

Vers la digitalisation de l'enseignement supérieur au Maroc : un modèle conceptuel pour une transformation efficace

Towards the digitalization of higher education in Morocco: a conceptual model for effective transformation

Hanae KERROUCH, (Docteur en sciences de gestion)

Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales – Agdal

Université Mohammed V de Rabat, Maroc

Abderrahim BOUAZIZI, (Doctorant en Linguistique et Didactique des Langues)

L'Ecole Normale Supérieure - Meknès

Université Moulay Ismail de Meknès, Maroc

Adresse de correspondance :	Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales Agdal Université Mohammed V Avenue des Nations-Unies Maroc (Rabat) B.P. 721 (+212) 5 37 22 57 48 / 39
Déclaration de divulgation :	Les auteurs n'ont pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.
Conflit d'intérêts :	Les auteurs ne signalent aucun conflit d'intérêts.
Citer cet article	KERROUCH, H., & BOUAZIZI, A. (2023). Vers la digitalisation de l'enseignement supérieur au Maroc : un modèle conceptuel pour une transformation efficace. <i>International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics</i> , 4(4-1), 61-80. https://doi.org/10.5281/zenodo.8196980
Licence	Cet article est publié en open Access sous licence CC BY-NC-ND

Received: May 28, 2023

Accepted: July 28, 2023

International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics - IJAFAME

ISSN: 2658-8455

Volume 4, Issue 4-1 (2023)

Vers la digitalisation de l'enseignement supérieur au Maroc : un modèle conceptuel pour une transformation efficace

Résumé

Cet article propose un modèle conceptuel visant à optimiser l'efficacité de l'enseignement supérieur au Maroc grâce à la digitalisation. Les transformations rapides et profondes observées dans la société contemporaine du 21^e siècle ont conduit à l'émergence de nouvelles perspectives pour comprendre et améliorer les systèmes d'enseignement. L'objectif central de cette étude est de déterminer comment promouvoir la digitalisation de l'enseignement supérieur marocain en tenant compte des éléments clés qui le caractérisent et des défis auxquels il est confronté.

Pour atteindre cet objectif, une méthodologie rigoureuse a été suivie, comprenant une revue approfondie de la littérature existante sur la digitalisation de l'enseignement supérieur, des analyses conceptuelles et des recherches empiriques. Des données qualitatives et quantitatives ont été collectées auprès d'établissements d'enseignement supérieur au Maroc afin de valider et d'enrichir le modèle conceptuel proposé.

Cette étude apporte une contribution précieuse à la compréhension et à la mise en œuvre de la digitalisation de l'enseignement supérieur au Maroc. En proposant un modèle conceptuel clair et exhaustif, elle oriente les décideurs et les parties prenantes du secteur de l'enseignement supérieur dans la planification et la mise en œuvre de politiques cohérentes. Cela ouvre des perspectives prometteuses pour l'amélioration de la qualité de l'enseignement, l'adaptation aux évolutions technologiques et la formation des compétences nécessaires à la réussite des étudiants marocains dans un monde numérique en constante évolution.

Mots-clés : Digitalisation de l'enseignement supérieur, Maroc, Université intelligente, Modèle conceptuel, Transformation efficace, TICE.

Classification JEL : O33, O55, I21, I23.

Type d'article : Article Théorique

Abstract

This article presents a conceptual model aimed at optimizing the efficiency of higher education in Morocco through digitization. The rapid and profound transformations observed in contemporary 21st-century society have led to the emergence of new perspectives for understanding and improving educational systems. The central objective of this study is to determine how to promote the digitization of Moroccan higher education, taking into account its key characteristics and the challenges it faces.

To achieve this objective, a rigorous methodology was followed, which included a thorough review of existing literature on the digitization of higher education, conceptual analyses, and empirical research. Qualitative and quantitative data were collected from higher education institutions in Morocco to validate and enhance the proposed conceptual model.

This study provides a valuable contribution to the understanding and implementation of the digitization of higher education in Morocco. By offering a clear and comprehensive conceptual model, it guides decision-makers and stakeholders in the higher education sector in the planning and implementation of coherent policies. This opens promising prospects for improving the quality of education, adapting to technological advancements, and developing the necessary skills for the success of Moroccan students in an ever-evolving digital world.

Keywords: Digitalization of higher education, Morocco, Smart university, Conceptual model, Effective transformation, ICT.

JEL Classification: O33, O55, I21, I23.

Paper type: Theoretical Research

1. Introduction

Au cours des dernières années, l'avènement des avancées technologiques et la mise en œuvre de l'intelligence artificielle (IA), ainsi que l'utilisation de modèles d'apprentissage automatique, ont engendré une ample révolution technologique qui s'est infiltrée dans tous les aspects de notre existence. L'intégration de systèmes d'automatisation cognitive a été largement saluée dans divers secteurs tels que l'éducation, l'agriculture, la santé et les finances, pour n'en citer que quelques-uns. Dans le contexte éducatif, le concept d'enseignement assisté par des systèmes d'apprentissage automatisés désigne les outils, les techniques et les méthodologies qui reposent sur les fondements de l'IA et sont utilisés pour automatiser les processus nécessitant l'intervention technologique au sein d'un environnement d'apprentissage amélioré par la technologie.

La digitalisation du système éducatif est devenue une commodité incontournable dans le développement de l'IA en éducation. Toutefois, l'éducation connaîtra une transformation fondamentale par rapport aux trois derniers siècles, caractérisés par l'émergence des systèmes éducatifs actuels en réponse aux impératifs de la révolution industrielle et de la croissance économique. Alors que nous progressons vers un monde numérique, également connu sous le vocable de métavers, les systèmes éducatifs futurs se définiront essentiellement par leur nature numérique. L'IA détient un potentiel éminent pour devenir l'acteur principal qui prodigue des conseils aux apprenants en vue d'améliorer leur apprentissage et, par conséquent, de maximiser leur potentiel.

La digitalisation de l'enseignement supérieur implique d'orienter le développement des établissements vers l'utilisation de la technologie, à l'instar d'autres secteurs. Selon Dewar (2017), une université intelligente est définie comme étant tournée vers les étudiants et ouverte sur l'extérieur, engagée et connectée à son environnement productif. Ce concept s'inscrit dans celui d'une université écologique, tel que décrit par Barnett (2017), qui met en avant l'interconnexion de l'université avec différents écosystèmes tels que le savoir, les institutions sociales, les individus, l'économie, l'apprentissage, la culture et l'environnement naturel.

Nous sommes intéressés par la question de la digitalisation de l'enseignement supérieur pour plusieurs raisons, notamment en raison du postulat selon lequel la transformation numérique, à travers l'utilisation des Techniques de l'Information et de la Communication (TIC), favorise le développement de l'apprentissage collaboratif dans le cadre d'une approche pédagogique dite "constructiviste". Cette perspective, comme souligné par Tomlinson et Henderson (1995), envisage l'apprentissage comme un processus qui se déroule dans un contexte social. Elle met l'accent sur l'importance pour les apprenants de partager, confronter et négocier leurs idées afin de construire leurs connaissances et de parvenir à une compréhension commune de la réalité, tout en valorisant les différences individuelles.

Cet article vise à présenter l'ère digitale et à mettre en évidence son impact significatif sur l'avancement de l'enseignement supérieur. L'intérêt suscité par cette problématique trouve sa justification dans l'émergence croissante des TIC dans le milieu universitaire, entraînant ainsi une profonde transformation technologique. Dans cette perspective, nous avons formulé notre problématique de recherche de la manière suivante : **Comment promouvoir efficacement la digitalisation de l'enseignement supérieur au Maroc en intégrant un modèle conceptuel adapté et en surmontant les défis liés à cette transformation ?**

Cette problématique explore les moyens de favoriser la digitalisation de l'enseignement supérieur au Maroc, en tenant compte des éléments clés identifiés dans le modèle conceptuel proposé. Elle vise à comprendre comment les décideurs et les acteurs du secteur peuvent mettre en place des politiques cohérentes et des stratégies efficaces pour intégrer les technologies numériques dans les méthodes d'enseignement, de gestion et de collaboration. De plus, cette problématique aborde les défis auxquels le système d'enseignement supérieur marocain est

confronté dans sa transition vers la digitalisation, telle que l'adaptation des infrastructures, la formation des enseignants et l'accès équitable aux ressources numériques.

