

**LA FORMATION DES FORMATEURS À L'ÈRE DE LA
NUMÉRISATION DE LA SOCIÉTÉ ET DE LA MONDIALISATION.
LES LEÇONS DE LA PANDÉMIE, LES APPORTS DES SCIENCES
COGNITIVES**

**THE TRAINING OF TRAINERS IN THE ERA OF DIGITALIZATION
OF SOCIETY AND GLOBALIZATION. THE LESSONS OF THE
PANDEMIC, THE CONTRIBUTIONS OF COGNITIVE SCIENCES**

Denis LEGROS

Université de Paris 8, France

Résumé : La pandémie de la covid 19 a touché plus de 1,5 milliard d'élèves et d'étudiants dans 165 pays. Elle a obligé les enseignants à concevoir de nouvelles méthodes d'enseignement, avec la mise en œuvre de l'enseignement à distance comme seule alternative à la poursuite de la continuité pédagogique. Cette situation a entraîné de nombreuses difficultés, en particulier l'absence de contacts, les problèmes techniques et les difficultés de connexion. De plus, de nombreux enseignants estiment ne pas avoir suffisamment de compétences dans le domaine des technologies numériques. Nous présentons quelques résultats qui montrent les apports des sciences cognitives dans le domaine du co-apprentissage à distance, ce qui impose une formation spécifique des formateurs à l'ère de la numérisation de la société.

La formation des formateurs à l'ère de la numérisation de la société...

Mots-clés : Pandémie, Conséquences, Co-apprentissage, Formation, Sciences cognitives, Société numérique

Abstract: The covid 19 pandemic has affected more than 1.5 billion pupils and students in 165 countries. It forced teachers to design new teaching methods, with the implementation of distance education as the only alternative to the pursuit of pedagogical continuity. This situation caused many difficulties, in particular the lack of contacts, the technical problems and the difficulties of connection. In addition, many teachers feel that they do not have enough skills in the field of digital technologies. We present some results which show the contributions of cognitive sciences in the field of distance co-learning, which requires specific training of trainers in the era of the digitization of society.

Keywords: Pandemic, Consequences, Co-learning, Training, Cognitive science, Digital society

Selon l'UNESCO, plus de 1,5 milliard d'élèves et d'étudiants dans 165 pays ont été déscolarisés à cause de la COVID-19. La pandémie a donc obligé la communauté des enseignants à concevoir de nouvelles méthodes d'enseignement avec en particulier la mise en œuvre de l'enseignement à distance et en ligne qui a permis de conserver un lien avec les élèves, et ouvert de multiples perspectives. Dans un premier temps, nous proposons un rapide état des lieux de la situation en Algérie en nous appuyant sur une recherche du CREAD, puis nous évoquons les effets, les bouleversements et les perspectives de cette situation de pandémie en proposant les résultats d'une étude

prospective de l'INRAE (l'Institut National de la Recherche pour l'Alimentation et l'Environnement). Les résultats de cette étude permettent d'envisager plusieurs scénarios possibles dont les enseignements sont très précieux pour les chercheurs, les enseignants, les décideurs et tous les acteurs de la société, dans la mesure où tout est bouleversé, qu'il s'agisse des savoirs ou des moyens de les transmettre.

1. L'ENSEIGNEMENT A DISTANCE EN ALGERIE A L'HEURE DE PANDEMIE. ETAT DES LIEUX

Comme l'ont rapporté en 2020 des chercheurs du CREAD¹, la pandémie de la Covid 19 a placé l'université algérienne dans une situation inédite et l'a obligée à mettre en place l'enseignement à distance, comme seule alternative à la poursuite de la continuité du travail pédagogique. Le but de la recherche de ces chercheurs du CREAD était d'explorer à l'aide d'un questionnaire l'impact de la pandémie sur l'enseignement universitaire en Algérie. Dans une première étape, ils ont testé un questionnaire sur 10 enseignants de différents domaines d'enseignement, grade, statut et genre avant de le valider. Un questionnaire en ligne a ensuite été lancé auprès de l'ensemble des établissements universitaires (universités, centres universitaires, écoles et instituts), domaines de formation et grades confondus. Plus de 2000 réponses ont été analysées.

