

Transformation digitale et développement des compétences dans l'enseignement supérieur

Digital transformation and skills development in higher education

Zakaria DAHMAN, (Doctorant)

Laboratoire : LARISH.

*Faculté des lettres et des sciences humaines, Mohammedia
 Université Hassan II de Casablanca, Maroc*

Mohammed Mouhcine DOUIEB, (Docteur)

Laboratoire : LARISH.

*Faculté des lettres et des sciences humaines, Mohammedia
 Université Hassan II de Casablanca, Maroc*

Adresse de correspondance :	Faculté des Lettres et des Sciences Humaines – Mohammedia AVENUE HASSAN II B.P. 546 MOHAMMEDIA TEL:+ 212 (0) 523 32 48 73/74 FAX:+ 212 (0) 523 32 53 77
Déclaration de divulgation :	Les auteurs n'ont pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude et ils sont responsables de tout plagiat dans cet article.
Conflit d'intérêts :	Les auteurs ne signalent aucun conflit d'intérêts.
Citer cet article	DAHMAN, Z., & DOUIEB, M. M. (2025). Transformation digitale et développement des compétences dans l'enseignement supérieur. <i>International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics</i> , 6(8), 370–387.
Licence	Cet article est publié en open Access sous licence CC BY-NC-ND

Received: 30/04/2025

Accepted: 06/08/2025

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

ISSN: 2658-8455

Volume 6, Issue 08 (2025)

Transformation digitale et développement des compétences dans l'enseignement supérieur

Résumé

La digitalisation de l'enseignement supérieur représente bien plus qu'une simple intégration technologique ; elle induit une redéfinition profonde des méthodes pédagogiques et des pratiques d'enseignement. Cette transformation numérique repose sur une remise en question des approches traditionnelles, essentielle pour s'adapter aux besoins individuels des apprenants et aux dynamiques d'un développement mondial en constante évolution. L'objectif est de bâtir un système éducatif plus résilient, flexible et pertinent face aux défis contemporains.

L'avènement de l'université numérique ouvre la voie à une mondialisation des processus et méthodes éducatifs. Grâce à des systèmes technologiques avancés tels que les LMS (Learning Management System), les LXP (Learning Experience Platform), et plus récemment l'intelligence artificielle, il devient possible de personnaliser et d'adapter les parcours d'apprentissage. Cette personnalisation rend l'apprentissage intrinsèquement plus flexible et accessible, s'alignant ainsi mieux avec les aspirations professionnelles des apprenants, leurs styles d'apprentissage distincts et leurs rythmes individuels. De nombreux pays ont déjà embrassé et mis en œuvre des stratégies nationales ambitieuses pour la digitalisation de leur enseignement supérieur, reconnaissant son potentiel transformateur.

Cette étude propose une analyse comparative des initiatives en matière de Digital Learning dans divers pays leaders. Nous examinerons en profondeur les stratégies et les réalisations de nations comme la Finlande, reconnue pour son excellence éducative ; la Corée du Sud, pionnière en matière d'intégration technologique ; l'Inde, avec ses défis d'échelle et ses solutions innovantes ; et le Rwanda, un exemple inspirant de transformation numérique dans un contexte de développement. Cette exploration permettra de mettre en lumière les défis et opportunités inhérents à cette transition majeure. Parallèlement, nous situerons le Maroc dans ce paysage global, en détaillant ses propres initiatives, notamment Maroc Digital 2020 et le projet Code 212. Ces efforts illustrent une volonté claire du royaume de moderniser son système éducatif et de le rendre conforme aux exigences du 21^e siècle. En conclusion, cette étude mettra en exergue les bonnes pratiques observées à l'international et formulera des recommandations concrètes pour une digitalisation durable et efficace de l'enseignement supérieur.

Mots-clés : Transformation digitale, Technologies éducatives, Digitalisation éducative, Université numérique, Modèles pédagogiques innovants.

JEL Classification : I23, I28, O33, J24

Type du papier : Recherche empirique

Abstract

The digitalization of higher education represents far more than mere technological integration; it entails a profound redefinition of pedagogical methods and teaching practices. This digital transformation hinges on a critical re-evaluation of traditional approaches, essential for adapting to the individual needs of learners and the dynamics of an ever-evolving global landscape. The ultimate goal is to build an educational system that is more resilient, flexible, and relevant in the face of contemporary challenges.

The advent of the digital university paves the way for the globalization of educational processes and methods. Thanks to advanced technological systems such as LMS (Learning Management System), LXP (Learning Experience Platform), and more recently artificial intelligence (AI), it has become possible to personalize and adapt learning pathways. This personalization makes learning inherently more flexible and accessible, better aligning with learners' professional aspirations, distinct learning styles, and individual paces. Many countries have already embraced and implemented ambitious national strategies for the digitalization of their higher education, recognizing its transformative potential.

This study offers a comparative analysis of Digital Learning initiatives in various leading countries. We will thoroughly examine the strategies and achievements of nations like Finland, renowned for its educational excellence; South Korea, a pioneer in technological integration; India, with its scalable challenges and innovative solutions; and Rwanda, an inspiring example of digital transformation in a developing context. This exploration will shed light on the inherent challenges and opportunities associated with this major transition. In parallel, we will position Morocco within this global landscape, detailing its own initiatives, notably Maroc Digital 2020 and the Code 212 project. These efforts illustrate the kingdom's clear commitment to modernizing its educational system and making it compliant with 21st-century requirements. In conclusion, this study will highlight the best practices observed internationally and formulate concrete recommendations for a sustainable and effective digitalization of higher education.

Keywords: Digital Transformation, Educational Technologies, Educational Digitalization, Digital University, Innovative Pedagogical Models.

JEL Classification: I23, I28, O33, J24

Paper Type: Empirical Research

1. Introduction

La digitalisation s'impose aujourd'hui comme une force transformationnelle majeure au sein de l'enseignement supérieur, redéfinissant en profondeur les modalités d'apprentissage et d'enseignement à l'échelle planétaire (Allen & Seaman, 2017 ; Bates, 2019). L'intégration stratégique des technologies numériques dans les universités est désormais perçue comme un levier fondamental pour optimiser les processus pédagogiques et développer simultanément les compétences techniques et non techniques (soft skills) indispensables aux étudiants du 21^e siècle (World Economic Forum, 2020). Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC), telles que définies par l'UNESCO, englobent des domaines scientifiques et technologiques vastes, axés sur le traitement, le stockage, la récupération et la transmission efficace de l'information. Leur portée s'étend bien au-delà des salles de classe, influençant la gestion des ressources humaines et matérielles, ainsi que les activités sociales, économiques et culturelles (UNESCO, 2002). Cette omniprésence des TIC souligne l'impératif pour les institutions éducatives de s'adapter et d'innover.

L'émergence de la notion d'université intelligente ou "Smart University" illustre cette évolution. Selon Dewar (2017), une telle institution se caractérise par une orientation résolument centrée sur l'étudiant, une ouverture proactive vers son environnement externe et un engagement fort avec son écosystème économique et social. Cette vision résonne puissamment avec le concept d'université écologique proposé par Barnett (2017), qui met en lumière l'interconnexion dynamique entre l'université et une multitude d'écosystèmes : le savoir, les institutions sociales, les individus, l'économie, les pratiques d'apprentissage, la culture et même l'environnement naturel. La transformation numérique n'est donc pas une fin en soi, mais un moyen puissant d'orienter l'éducation vers de nouvelles formes d'apprentissage. D'une part, elle facilite des expériences d'apprentissage plus personnalisées et adaptatives, améliorant ainsi la gestion globale du processus éducatif (Picciano, 2017).

