
Renforcement des infrastructures numériques et amélioration de la connectivité : Pilier du développement économique en Algérie
Strengthening Digital Infrastructure and Improving Connectivity: Pillar of Economic Development in Algeria

Zemoura djamel^{1*}, Benaissa leila²

¹ Université Mohamed Khider-Biskra, (Algérie), djamel.zemoura@univ-biskra.dz

² Université Mohamed Khider-Biskra, (Algérie), leila.benaissa@univ-biskra.dz

Résumé :

Le renforcement des infrastructures numériques et l'amélioration de la connectivité sont essentiels pour le développement économique de l'Algérie. Cet article passe en revue l'état actuel, les progrès et les défis de l'infrastructure numérique. Il propose des stratégies telles que les investissements publics et privés, les partenariats public-privé et le développement des compétences locales. L'importance de l'accès universel, des technologies avancées comme la 5G et la fibre optique et de la cybersécurité est discutée. Les recommandations incluent l'augmentation des investissements, la promotion des PPP, l'expansion de la connectivité et le renforcement de la cybersécurité pour créer un écosystème numérique dynamique qui stimule l'innovation et attire les investissements pour une croissance économique durable en Algérie.

Mots clés : Infrastructures numériques, Connectivité, Développement, économique, Stratégies.

Codes JEL: O11, O12, O17, O32

Abstract:

Strengthening digital infrastructure and improving connectivity are crucial for Algeria's economic development. This paper reviews the current state, progress, and challenges of digital infrastructure. It proposes strategies like public and private investments, public-private partnerships, and local skills development. The importance of universal access, advanced technologies like 5G and fiber optics, and cybersecurity is discussed. Recommendations include increasing investments, promoting PPPs, expanding connectivity, and enhancing cybersecurity to create a dynamic digital ecosystem that stimulates innovation and attracts investments for sustainable economic growth in Algeria.

Keywords: Digital infrastructure, Connectivity, Development, economic, Strategies.

Jel Classification Codes : O11, O12, O17, O32.

Auteur correspondant(e) : Zemoura Djamel, **E-mail :** djamel.zemoura@univ-biskra.dz

1. Introduction :

Le développement des infrastructures numériques et l'amélioration de la connectivité sont devenus des impératifs stratégiques pour toute économie moderne cherchant à s'intégrer pleinement dans l'économie mondiale. En Algérie, la mise en place d'infrastructures numériques robustes et l'optimisation de la connectivité constituent des leviers cruciaux pour stimuler la croissance économique, attirer les investissements, et favoriser l'innovation. Cet article se propose d'explorer les différents aspects de cette thématique, en mettant en lumière les enjeux, les opportunités et les défis spécifiques à l'Algérie.

Dans un monde de plus en plus interconnecté, les infrastructures numériques et la connectivité sont devenues des éléments essentiels pour le développement économique durable. En Algérie, le renforcement de ces infrastructures constitue un enjeu stratégique majeur pour intégrer le pays dans l'économie mondiale. Les réseaux de télécommunications, les centres de données et les services de cloud computing ne sont plus des luxes, mais des nécessités pour améliorer la productivité, stimuler l'innovation et attirer les investissements étrangers. Malgré des progrès notables, des défis subsistent, notamment en matière de couverture inégale et de coûts élevés d'accès à Internet. L'amélioration de la connectivité et le développement des infrastructures numériques ne sont pas seulement des objectifs technologiques, mais des leviers indispensables pour le développement socio-économique de l'Algérie. Cet article explore les enjeux, les opportunités et les défis associés à cette transformation numérique.

Pour cela nous allons essayer de répondre à la problématique posée : ***Comment l'Algérie peut-elle renforcer efficacement ses infrastructures numériques et améliorer la connectivité pour devenir un pilier du développement économique ?***

Pour répondre à cette problématique, ce papier sera divisé en quatre parties, la première partie s'appuie sur l'importance des infrastructures numériques dans toutes démarches de développement, la deuxième partie décrit l'état actuel des infrastructures numériques en Algérie, tandis que la troisième partie définit les stratégies pour le renforcement des infrastructures numériques en Algérie, alors que la quatrième partie se concentre sur l'importance de l'amélioration de la connectivité pour toute relance économique en Algérie.

