

UBIQUITE ET TICE : DE L'AMBIGUÏTE A LA MIXITE

Patrick-Yves Badillo,

Professeur en Sciences de l'Information et de la Communication

badillo@univmed.fr , + 33 6 12 32 20 37

Adresse professionnelle

Aix-Marseille Université, IRSIC ★ 21, rue Virgile Marron ★ 13392 Marseille Cedex 05

Dominique Bourgeois,

Professeur en Sciences de l'Information et de la Communication

dominique.bourgeois@univmed.fr + 33 6 60 55 67 51

Adresse professionnelle

Université de Fribourg ★ Boulevard de Pérolles 90 ★ CH-1700 Fribourg Suisse
et Aix-Marseille Université, IRSIC ★ 21, rue Virgile Marron ★ 13392 Marseille Cedex 05

Résumé : Notre travail situe la dynamique des TICE (Technologie de l'Information et de la Communication pour l'Éducation). Celles-ci sont portées par des évolutions technologiques liées à l'essor de l'ubiquité et de la mobilité (la « mobiquité ») qui se réalisent, dans le domaine de l'apprentissage au niveau de l'université, de façon ambiguë. Une logique de mixité de technologies et d'usages prévaut, plutôt qu'une logique de « révolution » maintes fois annoncée.

Summary : We analyse the dynamics of ICTE (Information and Communication Technology for Education). ICTE are linked to technological changes related to the rise of ubiquity and mobility ("mobiquity") which are characterized by ambiguity in the field of learning at the university level. Blended technology and uses prevail, rather than a radical "revolution".

Mots clés : Technologies de l'information et de la communication pour l'éducation (TICE), apprentissage, ubiquité, mobilité, mobiquité, usages.

Key words: Information and communication technology for education (ICTE), learning, ubiquity, mobility, mobiquity, uses.

Ubiquité et TICE : de l'ambiguïté à la mixité

Dans le domaine des TICE (technologies de l'information et de la communication pour l'éducation), avec le développement de l'apprentissage tout au long de la vie, différentes applications ubiquitaires se développent. Ces applications reposent sur des terminaux communicants et intelligents et des réseaux de plus en plus performants en termes de débits.

Nous montrons d'abord la tendance lourde du développement de l'ubiquité, de la mobiquité et des TICE. Cependant l'ubiquité s'accompagne d'une ambiguïté. Les TICE sont utilisées de façon ambiguë, mixte et non pas exclusive. Bref, l'essor du nouveau paradigme des TICE est fondé sur une « combinatoire » de technologies et d'usages, au sein de laquelle la dimension ubiquitaire deviendra de plus en plus prégnante.

1 – LA SOCIÉTÉ UBIQUITAIRE : TICE ET MOBIQUITÉ

La numérisation a révolutionné le monde des TIC en raison de quatre vertus essentielles pour tout échange d'information : la qualité (altération minimale dans la transmission) ; l'efficacité (compression numérique) ; l'interactivité ; l'universalité (l'unicité du codage permet de combiner toutes formes de contenus sur des supports multiples). Mais aujourd'hui les enjeux nouveaux sont à appréhender en termes d'ubiquité et de mobiquité (sur ce sujet voir Badillo et Tarrier, 2009).

1.1 – L'ubiquité

Mark Weiser (1952-1999) qui fut directeur (Chief Scientist) à Xerox Parc a introduit l'idée d'informatique ubiquitaire qui correspond, selon lui, à la troisième vague de l'informatique. Après la vague des années 1950-1960 où l'informatique était caractérisée par un ordinateur desservant de nombreuses personnes et l'ère de la microinformatique (un ordinateur, une personne), on assiste à l'ère de l'ubiquité. Dans la société ubiquitaire une personne a accès à différents terminaux communicants et intelligents (micro-

ordinateurs, mais aussi téléphones mobiles multimédia, agendas électroniques communicants etc.).

