Exemple : si sur un cours de 30h, une promotion d'étudiants doit suivre 10h d'enseignement en e-learning, ces 10h seront comptabilisées dans la charge d'enseignement que le professeur doit assurer dans l'année.</i></p> <p>Ces heures servent notamment à l'actualisation du cours.</p> <p>Une décharge de service hors face-à-face pédagogique (imputée comme précisé ci-avant) que l'enseignant devra réserver pour animer le cours en e-learning (en particulier : répondre aux questions sur le forum, publier des informations pratiques sur le travail demandé, etc.). Cette décharge est égale chaque année à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100h.</li> <li>• En dessous de 400 étudiants, la décharge est revue selon le pondérateur suivant : 0,25h X nombre d'étudiants inscrits au cours en ligne.</li> </ul>



	<p>Afin d'offrir des conditions favorables à l'animation et l'actualisation de son cours (aménagement de certains modules, mise à jour de certaines données, etc.), l'enseignant bénéficie d'un régime de télétravail :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une dispense de présence au sein du Groupe Sup de Co Montpellier de un jour par semaine fixé chaque année.</li> <li>• La mise à disposition d'une ligne Internet Haut Débit (type ADSL, câble ou ligne Numéris) au domicile de l'enseignant.</li> <li>• Un téléphone portable avec forfait communication de 1h par mois destiné à couvrir ses appels professionnels.</li> </ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ce système de décharge ainsi que les obligations de travail associées ont été formalisés dans le contrat de travail de chacun des enseignants concernés.

### 3.2 Le dispositif e-learning

L'accent a été mis sur une démarche et un dispositif assurant le plus de flexibilité vis-à-vis d'un projet novateur dont la spécificité des besoins n'était pas prédéterminée. Au lieu d'acheter une plate-forme existante sur le marché, le choix été fait d'en construire une « maison » par l'adoption de technologies *open-source*. Développée par le Webmaster du groupe, cette plate-forme, qui en est maintenant à sa quatrième version, présente les mêmes fonctionnalités qu'un produit du marché (granularisation

du contenu, forum de discussion, calendrier des travaux à réaliser, glossaire, quiz, etc.). La justification de ce choix réside dans le fait que l'entière maîtrise du code source permet d'effectuer des développements ponctuels et de répondre à des besoins spécifiques.

La plate-forme de *e-learning* comprend, en particulier, un système permettant à l'enseignant, de créer lui-même, en ligne, le contenu de son cours avec la même ergonomie et les mêmes fonctionnalités qu'un traitement de texte classique (copier coller, mise en forme de texte, insertion d'images, d'objets animés, etc.). L'enseignant n'a donc pas besoin de connaissances informatiques particulières.

**Tableau 4 : principales fonctionnalités du dispositif de *e-learning* mis en place dans le cas étudié**

<i>Environnement enseignant</i>	<i>Environnement étudiant</i>
Espace de création directe de contenu à mettre en ligne selon une interface évoluée de type WYSWYG <sup>4</sup> permettant à l'enseignant, de créer lui-même, en ligne, le contenu de son cours.	Accès au contenu de cours sous forme de granules Web et de version téléchargeables
Système de création de Quiz en ligne avec feed-back permettant en particulier de renvoyer l'étudiant aux parties du cours méritant d'être retravaillées.	Accès aux informations pratiques (calendrier, règlement intérieur, etc.),
Système permettant de sélectionner les promotions d'étudiants ayant droit d'accès à tout ou partie du cours.	Accès aux exercices de type « sujet + correction » ou autoévaluation
Accès en tant que modérateur au forum de son cours : réponses en ligne aux étudiants et administration des messages	Accès à un forum permettant aux étudiants de poser des questions à l'enseignant et de partager des informations et des expériences entre eux.
	Outils pratiques : moteur de recherche, glossaire, liens, etc.

<sup>4</sup> « What You See Is What You Get »

messagerie électronique (pour des éventuels échanges confidentiels) a été privilégiée.

### 3.3 Les apprenants

Les 400 étudiants en année d'étude à l'étranger ont été accueillis dans différentes universités au sein desquelles ils avaient à disposition des salles informatiques leur permettant d'utiliser complètement toutes les fonctionnalités de la plate-forme de *e-learning*. Au demeurant celle-ci ne nécessitait pas d'autres équipements qu'un ordinateur (PC ou Mac) connecté au Web avec un navigateur Internet (plus éventuellement une imprimante si l'apprenant préférait garder une trace papier des supports de cours plutôt que de les consulter sous format électronique). Les questions ou réclamations adressées par les étudiants (souvent par message électronique) étaient plus relatifs aux modalités et difficultés à suivre deux formations en même temps que des problèmes de conditions d'utilisation des technologies Web.

