

ARTICLES DE RECHERCHE

Efficacité de l'e-learning en contexte d'entreprise : le rôle de l'environnement d'apprentissage

Emmanuelle BERNARDIN

Professeur Associé – Audencia Nantes

RÉSUMÉ

À travers une étude de cas unique réalisée dans la compagnie aérienne Air France, cet article examine l'effet de l'environnement d'apprentissage (poste de travail et salle dédiée) sur l'efficacité de l'e-learning en contexte d'entreprise. Les résultats montrent que les nuisances liées au poste de travail desservent l'efficacité de la formation, et, introduisant la notion d'e-learning présentiel, remettent en cause les présupposés de l'e-learning : se former où on veut, quand on veut et comme on veut.

Mots-clés: E-learning en entreprise, Environnement d'apprentissage, Technologies de formation.

ABSTRACT

Through a case study conducted in the company Air France, this paper examines the effect of learning environment (work station and dedicated room) on e-learning effectiveness in corporate setting. Results show that the harmful effects related to the work station are detrimental to the training effectiveness, and, introducing the concept of presential e-learning, questions e-learning presumed characteristics: to be trained anywhere, anyhow and anytime.

Key-words: Corporate e-learning, Learning environment, Learning technologies.

INTRODUCTION

Depuis quelques années, les grandes entreprises se tournent vers l'e-learning, cherchant ainsi « à développer des modèles innovants de formation, incluant les technologies de l'information et de la communication » (Favier, Kalika et Trahand, 2004 ; p. 3). Ces dernières années ont même vu nombres de grandes entreprises adopter l'e-learning comme méthode principale pour former leurs employés (Simmons, 2002).

Cette généralisation se fait fréquemment dans une logique économique : former plus de personnes, plus rapidement et à un moindre coût. Les entreprises sont de plus sensibles aux discours des éditeurs de solution qui proposent des formations pouvant être suivies « où on veut » « comme on veut », et « quand on veut ». Ces pré-supposés conduisent donc les entreprises à investir dans l'e-learning souvent sans plus de réflexions préalables, notamment sur les moyens de mesurer la réelle efficacité du système, qui apparaît complexe. En effet, l'e-learning n'est pas uniquement un phénomène technologique. C'est un phénomène principalement social, puisque l'apprentissage est le point principal, pas la technologie (Lytras, Doukidis et Skagkos, 2003). Dans ce cas, comment l'évaluer ? Les chercheurs en systèmes d'information ont longtemps cherché à identifier une variable dépendante intéressante pour mesurer le succès ou l'échec d'un SI (Galletta et Lederer, 1989). C'est ainsi que se sont développées, entre autres, les mesures comme l'intensité de l'utilisation du système (Lucas, 1975), l'amélioration des prises

de décisions due à une meilleure fiabilité et disposition de l'information (Gory et Scott Morton, 1971), le contrôle des coûts directs (Emery, 1982), ou l'amélioration des compétences de l'utilisateur (Card, Moran et Newell, 1983). D'autres approches ont préconisé l'utilisation de plusieurs variables pour mesurer le succès ou l'efficacité d'un système d'information prenant en compte la qualité du système, et la qualité de l'information comme ayant un effet sur l'usage du système et la satisfaction de l'utilisateur, ce qui aura alors un impact à un niveau individuel, puis organisationnel (Delone et McLean 1992, 2003). Les recherches effectuées sur l'efficacité de l'e-learning en entreprise se concentrent principalement sur la réduction des coûts (Chute *et al.*, 1999), les problématiques d'intégration (Baujard, 2004), ou la mise en œuvre de projets e-learning (Vasquez Bronfman, 2004), plaçant la question de l'e-learning à un niveau organisationnel.

D'autres études vont se consacrer à un niveau plus individuel, plaçant la problématique de l'adoption de l'e-learning au niveau de l'acceptation individuelle de la technologie, à travers des perspectives théoriques variées (Compeau et Higgins 1995 ; Davis 1989 ; Thompson *et al.*, 1994).

Toutefois, la technologie ne définit pas en soi ce qu'elle peut permettre de faire dans un environnement d'apprentissage. L'e-learning n'est pas simplement une formation dans laquelle on utiliserait des technologies, mais un système dont l'interdépendance des éléments qui le composent peut avoir une incidence forte sur son succès ou son échec. Des recherches menées en

Sciences de l'Education montrent que cette recherche d'optimisation de la formation se fait souvent sans réflexion approfondie sur la transformation de l'apprentissage entraînée par l'utilisation des technologies, et sur sa cohérence avec des modèles pédagogiques développés dans un environnement plus traditionnel. L'usage des technologies dans l'apprentissage peut en effet être fait en suivant une perspective objectiviste (Skinner, 1968), et, selon la classification de Fallery (2004) proposant une « formation-transmission », utilisant la technologie comme simple moyen de transmission de l'information, ou à travers une perspective constructiviste (Piaget, 1967), suivant une « formation-construction » de son savoir dans la confrontation aux idées des autres et reposant sur une technologie considérée comme un outil pédagogique. Cette réflexion pédagogique peut être élargie dans un contexte d'entreprise dans lequel les apprenants sont adultes et plus sensibles au partage de connaissances, qu'il semble donc approprié de favoriser (Goodyear, 2002) à travers une « formation-échange », ce qui n'est pourtant pas souvent le cas. La cohérence « technologie-contenu » apparaît dans ce cas comme un critère d'efficacité.

Toutefois, ces réflexions ne prennent pas en considération les spécificités environnementales d'une entreprise. Dans le cadre d'une formation e-learning en entreprise, l'apprenant doit utiliser la technologie, tout en s'appropriant le contenu, mais aussi faire face à ses obligations professionnelles ou à

un environnement pas toujours propice à l'apprentissage.

En effet, la réalité organisationnelle fait que dans une entreprise, se former « où on veut » peut signifier « depuis son poste de travail » ou « depuis une salle dédiée » ; « comme on veut » peut revenir à se former « tout seul » ou « assisté » ; enfin, « quand on veut » peut se traduire par « à la demande » ou en « formation planifiée ». Selon une étude réalisée par l'OFEM (2003), les entreprises françaises, si elles semblent majoritairement considérer que l'e-learning doit permettre de se former seul (78 %) dans le cadre d'une formation planifiée (92 %), sont toutefois plus partagées dès lors qu'il s'agit de définir un lieu de formation. Ainsi, si 51 % de ces entreprises considèrent que l'e-learning permet justement à leurs employés de se former depuis leur poste de travail, 41 % ont mis en place un espace dédié, les autres ayant opté pour une solution mixte. Ces décisions sont souvent le résultat d'une politique de tâtonnement ou de contraintes matérielles et organisationnelles, et ne sont a priori pas prises dans un souci d'efficacité de la formation. En effet, des contraintes liées à la disponibilité de locaux, ou le manque de compétences en interne, peuvent conduire à externaliser la formation ; l'éloignement géographique des sites de l'entreprise peut conduire à favoriser une solution « toute à distance », afin d'économiser les coûts d'acheminement ; la taille de l'entreprise, ou l'importance des mises à niveau du personnel¹ pour son activité aura aussi

1. L'obsolescence des connaissances des employés tous les 3 ans rendant la formation permanente indispensable (El Grably, 2007).

un effet sur le niveau de réflexion ou de moyens engagés dans l'e-learning.

Toutes ces contraintes font que les environnements d'apprentissage peuvent être très différents. Pourtant, ils sont rarement pris en compte dans l'évaluation de l'efficacité de l'e-learning, la majorité des études réalisées l'ayant été dans un contexte académique favorable à l'apprentissage, et comparant les formations traditionnelles aux formations à distance.

Ces particularités liées à l'entreprise nous ont donc amenés à nous interroger sur l'impact de l'environnement d'apprentissage sur cette efficacité.

Nous avons, pour répondre à cette question, effectué une étude de cas au sein de la compagnie aérienne Air France, qui a mis en place depuis plusieurs années des formations e-learning aux systèmes d'information. La particularité de cette entreprise est qu'elle propose de suivre la formation depuis un centre dédié, ou depuis le poste de travail. L'efficacité de la formation a été évaluée à travers des critères reconnus dans la littérature en Sciences de l'Education et en Sciences de Gestion, comme les résultats pédagogiques ou la satisfaction de l'apprenant. Cette recherche nous a permis de mettre en avant certains facteurs de succès de ce type de formation.

Après avoir discuté de la notion d'efficacité de l'e-learning, à travers les critères utilisés, nous abordons les spécificités des environnements d'apprentissage étudiés. La deuxième partie de ce travail présente l'étude de cas réali-

sée et la méthodologie employée dans cette recherche. La troisième partie présente et discute les résultats.

1. COMMENT APPRÉHENDER UN SYSTÈME E-LEARNING

De nombreuses recherches académiques ont été menées ces dernières années sur l'efficacité de l'e-learning. Un grand pan de la littérature montre des résultats positifs dans l'utilisation de la technologie dans l'apprentissage, que ce soit dans un contexte universitaire (Schutte, 1997 ; Andrewartha et Wilmot, 2001) ou professionnel (Wisher et Priest, 1998 ; Barron et Orwig, 1997). Ces résultats peuvent néanmoins être nuancés par d'autres recherches n'ayant montré que peu de relation entre l'usage de la technologie éducative et les résultats pédagogiques. Ces recherches mettent en avant le fait que l'apprentissage en ligne est aussi efficace, mais pas plus, qu'une formation en face à face en termes de résultats pédagogiques, ce que Russel (1999), appelle le « phénomène de différence non significative² », c'est-à-dire la tendance dans les études comparatives à ne pas trouver de différences statistiquement significatives entre les deux modes d'apprentissage en termes de résultats pédagogiques. Ces résultats restent toutefois difficiles à généraliser, les méthodologies et les variables utilisées différant fortement, et rendant difficile de trouver un critère de comparaison entre toutes les recherches effectuées.