« Le terme de « mobiquité » a ensuite été introduit. Fusion des mots mobilité et ubiquité, il correspond au concept d'ATAWAD (*AnyTime, AnyWhere, AnyDevice*), déposé par Xavier Dalloz. Un usager a la possibilité de se connecter à un réseau sans contrainte de temps, de localisation, ou de terminal. On parle aussi d'ATAWADAC (*ATAWAD + AnyContent*). » (Badillo et Roux, 2009). Ainsi un usager peut de se connecter à un réseau sans contrainte de temps, de localisation, ou de terminal et peut envoyer, stocker ou recevoir n'importe quel type de contenu (texte, images, sons). Bien sûr, de nombreuses innovations techniques dans les domaines des télécommunications (satellite, fibre optique, etc.), de l'informatique (microprocesseurs...) et, d'une manière générale, de la méga industrie de l'information et de la communication ont permis le développement d'applications ubiquitaires ou « mobiquitaires ». L'ubiquité est notamment liée à l'essor des réseaux d'information et à la numérisation. Depuis une vingtaine d'années, les réseaux mobiles se développent de façon exponentielle, aussi bien pour tout ce qui concerne les longues distances que pour les réseaux locaux sans fil.

Aujourd'hui, se profilent à la fois de nouveaux services de l'Internet, avec, par exemple, l'essor de l'intelligence ambiante et l'Internet des objets. Les technologies de l'intelligence ambiante permettent de fournir des services répondant aux besoins individuels des humains et machines dans des environnements hétérogènes exigeant souplesse de déploiement, robustesse et autonomie. « Par opposition à l'informatique traditionnelle dont l'ordinateur de bureau est l'archétype, l'intelligence ambiante c'est l'intégration des systèmes numériques dans le milieu physique au point de s'y confondre, et ceci de manière spontanée, à de multiples échelles » (Coutaz et Crowley, 2008). L'Internet des objets est appelé à jouer un rôle essentiel dans cette évolution. Les objets peuvent en effet être marqués pour les identifier et les repérer par ondes radio via des capteurs. Les étiquettes

RFID (pour « *Radio Frequency Identification* ») permettent la reconnaissance d'objets, d'animaux ou de personnes. Il est possible de reconnaître un objet précis ou une personne à distance (3 mètres environ au maximum), porteur de cette étiquette, et dans un délai rapide.

Ainsi de multiples développements technologiques favorisent l'ubiquité. L'homme agira de plus en plus dans un espace à mi-chemin entre le réel et le virtuel.

1.2 – La mobiquité, les TIC et l'éducation

Tout ce qui vient d'être décrit trouve évidemment des applications dans l'éducation. L'environnement technologique de l'enseignement évolue considérablement. L'essor du numérique, des débits sur les réseaux et des technologies mobiles débouche sur une multiplication des espaces de travail et de communication ainsi que des temps d'apprentissage et d'échanges. Avec les TICE non seulement les contraintes liées aux enseignements en « présenciel », telles que la disponibilité de salles de cours, la nécessité pour les apprenants d'être ensemble au même moment au même lieu disparaissent, mais la pédagogie est susceptible de profondes modifications.

Le développement des réseaux, la plus grande ergonomie des matériels, les potentialités des logiciels (capacités de stockage, de traitement des données, d'échanges interactifs -courriels, forums ... -) favorisent indiscutablement des modalités d'enseignement collaboratif ou coopératif dans un environnement « numérique ». Par exemple, il est relativement aisé aujourd'hui de réaliser des projets de groupe à distance.

En outre, il est clair que les sources d'information deviennent multiples et le partage d'informations facilité. Prenons un exemple de mobiquité potentielle dans la recherche ou l'enseignement : la technologie NFC (*Near Field Communication*) permet d'effectuer des échanges de données à courte distance entre un mobile et un lecteur sans contact. Un téléphone mobile peut ainsi télécharger un poster lors d'un colloque ou un sujet d'exercice dans une salle en l'absence du professeur ou encore commander l'accès à une bibliothèque. Il y a déjà plus de 40 millions de téléphones portables NFC au Japon !

La plupart des ingrédients de base de la société ubiquitaire étant en place, il serait étonnant que le système éducatif n'en ressente pas les effets. La génération Internet dispose des outils fondamentaux ; la vie digitale apparaît en perspective. D'ores et déjà, les nouvelles générations ont une consommation ubiquitaire de plus en plus importante. 78% de la population adulte française disposaient d'un téléphone mobile en juin 2008 et dans la tranche d'âge 18-24 ans, le taux d'équipement s'élevait à 99% (source : Bigot et Crouette, 2008). Être équipé d'un téléphone mobile apparaît très lié à l'âge, ce qui peut laisser supposer que les jeunes d'aujourd'hui seront les adultes qui auront tendance à utiliser fortement les technologies ubiquitaires disponibles dans quelques années. Le CREDOC a aussi comptabilisé le nombre de personnes qui se connectaient à Internet « en mobilité », c'est-à-dire en-dehors de leur domicile ou de leur lieu de travail. Pour cela, ont été additionnées les connexions dans les lieux publics de type cybercafés, bibliothèques..., les connexions dans les espaces publics grâce à une connexion Wi-Fi sur son propre ordinateur portable et les liaisons sur téléphone mobile. Au total, 16% de la population naviguaient sur Internet « en mobilité » en 2008. Les modes de connexion « nomades » sont plus fréquents chez les moins de 25 ans (36% des 18-24 ans se connectaient ainsi à Internet en 2008) et chez les étudiants (33%).