En termes de niveau de formation informatique ces étudiants pouvaient être tous considérés comme ayant un niveau suffisant pour utiliser le dispositif de *e-learning* mis en place :

- lors de leur première année d'étude au sein du campus de Montpellier, ils avaient tous obligatoirement suivi un cours d'une 30aine d'heures d'informatique,
- au demeurant, la plate-forme ne leur demandait pas d'autres compétences que de savoir utiliser un navigateur Web.

### 3.4 Les formateurs

Les 5 enseignants concernés par le projet de l'établissement couvraient respectivement les matières suivantes : finance, management des processus, contrôle de gestion, systèmes d'information, *e-business*. Chacun des enseignants avait la charge rédactionnelle du contenu du cours devant ainsi être transformé en *e-learning*. Pour cela, il devait respecter le modèle pédagogique suivant :

- Effectuer un découpage du contenu du cours en séances équivalentes à 2h de face-à-face pédagogique
- Diviser chacune de ces séances en « chapitres » correspondant à des unités d'apprentissage ne devant pas excéder 3 pages écrans. La base d'écriture de référence devant être respectée était de 20 pages A4 par séance.
- Demander la réalisation en groupe de 5 étudiants d'un travail de contrôle continu de type étude de cas couvrant l'ensemble des séances développées.
- Alimenter le glossaire, la bibliographie de référence ainsi que les liens vers d'autres sites conseillés.

Le travail remis par chacun d'eux a fait l'objet d'une évaluation par le « comité de lecture » avant que leur mise en ligne soit autorisée en septembre 2002.

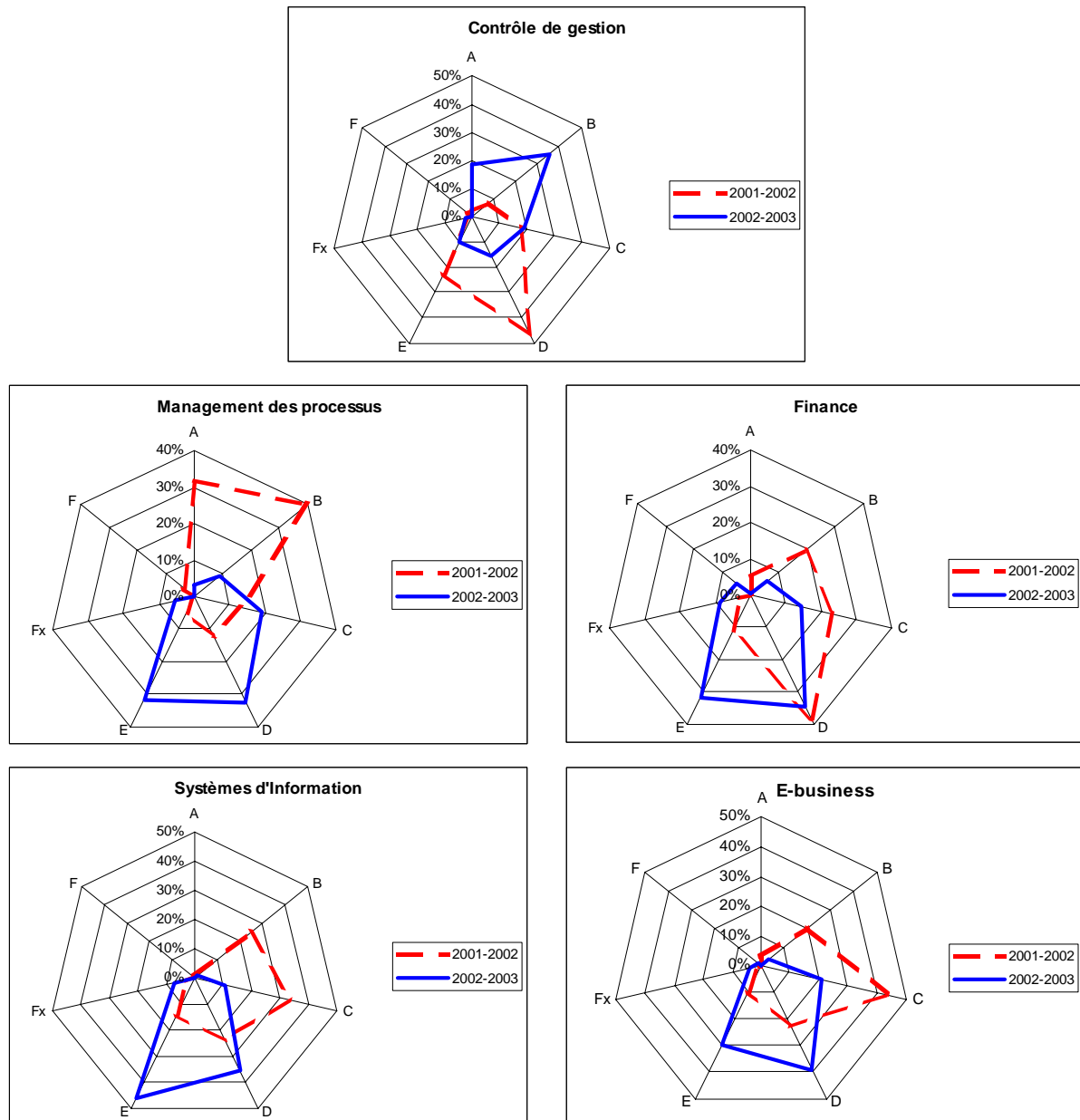
Les enseignants avaient l'obligation institutionnelle d'assurer le suivi des apprenants. Compte tenu du nombre d'étudiants à suivre (400) réparti à travers le monde sur différents fuseaux horaires, la communication de type asynchrone se présentait comme le vecteur d'interaction le plus pertinent. Il fallait également, pour cette école, que le système retenu soit le plus simple d'utilisation et ne demande pas d'installations logicielles particulières sur les postes clients des 120 universités partenaires. Pour ces raisons, l'utilisation de forums électroniques relayés par