2. No significant difference phenomenon.

Néanmoins, toutes ces recherches semblent se concentrer sur deux points susceptibles d'expliquer l'efficacité d'une formation en ligne : la satisfaction, ou l'expérience personnelle de l'apprenant, et les résultats pédagogiques de la formation.

1.1. Des critères classiques d'évaluation de l'e-learning

1.1.1. La satisfaction

Le courant de recherche sur le comportement des utilisateurs d'un système d'information s'intéresse depuis de nombreuses années à la mesure de la satisfaction (Ives, Olson, et Baroudi, 1983 ; Melone, 1990 ; Simmers et Anandarajan, 2001).

Cette satisfaction a été définie comme la valeur perçue, par les utilisateurs, de l'information fournie par un ou plusieurs systèmes (Ives *et al.*, 1983). La satisfaction de l'utilisateur est définie comme un caractère dominant chez un individu utilisant un système (Doll et Torkzadeh, 1988) et considérée comme étant un indicateur de satisfaction au travail (Morris *et al.*, 2002). Plusieurs recherches ont démontré ce lien positif dans des contextes d'entreprise. Bien que relevant de la perception, la satisfaction de l'utilisateur est mesurable et a servi de substitut à l'utilité ou l'efficacité considérées comme difficilement mesurables (Muylle, Moenaert et Despontin, 2004). Par ailleurs, cette approche diffère car elle s'intéresse plus à la perception de l'utilisateur des fonctionnalités de la technologie, plutôt qu'à sa simple qualité technique (Ives *et al.*,

1983 ; Muylle *et al.*, 2004). Cette évaluation au niveau individuel fait du TAM (Technology Acceptance Model) un modèle de référence pour étudier les facteurs d'adoption des technologies dans l'apprentissage (Hsu et Backhouse, 2001 ; Jawadi et El Akremi, 2006). Toutefois, le TAM, basé sur la théorie de l'action raisonnée (Fishbein et Ajzen, 1975), présume que l'utilisation du système est optionnelle ou volontaire (Venkatesh et Davis, 2000). Or dans l'entreprise, la mise en place d'un système e-learning peut être décidée en remplacement du dispositif de formation traditionnel existant. En ce cas, si l'utilité de la technologie et la facilité d'utilisation perçues restent des facteurs susceptibles d'affecter l'attitude de l'apprenant, et en conséquence l'efficacité de la formation, il est difficile de considérer que l'intention, à travers le comportement de l'utilisateur, reste sous son contrôle. En effet, sous l'effet de facteurs sociaux, l'individu peut être poussé à agir en contradiction avec son intention (Jawadi et El Akremi, 2006), comme dans le cas où la formation est imposée.

D'autres courants de recherche proposent donc de se concentrer sur l'aval de l'attitude de l'utilisateur, à travers des critères d'évaluation de l'usage utilisés aussi bien en Sciences de l'Éducation qu'en Sciences de Gestion : utilité perçue, utilisabilité et acceptabilité au sens de volonté et degré d'utilisation (Tricot *et al.*, 2003 ; Platteaux, 2004). L'utilité perçue est principalement liée au type d'apprentissage évalué par rapport à une formation classique (Magalhaes et Schiel, 1999), et à la conception de la formation en ligne, à travers la structure du contenu

(Enockson, 1997). L'utilisabilité est associée de manière significative à l'efficacité de l'apprentissage (Swan, 2001), et est aussi liée à l'impression que l'on est capable de suivre la formation, et ce que l'on en gardera (Keller, 1983). Enfin, l'acceptabilité est liée à la qualité du contenu devant motiver les apprenants à apprendre, ce qui influencerait leur satisfaction et la qualité de leur expérience individuelle (Werbach, 2000), à l'adéquation de ce contenu avec les besoins de l'apprenant, ainsi qu'à la qualité de l'environnement d'apprentissage. Ces critères d'évaluation liés à l'usage (Allport, 1935) influenceront le niveau de satisfaction de l'utilisateur, et sont particulièrement adaptés dans le cadre de l'évaluation d'une formation e-Learning, pour laquelle la satisfaction de l'apprenant est considérée comme un composant important (Chute, Thompson, et Hancock, 1999). Toutefois, si l'évaluation de l'utilité peut être appréhendée à travers la satisfaction, elle demande aussi à être complétée par celle des résultats pédagogiques pour mesurer l'efficacité de la formation.

1.1.2. Les résultats pédagogiques

Le deuxième critère retenu pour évaluer un système d'apprentissage en ligne le plus fréquemment rencontré dans la littérature est le résultat péda-

gogique³. Les compétences traditionnellement évaluées lors de formations en entreprise sont des compétences cognitives basiques comme la connaissance, la compréhension, l'application, l'analyse, la synthèse et l'évaluation⁴, les responsables de formation reprenant les outils classiques d'évaluation de formation, et évaluant ainsi la compréhension académique⁵, caractérisée par l'amélioration de la performance de l'apprenant au fur et à mesure où ce dernier maîtrise de mieux en mieux les concepts enseignés (Biggs, 1999).

Toutefois, si de nombreuses études ont permis de mettre en relief l'amélioration de l'apprentissage par l'intermédiaire des technologies, d'autres recherches n'ont montré que peu de relations entre l'usage de la technologie éducative et les résultats pédagogiques⁶. L'e-Learning apparaît aussi efficace, mais pas plus, qu'une formation en face à face⁷, en termes de résultats pédagogiques. Certaines recherches tendent même à montrer que seul l'investissement personnel de l'apprenant peut expliquer son niveau de réussite à une formation suivie en e-learning (Houzé et Meissonier, 2005).

Par ailleurs, l'utilisation des résultats pédagogiques présente deux problèmes : tout d'abord, il est difficile de quantifier précisément ou même d'exprimer très clairement ce que doivent être les résultats de cet apprentissage ;

3. Il apparaît ici nécessaire de préciser que les résultats pédagogiques mesurés sont les résultats obtenus réellement par l'apprenant, et non pas les objectifs fixés par l'instructeur.

4. Voir la taxonomie de Bloom : Bloom, B.S. (1956), *Taxonomy of Educational Objectives: the Classification of Educational Goals*, David McKay, New York.

5. Opposée à la « compétence générique », et la « capacité de réflexion individuelle » (Goodyear, 2002).

6. Voir la compilation de plus de 350 cas réunis par Russell (1999/2002).

7. Voir Russel, 1999 ; Johnson *et al.*, 2000 ; Machtmes, 2000 ; Carey, 2000 ; Paker & Gemino, 2001 ; Paskey, 2001 ; Piccoli *et al.*, 2001 ; Yatrakis & Simon, 2002 ; Utts *et al.*, 2004).

ensuite, les méthodes d'évaluation (quizz ou simulations) formatent par elles-mêmes ce qui est évalué (Meyer, 2002). De plus, la spécificité de la technologie, qui implique une programmation linéaire des évaluations, ne peut permettre une grande latitude à l'apprenant dans ses réponses, qui peuvent en conséquence être considérées comme fausses, même si cela pourrait être jugé correct par un instructeur comprenant le raisonnement de l'apprenant.

La validité des résultats pédagogiques comme mesure d'efficacité de l'apprentissage est donc à prendre avec précaution, mais semble néanmoins appropriée dans le cadre d'une formation en ligne à des systèmes d'information, l'utilisation de ceux-ci relevant principalement d'une compétence technique de maîtrise d'outils.

Si la satisfaction et les résultats pédagogiques sont considérés comme des critères importants dans l'évaluation d'un système e-learning, la technologie en elle-même semble toutefois s'effacer devant le contenu de la formation, une technologie efficace en e-learning n'étant qu'un vecteur de transmission du savoir, utilisé par un apprenant acteur dans son processus d'apprentissage.

Cela renforce l'idée d'évaluer un système e-learning non pas simplement au niveau de la technologie ou du contenu transmis, mais de l'ensemble, reprenant tous ces critères dans une approche plus globale.

1.2. Vers une approche plus systémique

Cette approche globale, déjà abordée par Piccoli, Ahmad et Ives (2001) prend en compte une dimension « humaine » et une dimension « conception » susceptibles d'avoir un impact direct sur l'efficacité de l'e-learning, mesurée ici aussi en termes de satisfaction et de résultats pédagogiques.

1.2.1. Dimension conception

Les éléments de cette dimension permettent d'évaluer l'utilité perçue de la formation, à travers le type d'apprentissage (par rapport à une formation en présentiel), et certains des présupposés classiques de l'e-learning : gain de temps, et individualisation. Cette possibilité d'individualisation est liée au développement du contenu, qui doit répondre aux besoins des apprenants en termes de notions abordées et lui permettre d'organiser son apprentissage, par l'intermédiaire d'une technologie surtout basée sur l'accumulation, l'organisation, et la distribution du contenu (Gilroy, 2001) sans créer de contexte d'apprentissage approprié ou tenir compte des spécificités de l'apprentissage et des apprenants⁸.

L'ergonomie d'un programme e-learning est dans le même sens souvent considérée à travers son niveau d'interactivité fonctionnelle (Barcheath et Pouts-Lajus, 1990, cités par Demazière et Dubuisson, 1992), et donc sa facilité d'utilisation, et qui est dans ce contexte dépouillée de son sens tech-

8.

nique, l'interactivité homme-machine relevant de la façon dont les individus interagissent avec l'information, les technologies, et les tâches dans des contextes variés (Carey *et al.*, 2005), ce qui aura un effet sur leur motivation (Wagner, 1993), et en conséquence sur l'efficacité d'une formation e-learning. Ces différences d'appréhension du contenu d'une formation e-learning et d'aisance technologique justifient la prise en compte d'une dimension « humaine » centrée sur l'apprenant.