Si l'on observe ce qui se passe dans les écoles ou à l'Université, se confirme d'abord une tendance lourde à l'essor de l'accès aux TIC. Ainsi, dans le cas de la France, en juin 2008, 84% des 12-17 ans déclaraient disposer d'un accès à Internet sur leur lieu d'études. Une proportion quasi identique (85%) avait également accès à un ordinateur sur leur lieu d'études. Notons cependant que les chiffres sont plus faibles pour la population étudiante : seulement 60 % des étudiants de 18 ans et plus disposaient d'un accès à Internet en juin 2008 ; 62% des étudiants avaient accès à un ordinateur sur leur lieu d'études (source : CREDOC, 2008).

En outre, les jeunes générations utilisent de plus en plus les TIC pour se former. Quelques chiffres illustrent ce phénomène pour la France et notamment l'utilisation des TIC à domicile : « 63 % des étudiants et 68 % des élèves

équipés d'un micro-ordinateur à domicile travaillent chez eux. Comme le note le CREDOC, « Plus on est jeune et plus grande est l'interconnexion entre vie scolaire et universitaire et vie personnelle » (Bigot et Croutte, 2008, p. 125).

D'une manière générale la formation à distance se développe : toujours selon le CREDOC, 17% de l'ensemble de la population française, 27% des internautes (dont 30% des actifs et 40% des élèves et des étudiants) ont utilisé Internet en 2008 pour accroître leurs compétences, scolaires, universitaires ou professionnelles.

Bien évidemment on est encore loin d'usages massifs et surtout d'usages massifs en mobilité. Mais les usages pour l'apprentissage s'étendent et les potentialités d'ubiquité existent. Cependant, l'ubiquité s'accompagne d'ambiguïté. Nous allons montrer en effet que les TICE sont utilisées de façon ambiguë, mixte et non pas exclusive.

2 – DE L'AMBIGUÏTE A LA MIXITE DES TICE

2.1 – L'ambiguïté des usages

L'accès à des outils, quels qu'ils soient, n'a jamais assuré automatiquement un usage intensif de ces outils. L'exemple le plus parlant est sans aucun doute celui des États-Unis où il y a un taux d'accès aux TIC exceptionnellement élevé et où l'apprentissage à distance avec les TICE s'est développé très tôt. Robert Zemsky et William F. Massy considèrent que le *e-learning* aux États-Unis est une innovation contrariée (*Thwarted Innovation*) car il y a eu des investissements massifs dans les TICE, mais « *Le fait essentiel est que le e-learning a décollé avant que les gens aient vraiment su l'utiliser* » (Zemsky et Massy, 2004, p. 57). Certes, le *e-learning* s'est développé : selon une étude récente (Allen et Seaman, 2008), plus d'un cinquième des étudiants suivaient au moins un cours totalement en ligne aux États-Unis à la fin de 2007. Cependant, toutes les institutions universitaires sont loin d'offrir des programmes en ligne puisque le pourcentage d'entre elles variait, selon les disciplines, entre 16% (en *engineering*) et 33% (en *business*) avec des différences selon les types d'institutions et selon les niveaux de formation.

Dans le cas des universités en France, « après avoir débuté par une politique de développement de l'EAD (Campus numériques), une politique de production de contenus par discipline a ensuite été déployée sans que celle-ci ait conduit à des usages généralisés et ancrés dans les pratiques pédagogiques des enseignants et des étudiants » (Isaac, 2008).

Un premier aspect de l'ambiguïté des TICE est relatif aux usages qui restent, du moins dans le cas français, relativement limités dans le milieu scolaire ou universitaire.