Nous nous efforçons également à travers cette étude de tracer quelques voies exploratoires quant au rôle que les universités d'enseignement supérieur pourraient potentiellement jouer dans cette fusion entre université et technologie, en mettant en lumière l'utilisation des TIC dans les stratégies d'enseignement supérieur. La méthodologie d'analyse de la littérature adoptée dans notre article offre aux chercheurs une opportunité de mieux appréhender l'état actuel du développement du domaine numérique dans le secteur de l'enseignement supérieur, tout en leur permettant de discerner les tendances à venir. Cette approche révèle un vaste éventail de revues pertinentes et met en lumière des applications interdisciplinaires, comme mentionnées par Denyer et Tranfield (2009).

Notre article se divise en cinq sections distinctes. La première partie se concentre sur le contexte et la revue de littérature, tandis que la deuxième partie aborde la méthodologie utilisée. La troisième partie met l'accent sur la transformation digitale de l'enseignement supérieur à l'échelle mondiale. Enfin, la quatrième partie propose un essai de conceptualisation de la digitalisation de l'enseignement supérieur.

2. Contexte et revue de littérature

Au Maroc, une série de politiques publiques dans le domaine du numérique ont été adoptées à l'échelle nationale au cours des deux dernières décennies. À partir de l'an 2000, les autorités marocaines se sont engagées dans un processus d'intégration des TIC au sein de l'enseignement supérieur. Cette initiative vise à exploiter les TIC en tant que supports pédagogiques, contribuant ainsi à la transformation des pratiques d'enseignement et d'apprentissage et à l'amélioration de la qualité de l'enseignement dispensé.

L'État marocain s'est engagé résolument dans la promotion du développement numérique à travers tous les secteurs, avec le lancement de la stratégie nationale "Maroc Digital 2020" en 2017. Cette initiative vise à préserver l'élan de la stratégie précédente, "Maroc Numeric 2013", pour positionner le Maroc comme un pôle technologique régional et stimuler la croissance de l'économie numérique. Cette vision stratégique s'inscrit dans un contexte mondial où de nombreux pays reconnaissent l'importance de la transformation numérique pour la compétitivité économique et les services publics. Ainsi, le Maroc met en œuvre des politiques publiques ciblées pour favoriser la diffusion des TIC dans le pays.

L'intégration des TIC dans l'enseignement supérieur marocain témoigne de la reconnaissance de l'importance des technologies numériques dans l'amélioration des processus d'enseignement et d'apprentissage. Elle s'inscrit dans le cadre d'une stratégie numérique nationale visant à exploiter les opportunités offertes par les TIC pour enrichir les expériences pédagogiques, promouvoir l'accès équitable à l'éducation et stimuler l'innovation dans l'enseignement supérieur, comme l'ont souligné Riyami et al. (2019). Par le biais de cette intégration, les établissements d'enseignement supérieur marocains aspirent à développer des plateformes numériques interactives, à encourager la collaboration entre enseignants et étudiants, ainsi qu'à promouvoir des approches pédagogiques plus participatives et centrées sur l'apprenant.

Dans cette optique, le gouvernement marocain a mis en place plusieurs projets visant à intégrer les TIC dans le système éducatif. Parmi ces initiatives, on compte le projet MARWAN (Moroccan Academic and Research Wide Area Network), le programme INJAZ dans le cadre de la stratégie nationale "Maroc Numérique 2013" et le projet GENIE (Généralisation des TIC dans l'Enseignement 2009-2013). Ces dispositifs comprennent des plateformes de gestion de contenus pédagogiques telles que Moodle, des plateformes d'apprentissage en ligne (MOOC), des espaces numériques de travail favorisant la collaboration et l'échange d'informations, des catalogues de bibliothèques informatisés permettant un accès facile aux ressources

documentaires, ainsi qu'un accès gratuit aux ressources scientifiques en ligne pour promouvoir la diffusion du savoir et la recherche académique. De plus, des archives ouvertes ont été mises en place pour permettre un accès libre aux travaux de recherche et aux publications scientifiques. L'intégration des TIC dans le système éducatif marocain s'est donc accompagnée du déploiement de ces dispositifs numériques variés.

La transition numérique au sein des universités marocaines a été marquée par une expansion exponentielle de la collecte et du traitement des données, conduisant à l'entrée des établissements universitaires dans l'ère du Big Data, du Cloud Computing, de l'IoT (Internet des Objets), de l'IA et d'autres domaines connexes. De plus, ces dernières années, l'IA a suscité un vif intérêt et une attention accrue au Maroc, tant dans les médias que dans les cercles universitaires.

En 2019, le programme "Al Khawarizmi" a été lancé par le ministère de l'Enseignement supérieur en partenariat avec d'autres organismes, visant à soutenir la recherche appliquée en IA et de mettre en évidence les compétences marocaines dans ce domaine. Par ailleurs, d'autres initiatives significatives ont été mises en place. La création de la Maison de l'Intelligence Artificielle (MIA) au sein de l'université Mohamed Premier à Oujda, inaugurée le 22 juillet 2022. En novembre 2022, un centre d'excellence en intelligence artificielle a également été établi à l'Université Mohamed VI Polytechnique de Benguerir dans le but de favoriser le développement d'une expertise marocaine en intelligence artificielle et en sciences des données. Dans l'ensemble, cette initiative témoigne de la volonté du Maroc de jouer un rôle de premier plan dans le domaine de l'IA et du Big Data, en investissant dans la recherche, la formation et le développement de compétences nécessaires pour relever les défis de l'ère numérique.

Dans ce contexte, ces dernières années ont été marquées par la mise en œuvre de diverses initiatives visant à positionner le Maroc en tant que destination attrayante et performante en matière d'infrastructures numériques et d'environnements d'affaires liés aux technologies de l'information. Des exemples notables de ces initiatives sont le plan Maroc Numérique 2013 et le plan Maroc Digital 2020. Ces stratégies ont commencé à produire des résultats tangibles, notamment en ce qui concerne l'accessibilité à l'Internet au sein des foyers marocains. Selon le dernier rapport de l'Agence Nationale de Réglementation des Télécommunications (ANRT), le taux de pénétration d'Internet au Maroc a atteint 93% au troisième trimestre de 2021, enregistrant une augmentation de plus de 17% par rapport à l'année précédente. Cela signifie qu'environ 34 millions de personnes ont désormais accès à Internet. Ces chiffres démontrent l'impact tangible de ces plans stratégiques sur la connectivité numérique du pays. Cette évolution rapide témoigne des efforts considérables déployés par le Maroc pour embrasser les avantages offerts par les TIC et positionner le pays en tant qu'acteur majeur de l'économie numérique. Il est encourageant de constater que ces investissements ont porté leurs fruits et ont permis à une grande partie de la population d'accéder aux opportunités offertes par Internet. Cependant, il est également important de continuer à promouvoir l'inclusion numérique et à réduire la facture numérique afin de garantir que tous les Marocains puissent bénéficier pleinement des avantages de la société de l'information.

Dans cette perspective, l'université a pris des mesures significatives pour adapter ses programmes et ses méthodes d'enseignement afin de répondre aux exigences du monde numérique en constante évolution. En mettant l'accent sur les compétences numériques, la pensée critique et la capacité à s'adapter aux nouvelles technologies, l'université marocaine vise à préparer ses étudiants à relever les défis et à saisir les opportunités offertes par cette ère de transformation numérique.

À l'échelle internationale, l'attention se porte actuellement sur les modèles de formation hybrides, l'apprentissage mobile, l'utilisation des outils du Web 2.0 et l'intégration des réseaux sociaux dans les processus d'apprentissage et de formation. L'intégration du numérique dans l'enseignement au Maroc suscite un intérêt relativement récent, en comparaison avec les

réflexions menées dans les pays occidentaux, malgré une corrélation historique entre l'évolution de la didactique et celle des technologies éducatives. À titre illustratif, il convient de souligner que le cadre du Plan national pour la technologie de l'éducation, élaboré par le ministère de l'Éducation des États-Unis d'Amérique, trouve son origine au XIXe siècle. Ce modèle diffère du paradigme de l'ère industrielle où les salles de classe étaient considérées comme des lieux exclusifs d'éducation. La transition vers une nouvelle conception de l'éducation s'étend à l'apprentissage tout au long de la vie, renonçant à l'ancrage spatial et déplaçant l'enseignant du rôle central en tant que source exclusive de connaissances.

Dans cette optique, de multiples équipes de recherche se sont mobilisées autour de la problématique de la digitalisation dans le contexte de l'enseignement universitaire. En réponse à la tendance de massification de l'enseignement, les directives ministérielles préconisent la conception et la mise en œuvre de programmes de formation hybrides, tandis que des initiatives nationales sont lancées en faveur de l'adoption de l'enseignement à distance. Ces mesures sont entreprises dans le but de faire face aux enjeux actuels de l'enseignement supérieur et de tirer parti des technologies numériques afin de favoriser un accès amélioré à l'apprentissage.

