



## La transformation numérique comme levier de performance pour les établissements d'enseignement supérieur : une revue systématique

EL MOUTCHOU KAOUTAR<sup>1</sup>, TOUATE SAMIRA<sup>2</sup>

1,2 Université Sidi Mohammed Ben Abdellah (USMBA), le laboratoire ERMOT, Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales, Fès, Maroc

**Abstract:** In a context characterized by the advent of digital technologies, universities are required to innovate in order to improve their academic performance. This contribution aims to provide a systematic review of the literature on digital transformation and university performance. Based on a set of articles selected between 2015 and 2025 using the PRISMA method. Strict selection criteria were applied to rigorously select 27 articles. The study highlights the importance of digital transformation in universities as well as the dimensions of organizational performance. The thematic analysis of the selected articles highlights the main factors for a successful digital transition that can optimize university performance, namely: leadership, digital skills, institutional culture, and reducing inequalities in access.

**Keywords:** Digital, Transformation, Performance, Impact, PRISMA

**Digital Object Identifier (DOI):** <https://doi.org/10.5281/zenodo.18145528>

### 1 Introduction

Au cours des dernières années, le secteur de l'enseignement a considérablement évolué. Cependant, les universités sont confrontées à des défis majeurs surtout avec la propagation du Covid-19 et l'accélération de la digitalisation. A cet effet que la transformation numérique constitue un levier stratégique essentiel pour moderniser les systèmes éducatifs dans le monde entier (EL HMAMI, 2025). Cette transformation numérique se caractérisée par la prise en considération des nouvelles technologies dans tous les secteurs y compris les universités. C'est la raison pour laquelle les universités sont au cœur de ce changement. L'intégration des technologies numériques dans les pratiques d'apprentissage permet d'apporter des réponses systématiques aux nouvelles évolutions numériques (SENIHJI Khadija, 2024). Dans un tel contexte, avec l'émergence de la quatrième révolution industrielle, un nouveau système universitaire appelé « université 4.0 », a été mis en place. Cette vision met l'accent sur les avancées technologiques et la flexibilité institutionnelle. L'université 4.0 offre une vaste série de possibilités d'améliorer la qualité de l'apprentissage en renforçant l'efficacité et l'efficience des pratiques d'enseignement et d'apprentissage. D'où l'importance du concept de performance universitaire (Idbessi & Filali, 2024). Selon (Idbessi & Filali, 2024), la performance des établissements d'enseignement est un concept clé pour mesurer leur qualité et leur efficacité. La modernisation de la gestion universitaire repose principalement sur des principes visant à optimiser les performances tout en définissant une vision stratégique, une mission claire et des objectifs de performance pour l'université (KARIMA EL HAFID et al., 2021). À ce stade, la numérisation peut être un outil efficace pour stimuler la performance des établissements d'enseignement supérieur, en profitant d'avantages tels que l'innovation, la flexibilité et la qualité de la formation. De même, la transformation numérique des universités

est considérée comme un outil efficace pour améliorer les performances des universités (Idbenssi & Filali, 2024). L'objectif de notre contribution est d'examiner l'influence de la transformation numérique sur la performance des universités. Pour cette raison, notre question de recherche est la suivante : **Quel est l'impact de la transformation numérique sur la performance des universités ?**

Pour ce faire, nous adopterons une approche exploratoire basée sur une revue de la littérature afin de consolider les recherches antérieures et d'identifier les lacunes. Cette revue de littérature se concentre sur l'impact de la transformation digitale sur la performance des universités. Nous commençons par la définition des concepts clés de notre contribution à savoir : la transformation digitale et la performance organisationnelle des universités. Ensuite, il est nécessaire de se pencher sur les contributions des articles sélectionnés dans la littérature.

