

# Les inégalités numériques et leur influence sur l'accès à l'emploi des jeunes

**ZAHIR Hamid**

Cadi Ayyad University Marrakesh, Morocco

**ED-DIB Mohamed**

Hassan II University Casablanca, Morocco

**SADQAOUI Abdelilah**

Cadi Ayyad University Marrakesh, Morocco

**EL ABDELLAOUI Latifa**

Cadi Ayyad University Marrakesh, Morocco

---

**Résumé :** Cette étude analyse l'influence des compétences numériques sur l'employabilité des jeunes dans un contexte marqué par l'accélération de la transformation digitale. En mobilisant la théorie du capital humain (Becker, 1964), elle identifie huit dimensions susceptibles de renforcer l'accès à l'emploi : maîtrise des outils numériques de base, compétences spécifiques au poste, adaptabilité technologique, collaboration en environnement digitalisé, certifications reconnues, expérience pratique, autoformation et implication dans des projets collaboratifs. L'analyse repose sur un échantillon de 190 profils de jeunes candidats évalués par 30 PME marocaines à forte intensité technologique. Un modèle Tobit, adapté à la nature bornée de la variable d'employabilité, est estimé afin de mesurer l'effet marginal de chaque dimension. Les résultats mettent en évidence l'importance significative de six leviers : fondamentaux numériques, compétences spécifiques, collaboration digitale, certifications, autoformation et projets collaboratifs. L'adaptabilité technologique et l'expérience pratique n'affichent pas d'effet direct significatif, ce qui questionne leur valorisation actuelle. L'étude révèle également un biais de genre en faveur des candidats masculins, soulignant un enjeu d'égalité des chances. Les conclusions appellent à renforcer les dispositifs de formation et de certification, à promouvoir l'autoformation et les projets collaboratifs, et à mettre en place des politiques inclusives favorisant l'intégration professionnelle des jeunes dans un marché du travail hautement digitalisé.

**Mots-clés :** Employabilité ; Compétences numériques ; Capital humain ; PME ; Inégalités de genre ; Maroc.

---

**Digital Object Identifier (DOI):** <https://doi.org/10.5281/zenodo.16929825>



## 1. Introduction

Dans un contexte mondial caractérisé par une transformation numérique rapide et profonde, l'employabilité des jeunes repose désormais sur la capacité à maîtriser un ensemble de compétences numériques intégrées aux exigences opérationnelles des entreprises. Cette évolution dépasse le cadre des qualifications académiques traditionnelles pour inclure la maîtrise d'outils digitaux, l'adaptabilité aux innovations technologiques et l'aptitude à collaborer efficacement dans des environnements connectés. Les organisations, notamment celles à forte intensité technologique, recherchent des profils immédiatement opérationnels capables de contribuer à la performance collective tout en réduisant les coûts et délais liés à la formation initiale. Dans cette dynamique, le capital humain numérique devient un atout stratégique, et la théorie du capital humain (Becker, 1964) offre un cadre conceptuel pertinent pour comprendre comment les investissements en compétences spécifiques et transversales influencent la valeur perçue des candidats. Les enjeux ne se limitent pas à la performance individuelle : ils engagent également la compétitivité des entreprises et l'efficacité des politiques publiques visant à réduire les écarts d'accès à l'emploi.

Au Maroc, les PME à forte intensité technologique occupent une place croissante dans l'économie et constituent un vivier majeur d'opportunités pour les jeunes diplômés et non diplômés qualifiés. Toutefois, un décalage persiste entre les compétences numériques attendues et celles effectivement maîtrisées par les candidats, accentuant les inégalités d'accès à l'emploi et ralentissant l'intégration professionnelle. Comprendre les dimensions précises du capital humain numérique qui influencent positivement l'employabilité est donc essentiel pour orienter les stratégies de formation, d'accompagnement et de recrutement. Cette étude s'inscrit dans cette perspective en mobilisant un cadre théorique et un modèle économétrique adapté. Elle vise à identifier les leviers numériques les plus déterminants et à proposer des recommandations opérationnelles aux décideurs publics, aux acteurs de la formation et aux entreprises, afin de favoriser une adéquation optimale entre l'offre de compétences des jeunes et les besoins réels d'un marché du travail en profonde mutation numérique.

## 2. Revue de littérature

Robinson et al. (2015) montrent que les inégalités numériques, qu'elles concernent l'accès, les compétences ou les usages, ont un impact déterminant sur les opportunités d'emploi des jeunes. Ils expliquent que ceux issus de milieux défavorisés, ayant un accès restreint aux ressources numériques, sont désavantagés dans le développement de compétences en ligne pourtant essentielles à l'insertion professionnelle. Ces inégalités affectent leur capacité à rechercher un emploi, à se former ou à constituer un réseau en ligne. Warschauer (2002) renforce cette idée en distinguant trois niveaux d'inégalités numériques : l'accès matériel, les compétences et les usages. Selon lui, ces disparités reproduisent les inégalités sociales existantes et réduisent l'accès des jeunes à des emplois qualifiés dans un environnement de plus en plus numérisé. Il considère la maîtrise des TIC comme une condition nécessaire à l'intégration professionnelle. Van Deursen et van Dijk (2019) poursuivent cette logique en mettant en évidence que les inégalités ne se limitent plus à l'accès physique aux technologies, mais concernent aussi les compétences d'usage. Ils précisent que l'insuffisance de compétences numériques freine l'accès aux opportunités socio-économiques, notamment pour les jeunes en situation de précarité, qui peinent à mobiliser les outils numériques pour améliorer leur employabilité ou accéder à des services essentiels pour leur développement professionnel.

Park (2015) examine le lien entre inégalités numériques et exclusion sociale, en soulignant que l'accès restreint à Internet et au haut débit, surtout dans les zones rurales, aggrave les écarts d'usage. Il met en lumière le rôle des caractéristiques socio-démographiques comme le niveau d'éducation ou le statut professionnel dans la persistance de ces inégalités. Cette lecture rejoint celle de Selwyn (2014),

qui remet en question les politiques d'inclusion centrées uniquement sur la distribution de technologies. Il avance que de telles approches ne prennent pas en compte les dimensions sociales et économiques plus larges, et que l'accès aux technologies, à lui seul, ne suffit pas à améliorer les perspectives d'emploi. Il insiste sur le fait que des jeunes peuvent être équipés, mais incapables de tirer un réel bénéfice professionnel du numérique. Hargittai et Walejko (2008) ajoutent que les jeunes issus de milieux défavorisés participent peu aux activités numériques à contenu créatif ou professionnel, limitant ainsi leur exposition à des réseaux et des opportunités qui peuvent favoriser leur insertion professionnelle. Ils indiquent que l'inégalité d'usage du numérique se manifeste dans la faible mobilisation d'Internet pour des activités valorisables sur le marché du travail, en lien avec les conditions sociales de départ.