1.2.2. Dimension apprenant

En effet, si l'acceptabilité est liée notamment à la qualité du contenu et à la qualité de leur expérience individuelle de l'apprenant, elle est aussi liée à sa capacité à s'approprier l'outil. Cette efficacité personnelle perçue (self efficacy) est considérée comme un facteur important dans l'adoption de la technologie (Compeau et Higgins, 1995), et a été mesurée dans un environnement d'apprentissage virtuel (Piccoli *et al.*, 2001), sans toutefois montrer d'effet sur les résultats d'apprentissage (Hayashi, 2004). Pourtant, s'il n'est pas à l'aise dans sa relation avec l'ordinateur, l'apprenant doit non seulement apprendre le contenu, mais aussi à utiliser la technologie, ce qui peut avoir un effet sur sa motivation, d'autant plus fragile que comme le suggèrent les théoriciens travaillant sur les styles d'apprentissage, les individus n'apprennent pas de la même façon. Certains types d'apprenants⁹ seront en effet plus à l'aise que d'autres dans un

apprentissage en ligne demandant une autonomie beaucoup plus importante de la part de l'apprenant, qui se voit ainsi transférer la responsabilité de son apprentissage.

Cette responsabilité semble plus facile à assumer dans un contexte académique, qui présente la particularité d'être dédié à l'apprentissage, et concerne des étudiants en formation initiale, que dans un contexte d'entreprise, dans lequel les apprenants sont confrontés à la situation double d'avoir à effectuer leurs tâches professionnelles quotidiennes tout en suivant leur formation.

Cette caractéristique nécessite que l'on s'interroge sur la réalité de l'apprentissage dans un contexte d'entreprise.

1.3. S'adaptant au contexte d'entreprise

La question de l'environnement d'apprentissage est d'actualité dans les entreprises. Si dans une logique de réduction de coûts, elles tendaient dans un premier temps à proposer uniquement des formations tout en ligne, l'expérience a montré que les apprenants étaient plus satisfaits dès lors qu'on y introduisait du présentiel (CEGOS, 2006, 2007). Il est cependant difficile, dans ce type d'étude, de comprendre pourquoi les formations mixtes sont préférées, et quels sont les facteurs influençant ces résultats. Ces facteurs sont en effet nombreux dans une entreprise où l'environnement

9. Voir par exemple la classification de Butler et Mautz, 1996.

peut présenter de multiples facettes et être souvent très perturbé, et où les employés d'une même entreprise peuvent se trouver dans des situations d'apprentissage très différentes qui risquent d'affecter la réussite de la formation.

Il n'est toutefois pas facile de caractériser un environnement d'apprentissage. Dans la littérature en systèmes d'information, l'environnement d'apprentissage est souvent lié au système en lui-même et à son ergonomie. La spécificité du contexte d'entreprise fait que nous choisissons d'appréhender l'environnement d'apprentissage d'un point de vue plus situationnel, incluant les environnements physique et social de l'apprenant, le système e-learning en lui-même étant déjà considéré dans la dimension conception de la formation, et surtout identique quelle que soit la situation de travail. L'environnement d'apprentissage sera donc ici défini selon certains des critères de Belk (cité par Lemoine, 2001), qui définit la situation notamment par des composantes reprenant des caractéristiques physiques (environnement physique), sociales (environnement social), et temporelles (moment de l'action).

1.3.1. L'environnement physique

Les chercheurs en ressources humaines reconnaissent l'importance de l'environnement physique du lieu de travail, cet environnement influençant les réactions des employés, leur performance au travail et leur motivation (Carlopio, 1996 ; McCoy, 2002). L'environnement physique est tout d'abord caractérisé par la situation géographique et la configuration de l'espace

de travail. La situation géographique du bureau met en avant la différence de contexte de travail d'un employé (télétravail ou présent), et la qualité de l'environnement de travail, qui peut être maîtrisée et homogénéisée dans l'entreprise (Meert, 2005), contrairement au télétravail.

Cet environnement physique concerne aussi les espaces dédiés à la formation mis en place dans les entreprises, et peuvent se présenter sous formes de salle localisée dans l'entreprise, ou dans un bâtiment externe à l'entreprise. Ils peuvent aussi se présenter sous forme de bornes e-learning réparties dans des lieux centraux et accessibles à tous les employés, ou sous la forme d'un lieu spécifiquement conçu pour le suivi d'une formation en ligne.

A ces différences de situations géographiques s'ajoutent les différences de configuration de l'environnement de travail, notamment open space et bureaux fermés. L'une des dimensions importantes de l'environnement physique de travail est en effet la densité de « population » dans un bureau, des études ayant démontré que de petits espaces, ou des espaces surpeuplés avaient des résultats négatifs sur les réactions des employés (Oldham *et al.*, 1995), et sur leur performance au travail. Or, sauf cas particuliers, la plus grande partie de l'activité de ces employés reste à l'heure actuelle une activité sur poste de travail et dont la majeure partie nécessite un environnement calme. Ce qui, en open space standard, implique que dès l'instant où l'on entame un dialogue avec un collègue, on est performant mais, ce faisant, on empêche la dizaine de personnes autour de soi de l'être. En

conséquence, l'usage du bureau est aussi susceptible d'avoir un effet sur la performance de l'employé.

De la même manière, la configuration de la salle dédiée peut se présenter sous différents aspects. Dans le cas d'une borne e-learning, par exemple, si celle-ci est située dans un lieu passager, l'apprenant peut ne pas se sentir en situation de bon apprentissage, et être dérangé par la fréquentation du lieu, voire inhibé par la présence d'autres employés. Le nombre des ordinateurs mis à disposition dans la salle peut aussi avoir un effet sur la qualité de l'apprentissage, en surpeuplant l'espace, et rejoignant ainsi les problèmes liés à l'environnement social détaillés plus haut. Cependant, le principe d'une salle dédiée spécifiquement conçue pour l'e-learning, est que l'environnement physique est conçu de manière à favoriser la concentration de l'apprenant qui peut en y venant s'isoler des contraintes de son travail et des perturbations extérieures caractérisant son environnement social.

1.3.2. L'environnement social

L'environnement social peut être principalement caractérisé par l'usage du bureau, qui influera sur les conditions d'apprentissage de l'apprenant. Les recherches menées sur l'usage du bureau concernent l'attitude de l'employé lorsqu'il dispose de son propre bureau en permanence ou lorsqu'il doit le partager (ex : forces de vente peu présentes sur le site principal de l'entreprise), et les problèmes relatifs au partage des ressources. Ainsi, les difficultés d'accès à une ressource partagée, tel un ordinateur ou autre

moyen de télécommunication (fax, téléphone), auront un impact sur la performance de l'employé. D'autres recherches ont étudié l'impact sur la performance des nuisances dues à l'usage du bureau, comme le bruit, les mouvements (allées et venues), les interruptions. Par exemple, des études ont prouvé que la perte de productivité pouvait atteindre 20 % au-delà d'un certain seuil de nuisance acoustique comme peut l'être une conversation à moins de 5 mètres (Act, 2000). Dans des cas extrêmes, le surplus d'information engendré par ces perturbations se traduira en surcharge cognitive susceptible d'entraîner une baisse de cette performance (Kirsh, 2000).

Dans le cas d'une salle dédiée classique, le principe de fonctionnement (réservation, libre service) peut avoir un impact sur la qualité de l'environnement. Il peut en effet être contre productif si la salle dédiée est mise à disposition sans système de réservation. En effet, ne pas pouvoir accéder à un poste pour se former risque de démotiver un apprenant, augmentant ainsi les risques d'abandon. Le partage des ressources apparaît donc ici comme un élément non négligeable, qui entraîne cependant une contrainte contraire au principe de l'e-learning accessible à la demande, la planification du temps de formation.

La deuxième caractéristique forte de l'environnement social et spécifiquement liée à une recherche sur l'efficacité de l'e-learning est l'accès à la « ressource » tuteur. L'objet de cette recherche n'est pas de s'interroger sur le rôle du tuteur en lui-même ni sur ses compétences nécessaires ou sa motiva-

tion. Dans un contexte d'entreprise, la relation avec un tuteur relève d'une alternative assez simple : soit la formation e-learning est suivie depuis un poste de travail, et dans ce cas la relation apprenants/tuteurs se fait le plus communément par téléphone, voire en ligne, soit il est possible d'avoir une relation en face à face avec lui dans le cadre d'une salle dédiée à l'apprentissage. Cette différence de qualité d'interaction, à travers la présence physique ou non du tuteur sera donc dans ce contexte un élément de l'environnement social.