## **2 Revue de littérature**

### **2.1 Transformation numérique des universités : Cadre conceptuel**

La transformation numérique se définit comme le phénomène de mutation résultant de la montée en puissance du numérique, d'Internet et des médias sociaux. Bien évidemment, il existe un certain nombre de termes qui peuvent être utilisés pour caractériser la transformation numérique avant de la définir à savoir transition numérique, transformation digitale ou e-transformation. La transformation numérique peut être définie comme le « *processus d'intégration de la technologie numérique dans les différents aspects des activités d'une organisation* » (Kheir & Mohamed, 2023). Vial (2019), définit la transformation digitale comme étant: « un processus qui vise à améliorer une entité en déclenchant des changements importants dans ses propriétés grâce à des combinaisons de technologies de l'information, de l'informatique, de la communication et de la connectivité » cité par (Bamarouf & Laiachi, 2024). Quant à Brown et al. (2019), ont défini la transformation digitale comme étant « *une série de changements profonds et coordonnés dans la culture, la main-d'œuvre et la technologie qui permettent de nouveaux modèles éducatifs et opérationnels, et de transformer le modèle commercial, les orientations stratégiques et la proposition de valeur d'une institution* ».

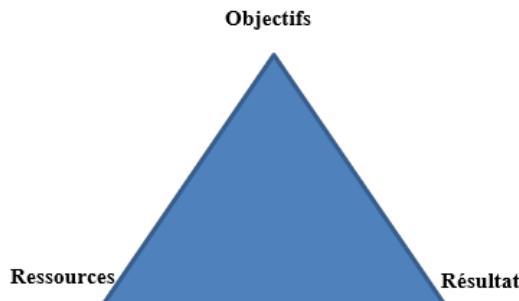
Selon les définitions de ces auteurs, nous pouvons conclure que la transformation numérique est devenue un concept important du monde contemporain. Elle touche différents domaines et secteurs, notamment la santé, l'économie, la science, l'organisation et l'éducation. La transition numérique des universités n'a pas commencé avec la crise sanitaire de Covid-19, mais bien antérieurement (Ferhane & Yassine, 2022). L'émergence des technologies numériques dans l'enseignement supérieur a permis de développer un large éventail de possibilités et de redéfinir en profondeur les interactions entre les différents acteurs dans les universités (Assfouri & Rahou, 2024). Autrement dit, celle-ci redéfinit les méthodes d'enseignement en trois dimensions : organisationnelle, technologique et pédagogique. Grâce aux technologies numériques qui permettent de personnaliser le contenu de l'apprentissage en fonction des exigences individuelles des apprenants (Assfouri & Rahou, 2024). Aujourd'hui, plusieurs raisons ont favorisé la numérisation des universités. Tout d'abord, la quatrième révolution a eu un impact sur les domaines sociaux, politiques, économiques et éducatifs, notamment sur la manière dont nous enseignons. Les établissements d'enseignement supérieur doivent se préparer à cette nouvelle ère, connue sous le nom d'éducation 4.0 ou d'université 4.0. (Aktürk et al., 2022). La révolution industrielle 4.0 a relancé les réformes et la transformation du système éducatif, ce qui oblige les universités à s'adapter à la situation et à faire preuve de créativité. Les différentes mutations vers l'université 4.0 se traduisent par une vision stratégique et innovante de l'enseignement supérieur à l'ère du numérique. Cette vision met l'accent sur les avancées technologiques, les méthodes pédagogiques centrées sur l'apprenant et la flexibilité institutionnelle. Un autre catalyseur de la transformation numérique est la génération Alpha, qui a fait son apprentissage dans un monde totalement numérisé (Ferhane & Yassine, 2022). Cela exige des universités qu'elles améliorent les compétences et préparent les apprenants aux défis du 21e siècle. Dans cette optique, conformément à la vision stratégique 2015-2030 et au nouveau modèle éducatif et la révolution industrielle, plusieurs propositions sont avancées pour améliorer l'enseignement supérieur, notamment : garantir une éducation de qualité, former et motiver les enseignants, assurer la réussite de chaque élève, rénover les contenus et les méthodes pédagogiques, placer l'étudiant au cœur des réformes, soutenir le rôle des médias et les accompagner dans leur transition numérique. À cet égard, le numérique a toujours été un objectif stratégique pour l'université marocaine, mis en place de manière progressive.