2. Importance des infrastructures numériques :

Les infrastructures numériques constituent la colonne vertébrale de l'économie moderne. Elles englobent les réseaux de télécommunications, les centres de données, les services de cloud computing et autres technologies essentielles qui permettent aux entreprises et aux gouvernements de fonctionner efficacement. En Algérie, l'importance des infrastructures numériques est de plus en plus reconnue comme un moteur crucial pour la croissance économique et le développement. En facilitant l'accès à l'information, en améliorant la communication et en soutenant l'innovation, ces infrastructures jouent un rôle déterminant dans la transformation numérique du pays. (Webber et al., 2022).

2.1 Impact sur la productivité et l'innovation :

Entre Les infrastructures numériques, telles que les réseaux de télécommunications, les centres de données, et les services de cloud computing, jouent un rôle vital dans l'amélioration de la productivité et de l'innovation. Elles permettent une meilleure gestion des ressources, facilitent l'accès à l'information et à la communication, et soutiennent la recherche et le développement. En Algérie, la digitalisation des processus économiques peut conduire à des gains significatifs en termes de productivité, notamment dans des secteurs clés comme l'agriculture, l'industrie manufacturière et les services (Irbe, 2024).

Les infrastructures numériques ont un effet transformateur sur la productivité et l'innovation au sein des économies modernes. En Algérie, l'intégration des technologies numériques dans divers secteurs peut générer des gains significatifs en termes de productivité et favoriser l'innovation de plusieurs manières : (Tang & Zhao, 2023)

2.1.1 Accès à l'information et communication efficace :

L'un des principaux avantages des infrastructures numériques est l'amélioration de l'accès à l'information et de la communication. Les réseaux de télécommunications et les services Internet permettent aux entreprises de partager rapidement des données, de collaborer en temps réel et de prendre des décisions informées basées sur des analyses de données. Par exemple, dans le secteur agricole, les agriculteurs peuvent utiliser des applications mobiles pour accéder à des prévisions météorologiques précises, des conseils sur les cultures et des informations sur les prix du marché, ce qui peut améliorer considérablement leurs rendements et leurs revenus (Oughton et al., 2018).

2.1.2 Automatisation des processus :

La digitalisation permet l'automatisation de nombreux processus industriels et commerciaux, réduisant ainsi les coûts opérationnels et augmentant l'efficacité. Les technologies telles que l'Internet des Objets (IoT), les systèmes de gestion intégrés (ERP) et les solutions de gestion de la chaîne d'approvisionnement peuvent automatiser les tâches répétitives, améliorer la gestion des ressources et réduire les erreurs humaines. Dans le secteur manufacturier, par exemple, l'adoption de capteurs IoT peut optimiser la maintenance des équipements, éviter les temps d'arrêt et augmenter la productivité (Viale & Zouari, 2020).

2.1.3 Encouragement à l'innovation :

Les infrastructures numériques fournissent également une plateforme pour l'innovation. Les services de cloud computing, les big data et l'intelligence artificielle (IA) permettent aux entreprises de développer de nouveaux produits et services, d'explorer de nouveaux modèles d'affaires et d'améliorer leurs offres existantes. En Algérie, le développement d'incubateurs technologiques et de hubs d'innovation, soutenus par des infrastructures numériques solides, peut stimuler l'entrepreneuriat et l'innovation locale. Par exemple, la mise en place de plateformes de commerce électronique permet aux petites et moyennes entreprises (PME) d'accéder à de nouveaux marchés et de développer leurs activités au-delà des frontières nationales (Doyle, 2013).

2.1.4 Amélioration de la formation et des compétences :

Les technologies numériques offrent des solutions innovantes pour l'éducation et la formation professionnelle. Les plateformes d'apprentissage en ligne et les outils de formation numérique permettent aux individus de développer de nouvelles compétences et de se préparer aux exigences du marché du travail moderne. En Algérie, l'intégration de ces technologies dans le système éducatif et les programmes de formation professionnelle peut améliorer la qualité de l'éducation et rendre la main-d'œuvre plus compétitive à l'échelle mondiale (Middleton, 2021).