Carmi et Yates (2020) approfondissent la lecture des inégalités numériques en insistant sur leurs dimensions motivationnelles et contextuelles. Ils relèvent que les jeunes issus de milieux défavorisés rencontrent des difficultés non seulement d'accès mais aussi de mobilisation efficace des outils numériques, ce qui pénalise leurs trajectoires professionnelles. D'Arcy et al. (2024) établissent que les inégalités numériques sont intimement liées aux inégalités socio-économiques. Les jeunes issus de foyers à faible revenu se heurtent à des obstacles d'accès aux technologies et aux compétences nécessaires, ce qui limite leur capacité à bénéficier d'opportunités professionnelles et éducatives. Selwyn (2004) structure cette problématique en proposant un cadre allant de l'accès à l'appropriation, en soulignant que l'effet des TIC sur l'employabilité dépend de la capacité des individus à s'approprier ces outils dans un but personnel ou professionnel. Il met en avant que la simple possession de la technologie est insuffisante si elle n'est pas accompagnée de compétences significatives. Ce positionnement fait apparaître que l'inégalité d'accès peut être dépassée, mais que l'inégalité d'usage demeure une barrière forte pour les jeunes, en particulier ceux dont le parcours scolaire ou social a limité l'exposition à un apprentissage numérique structuré et professionnalisant.

Van Deursen et al. (2019) explorent les effets différenciés de l'Internet des Objets, en notant que les jeunes ayant un niveau d'éducation et des ressources économiques plus élevés y accèdent plus facilement et en tirent davantage de bénéfices. Bien que leur étude n'aborde pas directement l'insertion professionnelle des jeunes, leurs résultats permettent d'observer que les disparités dans l'usage avancé du numérique peuvent accentuer les écarts sociaux, y compris en matière d'emploi. Helsper (2017) mobilise une approche dite écologique pour démontrer que les inégalités numériques chez les jeunes ne s'expliquent pas seulement par les compétences techniques mais également par les perceptions, les attitudes et les environnements sociaux. Helsper (2017) explique que les jeunes déscolarisés ou sans emploi interprètent souvent les non-réponses à leurs candidatures comme des rejets personnels, préférant alors des méthodes de recherche d'emploi plus classiques. Cette logique d'auto-exclusion s'inscrit dans des contextes de découragement social et numérique. Whitacre et al. (2015) insistent quant à eux sur l'importance des politiques fondées sur la demande. Selon eux, réduire les inégalités numériques suppose de renforcer les compétences et la motivation des usagers, en particulier dans les zones rurales où les jeunes restent éloignés des services d'accompagnement numérique. Ils indiquent que sans accompagnement ciblé, l'adoption du numérique demeure inégale, avec des effets restrictifs sur les perspectives d'emploi.

Wilkin et al. (2017) insistent sur le fait que les jeunes ne constituent pas un groupe homogène en matière d'aisance numérique. Ils relèvent que ceux issus de milieux défavorisés rencontrent un accès limité à internet et développent des usages restreints, centrés sur la communication basique ou le travail scolaire, ce qui les empêche d'acquérir les compétences numériques complexes attendues par le marché de l'emploi. Robinson et al. (2020) prolongent ce constat en introduisant l'image d'une "pile des inégalités numériques", indiquant que ces disparités technologiques viennent renforcer les inégalités

sociales existantes, notamment celles liées à l'emploi. Dans cette logique cumulative, les désavantages numériques peuvent aggraver la difficulté d'insertion professionnelle des jeunes en difficulté sociale. Benítez Larghi et al. (2015) renforcent cette lecture en soulignant que les trajectoires d'accès aux technologies de l'information chez les jeunes sont fortement marquées par des facteurs sociaux, économiques et culturels. Leur étude met en évidence les obstacles rencontrés par les jeunes défavorisés pour s'approprier les TIC de manière autonome et efficace, ce qui a des implications directes sur leur employabilité. Le programme Conectar Igualdad, qu'ils mentionnent, apparaît alors comme une tentative de réponse pour combler ces écarts en fournissant à la fois les outils et les compétences nécessaires à une insertion professionnelle équitable.

De Marco et al. (2023) montrent que la capacité à mobiliser des compétences numériques avancées permet aux jeunes de se distinguer dans les démarches de recherche d'emploi en ligne. Rédiger des profils cohérents, rendre visibles ses candidatures, comprendre les codes des plateformes d'emploi exige des savoir-faire numériques qui ne sont pas répartis équitablement dans la population. Büchi et al. (2018) soulignent de leur côté que les compétences en matière d'Internet ont une incidence sur la participation des individus à la société numérique, en incluant le champ professionnel comme espace d'opportunités. Ils précisent que ces compétences influencent également le sentiment d'intégration sociale, ce qui peut indirectement renforcer la confiance et l'efficacité dans les démarches d'emploi. Van Deursen et van Dijk (2015) confirment que ces inégalités dans les compétences persistent, même si le niveau général s'améliore. Ils insistent sur l'importance de prendre en compte les contextes sociaux dans lesquels les technologies sont utilisées, car ces derniers déterminent en partie les usages réels et donc les retombées possibles sur l'employabilité. Les jeunes des milieux vulnérables restent donc défavorisés, non pas uniquement parce qu'ils accèdent moins à la technologie, mais parce que les usages qu'ils en font sont conditionnés par leur environnement social.

Loh et Chib (2018), en s'appuyant sur l'approche par les capacités développée par Amartya Sen, redéfinissent l'employabilité comme une capacité de subsistance qui va au-delà de l'accès matériel aux TIC. Ils montrent que ce n'est pas tant la possession d'outils numériques qui favorise l'employabilité, mais la manière dont ces outils sont utilisés et appropriés dans des contextes précis. Van Deursen et Helsper (2018) partagent cette perspective en indiquant que les compétences numériques élevées permettent une meilleure conversion des ressources numériques en bénéfices concrets, tels que l'accès à un emploi. Cette capacité de conversion devient donc une ressource stratégique dans un marché du travail de plus en plus numérisé. Helsper et al. (2015) ajoutent que les usages d'internet, tout comme les compétences nécessaires pour en tirer profit, sont socialement déterminés. Ils rappellent que les jeunes issus de milieux socio-économiquement défavorisés sont moins susceptibles d'utiliser les technologies de manière productive pour accéder à des opportunités professionnelles. Cette triple contribution met en lumière le fait que l'inégalité numérique ne se situe pas uniquement dans la possession d'outils, mais dans la capacité à transformer les usages numériques en leviers d'intégration économique pour les jeunes.