D'autre part, elle impose une révision des objectifs et des contenus pédagogiques afin de les rendre plus pertinents, efficaces et alignés avec les profils d'apprentissage diversifiés des apprenants. Cette évolution est cruciale pour équiper les étudiants avec les outils et les compétences nécessaires pour naviguer et prospérer dans un monde de plus en plus numérique et interconnecté, marqué par une transformation rapide du marché du travail (UNESCO IITE & SOU, 2022 ; OECD, 2021).

Dans ce contexte de mutation accélérée, il est impératif de repenser les modèles éducatifs traditionnels pour intégrer de manière efficace les outils numériques et de revoir les stratégies de transition. Ces stratégies doivent impérativement prendre en compte les spécificités des contextes politiques, économiques et culturels propres à chaque pays, car une approche universelle serait vouée à l'échec (Altbach et de Wit, 2018 ; Lee & Lee, 2019).

Cette étude vise précisément à identifier les bonnes pratiques en matière de digitalisation de l'enseignement supérieur et à analyser leur influence sur l'efficacité des programmes de développement des compétences à l'échelle internationale. Compte tenu de la complexité et de la diversité des approches, la problématique centrale explorée par cette recherche est la suivante:

Quelles sont les meilleures pratiques en matière de digitalisation de l'enseignement supérieur, et comment ces pratiques influencent-elles l'efficacité des programmes de développement des compétences dans différents pays ?

Pour apporter des réponses nuancées à cette question fondamentale, cette étude s'articulera autour de plusieurs sous-questions essentielles :

- Comment les différences socio-économiques et culturelles influencent-elles l'adoption et l'intégration des technologies numériques dans l'enseignement supérieur à travers le monde ?

- Quels effets tangibles la digitalisation a-t-elle sur le développement des compétences techniques et comportementales (soft skills) nécessaires pour répondre aux exigences d'un marché du travail en constante évolution et de plus en plus globalisé ?
- Comment les modèles de gouvernance et les politiques éducatives peuvent-ils être optimisés pour soutenir une transition numérique à la fois efficace, équitable et durable au sein des institutions universitaires ?

Afin d'aborder ces interrogations, la présente étude s'appuiera sur une revue de littérature approfondie des recherches existantes sur la digitalisation de l'éducation, suivie d'une analyse comparative de cas spécifiques de pays ayant mis en œuvre des stratégies de Digital Learning réussies.

Nous analyserons les initiatives et les résultats dans des contextes variés pour dégager des bonnes pratiques et des recommandations concrètes. Enfin, nous discuterons des implications pour l'avenir de l'enseignement supérieur et la formation des compétences.

2. Revue de littérature

Ce chapitre établit les fondements théoriques de notre étude en explorant l'évolution des technologies éducatives, l'impact de la transformation numérique sur les modèles pédagogiques dans l'enseignement supérieur, et les défis et opportunités inhérents à cette digitalisation. Nous intégrerons des théories pédagogiques clés pour enrichir l'analyse de ces dynamiques.

2.1. Évolution des technologies éducatives : Des outils d'enseignement aux environnements d'apprentissage immersifs

Les débuts de l'intégration technologique dans l'éducation étaient principalement orientés vers le soutien d'approches pédagogiques centrées sur l'enseignant. Des outils tels que les films, la radio ou les projecteurs servaient alors à la diffusion de contenus de manière unidirectionnelle (Reiser, 2001a, b). L'avènement de technologies plus sophistiquées, comme les calculatrices et les ordinateurs personnels, a marqué une transition vers des outils permettant de cibler plus directement les apprenants (Reiser, 2001a, b). Cependant, même ces innovations initiales reflétaient souvent les paradigmes traditionnels d'enseignement, se limitant majoritairement à la transmission de parcelles de contenu et à l'évaluation de la mémorisation (Gagné & Briggs, 1996 ; Ormrod, 2016). Ces approches s'inscrivaient largement dans les théories behavioristes, où l'apprentissage était perçu comme une modification du comportement observable, stimulée par des renforcements.

Aujourd'hui, le paysage des technologies éducatives a radicalement changé. Des innovations telles que les simulations, la réalité virtuelle (RV) et la réalité augmentée (RA) jouent un rôle de plus en plus prépondérant dans l'éducation. Beaucoup de ces technologies s'appuient sur des modèles cognitifs et intègrent l'intelligence artificielle (IA), en utilisant des composants numériques ou physiques (comme les avatars et les robots) pour engager et impliquer activement les apprenants (Alimisis, 2016 ; Curto & Moreno, 2016 ; Girvan, 2018).

Ces outils offrent des environnements d'apprentissage immersifs et authentiques, caractérisés par des déclencheurs contextuels qui fournissent une aide et des retours formatifs basés sur les choix et les interactions décisionnelles des apprenants. Cette approche, qui favorise la construction active du savoir par l'apprenant en interagissant avec son environnement, s'inscrit pleinement dans les théories constructivistes de l'apprentissage (Vygotsky, 1978 ; Piaget, 1952). De plus, ces technologies stimulent les apprenants sur les plans intellectuel, social, physique et émotionnel, les plongeant dans des expériences d'apprentissage riches, tant sur le plan sensoriel que social, en ligne avec les principes de l'apprentissage expérientiel (Kolb, 1984).

La transformation numérique, ou Digital Learning, est ainsi décrite par Grab et al. (cité dans Chattopadhyay et al., 2018 ; Lamb et al., 2018 ; Merchant et al., 2014 ; Oigara, 2018 ; Sousa, 2005) comme une force disruptive majeure capable de remodeler profondément divers secteurs

de l'économie ainsi que les institutions éducatives, en intégrant les technologies numériques dans les processus d'apprentissage, de gestion et de production, entraînant une mutation profonde des modèles traditionnels.

2.2. Transformation numérique et modèles pédagogiques dans l'enseignement supérieur : Vers des approches centrées sur l'apprenant

La transformation numérique revêt une importance capitale pour les établissements d'enseignement supérieur. Elle leur permet non seulement d'aligner leur fonctionnement sur les avancées technologiques actuelles, mais aussi d'adopter des modèles pédagogiques renouvelés, essentiels pour rester à la pointe de l'innovation et s'adapter aux exigences changeantes du marché du travail et aux technologies éducatives modernes (Oblinger & Oblinger, 2005).

L'apprentissage numérique (Digital Learning) est une approche éducative qui s'appuie sur les outils technologiques pour offrir aux étudiants une nouvelle façon d'apprendre. Qu'il s'agisse d'apprentissages en présentiel enrichis (blended learning), à distance (de manière asynchrone ou synchrone), ou en combinant ces méthodes (SkoolBeep, 2022), cette approche intègre les technologies numériques au cœur du processus d'enseignement. Cela permet aux concepteurs pédagogiques de créer des expériences d'apprentissage captivantes et diversifiées, rompant avec le système éducatif traditionnel souvent axé sur la mémorisation et les résultats d'examens. L'apprentissage numérique se concentre plutôt sur un transfert efficace des connaissances et des compétences, favorisant l'acquisition de savoir-faire complexes et transférables.