En fin, les infrastructures numériques jouent un rôle crucial dans l'amélioration de la productivité et la promotion de l'innovation en Algérie. En facilitant l'accès à l'information, en automatisant les processus, en encourageant l'innovation et en améliorant la formation, elles contribuent de manière significative au développement économique et à la compétitivité du pays sur la scène internationale.

2.2 Attractivité des investissements :

Les infrastructures numériques jouent un rôle crucial dans l'attractivité des investissements étrangers directs (IDE) et le développement économique. Pour un pays comme l'Algérie, qui cherche à diversifier son économie et à attirer des capitaux étrangers, le renforcement des infrastructures numériques est essentiel (Borisova et al., 2021).

2.2.1 Création d'un environnement favorable aux affaires :

Des infrastructures numériques robustes créent un environnement favorable aux affaires, facilitant l'entrée et l'expansion des entreprises internationales. Les investisseurs recherchent des marchés où ils peuvent compter sur des communications rapides, une connectivité Internet fiable et des services numériques avancés. Un réseau de télécommunications performant et une large couverture de la fibre optique sont des atouts majeurs pour attirer des entreprises de haute technologie, des centres de services partagés et des opérations de recherche et développement (R&D).

2.2.2 Réduction des coûts opérationnels :

Des infrastructures numériques efficaces permettent également de réduire les coûts opérationnels des entreprises. Les services de cloud computing, les plateformes de gestion en ligne et les solutions de cybersécurité intégrées aident les entreprises à économiser sur les coûts d'infrastructure physique et à améliorer leur efficacité opérationnelle. Les investisseurs sont plus susceptibles de choisir des emplacements où ces services sont disponibles et fiables (Ben et al., 2017).

2.2.4 Accès à de nouveaux marchés :

Des infrastructures numériques performantes permettent aux entreprises d'accéder facilement à de nouveaux marchés, notamment à travers le commerce électronique et les plateformes en ligne. Pour l'Algérie, le développement d'un écosystème numérique dynamique peut attirer des entreprises intéressées par le marché africain en pleine croissance. Les plateformes de e-commerce peuvent connecter les producteurs locaux à des consommateurs internationaux, augmentant ainsi les exportations et les revenus (Butenko et al., 2021).

2.2.5 Renforcement de la confiance des investisseurs :

La présence d'infrastructures numériques solides renforce également la confiance des investisseurs en matière de sécurité des données et de stabilité des opérations. Les entreprises internationales accordent une grande importance à la sécurité des informations et à la résilience des réseaux contre les cyberattaques. En mettant en place des infrastructures

sécurisées et en adoptant des réglementations robustes en matière de cybersécurité, l'Algérie peut rassurer les investisseurs potentiels quant à la protection de leurs actifs et données (Nataliia, 2023).

2.2.6 Statistiques et prévisions :

Selon un rapport de la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)), les investissements dans les infrastructures numériques peuvent augmenter les flux d'IDE de 10 à 15 % en moyenne dans les pays en développement (UNCTAD, 2023) . Dans ce contexte l'Algérie pourrait tirer parti de cette tendance en améliorant sa connectivité numérique.

2.2.7 Études de cas :

A titre d'exemple, le succès de villes comme Bangalore en Inde ou Dublin en Irlande en tant que hubs technologiques et financiers peut être largement attribué à leurs infrastructures numériques avancées. L'Algérie, en améliorant ses propres infrastructures, peut devenir une destination attractive pour les entreprises cherchant à établir une présence en Afrique du Nord. Examinons les réussites de Bangalore en Inde et de Dublin en Irlande en tant que pôles technologiques et financiers :

- a. Bangalore (Bengaluru), Inde : Bangalore, souvent appelée la Silicon Valley indienne, est passée d'un simple centre d'externalisation informatique à un centre d'innovation florissant. Voici quelques points clés: (Chatterjee et al., 2018)
 - Écosystème de start-up : Classée mondialement parmi les trois premières villes pour le lancement de start-ups technologiques, Bangalore accueille près de 30 % des 7 700 start-ups indiennes¹.
 - Financement de capital-risque : il est arrivé en tête de liste des financements en capital-risque (VC¹) au cours des cinq dernières années.
 - Entreprises de logiciels : une sur trois des 50 plus grandes entreprises de logiciels innovantes de NASSCOM est basée à Bangalore.