### **3. Méthodes**

#### **3.1. Construction des hypothèses de recherche**

La théorie du capital humain (Becker, 1964) postule que les individus peuvent accroître leur productivité et leur valeur sur le marché du travail par des investissements dans l'éducation, la formation et l'acquisition de compétences. Dans un contexte marqué par la transformation numérique des entreprises, cette approche permet de comprendre comment les savoir-faire technologiques influencent l'employabilité des jeunes. Du point de vue des employeurs, un candidat jugé « prêt à l'emploi » doit posséder un ensemble de compétences numériques répondant à leurs besoins immédiats,

tout en offrant des perspectives d'adaptation future. Les investissements en capital humain ne se limitent pas aux diplômes : ils incluent l'expérience pratique, les certifications techniques et la capacité à évoluer avec les innovations. L'adéquation entre les compétences du postulant et les besoins numériques spécifiques d'une entreprise devient un facteur décisif dans le recrutement. La théorie suggère que la rentabilité d'un tel investissement dépend de l'alignement entre les aptitudes acquises et les exigences du poste. Dans le domaine numérique, cela implique à la fois des compétences de base transversales et des expertises spécialisées adaptées aux métiers visés. Ainsi, l'analyse des critères d'employabilité se structure autour de trois axes : la maîtrise des outils numériques essentiels et la polyvalence technique, l'adaptabilité et la capacité d'apprentissage continu, et enfin la compétence collaborative dans un environnement digitalisé. Ces trois dimensions combinées maximisent l'attractivité d'un profil auprès des recruteurs ;

- **Maîtrise des outils numériques et polyvalence technique** : Le premier levier pour un profil employable repose sur la possession de compétences numériques solides et adaptées aux besoins de l'entreprise. Les recruteurs attendent que le candidat maîtrise les outils bureautiques et de communication standards. Cette base garantit une intégration rapide dans les processus administratifs et opérationnels. Au-delà de cette maîtrise générale, l'entreprise recherche des compétences techniques spécifiques en lien direct avec la fonction visée : cela peut inclure le développement informatique, le design graphique, la gestion de bases de données ou l'administration de systèmes. Un postulant capable de démontrer une expertise dans un domaine numérique précis, illustrée par des projets réalisés, des stages pertinents ou un portfolio professionnel, se positionne favorablement. Les certifications reconnues, comme ICDL, Microsoft Office Specialist ou Google Workspace, apportent une preuve objective de ces acquis. La polyvalence technique constitue également un atout majeur : un profil capable d'intervenir sur plusieurs tâches numériques élargit ses opportunités d'embauche et réduit pour l'employeur les coûts liés à la formation initiale. Ainsi, la combinaison d'une maîtrise générale et d'une expertise ciblée répond à la double exigence de la théorie du capital humain : rentabiliser l'investissement en compétences et assurer une performance rapide au poste.
- **Adaptabilité technologique et apprentissage continu** : Le deuxième levier clé concerne la capacité d'un candidat à s'adapter aux évolutions rapides des technologies. Les entreprises valorisent particulièrement les profils capables d'intégrer de nouveaux outils et logiciels sans nécessiter de longues périodes d'accompagnement. Cette adaptabilité repose sur une habitude d'apprentissage continu, nourrie par des formations régulières, la participation à des MOOC, des tutoriels spécialisés ou l'obtention de certifications récentes. Les recruteurs y voient un signe de proactivité et d'autonomie dans la gestion des compétences professionnelles. Un postulant démontrant cette dynamique d'autoformation montre qu'il anticipe les besoins futurs et qu'il est prêt à évoluer avec les changements organisationnels ou technologiques. La capacité à assimiler rapidement des innovations réduit les risques de décalage entre les exigences du poste et les aptitudes effectives, ce qui diminue indirectement les coûts de formation pour l'employeur. Cette disposition à évoluer n'est pas uniquement technique : elle implique aussi un état d'esprit ouvert, une curiosité intellectuelle et une flexibilité dans les méthodes de travail. Dans le cadre de la théorie du capital humain, cette compétence d'adaptabilité est perçue comme un investissement à long terme qui accroît la valeur d'un salarié sur l'ensemble de sa carrière. Elle constitue un atout stratégique pour les jeunes entrant sur un marché du travail en perpétuelle mutation numérique.

- **Compétence collaborative en environnement digitalisé** : Le troisième levier déterminant pour l'employabilité réside dans la capacité à travailler efficacement au sein d'équipes connectées. Les processus internes des entreprises intègrent désormais largement des plateformes collaboratives telles que Microsoft Teams, Slack ou Trello. Les candidats doivent non seulement connaître ces outils, mais aussi être capables de les utiliser pour coordonner des tâches, partager des documents et assurer un suivi en temps réel. L'expérience de collaboration en ligne, acquise à travers des projets universitaires, des stages ou des missions indépendantes, démontre cette aptitude. Les recruteurs recherchent des profils capables de maintenir la cohésion et la productivité d'un groupe, même à distance. Cette compétence suppose également une aisance dans la communication numérique, l'organisation du travail partagé et la gestion de la confidentialité des données. La maîtrise de ces dimensions réduit les risques de malentendus, optimise la répartition des tâches et accélère la réalisation des objectifs communs. Dans la logique de la théorie du capital humain, ces aptitudes collaboratives constituent un capital social opérationnel, car elles augmentent la valeur du salarié en tant que contributeur à la performance collective. En conjuguant savoir-faire technique et savoir-être numérique, un jeune postulant maximise ses chances d'intégration réussie et de progression au sein d'un environnement de travail de plus en plus digitalisé.

En mobilisant la théorie du capital humain (Becker, 1964) et à partir des trois dimensions identifiées — maîtrise des outils numériques et polyvalence technique, adaptabilité technologique et apprentissage continu, compétence collaborative en environnement digitalisé — il est possible d'analyser les facteurs qui influencent l'employabilité des jeunes dans un contexte marqué par la transformation numérique. Ces dimensions traduisent les investissements en compétences et en savoir-faire susceptibles d'accroître la valeur des candidats aux yeux des employeurs. Elles constituent les piliers du modèle conceptuel de cette étude et orientent l'analyse empirique en examinant leur impact respectif sur la probabilité d'embauche. Les hypothèses de recherche peuvent ainsi être formulées comme suit :

- *H1 : La maîtrise des outils numériques de base augmente l'employabilité des jeunes.*
- *H2 : La possession de compétences numériques spécifiques au poste augmente l'employabilité des jeunes.*
- *H3 : La capacité d'adaptation aux évolutions technologiques augmente l'employabilité des jeunes.*
- *H4 : L'aptitude à travailler dans des environnements collaboratifs numériques augmente l'employabilité des jeunes.*
- *H5 : La détention de certifications numériques reconnues augmente l'employabilité des jeunes.*
- *H6 : L'expérience pratique dans l'usage d'outils numériques professionnels augmente l'employabilité des jeunes.*
- *H7 : La participation régulière à des formations numériques autonomes augmente l'employabilité des jeunes.*
- *H8 : L'implication dans des projets numériques collaboratifs augmente l'employabilité des jeunes.*