1.3.3. La perspective temporelle

La dernière caractéristique de l'environnement d'apprentissage est abordée à travers les contraintes rencontrées par les apprenants dans l'aménagement du temps consacré à leur formation. Dans le cas d'une formation suivie depuis son poste de travail, l'apprenant doit essayer de se former en parallèle de l'exécution de ses tâches quotidiennes. L'avantage est qu'il gère d'une façon autonome sa formation ; ainsi, un apprenant ne disposant que d'une demi-heure peut entamer ou suivre entièrement un module de formation. L'inconvénient est que ceci peut le conduire à fragmenter sa formation plus que nécessaire, nuisant ainsi à son efficacité. En revanche, le fait de suivre sa formation depuis une salle dédiée oblige l'apprenant à se rendre sur place en respectant un horaire convenu garantissant la disponi-

bilité du matériel requis. Cette planification, si elle laisse plus de latitude à l'apprenant qu'une formation en présentiel dépendant de la disponibilité du formateur, va néanmoins à l'encontre de l'intérêt principal de l'e-learning qui est la formation en juste à temps. De plus, certaines des formations dispensées en entreprise relevant d'une démarche volontaire, les formations doivent dans ce cas être suivies en dehors des heures de travail. Le déplacement dans un centre de formation peut donc freiner l'apprenant qui devra investir au moins trois heures de son temps personnel au lieu de se former sur son poste pendant ses pauses. Néanmoins, elle favorise la concentration de l'apprenant, qui consacre dans ce cas un temps réservé à sa formation, et peut ainsi avoir un effet sur l'efficacité de l'apprentissage.

Pour résumer, nous avons repris dans le tableau suivant (tableau 1) les principales configurations d'environnements d'apprentissage identifiées dans un contexte organisationnel à travers les critères d'environnement physique, social et de perspective temporelle.

Ces environnements d'apprentissage apparaissant très différents, nous estimons donc qu'ils peuvent avoir un effet sur l'efficacité d'une formation en ligne, au même titre que les dimensions conception et humaine présentées plus haut. Nous proposons donc, afin d'appréhender un système e-learning, le cadre d'analyse suivant (figure 1).

Caractéristiques		Poste de travail	Salle dédiée en interne	Salle dédiée en externe
Environnement physique		Atelier, comptoirs, open space, bureau individuel.	<ul style="list-style-type: none"> Borne e-learning. Ordinateur placé à disposition. Salle classique de formation dédiée à l'e-learning. Salle spécialement conçue pour le suivi de formations e-learning. 	<ul style="list-style-type: none"> Centre de formation appartenant à l'entreprise. Centre de formation du fournisseur de formation.
Environnement social	Apprenants	De 1 à plusieurs, collègues habituels.	Plusieurs, collègues connus ou non.	Plusieurs, collègues connus ou non.
	Tuteurs	En ligne ou au téléphone.	Présents physiquement ou non.	Généralement présents physiquement.
Perspective temporelle		La formation doit être suivie en même temps que sont effectuées les tâches quotidiennes.	La formation peut être planifiée, spécifiant ainsi la période de formation.	La formation est obligatoirement planifiée.

Tableau 1 : Caractéristiques des environnements d'apprentissage.

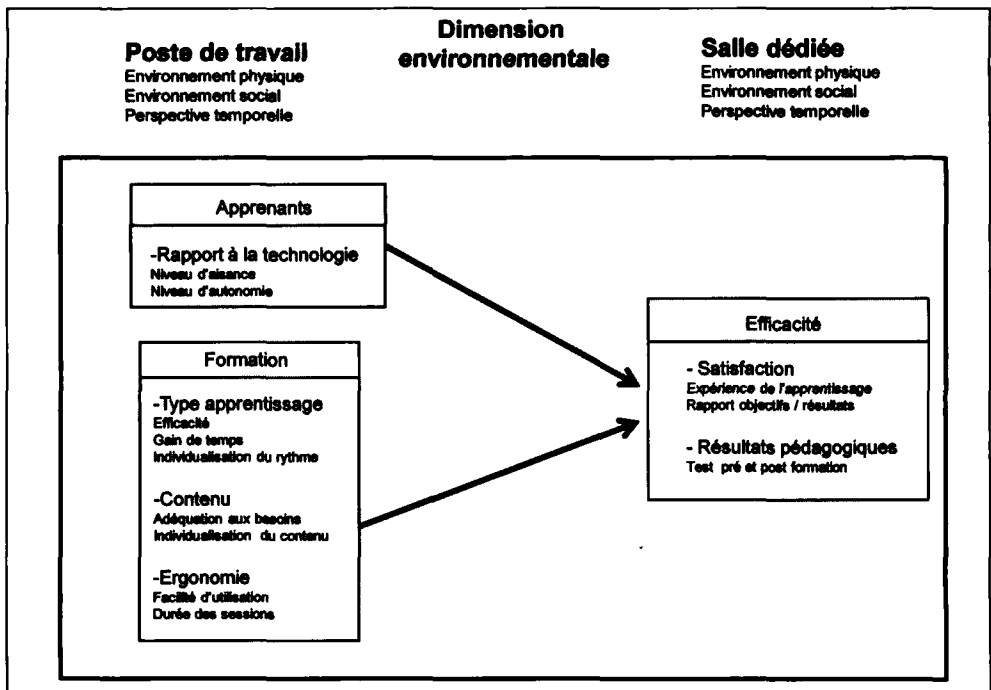


Figure 1 : Cadre d'analyse d'un système e-learning en entreprise.

Tenant compte de ces environnements d'apprentissage et des critères d'évaluation de l'efficacité de l'e-learning reconnus dans la littérature, nous formulerons les propositions suivantes :

- *Proposition 1 : Les caractéristiques des environnements d'apprentissage seront identifiées par les apprenants comme facteur de succès ou d'échec de la formation.*
- *Proposition 2 : Les apprenants ayant suivi leur formation en ligne depuis une salle dédiée montreront un niveau de satisfaction différent de ceux ayant suivi leur formation en ligne depuis leur poste de travail.*
- *Proposition 3 : Les apprenants ayant suivi leur formation en ligne depuis une salle dédiée montreront des résultats pédagogiques différents de ceux ayant suivi leur formation en ligne depuis leur poste de travail.*

Dans la section suivante, nous présenterons le contexte de la recherche et la méthodologie utilisée.

2. PRÉSENTATION DU CAS ET MÉTHODOLOGIE

L'efficacité de l'e-learning n'est plus une question nouvelle. Toutefois, elle n'est encore que très peu abordée en contexte d'entreprise. Nous avons donc choisi d'effectuer une étude de cas exploratoire particulièrement adaptée lorsque le phénomène étudié est nouveau et complexe (Yin, 1994), réalisée au sein de la compagnie aérienne Air France, qui pratique ce type de formation depuis une dizaine d'années et a mis en place une véritable stratégie

e-learning, fruit d'une longue réflexion.

2.1. Spécificités de la compagnie Air France

La compagnie Air France représente un exemple particulièrement intéressant et formalisé d'utilisation de double environnement d'apprentissage. Les formations proposées, tout d'abord formations bureautiques puis formations « métiers », sont en effet accessibles depuis le poste de travail ou depuis un espace dédié situé dans l'entreprise, le cyber centre. Dans les deux cas, l'apprenant s'inscrit, dans le cadre de son plan de formation ou suivant une démarche individuelle, et effectue s'il le désire un diagnostic pour évaluer son niveau. Il est ensuite libre de mener sa formation à son rythme, depuis son poste de travail ou depuis un cyber centre s'il en existe un sur son lieu de travail.

Composés de 12 postes de travail, les cybers centres (3 centres au moment de la recherche) ont pour objectif de favoriser l'apprentissage de l'apprenant, tout en valorisant certains des avantages liés à l'e-learning : formation à son rythme, selon son propre planning. Des tuteurs présents peuvent accompagner l'apprenant dans sa démarche s'il le désire.

Le tableau 2 reprend les caractéristiques des deux environnements d'apprentissage chez Air France.

Les formations bureautiques proposées n'ont pas développées en interne, mais achetées auprès d'un éditeur, de même que la plate-forme e-learning qui permet de gérer les formations et le

Caractéristiques		Poste de travail	Cyber Centre
Environnement physique		Atelier, comptoirs, open space, bureaux individuels.	• Salles dédiées existants sur les sites principaux de l'entreprise.
Environnement social	Apprenants	De 1 à plusieurs, majoritairement plus de 3.	9 personnes en moyenne, collègues connus ou non.
	Tuteurs	Tutorat par téléphone.	2 ou 3 tuteurs sont présents physiquement.
Perspective temporelle		Pas de temps dégagé. La formation doit être suivie en même temps que sont effectuées les tâches quotidiennes.	Le centre a des horaires d'ouverture fixes en journée. La formation doit être planifiée sur des séances de 2 heures.

Tableau 2 : Caractéristiques des environnements d'apprentissage chez Air France.

suivi des apprenants. Les modules sont prévus pour être réalisés en 1 h 30, et sont composés de leçons de 20 mn. La formation étudiée est une formation en ligne au Pack Office®, formation standard susceptible d'être suivie dans des entreprises de tout secteur.

2.2. Collecte et analyse des données

La collecte des données a été effectuée en trois temps en suivant une double approche qualitative et quantitative. Dans un premier temps, une série d'entretiens non structurés effectuée auprès des acteurs de la formation chez Air France, responsables, formateurs et utilisateurs particulièrement impliqués dans la mise en œuvre du système e-learning a permis de valider certains présupposés de l'e-learning et de vérifier l'intérêt de notre démarche. Cette première phase nous a aussi permis de développer et de tester un questionnaire que nous avons utilisé dans un second temps.

La deuxième phase, suivant une approche quantitative, a été réalisée afin d'identifier des facteurs supplémentaires

à ceux obtenus à travers les entretiens et susceptibles d'avoir un effet sur l'efficacité de l'apprentissage en ligne. La satisfaction a été mesurée par l'intermédiaire d'un questionnaire constitué de questions fermée sur une échelle de Likert à 5 points, semi-ouvertes et ouvertes. Ce questionnaire a été envoyé aux 1 200 personnes ayant à ce moment là terminé leur formation. 460 réponses nous sont parvenues, dont 398 ont été conservées, les autres étant incomplètes. Sur ces 398 réponses, 122 apprenants avaient suivi leur formation depuis leur poste de travail, tandis que 276 s'étaient rendus dans un cyber centre. Le questionnaire était constitué de 27 questions, réparties en quatre groupes permettant de connaître les caractéristiques générales de la population d'apprenants, leurs caractéristiques individuelles, leur environnement d'apprentissage et leur satisfaction quant à la formation suivie. Les résultats ont été analysés en utilisant le logiciel SPSS, et limités à des statistiques descriptives.