¹ Le capital-risque (Venture Capital - VC) est un type de financement pour les entreprises en phase de démarrage ou de croissance. Les investisseurs en capital-risque (fonds de capital-risque) investissent dans ces entreprises en échange d'une participation au capital.

- Ville dynamique : Bangalore est classée ville la plus dynamique au monde (adoptant un changement rapide grâce à la technologie et à l'innovation) dans le City Momentum Index 2019 de JLL.
- Santé et biotechnologie : La ville attire des start-ups contre le cancer et des centres de R&D, combinant IoT et nouvelles technologies pour la détection précoce du cancer.
- b. Dublin, Irlande : Est devenue un pôle technologique international, attirant les géants mondiaux et favorisant l'innovation. Voici pourquoi : (Vinod Kumar, 2022)
 - Main-d'œuvre qualifiée : le vivier de talents qualifiés de l'Irlande contribue de manière significative à son succès technologique.
 - Politiques de soutien : le gouvernement irlandais propose des politiques favorables aux entreprises technologiques.
 - Start-ups : l'écosystème dynamique des start-ups de Dublin encourage l'innovation.
 - Géants mondiaux de la technologie : des entreprises comme Google, Facebook et Microsoft ont établi d'importantes opérations à Dublin.
 - Infrastructure spatiale : l'Irlande collabore même avec les pays voisins, comme par exemple en inaugurant une station au sol au Bhoutan en 2019.
 - Les deux villes ont exploité leurs atouts uniques pour créer des écosystèmes technologiques et financiers prospères, ce qui en fait des acteurs mondiaux de l'innovation et de l'entrepreneuriat.

3. État Actuel des infrastructures numériques en Algérie :

L'Algérie a fait des progrès significatifs dans le développement de ses infrastructures numériques au cours des dernières années. Toutefois, malgré les initiatives et les investissements du gouvernement, le pays fait face à plusieurs défis qui freinent son plein potentiel numérique. Cette section examine les avancées réalisées ainsi que les lacunes et les défis qui subsistent. Une évaluation approfondie de la situation actuelle permettra de mieux comprendre les actions nécessaires pour renforcer les infrastructures numériques et améliorer la connectivité en Algérie.

3.1 progrès réalisés :

L'Algérie a réalisé des progrès significatifs dans le développement de ses infrastructures numériques au cours des dernières années. Le pays a mis en place un réseau de fibre optique à haut débit qui couvre de nombreuses régions, permettant ainsi une meilleure connectivité à internet. De plus, le gouvernement algérien a lancé des initiatives pour promouvoir l'utilisation des technologies de l'information et de la communication dans les secteurs public et privé. Cependant, malgré ces avancées, l'Algérie fait encore face à des défis en matière d'infrastructures numériques, notamment en ce qui concerne la connectivité dans les zones rurales et l'accès à internet pour l'ensemble de la population. Des efforts supplémentaires sont nécessaires pour améliorer l'accessibilité et la qualité des services numériques dans tout le pays (Khenifsa, 2023).

3.1.1 Expansion de la couverture des réseaux mobiles :

L'un des progrès notables en Algérie est l'expansion de la couverture des réseaux mobiles. La pénétration des téléphones mobiles a augmenté de manière significative, avec une large adoption des services 3G et 4G voire même le déploiement de la 5G selon les responsables d'Ericsson Algérie². Selon l'Autorité de Régulation de la Poste et des Communications Électroniques (ARPCE), la couverture des réseaux mobiles atteint désormais une grande partie de la population, même dans certaines zones rurales.