### 3.5 Analyse des résultats

Les diagrammes ci-après établissent une comparaison des résultats<sup>5</sup> à l'examen final entre :

- (1) la promotion ayant suivi, en 2002-2003, chacun de ces 5 cours en ligne,
- (2) la promotion ayant suivi l'année académique précédente ces mêmes cours de manière traditionnelle au sein du campus de Sup de Co Montpellier.

**Figure 2 : cours traditionnel versus cours en e-learning – comparaison des résultats aux examens**



<sup>5</sup> Les résultats sont ici détaillés en fonction de la notation anglo-saxonne appliquée dans l'établissement étudié. L'échelle de notation se décline qualitativement de la manière suivante : A = Excellent ; B = Très bien ; C = Bien ; D = Passable ; E = Insuffisant ; Fx = Travail très insuffisant avec session de rattrapage autorisée ; F = Travail très insuffisant avec exclusion de l'étudiant

Ces 5 examens ont été réalisés au retour des étudiants, sur une même journée, dans les locaux de Sup de Co. Administrés sous forme de QCM, les sujets comprenaient, pour chaque cours, le même nombre de questions / réponses puisées dans une base de données utilisée par les enseignants depuis plusieurs années. Le niveau de difficulté était ainsi similaire à celui de l'année précédente. La correction n'était pas assurée par l'enseignant, mais par l'administration du groupe, avec un dispositif de *scanner* et de logiciel permettant un traitement automatisé des copies.

Les diagrammes, quant à eux, laissent transparaître une baisse du niveau sur 4 des 5 cours. Les recherches à venir, se concentreront justement sur la collecte et l'analyse de données (qualitatives et quantitative) permettant d'expliquer ces résultats. Toutefois, dès à présent, un élément intéressant mérite de retenir notre attention...

En termes de compétences, aucun des enseignants n'avait eu par le passé une expérience particulière en termes de *e-learning*. Seule l'enseignante de contrôle de gestion (seule matière affichant une progression des résultats par rapport à l'année précédente) affichait une maîtrise des technologies de l'information sensiblement inférieure à celle de ses 4 autres collègues. Ces derniers étaient, par exemple, habitués à créer des présentations PowerPoint, à demander aux apprenants de faire des recherches sur des sites Web de référence ou encore de faire des exercices en utilisant des logiciels spécifiques (Excel, MsProjects, Ateliers de Génie Logiciel, etc.). L'enseignante en question, elle, se déclarait comme n'ayant pas, jusqu'alors, eu l'habitude d'utiliser les technologies de l'information dans le cadre de ses cours, et de se sentir plus aisée dans l'exercice oratoire de l'enseignement (cours traditionnel) que dans celui qui demande sa formalisation écrite (cours en *e-learning*). En d'autres termes, la seule matière enregistrant une augmentation du niveau de réussite des étudiants est associée à l'enseignant présentant le plus faible niveau de maîtrise des TIC.