Les résultats pédagogiques ont été évalués en utilisant les données brutes issues de la plate-forme e-learning, qui permettait d'évaluer les progrès des apprenants à travers les résultats obtenus.

nus à un diagnostic pré-formation et au test post-formation.

Enfin, lors d'une troisième phase, nous avons effectué une nouvelle série de 14 entretiens semi structurés cherchant à améliorer la compréhension des différences de résultats liées aux environnements obtenues lors de l'analyse du questionnaire. Les entretiens, ainsi que les réponses obtenues aux questions ouvertes du questionnaire ont ensuite été traités dans le logiciel d'analyse textuelle Wordmapper, qui travaille en établissant des relations entre des groupes homogènes de mots, une liaison graphique reliant les mots souvent utilisés ensemble, ce qui permet ainsi de dégager des thèmes principaux.

Une première analyse a permis tout d'abord d'identifier 12 clusters¹⁰. Sur ces 12 clusters, 7 présentaient des liens statistiquement significatifs et ont été plus particulièrement analysés (tableau 3).

Chaque cluster a permis ensuite de hiérarchiser les items principaux en fréquence d'occurrences et de co-occurrence entre eux, puis de lister les phrases appartenant au cluster choisi. En mettant en évidence certains liens, ces classements permettent de faire ressortir des critères d'appréciation du programme et des environnements.

Cette double approche nous permet de procéder à une analyse du système e-learning à travers les critères relevés dans la littérature, puis à travers les réactions des acteurs interrogés, résultats que nous présentons dans la section suivante.

3. RÉSULTATS

Nous présentons et discutons des résultats en deux temps : tout d'abord, nous revenons sur les caractéristiques des apprenants et des environnements étudiés à travers les critères retenus.

Thèmes identifiés (clusters classés par centralité)	Items principaux significativement corrélés (0,1 %)
Formation, programme	Arrière, revenir, ordre, étapes, cyber centre, facile, module
Tuteurs	Aider, contact, diagnostic, système, [aide machine], questions, problèmes, disponible, conseil
Temps	Arrête, [arrive difficile], [pratique module], poste de travail, libre, autonome
Bureau	Bruit, collègues, arrête, responsable, téléphone, travail, ordinateur, monde, contrainte
Automatisme	Refaire, consignes, respecter, exercices
Efficace	Problèmes, questions, cyber centre
Aide	Machine, tuteurs [problème question]

Tableau 3 : Clusters résultant de la classification ascendante hiérarchique de Wordmapper.

10. Un cluster est constitué de mots fréquemment cités ensemble. La représentation graphique de ces clusters montre des liaisons entre certains clusters, présentant ainsi un lien statistiquement significatif ainsi que le nombre de co-occurrences entre les clusters.

L'effet de l'environnement sur l'efficacité de la formation e-learning est ensuite analysé à travers les critères de satisfaction et de résultats pédagogiques.

3.1. Caractéristiques des apprenants et des environnements d'apprentissage

3.1.1. Apprenants

Les apprenants ayant répondu à notre questionnaire sont tous familiers de la technologie, puisque seuls 2 sur 398 n'utilisent pas d'ordinateur, ce qui peut s'expliquer par l'objet de la formation bureautique. Ces résultats seraient vraisemblablement différents dans le cas d'une formation « métier ». Les entretiens montrent des personnes qui se sentent à l'aise face à la technologie (moyenne de 3,48), savent globalement utiliser un ordinateur pour effectuer leurs tâches quotidiennes, et

dont, sauf cas particuliers, l'anxiété face à l'ordinateur est réduite. Ils sont plutôt à la recherche d'une bonne autonomie dans la formation (moyenne de 3,71), ce qui est cohérent avec un public d'apprenants adultes.

3.1.2. Environnements d'apprentissage

Présumant que les caractéristiques des environnements d'apprentissage seront identifiées par les apprenants comme des facteurs de succès ou d'échec de la formation nous avons interrogé des apprenants ayant choisi de se former depuis leur poste de travail ou depuis un cyber centre pour connaître les raisons de leur choix et déterminer quels étaient les critères les plus importants. Le tableau suivant propose tout d'abord un récapitulatif de la répartition de ces apprenants d'après les caractéristiques des environnements d'apprentissage.

Caractéristiques de l'environnement		Poste de travail	Cyber Centre
		Fréquences	Fréquences
Environnement physique	Configuration du bureau	93,7 % en bureau	93,1 % en bureau
Environnement social	Usage du bureau	43,4 % ¹¹ des personnes étant en bureau sont plus de 3	52,9 % des personnes étant en bureau sont plus de 3
	Accès aux ressources	96,3 % ont facilement accès à l'ordinateur	62,6 % ont facilement accès à l'ordinateur
	Influence de la présence des tuteurs sur le choix de l'environnement	N/A	61,6 % ont choisi le cyber centre pour bénéficier de la présence des tuteurs
Perspective temporelle		72 % considèrent ne peuvent consacrer plus de 15 mn d'affilée à leur apprentissage	

Tableau 4 : Répartition des apprenants suivant les caractéristiques des environnements d'apprentissage.

11. Différence entre poste de travail et cyber centre significative à 95 %.

Il montre que les apprenants évoluent majoritairement dans un bureau, ce qui peut s'expliquer par la nature de la formation suivie (bureautique). Les apprenants étant plus de trois dans leur bureau ont davantage choisi de suivre leur formation depuis un cyber centre. Les raisons justifiant ce choix sont reprises dans le tableau 4 synthétisant les principales remarques des apprenants. L'environnement principalement décrié est l'« open space », confirmant ainsi les effets négatifs de ce type d'environnement déjà constatés (Oldham *et al.*, 1995). Ceci est directement lié à l'environnement social, les apprenants étant dérangés par un certain nombre de perturbations inhérentes à l'environnement « poste de travail » pouvant conduire à l'échec de la formation. Les nuisances sonores sont considérées comme très fortes, et liées majoritairement au partage des bureaux, à travers les bruits liés au passage, aux conversations téléphoniques ou aux discussions. Les interruptions liées à l'activité professionnelle de l'apprenant sont fréquemment citées, et sont un critère de choix du cyber centre. Ces interruptions entraînent une limitation non volontaire du laps de temps à consacrer à la formation tout en effectuant son travail, obligeant à fragmenter l'apprentissage, ce qui nuit à son efficacité. Par ailleurs, la difficulté d'accès aux ressources est aussi un critère de choix, les ressources partagées étant un frein à la formation (tableau 5).

La présence des tuteurs est un critère déterminant dans le choix de l'environnement, leur rôle dans les cyber

centres étant considéré comme primordial par les apprenants, qui leur accordent trois caractéristiques principales : aide pédagogique, conseil et soutien moral et technique. Cela montre aussi que les apprenants s'étant formés depuis un cyber centre peuvent être autonomes, mais contre la solitude qui pourrait y être associée. Enfin, en termes de perspective temporelle, les contraintes de l'environnement poste de travail empêchent les apprenants de se former plus de 15 mn d'affilée, ce qui en a conduit certains à terminer leur formation en cyber centre, même si ce dernier demande un investissement en temps et une planification pas toujours facile à gérer. En revanche, sur place, les conditions sont considérées comme optimum, comme le montre le tableau 6.

Tous ces éléments tendent à montrer que les caractéristiques des environnements d'apprentissage sont identifiées par les apprenants comme des facteurs susceptibles d'avoir un effet sur le succès de leur formation, ce qui va dans le sens de notre proposition 1.

3.2. Efficacité de la formation

Si les environnements d'apprentissage sont considérés par les apprenants comme facteur de succès ou d'échec de la formation en ligne, les apprenants ayant effectué leur formation depuis ces environnements devraient donc obtenir des résultats différents. Dans la section suivante, nous présentons les résultats obtenus par nos deux sous-populations en termes de satisfaction et de résultats pédagogiques.