3. 1.2 Amélioration de l'accès à internet haut débit :

L'accès à Internet haut débit a également connu des améliorations, notamment dans les zones urbaines. Le déploiement de la fibre optique dans les grandes villes et les initiatives visant à améliorer les infrastructures de télécommunications ont permis d'augmenter la vitesse et la fiabilité de la connexion Internet pour les entreprises et les particuliers.

3. 1.3 Initiatives gouvernementales :

Le gouvernement algérien a lancé plusieurs initiatives pour stimuler le développement numérique. Le Plan Algérie Numérique 2020 a jeté les

²Le directeur général d'Ericsson Algérie, qui s'exprimait lors de la cinquième édition de l'Ericsson Day, organisée à Alger sous l'intitulé « Les apports de la numérisation à l'écosystème, qualité de l'internet et arrivée de la 5G au cœur du débat », a souligné que son groupe « espérait le lancement de la 5G vers la fin 2024, début 2025. »

bases d'un écosystème numérique en se concentrant sur des domaines tels que l'e-gouvernement, la digitalisation des services publics, et la promotion des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans divers secteurs économiques.

3.2 Lacunes et défis à surmonter :

Face à ces progrès, des lacunes et défis peuvent retarder, voir même freiner le développement économique en Algérie : (DJOUAK & AKHROUF, 2023)

3.2.1 Couverture inégale et disparités régionales : (Timizar, 2023)

Malgré les progrès, la couverture numérique reste inégale, avec des disparités notables entre les zones urbaines et rurales. Les régions éloignées et moins densément peuplées souffrent encore d'un accès limité à des services Internet de qualité, ce qui crée un fossé numérique entre les différentes parties du pays.

3.2.2 Coût Élevé de l'accès à internet :

Le coût élevé de l'accès à Internet constitue un autre obstacle majeur. Les tarifs des services Internet en Algérie sont relativement élevés par rapport aux revenus moyens, ce qui limite l'adoption et l'utilisation généralisées des technologies numériques. Cette situation affecte particulièrement les petites entreprises et les ménages à faible revenu.

3.2.3 Manque de compétitivité et d'innovation :

Le secteur des télécommunications en Algérie manque de compétitivité et d'innovation. La domination des entreprises publiques et l'absence de concurrence forte limitent les incitations à l'amélioration des services et à l'innovation. Cela ralentit également le déploiement des nouvelles technologies, telles que la 5G, qui pourraient transformer le paysage numérique.

3.2.4 Besoin d'investissements substantiels :

Pour atteindre des standards internationaux, les infrastructures de base, telles que les réseaux de fibre optique, nécessitent des investissements substantiels. Le financement de ces projets représente un défi important, d'autant plus que les ressources publiques sont limitées et que le secteur privé reste sous-développé dans ce domaine.

3.2.5 Cybersécurité et protection des données :

Enfin, la cybersécurité et la protection des données personnelles sont des domaines qui nécessitent une attention accrue. Avec l'augmentation de

l'utilisation des technologies numériques, les risques de cyberattaques et les préoccupations concernant la confidentialité des données se multiplient. Il est crucial de mettre en place des politiques robustes et des infrastructures de sécurité pour protéger les utilisateurs et les entreprises

En résumé, bien que l'Algérie ait réalisé des progrès significatifs dans le développement de ses infrastructures numériques, des défis substantiels subsistent. La couverture inégale, le coût élevé de l'accès à Internet, le manque de compétitivité et le besoin d'investissements substantiels doivent être adressés pour maximiser le potentiel numérique du pays. En surmontant ces obstacles, l'Algérie pourra tirer pleinement parti des avantages des infrastructures numériques pour stimuler son développement économique et social.

4. Stratégies pour le renforcement des infrastructures numériques :

Pour que l'Algérie puisse maximiser les avantages de la transformation numérique, il est essentiel de mettre en place des stratégies efficaces pour renforcer ses infrastructures numériques. Ces stratégies doivent être multidimensionnelles, impliquant des investissements substantiels, des politiques favorables, et une coopération entre le secteur public et le secteur privé. Cette section propose plusieurs approches pour développer et améliorer les infrastructures numériques en Algérie, en se concentrant sur les investissements, les partenariats internationaux, et le développement des compétences locales. Ces mesures permettront non seulement d'améliorer la connectivité, mais aussi de soutenir la croissance économique et l'innovation.