Les résultats ont permis de constater deux difficultés importantes, et que l'on retrouve d'ailleurs dans toutes les

¹ *Les Cahiers du Cread* -Vol. 36 - n° 03 - 2020

La formation des formateurs à l'ère de la numérisation de la société...

enquêtes, l'absence de contacts avec les étudiants et les problèmes techniques et en particulier les difficultés de connexion. Ils ont surtout permis d'observer que l'utilisation intensive des médias sociaux, ainsi que l'évolution rapide des technologies Web ont favorisé l'introduction de nombreuses formes d'apprentissage collaboratif et une mise à disposition des informations scientifiques pour l'ensemble des apprenants. Les auteurs se sont appuyés sur un ouvrage de Barzman, Gerphagnon et Mora, paru en 2020 et qui montre que la généralisation de l'utilisation des outils numériques a influencé en profondeur l'enseignement supérieur en enrichissant les outils et les aides à l'apprentissage en bouleversant les contenus, et les méthodes pédagogiques. En effet, comme l'observent les auteurs et la plupart des spécialistes du numérique, les rôles respectifs des enseignants et des étudiants ainsi que l'élaboration des contenus des formations ont été et seront transformés de plus en plus par les plateformes, les réseaux sociaux, les ressources en ligne, les simulations, l'apprentissage à distance, les données d'apprentissage, l'intelligence artificielle...

La généralisation de la numérisation des outils et des systèmes de communication bouleverse donc l'enseignement supérieur et la recherche. Elle modifie en effet non seulement les contenus d'apprentissage, les outils et les méthodes pédagogiques, mais aussi le rôle des enseignants et des apprenants. Selon les auteurs, elle modifie ainsi complètement la recherche, ses pratiques, ses métiers et son écosystème. Les recherches sur le numérique constituent donc un atout précieux favorable au développement de la société de la connaissance et

rendent possible la conception et la mise en place de stratégies efficaces de développement scientifique à la base de la construction de la société de la connaissance (Cussó, 2010) et des nouveaux enjeux planétaires apparus avec la pandémie.

Ces recherches rendent en effet possible la conception de nouvelles dynamiques de transition vers une innovation responsable, capable de maîtriser la société mondialisée et de faire face aux nouveaux défis et, en particulier, au réchauffement climatique, facteur d'inégalités entre les peuples et cause de graves menaces pour l'homme et la planète (Bourque, 2000 ; Lamy, 2014, voir Legros, 2020²). C'est pourquoi, ces recherches nouvelles, les *digital humanities* qui s'inscrivent dans un « humanisme numérique (Doueihi, 2011) » et une nouvelle vision du monde s'imposent.

Les propos de Brigitte Albero dans un entretien de 2013³, « Quels enjeux pour les recherches sur les usages du numérique dans l'enseignement supérieur » sont très éclairants.

Élaborer des connaissances pertinentes et fiables, dans un contexte d'évolution accélérée du champ de pratiques concerné, constitue un défi en soi. On n'avancera pas si on n'accepte pas l'idée que la compréhension des usages du numérique en éducation et formation ne se réduit pas à ses

² <https://www.elwatan.com/edition/contributions/rechauffement-climatique-la-planete-et-le-monde-sont-en-danger-urgence-dune-mobilisation-generale-2-28-03-2021>

³ <https://journals.openedition.org/dms/367>

seuls aspects techniques et pédagogiques. Cette réalité est d'autant plus vive avec la complexification apportée dans le supérieur par la pression en vue de la professionnalisation et par l'internationalisation des échanges. Si on n'ouvre pas l'enquête à des perspectives plus systémiques intégrant les macro-dimensions (politique et économique, d'organisation du travail et de finalité sociale, etc.) dans leurs rapports spécifiques aux activités concernées (produire des savoirs, élaborer des connaissances, transmettre une culture, entraîner à des savoir-faire, etc.), on peut produire des monographies locales, des enquêtes d'usages fonctionnels, des descriptions de dispositifs, mais on ne peut ni comprendre ni expliquer les dynamiques globales à l'œuvre. C'est pourquoi je pense que l'un des premiers enjeux scientifiques consiste à produire des approches inter- et trans-disciplinaires rigoureuses en vue d'explorer un domaine aux pratiques mal connues, exploration pour laquelle les approches disciplinaires s'avèrent trop limitées.