### **2.2 Performance des universités**

L'origine du mot « performance » remonte au latin « perficere », signifiant « faire complètement, achever ». En français moderne, il dérive du verbe « parfaire ». Il a été intégré dans le dictionnaire français en 1839, utilisé à l'anglais "performance", dérivé de "to perform" issu de l'ancien français "parfomer" (Domin and Nieddu 2013). Depuis quelques décennies, la notion de performance est devenue un sujet d'intérêt majeur, qui est présent dans presque tous les domaines (KARIMA EL HAFID et al., 2021). La performance, c'est la réussite ou l'accomplissement. Elle représente le résultat d'une action ou d'un processus. En sciences de gestion, la

performance est définie comme « la réalisation des objectifs organisationnels, quelles que soient la nature et variété de ces objectifs. Cette réalisation peut se comprendre au sens strict (résultat, aboutissement) ou au sens large du processus qui mène au résultat (action) ». Dans la même perspective (KARIMA EL HAFID et al., 2021), ont précisé que la performance est « une activité holistique qui reflète soit le succès, la réussite de l'institution, la durabilité et l'adaptabilité à l'environnement interne et externe ».

Nous pouvons déduire à partie de ces définitions que la performance souligne trois caractéristiques. Premièrement, elle représente une réalisation ou un résultat, issu d'actions coordonnées et cohérentes. Ces actions mobilisent des ressources (humaines, financières, technologiques), impliquant ainsi que l'organisation dispose d'un potentiel de réalisation (compétences, technologies, structure organisationnelle). Deuxièmement, la performance s'évalue par comparaison. Cette évaluation confronte la réalisation aux objectifs préétablis, s'appuyant sur des indicateurs quantitatifs et/ou qualitatifs. Enfin, la performance est par nature liée à l'interprétation et au jugement de valeur.



**Figure 1.** Composantes de la performance.

La performance est devenue un élément important pour toutes organisations, inclus les universités. Compte tenu des évolutions organisationnelles et technologiques, la performance des universités est récemment devenue l'une des principales préoccupations des établissements d'enseignement supérieur. La performance universitaire fait référence à plusieurs notions à savoir l'innovation, la gouvernance, l'innovation, changement organisationnel et la qualité de l'enseignement (Idbennsi & Filali, 2024). Plusieurs chercheurs ont été développées les différents dimensions de la performance de l'enseignement supérieur (Rifa'i et al., 2022). Le tableau suivant récapitule les différentes dimensions.

**Tableau 1.** Dimensions et indicateurs de mesure de la performance universitaire.

Dimensions	Indicateurs
Efficacité et efficience des ressources humaines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La prise de décision est toujours déléguée à tous les éléments de l'université.</li> <li>• La direction de l'université est ouverte à la contribution de tous les employés.</li> <li>• Tous les employés doivent s'autogérer en tant que partie intégrante de l'organisation.</li> <li>• L'implication et autogestion sont toujours encouragées dans chaque emploi</li> </ul>
Processus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les besoins des clients externes (parents, monde du travail et autres) sont au centre de l'enseignement supérieur (ES).</li> <li>• Rendre compte à tous des informations financières et non financières nécessaires pour encourager l'amélioration.</li> <li>• Continuer à innover en matière de produits, de processus et de services (les employés pensent que pour être compétitifs, ils doivent continuer à innover).</li> <li>• Créer une communication interne hautement interactive.</li> </ul>