Caractéristiques de l'environnement		Poste de travail	Cyber Centre
		verbatim	verbatim
Environnement physique	Configuration du bureau		<ul style="list-style-type: none"> Le travail en plateau ne favorise pas la concentration.
Environnement social	Usage du bureau	<ul style="list-style-type: none"> Il est difficile de s'isoler, il y a en permanence du monde qui passe, du bruit... J'ai déjà arrêté des modules en route, faute de temps pour les faire en entier. 	<ul style="list-style-type: none"> J'ai choisi le cyber centre, parce qu'au bureau les sollicitations pour besoins liés à l'activité sont trop nombreuses.
	Accès aux ressources	<ul style="list-style-type: none"> Je ne peux pas rester à l'ordinateur longtemps sans être sans cesse dérangée, par des collègues ou des visiteurs Suite à un blocage systématique du PC, je suis obligée de couper l'ordinateur et de tout relancer. 	<ul style="list-style-type: none"> La visite d'intervenants extérieurs pour poser des questions nécessitant l'utilisation de l'ordinateur oblige à se déconnecter du module de formation.
	Présence des tuteurs	<ul style="list-style-type: none"> La formation est suffisamment claire pour ne pas avoir besoin de « hot line », et puis quand on ne sait pas, on essaie plusieurs fois, et là ça passe. Dans ce type de formation, on n'a pas vraiment besoin d'un tuteur, ce qui ne serait pas le cas pour une formation métier, où là, ils apparaissent vraiment nécessaires. 	<p>Assistance pédagogique :</p> <ul style="list-style-type: none"> plus simple de poser des questions et obtenir une réponse immédiate ; les tuteurs sont disponibles pour nous aider, ils sont présents. <p>Conseil :</p> <ul style="list-style-type: none"> permet de s'orienter directement vers la formation choisie, sans se disperser ; la présence des tuteurs lui a [m'a] permis d'être plus ambitieuse sur son [mon] projet d'apprentissage. <p>Soutien moral et technique :</p> <ul style="list-style-type: none"> pour apporter un soutien immédiat en cas de doute ; c'est un soutien technique indispensable, surtout au début de la formation.
Perspective temporelle		<ul style="list-style-type: none"> On est libre dans sa formation, libre de la suivre à son rythme, sans avoir quelqu'un sur le dos. On est beaucoup plus autonome. Je ne peux jamais faire un module d'une traite, je n'ai pas le temps. C'est pratique de pouvoir gérer son temps, en même temps, c'est difficile de s'y remettre quand on a arrêté pendant plus d'une semaine. 	<ul style="list-style-type: none"> ... perte de temps de venir jusqu'ici, puisque depuis mon bureau [Orly] il me faut déjà une heure pour arriver au centre, alors que je travaille ici. Je ne peux pas toujours prévoir à quel moment je serai disponible pour me former, ce qui m'oblige souvent à annuler une séance programmée.

Tableau 5 : Caractéristiques des environnements d'apprentissage identifiés comme facteur de succès ou d'échec de la formation.

Perturbations	Environnements d'apprentissage	
	Cyber centre	Poste de travail
Contraintes dues à l'exécution de la tâche	Très faible	Élevé
Disponibilité du matériel	Très élevé	Faible
Nuisances dues à l'environnement	Nul	Élevé

Tableau 6 : Perturbations liées aux environnements d'apprentissage.

3.2.1. Efficacité de la formation en ligne en termes de satisfaction

La proposition 2 est centrée sur la satisfaction de l'apprenant, considérée comme un composant important de l'efficacité d'un dispositif d'apprentissage en ligne : Les apprenants ayant suivi leur formation en ligne depuis une salle dédiée montreront un niveau de satisfaction différent de ceux ayant suivi leur formation en ligne depuis leur poste de travail.

La satisfaction est ici évaluée à travers trois critères : le type de formation (par rapport à une formation effectuée en présentiel), le contenu de la formation et son ergonomie.

La satisfaction par rapport au type de formation

61,6 % des apprenants s'étant formés depuis un cyber centre considèrent que l'apprentissage en ligne est plus efficace qu'une formation en présentiel (moyenne de 3,72 en cyber centre

contre 3,32 pour les apprenants en poste de travail).

La notion de gain de temps est aussi fortement représentée (3,39 pour le poste de travail et 3,62 pour le cyber centre), sans que la différence entre les deux environnements ne soit statistiquement significative.

La satisfaction par rapport au contenu

Les critères de satisfaction retenus sont l'adéquation de la formation aux besoins de l'apprenant, le sentiment de facilité et de compréhension de la formation, et le sentiment de liberté et de personnalisation de la formation.

Les résultats du questionnaire montrent que la formation est globalement jugée bien adaptée aux besoins par les apprenants, sans distinction en fonction de l'environnement d'apprentissage, avec des différences de moyennes non significatives (3,80 cyber centre / 3,85 en poste de travail), et qu'elle est bien expliquée. Toutefois, une différence entre les deux environnements

Efficacité de la formation e-learning	Moyenne	Test-t pour égalité des moyennes	Sig. (bilatérale)
Poste de travail	3,32	Hypothèse de variances égales	,005
Cyber Centre	3,72	Hypothèse de variances inégales	,006

Tableau 7 : Efficacité de l'e-learning par rapport à une formation en présentiel.

Aisance technologique	Moyenne	Test-t pour égalité des moyennes	Sig. (bilatérale)
Poste de travail	3,75	Hypothèse de variances égales	,000
Cyber Centre	3,37	Hypothèse de variances inégales	,000

Tableau 8 : Aisance dans l'utilisation de la technologie.

apparaît, puisque si les apprenants s'étant formés depuis le poste de travail jugent la formation « *appropriée, offrant un outil complet* », ou « *très simple, permettant une application immédiate* », ceux s'étant formés depuis un cyber centre pensent qu'elle peut nécessiter l'intervention des tuteurs : « *Le tuteur nous conseille bien dans nos besoins... [pour] faire le tri dans ce qu'on sait et ce qu'on doit apprendre* ».

Ceci peut être nuancé par le fait que les apprenants s'étant formés de puis leur poste de travail sont les plus à l'aise avec la technologie (tableau 8).

La satisfaction par rapport à l'ergonomie

Le programme de formation est ici considéré comme facile d'utilisation (4,99 de moyenne) par tous les apprenants, quel que soit l'environnement d'apprentissage, ceci pouvant encore s'expliquer par le fait que tous les apprenants concernés effectuent déjà des tâches bureautiques sur un ordinateur dans leur travail quotidien. Ces résultats sont donc susceptibles d'être diffé-

rents dans le cas d'une formation « *métier* ».

Ces résultats (récapitulatif tableau 9) nous montrent que si les apprenants s'étant formés depuis un cyber centre sont plus satisfaits au niveau du type d'apprentissage, ils mettent aussi en avant l'importance de la présence des tuteurs. Ces deux caractéristiques nous conduisent à confirmer notre proposition 2.

3.2.2. Efficacité de la formation en ligne en termes de résultats pédagogiques

La troisième proposition est centrée sur les résultats pédagogiques : *les apprenants ayant suivi leur formation en ligne depuis une salle dédiée montreront des résultats pédagogiques différents de ceux ayant suivi leur formation en ligne depuis leur poste de travail.*

Pour évaluer les résultats pédagogiques, nous utilisons les informations relatives au niveau initial et au niveau post formation de l'apprenant, don-

Critères de satisfaction	Population poste de travail	Population cyber centre
Efficacité du type d'apprentissage	Moins élevée moy. + 3,32	3,72
Contenu (adéquation aux besoins)	3,85 (moyenne non significative)	3,80 (moyenne non significative)
Ergonomie (facilité d'utilisation, durée des sessions)	4,04 (moyenne non significative)	3,99 (moyenne non significative)

Tableau 9 : Récapitulatif de la satisfaction des apprenants selon les environnements d'apprentissage.

Niveau initial	Moyenne	Test-t pour égalité des moyennes	Sig. (bilatérale)
Poste de travail	2,16	Hypothèse de variances égales	,008
Cyber Centre	2,00	Hypothèse de variances inégales	,006

Tableau 10 : Niveau initial des apprenants selon l'environnement d'apprentissage.

nées fournies par la plate forme e-learning utilisée chez Air France. Cette analyse nous permet de constater tout d'abord que le niveau initial est plus élevé chez les apprenants s'étant formés depuis leur poste de travail (tableau 10), ce qui peut s'expliquer par leur aisance technologique supérieure.

En revanche, les résultats obtenus aux tests post formation sont égaux (moyenne de 3,99) quelque soit le contexte d'apprentissage. La progression des apprenants s'étant formés depuis un cyber centre, malgré une aisance technologique inférieure est donc nettement supérieure à ceux s'étant formés depuis leur poste de travail, et peut s'expliquer par les caractéristiques jugées positives par les apprenants : encadrement des tuteurs et niveau de perturbations inférieur.

Ces résultats montrent aussi que, la formation suivie étant identique, sans influence de l'environnement d'apprentissage, les résultats devraient suivre la même évolution, ce qui nous permet de conclure que l'environnement d'apprentissage a un effet sur les résultats pédagogiques, et de confirmer notre proposition 3.

4. CONCLUSION

L'objet de cette recherche exploratoire était de voir si l'environnement d'apprentissage en contexte d'entreprise, classiquement représenté par le

poste de travail et la salle dédiée, était susceptible d'avoir un effet sur l'efficacité de la formation en ligne. Les résultats de cette étude de cas montrent qu'effectivement l'efficacité d'une formation en ligne peut être remise en question lorsqu'elle est suivie depuis un poste de travail. Les perturbations associées à cet environnement, que ce soit au niveau de l'environnement physique ou social rendent difficile la formation en ligne dans un contexte professionnel où l'apprenant se retrouve seul face à sa formation, sans temps spécifiquement dégagé. Dans un souci d'efficacité, ces contraintes conduisent l'apprenant à privilégier le suivi de sa formation en ligne depuis une salle dédiée, où l'environnement a été étudié pour favoriser l'apprentissage, acceptant la contrainte d'une planification de sa formation, et renonçant par là même à la souplesse du rythme d'apprentissage mise en valeur par les partisans de ce mode de formation. L'e-learning est en effet considéré par les apprenants comme plus efficace qu'une formation en présentiel dans l'environnement du cyber centre, ce qui se vérifie aussi à travers les résultats pédagogiques observés.

Par ailleurs, si l'e-learning est un système de formation bien accepté par des apprenants adultes dans un contexte professionnel, faisant preuve d'aisance technologique et d'autonomie, ces mêmes apprenants ne semblent pas prêts à accepter la responsa-

bilité entière de leur formation, et recherchent notamment un encadrement plus soutenu de la part des responsables de formation de l'entreprise. En effet, même si dans l'environnement poste de travail le contact téléphonique est très facile, la présence physique des tuteurs dans les cybers centres se révèle être un facteur clé de succès.