2. ETUDE PROSPECTIVE DE L'INRAE

Pour anticiper les changements provoqués par la transition numérique à l'horizon 2040, l'INRAE (*l'Institut National de la Recherche pour l'Alimentation et l'Environnement*) a réalisé une étude prospective. S'appuyant sur un groupe d'experts et sur une synthèse de travaux réalisés dans les sciences agronomiques, de l'environnement et de l'alimentation, l'INRAE a proposé quatre scénarios dont les enseignements sont très précieux pour les scientifiques, les chercheurs, les enseignants, les décideurs et les spécialistes en prospective.

Ces scénarios fournissent des éclairages nouveaux sur les effets du numérique et sur les enjeux des évolutions de l'apprentissage, du partage des savoirs et des transformations des pratiques scientifiques. Ils ouvrent de nouvelles perspectives sur les relations entre la science et la société, et sur le rôle de la recherche publique face aux géants du numérique.

3. NUMERISATION DE LA FORMATION, FORMATION A LA NUMERISATION

Des chercheurs s'interrogent et par exemple Stephane Diebold en 2016 se demandait *Comment réussir la numérisation d'une formation ?*⁴, dans la mesure où tout est bouleversé, qu'il s'agisse des savoirs ou des moyens de les transmettre. L'urgence poussant à l'action, Stephane Diebold dans un entretien⁵ définissait trois axes incontournables pour réussir la numérisation ?

3.1. Penser apprenant

"Remettre l'apprenant au centre de la formation". Il s'agit de réinterroger les niveaux et les types de compétences construites, les modalités d'apprentissage, avec non seulement la création d'un *Personal Learning Environment* (PLE) multimodal

⁴<file:///C:/Users/Utilisateur/Desktop/Colloque%20F.Sakrane%20Bejaia/Comment%20r%C3%A9ussir%20la%20num%C3%A9risation%20d'une%20formation%20Par%20St%C3%A9phane%20Diebold%20-%20Focus%20RH.html>

⁵ <https://www.focusrh.com/tribunes/comment-reussir-la-numerisation-d-une-formation-par-stephane-diebold-28920.html>

La formation des formateurs à l'ère de la numérisation de la société...

et décentralisé, mais aussi avec la création d'une véritable politique d'apprentissage individualisé. Faire que l'apprenant puisse apprendre efficacement est une condition nécessaire, mais non suffisante dans un monde en « infobésité » : il faut planifier les séances d'enseignement/apprentissage, gérer le désir d'apprendre, et planifier la formation dans le temps.

3.2. Penser innovation

"*La formation réinvente sa forme*". La granularisation des savoirs et des supports ouvre une démarche de créativité multimodale numérique. Tout est à revisiter selon Stéphane Diebold. Certains évoquent le modèle SMAC (*Social, Mobility, Analytics, Cloud*). On pourrait ajouter les objets connectés, les « chatbots », les réalités augmentées ou virtuelles. L'objectif : développer une culture du *hacking*, transformer toutes ces objets pour en faire des objets apprenants autour d'une cohérence pédagogique, et faire en sorte que le *hacking* devienne le fait de l'apprenant. Nous sommes à l'âge du faire, du faire ensemble. La numérisation est en période d'artisanat (...), mais encore faut-il ne pas oublier que l'artisanat est du même fondement que l'art, ce qui nécessite de faire de ces outils des harmonies pédagogiques, un écosystème qui porte un message de progrès collectif.

3.3. Penser transformation

"*L'ubérisation de la formation*". Quelle que soit la « disruption », c'est-à-dire la fracture ou la rupture, la numérisation n'a de sens que dans un chemin donné. C'est le chemin qui fait le but, le "comment" prime sur le "pourquoi"...

Qu'il s'agisse de faire des labs formatifs, des hackathons de la formation... tout est bon, pour peu qu'on organise le changement. Qui seront les premiers pirates de la formation ? Comment industrialiser la numérisation ? Quel sera le temps du changement ? Il ne s'agit pas de copier-coller des contenus obsolètes issus du présentiel dans le numérique, mais d'ouvrir des usages nouveaux. Qui a suivi une formation Facebook ? Quasiment personne. Ceux qui en ont eu besoin ont appris, soit en se lançant *via* une ergonomie progressive, soit en demandant de pairs à pairs... L'usage fait donc "l'apprendre". En quoi la formation est-elle donc véritablement utile ? Le reste est une question de marketing de la transformation...