La transition vers le Big Data requiert incontestablement le développement des compétences numériques parmi les acteurs universitaires. Toutefois, la pandémie de la COVID-19 a engendré d'importants investissements dans les technologies de l'information afin de garantir la continuité pédagogique. Certains experts, tels que Bonneau et Grobon (2022), soutiennent que cette situation pourrait agir comme un catalyseur pour le développement des compétences numériques au sein des universités. Par conséquent, il est possible d'observer une tendance émergente qui favorise le recrutement de personnel universitaire reconnu non seulement pour son leadership, mais également pour ses compétences en communication et son expertise technologique.

Dans ce contexte, l'IA représente un atout majeur pour exploiter les masses de données, en permettant une automatisation accrue et des prédictions plus précises grâce à l'apprentissage automatique. En effet, selon les travaux de Villani et al. (2018), l'IA est capable de s'occuper de tâches fastidieuses et complexes, libérant ainsi l'humain de ces contraintes pour se concentrer sur des activités nécessitant de la créativité, du sens commun et de la sensibilité. L'intégration de l'IA dans les pratiques universitaires offre ainsi de nouvelles perspectives en matière d'analyse des données, de prise de décision éclairée et de développement de solutions innovantes.

Du point de vue théorique, conformément aux principes de la conception vygotkienne, la digitalisation du système éducatif favorise la facilitation de l'acte d'apprentissage.

Cela implique d'engager avec l'apprenant une réflexion et une approche à la fois individuelles et méthodologiques, visant à le soutenir dans le développement de ses stratégies d'acquisition des connaissances. Cette perspective s'inscrit dans une logique visant à accompagner l'apprenant vers une nouvelle posture, celle de co-constructeur du savoir, dans le but de favoriser un processus d'apprentissage collaboratif. Les TIC jouent un rôle essentiel dans l'amélioration de l'efficacité de l'apprentissage, offrant ainsi une dimension innovante. Selon Charlier, Deschryver et Peraya (2006), ces plans permettent d'explorer de nouvelles approches et de mettre en place des dispositifs novateurs pour favoriser l'apprentissage et améliorer les pratiques pédagogiques. Cependant, il est important de noter que malgré leurs nombreux avantages, une intégration efficace des TIC dans les pratiques pédagogiques nécessite une réflexion approfondie et une attention particulière, comme le soulignent Charlier, Deschryver et Peraya (2006), en prenant en compte les ressources disponibles, les compétences des enseignants et les besoins des apprenants.

Par ailleurs, il est essentiel de former les enseignants et de garantir un accès équitable aux outils technologiques pour maximiser les avantages des TIC dans l'enseignement et réduire les inégalités. Cela permet d'enrichir l'apprentissage des étudiants, de favoriser leur développement

numérique et d'assurer une inclusion de tous les apprenants, indépendamment de leur contexte socio-économique. En effet, la formation du personnel (administratif et/ou enseignant) est un élément crucial souligné par de nombreuses recherches et études, mettant l'accent sur l'importance d'évoluer dans les rôles et compétences liées à l'utilisation des outils numériques. Benali et al. (2021) ont souligné l'importance des compétences numériques dans le contexte de l'enseignement, proposant ainsi une contribution à l'élaboration de modules de formation visant à renforcer les compétences numériques des enseignants marocains. Cela implique également une éducation à l'IA, c'est-à-dire une éducation permettant aux individus de développer un regard critique sur les données qu'ils génèrent, de renforcer leur "agentivité" et de tirer profit de l'IA tout en se protégeant. En d'autres termes, il est essentiel de miser sur une formation individuelle tout au long de la vie, afin que de plus en plus de personnes acquièrent des compétences avancées en littératie et en numératie.

Un dernier aspect crucial consiste à adopter et respecter les principes éthiques fondamentaux de transparence, d'équité et de confiance dans le traitement des données, notamment en informant systématiquement et explicitement les utilisateurs lorsqu'ils interagissent avec un système d'IA ou lorsque leurs données personnelles sont exploitées. L'intégration de l'éthique au sein de l'IA doit être pilotée et évaluée, afin de démontrer de manière concrète que l'IA agit de manière éthique. Il est impératif de comprendre en profondeur le fonctionnement des systèmes d'IA que l'on utilise, bien que, dans la pratique, il puisse être difficile, voire impossible, de quantifier les risques associés à l'utilisation de l'IA.

Nonobstant les avantages potentiels que l'utilisation de l'IA pourrait apporter dans le traitement des données massives de l'enseignement supérieur, l'introduction de procédures algorithmiques automatisées dans les processus décisionnels stratégiques présente des risques majeurs. Ces risques découlent des tensions entre certaines dimensions de l'IA et certaines dimensions éducatives, comme souligné par Collin et Marceau (2021). Ces tensions se situent sur le plan éthique, moral, ontologique et social. Il est crucial de se détacher des automates et de leurs décisions, en évitant de se fier aveuglément aux technologies seules. En effet, les systèmes intelligents sont susceptibles de connaître des dysfonctionnements soudains et généralisés, passant rapidement d'un bon fonctionnement à une dégradation importante. Il incombe donc à l'opérateur humain de surveiller attentivement l'apparition de telles défaillances et d'anticiper leurs conséquences, comme le souligne Desclaux (2021).

Il est donc primordial de continuer à développer des recherches et des pratiques afin de mieux comprendre comment tirer pleinement parti des potentialités de ces moyens dans le contexte de l'enseignement, en favorisant une utilisation pertinente et adaptée aux besoins des apprenants. En adoptant cette approche proactive, le système d'enseignement marocain pourra relever les défis de l'intégration des TIC dans son fonctionnement et se positionner en tant qu'acteur clé de l'enseignement numérique.

Pour l'enseignement supérieur, l'intégration des TIC présente des avantages potentiels, tels que l'amélioration de l'accessibilité aux ressources éducatives, la flexibilité dans les modalités d'apprentissage et la promotion d'une plus grande interaction entre les apprenants et les enseignants si on assure une formation adéquate des enseignants, une infrastructure technologique solide et des contenus pédagogiques adaptés aux exigences du numérique.

3. Méthodologie de l'étude

L'étude de l'intégration du domaine numérique, comprenant les TIC, dans le processus éducatif a suscité un intérêt constant en raison de ses multiples implications économiques et sociales, ainsi que de l'avancement continu des recherches dans ce domaine. À l'heure actuelle, le secteur de l'enseignement est confronté à une vague exponentielle de TIC qui s'intègre dans son infrastructure. Chacune de ces technologies présente des caractéristiques spécifiques, conçues

pour relever divers défis tels que la pénurie d'enseignants, l'individualisation de l'enseignement, la promotion de la coopération entre les apprenants et la formation d'une génération de citoyens capables d'assimiler les avancées technologiques actuelles.

Dans le cadre de la présente étude, nous avons entrepris une étude conceptuelle en nous appuyant sur une revue de littérature ciblée, une approche largement utilisée pour explorer des concepts émergents, en particulier dans le domaine des TIC. Cette analyse s'est focalisée sur une variété de sources documentaires, notamment des ouvrages, des revues spécialisées dans les domaines de l'enseignement et de l'intelligence artificielle, des thèses et des documents dédiés spécifiquement à la question de l'intégration du numérique dans le domaine de l'enseignement. Dans cette perspective, nous avons choisi d'utiliser les bases de données suivantes, que nous considérons comme offrant une couverture appropriée de la littérature scientifique contemporaine dans ce domaine : Web of Science, Sciencedirect, Springer, Scopus et Google Scholar. Nous avons également inclus la base de données Cairn pour les articles en français. En parallèle, nous avons exploré divers sites internet afin d'identifier une série de mots-clés pertinents pour la sélection des articles correspondant à notre recherche. Nous avons accordé une attention particulière aux articles scientifiques incluant les termes "Digitalisation" ou "Université intelligente", ainsi que "TICE" (Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement) dans leur sujet, titre ou résumé. Ces critères de recherche nous ont permis de cibler les articles les plus pertinents pour notre étude.

Grâce à cette méthodologie, nous avons pu acquérir une compréhension approfondie des multiples dimensions de la transformation numérique induite par l'intégration des TIC dans le contexte du système éducatif marocain. Cette approche nous a permis d'explorer en profondeur les implications et les effets de la digitalisation dans le domaine de l'enseignement supérieur au Maroc.