Alors, l'e-learning serait-il plus efficace lorsqu'il n'est pas à distance, mais planifié et encadré ?

Ces résultats nous conduisent à introduire la notion de « *e-learning présentiel* » comme environnement d'apprentissage efficace en contexte d'entreprise, reprenant les caractéristiques suivantes :

L'environnement physique semble plus approprié lorsqu'il est spécifiquement dédié. Néanmoins, il doit aussi favoriser la concentration, ce qui semble exclure l'utilisation de bornes interactives dédiées à la formation, ou de postes isolés dans l'entreprise, qui peuvent être à défaut considérés comme des accès à l'information pour améliorer l'exécution d'une tâche précise. L'environnement social met en avant la possibilité d'échange entre les apprenants, mais surtout une interaction face à face très importante avec le

tuteur, qui est estimée comme un facteur de succès.

Enfin, la perspective temporelle fait apparaître le problème lié à une trop forte fragmentation de la formation nuisible à son efficacité.

Cette recherche remet donc en cause les présupposés de l'e-learning, et son mode d'évaluation principalement adapté au contexte académique. Elle questionne aussi les vraies raisons du succès des formations mixtes. La part présentiel de ces dernières ne pourrait-elle pas être évitée si la partie e-learning était suivie dans un environnement approprié ? Des recherches futures devraient en outre s'orienter sur les attentes des apprenants en contexte d'entreprise, tenant compte de leurs spécificités d'apprenants et de leurs contraintes environnementales, afin de développer un dispositif de formation plus à même de répondre à leurs attentes. Il convient notamment de s'interroger sur la pertinence du modèle de formation en ligne et de son évaluation, qui conduit l'apprenant, même adulte, à reproduire les schémas classiques d'apprentissage. Or, et notamment en terme de formation aux systèmes d'information, la formation suivie doit être appliquée de plus en plus rapidement, mais au coup

E-learning présentiel		
Environnement physique	Salle dédiée à la formation qui met l'apprenant « en condition ».	
Environnement social	Apprenants	La présence et la possibilité d'échanges entre apprenants est un facteur de motivation.
	Tuteurs	La présence physique des tuteurs est un élément rassurant.
Perspective temporelle	Séance planifiée et dégagée du temps de travail mais respectant le rythme d'apprentissage de l'apprenant.	

Tableau 11 : Caractéristiques de l'e-learning présentiel.

par coup, quand nécessaire. Le schéma classique correspond-il alors à cette nécessité ?

BIBLIOGRAPHIE

- ACT (2000), « Workplace essential skills : resources related to the scans competencies and foundation skills », *Rapport du U.S. department of education national center for education statistics*, Iowa.
- Allport, G.W. (1935), « Attitudes », in C. Murchison (Ed.), *A handbook of social psychology Worcester*, MA : Clark University Press, 1935.
- Andrewartha, G. et Wilmot, S. (2001), « Can multimedia meet tertiary educational needs better than the conventional lecture? A case study », *Australian Journal of Educational Technology*, vol. 17, n° 1, p. 1-20.
- Barchechath, E. et Pouts-Lajus, S. (1990), « Sur l'interactivité », postface de Crossley, K. et L. Green (1985), version française adaptée par É. Barchechath et S. Pouts-Lajus (1990), *Le design des didacticiels*, Paris : ACL-Éditions.
- Barron, A. E., et Orwig, G. W. (1997), *New Technologies for Education : A Beginner's Guide*. Englewood, CO : Libraries.
- Becker, D'A., et Dwyer, M. (1998), « The impact of Student verbal/visual Learning Style Preferences on Implementing Groupware in the classroom », *Journal of Asynchronous Learning Networks*, vol. 2, n° 2, p. 61-69.
- Biggs, J. (1999), *Teaching for Quality Learning at University*, SRHE et Open University Press, Buckingham.
- Butler, J. B., Mautz, R. D. (1996), « Multimedia Presentations and Learning : A Laboratory Experiment », *Issues in Accounting Education*, vol. 11, n° 2, p. 259-280.
- Carey, M. (2000), « Effective student outcomes : A comparison of online et face-to-face delivery modes », *Deosnews*, vol. 11, n° 9, accédé en ligne en novembre 2005 à : http://www.ed.psu.edu/ACSDE/deos/deosnews/deosnews11_9.asp.
- Carey, J., Te'eni, D., Zhang, P., Tremaine, M. (2005), « Integrating Human-Computer Interaction Development into the systems development Life cycle : a methodology », *Communications of the Association for Information Systems*, vol. 15, p. 512-543.
- Carlopio, J. R. (1996), « Construct validity of a physical work environment satisfaction questionnaire », *Journal of Occupational Health Psychology*, vol. 1, p. 330-344.
- Chute, A. G., Thompson, M. M., et Hancock, B. W. (1999), *The McGraw-Hill textbook of distance learning*, McGraw-Hill, New-York.
- Compeau, D. R., and Higgins, C. A. (1995), « Computer Self-Efficacy : Development of a Measure and Initial Test », *MIS Quarterly*, vol. 19, n° 2, p. 189-211.
- Cross, J. (2000), « The eLearning FAQ », *Internet Time Group*, accédé en octobre 2002 à : <http://www.internetttime.com/forum/faq.htm>.
- Davis, F.D. (1989), « Perceived usefulness, perceived ease of use, et user acceptance of information technology », *MIS Quarterly*, vol. 13, n° 3, p. 318-339.
- Doll, W. J. et Torkzadeh, G. (1988), « The measurement of end-user computing satisfaction », *MIS Quarterly*, vol. 12, n° 2, p. 259-274.
- Fallery, B. (2004), « Les trois visions de la formation ouverte », *Systèmes d'Information et Management*, vol. 9, n° 4, p. 11-30.
- Fishbein, M., et Ajzen, I. (1975), *Belief, Attitude, Intention, and Behavior : An In-*

roduction to Theory and Research. Reading, MA : Addison-Wesley.

Favier, M., Kalika, M., et Trahand, J., (2004), « E-learning / E-formation : implications pour les organisations », *Systèmes d'Information et Management*, vol. 9, n° 4, p. 3-10.

Frye, C. (1999), « Learning online : Style matters », *Inside Technology Training*, p. 40-42.

Gilroy, K. (2001), « Collaborative E-Learning : The Right Approach », *Ars Digital Systems Journal*, 2001.

Goodyear, P. (2002), « Psychological Foundations for Networked Learning », In C. Steeples et C. Jones (eds), *Networked Learning : Perspectives et Issues*. Springer-Verlag : London.

Hayashi, A., Chen, C., Ryan, T., Wu, J. (2004), « The role of social presence and moderating role of computer self efficacy in predicting the continuance usage of e-learning systems », *Journal of Information Systems Education*, vol. 15, n° 2, p. 139-154.

Honey, P. et Mumford, A. (1982), *The Manual of Learning Styles*, Maidenhead : Honey, 1982.

Hsu, C., et Backhouse, J. (2001), « The implementation of online education on campus », 7^e conférence d'ACIS.

Houzé, E. et Meissonier, R. (2005), « Performance du E-Learning : de l'amélioration des résultats de l'apprenant à la prise en compte des enjeux institutionnels », *Systèmes d'Information et Management*, vol. 10, n° 4, p. 87-108.

Ives, B., Olson, M. H., et Baroudi, J. J. (1983), « The measurement of user information satisfaction », *Communications of the ACM*, vol. 26, n° 10, p. 785-793.

Jawadi, N. et El Akremi, A. (2006), « E-Learning Adoption Determinants : A Modi-

fied Technology Acceptance Model », *Communications of the AIS*, vol. 18, article 2.

Johnson, S. D., Shaik, N. et Palma-Rivas, N. (2000), « Comparative Analysis of Learner Satisfaction et Learning Outcomes in Online and Face-to-face Learning Environment ». *Journal of Interactive Learning Research*, vol. 11, n° 1, p. 29-49.

Keller, J. (1983), « Motivational design of instruction », In C. Reigeluth (ed.), *Instructional design theories and models : An overview of their current status* (p. 386-434). Hillsdale, NJ : Erlbaum.

Kirsh, D. (2000), *Intellectica*, vol. 30, p. 19-51.

Kolb, D. A., Rubin, I. M., and McIntyre, J. M. (1979), « Personal Growth and Career Development, Career Development, Personal Growth, and Experiential Learning », in *Organizational Psychology, A Book of Readings*, 3^e Ed., Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 07632, Chapitre 11, p. 543-549.

Lemoine, J.F. (2001), « Comment tenir compte des émotions du consommateur », *Revue Française de Gestion*, n° 134, p. 47-60.

Lytras, M. D., Doukidis, G. I., Skagkos, T. N., (2003), « E-learning pedagogy : A value definition from a knowledge management perspective », *working paper* accédé en août 2005 à : <http://citeseer.ist.psu.edu/442676.html>

McCoy, J. M. (2002), « Work environments », In R. Bechtel & A. Churchman (eds.), *Handbook of environmental psychology*, p. 443-460, New York : Wiley.

Machtmes, K. et Asher, J. W. (2000), « A meta-analysis of the effectiveness of telecourses in distance education », *The American Journal of Distance Education*, vol. 14, n° 1, p. 7-25.

Magalhaes, M. G., Schiel, D. (1997), « A method for evaluation of a course deliv-

ered via the world wide web in Brazil », *The American Journal of Distance Education*, vol. 11, n° 2, p. 64-70.

Meert, Y. (2005), « Environnements de travail : Nouveaux concepts ou nouvelle façon de travailler ? » accédé en septembre 2005 à : <http://www.pwcglobal.com/>.

Melone, N. P. (1990), « A theoretical assessment of the user-satisfaction construct in information systems research ». *Management Science*, vol. 36, n° 1, p. 76-91.