Dans ce cadre, la technologie agit comme une passerelle entre les explorations théoriques et les problèmes concrets du monde réel. Les technologues éducatifs doivent être capables de Isman et al. (2007) soulignent, par exemple dans le domaine de l'enseignement des sciences, que les technologues éducatifs devraient utiliser des méthodes de recherche rigoureuses, prêter attention aux théories de l'apprentissage, planifier des activités pédagogiques innovantes, mettre en œuvre les connaissances théoriques et évaluer les résultats. Cette démarche permet de redéfinir les outils technologiques pour atteindre des objectifs éducatifs précis, comme la compréhension scientifique. Les innovations technologiques peuvent ainsi être exploitées pour améliorer la diffusion, la gestion et l'évaluation de l'enseignement.

Plus spécifiquement, Isman et al. (2007) ont mis en évidence comment les technologies peuvent renforcer la compréhension approfondie des concepts scientifiques par les étudiants en transformant l'abstrait en concret, facilitant ainsi leur appréhension. Cette capacité des technologies à rendre les concepts tangibles devrait être pleinement valorisée par les enseignants pour offrir une expérience d'apprentissage enrichissante. Jowallah (2008) a également noté que l'utilisation de la technologie dans l'enseignement des sciences améliore l'engagement des étudiants dans les cours, en assurant leur progression en tant qu'apprenants actifs, tout en augmentant leur autonomie et leurs interactions sociales. Ces bénéfices s'alignent avec les principes de la théorie de l'auto-détermination (Deci & Ryan, 1985), qui met en avant l'importance de l'autonomie, de la compétence et de l'affiliation sociale pour la motivation intrinsèque et l'engagement des apprenants.

2.3. Défis et opportunités de la digitalisation éducative : Gérer la transition et optimiser les modèles

L'utilisation efficace des environnements d'apprentissage numériques dans le cadre d'une mise en œuvre académique offre l'avantage de répondre conjointement à de nombreuses préoccupations techno-sociales critiques (Siemens, 2005). Le processus de la digitalisation, à la fois dynamique, flexible et durable, doit relever le défi d'harmoniser les attentes des étudiants avec les exigences élevées d'un marché mondial en constante évolution. Pour que les technologies numériques soient intégrées avec succès et contribuent à cette harmonisation, une gestion efficace et une administration responsable des établissements d'enseignement sont

essentielles (Tołwińska, 2021). Face aux changements rapides de l'environnement académique, il est crucial de développer des modèles éducatifs adaptés pour faciliter cette transition (Arseniev, Trostinskaya, Pozdeeva, & Evseeva, 2019).

Les chercheurs soulignent l'importance des modèles d'enseignement intégrés dans l'enseignement supérieur pour aborder les défis de la digitalisation (Dizon, 2016). Certains proposent l'adoption d'un modèle à plusieurs niveaux, tel que le cadre « École-Collège-Université-Entreprise », qui intègre l'orientation professionnelle et vise à répondre aux besoins régionaux en professionnels qualifiés dans le contexte de la digitalisation (Volkova, Golub, & Loginova, 2018). Cette approche multidimensionnelle reconnaît que la formation ne peut être isolée des besoins du marché du travail et s'inscrit dans une logique de partenariat entre les différents acteurs de l'écosystème éducatif et économique.

L'idée d'une université numérique, agissant comme un "logiciel" pour faciliter l'éducation, la gestion et la communication, est également envisagée (Rozhkova, 2020). Dans cette vision, les technologies numériques s'avèrent être des outils efficaces pour favoriser l'apprentissage actif, et l'éducation numérique devrait donc être intégrée dans tous les modèles d'organisation du processus éducatif (Alnajjar, 2022). La nécessité de digitaliser l'éducation est intrinsèquement liée aux processus mondiaux de transformation économique numérique et à l'émergence de modèles d'apprentissage innovants basés sur un soutien informationnel et communicationnel continu pour tous les participants au processus éducatif (Castells, 2000).

Les avantages de la création d'un environnement éducatif de haute technologie sont multiples. Ils incluent l'amélioration de la gouvernance, l'expansion de l'espace éducatif au-delà des murs physiques, l'assurance d'une approche individualisée de l'apprentissage, le développement de l'autonomie des étudiants et de leurs compétences en auto-gestion (conforme à la théorie du constructivisme social qui met l'accent sur l'auto-direction et l'interaction), l'organisation d'interactions en ligne fluides entre étudiants et enseignants, et l'implication accrue des étudiants dans la création de nouvelles connaissances. Ces éléments contribuent à l'émergence d'une université plus agile, réactive et pertinente pour les défis du 21^e siècle.

3. Méthodologie

Cette recherche adopte une approche comparative et analytique, intégrant une revue de littérature sélective et une analyse d'études de cas. L'objectif est d'explorer la transformation numérique dans l'enseignement supérieur et son effet sur le développement des compétences dans divers contextes nationaux. Les étapes méthodologiques détaillées ci-après guident notre investigation.

3.1. Sélection des pays

La sélection des pays est un pilier de notre démarche comparative. Elle repose sur des critères rigoureux visant à garantir la pertinence et la richesse de l'analyse :

- Niveaux d'adoption technologique : Nous incluons des pays à la pointe de l'innovation technologique en matière d'éducation, tels que la Finlande et la Corée du Sud, reconnus pour leurs infrastructures avancées et leurs politiques proactives. Parallèlement, nous intégrons des nations en développement, comme l'Inde et le Rwanda, pour saisir la diversité des défis et des opportunités liés à la digitalisation dans des contextes émergents.
- Diversité économique et géographique : Le choix de pays issus de différentes régions du monde (Europe, Asie, Afrique) assure une analyse multidimensionnelle, tenant compte des variations dans les ressources, les priorités et les environnements socio-économiques.
- Politiques et initiatives de digitalisation : Une attention particulière est portée aux politiques éducatives nationales et aux initiatives gouvernementales spécifiques qui

favorisent activement la digitalisation de l'enseignement supérieur, permettant d'identifier les facteurs de succès et les obstacles institutionnels.

- Approche socioculturelle : Nous tenons compte de l'influence des facteurs socioculturels sur l'adoption et l'intégration des technologies numériques, reconnaissant que les contextes culturels peuvent significativement moduler l'efficacité des stratégies de digitalisation.

3.2 Collecte des données

La collecte des données s'appuie sur une triangulation de sources pour garantir la robustesse et la validité de notre analyse :

- Rapports internationaux : Nous utilisons des rapports fiables et actualisés provenant d'organisations reconnues telles que l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économiques) et l'UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture). Ces sources fournissent des données macroéconomiques, des statistiques sur l'éducation et des analyses comparatives inter-pays concernant la digitalisation.
- Études de cas spécifiques : Une analyse approfondie d'études de cas pour chaque pays sélectionné est menée. Cela inclut l'examen de documents stratégiques nationaux, de rapports d'évaluation de projets, et d'initiatives spécifiques de digitalisation des universités. Cette approche permet de comprendre les stratégies locales, les défis rencontrés et les résultats concrets de la digitalisation.
- Bases de données académiques : Nous consultons des bases de données académiques de premier plan (par exemple, Scopus, Web of Science, Google Scholar) pour identifier des publications scientifiques, des articles de recherche et des thèses sur la transformation numérique dans l'éducation. Cette revue de littérature sélective permet d'intégrer les dernières avancées théoriques et empiriques, d'identifier les lacunes de recherche et de contextualiser nos propres découvertes.