4. Transformation digitale de l'enseignement supérieur à l'échelle mondiale

La numérisation s'est répandue à l'échelle mondiale à l'ère de la mondialisation, affectant profondément divers secteurs, notamment l'industrie. Cette interaction accrue avec la technologie a engendré des répercussions significatives dans le domaine de l'éducation et de la formation, qui se sont révélées cruciales. Dans cette optique, il a été soutenu que seules les universités ayant achevé leur transition numérique sont capables de répondre aux besoins en ressources humaines qualifiées de l'industrie. L'informatique a émergé comme un domaine d'étude essentiel dès les années 1960. À cette époque, le Japon a également entamé des efforts de transformation numérique dans le domaine de l'éducation et de l'enseignement supérieur. Le gouvernement japonais a amorcé cette transition en établissant un réseau universitaire, marquant ainsi une première étape. En 1986, les entreprises privées japonaises ont commencé à exploiter Internet. L'un des premiers défis dans ce processus de transformation numérique a été le transfert des ressources traditionnelles, notamment imprimées, vers l'environnement virtuel.

Au cours du 21^e siècle, une proportion considérable de plus de 30 % des individus résidant au Japon a pu accéder aux ordinateurs, témoignant ainsi d'une adoption substantielle des technologies de l'information. L'émergence de l'application éducative assistée par ordinateur (Plato), conçue à l'Université de l'Illinois à Chicago dans les années 1960, a marqué un tournant dans l'utilisation des technologies informatiques dans le domaine des études scientifiques, ouvrant ainsi la voie au développement ultérieur des plateformes d'apprentissage en ligne. L'introduction des ordinateurs modernes dans les années 1970, suivie d'une utilisation croissante au cours des années 1980, a grandement accéléré le processus de numérisation dans le secteur de l'éducation et de la formation. Cette progression a conféré aux établissements

d'enseignement supérieur et aux chercheurs de multiples avantages inhérents à la transformation numérique, notamment la rédaction plus efficiente des articles scientifiques ainsi que des moyens de communication instantanés par le biais du courrier électronique. Par ailleurs, la transition des publications académiques vers le format électronique a favorisé une accessibilité accrue à l'information, propice à une diffusion plus étendue des connaissances à l'échelle mondiale. En ce sens, la revue académique électronique Higher Education se positionne comme l'un des premiers fruits de cette transformation, constituant un canal privilégié pour l'échange d'informations à portée internationale.

Au cours des années 1990, d'importantes réformes ont été entreprises dans le système d'enseignement supérieur à l'échelle mondiale. Parmi les mesures réformatrices mises en œuvre, le processus de Bologne, instauré sous l'égide de la Commission européenne en 1999, a revêtu une importance primordiale en s'attachant à la convergence des systèmes d'enseignement supérieur. Selon Gornitzka et al. (2005), cette initiative a engendré des effets positifs en encourageant la mobilité étudiante et en favorisant la reconnaissance réciproque des diplômes au sein des pays participants. Parallèlement, l'avènement de la transformation numérique a joué un rôle de première importance dans l'évolution du paysage de l'enseignement supérieur. Une étude importante réalisée par Yot-Domínguez et Marcelo (2017) a contribué à cette transformation en introduisant un facteur d'influence et une classification des articles de revues universitaires basés sur les citations qu'ils ont reçues. Cette approche a permis d'évaluer la pertinence et l'impact des publications scientifiques, facilitant ainsi la diffusion et l'accès aux connaissances académiques. Une avancée majeure supplémentaire a été l'inclusion des revues académiques dans des index renommés tels que le Web of Science et Scopus. Cela a permis d'accroître la visibilité et la reconnaissance des revues scientifiques, en facilitant leur recherche, leur consultation et leur référencement. Ces index ont joué un rôle crucial dans l'évaluation de la qualité des publications scientifiques et ont contribué à renforcer la rigueur et la pertinence des travaux de recherche dans le domaine académique comme le soulignent Dong et al. (2017). La synergie de ces initiatives, à savoir le processus de Bologne et l'intégration des revues académiques dans des index, a apporté une contribution majeure à la mutation numérique de l'enseignement supérieur en promouvant la coopération internationale, la circulation des idées et l'avancement scientifique, comme le mettent en évidence les travaux de Vuorikari et al. (2016).

La promotion de la transformation numérique au sein des universités a favorisé leur capacité d'adaptation aux innovations émergentes. Ce processus a conduit à l'adoption de connaissances normalisées et de programmes équivalents entre les différents départements universitaires, ce qui a facilité les comparaisons et intensifié la concurrence entre les établissements d'enseignement supérieur. Pour réussir la digitalisation des universités, plusieurs mesures ont été préconisées. Tout d'abord, il a été recommandé de sensibiliser tous les niveaux des institutions d'enseignement supérieur à la transformation numérique, en intégrant cette prise de conscience dans les pratiques institutionnelles. De plus, il a été souligné l'importance de l'allocation de ressources aux innovateurs numériques talentueux, en alignant cette allocation sur la vision et la stratégie de chaque université.

En outre, le concept de design a été élaboré de manière à répondre aux besoins particuliers de chaque établissement d'enseignement supérieur et de son public cible, en proposant des expériences d'apprentissage numérique adaptées, comme le soulignent Kaplan et Heineline (2016). Dans cette optique, l'objectif principal de la transformation numérique de l'enseignement supérieur est de reconfigurer et de réorganiser les processus opérationnels existants, afin de les adapter de manière optimale à un environnement numérique, en améliorant leur efficacité et leur pertinence, tel qu'énoncé par Seres et al. (2018).

Trois transformations distinctes ont été identifiées dans le but d'atteindre cet objectif. La première transformation implique une réorientation des priorités des services, mettant l'accent

sur le changement et la redéfinition des services existants. La seconde transformation se concentre sur l'adoption de nouveaux processus numériques améliorés afin de redéfinir les services offerts. Enfin, la troisième transformation vise à intégrer de manière globale les services et les opérations, permettant ainsi une transformation complète à la fois du point de vue des services proposés et des opérations internes.

Malgré le leadership précoce des États-Unis et du Japon dans la transformation numérique de l'éducation, de nombreux pays, tels que le Maroc, n'ont pas encore pleinement réalisé cette transition. La Chine s'est engagée à achever sa transition numérique dans le domaine de l'éducation entre 2010 et 2020. Des initiatives ont été entreprises pour étendre l'accès à Internet, améliorer la connectivité et établir une infrastructure dans les universités. Selon Al-Sawi (2018), la Chine s'est fixée pour objectif de numériser 530 000 établissements d'enseignement, avec une portée potentielle de 270 millions d'étudiants. En outre, l'auteur mentionne que le marché de l'éducation en ligne en Chine était évalué à 13 milliards de dollars en 2014, et qu'il a atteint 28 milliards de dollars en 2015. La Chine se distingue également dans les domaines des logiciels et du commerce électronique grâce à sa transformation numérique dans l'éducation, avec une popularité croissante de l'éducation en ligne depuis 2013. Des efforts considérables ont été déployés pour lancer des portails d'éducation en ligne proposant des cours universitaires dans diverses disciplines, notamment en langue chinoise.

En Allemagne, selon les observations de Müller et Schreiber (2019), une proportion importante des étudiants de l'enseignement supérieur bénéficie d'un accès à Internet à domicile et dispose d'appareils numériques. En Russie, un processus de transformation numérique dans le domaine de l'éducation a été enclenché entre 2013 et 2020, avec pour objectifs la modernisation du système éducatif et l'ajustement des programmes d'enseignement aux exigences du numérique, comme le soulignent Yastrebov et Tikhonova (2020). Dans le cadre de la stratégie de développement de la société de l'information en Russie pour la période 2017-2030, il est également prévu d'effectuer une transformation numérique de l'économie, y compris dans le secteur de l'éducation, comme le mettent en évidence Chugunov et Parinov (2017). Des modèles de transformation numérique ont été développés dans les établissements d'enseignement supérieur russes, avec des ressources spéciales allouées à cet effet, dans le but de créer des systèmes de gestion universitaire, d'offrir un soutien en ligne, de développer des cours de formation en ligne adaptés et de fournir une expérience d'apprentissage personnalisée grâce à l'utilisation de l'intelligence artificielle. Tel qu'évoqué par Rozhkova et al. (2019), l'objectif déclaré est de créer des universités numériques en Russie d'ici 2024.

Dans l'ensemble, la transformation digitale de l'enseignement supérieur à l'échelle mondiale offre de nombreuses opportunités pour améliorer l'accessibilité, la qualité et la pertinence de l'éducation. Cependant, il est essentiel de veiller à ce que cette transformation soit menée de manière réfléchie, en tenant compte des besoins spécifiques des étudiants, des enjeux éthiques et des défis liés à l'équité et à l'inclusion, afin de garantir des résultats bénéfiques et équitables pour tous les acteurs de l'enseignement supérieur.