En France, si 77% des élèves de 12-17 ans utilisaient un ordinateur au collège ou au lycée en juin 2008, l'usage n'était cependant qu'exceptionnellement quotidien (5%). Chez les étudiants, en 2008, la proportion d'utilisation d'un ordinateur sur le lieu d'études était de 54%. Quant à Internet, 72% des élèves de 12-17 ans utilisaient Internet sur leur lieu d'études en 2008, mais seulement 4% l'utilisaient quotidiennement. Chez les étudiants, l'usage d'Internet concernait seulement 52% d'entre eux (rappelons que 60% seulement des étudiants avaient accès à Internet sur leur lieu d'études) et l'usage quotidien 12%. On peut remarquer que l'usage des TIC sur le lieu d'étude est, pour les élèves comme pour les étudiants, plus faible que l'usage à domicile : par exemple, 66% des élèves de 12-17 ans et 69% des étudiants utilisaient quotidiennement l'ordinateur à domicile en 2008.

L'observation plus approfondie des usages révèle d'autres aspects de l'ambiguïté. Dans une étude sur les usages d'étudiants de Master en France (Badillo et Bourgeois, 2008) nous avons notamment montré que l'accès très généralisé aux TIC s'accompagne d'un développement d'usages « génériques » ou « communs » (usages bureautiques et connaissance d'Internet à un niveau élémentaire) ; en revanche, les usages éducatifs sont plus complexes, leur développement prend du temps et nécessite une forte implication de l'enseignant. Des enquêtes font ressortir la diversité et l'ambiguïté des comportements et surtout des représentations mentales en ce qui concerne l'usage des TIC pour l'apprentissage. Très souvent les étudiants, y compris des étudiants ayant un fort usage des TIC, considèrent que les TIC

peuvent améliorer l'apprentissage, mais ils préfèrent aussi lire à partir d'un texte imprimé et ils considèrent qu'un bon accès à un enseignant nécessite le contact face à face. En bref, les étudiants-usagers des TIC n'ont pas une préférence marquée pour de nouveaux modes d'apprentissage fortement utilisateurs des TICE, même si, par ailleurs, ils utilisent couramment les TIC pour du traitement de texte et des échanges interpersonnels (courriels notamment).

Dans le même ordre d'idée une étude des usages des TIC par les enseignants universitaires en France « tend à montrer une évolution rapide de l'usage des principales technologies génériques (traitement de texte, présentation animées et tableurs) et des limites structurelles à l'adoption de technologies sophistiquées telles que les logiciels de bases de données. » (Ben Youssef et Hadhri, 2009).

2.2 – La mixité des TIC dans l'éducation : une combinatoire de technologies et d'usages

La réalité des usages des TICE est diverse et complexe. La façon d'intégrer les TICE dans la pédagogie est, elle aussi, très diverse.

Tout d'abord, il n'y a pas une dualité simpliste entre un enseignement traditionnel, en face à face, sans TICE et un enseignement à distance totalement en ligne. Les outils d'enseignement traditionnels (livre, papier, tableau...) coexistent avec l'ordinateur et Internet. D'ailleurs, même lorsqu'un cours est accessible en ligne, très souvent les étudiants impriment les documents, même si cela éliminent certaines caractéristiques du *on line* (suppression des animations ou de la couleur...).

D'une façon générale, il existe une extrême diversité tant des technologies que des usages. Une « constellation » (Moeglin, 2005, p. 244) d'outils et de médias accompagnent différents modèles pédagogiques et socio-économiques. Une multiplicité de termes est utilisée pour décrire les nouveaux environnements d'apprentissage : *classes virtuelles, éducation en ligne, e-learning, e-éducation, open and distance learning, Campus Numériques, cyberspace learning, mobile-learning, etc.* De multiples activités et modalités concrètes d'apprentissage impliquent l'utilisation des TIC, de manière plus ou moins forte. Cette façon d'envisager les usages éducatifs rompt

avec la vision d'une révolution de l'apprentissage par les TICE. *L'observation des usages concrets des TIC dans l'éducation conduit à montrer la diversité des outils techniques et des usages éducatifs de ces outils.* Que ce soit au collège ou à l'université il n'y a pas une norme dominante en termes d'usages éducatifs : des logiciels multiples, des réalisations personnalisées par les enseignants, des utilisations diversifiées d'Internet, la combinaison avec les livres, etc.