Transformation de la structure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tous les éléments de l'enseignement supérieur sont encouragés à avoir des connaissances et une expertise dans leur domaine de compétence.</li> <li>• Tous les services offerts aux parties prenantes de l'enseignement supérieur (étudiants) sont basés sur les technologies de l'information (utilisation des TI).</li> <li>• Des organisations apprenantes sont créées et habilitées à faire face aux changements dans l'enseignement supérieur (ES).</li> <li>• Stimuler la collaboration inter-fonctionnelle et inter-organisationnelle.</li> </ul>
Travail en équipe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les équipes de travail (comités) de chaque activité sont habilitées à prendre des décisions.</li> <li>• Tous les potentiels (membres) sont utilisés/utilisés de manière synergique.</li> <li>• Tous les membres ont la possibilité de se développer et d'excelle.</li> </ul>
Stratégie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour fournir des services, les universités utilisent une technologie intégrée aux ressources, aux connaissances et aux techniques.</li> <li>• Toutes les informations sont stockées dans une base de données capable de faire face à de nouvelles situations.</li> <li>• Les organisations d'enseignement supérieur donnent la priorité à l'engagement total de tous les éléments qui les soutiennent.</li> <li>• La gestion de l'enseignement supérieur (ES) vise à l'amélioration continue afin de garantir la durabilité du programme.</li> <li>• Les besoins des clients internes (enseignants, personnel éducatif et étudiants) sont la principale préoccupation des universités.</li> <li>• Trouver un équilibre entre les objectifs à long terme et les objectifs à court terme.</li> </ul>

### 3 Méthodologie

La revue systématique de littérature trouve ses racines dans le domaine médical et vient d'être adoptée dans la recherche de gestion. Ils permettent d'aider les chercheurs à réaliser une étude ciblée, approfondie et critique sur les principaux traveaux de recherche d'un théme particulier dans le but d'identifier des nouvelles pistes de recherche et faire progresser les connaissances contrairement à la revue de littérature narrative (Kitchenham, 2004). Notre analyse systématique s'étend sur la période 2015-2025, ce qui s'explique par un certain nombre de raisons. Cette phase permet d'avoir une vision globale des publications scientifiques sur la transformation digitale de l'enseignement supérieur et la performance organisationnelle. Par ailleurs, cette durée est caractérisée par plusieurs changements et évolutions tel que la vision stratégique entre 2015-2030 caractérisé par l'intégration des technologies de l'information et de la communication et l'amélioration de la qualité d'apprentissage, ainsi que la propagation de la pandémie de Covid-19 qui a accéléré l'usage des technologies pour garantir la réussite universitaire. De plus, la 4ème révolution industrielle caractérisé par l'émergence des nouvelles pratiques d'apprentissage à l'ère de l'intelligence artificielle.

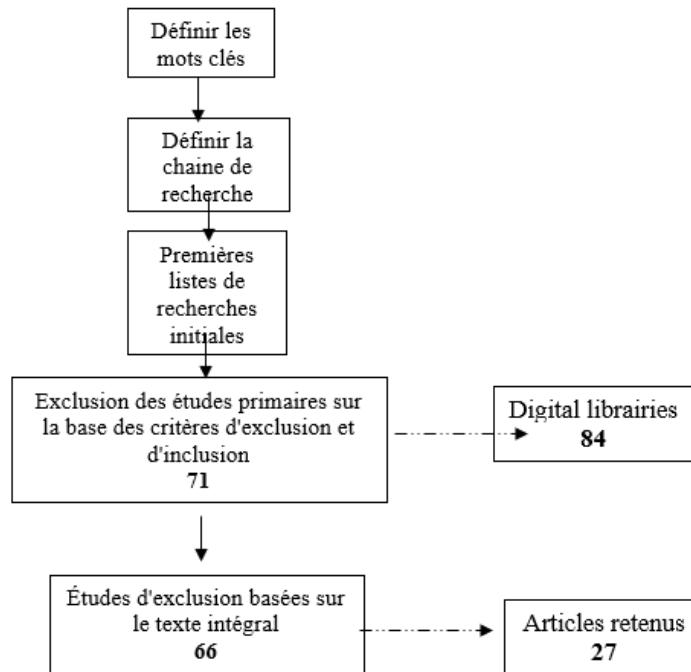
Pour réaliser notre revue de la littérature, nous avons utilisé les bases de données suivantes : Scopus, Google scholar. Nous avons choisi ces bases de données en fonction de leur pertinence académique et scientifique, ainsi que de leur simplicité à utiliser pour les requêtes par mots-clés. Selon (Kitchenham, 2004), la collecte par mots-clés est utilisée pour identifier les publications importantes dans un sujet précis.