5. Essai de conceptualisation de la digitalisation de l'enseignement supérieur

Dans cette section, nous nous engageons dans une démarche visant à esquisser une conceptualisation de la digitalisation de l'enseignement supérieur (figure 1). Ainsi, les composantes fondamentales d'une " Université intelligente " peuvent être identifiées comme suit :

5.1. Infrastructure technologique

L'infrastructure technologique constitue un pilier fondamental de la digitalisation de l'enseignement supérieur, offrant les moyens nécessaires pour soutenir les activités d'apprentissage en ligne. Cette infrastructure repose sur plusieurs éléments clés, notamment un réseau haut débit, un matériel informatique adéquat et des services de cloud.

Tout d'abord, un réseau haut débit fiable et rapide est essentiel pour garantir une connectivité Internet optimale. Il permet aux étudiants et aux enseignants d'accéder facilement aux ressources en ligne, de participer activement aux cours virtuels et de partager des informations de manière efficace. Une connexion Internet stable permet également d'assurer des interactions fluides et en temps réel, facilitant ainsi les échanges et la collaboration entre les membres de la communauté éducative.

Ensuite, le matériel informatique joue un rôle crucial dans la mise en œuvre de l'enseignement supérieur digitalisé. Les étudiants et les enseignants ont besoin d'ordinateurs, de tablettes et d'autres dispositifs technologiques pour participer pleinement aux activités d'apprentissage en ligne. Ces outils leur permettent d'accéder aux plateformes d'apprentissage, de consulter les ressources numériques, de communiquer avec leurs pairs et leurs instructeurs, et d'accomplir les tâches assignées.

Enfin, les services de cloud fournissent un espace de stockage en ligne sécurisé, permettant ainsi d'héberger et de partager des fichiers, des applications et des plateformes d'apprentissage. Les services de cloud facilitent la collaboration et le partage de ressources entre étudiants et enseignants, favorisant ainsi une expérience d'apprentissage collaborative et interactive.

Ces éléments fournissent les fondations nécessaires pour soutenir les activités d'apprentissage en ligne, en offrant une connectivité Internet fiable, un accès aux ressources numériques et des espaces de stockage sécurisés. En veillant à ce que ces composants soient bien mis en place, les établissements d'enseignement supérieur peuvent créer un environnement propice à l'apprentissage numérique et favoriser ainsi une expérience d'étude enrichissante et dynamique.

5.2. Plateformes d'apprentissage en ligne

Les plateformes d'apprentissage en ligne occupent une place centrale dans la digitalisation de l'enseignement supérieur, offrant un espace virtuel où les étudiants et les enseignants peuvent interagir, accéder au contenu pédagogique et collaborer. Ces plateformes englobent plusieurs éléments essentiels, tels que la gestion de l'apprentissage, la communication et le contenu numérique.

Tout d'abord, la gestion de l'apprentissage constitue le cœur de la plateforme en ligne. Elle permet aux enseignants de créer et de gérer les cours, de partager les contenus pédagogiques, de définir les évaluations, et de suivre les progrès des étudiants. La plateforme fournit un espace centralisé où les étudiants peuvent accéder aux informations relatives à leurs cours, télécharger les ressources nécessaires, soumettre leurs travaux et recevoir des rétroactions des enseignants. Cette fonctionnalité facilite la gestion efficace des cours en ligne et contribue à l'organisation et à la structuration de l'apprentissage.

Ensuite, les plateformes d'apprentissage en ligne intègrent des outils de communication variés. Ces outils comprennent la messagerie instantanée, les discussions en ligne et la visioconférence. Ils favorisent les échanges et la collaboration entre les étudiants et les enseignants, permettant des interactions en temps réel et une communication synchrone. Les étudiants peuvent poser des questions, participer à des débats, partager des idées et bénéficier d'une assistance pédagogique à distance. Ces fonctionnalités renforcent l'engagement et l'interaction des étudiants dans le processus d'apprentissage en ligne.

Enfin, les plateformes d'apprentissage en ligne offrent un large éventail de contenus numériques. Ces ressources d'apprentissage numériques comprennent des livres électroniques,

des vidéos éducatives, des simulations interactives et des laboratoires virtuels. Les étudiants peuvent accéder à ces ressources à tout moment et depuis n'importe quel endroit, ce qui leur permet d'approfondir leurs connaissances, de compléter les cours traditionnels et de se livrer à des activités d'apprentissage autonome. Les contenus numériques enrichissent l'expérience d'apprentissage en offrant des supports variés et interactifs, favorisant ainsi une meilleure compréhension approfondie des sujets abordés.

Les plateformes d'apprentissage en ligne sont donc des espaces virtuels essentiels pour la digitalisation de l'enseignement supérieur. Elles permettent la gestion efficace des cours, la communication interactive entre les étudiants et les enseignants, ainsi que l'accès à un large éventail de contenus numériques. En intégrant ces éléments, les plateformes d'apprentissage en ligne facilitent l'apprentissage flexible, collaboratif et enrichi, en offrant aux apprenants une expérience d'apprentissage interactive et adaptée aux exigences de l'enseignement supérieur numérique.

5.3. Ressources éducatives numériques

Les ressources éducatives numériques occupent une place centrale dans la digitalisation de l'enseignement supérieur, offrant aux étudiants un accès à des contenus pédagogiques variés et interactifs. Ces ressources englobent notamment les cours en ligne, les bibliothèques numériques et les outils d'apprentissage adaptatif.

Tout d'abord, les cours en ligne sont des modules d'apprentissage complets et interactifs, accessibles à distance. Ils permettent aux étudiants de suivre les cours à leur propre rythme, de revoir les concepts clés, de participer à des activités interactives et de soumettre des travaux en ligne. Ces ressources facilitent l'accès à des enseignants et à des experts de renommée internationale, qui peuvent dispenser des cours en ligne et partager leur expertise avec un large public.

Ensuite, les bibliothèques numériques regroupent des collections de livres électroniques, d'articles de recherche et d'autres ressources académiques accessibles en ligne. Les ressources disponibles dans les bibliothèques numériques contribuent à l'enrichissement des connaissances des étudiants, favorisent la rigueur académique et facilitent la réalisation de travaux de recherche de qualité.

Enfin, les outils d'apprentissage adaptatif utilisent l'IA pour personnaliser l'apprentissage en fonction des besoins et des préférences de chaque étudiant. Ces logiciels et applications recueillent des données sur les performances et les interactions des étudiants, afin d'adapter les contenus et les activités d'apprentissage en fonction de leurs préférences d'apprentissage. Les outils d'apprentissage adaptatif permettent aux étudiants de bénéficier d'une expérience d'apprentissage individualisée, favorisant ainsi leur engagement et leur progression.

Les ressources éducatives numériques jouent un rôle essentiel dans la digitalisation de l'enseignement supérieur. Elles offrent aux étudiants un accès à des contenus pédagogiques interactifs, des ressources académiques et des outils personnalisés, favorisant ainsi une expérience d'apprentissage enrichissante et adaptée aux besoins individuels des apprenants.

5.4. Évaluation en ligne

L'évaluation en ligne occupe une place cruciale dans le contexte de la digitalisation de l'enseignement supérieur, offrant des solutions pratiques et efficaces pour évaluer les performances des étudiants à distance. Cette approche d'évaluation comprend deux aspects importants : les examens en ligne et l'évaluation continue des travaux des étudiants.

Tout d'abord, les examens en ligne sont réalisés via des plateformes sécurisées spécialement conçues pour administrer des examens à distance. Ces plateformes intègrent des mesures de sécurité avancées afin de prévenir la fraude académique. Elles peuvent inclure des fonctionnalités telles que la surveillance à distance via webcam, la prévention de la copie de contenu et l'utilisation de logiciels de détection de plagiat. Les examens en ligne permettent aux

étudiants de passer des évaluations formelles dans un environnement virtuel, offrant ainsi une flexibilité en termes de temps et de lieu. Les résultats des examens en ligne sont généralement disponibles rapidement, permettant une rétroaction rapide aux étudiants.

Ensuite, l'évaluation continue est facilitée par des outils en ligne qui permettent la collecte et l'évaluation des travaux des étudiants de manière régulière. Ces outils incluent des fonctionnalités pour soumettre des devoirs, des projets, des présentations et d'autres travaux académiques en ligne. Les enseignants peuvent accéder à ces travaux via une plateforme dédiée, les évaluer, fournir des commentaires personnalisés et attribuer des notes. L'évaluation continue permet un suivi régulier de la progression des étudiants, favorisant une rétroaction plus fréquente et une adaptation des méthodes d'enseignement en fonction des besoins individuels des apprenants. De plus, cette approche encourage les étudiants à développer des compétences d'autonomie et de responsabilité dans la gestion de leur travail académique.