La coexistence des outils traditionnels et des nouveaux médias ainsi que les multiples façons d'utiliser les TIC dans l'éducation (cours en ligne, exercices en ligne, tutorat à distance, forums, projets collaboratifs en ligne, enseignements en « présenciel » avec utilisation de l'ordinateur, etc.) ouvrent la voie à diverses méthodes d'apprentissage avec diverses combinaisons d'enseignement traditionnel et d'enseignement à distance.

Différentes classifications peuvent être choisies pour prendre en compte au moins la diversité de l'intégration des technologies numériques dans l'éducation. Ainsi, dans une étude récente sur l'éducation en ligne aux États-Unis récente (Allen et Seaman, 2008), quatre types de cours sont distingués : le cours traditionnel sans utilisation de technologies en ligne, le cours à dominante face à face mais avec utilisation de technologies Web à titre de compléments (moins de 30% du contenu du cours est délivré en ligne), le cours « mixte » ou « hybride » (*blended/hybrid*) avec un mélange de cours en face à face et en ligne (entre 30 et 79% du contenu du cours est en ligne) et le cours totalement en ligne (au moins 80% du contenu en ligne).

De manière plus générale, Le terme de « *blended learning* » (littéralement « l'apprentissage mélangé ») est utilisé dans la littérature anglo-saxonne pour caractériser la combinaison de différentes technologies et méthodes d'apprentissage, comme par exemple des dosages variés de « présenciel » et d'enseignement en ligne (voir notamment Heinze et Procter, 2004, Mackay et Stockport, 2006)

Ainsi, les TICE prennent du sens dès lors que l'on raisonne non plus en termes d'investissement ou d'accès à des technologies, mais en termes de pédagogie, de transmission des connaissances. La question

n'est pas de choisir « la » solution TIC, mais la combinaison optimale (à définir par l'enseignant) de technologies, d'usages et de méthodes pédagogiques adaptées à un public spécifique et un contexte spécifique.

3 - CONCLUSION : VERS DES TICE UBIQUITAIRES

Dans le domaine de l'éducation, l'ubiquité n'est pas synonyme de pur apprentissage en ligne dans un espace virtuel. Il existe déjà des technologies qui favorisent l'ubiquité et la mobiquité dans l'apprentissage. Les élèves et étudiants utilisent l'ordinateur et Internet pour travailler chez eux ou chez un ami, et cela relève bien de l'ubiquité. Cette ubiquité s'accompagne de la mixité des technologies (papier avec l'ordinateur... ; téléphone et Internet...), de la mixité des usages, puisque des usages non éducatifs (téléchargement de musique, échanges d'emails avec des amis...) coexistent avec des usages éducatifs, et de la mixité des formes d'apprentissage (recherche d'informations sur Internet, partage de connaissances avec des amis, cours du professeur...).

Certains travaux ont étudié l'intégration de technologies mobiles actuelles dans des environnements d'apprentissage, en particulier des services de messagerie instantanée. Notons que les SMS peuvent concerner des informations pratiques sur l'emploi du temps, des règles d'examen, mais aussi des incitations au travail, des guides ou des corrections d'exercices. Ces travaux vont bien dans le sens d'une confirmation de notre analyse : « la clé est de comprendre les forces et faiblesses d'une technologie particulière, tout en déployant de bonnes pratiques pédagogiques pour atteindre des objectifs d'apprentissage spécifique » (Motiwalla, 2007, notre traduction). Ainsi, le caractère très « granulaire » du contenu délivré par SMS est, bien sûr, capital. S'ajoute la nécessité d'une réflexion quant au risque de surcharge communicationnelle ou/et informationnelle liée à des technologies *AnyTime/AnyWhere* : « La connectivité à tout moment et en tout lieu peut se transformer en migraines 24h par jour et 7 jours par semaine » (Motiwalla, 2007, notre traduction) ! En outre, comme on pouvait s'y attendre, c'est la fonction de lien communicationnel interpersonnel entre

l'étudiant et l'enseignant qui apparaît comme essentielle avec des technologies limitées telle la messagerie instantanée. Lorsque des SMS sont combinés avec des courriels et un forum sur Internet, la motivation des étudiants semble plus importante et, bien sûr, les possibilités d'échanges de données sont plus grandes (Rau, Gao et Wu, 2008).