En utilisant la requête de recherche suivante : « **Digital** » et « **Transformation** » et « **Performance organisationnelle** », nous avons pu identifier des articles pertinents dans la littérature pour notre analyse. Notre recherche initiale, nous a permis d'identifier 84 documents. La figure 1 récapitule les diverses phases du processus de recherche. Nous avons également appliqué des critères aux bases de données afin de ne garder que les articles publiés après 2015, ainsi que les articles rédigés dans des langues autres que l'anglais et français. Après un examen approfondi, nous avons sélectionné 27 articles jugés les plus pertinents pour notre revue systématique de la littérature.

**Tableau 2.** Critères de sélection.

<b>Critères d'inclusions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tous les articles en libre accès</li> <li>• Les publications entre 2015-2025</li> <li>• Les publications traitant la transformation numérique et performance des universités.</li> </ul>
<b>Critères d'exclusions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche hors de l'enseignement supérieur</li> <li>• Les recherches autres langues que français et anglais sont exclus</li> </ul>

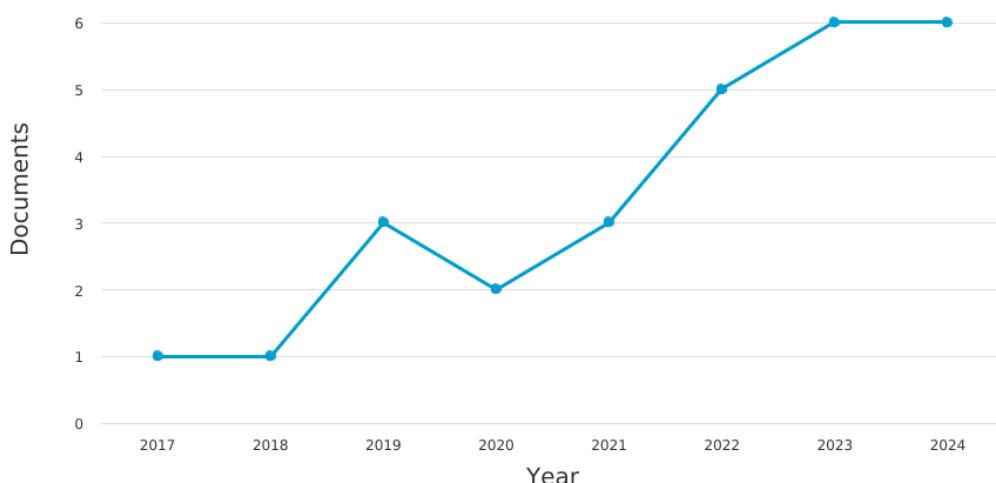
**Figure 2.** Processus de recherche.