L'évaluation en ligne dans l'enseignement supérieur repose donc sur des examens en ligne sécurisés et sur l'évaluation continue des travaux des étudiants. Les examens en ligne offrent par conséquent une alternative pratique et sécurisée aux examens traditionnels, en garantissant l'intégrité académique tout en offrant une flexibilité aux étudiants.

5.5. Formation des enseignants

La formation des enseignants joue un rôle crucial dans la digitalisation de l'enseignement supérieur, leur permettant d'acquérir les compétences nécessaires pour intégrer de manière efficace les outils et les technologies numériques dans leur pratique pédagogique. Cette formation se compose de trois éléments clés : la formation technologique, la conception pédagogique et l'accompagnement.

Tout d'abord, la formation technologique vise à aider les enseignants à développer les compétences clés pour utiliser les outils et les technologies numériques dans leur enseignement. Les enseignants apprennent à maîtriser les plateformes d'apprentissage en ligne, les outils de communication, les logiciels éducatifs et les applications spécifiques à leur domaine d'enseignement. Ils acquièrent des compétences techniques telles que la création de contenus interactifs, l'enregistrement de vidéos, la gestion des ressources numériques et l'utilisation des outils de collaboration en ligne. La formation technologique les prépare à intégrer de manière fluide les technologies numériques dans leur enseignement, en les aidant à exploiter pleinement le potentiel de ces outils pour améliorer l'expérience d'apprentissage des étudiants.

En outre, la formation des enseignants comprend des programmes axés sur la conception pédagogique de cours en ligne interactifs et efficaces. Les enseignants apprennent les meilleures pratiques pour concevoir des activités d'apprentissage en ligne, structurer les contenus, encourager la participation des étudiants et évaluer les performances. Ils acquièrent une compréhension approfondie des principes de l'apprentissage en ligne, tels que l'engagement actif, la collaboration, l'autonomie et l'adaptabilité. La formation en conception pédagogique les guide dans le choix et l'utilisation appropriés des outils numériques pour créer des environnements d'apprentissage virtuels stimulants et interactifs.

Enfin, l'accompagnement joue un rôle essentiel dans la formation des enseignants à la digitalisation de l'enseignement supérieur. Les enseignants ont besoin d'un soutien continu pour intégrer les technologies numériques dans leur pratique pédagogique. Cela peut prendre la forme de ressources en ligne, de guides pratiques, de webinaires, de forums de discussion ou de séances de mentorat individuelles ou en groupe. L'accompagnement permet aux enseignants de poser des questions, de partager leurs expériences, de résoudre des problèmes techniques et de bénéficier de conseils et d'orientations pour améliorer leur enseignement numérique. Le soutien continu favorise le développement professionnel des enseignants et leur permet de rester à jour avec les évolutions constantes des technologies éducatives.

Ces éléments permettent aux enseignants d'acquérir les compétences techniques nécessaires, de concevoir des cours en ligne interactifs et efficaces, et de bénéficier d'un soutien permanent pour intégrer les technologies numériques dans leur pratique pédagogique.

5.6. Soutien technique

Le soutien technique revêt une importance capitale dans le cadre de la digitalisation de l'enseignement supérieur, en offrant une assistance technique et en garantissant la disponibilité, la sécurité et la fiabilité des infrastructures technologiques utilisées. Ce soutien se décline en trois aspects clés : l'assistance technique, les services de maintenance et la sécurité des données. Tout d'abord, l'assistance technique englobe la mise en place d'une équipe dédiée chargée de fournir un support technique aux étudiants et aux enseignants. Cette équipe est disponible pour répondre aux questions, résoudre les problèmes d'ordre technique et offrir des conseils pratiques sur l'utilisation des outils et des plateformes d'apprentissage en ligne. Elle assure également la formation des utilisateurs sur les fonctionnalités des technologies mises en place, facilitant ainsi leur utilisation optimale.

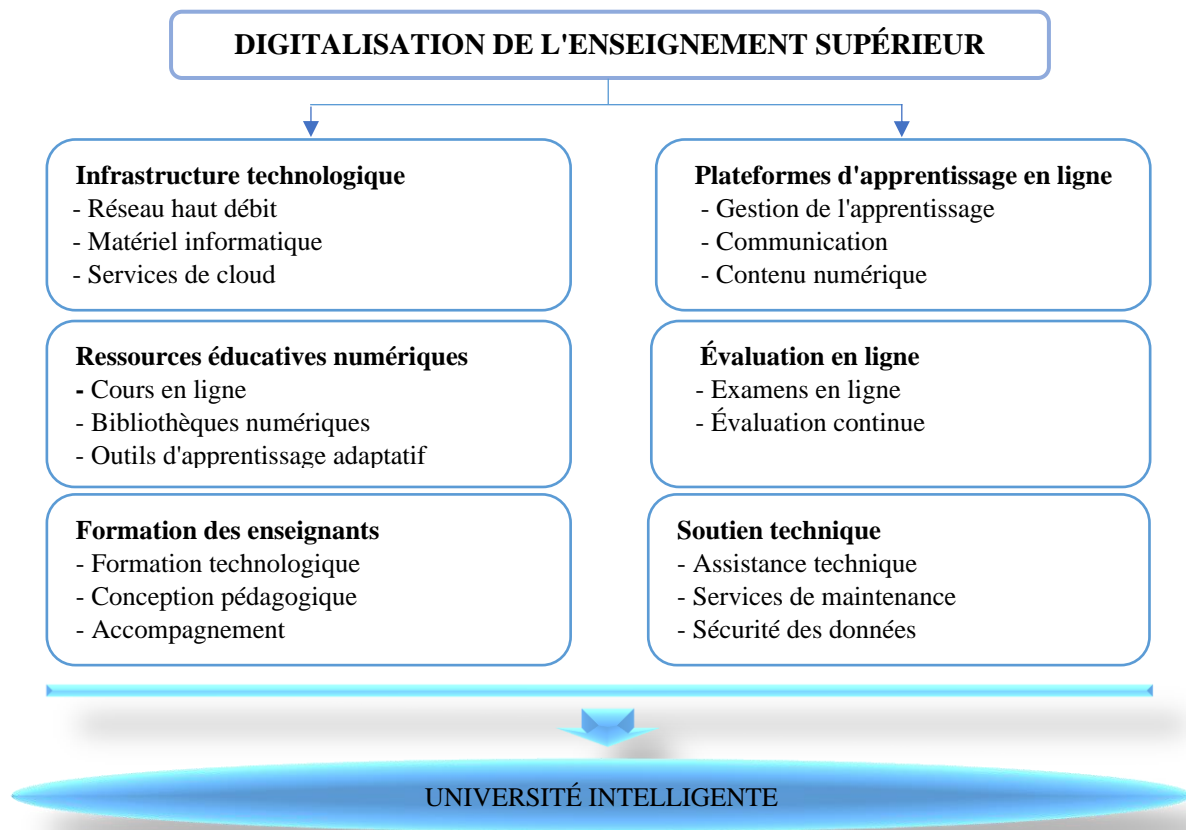
Ensuite, les services de maintenance jouent un rôle essentiel dans la garantie de la disponibilité continue des infrastructures technologiques et des systèmes d'apprentissage en ligne. Cela inclut la surveillance proactive des systèmes, la gestion des mises à jour logicielles et matérielles, ainsi que la résolution rapide des pannes et des problèmes techniques. Les services de maintenance visent à minimiser les interruptions et les temps d'arrêt, assurant ainsi la continuité des activités d'enseignement et d'apprentissage. Ils permettent également d'optimiser les performances des infrastructures technologiques, assurant ainsi une expérience en ligne optimale pour les utilisateurs.

Enfin, la sécurité des données est un aspect crucial du soutien technique dans l'enseignement supérieur numérisé. Pour garantir la sécurité des données sensibles, telles que les données personnelles, les travaux académiques et les communications en ligne, ainsi que tout autre élément confidentiel, il est primordial de mettre en place des protocoles de sécurité rigoureux. Ces protocoles ont pour objectif de prévenir les accès non autorisés, les violations de données et les cyberattaques. La sécurité des données vise à instaurer la confiance des utilisateurs dans l'utilisation des technologies numériques et à protéger leur vie privée et leur intégrité.

Ces aspects garantissent la disponibilité des infrastructures technologiques, offrent une assistance aux utilisateurs en cas de problèmes techniques et protègent les informations sensibles. Le soutien technique contribue ainsi à créer un environnement d'apprentissage en ligne fiable, sécurisé et sans interruption, favorisant ainsi la réussite des étudiants et le bon déroulement des activités d'enseignement dans le contexte numérique.