3.3. Analyse comparative

L'analyse comparative est structurée autour d'indicateurs clés pour évaluer l'impact de la digitalisation :

- Accès à la technologie : Évaluation de la disponibilité et de l'accessibilité des infrastructures technologiques (connectivité internet, équipements numériques) pour les étudiants et les établissements d'enseignement supérieur.
- Taux d'e-learning et adoption des plateformes : Mesure de la pénétration et de l'efficacité des plateformes d'apprentissage en ligne (LMS, LXP) et des outils numériques dans les pratiques pédagogiques quotidiennes.
- Résultats en termes de compétences : Analyse de l'impact de l'utilisation des technologies sur le développement des compétences techniques (par exemple, littératie numérique, programmation) et des compétences comportementales (par exemple, pensée critique, collaboration, autonomie).
- Engagement et motivation des étudiants : Étude de l'influence de la digitalisation sur l'engagement des étudiants dans leur apprentissage, leur motivation intrinsèque et leur persévérance académique.

3.4. Évaluation et recommandations

La phase finale de notre méthodologie consiste en une évaluation critique des résultats et la formulation de recommandations :

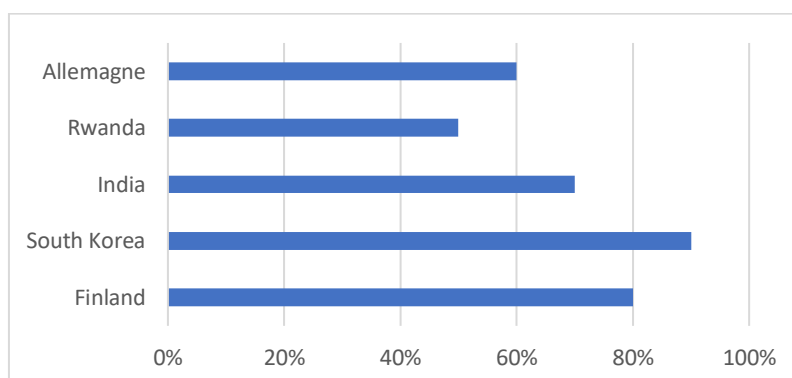
- Impact de la digitalisation : Évaluation de l'impact global de la transformation numérique sur les performances académiques des étudiants, leur employabilité et leur préparation aux carrières du 21^e siècle.
- Recommandations politiques : Formulation de propositions concrètes et de recommandations politiques visant à améliorer la digitalisation dans l'enseignement supérieur, fondées sur les meilleures pratiques identifiées à travers l'analyse comparative des pays et la revue de littérature. Ces recommandations ciblent les décideurs politiques, les administrateurs universitaires et les concepteurs de programmes.

4. Résultats et discussion

Les informations présentées dans cette section proviennent principalement de deux rapports majeurs sur l'éducation numérique : le "**Digital Education Outlook 2023**" de l'OCDE et le rapport de l'UNESCO sur "**L'impact des technologies éducatives**". Ces documents constituent des références fiables, offrant une analyse approfondie des tendances, des politiques et des résultats liés à l'intégration des technologies dans l'enseignement supérieur à l'échelle mondiale. Ils fournissent des données pertinentes qui permettent d'éclairer les expériences de différents pays en matière de digitalisation éducative.

4.1 L'intégration de la technologie dans l'enseignement supérieur

Figure 1 : L'intégration de la technologie dans l'enseignement supérieur 2021-2023



Source : Auteurs

L'intégration des technologies dans l'enseignement supérieur est désormais un enjeu central pour l'amélioration continue de l'éducation à l'échelle mondiale. Chaque pays aborde cette transformation avec des stratégies distinctes, adaptées à ses spécificités.

La Finlande est fréquemment citée comme un modèle pour son approche progressive et holistique de l'éducation. Dans le contexte de la digitalisation, environ 80 % de ses universités utilisent activement des plateformes d'apprentissage en ligne. Cette forte adoption témoigne de l'engagement du pays dans une numérisation durable de l'enseignement, visant à créer un environnement d'apprentissage entièrement digitalisé et résilient.

La Corée du Sud se distingue comme un acteur majeur dans l'utilisation des technologies éducatives, avec un taux d'intégration de la technologie atteignant 90 % dans ses établissements d'enseignement supérieur. Le pays est notamment à la pointe de l'utilisation des outils d'intelligence artificielle (IA) pour personnaliser l'apprentissage, offrant des parcours éducatifs sur mesure. Grâce à une couverture Internet exceptionnelle de 98 % dans les zones universitaires, les étudiants coréens rapportent un taux de satisfaction très élevé de 85 % concernant l'intégration numérique.

L'Inde montre également une adoption remarquable des technologies numériques, avec près de 70 % de ses universités utilisant des plateformes d'apprentissage en ligne. Le gouvernement

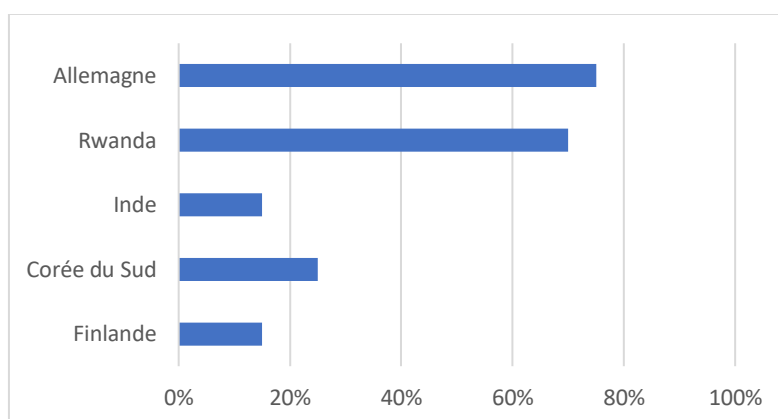
indien a massivement investi dans les infrastructures numériques, ce qui a permis d'atteindre une couverture Internet de 90 % dans les zones urbaines. Des initiatives nationales phares comme la plateforme SWAYAM permettent aux étudiants de suivre jusqu'à 40 % de leur diplôme en ligne, illustrant une flexibilité accrue. Parallèlement, l'initiative SchoolWiki connecte 15 000 écoles pour le développement collaboratif de contenus éducatifs, favorisant le partage de ressources et la cocréation.

Le Rwanda, de son côté, a réalisé des progrès significatifs dans l'intégration des technologies éducatives. Des initiatives nationales comme Smart Classroom ont permis d'équiper 50 % des écoles en ordinateurs et en accès Internet, démontrant une volonté politique forte de moderniser l'éducation. Toutefois, des défis persistants demeurent, notamment en ce qui concerne l'accès stable à l'électricité dans certaines régions et la gestion durable des équipements numériques.

Enfin, l'Allemagne, bien que parfois perçue comme légèrement en retard par rapport à certains pays asiatiques en matière d'intégration numérique, déploie des stratégies robustes pour moderniser son enseignement supérieur par le biais de la technologie. Le pays a largement adopté des plateformes d'apprentissage hybride et s'engage activement dans des échanges académiques internationaux pour favoriser le partage de bonnes pratiques et le transfert technologique. Des initiatives gouvernementales et universitaires visent spécifiquement à renforcer l'employabilité des diplômés en s'assurant que les programmes d'études intègrent les compétences numériques requises sur le marché du travail, soulignant une orientation pragmatique et axée sur les besoins économiques.

4.2 Amélioration des résultats académiques (2021-2023)

Figure 2 : Amélioration des résultats académiques 2021-2023



Source : Auteurs

La digitalisation a eu un impact mesurable sur l'amélioration des résultats académiques dans les pays étudiés, comme l'illustre le graphique des tendances 2021-2023.

La **Finlande** a enregistré une amélioration significative de **15 % des résultats académiques** suite à l'adoption de méthodes d'enseignement intégrant pleinement la digitalisation. Cette amélioration reflète l'efficacité des approches pédagogiques centrées sur l'apprenant et soutenues par la technologie.