#### 4 Discussion des résultats

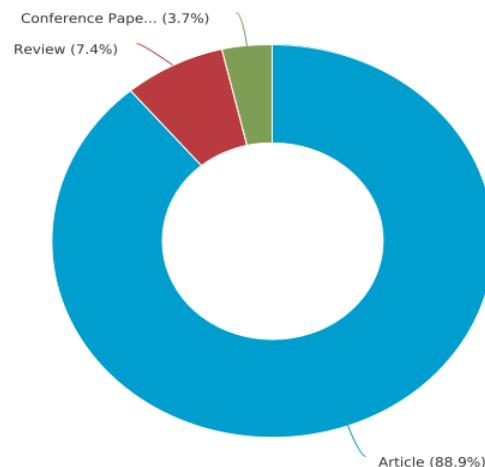
##### 4.1 Analyse descriptive de la littérature retenue

**Figure 3.** La progression des publications entre 2017-2025.



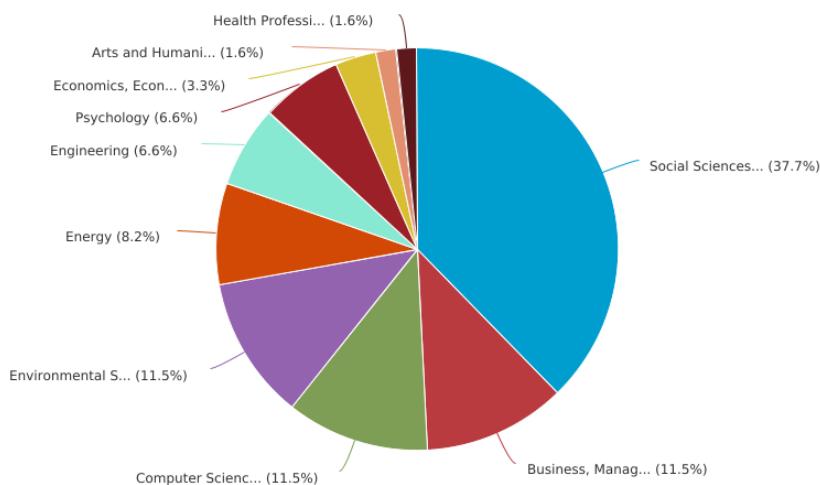
La figure 3 illustre l'évolution de la recherche sur la transformation numérique et la performance des universités. 27 articles sélectionnés ont été publiés entre 2015-2025. La progression des publications à commencer dès 2020 jusqu'à maintenant. On remarque une augmentation importante entre 2022 et 2024 respectivement avec 5 à 7 publications. Cela peut être expliqué à l'intérêt accordé au sujet par les chercheurs ainsi que l'évolution et les exigences de la société moderne. Cependant, l'année 2024 représente le sommet du la courbe, cela peut être expliquer par plusieurs causes tel que l'importance des technologies numériques, l'émergence des nouvelles pratiques innovantes ainsi que l'importance de l'amélioration de la qualité de l'enseignement et par conséquent leur performance. Cependant, nous avons remarqué que l'année 2025 n'apparaît pas, ce qui pourrait être lié à des retards dans la publication ou l'indexation des publications récentes.

**Figure 4.** La répartition des types de publications.



Ce graphique met en évidence l'analyse des publications par type. Comme indiqué, les articles scientifiques représentent la majorité des publications avec un pourcentage de 88,9%. En deuxième position, avec un faible pourcentage, viennent les articles de revues et les communications de conférences, avec respectivement 7,4 % et 3,7 %.

**Figure 5.** La répartition des publications par domaine de recherche.



Ce graphique recapitule les différents domaines par publications retenues. On remarque une dominance des sciences sociales de 37,7%, ce qui permet de déduire que la thématique est abordée sous un point de vue social, éducatif et comportemental. Trois autres disciplines à savoir : business et management, informatique et sciences de l'environnement se retrouvent également bien représentées avec une part égale de 11,5%. Ces domaines reflètent une approche axée sur les aspects organisationnelles et technologiques ainsi développement durable.