En somme, bien que les éléments structurants tels que l'infrastructure technologique, les plateformes d'apprentissage en ligne, les ressources éducatives numériques, l'évaluation en ligne, la formation des enseignants et le soutien technique soient essentiels pour la digitalisation de l'enseignement supérieur, leur mise en œuvre devrait être adaptée aux besoins spécifiques de chaque institution et à ses ressources technologiques disponibles. Une approche flexible, tenant compte des priorités institutionnelles et des capacités existantes, favorise une transformation numérique réussie et adaptée à chaque contexte institutionnel.

Figure 1 : Éléments structurants la digitalisation de l'enseignement supérieur



Source : Auteurs

Le modèle expliqué dans le tableau 1 (Voir en annexe) couvre un large éventail d'éléments de la digitalisation de l'enseignement supérieur, en mettant en évidence les différentes catégories et en fournissant des exemples spécifiques pour chaque élément :

- **L'infrastructure technologique :**

Comprend des éléments tels que la connectivité Internet haut débit, les équipements informatiques tels que les ordinateurs et les tablettes, les services de cloud pour le stockage et le partage de données, ainsi que les réseaux sans fil et les salles de classe numériques. Les plateformes d'apprentissage en ligne regroupent les systèmes de gestion de l'apprentissage (LMS), les plates-formes de visioconférence, les outils de collaboration en ligne, les ressources éducatives numériques comme les livres et les vidéos, ainsi que les systèmes de suivi et de gestion des performances.

- **Les contenus et ressources numériques :**

Comprennent les cours en ligne, les livres électroniques, les simulations et les laboratoires virtuels, les vidéos éducatives, les bases de données académiques et les bibliothèques numériques. L'évaluation en ligne englobe les examens sécurisés en ligne, les évaluations formatives et sommatives, les systèmes de notation et de rétroaction en ligne, ainsi que les outils de suivi des progrès des étudiants.

- **La formation des enseignants :**

Comprend la formation à l'utilisation des technologies, la pédagogie en ligne, la conception de cours en ligne, les techniques d'engagement des étudiants en ligne, l'utilisation de logiciels éducatifs, le soutien à la conception de programmes en ligne, ainsi que la formation continue et

le développement professionnel. Le soutien technique concerne l'assistance technique pour les étudiants et les enseignants, la maintenance des systèmes informatiques, l'assistance pour les problèmes techniques, ainsi que la sécurité des données et la protection de la vie privée.

- **La gestion des données et de l'analyse :**

Englobe la gestion des données d'apprentissage, l'analyse des données d'apprentissage, l'utilisation de l'IA pour l'analyse, la prévision et le suivi des tendances, la mesure de l'engagement des étudiants, ainsi que l'évaluation de l'efficacité pédagogique. Enfin, l'intégration des technologies émergentes comprend des éléments tels que la réalité virtuelle et augmentée, l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique, l'internet des objets (IoT), la blockchain pour la certification et la vérification, ainsi que l'analyse de données massives (Big Data) et la robotique éducative.

Ces éléments représentent les différentes facettes de la digitalisation de l'enseignement supérieur, et leur mise en œuvre peut permettre de transformer les méthodes d'enseignement et d'apprentissage, d'améliorer l'accessibilité et la flexibilité, ainsi que de favoriser l'engagement des étudiants et l'amélioration de l'enseignement dans son ensemble.

6. Conclusion

La digitalisation a indubitablement engendré une transformation de notre système d'enseignement, toutefois il serait inexact d'affirmer qu'elle a amoindri la valeur inhérente à l'apprentissage conventionnel en salle de classe. La convergence la plus bénéfique qu'offre la numérisation de l'enseignement au XXI^e siècle réside dans sa combinaison harmonieuse des éléments caractéristiques des deux modalités, à savoir l'apprentissage en présentiel et les méthodes d'apprentissage en ligne. Ces deux approches opèrent en symbiose, se renforçant mutuellement, et confèrent ainsi un soutien solide à nos étudiants contemporains.

L'accomplissement de ce nouveau paradigme d'enseignement et d'apprentissage requiert des enseignants une compétence approfondie et une intégration réfléchie des différentes technologies, ce qui souligne l'importance capitale de former les enseignants à l'utilisation de ces outils dès leur formation initiale et de leur offrir un soutien continu tout au long de leur trajectoire professionnelle. Outre les compétences didactiques, disciplinaires et relationnelles inhérentes à leur profession, les enseignants devraient accorder une attention particulière au développement de leur compétence numérique.

La digitalisation représente une occasion exaltante pour l'université marocaine de repenser et de réinventer ses méthodes d'enseignement en capitalisant sur les technologies numériques émergentes. Les formations hybrides, qui conjuguent des approches en ligne et en présentiel, confèrent une flexibilité et une accessibilité accrues, permettant aux étudiants de s'engager dans un apprentissage plus autonome et collaboratif. Toutefois, il est impératif de veiller à ce que ces nouvelles approches pédagogiques demeurent centrées sur les besoins des étudiants, favorisant ainsi leur engagement actif, leur réflexion critique et leur développement de compétences fondamentales.

L'intégration des TIC dans le système d'enseignement marocain présente une réalité qui revêt une complexité considérable. Cette démarche, qui aspire à introduire le numérique dans l'enseignement supérieur et à reconfigurer les modalités d'accès à l'information, engendre des perturbations dans les pratiques pédagogiques traditionnelles et remet en question les certitudes didactiques établies. L'intégration complète des TIC dans l'ensemble du système éducatif marocain, du niveau primaire à l'enseignement supérieur, nécessitera un temps considérable. Les établissements d'enseignement supérieur, dans leur noble mission de préparer de manière optimale et progressive les futurs citoyens aux défis sociétaux à venir, devraient promouvoir une intégration approfondie, régulière et quotidienne des TIC.

Cette initiative permettra, conformément aux observations de Karsenti, Peraya et Viens (2002), de tirer pleinement parti des nouvelles opportunités attrayantes, prometteuses et variées offertes par les TIC dans le domaine de l'enseignement. Ainsi, il est incontestable que les avantages surpassent les inconvénients. Toutefois, il est important de souligner que la technologie est un outil d'une grande efficacité pour l'enseignement, mais reste avant tout un instrument. En effet, les technologies ne sont pas conçues pour remplacer les enseignants, mais plutôt pour créer un environnement d'apprentissage propice à la transition d'un modèle d'enseignement traditionnel vers un modèle axé sur la coopération et l'interaction entre les parties prenantes.

Au cours de la décennie à venir, l'impact et l'influence de l'intelligence artificielle sur nos sociétés continueront de croître de manière significative. Alors que les progrès scientifiques et technologiques se multiplient à un rythme soutenu, il est impératif de maintenir et d'intensifier le dialogue mondial et inclusif sur le développement et la gouvernance de cette technologie.

En somme, cette mutation vers le numérique dans l'enseignement supérieur marocain est une évolution à la fois inévitable et prometteuse. Cependant, il est crucial d'accompagner cette transition avec des politiques et des investissements adéquats, ainsi qu'une formation continue des enseignants pour assurer une intégration harmonieuse des nouvelles technologies dans les pratiques pédagogiques, tout en veillant à ce que l'objectif central de former des citoyens compétents et épanouis reste au cœur de cette transformation.

Références

- (1). Al-Sawi, S. (2018). National Archives for Training in Electronic Document Management: U.S. National Archives model. *Journal of Information Studies & Technology (JIS&T)*, 1(4), 12-16.
- (2). ANRT, Rapport annuel 2015, Rabat, 2015.
- (3). Bachir, S., Gallon, L., Abenia, A., Aniorde, P., & Exposito, E. (2019, August). Towards Autonomic Educational Cyber Physical Systems. In 2019 IEEE Smart World, Ubiquitous Intelligence & Computing, Advanced & Trusted Computing, Scalable Computing & Communications, Cloud & Big Data Computing, Internet of People and Smart City Innovation (SmartWorld/SCALCOM/UIC/ATC/CBDCOM/IOP/SCI) (pp. 1198-1204). IEEE.
- (4). Barnett, R. (2017). The ecological university: A feasible utopia. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315194899>.
- (5). BENALI, M., Mohammed, B. L. E. J., & ZEROUALI, A. (2021). Mise en œuvre du référentiel UNESCO de compétences TIC pour les enseignants marocains.
- (6). Big data, big decisions: the impact of big data on board level decision-making. *Journal of Business Research*, (12), 67-78.
- (7). Bonneau, C., & Grobon, S. (2022). Unequal access to higher education based on parental income: evidence from France. *Documents de travail du Centre d'Économie de la Sorbonne*.
- (8). Charlier, B., Deschryver, N. et Peraya, D., « Apprendre en présence et à distance. Une définition des dispositifs hybrides », *Distance et savoirs*, vol. 4, n° 4, 2006, p. 469-496.
- (9). Chugunov, A. V., & Parinov, P. D. (2017). Digital Economy Development Strategy: The Case of Russia. In *Proceedings of the International Scientific Conference "Digital Economy: Man, Technology, Organization"*.
- (10). Collin, S. & Marceau, E. (2021). L'intelligence artificielle en éducation : enjeux de justice. *Formation et profession*, 29(2), 1-4. <https://doi.org/10.18162/fp.2021.a230>.