### 3.2. Le modèle économétrique

L'étude s'appuie sur la théorie du capital humain pour analyser comment les compétences et aptitudes numériques influencent l'accès des jeunes à l'emploi dans un contexte de transformation technologique accélérée. Ce cadre théorique met en lumière le rôle des investissements en savoir-faire techniques, en capacité d'adaptation et en collaboration digitale dans la création de valeur pour les employeurs. L'objectif est de traduire ces fondements conceptuels en un dispositif empirique

permettant de mesurer l'effet de différents leviers numériques sur l'employabilité des jeunes. Cette approche vise à établir un lien mesurable entre les dimensions identifiées et la probabilité d'embauche, en intégrant les spécificités structurelles et organisationnelles des entreprises qui recrutent. Le modèle économétrique retenu est présenté comme suit :

$$EMPY = \beta_0 + \beta_1 \cdot NUMB + \beta_2 \cdot SPEN + \beta_3 \cdot ADAP + \beta_4 \cdot COLL + \beta_5 \cdot CERT + \beta_6 \cdot EXPN + \beta_7 \cdot SELF + \beta_8 \cdot PROJ + \beta_9 \cdot AGE + \beta_{10} \cdot GEND + \varepsilon$$

L'employabilité du jeune (EMPY) représente la probabilité ou la facilité d'accès à un emploi, évaluée sur une échelle de 1 à 5. La variable NUMB (Numerical Basics) mesure la maîtrise des outils numériques de base, tandis que SPEN (Specific Numerical) évalue les compétences numériques spécifiques au poste visé. ADAP (Adaptability) reflète la capacité d'adaptation aux évolutions technologiques, et COLL (Collaboration) mesure l'aptitude au travail collaboratif en environnement numérique. CERT (Certification) indique la possession de certifications numériques reconnues, alors que EXPN (Experience Numerical) mesure l'expérience pratique avec des outils numériques. SELF (Self-training) rend compte de l'engagement dans une formation numérique autonome, telle que la participation à des MOOC ou l'utilisation de tutoriels, et PROJ (Project Work) évalue l'implication dans des projets numériques collaboratifs. Chacune de ces variables principales est mesurée à partir de six items sur une échelle de Likert allant de 1 à 5, puis la moyenne est calculée pour l'analyse. Les variables de contrôle comprennent AGE : l'âge du jeune, et GEND, le sexe du jeune ( 1=homme, 0=femme) .

### 3.3. Choix de la méthode économétrique (TOBIT)

L'utilisation du modèle Tobit se justifie pleinement dans cette étude car la variable dépendante — l'employabilité perçue (EMPY) — est mesurée sur une échelle bornée, comprise entre 1 et 5, et présente une concentration importante des observations aux valeurs limites. Dans un tel contexte, l'application d'une régression linéaire classique (OLS) violerait l'hypothèse de normalité et de variance constante des erreurs, conduisant à des estimateurs biaisés et inefficients. En effet, OLS suppose que la variable dépendante peut prendre toute valeur réelle, ce qui n'est pas le cas ici puisque les scores d'employabilité sont censurés par construction. Le modèle Tobit, introduit par Tobin (1958), permet de corriger ce problème en intégrant simultanément l'occurrence de la censure et l'effet des variables explicatives sur la variable latente sous-jacente. Il repose sur l'hypothèse qu'il existe un niveau « latent » d'employabilité non observé directement, mais seulement partiellement révélé à travers les bornes de l'échelle de mesure. Ce traitement statistique est particulièrement adapté aux études d'évaluation où les réponses se situent fréquemment à l'extrémité des échelles de Likert, entraînant un empilement des données (pile-up problem). En mobilisant le Tobit, on obtient ainsi des coefficients reflétant l'effet marginal des compétences numériques et des caractéristiques structurelles de l'entreprise sur l'employabilité réelle, tout en tenant compte de la censure et en assurant la cohérence des estimations.

Sur le plan méthodologique, le recours au modèle Tobit permet d'intégrer dans une seule équation les deux processus statistiques sous-jacents à l'employabilité mesurée : la probabilité qu'un individu atteigne un certain seuil (par exemple, un score maximum sur l'échelle) et l'intensité de cette employabilité une fois le seuil franchi. Cette double prise en compte est essentielle dans le cadre de l'étude, car elle évite de perdre de l'information en transformant artificiellement la variable dépendante en binaire (modèles Probit ou Logit) ou en tronquant les données. De plus, la censure peut provenir non seulement des limites de l'échelle de Likert, mais aussi de biais de déclaration, certains répondants hésitant à s'autoévaluer au-dessus ou en dessous de certaines valeurs perçues comme « socialement acceptables ». Le Tobit permet ainsi de modéliser correctement la distribution tronquée et de produire des estimations plus robustes et interprétables pour les décideurs publics et les employeurs. Dans le

contexte des inégalités numériques, cette approche rend possible l'identification précise de l'effet marginal de chaque dimension du capital humain numérique (maîtrise des outils, adaptabilité, collaboration, certifications, etc.) sur l'employabilité réelle, et non seulement sur sa probabilité d'occurrence.

### 3.4. Présentation de l'échantillon

L'échantillon de cette étude repose sur 190 observations correspondant à des profils de jeunes candidats évalués dans le cadre d'un protocole structuré auprès d'un panel de 30 petites et moyennes entreprises (PME) marocaines à forte intensité technologique. Ces entreprises, issues principalement de secteurs tels que les technologies de l'information, l'ingénierie, les services numériques et les industries innovantes, se caractérisent par un niveau élevé de digitalisation de leurs processus et par une intégration poussée des technologies dans leurs activités stratégiques et opérationnelles. Bien que relevant de la catégorie PME, leur taille se situe dans la tranche supérieure de cette classification, avec des effectifs importants et une organisation interne structurée. Chaque profil de candidat a été présenté à l'ensemble des 30 entreprises participantes, qui ont évalué huit dimensions du capital humain numérique (maîtrise des outils, compétences spécifiques, adaptabilité, collaboration digitale, certifications, expérience, autoformation, projets) ainsi que deux variables de contrôle relatives à la taille et à l'intensité digitale de l'entreprise. Les évaluations ont été réalisées sur une échelle de Likert standardisée allant de 1 à 5. Pour chaque variable, la valeur retenue correspond à la moyenne des notes attribuées par les 30 PME à un même profil, permettant ainsi d'obtenir une mesure agrégée et représentative de la perception des employeurs marocains opérant dans des environnements hautement digitalisés.

## 4. Résultats

### 4.1. Analyse de la robustesse

Les résultats du test de spécification de Ramsey RESET appliqué au modèle Tobit (Tableau 1) montrent que l'hypothèse nulle d'absence de variables pertinentes omises ne peut être rejetée. Les statistiques obtenues, qu'il s'agisse de la t-statistic (1,168 ;  $p = 0,2444$ ), de la F-statistic (1,364 ;  $p = 0,2444$ ) ou du test du rapport de vraisemblance ( $LR = 1,4505$  ;  $p = 0,2284$ ), présentent toutes des probabilités associées largement supérieures au seuil de significativité usuel de 5 %. Cela indique qu'aucune non-linéarité marquée ni omission de termes quadratiques ou d'interactions ne viennent affecter la validité de la spécification retenue. Autrement dit, la relation entre l'employabilité (EMPY) et les variables explicatives incluses — compétences numériques de base et spécifiques, adaptabilité, collaboration, certifications, expérience, autoformation, projets, taille et intensité digitale de l'entreprise — est correctement capturée par la forme fonctionnelle choisie. La comparaison des sommes des carrés des résidus entre modèle restreint et non restreint (Restricted SSR = 15,08534 contre Unrestricted SSR = 14,97062) confirme que l'ajout de termes au carré n'apporte pas d'amélioration significative de l'ajustement. De même, les log-vraisemblances obtenues (-28,93477 contre -28,20952) confortent la conclusion selon laquelle le modèle initial est correctement spécifié.