4. NOUVELLES COMPETENCES POUR LES ENSEIGNANTS, NECESSITE D'UNE OUVERTURE VERS LES SCIENCES COGNITIVES

Mohammed Mastafi dans son article *Intégrer les TIC dans l'enseignement : Quelles compétences pour les enseignants ?*⁶ a montré que l'ensemble des enseignants estimaient ne pas avoir le niveau requis. Les résultats de son enquête montrent que ce manque de compétences en technologie numérique résulte principalement de l'insuffisance de l'offre de formation dans ce domaine. Nous présentons quelques résultats d'une recherche qui permettent de mettre en évidence l'intérêt des apports de la psychologie cognitive dans le domaine du co-apprentissage à

⁶ *Revue scientifique internationale en éducation*, Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE), 2015, 23 (2),10.

La formation des formateurs à l'ère de la numérisation de la société...

distance (Ben Ismail et Legros, 2009) et donc la nécessité d'une ouverture de la formation vers les sciences cognitives.

Dorsaf Ben Ismail dans ses travaux (2009 ; 2016) avait pour but de concevoir (i) des liens hypertextes d'aide à la compréhension de texte scientifique en français L2, en contexte plurilingue et (ii) des outils d'évaluation pré et post test sous forme de cartes conceptuelles. Une analyse en système d'un domaine complexe de la biologie, l'équilibre homéostatique, composé de sous-systèmes a permis d'élaborer un texte expérimental constitué d'informations de type « intra système », et de type « inter système », et des liens hypertextes composés d'explications des deux types d'informations. Les étudiants participant à l'expérience, des étudiants en biologie, effectuaient trois lectures suivies de trois tâches de rappel des informations mémorisées et donc comprises, une lecture sans aide, une lecture avec liens hypertextes et explications de type intra- (G1) ou inter système (G2), et une lecture à distance en binômes. Les résultats indiquent que les binômes du groupe G2 produisaient les meilleurs rappels. Les cartes conceptuelles post-test produites par ces binômes indiquaient que les étudiants avaient compris et intégré les concepts scientifiques et les liens de causalité entre les concepts.

Cette recherche mettait en évidence l'intérêt et la nécessité de mettre en place une formation spécifique et solide des formateurs à l'ère de la numérisation de la société, de l'enseignement/apprentissage à distance et de la mondialisation (Legros et *al.*, 2000). Jean Heutte (2008) a présenté dans un article

une des rares recherches scientifiques respectant les principes méthodologiques issus de la démarche expérimentale concernant l'impact des technologies numériques sur les résultats des élèves de l'école primaire. Les résultats ont montré que les élèves habitués à l'usage du numérique en classe comprennent plus vite et mieux ce qu'ils lisent. La vitesse de lecture des documents au format hypertexte acquise par les élèves habitués à l'usage du numérique est impressionnante (+ 30%). De plus, cette vitesse de lecture n'est pas préjudiciable aux performances des élèves, ce qui confirme qu'il s'agit réellement d'un nouveau mode de lecture sélective (la navigation efficace s'apprend). Les résultats montrent que les compétences acquises dans ces systèmes peuvent faire progresser les capacités de lecture en général.

5. REDEFINIR LA MISSION DE L'ECOLE AU XXI^E SIECLE

Bernard Cornu et Jean Pierre Véran, (2014) ont constaté que les pays les plus avancés dans l'intégration du numérique dans l'éducation, comme la Corée du Sud, les Pays-Bas et l'Australie, sont ceux où l'on a abordé cette question sous l'angle de la pédagogie, sans hésiter à remettre en question le fonctionnement du système éducatif. Ce sont les pays où il y a eu non seulement un engagement pédagogique fort, mais aussi une ferme volonté politique.

Comme l'expliquent les auteurs, les savoirs évoluent. Dans toutes les disciplines, les connaissances et les processus de construction des savoirs sont transformés, enrichis par le numérique. L'ensemble des disciplines scolaires ne permet plus de construire les connaissances nécessaires à l'être humain du

XXI^e siècle. Il est indispensable de prendre en compte de nouveaux savoirs, les articuler entre eux à travers la complexité transdisciplinaire. Le statut même du savoir se transforme : on parle désormais de « sociétés du savoir », dans lesquelles le savoir est devenu un bien économique. De nouveaux savoirs apparaissent sans cesse, et la mission de l'école ne peut plus se réduire à la transmission d'un corpus de connaissances établi. Il faut en effet désormais apprendre à apprendre et acquérir les compétences qui permettront de mettre en œuvre ces nouveaux savoirs. La capacité d'un système éducatif à intégrer ces dimensions est une condition de succès des politiques éducatives.