La **Corée du Sud** a montré une progression encore plus impressionnante, avec une amélioration de **25 % des performances académiques**. Ce succès est attribué non seulement à son système éducatif rigoureux mais aussi à la forte intégration de la technologie et à la pression sociale élevée pour l'excellence académique.

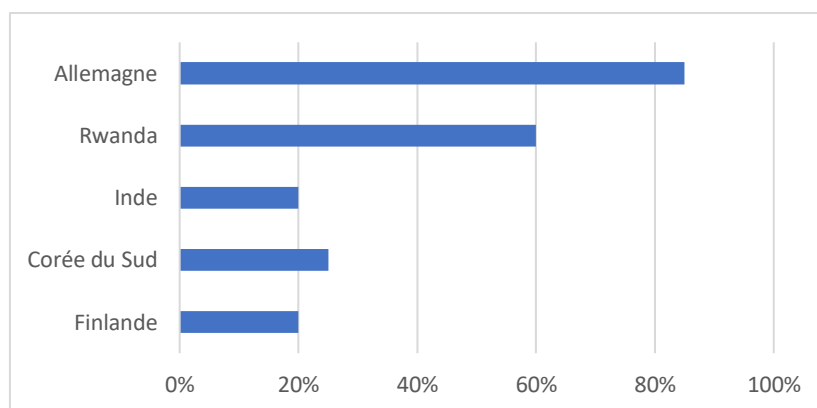
En **Inde**, les initiatives gouvernementales visant à améliorer la qualité de l'éducation par le numérique ont conduit à une augmentation de **15 % des résultats scolaires**, démontrant l'efficacité des politiques nationales dans l'élargissement de l'accès à des ressources éducatives de qualité.

Au **Rwanda**, les efforts considérables du gouvernement pour améliorer la qualité de l'éducation et intégrer les technologies numériques ont permis d'atteindre un taux de réussite de **70 % au Certificat d'Études Secondaires (CES)** (MINEDUC - Rwanda Ministry of Education, UNICEF, Statistisches Bundesamt, OCDE). Ce chiffre souligne le potentiel transformateur de la digitalisation même dans des contextes de développement.

Enfin, en **Allemagne**, l'accès amélioré aux ressources éducatives modernes et les programmes de formation continue des enseignants ont abouti à un taux de réussite de **75 % au Abitur**, l'équivalent du baccalauréat, attestant de l'impact positif de la modernisation sur la performance globale des étudiants.

4.3 Amélioration des compétences techniques (2021-2023)

Figure 3 : Amélioration des compétences techniques 2021-2023



Source : Auteurs

L'intégration de la digitalisation a également eu un effet direct et positif sur le développement des compétences techniques des apprenants.

En Finlande, environ 20 % des compétences techniques des élèves ont été améliorées, grâce à une pédagogie qui met l'accent sur l'apprentissage par la pratique et une utilisation intensive des technologies dans les cursus.

En Corée du Sud, la concentration croissante sur les classes digitales et l'apprentissage personnalisé a conduit à une amélioration notable de 25 % des compétences techniques des élèves, renforçant leur préparation à l'économie numérique.

En Inde, les programmes de formation technique et professionnelle, souvent adossés à des plateformes numériques, ont permis d'améliorer de 20 % les compétences techniques des élèves, contribuant à combler le fossé des compétences sur le marché du travail.

Au Rwanda, environ 60 % des écoles offrent désormais des cours de compétences numériques, ce qui a considérablement amélioré les compétences techniques des élèves, les préparant mieux aux opportunités économiques émergentes.

En Allemagne, le taux d'adoption est encore plus élevé, avec 85 % des écoles proposant des cours de compétences numériques. Cette intégration généralisée a grandement renforcé les compétences techniques des élèves, leur conférant un avantage significatif (MINEDUC - Rwanda Ministry of Education, UNICEF, Statistisches Bundesamt, OCDE).

4.4 Impact de la digitalisation sur l'emploi (2021-2023)

La digitalisation de l'enseignement supérieur ne se limite pas aux résultats académiques ou aux compétences ; elle exerce également une influence positive notable sur l'employabilité des diplômés et la dynamique économique.

La Finlande a constaté une augmentation de 10 % des taux d'emploi de ses diplômés, un effet direct de la digitalisation qui aligne mieux les formations avec les besoins du marché du travail.

En Corée du Sud, l'accent précoce et soutenu mis sur les compétences numériques a porté ses fruits, avec une augmentation de 15 % de l'employabilité des jeunes. La digitalisation a créé de nouvelles opportunités et a rendu les jeunes plus aptes à intégrer des secteurs innovants.

L'Inde a également enregistré une augmentation de 12 % de l'employabilité des diplômés suite à la digitalisation de son système éducatif, démontrant la capacité des initiatives numériques à transformer les parcours professionnels.

Au Rwanda, bien que les statistiques ne se concentrent pas uniquement sur l'emploi, la digitalisation a contribué à un taux de croissance économique global de 10,9 % selon l'Agence Ecofin (2022). Ce chiffre illustre l'impact positif macroéconomique de la digitalisation, qui se traduit indirectement par des opportunités d'emploi accrues dans divers secteurs.

En Allemagne, l'impact est particulièrement frappant : près de 20 % des nouveaux emplois créés depuis 2020 sont directement liés à la digitalisation et à l'industrie numérique. Ces chiffres soulignent l'importance capitale de la transformation numérique dans la création de nouveaux marchés de l'emploi et le développement du secteur technologique.

En synthèse, les données tirées des rapports de l'OCDE et de l'UNESCO confirment que la digitalisation de l'enseignement supérieur représente un facteur essentiel pour améliorer le système éducatif dans son ensemble, renforcer les compétences techniques et accroître l'employabilité. Chaque pays étudié illustre des approches distinctes, mais adaptées à ses spécificités et à ses réalités socio-économiques et infrastructurelles. Cette diversité d'approches a néanmoins convergé vers des résultats positifs, notamment une amélioration des résultats académiques, un renforcement des compétences numériques des étudiants, et une augmentation de leur employabilité sur un marché du travail en constante évolution.

Cette analyse comparative nous a offert des enseignements précieux sur les bonnes pratiques et les défis inhérents à la digitalisation éducative, offrant des pistes pour d'autres nations souhaitant progresser dans ce domaine. C'est dans cette perspective que nous allons maintenant examiner la situation au Maroc, afin de situer ses initiatives en matière de digitalisation de l'enseignement supérieur et d'évaluer son positionnement dans ce contexte mondial.

4.5 Situation du Maroc : Un tournant numérique dans l'enseignement supérieur

La digitalisation de l'enseignement supérieur au Maroc représente une évolution fondamentale qui s'intègre dans un contexte mondial de transformation numérique. Au cours des deux dernières décennies, le pays a entrepris une série d'initiatives ambitieuses visant à moderniser ses institutions éducatives par l'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC). Ces efforts ont débuté dès les années 2000, lorsque les autorités marocaines ont reconnu l'importance stratégique des TIC comme outils essentiels pour améliorer l'enseignement et l'apprentissage, comme le soulignent Boudaikhane et El Kharraz (2023).