**Tableau 1. Test de spécification de Ramsey RESET**

Specification: EMPY C NUMB SPEN ADAP COLL CERT EXPN SELF PROJ AGE GEND			
Omitted Variables: Squares of fitted values			
	Value	df	Probability
t-statistic	1.167943	178	0.2444
F-statistic	1.364090	(1, 178)	0.2444
Likelihood ratio	1.450500	1	0.2284
F-test summary			
	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	0.114726	1	0.114726
Restricted SSR	15.08534	179	0.084276
Unrestricted SSR	14.97062	178	0.084105
LR test summary:			
	Value		
Restricted LogL	-28.93477		
Unrestricted LogL	-28.20952		

Les résultats du test des facteurs d'inflation de la variance (VIF) présentés dans le Tableau 2 indiquent l'absence de problème significatif de multicollinéarité entre les variables explicatives du modèle. Les VIF centrés, calculés pour chaque variable, sont tous très inférieurs au seuil critique généralement retenu de 10 (et même au seuil plus conservateur de 5), avec des valeurs comprises entre 1,0148 (PROJ) et 1,0997 (EXPN). Ces résultats montrent que les corrélations linéaires entre les variables explicatives restent faibles et ne risquent pas de déstabiliser les estimations des coefficients ou d'accroître artificiellement leurs erreurs standards. Les VIF non centrés, plus élevés car incluant la constante, ne sont pas utilisés pour juger la multicollinéarité entre prédicteurs, mais confirment que la structure globale du modèle est stable. La proximité des VIF centrés à la valeur minimale de 1 indique une indépendance relative des leviers étudiés — compétences numériques de base et spécifiques, adaptabilité, collaboration, certifications, expérience, autoformation, projets collaboratifs, taille et intensité digitale de l'entreprise — ce qui renforce la capacité du modèle à identifier les effets propres de chaque variable sur l'employabilité des jeunes. L'absence de multicollinéarité substantielle garantit également une meilleure précision des estimations et une interprétation plus fiable des coefficients.

**Tableau 2. Facteurs d'inflation de la variance (VIF)**

Variance Inflation Factors			
Sample: 1 190			
Included observations: 190			
Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	0.015265	34.41460	NA
NUMB	0.005266	4.481856	1.060911
SPEN	0.005584	4.019685	1.026664
ADAP	0.005039	3.824701	1.032657
COLL	0.006250	4.554158	1.075130
CERT	0.005202	3.622974	1.016234
EXPN	0.005425	4.024648	1.099715
SELF	0.005243	4.383376	1.048945
PROJ	0.005248	3.585896	1.014758
AGE	0.005786	4.259747	1.060145
GEND	0.005340	3.845497	1.050998

L'histogramme des résidus présenté dans la Figure 1, associé au test de normalité de Jarque-Bera, permet de vérifier la validité de l'hypothèse de distribution normale des erreurs dans le modèle Tobit

estimé. Visuellement, la distribution des résidus apparaît symétrique et centrée autour de zéro, sans asymétrie marquée ni aplatissement excessif. Les statistiques descriptives confirment cette impression : la moyenne (-0,0159) et la médiane (-0,0129) sont proches de zéro, l'écart-type est modéré (0,3973) et le coefficient d'asymétrie (Skewness = 0,0695) est très faible. La kurtosis (2,6900) se situe légèrement en dessous de la valeur théorique de la loi normale (3), ce qui ne traduit pas d'écart important. Le test de Jarque-Bera affiche une statistique de 0,9136 avec une probabilité associée de 0,6333, largement supérieure au seuil usuel de 5 %. On ne rejette donc pas l'hypothèse nulle de normalité des résidus. Cette conformité à la normalité renforce la fiabilité des estimations issues du modèle Tobit, en particulier pour l'inférence statistique basée sur les tests de significativité des coefficients. De plus, l'absence de déviation notable dans la forme des résidus suggère que le modèle ne souffre pas de problèmes structurels liés à une mauvaise spécification ou à des valeurs extrêmes influentes.

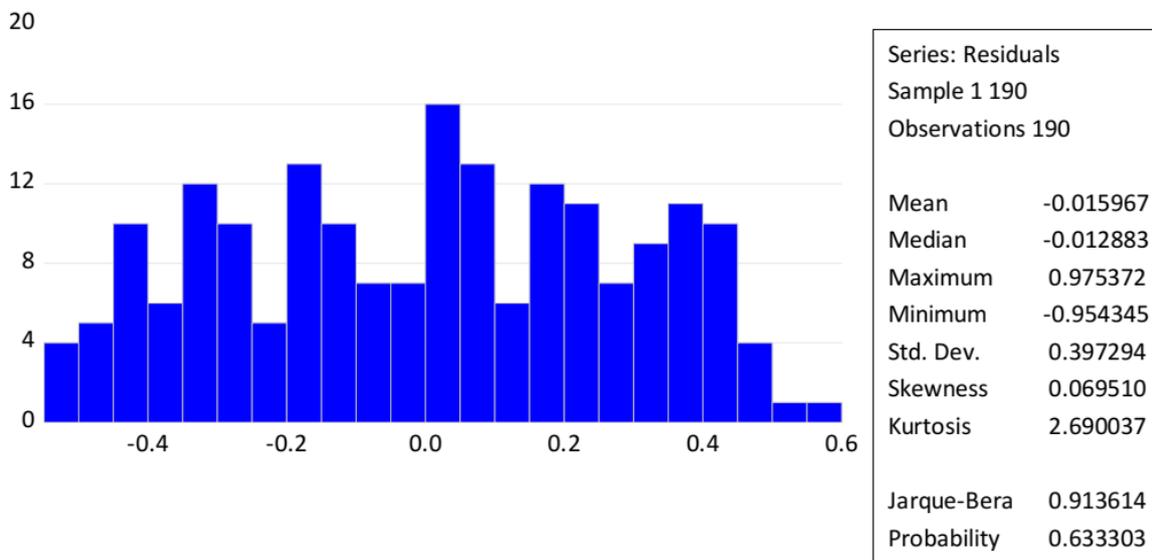


Figure 1. Histogramme des résidus et test de normalité de Jarque-Bera

Les résultats du test d'hétéroscédasticité de Breusch-Pagan-Godfrey (Tableau 3) indiquent que l'hypothèse nulle d'homoscédasticité des résidus ne peut pas être rejetée au seuil conventionnel de 5 %. La statistique F (1,8507 ; p = 0,0550) et la statistique Obs\*R-squared (17,803 ; p = 0,0584) présentent des probabilités légèrement supérieures à ce seuil, suggérant que la variance des erreurs reste globalement constante à travers les valeurs prédites de la variable dépendante. De plus, la statistique « Scaled explained SS » (p = 0,7099) confirme cette absence de relation significative entre la variance des résidus et les variables explicatives. Ces résultats sont cohérents avec les hypothèses classiques du modèle Tobit et renforcent la validité des estimations obtenues. L'absence d'hétéroscédasticité marquée signifie que les écarts-types des coefficients ne sont pas biaisés par des variations systématiques de la variance des erreurs, ce qui garantit la fiabilité des tests de significativité. Sur le plan pratique, cette stabilité de la variance valide l'usage des statistiques inférentielles pour évaluer l'impact des compétences numériques et des facteurs organisationnels sur l'employabilité des jeunes.