Dès lors, ce cas, aussi singulier qu'il puisse être, ne suffit-il pas à affirmer que même si la maîtrise des technologies de l'information semble être un élément nécessaire pour « l'enseignant virtuel », elle n'est pas pour autant une variable discriminante à la réussite à un cours en *e-learning* ? N'est-ce pas une parfaite illustration invitante à écarter les démarches professionnelles comme scientifiques d'une approche techno-centrée de l'enseignement en ligne ?

D'autre part, au vu des graphiques, nous pourrions affirmer que l'objectif premier d'un tel dispositif n'est pas atteint. Pour autant, ce constat ne gagne-t-il pas à être relativisé afin de ne pas avoir une approche réductrice de la légitimité d'un projet de ce type ? En effet, il s'agit ici d'une toute première expérience, *in vivo*, pour l'institution, les formateurs et les apprenants. Ces résultats peuvent être interprétés comme la formalisation des problématiques d'appropriation et des changements culturels induits par le *e-learning* tels que nous les avons dépeints dans l'analyse de la littérature. De ce fait, nous pensons qu'une méthodologie conduite sur le sujet gagnerait à être menée sur un référentiel temporel plus long, permettant de diluer l'influence de ce genre de variables.

Pour autant, au-delà de cette baisse de niveau, la direction de Sup de Co Montpellier considère le projet *e-learning* comme un succès dans la mesure où sa mise en place a permis au groupe d'atteindre l'objectif d'internationalisation fixé et d'inscrire toute une promotion d'étudiants dans une année d'étude à l'étranger en double diplôme. De ce fait, la performance du dispositif ne saurait être réduite à de simples résultats à des examens, mais

gagnerait à inclure d'autres éléments indirects. Dans ce cas de terrain nous voyons que la performance du *e-learning* s'inscrit dans celle du projet amont qui a nécessité sa mise en place.

#### 4. Conclusion

Le croisement de deux champs, les systèmes d'information et les sciences de l'éducation, permet de proposer un modèle explicatif de la performance d'un dispositif *e-learning*. Ce modèle intègre les caractéristiques des formateurs et des apprenants, mais aussi les objectifs et moyens des institutions ainsi que les relations principales entre ces trois catégories d'acteurs. La recherche réalisée au sein de l'école supérieure de commerce de Montpellier ne permet dans un premier temps que de comparer les résultats des étudiants entre formation traditionnelle et en ligne, ce qui ne constitue que le début d'une recherche visant à approfondir le modèle proposé. Cependant, ces premiers résultats confortent notre démarche : une vision trop centrée sur le déterminisme technologique semble devoir être écartée, de même que la restriction de la performance aux seuls résultats des étudiants. Les objectifs qui étaient recherchés dans l'institution étudiée dans cet article montre que la légitimité d'un projet *e-learning* peut résider davantage dans la satisfaction de nouveaux enjeux stratégiques pouvant être atteints par son intermédiaire que dans la simple amélioration d'un dispositif de formation existant.

#### Références

- ALAVI M (1994), "Computer-Mediated Collaborative Learning: An Empirical Evaluation", *MIS Quarterly*, Vol. 18, N°2, 1994, pp. 159-174.
- ALAVI M., WHEELER B. C., VALACICH J. S. (1995), "Using IT to Reengineer Business Education: An Exploratory Investigation to Collaborative Telelearning", *MIS Quarterly*, Vol. 19, pp. 293-312
- BANNAN-RITLAND B. (2002), "Computer-Mediated Communication, Elearning, and Interactivity, a Review of the Research", *The Quarterly Review of Distance Education*, Vol.3, N°2, pp. 161-179
- BERGE Z. L. (2002), "Active, Interactive, and Reflective Elearning", *The Quarterly Review of Distance Education*, Vol.3, N°2, pp. 181-190
- BIEBER M., ENGELBART D., FURUTA R., HILTZ S. R., NOLL J., PREECE J., STOHR E. A., TUROFF M. & VAN DE WALLE B (2002), "Toward Virtual Community Knowledge Evolution", *Journal of Management Information Systems*, Spring, Vol. 18, N° 4, pp. 11-35.
- CABY L., GREENAN N., GUIESSAZ A. & RALLET A. (1999), « Informatisation, organisation et performances des entreprises : quelques propositions pour une modélisation », dans D. Foray & J. Mairesse, *Innovations et Performances*, Editions de l'EHESS
- COPPOLA N. W., HILTZ S. R. & ROTTER N. G. (2002), "Becoming a Virtual Professor: Pedagogical Roles and Asynchronous Learning Networks", *Journal of Management Information Systems*, Spring, Vol. 18, N° 4, pp. 169-189.