Meyer, K. A. (2002), « Quality in Distance Education : Focus on Online Learning », *ASHEERIC/Higher Education Report*, vol. 29, n° 4.

Morris, S. A., Marshall, T. E. et Rainer, R. K., Jr. (2002), « Impact of user satisfaction et trust on virtual team members », *Information Resources Management Journal*, vol. 15, n° 2, p. 22-30.

Muylle, S., Moenaert, R. et Despontin, M. (2004), « The conceptualization et empirical validation of web site user satisfaction », *Information et Management*, vol. 41, p. 543-560.

Oldham, G. R., Cummings, A., et Zhou, J. (1995), « The spatial configuration of organizations : A review of the literature and some new research directions ». In : G. Ferris (ed.), *Research in personnel and human resources management*, vol. 13, p. 1-37, Greenwich, CT : JAI Press.

Paker, D. et Gemino, A. (2001), « Inside online learning : Comparing conceptual et technique learning performance in place-based et ALN format », *Journal of Asynchronous Learning Networks*, vol. 5, n° 2, p. 64-74.

Paskey, J. (2001), « A survey compares two Canadian MBA program, one online and one traditional ». *Chronicle of Higher Education*.

Piaget, J. (1967), *La construction du réel chez l'enfant*, Delachaux et Niestlé.

Piccoli, G., Ahmad, R., et Ives, B. (2001), « Web-based Virtual Learning Environments: A Research Framework et a Preliminary Assessment of Effectiveness in Basic IT Skills Training », *MIS Quarterly*, vol. 25, n° 4, p. 401-426.

Platteaux, H. (2004), « Regard sur l'accompagnement pédagogique de cours e-Learning à l'université ». In J. Viens & A. Wyrsh (eds.), *eLearning : Concepts d'évaluation et applications*, p. 249-264.

Russell, T. L. (1999), *The No Significant Difference Phenomenon*, 5th ed. Raleigh, NC: North Carolina State University, disponible à : <http://teleeducation.nb.ca/nosignificantdifference/>.

Schutte, J. G. (1997), *Virtual Teaching in Higher Education: The New Intellectual Superhighway or Just Another Traffic Jam?*, California State University, Northridge, CA, disponible à : <http://www.csun.edu/sociology/virexp.htm>.

Simmers, C. A. et AnandIarajan, M. (2001), « User Satisfaction in the Internet-anchored Workplace : An Exploratory study », *Journal of Information Technology et Application*, vol. 3, n° 5, p. 39-61.

Simmons, D. E. (2002), « The forum report : E-learning adoption rates and barriers ». In : A. Rossett (ed.), *The ASTD E-learning Helbook : Best practices, strategies and case studies for an emerging field*. McGraw Hill : New-York.

Skinner, B. F. (1968), *Technology of teaching*, Meredith Publishing : New-York.

Thompson, R. L., Higgins, C. et Howell, J. M. (1994), « Influence of Experience on Personal Computer Utilization : Testing a Conceptual Model », *Journal of Management Information Systems*, vol. 11, n° 1, p. 167-187.

Tricot, A., Plegat-Soutjis, F., Camps, J.-F. (2003), « Utilité, utilisabilité, acceptabilité : interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH ». *EIAH 2003*.

Utts, J., Sommer, B., Acredolo, C., Maher, M. et Matthews, H. (2004), « Traditional Versus Hybrid Internet Based Instruction in Introductory Statistics Classes », *Journal of Statistics Education*, vol. 11, n° 3, accessible en ligne à : <http://www.amstat.org/publications/jse/v11n3/utts.html>.

Swan, K. (2001), « Virtual interaction: Design factors affecting student satisfaction et perceived learning in asynchronous online courses », *Distance Education*, vol. 22, n° 2, p. 306-331.

Werbach, K. R. (2000), « Clicks and mortar meets cap and gown : Higher education goes online », *Esther Dyson's Monthly Report*, vol. 18, n° 8, p. 1-22.

Wisher, R., et Priest, A. N. (1998), « Cost effectiveness of audio teletraining for the U.S. army national guard », *The American Journal of Distance Education*, vol. 12, n° 1, p. 38-51.

Yatrakis, G. P., et Simon, K. H. (2002), « The Effect of Self-selection on Student Satisfaction et Performance in Online Classes », *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, vol. 3, n° 2, accessible en ligne à : <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/93/567>.

Yin, R.K. (1994), *Case Study Research, Design and Methods* (2nd ed.), Sage Publications, Beverly Hills, CA.

ANNEXE

Questionnaire utilisateurs formation bureautique

Service :

Fonction :

Lieu de travail :

Catégorie (cocher la case) :

Technicien	<input type="checkbox"/>
Agent de maîtrise	<input type="checkbox"/>
Cadre intermédiaire	<input type="checkbox"/>
Cadre supérieur	<input type="checkbox"/>

Travaillez-vous en horaires décalés ?

 oui non

Etes-vous personnel navigant ?

 oui non

Qui vous a informé de l'existence de cette formation ?

Votre hiérarchie	<input type="checkbox"/>
Un collègue	<input type="checkbox"/>
Votre correspondant de formation	<input type="checkbox"/>
Le catalogue formation ou le tuteur	<input type="checkbox"/>
Le portail Intralignes ou le site Cyber en Ligne	<input type="checkbox"/>
Autres (saisir votre commentaire)	<input type="checkbox"/>

Cursus et pré-requis

Avant de faire cette formation, votre hiérarchie en a-t-elle discuté avec vous ?

 oui non

Avez vous eu connaissance du cursus et des pré-requis concernant cette formation ?

 oui non

Avez vous effectué un diagnostic ?

 oui non

Le diagnostic a-t-il permis d'identifier les compétences déjà maîtrisées ?

 oui non sans objet

1. Votre environnement d'apprentissage

1.1. Vous avez suivi votre formation depuis :

Votre poste de travail	
Le cyber espace	
Mixte	
Poste dédié	

1.2. Si vous avez suivi la formation depuis le cyber espace, la présence des tuteurs a-t-elle une influence sur votre choix ?

oui non

1.3. Si oui, pourquoi ?

1.4. Existe-t-il d'autres raisons à votre choix ?

1.5. Quel est votre environnement de travail ?

Atelier	Bureau individuel	Bureau partagé	Comptoir	Pas d'environnement fixe

1.6. Si vous disposez d'un bureau, combien êtes-vous dans ce bureau ?

1	2	3	Plus

1.7. Si vous avez suivi votre formation depuis votre poste de travail, listez les perturbations possibles dans le suivi de votre formation depuis votre poste de travail, par ordre d'importance (1 = peu important, 5 = très important), sinon passez à la question suivante :

	1	2	3	4	5	Pas concerné
Interruptions dans le suivi de la formation (bruit, appels téléphoniques, collègues)						
Problèmes d'utilisation de l'outil de formation (accès difficile à un ordinateur, ordinateur partagé par plusieurs personnes...)						
Problèmes techniques (ex : mauvais accès au réseau)						

Autres perturbations possibles

1.9. Si vous ne pouvez pas vous isoler 1 heure, quel temps pourriez-vous consacrer à une formation suivie depuis votre poste de travail ?

1.10. Utilisez-vous un ordinateur pour votre travail quotidien ?

- oui non

1.11. Si non, avez-vous accès facilement à un ordinateur ?

- oui non

1.12. Dans l'utilisation d'un ordinateur, vous diriez que vous êtes :

Pas à l'aise du tout	Pas très à l'aise	Plutôt à l'aise	À l'aise	Très à l'aise

1.13. Avez-vous déjà suivi des formations en ligne (formations à des logiciels bureautiques, formations techniques métiers, formations à des langues étrangères) ?

- oui non

1.14. Si oui, lesquelles ?

Windows	
Word	
Excel	
Access	
Langues étrangères	
Montée version EBP	

2. Comment apprenez-vous ?

2.1. Qu'est-ce qui vous aide le plus dans votre formation ?

	1	2	3	4	5
Visuels (images, diagrammes, graphiques,)					
Des démonstrations animées					
Verbal (sons, mots écrits ou parlés)					
Des explications écrites hiérarchisées					
De prendre part à l'apprentissage de manière active (étude de cas, simulations)					

2.2. Comment préférez-vous apprendre ?

	1	2	3	4	5
À travers des discussions avec le formateur					
À travers des échanges avec les autres apprenants					
En réalisant seul vos exercices					
En travaillant sur des cas que vous pouvez rencontrer dans votre travail					
En apprenant au coup par coup ce dont vous avez besoin					

3. Vos impressions sur la formation

3.1. Globalement, que pensez-vous de la formation suivie (sur une échelle de 1 (pas d'accord) à 5 (complètement d'accord)) ?

	1	2	3	4	5
C'est plus efficace qu'une formation en présentiel (salle de classe)					

3.2. Par rapport à cette formation, êtes-vous d'accord avec ces affirmations (sur une échelle de 1 (pas d'accord) à 5 (complètement d'accord)) ?

	1	2	3	4	5
Les sessions sont trop longues					
Les sessions sont bien expliquées					
Le programme est facile d'utilisation					
La formation est bien adaptée à mes besoins					
Je ne suis pas obligé de travailler ce que je sais déjà					
Je peux obtenir de l'aide facilement (tuteur)					
Je ne peux pas y arriver sans aide extérieure					
Je n'avais pas besoin de cette formation					
J'ai gagné du temps par rapport à une formation en classe					
Je préfère apprendre seul à mon rythme en ligne qu'en classe					

3.2. Avez-vous d'autres commentaires à nous faire sur les formations en ligne ?