La crise sanitaire de la Covid-19 a agi comme un catalyseur inattendu et puissant pour cette transformation numérique. Face à l'impératif d'assurer la continuité pédagogique, les universités marocaines ont dû rapidement adopter et généraliser des modèles d'enseignement hybride, combinant efficacement les cours en présentiel et en ligne. Cette transition soudaine a, certes, mis en évidence des lacunes existantes dans l'infrastructure technologique de certaines institutions, mais elle a également ouvert la voie à l'exploration et à l'implémentation de solutions numériques durables. Les établissements ont ainsi intégré des outils de gestion numérique qui permettent non seulement une meilleure collecte et un traitement optimisé des données académiques, mais aussi une analyse approfondie de ces informations pour améliorer les processus de recrutement et l'engagement des étudiants (Boudaikhane & El Kharraz, 2023). L'introduction des technologies dans l'enseignement supérieur est perçue, de manière croissante, comme un élément clé pour encourager l'innovation pédagogique et favoriser la réussite universitaire (Karsenti, 2006 ; Ng & Lim, 2016).

Au cours de la dernière décennie, le Maroc a mis en œuvre plusieurs réformes et mesures structurantes pour transformer numériquement ses établissements universitaires, apportant des avantages significatifs.

Figure 4 : Redéformes et mesures de transformation numériques des établissements universitaires

La charte nationale d'éducation et de formation (1999)	• Le réseau MARWAN (2002/Réseau informatique)
Programme d'urgence (2009-2013)	• Projet CVM (Campus Virtuel Marocain, 2004)
La stratégie e-Maroc 2010	• Le programme GENIE (2005)
Maroc Numérique 2013	• 2013 Le programme E-Sup (2006)
Vision Stratégique 2015-2030	• Programme Nafida 1 (2008) • Nafida 2(2021)
La loi 51-17 2019	• Le programme INJAZ(2013)
Maroc Digital 2020	• Programme LAWHATI (2015) • Projet apogée & Campus Connecté (2021)
Agence de développement digital 2022	• La plateforme nationale de e-learning « Academia Raqmya »

Source : Auteurs

L'initiative phare "Maroc Digital 2020", lancée en 2017, incarne l'engagement du Royaume à se positionner comme un leader technologique dans la région. Cette stratégie nationale vise à développer l'économie numérique du pays et à renforcer son rôle sur la scène internationale. Par le biais de programmes structurants tels que le réseau MARWAN, qui facilite la connectivité et l'échange de données entre les institutions académiques, et le projet GENIE, qui ambitionne de généraliser l'usage des TIC dans l'éducation à tous les niveaux, le Maroc aspire à moderniser ses infrastructures éducatives et à rendre l'apprentissage plus accessible à l'ensemble de la population étudiante (OCDE, 2023 ; Lahouidi & Tantaoui, 2019).

En 2022, l'Agence de Développement Digital (ADD) a franchi une étape majeure avec le lancement de la plateforme nationale de e-learning "Academia Raqmya". Cette plateforme offre une variété de formations pluriannuelles adaptées aux besoins des collaborateurs des administrations publiques, des entreprises (PME et startups), ainsi qu'au grand public. Cette initiative s'inscrit dans le projet prioritaire « Génération Digitale » de l'ADD, dont l'objectif est de développer un programme national de formation numérique. Ce programme vise à intégrer les nouveaux métiers du digital dans l'enseignement supérieur, la formation continue, la formation professionnelle et la recherche scientifique, tout en promouvant activement la culture digitale auprès des jeunes et des citoyens (ADD, 2022).

La numérisation de l'enseignement supérieur va bien au-delà de la simple intégration de nouvelles technologies ; elle nécessite également une réévaluation profonde des approches pédagogiques et des compétences que les étudiants doivent impérativement développer. Dans un contexte professionnel en perpétuelle mutation, il est primordial que les universités marocaines préparent leurs étudiants à maîtriser non seulement les outils numériques, mais aussi et surtout des aptitudes essentielles telles que la pensée critique, la résolution de problèmes complexes et l'adaptabilité (Al-Hujran et al., 2015 ; Schwab, 2016).

Les établissements doivent également s'assurer que tous les étudiants bénéficient d'un accès équitable aux ressources numériques pour éviter qu'une fracture numérique n'exacerbe les inégalités existantes (UNESCO, 2020). Parmi les initiatives en cours pour adresser ces défis, le projet "Code 212" se distingue par ses objectifs ambitieux et ses partenariats stratégiques. Lancé en octobre 2024 en collaboration avec Huawei Maroc, un partenaire technologique de premier plan, l'objectif principal de "Code 212" est de développer les compétences numériques de pointe

des étudiants marocains, en les préparant spécifiquement à faire face aux défis de l'économie numérique (Huawei Maroc & Université Hassan II de Casablanca, 2024 ; Boudaikhane & El Kharraz, sous presse).

Tableau 1 : Projet Code 212 : Développer les compétences numériques des étudiants marocains

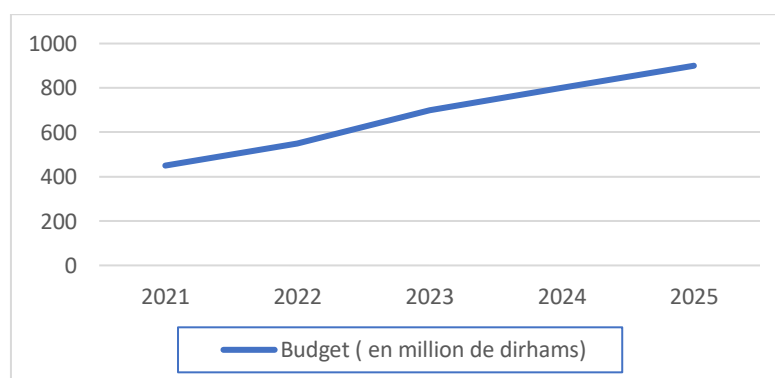
Caractéristique	Détail
Nom du projet	Code 212
Lancement	Octobre 2024 en Partenaire avec Huawei Maroc
Domaines	Intelligence Artificielle, Cloud Computing, Big Data, Internet des Objets
Résultats attendus	- Formation de leaders technologiques, préparation des étudiants pour l'économie numérique - Amélioration des compétences numériques, augmentation des opportunités d'emploi - Développer les compétences numériques des étudiants marocains - Collaborations avec d'autres universités et centres de recherche, programmes de stages

Huawei Maroc, & Université Hassan II de Casablanca. (2024)

Le projet "Code 212" propose une formation complète et intensive dans des domaines de pointe tels que l'Intelligence Artificielle, le Cloud Computing, le Big Data et l'Internet des Objets (IoT). Cette formation est dispensée via une plateforme hybride, combinant efficacement la théorie et la pratique à travers des ateliers intensifs et des projets concrets. Bien que le nombre exact de participants soit encore en cours de compilation en raison du lancement récent du programme, les résultats escomptés sont ambitieux : former une nouvelle génération de leaders technologiques capables de stimuler l'innovation et de contribuer de manière significative à l'économie numérique marocaine.

Investissements en infrastructures technologiques et impact sur l'emploi

Figure 5 : Les investissements prévus dans les infrastructures technologiques pour les établissements scolaires au Maroc



TOUHAMI, L., & MARINI, S. (2023). La Digitalisation De l'Enseignement Public Au Maroc. International Journal of Strategic Management and Economic Studies (IJSMES), 2(3), 768-791.

Pour soutenir cette modernisation et l'amélioration continue des infrastructures éducatives, le gouvernement marocain a prévu des investissements progressifs et substantiels dans les infrastructures technologiques des établissements scolaires et universitaires (TOUHAMI & MARINI, 2023).

Un engagement budgétaire croissant est illustré par des allocations annuelles en augmentation entre 2021 et 2025 démontrant une volonté politique claire d'intégrer des technologies avancées pour améliorer l'expérience pédagogique et répondre aux besoins des élèves et des enseignants. Ces investissements visent à promouvoir une éducation de qualité, à réduire activement la fracture numérique et à préparer les jeunes générations aux défis futurs d'un monde de plus en plus digitalisé.