- (11). Commission européenne. (1999). Déclaration de Bologne sur l'espace européen de l'enseignement supérieur.
- (12). COSEF. (1999). Charte nationale d'éducation et de formation Planipolis. <https://planipolis.iiep.unesco.org/fr/1999/charte-nationale-d%C3%A9ducation-et-deformation-3876>.
- (13). Denyer, D., & Tranfield, D. (2009). Producing a systematic review.
- (14). Desclaux, G. (2021). Confiance entre les humains et les machines intelligentes et biais cognitifs induits.
- (15). Dewar, J. (2017). University 4.0: Redefining the role of universities in the modern era. *Higher Education Review*, 8.
- (16). Dong, Y., Dai, X., He, D., & Wen, X. (2017). Academic journal indexing and the phenomenon of "Index hegemony". *Scientometrics*, 113(3), 1609-1632.
- (17). Gornitzka, A., Kogan, M., & Amaral, A. (2005). Reform and change in higher education. *Analysing Policy Implementation. Netherlands: Springer*.
- (18). Kaplan, A. M., & Heinlein, M. (2016). The university in the digital age: Can universities remain competitive in a global knowledge economy? *Education and Information Technologies*, 21(6), 1343-1357.
- (19). Karsenti, T., « Pédagogies et nouvelles technologies : former des enseignants pour le nouveau millénaire », *Actes du ix^e sommet de la Francophonie, colloque Éthique et nouvelles technologies, l'appropriation des savoirs en question, Beyrouth, 24-28 sept. 2001*.
- (20). Karsenti, T., Peraya, D. et Viens, J., « Bilan et perspectives de la recherche sur la formation des maîtres à l'intégration pédagogique des TIC », *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 28, n° 2, 2002, p. 459-470.
- (21). Lu, Y., Chen, C., Chen, P., & Yu, S. (2023). Designing Social Robot for Adults Using Self-Determination Theory and AI Technologies. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 16(2), 206-218.
- (22). Müller, S., & Schreiber, J. (2019). Digital Divide in German Higher Education: An Empirical Study on Internet Usage and Device Ownership. In Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences.
- (23). Naji, A. (2020). Les systèmes éducatifs à l'épreuve de la Covid : L'exemple du Maroc. *Revue internationale d'éducation de Sèvres*, 84, 23-29. <https://doi.org/10.4000/ries.9783>
- (24). Nejari, A., & Bakkali, I. (2017). L'usage des TIC à l'école marocaine : État des lieux et perspectives. *Hermes, La Revue*, 78(2), 55-61.
- (25). Nicolescu, B. (2018). The transdisciplinary evolution of the university condition for sustainable development. In *Transdisciplinary theory, practice and education* (pp. 73-81). Springer, Cham.
- (26). Omar, A. L. J., & Benjelloun, N. (2013). Intégration des TIC dans l'enseignement des sciences physiques au Maroc dans le cadre du programme GENIE : Difficultés et obstacles. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire / International Journal of Technologies in Higher Education*, 10(2), 49-65. <https://doi.org/10.7202/1035522ar>
- (27). Riyami, B., Mansouri, K., & Poirier, F. (2019). Contribution to the multidimensional analysis of the success factors of the integration of the ICTE in higher education in Morocco: case of the MOOC' relational databases: understanding to master's students' point of view. *International journal of technology enhanced learning*, 11(1), 80-102.

- (28). Rozhkova, N., Smirnova, V., Smirnova, I., Sizova, I., & Shamin, V. (2019). Digital Transformation of Education and Science in Russia. *In Proceedings of the 2019 6th International Conference on Education and Training Technologies (ICETT)*.
- (29). Seres, A., Barth, N., & Dysvik, A. (2018). Understanding the role of digital technology in the process of higher education transformation: A systematic literature review. *Computers & Education*, 123, 121-135.
- (30). Tomlinson, H. et Henderson, W., « Computer Supported Collaborative Learning in Schools : a Distributed Approach », *British Journal of Educational Technology*, vol. 26, n° 2, 1995, p. 131-140.
- (31). Tomlinson, H., & Henderson, W. (1995). Computer supported collaborative learning in schools: a distributed approach. *British Journal of Educational Technology*, 26(2), 131-140.
- (32). UNESCO. 2021. *Évaluation des besoins en intelligence artificielle en Afrique*. Paris, Unesco.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375410_fre
- (33). Villani, C., Bonnet, Y., Berthet, C., Levin, F., Schoenauer, M., Cornut, A. C., & Rondepierre, B. (2018). *Donner un sens à l'intelligence artificielle: pour une stratégie nationale et européenne*. Conseil national du numérique.
- (34). Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez, S., & Van Den Brande, G. (2016). DigComp 2.0: The digital competence framework for citizens. *European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies*.
- (35). Yastrebov, O., & Tikhonova, E. (2020). Digital Transformation in Education: The Russian Experience. *In Proceedings of the 2020 13th International Conference on Educational and Information Technology (ICEIT)*.
- (36). Yot-Domínguez, C., & Marcelo, C. (2017). University students' selfregulated learning using digital technologies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 1-18.
- (37). Yu Shengquan, Wang Dan, Wang Qi.(2020). *Réforme à grande échelle des services éducatifs collaboratifs socialisés. Recherche sur l'éducation audiovisuelle*, (04),5-12. DOI : [10.13811/j.cnki.eer.2020.04.001](https://doi.org/10.13811/j.cnki.eer.2020.04.001)
- (38). Yu, S., & Lu, Y. (2021). *An Introduction to Artificial Intelligence in Education*. Springe.

Annexe

Tableau 1 : Modèle conceptuel de digitalisation l'enseignement supérieur et aspects pour son opérationnalisation

Catégorie	Éléments spécifiques
Infrastructure technologique	- Connectivité Internet haut débit
	- Équipements informatiques (ordinateurs, tablettes, etc.)
	- Services de cloud
	- Réseaux sans fil
	- Salles de classe numériques
Plateformes d'apprentissage en ligne	- Laboratoires virtuels
	- Systèmes de gestion de l'apprentissage (LMS)
	- Plates-formes de visioconférence
	- Outils de collaboration en ligne
	- Ressources éducatives numériques (livres, vidéos, etc.)
Contenus et ressources numériques	- Systèmes de suivi et de gestion des performances
	- Tableaux blancs interactifs
	- Cours en ligne
	- Livres électroniques
	- Simulations et laboratoires virtuels
Évaluation en ligne	- Vidéos éducatives
	- Bases de données académiques
	- Bibliothèques numériques
	- Outils d'apprentissage adaptatif
	- Examens en ligne sécurisés
Formation des enseignants	- Évaluations formatives et sommatives en ligne
	- Systèmes de notation et de rétroaction en ligne
	- Outils de suivi des progrès
	- Formation à l'utilisation des technologies
	- Pédagogie en ligne
Soutien technique	- Conception de cours en ligne
	- Techniques d'engagement des étudiants en ligne
	- Utilisation de logiciels éducatifs
	- Soutien à la conception de programmes en ligne
	- Formation continue et développement professionnel
Gestion des données et de l'analyse	- Support technique pour les étudiants et les enseignants
	- Maintenance et gestion des systèmes informatiques
	- Assistance pour les problèmes techniques
	- Sécurité des données et protection de la vie privée
	- Gestion des données d'apprentissage
Intégration des technologies émergentes	- Analyse des données d'apprentissage
	- Utilisation de l'intelligence artificielle pour l'analyse
	- Prévision et suivi des tendances
	- Mesure de l'engagement des étudiants
	- Évaluation de l'efficacité pédagogique
	- Réalité virtuelle et augmentée
	- Intelligence artificielle et apprentissage automatique
	- Internet des objets (IoT)
	- Blockchain pour la certification et la vérification
	- Analyse de données massives (Big Data)
	- Robotique éducative
	- Apprentissage adaptatif basé sur les données

Source : Auteurs