Les observations de Bernard Cornu et Jean Pierre Vérant, les conduisent à redéfinir la mission de l'école au XXI^e siècle. Alors que, désormais, l'école n'a plus le monopole de la diffusion des savoirs, elle doit se recentrer sur les missions fondamentales qu'elle seule peut assurer, et se positionner au cœur de la société, notamment en ce qui concerne le numérique.

- C'est l'école qui doit assurer le respect des valeurs d'un système éducatif : l'accès à l'éducation pour tous, l'égalité devant l'accès au savoir. C'est l'école qui doit garantir la pertinence des informations et des savoirs, et qui doit mettre en œuvre le processus de construction du savoir chez l'élève.
- C'est l'école qui doit assurer auprès des apprenants un « apprentissage en profondeur », elle doit donc être capable de les aider à construire la compétence à hiérarchiser les informations et leur permettre ainsi

d'élaborer des connaissances structurées, de les mettre en œuvre, et de favoriser ainsi la cohérence dans les actions.

- C'est à l'école d'aider les élèves à apprendre à utiliser intelligemment les réseaux et l'Internet.
- C'est l'école qui doit rester le lieu premier de la socialisation des enfants et de la formation du futur citoyen.
- C'est l'école qui doit organiser l'interaction entre l'élève, le savoir et l'enseignant.

Bien évidemment, le numérique interroge et réinterroge sans cesse le rôle et les missions des enseignants. Cette redéfinition de leurs tâches et donc de leur métier va de pair avec la nécessité d'assurer une formation aux outils et aux systèmes numériques de grande qualité à tous les enseignants. C'est la base des politiques éducatives intégrant le numérique. Comme l'a montré Georges Ferone (2017), intégrer les technologies dans ses pratiques bouleverse les modes d'enseignement-apprentissage et en particulier enseigner à distance requiert de nouvelles compétences. Cathia Papi de la télé-université à Montréal (2016) a recensé diverses classifications des compétences de l'enseignant à distance pour proposer la sienne.

Elle distingue trois domaines centraux de compétences

1. Pédagogique : conception des cours ;
2. Cognitif : guide à l'apprentissage ; et
3. Social : communication, rétroaction)

et trois domaines transversaux

La formation des formateurs à l'ère de la numérisation de la société...

1. Managérial : gestion de la formation ;
2. Technologique : compétences numériques ; et
3. Facilitation : accompagnement des étudiants).

Elle note que les principales évolutions dans le métier de formateur à distance concernent la conception pédagogique des cours et l'accompagnement des étudiants, avec la nécessité de placer l'étudiant « au cœur de la formation », ce qui implique une forte créativité et une solide formation à enrichir sans cesse.

Enfin, le numérique dans l'éducation nécessite des choix politiques clairs. Ces derniers peuvent varier d'un pays à l'autre, mais ils ne sauraient se limiter à l'injection de moyens financiers. Ils doivent être porteurs d'une vision de la société, de l'école et de l'éducation dans une société numérique.

La numérisation de l'enseignement/apprentissage et l'enseignement à distance modifient bien évidemment complètement les activités pédagogiques des enseignants, mais aussi leur rôle et leurs missions et entraînent une redéfinition totale de leur métier ce qui nécessite de concevoir et de mettre en place une formation adaptée pour tous les enseignants, dans tous les secteurs de l'école et de l'université. Une nouvelle vision du monde et une volonté politique forte s'impose.

Comme l'a montré Mélanie Veyret⁷ (2020), formatrice au numérique et cheffe de projet en « *digital learning* » dans une entreprise privée, les enseignants se sont trouvés durant la pandémie dans une situation d'enseignement à distance forcée, de crise, d'urgence, non préparée, et désignée sous le terme « *continuité pédagogique* ». Cette continuité consiste, au moins dans un premier temps, à créer et à conserver un lien à distance avec les élèves et à faire en sorte qu'ils conservent un lien avec les apprentissages, en proposant des activités numériques, ou non. On est donc très loin de ce qui constitue un projet de *digital learning*. Enseigner à distance, cela s'apprend

Selon Divina Frau-Meigs, Professeur des sciences de l'information et de la communication, diplômée de l'université de la Sorbonne, de l'université de Stanford (Palo Alto), il ne faut pas se focaliser seulement sur *la continuité pédagogique*, mais prendre en compte aussi *la continuité éducative*.