#### 4.2 Synthèse des principaux résultats

L'analyse du contenu des articles sélectionnés met en évidence divers éléments concernant la relation entre la transformation numérique et l'efficacité des universités. Le premier élément se concentre sur les infrastructures technologiques. De nombreuses recherches mettent l'accent sur le rôle crucial des infrastructures dans l'avancement de l'innovation tant organisationnelle que pédagogique.(Jabbouri et al., 2015), indiquent la nécessité

d'investir dans l'infrastructure des technologies d'information et de communication, ce qui favorise par conséquent l'innovation et la performance des universités. Ceux-ci est confirmé de même par (Ramadania et al., 2024), qui signalent que la transformation numérique comme un levier de performance organisationnelle. Deuxième facteur réside dans l'utilisation des technologies numériques. Les travaux de (Karamti, 2016; Ullah et al., 2019), confirment que une relation significative entre l'usage des TIC et l'amélioration de la performances académiques à travers l'accès à l'information, la flexibilité et l'innovation. Un autre facteur organisationnel montre que la Transformation numérique est un outil d'amélioration de la performance managériale à travers automatisation des tâches, une communication interne efficace et une gouvernance agile (Luangsay-Catelin & Roybier-Mtanios, 2018). Dernier facteur met l'accent sur l'acceptation et résistance au changements. Quelques recherches, notamment (Idbessi & Filali, 2024), stipulent que la réussite de transformation numériques dépend de certaines conditions à savoir : les compétences en matières du numérique pour les différents parties prenantes, accompagnement institutionnel ainsi qu'une stratégie durable. En ce qui concerne les résistances au changement ainsi que le manque de formation sont considérés comme des limites ou freins lié à la performance des universités.

**Tableau 3. Synthèse de quelques travaux**

Auteurs	Objectif	Méthode	Résultat
(Karamti, 2016)	Impact des technologies éducatives sur la performance académique.	Quantitative	Utilisation des TICs améliore la réussite des étudiants
(Jabbouri et al., 2015)	Importance d'infrastructure et innovation	Quantitative	Infrastructures technologiques comme un moteur de performance
(Luangsay-Catelin & Roybier-Mtanios, 2018)	Performance universitaire	Revue	Les technologies numériques améliorent la gouvernance.
(Ullah et al., 2019)	Tic et performance des étudiants	Approche par équation structurelles	Les résultats de l'étude montrent que Tic contribuent significativement à la réussite des étudiants
(Ramadania et al., 2024)	Relation entre transformation numérique et performance	RLS	Les résultats montrent que la transformation numérique impact positivement la performance organisationnelle
(Idbessi & Filali, 2024)	La digitalisation et perfomance globale	Quantitative	La combinaison en une stratégie numérique cohérente permet d'avoir une université performante
(Rifa'i et al., 2022)	Cet article aborde le point de vue des professeurs sur la performance universitaire.	Qualitative	L'artcile met l'accent sur importance du leadership, freins au changement et compétences numériques

## 5 Conclusion

En conclusion, cet article met en évidence le rôle de la transformation numérique dans l'amélioration de la performance universitaire. À partir d'une revue de littérature mobilisant une analyse descriptive et une analyse de contenu, nous avons observé une progression importante de l'intérêt scientifique porté à cette thématique. Les résultats montrent que la transformation numérique exerce un impact positif sur la performance des universités lorsque certaines conditions sont réunies à savoir l'accompagnement, le renforcement des infrastructures et développement des compétences numériques. De plus, la mise en œuvre d'innovations durables apparaît essentielle pour garantir des effets à long terme sur la qualité de l'enseignement. Dans cette perspective, de futures recherches empiriques pourraient approfondir l'analyse des mécanismes par lesquels la transformation numérique influence la performance universitaire, en étudiant notamment les différences selon les contextes institutionnels, les stratégies adoptées ou le niveau de maturité technologique. Ces constats invitent par ailleurs les responsables universitaires à mettre en place une stratégie numérique cohérente, à assurer des investissements continus en infrastructures et en formation, ainsi qu'à instaurer des dispositifs d'évaluation régulière de l'impact des technologies sur les activités académiques.