Tableau 3. Test d'hétéroscédasticité : Breusch-Pagan-Godfrey

Test	Valeur	Degrés de liberté	Probabilité
F-statistic	1.850687	(10, 179)	0.0550
Obs*R-squared	17.80345	10	0.0584
Scaled explained SS	7.163942	10	0.7099

La Figure 2 présente les résidus studentisés (RStudent) calculés pour évaluer l'influence individuelle des observations sur les estimations du modèle Tobit. Les résidus studentisés standardisent l'écart entre les valeurs observées et prédites en fonction de la variance estimée pour chaque point, permettant ainsi de détecter plus précisément les valeurs aberrantes influentes. Dans cette représentation, la quasi-totalité des observations se situe à l'intérieur de l'intervalle de référence  $[-2;2]$ , ce qui indique une absence notable de points extrêmes susceptibles de biaiser les estimations des coefficients. Aucune observation ne dépasse largement ces seuils, et la dispersion des valeurs est homogène tout au long de l'échantillon, ce qui confirme la stabilité du modèle face aux données disponibles. Cette absence de résidus extrêmes renforce la validité interne de l'estimation et réduit le risque que les résultats soient dominés par un petit nombre d'observations atypiques. Par ailleurs, l'uniformité des résidus sur l'ensemble des observations suggère que l'ajustement du modèle est équilibré et qu'aucune sous-population particulière ne présente un comportement structurellement différent.

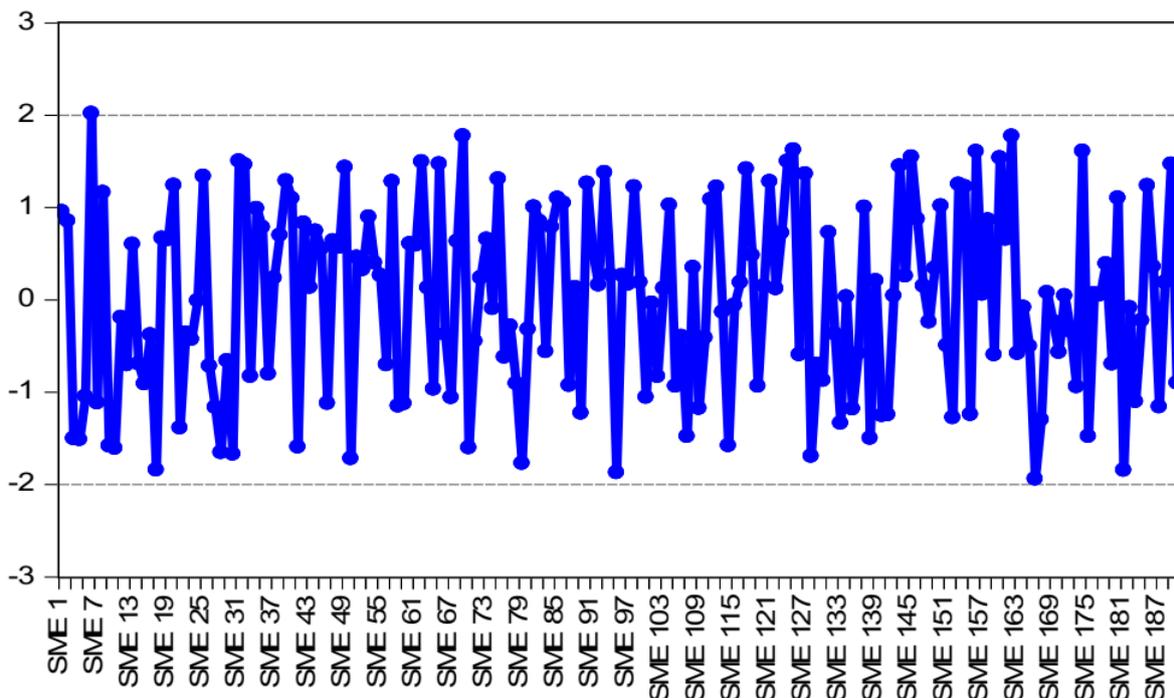


Figure 2. Statistiques d'influence : résidus studentisés (RStudent)

L'analyse de la robustesse confirme la validité statistique et la fiabilité du modèle estimé. Les tests de spécification montrent que la forme fonctionnelle retenue est appropriée et qu'aucune variable pertinente n'a été omise. L'examen des facteurs d'inflation de la variance indique l'absence de multicollinéarité problématique, garantissant une estimation stable et interprétable des coefficients. Le test d'hétéroscédasticité ne révèle pas de variance résiduelle instable, tandis que l'analyse de la normalité des résidus confirme une distribution conforme aux hypothèses du modèle. Enfin, l'examen des résidus studentisés ne met pas en évidence de valeurs atypiques ou influentes susceptibles de biaiser les résultats. Dans l'ensemble, ces vérifications attestent que le modèle est correctement spécifié, statistiquement robuste et que les résultats obtenus peuvent être interprétés de manière fiable.

#### 4.2. Résultats de la régression TOBIT

Le Tableau 4 présente les résultats de l'estimation du modèle Tobit, mobilisé afin d'analyser les déterminants de l'employabilité des jeunes dans un contexte de transformation numérique accélérée. Ce modèle, estimé par la méthode du maximum de vraisemblance sous hypothèse de distribution normale

censurée, prend en compte la nature bornée de la variable dépendante EMPY, mesurée sur une échelle de 1 à 5, avec censure à gauche à la valeur minimale et à droite à la valeur maximale. L'échantillon exploité comprend 190 observations, et la convergence de l'algorithme d'optimisation (Newton-Raphson / Marquardt steps) a été atteinte après un nombre limité d'itérations, attestant de la stabilité de l'estimation. La matrice de variance-covariance des coefficients a été calculée à partir de l'Hessien observé, garantissant la précision des erreurs standards associées aux estimations. Les coefficients obtenus traduisent l'effet marginal de chaque variable explicative — compétences numériques de base et spécifiques, adaptabilité technologique, aptitude à la collaboration digitale, certifications, expérience pratique, autoformation, participation à des projets collaboratifs, ainsi que les caractéristiques structurelles des entreprises — sur le niveau latent d'employabilité.