L'impact de la digitalisation s'observe également sur le marché de l'emploi. Au Maroc, bien que des statistiques spécifiques sur l'impact direct de la digitalisation de l'enseignement supérieur sur l'emploi des diplômés soient encore en cours de consolidation, la croissance globale de la connectivité numérique suggère des effets positifs. Selon le dernier rapport de l'Agence Nationale de Réglementation des Télécommunications (ANRT, 2021), le taux d'accès à Internet au Maroc a atteint 93 % au troisième trimestre de 2021, marquant une hausse de plus de 17 % par rapport à l'année précédente. Cela indique qu'environ 34 millions de personnes ont désormais accès à Internet. Cette progression rapide met en évidence les efforts significatifs du Maroc pour exploiter les avantages des technologies de l'information et de la communication (TIC) et se positionner comme un acteur clé dans l'économie numérique régionale, ce qui devrait logiquement se traduire par de nouvelles opportunités d'emploi dans les secteurs liés au digital et à l'innovation (ANRT, 2021 ; World Bank, 2022).

En somme, la digitalisation de l'enseignement supérieur au Maroc marque un tournant crucial dans l'évolution de son système éducatif. Depuis les années 2000, le pays a multiplié les initiatives pour intégrer les TIC dans ses établissements universitaires, avec des projets structurants comme "Maroc Digital 2020", "Academia Raqmya" et "Code 212". Ces efforts visent à moderniser les méthodes pédagogiques, à améliorer la qualité de l'enseignement et à préparer efficacement les étudiants aux exigences de l'économie numérique. Cependant, pour assurer une transformation pleinement réussie et durable, il est indispensable de continuer à investir massivement dans les infrastructures, de renforcer la formation continue des enseignants et de garantir un accès équitable aux ressources numériques pour tous les étudiants, afin de ne laisser personne de côté dans cette transition vers l'ère digitale.

La transformation de l'éducation au Maroc peut profiter des expériences réussies à l'échelle mondiale, comme en Finlande, suivent régulièrement des formations sur les outils numériques et les nouvelles façons d'enseigner. Cela dynamiserait vraiment les salles de classe. De plus, instaurer une certification en compétences numériques, comme en Allemagne, valoriserait et stimulerait l'usage des technologies chez les enseignants.

Côté infrastructure, il serait judicieux de moderniser les équipements technologiques partout, en veillant tout particulièrement aux zones rurales. La Corée du Sud, avec sa couverture Internet presque universelle, montre la voie à suivre.

Une stratégie numérique efficace a besoin de mettre en place un plan national clair, avec des objectifs précis, en partenariat avec le secteur privé. L'innovation pédagogique ne doit pas être en reste : intégrer l'intelligence artificielle et les technologies immersives pourrait rendre l'apprentissage bien plus captivant, comme le prouve l'exemple sud-coréen. Enfin, repenser le curriculum pour y inclure des compétences essentielles du XXI^e siècle, telles que la pensée critique et l'adaptabilité, préparera nos jeunes aux défis de demain.

Ces pistes, adaptées au contexte marocain et inspirées des réussites internationales, pourraient bien transformer l'éducation chez nous de manière significative.

Tableau 2 : Stratégies pour la transformation numérique de l'éducation au Maroc : Recommandations et inspirations internationales

Catégorie	Recommandations pour le Maroc	Inspirations des pays développés
Formation des enseignants	Mettre en place un programme de formation continue pour les enseignants axé sur les outils numériques et la pédagogie active.	Finlande : Formation continue pour 80 % des enseignants sur les outils numériques, sessions d'échange sur les meilleures pratiques.

	Créer une certification en compétences numériques pour valider et encourager la maîtrise des technologies éducatives.	Allemagne : Certifications pour les compétences numériques des enseignants, intégration dans le développement professionnel.
Infrastructure et accès	Moderniser les infrastructures technologiques dans toutes les institutions, avec un accent particulier sur les zones rurales.	Corée du Sud : Couverture Internet de 98 %, investissements massifs dans l'infrastructure numérique.
	Assurer l'accès à des équipements et à un Internet haut débit pour tous les établissements éducatifs.	Rwanda : Initiatives pour améliorer l'accès à l'électricité et à l'Internet dans les écoles rurales.
Stratégie de numérisation	Élaborer un plan national de digitalisation avec des objectifs clairs et mesurables, en partenariat avec le secteur privé.	États-Unis: American Technology Council. (2017). Report to the President on Leading an Integrated, Efficient, and Effective Federal IT.
Innovation pédagogique	Intégrer l'IA et les technologies immersives pour personnaliser l'apprentissage et le rendre plus engageant.	Corée du Sud : Utilisation avancée de l'IA et de la réalité virtuelle pour personnaliser l'apprentissage.
	Promouvoir des méthodes pédagogiques qui encouragent la collaboration et la résolution de problèmes.	Finlande : Favorise un apprentissage actif et collaboratif avec les technologies numériques.
Suivi et évaluation	Mettre en place des systèmes de suivi des performances académiques et de l'engagement des étudiants, avec des ajustements en temps réel.	Canada : Irhouma, T., & Johnson, N. (2022). <i>Digital Learning in Canada in 2022: A Changing Landscape</i>
	Effectuer des audits réguliers pour évaluer l'efficacité des programmes numériques et apporter des améliorations continues.	Royaume-Uni, Department for Education. (2023). Digital Strategy for Schools: Audit and Evaluation Report.
Intégration des compétences	Réviser le curriculum pour inclure des compétences numériques et douces essentielles, comme la pensée critique et l'adaptabilité.	Singapour, Ministry of Education, Singapore. (2023). <i>Singapore Education Framework: Integrating Digital Literacy and Soft Skills.</i>

Source : Auteurs

5. Conclusion

La transformation digitale dans l'enseignement supérieur représente une révolution majeure, elle redéfinit le système éducatif à l'échelle mondiale. En effet, cet article met en lumière les différentes stratégies adoptées par bon nombre de pays dans divers contextes, et ce dans l'objectif d'intégrer les technologies numériques au sein de leurs systèmes éducatifs réceptifs. De la Finlande, pionnière en matière d'éducation digitalisée, à la Corée du Sud, avec ses solutions technologiques avancées, en passant par des pays en cours de développement comme l'Inde et le Rwanda, chacun de ceux-ci a pu relever ces défis spécifiques tout en exploitant ses propres forces en matière de la recherche scientifique.

Au Maroc, ses initiatives telles que *Maroc Digital 2020* et le projet *Code 212* illustrent une volonté claire pour développer le système éducatif par rapport aux exigences du 21^e siècle. La transformation digitale réussie nécessite des efforts supplémentaires en termes de formation pour les différents participant (Macro, Mésos et Micro systèmes), de modernisation des infrastructures, et d'accès équitable aux outils numériques.

Les résultats de cette analyse montrent que la digitalisation de l'enseignement supérieur ne se limite pas à l'adoption de technologies, mais impliquent une transformation profonde des approches pédagogiques et des compétences développées. En s'inspirant des meilleures pratiques internationales, le Maroc peut consolider ses efforts pour garantir que son système éducatif soit non seulement moderne et inclusif, mais aussi capable de répondre aux besoins d'une économie mondiale en constante évolution.

Ce travail ouvre la voie vers une réflexion plus poussée portant sur les politiques éducatives et technologiques, dans le sens de faire de l'enseignement supérieur un moteur de développement socio-économique durable.