La continuité pédagogique vise à permettre à chaque élève de poursuivre ses apprentissages sans rupture pénalisante entre la fin d'une année scolaire et la suivante.

La continuité éducative cherche la cohérence dans l'intervention éducative, l'articulation entre projets et programmes, le travail en

⁷<http://www.cafepedagogique.net/lexpresso/Pages/2020/05/05052020Article637242620567345769.aspx>

La formation des formateurs à l'ère de la numérisation de la société...

équipes pluridisciplinaires ou du moins les complémentarités entre acteurs.

Alexandre Roberge (2021) s'est interrogé, « Après le coronavirus, que sera l'éducation ? Continuer ou transformer les méthodes pédagogiques, là est la question »⁸. Au bout du compte, même si la transition abrupte a été par moment délicate, la formation au temps de la covid a pu montrer même aux plus récalcitrants les possibilités technologiques. Désormais, malgré la distance, il est possible de recréer un esprit de groupe et de travailler en collégialité. Jamais autant d'outils n'ont existé pour y arriver et ceux-ci ne sont pas près de disparaître.

Évidemment, cela signifie, qu'en plus d'une transformation pédagogique, il est nécessaire d'offrir au corps enseignant l'occasion de se former à ces méthodes différentes (voir Neuwirth, Jović et Mukherji, 2020), en prenant appui sur les travaux qui ont mis en évidence et analysé les effets sur l'apprentissage de la mutualisation des expériences, des connaissances et des compétences au sein de la communauté universitaire et qui permettent l'articulation des dimensions « recherche », « formation » et « enseignement », indispensables lorsqu'il est question de pédagogie universitaire numérique

⁸ <https://cursus.edu/articles/44020/apres-le-coronavirus-que-sera-leducation>

comme l'ont montré par exemple Albéro, 2011, Guichon, 2012, Roussel (2015)⁹.

On voit donc là pour reprendre les mots de Stéphanie Roussel « le caractère indispensable de la mutualisation des expériences, des connaissances et des compétences au sein de la communauté enseignante qui permet l'articulation des dimensions « recherche », « formation » et « enseignement », indispensable lorsqu'il est question de pédagogie universitaire numérique (Albero 2011 : 17).

BIBLIOGRAPHIE

- Albero, B. (2011). Le couplage entre pédagogie et technologies à l'université : Cultures d'action et paradigmes de recherche. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 8 : 11–21,
- Bangou, F. (2006). Intégration des Tice et apprentissage de l'enseignement : une approche systémique”, *Alsic*, Vol. 9 | -1, 145-160
- Barzman, M., Gerphagnon, M., & Mora, O. (2020). *La transition numérique dans la recherche et l'enseignement supérieur à l'horizon 2040*. Ed. Quae.
- Baron, J.L. & Depover, C. (dir.) (2019). *Les effets du numérique sur l'éducation. Regards sur une saga contemporaine*, Presses universitaires du septentrion, <https://journals.openedition.org/ries/8526>
- Ben Ismail Ben Romdane, D., & Legros, D. (2009). « Tice et co-construction des connaissances scientifiques en français dans un domaine complexe de la biologie chez des étudiants tunisiens en contextes plurilingues ».

⁹ <https://journals.openedition.org/apliut/5177>

La formation des formateurs à l'ère de la numérisation de la société...

VIème Journée de La Francophonie, Formes textuelles de la communication : de la production à la réception, 27-29 Mars 2009, Galati (Roumanie).