**Tableau 4. Résultats de l'estimation TOBIT (ML – Censored Normal)**

Dependent Variable: EMPY				
Method: ML - Censored Normal (TOBIT) (Newton-Raphson / Marquardtsteps)				
Sample: 1 190				
Included observations: 190				
Left censoring (value) series: 1				
Right censoring (value) series: 5				
Convergence achieved after 7 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	5.242539	1.977793	2.650702	***0.0087
NUMB	1.227040	0.434134	2.826409	***0.0052
SPEN	6.270635	2.975615	2.107341	**0.0364
ADAP	-0.689157	4.660473	-0.147873	0.8826
COLL	10.227588	3.408281	3.000805	***0.0031
CERT	10.906757	4.390944	2.483921	**0.0139
EXPN	-2.932063	3.798230	-0.771955	0.4411
SELF	4.798904	2.092337	2.293562	**0.0229
PROJ	3.558466	1.234864	2.881666	***0.0044
AGE	-0.869052	0.729934	-1.190590	0.2353
GEND	5.998496	1.728004	3.471343	***0.0006

\*\*\* significatif à 1 % ; \*\* significatif à 5 % ; \* significatif à 10 %.

Les résultats issus de l'estimation Tobit montrent que NUMB exerce un effet positif et hautement significatif au seuil de 1 % ( $p = 0.0052$ ), validant H1 et confirmant que la maîtrise des outils numériques de base constitue un déterminant majeur de l'employabilité des jeunes. De même, SPEN présente un signe positif et une significativité au seuil de 5 % ( $p = 0.0364$ ), ce qui valide H2 et indique que les compétences numériques spécifiques au poste renforcent la probabilité et l'intensité d'accès à l'emploi. La variable ADAP affiche un signe négatif non significatif ( $p = 0.8826$ ), conduisant au rejet de H3 et suggérant que l'adaptabilité technologique ne produit pas, dans cet échantillon, d'effet direct mesurable. COLL est positive et significative à 1 % ( $p = 0.0031$ ), validant H4 et montrant que les compétences collaboratives en environnement digitalisé sont un levier puissant d'intégration professionnelle. CERT, positive et significative à 5 % ( $p = 0.0139$ ), valide H5 et confirme la valeur ajoutée des certifications numériques reconnues. EXPN, négative et non significative ( $p = 0.4411$ ), conduit au rejet de H6 et laisse penser que l'expérience pratique, telle que mesurée ici, ne se traduit pas en avantage immédiat. SELF est positive et significative à 5 % ( $p = 0.0229$ ), validant H7 et soulignant l'importance de l'autoformation régulière, tandis que PROJ, positive et hautement significative à 1 % ( $p = 0.0044$ ), valide H8 et confirme l'effet positif des projets numériques collaboratifs sur l'employabilité.

Pour les variables de contrôle, AGE présente un signe négatif non significatif ( $p = 0.2353$ ), suggérant qu'au sein de cet échantillon de jeunes candidats, l'âge ne constitue pas un facteur

différenciant d'employabilité perçue. En revanche, GEND est positif et hautement significatif à 1 % ( $p = 0.0006$ ), indiquant que le genre masculin est associé à une employabilité évaluée plus favorablement par les employeurs. Cette différence peut refléter des biais persistants dans les pratiques de recrutement, nécessitant des mesures ciblées pour garantir l'égalité des chances. Les résultats obtenus soulignent l'importance, pour les décideurs publics et les employeurs, d'investir prioritairement dans les compétences numériques de base et spécifiques, dans les certifications, la collaboration digitale, l'autoformation et l'expérience de projets collaboratifs, car ces leviers affichent des effets robustes et statistiquement significatifs. En parallèle, la faible contribution observée de l'adaptabilité et de l'expérience pratique incite à repenser les méthodes de formation et d'évaluation afin de mieux intégrer ces dimensions dans les parcours d'apprentissage. Enfin, la prise en compte des disparités liées au genre apparaît comme un enjeu central, non seulement pour des raisons d'équité sociale, mais aussi pour optimiser le vivier de talents disponibles dans un marché du travail en profonde mutation numérique.

## 5. Discussion

Les résultats obtenus mettent en évidence l'existence de leviers clés susceptibles de renforcer l'employabilité des jeunes dans un environnement de travail profondément marqué par la transformation numérique. Les compétences numériques de base et spécifiques, la capacité à collaborer dans des environnements digitalisés, la détention de certifications reconnues, l'autoformation régulière et l'implication dans des projets collaboratifs se distinguent comme des atouts majeurs recherchés par les employeurs. Ces éléments ne se limitent pas à une dimension technique ; ils traduisent également l'aptitude à s'intégrer rapidement dans des organisations où la maîtrise des outils digitaux et la collaboration à distance sont devenues des standards. Pour les entreprises, recruter des profils disposant déjà de ces atouts permet de réduire les coûts de formation initiale, de limiter les périodes d'adaptation et de garantir une contribution rapide à la performance collective. Pour les jeunes, cela suppose un engagement actif dans des parcours d'apprentissage hybrides, combinant formation académique, expériences pratiques, projets personnels et certifications reconnues par le marché. Ces résultats confirment que l'employabilité dans le contexte numérique repose sur une combinaison équilibrée de savoir-faire technique, de savoir-être collaboratif et de capacité d'apprentissage autonome. Les politiques de formation et les dispositifs d'accompagnement doivent donc intégrer ces dimensions afin de favoriser l'adéquation entre l'offre de compétences et la demande réelle des employeurs opérant dans des environnements hautement digitalisés.

Au-delà des compétences techniques et collaboratives, l'analyse met en lumière des enjeux structurels, notamment en matière d'égalité des chances et de réduction des disparités entre groupes de candidats. Les différences observées en fonction du genre invitent à développer des politiques publiques et des pratiques de recrutement plus inclusives, capables de valoriser la diversité et de lutter contre les biais persistants. La formation continue et les programmes d'insertion professionnelle doivent être conçus de manière à offrir à tous un accès équitable aux opportunités d'acquisition et de valorisation des compétences numériques. Les entreprises peuvent contribuer à cet objectif en adoptant des critères d'évaluation centrés sur les compétences démontrées plutôt que sur des préjugés implicites ou des parcours académiques uniformes. De même, la reconnaissance de l'autoformation et des expériences issues de projets collaboratifs renforce l'attractivité des jeunes qui s'engagent dans des démarches d'apprentissage autonomes. Enfin, le fait que certaines dimensions, telles que l'adaptabilité technologique ou l'expérience pratique, ne soient pas pleinement valorisées dans les processus d'évaluation actuels interroge sur la manière dont elles sont enseignées et mesurées. Cela ouvre la voie à une réflexion sur de nouveaux outils pédagogiques et méthodes d'évaluation, afin de mieux capter la

capacité des candidats à évoluer dans un environnement technologique en constante mutation et d'optimiser leur intégration sur un marché du travail de plus en plus exigeant.