Références

- (1). Agence Ecofin. (2023). Investissement éducatif et PIB des pays en 2022. <https://www.agenceecofin.com/formation/0603-116823-au-rwanda-le-japon-injecte-92-millions-usd-pour-booster-le-systeme-educatif>
- (2). Agence Ecofin. (2023). Investissement éducatif et PIB des pays en 2022. <https://www.agenceecofin.com/formation/0603-116823-au-rwanda-le-japon-injecte-92-millions-usd-pour-booster-le-systeme-educatif>
- (3). Antoninis, M., Alcott, B., Al Hadheri, S., April, D., Fouad Barakat, B., Barrios Rivera, M., ... & Weill, E. (2023). Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?.
- (4). Arseniev, D. G., Trostinskaya, I. R., Pozdeeva, E. G., & Evseeva, L. I. (2019). Processes of changes in the educational environment under the influence of digital technologies. In *Proceedings of the 2019 International SPBPU Scientific Conference on Innovations in Digital Economy* (pp. 1–4). <https://doi.org/10.1145/3372177.3377547>
- (5). Banque mondiale. (2022). *World Development Report 2022: Learning to Realize Education's Promise*.
- (6). Boudaikhane, A., & El Kharraz, H. (2024, octobre 28). Huawei Maroc et l'Université Hassan II de Casablanca établissent le centre Code 212. *Le Matin*. <https://lematin.ma/enseignement/huawei-maroc-et-luniversite-hassan-ii-etablissent-le-centre-code-212/248969>
- (7). Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). (2020). *DigitalPakt Schule*. Retrieved from https://www.bmbf.de/bmbf/de/home/home_node.html
- (8). Dizon, G. (2016). Quizlet in the EFL classroom: Enhancing academic vocabulary acquisition of Japanese university students. *Teaching English with Technology*, 16(2), 40–56.
- (9). États-Unis: American Technology Council. (2017). Report to the President on Leading an Integrated, Efficient, and Effective Federal IT.
- (10). Gama, J.A.P. (2018). Double architecture éducative intelligente pour la transformation numérique des universités. Dans les actes de la conférence 2018 *IEEE Frontiers in Education* (FIE), San Jose, CA, États-Unis, 3-6 octobre 2018 ; pp. 1-9.
- (11). Gouvernement du Rwanda. (2015). *National Strategy for Transformation and Development*.
- (12). Grab, B., Olaru, M., & Gavril, R. (2019). Self-managed teams as a key to unlocking digital transformation in business management. *Quality-Access to Success*, 20(176), 280-286.
- (13). Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable operations and computers*, 3, 275-285.
- (14). Huawei Maroc, & Université Hassan II de Casablanca. (2024). Projet Code 212 : Développer les compétences numériques des étudiants marocains.
- (15). IGIHE. (2020). Impact of the “One Laptop per Child” Program in Rwanda.
- (16). IGNOU. (2020). *Annual Report on Enrollment and Demographics*.
- (17). Isman, A., Yatan, H., & Caner, H. (2007). How Technology Is Integrated into Science Education in a Developing Country: North Cyprus Case. *Turkish Online Journal of*

- Educational Technology-TOJET*, 6(3), 54-60.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED499657.pdf>
- (18). Jowallah, R. (2008). Using technology supported learning to develop active learning in higher education. *US-China Educ Rev*, 5(12), 42–46.
 - (19). KERROUCH, H., & BOUAZIZI, A. (2023). Vers la digitalisation de l'enseignement supérieur au Maroc: un modèle conceptuel pour une transformation efficace. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, 4(4-1), 61-80.
 - (20). Koszalka, T. A., Wilhelm-Chapin, M. K., Hromalik, C. D., Pavlov, Y., & Zhang, L. (2019). Prompting deep learning with interactive technologies: Theoretical perspectives in designing interactive learning resources and environments. *Learning in a Digital World: Perspective on Interactive Technologies for Formal and Informal Education*, 13-36.
 - (21). Määttä, T. (2023). Introduction et utilisation des applications d'IA dans l'enseignement : Perspectives et pratiques.
 - (22). Ministry of Education. (2023). SWAYAM: Study Webs of Active-Learning for Young Aspiring Minds. Retrieved from <https://www.education.gov.in/>
 - (23). Ministry of Electronics and Information Technology. (2023). Digital India Programme. Retrieved from <https://www.meity.gov.in/>
 - (24). Mustafa, F., Nguyen, H. T. M., & Gao, X. A. (2024). The challenges and solutions of technology integration in rural schools: A systematic literature review. *International Journal of Educational Research*, 126, 102380.
 - (25). OECD. (2023). *OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem*. In OECD Digital Education Outlook. https://www.oecd-ilibrary.org/education/oecd-digital-education-outlook-2023_c74f03de-en
 - (26). Alnajjar, E. A. M. (2022). The impact of a proposed science curriculum based on digital technologies on students' achievement and motivation towards learning science. *Webology*, 19(1), 434–446. <https://doi.org/10.14704/WEB/V19I1/WEB19031>
 - (27). Resilient Digital Africa. (2021). *Smart Classroom Initiative Report: Enhancing Learning through Technology*.
 - (28). Royaume-Uni, Department for Education. (2023). Digital Strategy for Schools: Audit and Evaluation Report.
 - (29). Rozhkova, A. V. (2020). Application of digital technologies in modern educational institutions. In I. V. Kovalev, A. A. Voroshilova, G. Herwig, U. Umbetov, A. S. Budagov, & Y. Y. Bocharova (Eds.), *Economic and Social Trends for Sustainability of Modern Society*, vol. 90, *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*. London: European Publisher. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2020.10.03.96>
 - (30). Salmon, G. (2019). "May the Fourth Be with You: Creating Education 4.0". *Journal of Learning for Development*, 6(2), 95-115. Disponible en ligne : <https://jl4d.org/index.php/ejl4d/article/view/352>
 - (31). Schneider, J. (2022). Data Protection Challenges in German Education.
 - (32). Singapour, Ministry of Education, Singapore. (2023). Singapore Education Framework: Integrating Digital Literacy and Soft
 - (33). Statistics Finland. (2024). Current expenditure on education in real terms increased in 2022. Retrieved from <https://www.stat.fi/en/publication/cln2sp52y2dsm0bvzj32022cn>
 - (34). Tołwińska, B. (2021). The role of principals in learning schools to support teachers' use of digital technologies. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(4), 917–930. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09496-4>

- (35). UNESCO IITE and SOU. (2022). *Analytical Report on the Use of Advanced ICT/AI for Digital Transformation of Education*. [Online]. Available: https://iite.unesco.org/wp-content/uploads/2022/07/Analytical-Report_Ed_AI.pdf
- (36). UNESCO. (2021). Les technologies dans l'éducation.
- (37). Université de Finlande orientale. (2023). L'Université de Finlande orientale encourage ses enseignants à utiliser des applications d'IA. Éducation et environnements d'apprentissage technologie et innovations.
- (38). Volkova, V. N., Golub, Y. A., & Loginova, A. V. (2018). Multilevel model for management the regional system of training in conditions of introducing digital technologies. In *Proceedings of the 2018 XVII Russian Scientific and Practical Conference on Planning and Teaching Engineering Staff for the Industrial and Economic Complex of the Region* (PTES) (pp. 181–184). <https://doi.org/10.1109/PTES.2018.8604276>
- (39). Wolfenden, F., et al. (2017). Blended Learning Models: Improving Teaching Practices in India.