- CRADLER J. (1997), "Summary of Current Research and Evaluation of Findings on Technology in Education", *Working Paper*, Educational Support Systems, San Mateo
- DUFNER, D., KWON, O., & HADIDI, R. (1999), "Web-CCAT: A Collaborative Learning Environment for Geographically Distributed Information Technology Students and Working Professionals", University of Illinois at Springfield. 1999.
- FULK J., SCHMITZ J. & STEINFELD C. W. (1990), "A Social Influence Model of Technology Use", in Fulk J & Steinfield, *Organizations and Communication Technology*, Sage, pp. 117-141
- GAGNE, E., YEKOVICH C. W. & YEKOVICH F. (1993), *The Cognitive Psychology of School Learning* (2<sup>nd</sup> ed.), New York, HarperCollins
- GODINET H. & CARON C. (2003), "L'accompagnement dans le Campus Numérique FORSE : modalités et outils". *Actes de la conférence EIAH 2003*, Strasbourg, 15,16 et 17 avril.
- HANDY C. (1995), "Trust and the virtual organization", *Harvard Business Review*, May – June
- HARA N. & KLING R. (2000), "Students Distress with a Web-Based Distance Education Course: An Ethnographic Study of Participants Experiences", *Information, Communication and Society*, Vol. 3, N°4, pp. 557-579
- HILTZ S.R. (1995), "Teaching in a Virtual Classroom", *International Journal of Educational Telecommunications*, Vol. 1, No 2, pp.185-198.
- HIRUMI R. (2002), "A Framework for Analysing, Designing, and Sequencing Planned Elearning Interactions", *The Quarterly Review of Distance Education*, Vol.3, N°2, pp. 141-160
- HONEY P. & MUNFORD A. (1992), *Manual of Learning Styles*, Paperback
- JEAN T. (2001), "L'EAD : Facteur Déterminant de Bouleversement Pédagogique et d'Evolution Organisationnelle et Stratégique", Colloque Agora / TICE, Grenoble
- LEIDNER D. E. & JARVENPAA S. L. (1993), "The Information Age Confronts Education: Case Studies on Electronic Classrooms", *Information Systems Research*, Vol. 4, N°1, pp. 24-54
- MINNION M., AMAMI M. & BRIMBERG J. (2002), « Information Technology-based Learning. The Royal Military College of Canada Experience », *Actes de la conférence de l'Association Information et Management*
- MOORE M. G. (1989), "Three Types of Interaction", *The American Journal of Distance Education*, Vol.3, N°2, pp. 1-6
- NORTHRUP P. (2001), "A Framework for Designing Interactivity into Web-Based Instruction", *Educational Technology*, Vol 41, N°2, pp. 31-39
- NORTHRUP P. (2002), "Online Learner's Preferences for Interaction", *The Quarterly Review of Distance Education*, Vol.3, N°2, pp. 219-226
- PICCOLI G., AHMAD R. & IVES B. (2001), "Web-based virtual learning environment", *MIS Quarterly*, Vol. 25, N°. 4, pp. 401-426, December
- POWELL T. C. & DENT-MICALEFF A.(1997), "Information Technology as Competitive Advantage: The Role of Human, Business and Technology Resources," *Strategic Management Journal*, 19 (5), 375-405.
- PRASAD P. (1993), "Symbolic Process in the Implementation of Technological Change: a Symbolic Interactionist Study of Work Computerization", *Academy of Management Journal*, Vol.36, N°6
- SALANCIK, G. R., "Commitment and the Control of Organizational Behavior and Belief", in B. M. STAW and G. R. SALANCIK (eds), *New Directions in Organizational Behavior*, Chicago: St. Clair Press, 1977
- SPROULL, L. S. & HOFMEISTER, K. R., "Thinking About Implementation", *Journal of Management*, 1986, 12, pp. 43-60
- TU C-H. & CORRY M. (2002), "Elearning Communities", *The Quarterly Review of Distance Education*, Vol.3, N°2, pp. 207-218
- TRICOT A., PLEGAT-SOUTJIS F., CAMPS J.-F. & al. (2003). "Utilité, utilisabilité, acceptabilité : interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH". *Actes de la conférence EIAH 2003*, Strasbourg
- VYGOTSKY L. (1978), *Mind in Society*, Cambridge, Harvard University Press
- WEBSTER J. & HACKLEY P. (1997), "Teaching Effectiveness in Technology-Mediated Distance Learning", *Academy of Management Journal*, Vol. 40, N°6, pp. 1282-1309