## 6. Conclusion

La présente étude met en lumière l'importance stratégique du capital humain numérique dans l'amélioration de l'employabilité des jeunes, en mobilisant la théorie de Becker (1964) comme cadre analytique. Les résultats montrent que la maîtrise des outils numériques de base, les compétences spécifiques en lien direct avec le poste, la capacité à collaborer dans des environnements digitalisés, la détention de certifications reconnues, l'autoformation régulière et l'implication dans des projets collaboratifs constituent des leviers déterminants, significatifs et robustes. Ces dimensions, perçues comme directement opérationnelles par les employeurs, permettent non seulement de réduire les coûts de formation initiale, mais aussi d'assurer une intégration rapide dans les processus organisationnels. À l'inverse, l'adaptabilité technologique et l'expérience pratique, bien qu'importantes en théorie, ne ressortent pas comme des facteurs discriminants dans l'évaluation, ce qui interroge sur la manière dont elles sont actuellement développées et valorisées. Par ailleurs, l'effet positif du genre masculin met en évidence un déséquilibre dans les perceptions ou pratiques de recrutement, invitant à approfondir les mécanismes de discrimination potentiels. Ces constats confirment que l'adéquation entre l'offre de compétences et les attentes des entreprises dans un contexte numérique repose sur une combinaison équilibrée de savoir-faire technique, de savoir-être collaboratif et de capacité d'apprentissage autonome, nécessitant une coordination entre politiques publiques, établissements de formation et employeurs.

Sur le plan des implications, les résultats appellent à renforcer les dispositifs publics et privés visant à développer les compétences numériques directement mobilisables dans les contextes professionnels. Les politiques de formation initiale et continue devraient intégrer des modules combinant maîtrise d'outils standards et expertise technique spécialisée, tout en encourageant la participation à des projets collaboratifs à forte composante numérique. Les certifications reconnues doivent être plus largement promues comme gage de compétence et intégrées aux parcours académiques et professionnels. L'autoformation, identifiée comme un facteur clé, pourrait être soutenue par des plateformes accessibles et adaptées aux besoins du marché. Concernant les inégalités de genre, des actions ciblées doivent viser à réduire les biais de recrutement, notamment par des campagnes de sensibilisation et des pratiques d'évaluation centrées sur les compétences effectives. Enfin, l'absence d'effet mesurable de l'adaptabilité et de l'expérience pratique suggère la nécessité de repenser leur intégration dans les programmes pédagogiques, par des mises en situation et des environnements d'apprentissage immersifs. En combinant ces approches, il est possible de construire un écosystème inclusif et performant, capable de préparer efficacement les jeunes aux exigences d'un marché du travail en constante mutation numérique.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Robinson, L., Cotten, S. R., Ono, H., Quan-Haase, A., Mesch, G., Chen, W., ... & Stern, M. J. (2015). Digital inequalities and why they matter. *Information, communication & society*, 18(5), 569-582.
- [2] Van Deursen, A. J., & Van Dijk, J. A. (2019). The first-level digital divide shifts from inequalities in physical access to inequalities in material access. *New media & society*, 21(2), 354-375.
- [3] Helsper, E. J., van Deursen, A. J. A. M., & Eynon, R. (2015). Tangible outcomes of Internet use: from digital skills to tangible outcomes project report.
- [4] Hargittai, E., & Walejko, G. (2008). The participation divide: Content creation and sharing in the digital age. *Information, community and society*, 11(2), 239-256.
- [5] Loh, Y. A. C., & Chib, A. (2019). Tackling social inequality in development: beyond access to appropriation of ICTs for employability. *Information Technology for Development*, 25(3), 532-551.

- [6] Selwyn, N. (2004). Reconsidering political and popular understandings of the digital divide. *New media & society*, 6(3), 341-362.
- [7] Helsper, E. J. (2017). A socio-digital ecology approach to understanding digital inequalities among young people. *Journal of children and media*, 11(2), 256-260.
- [8] Van Deursen, A. J., & Van Dijk, J. A. (2015). Internet skill levels increase, but gaps widen: A longitudinal cross-sectional analysis (2010–2013) among the Dutch population. *Information, Communication & Society*, 18(7), 782-797.
- [9] Wilkin, S., Davies, H., & Eynon, R. (2017). Addressing digital inequalities amongst young people: conflicting discourses and complex outcomes. *Oxford review of education*, 43(3), 332-347.
- [10] Selwyn, N. (2013). *Distrusting educational technology: Critical questions for changing times*. Routledge.
- [11] Park, S. (2017). Digital inequalities in rural Australia: A double jeopardy of remoteness and social exclusion. *Journal of Rural Studies*, 54, 399-407.
- [12] Whitacre, B., Strover, S., & Gallardo, R. (2015). How much does broadband infrastructure matter? Decomposing the metro–non-metro adoption gap with the help of the National Broadband Map. *Government Information Quarterly*, 32(3), 261-269.
- [13] Van Deursen, A. J., Van Der Zeeuw, A., De Boer, P., Jansen, G., & Van Rompay, T. (2021). Digital inequalities in the Internet of Things: differences in attitudes, material access, skills, and usage. *Information, Communication & Society*, 24(2), 258-276.
- [14] De Marco, S., Dumont, G., Helsper, E., Díaz-Guerra, A., Antino, M., Rodríguez-Muñoz, A., & Martínez-Cantos, J. L. (2023). Jobless and burnt out: digital inequality and online access to the labor market. *Social inclusion*, 11(4), 184-197.
- [15] Larghi, S. B., Lemus, M., Moguillansky, M., & Welschinger, N. (2015). Digital and social inequalities: A qualitative assessment of the impact of the connecting equality program on Argentinean youth. *The electronic journal of information systems in developing countries*, 69(1), 1-20.
- [16] Warschauer, M. (2002). Reconceptualizing the digital divide. *First Monday*, 7(7).
- [17] Büchi, M., Festic, N., & Latzer, M. (2018). How Social Well-Being Is Affected by Digital Inequalities. *International Journal of Communication*, 12, 3686–3706.
- [18] Van Deursen, A. J., & Helsper, E. J. (2018). Collateral benefits of Internet use: Explaining the diverse outcomes of engaging with the Internet. *New media & society*, 20(7), 2333-2351.
- [19] Helsper, E. J. (2017). A socio-digital ecology approach to understanding digital inequalities among young people. *Journal of children and media*, 11(2), 256-260.
- [20] Robinson, L., Schulz, J., Blank, G., Ragnedda, M., Ono, H., Hogan, B., ... & Khilnani, A. (2020). Digital inequalities 2.0: Legacy inequalities in the information age. *First Monday*, 25(7).
- [21] D'Arcy, J., Polizzi, G., Harris, R., Barrera, P., Yates, S., & Yeoman, F. (2024). Exploring challenges and best practice in addressing digital inequalities: A UK regional case study approach.
- [22] Carmi, E., & Yates, S. J. (2020). What do digital inclusion and data literacy mean today?. *Internet Policy Review*, 9(2).