- Ben Ismail Ben Rhomdan, D., Alkhatib, M. & Legros, D. (2016). Memory, Cognition and Multimedia. Role of the importance of organizing knowledge. In Francisco Milton Mendes, Rafael Castro de Souza & Alex Sandro Gomes (Eds.). *Handbook of Research on 3-D Virtual Environments and Hypermedia for Ubiquitous Learning* (pp..) IGI Global <https://www.igi-global.com/chapter/memory-cognition-and-multimedia/153780>
- Bourque, A. (2000). Les changements climatiques et leurs impacts », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 1 Numéro 2: <https://journals.openedition.org/vertigo/4042>
- Bouzidi, L., Boulesnane, S. & Benaissa, M. (2017). L'évolution des Technologies de l'Information et de la Communication : la co-construction avec les usages, *Interfaces Numériques* Vol. 6 - N° 3, <https://www.unilim.fr/interfaces-numeriques/2631>
- Brodin, É. (2002). "Innovation, instrumentation technologique de l'apprentissage des langues : des schèmes d'action aux modèles de pratiques émergentes". *Apprentissage des Langues, Systèmes d'Information et de Communication (Alsic)*, vol. 5, n° 2. pp. 149-181. http://alsic.u-strasbg.fr/Num09/brodin/alsic_n09-rec3.htm
- Cornu B. et Véran J.P. (2014). Le numérique et l'éducation dans un monde qui change : une révolution ?", *Revue internationale d'éducation de Sèvres* [Online], 67 | décembre 2014, URL: <https://journals.openedition.org/ries/4100>,
- Cussó, R. (2010). Quand la Commission européenne promeut la société de la connaissance », *Mots. Les langages du politique*. En ligne : <http://mots.revues.org/14263>
- Doueïhi, M. (2011). *Pour un humanisme numérique*. Paris : Éditions du Seuil
- Ferone, G. (2017). Effets perçus de l'engagement en formation à distance sur les pratiques et les compétences des enseignants du supérieur, *Distances*

et médiations des savoirs,
<https://journals.openedition.org/dms/1890#tocfrom2n7>

- Gerbault, J. (2002). "Technologies de l'Information et de la Communication et diffusion du français - Usages, représentations, politiques". Apprentissage des Langues, Systèmes d'Information et de Communication (Alsic), vol. 5, n° 2. pp. 183-207. http://alsic.u-strasbg.fr/Num09/gerbault/alsic_n09-pra1.htm
- Guichon, N. (2012). L'apprentissage des langues médiatisé par les technologies (ALMT) – Étude d'un domaine de recherche émergent à travers les publications de la revue *Alsic* <https://journals.openedition.org/alsic/2539>
- Heutte J. (2008) "Influence de l'habitude à l'usage de l'outil informatique sur l'apprentissage et les résultats scolaires d'élèves du cycles 3 de l'école primaire" - *SPIRAL-e*, (31-47) : <http://spirale-educ-revue.fr/spip.php?article845>
- Lamy, P. (2014). *Quand la France s'éveillera*, Paris, Odile Jacob.
- Legros D, Crinon, J. & Georget, P. (2000). Les effets des systèmes et des outils multimédias sur la cognition, l'apprentissage et l'enseignement. Rapport du CNCRE (Comité National de Coordination sur la Recherche et l'Enseignement). <https://edutice.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/1849/filename/cncre.pdf>
- Makhloufi Abdelouahab (2020). L'usage de l'enseignement à distance en Algérie à l'heure de la crise sanitaire Covid-19 : Entre solutions provisoires et un nouveau mode d'apprentissage en ligne qui s'impose dans le futur. Cas de l'université de Béjaïa", <http://www.refsicom.org/886>
- Mastafi. M. (2015). Intégrer les TIC dans l'enseignement : Quelles compétences pour les enseignants ? Formation et profession, *Revue scientifique internationale en éducation*, Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE),

La formation des formateurs à l'ère de la numérisation de la société...

2015, 23 (2), <https://hal-amu.archives-ouvertes.fr/hal-02048878/document>

Mangenot, F. (2000). "L'intégration des TIC dans une perspective systémique". *Les Langues Modernes*, n° 3. pp. 38-44

Neuwirth, L.S., Jović, S. & Mukherji, B.R. (2020). "Reimagining Higher Education During and Post-COVID-19: Challenges and Opportunities." *SAGE Journals*. Dernière mise à jour : 9 août 2020. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1477971420947738>.

Papi, C. (2016). De l'évolution du métier d'enseignant à distance. *Revue STICEF*, 23. https://www.persee.fr/doc/stice_1764-7223_2016_num_23_1_1691

Roussel, S. (2015). Quand l'institution prescrit « l'innovation » : bilan et perspectives d'un cours de langues en ligne en licence d'économie, *Recherche et pratiques pédagogiques en langues de spécialité*, Vol. XXXIV N°2