**REFERENCES**

- [1] Aktürk, C., Talan, T., & Çubukçu Çerasi, C. (2022). Education 4.0 and University 4.0 from Society 5.0 Perspective. <https://doi.org/10.1109/ACIT54803.2022.9913099>
- [2] Assfouri, A. E., & Rahou, E. hassania. (2024). Innovation et Transition Numérique dans l'Enseignement Supérieur, Article ملتقى عطاء للدراسات والأبحاث، مؤتمرات وندوات.
- [3] Bamarouf, N.-E., & Laiachi, M. (2024). La transformation digitale des universités marocaines : Enjeux et perspectives. International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics, 5(11), Article 11. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14116390>
- [4] EL HMAMI, Y. (2025). Transformation digitale dans l'enseignement supérieur marocain : Le rôle moteur du Centre d'Innovation Pédagogique de l'Université Mohammed V de Rabat. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.15043020>
- [5] Ferhane, D., & Yassine, L. (2022). LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE DE L'UNIVERSITÉ MAROCAINE À L'ÉPREUVE DE LA COVID 19: TRANSITION VERS UN MODÈLE UNIVERSITAIRE AGILE. IJTM International Journal of Trade and Management, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6545794>
- [6] Idbenssi, S., & Filali, M. (2024). DIGITALIZATION AND GLOBAL PERFORMANCE OF HIGHER EDUCATION IN THE ERA OF EDUCATION 4.0.
- [7] Jabbouri, N. I., Siron, R., Zahari, I., & Khalid, M. (2015). Impact of Information Technology Infrastructure On Innovation Performance: An Empirical Study On Private Universities in Iraq | PDF | Innovation | Correlation And Dependence. Procedia Economics and Finance, 861-869.
- [8] Karamti, C. (2016). Measuring the Impact of ICTs on Academic Performance: Evidence from Higher Education in Tunisia. Journal of Research on Technology in Education, 48, 1-16. <https://doi.org/10.1080/15391523.2016.1215176>
- [9] KARIMA EL HAFID, SOUÀD RAFIQ, & SARA AMSIDDER. (2021). L'impact de la technologie d'information sur la performance des universités et la réussite des étudiants. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.5148432>
- [10] Kheir, A. M. E., & Mohamed, B. (2023). Transition numérique à l'Université marocaine. Innovation, Technology, Education and Communication, 6, Article 6. <https://doi.org/10.60590/PRSM.itec-iss6.88>
- [11] Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. Keele, UK, Keele University, 33(2004), 1-26.
- [12] Luangsay-Catelin, C., & Roybier-Mtanios, R. (2018). Peut-on parler de performance à l'Université ? Rôle et influence des technologies d'information. Gestion et management public, 71(3), 71-83. <https://doi.org/10.3917/gmp.071.0071>
- [13] Ramadania, R., Hartijasti, Y., Purmono, B. B., Haris, D. M. N., & Afifi, M. Z. (2024). A Systematic Review on Digital Transformation and Organizational Performance in Higher Education. International Journal of Sustainable Development and Planning, 19(4), 1239-1252. <https://doi.org/10.18280/ijsdp.190402>
- [14] Rifa'i, A. A., Fuadi, M. A., Mahbub, M., & Zulaiha, D. (2022). Lecturer's View on Higher Education Performance: A Study at Public Universities in Indonesia. Journal of Higher Education Theory and Practice, 22(14), 95-106. Scopus. <https://doi.org/10.33423/jhetp.v22i14.5538>
- [15] SENIHJI Khadija. (2024). Le Digital : Outil D'amélioration De La Performance d'Apprentissage Aux Universités Marocaines. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.10782895>
- [16] Ullah, M. A., Manjur, M., Shan-A-Alahi, A., Mahmudur, M., Kadar, A., & Akter, N. (2019). Impact of ICT on Students' Academic Performance: Applying Association Rule Mining and Structured Equation Modeling. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 10(8). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2019.0100852>