L'essor des réseaux sociaux et des nouvelles formes de communication sur Internet peuvent aussi déboucher sur des usages éducatifs innovants, dans le sens anticipé par Jacques Perriault (2002, p. 249) : « Bien que fragmentaires et récentes, les observations des pratiques spontanées d'accès au savoir ou d'échange sur les réseaux numériques révèlent de fortes attentes d'altérité, de réciprocité et de rapport collectif, qui préfigurent peut-être de futurs dispositifs sociaux d'accès à la connaissance, très nettement distincts du modèle académique ». Les wikis, par exemple, favorisent des mises à jour incessantes du savoir sur un sujet, dans une perspective collaborative très large, et, bien sûr, à distance. Quant aux flux RSS, ils sont des outils de veille et de diffusion ultra rapide de l'information et ils pourraient avoir un développement considérable dans les programmes éducatifs. En outre, certains blogs experts non seulement servent à communiquer mais permettent à leur auteur de gérer ses connaissances, de construire son propre savoir (Salaün et alii, 2009).

Pour le futur, il est probable que les technologies qui favoriseront davantage la mobilité et l'intelligence ambiante trouveront des applications dans le domaine éducatif. Par exemple, le simple développement du Wi-Fi peut permettre à un étudiant de se connecter partout à une plateforme pédagogique. Quant au téléphone mobile, ou un terminal peu encombrant lui ressemblant, il pourrait se substituer dans bien des situations à l'ordinateur que nous utilisons aujourd'hui sans que, pour autant, l'enseignant disparaisse...

BIBLIOGRAPHIE

Allen I. E., Seaman J., (2008), *Staying the Course Online Education in the United States*, 2008, Babson Survey

- Research Group, The Sloan Consortium, novembre 2008.
- Badillo, P.-Y., Tarrier, F. (2009), *Mobilité et ubiquité : vers le nomadisme numérique*, Cahier de l'ANR (Agence Nationale de la Recherche) n°1, juin 2009.
- Badillo, P.-Y., Roux, D. (2009), *Les 100 mots des télécommunications*, Paris, PUF.
- Badillo, P.-Y., Bourgeois, D. (2008), "Blended learning in Universities: From "Common" Uses of ICT to a variety of learning and economic models", chapitre 33 in W. Aung et alii (eds), *Innovations 2008: world Innovations in Engineering Education and Research*, International Network for Engineering Education, Arlington, USA, Begell House Publishing.
- Ben Youssef, A., Hadhri, W. (2009), "Les dynamiques d'usage des technologies de l'information et de la communication par les enseignants universitaires ; le cas de la France", *Réseaux*, n° 155, 2009/3.
- Bigot, R., Croutte, P. (2008). *La diffusion des technologies de l'information dans la société française*, rapport du CREDOC, Enquête « Conditions de vie et Aspirations des Français ».
- Coutaz, J., Crowley, J. (2008), *Plan intelligence ambiante : défis et opportunités*, rapport remis au CNRS.
- Heinze, A., Procter, C. (2004), "Reflections on the Use of Blended Learning", *Education in a Changing Environment Conference Proceedings*, University of Salford, EDU, 13-14 Septembre 2004.
- Isaac, H. (2008), *L'université numérique*, Rapport Mission Université Numérique à Madame Valérie Pécresse, Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.
- Mackay, S., Stockport, G.J. (2006), "Blended Learning, Classroom and E-Learning", *The Business Review*, Cambridge, Vol. 5, No. 1, Summer 2006, pp. 82-88.
- Moeglin, P. (2005), *Outils et médias éducatifs – une approche communicationnelle*, Grenoble, PUG.
- Motiwalla, L. F. (2007), "Mobile learning: A framework and evaluation", *Computers and education*, 49, pp. 581-596.
- Perriault, J. (2002), *L'accès au savoir en ligne*, Paris, Odile Jacob.
- Rau, P.-L. P., Gao Q., Wu L.-W. (2008), "Using mobile communication technology in high school education Motivation pressure, and learning performance", *Computers and Education*, 50, pp. 1-22.
- Salatin, J.-M., Liziard D., Mercier, S., Le Bars, S., Charbonneau, O., Goujon, M., Borderie, X. (2009), "Fondamentaux et usages", *Documentaliste-sciences de l'Information*, 2009/1.
- Zemsky, R., Massy, W.F. (2004), *Thwarted Innovation. What Happened to e-learning and Why*, rapport, The Learning Alliance for Higher Education at the University of Pennsylvania.