4.1. Investissements publics et privés :

Les infrastructures numériques requièrent des investissements significatifs, qui doivent provenir à la fois du secteur public et du secteur privé. Le gouvernement doit jouer un rôle de catalyseur en créant un environnement réglementaire favorable et en investissant dans des projets d'infrastructure critiques.

4.1.1 Rôle du gouvernement :

Le gouvernement algérien peut initier et financer des projets d'infrastructure de grande envergure, tels que l'expansion des réseaux de fibre optique et la modernisation des infrastructures de télécommunications existantes. Des programmes incitatifs, comme des subventions ou des crédits d'impôt, peuvent également encourager les entreprises privées à investir dans des technologies numériques.

4.1.2 Partenariats public-privé (PPP) :

Les partenariats public-privé (PPP) sont une méthode efficace pour combler le déficit de financement. En collaborant avec des entreprises technologiques, le gouvernement peut partager les coûts et les risques liés aux projets d'infrastructure numérique. Ces partenariats permettent de mobiliser l'expertise et les ressources du secteur privé, tout en garantissant l'alignement avec les objectifs de développement national.

4.2 Partenariats internationaux :

Les partenariats internationaux peuvent apporter des ressources financières, des technologies de pointe et une expertise précieuse pour le développement des infrastructures numériques.

4.2.1 Collaboration avec des entreprises technologiques :

La collaboration avec des géants de la technologie, comme Microsoft, Google ou Huawei, peut aider à moderniser les infrastructures existantes et à adopter des technologies de pointe. Ces entreprises peuvent fournir des solutions avancées en matière de cloud computing, de cybersécurité et de connectivité, tout en transférant des connaissances et des compétences aux professionnels locaux.

4.2.2 Organisations internationales et financement :

Les organisations internationales, telles que la Banque mondiale, le Fonds monétaire international (FMI) et la Banque africaine de développement (BAD), peuvent fournir des financements et des conseils techniques pour des projets d'infrastructure numérique. Par exemple, des programmes de financement spécifiques aux TIC peuvent être exploités pour améliorer la connectivité rurale ou développer des infrastructures de données.

4.3 Formation et développement des compétences :

Le développement des infrastructures numériques doit être accompagné par la formation continue des professionnels et l'éducation des jeunes aux métiers du numérique.

4.3.1 Programmes de formation continue :

Des programmes de formation continue pour les professionnels du secteur des TIC sont essentiels pour assurer une mise à jour constante des compétences face à l'évolution rapide des technologies. Ces programmes

peuvent être mis en place en partenariat avec des institutions académiques et des entreprises technologiques.

4.3.2 Intégration des TIC dans le système éducatif :

Intégrer les TIC dans le système éducatif national, dès l'enseignement primaire jusqu'à l'enseignement supérieur, est crucial pour préparer les jeunes aux emplois du futur. Des initiatives comme les programmes de codage dans les écoles, les laboratoires informatiques et les cours en ligne peuvent contribuer à développer une main-d'œuvre qualifiée et compétitive (Oughton et al., 2018).

En mettant en œuvre des stratégies efficaces pour renforcer les infrastructures numériques, l'Algérie peut créer une base solide pour son développement économique futur. Les investissements publics et privés, les partenariats internationaux et le développement des compétences locales sont des éléments clés pour réussir cette transformation. Ces actions permettront non seulement d'améliorer la connectivité et l'accès aux technologies numériques, mais aussi de stimuler l'innovation, d'attirer des investissements et de créer des opportunités économiques pour tous les Algériens (Kahlane, 2024).

5. Amélioration de la connectivité :

L'amélioration de la connectivité est un élément essentiel pour maximiser les bénéfices des infrastructures numériques et favoriser une inclusion numérique complète. En Algérie, des efforts concertés sont nécessaires pour garantir que tous les citoyens, qu'ils vivent en milieu urbain ou rural, puissent accéder à des services numériques de qualité. L'amélioration de la connectivité implique non seulement l'extension des réseaux de communication, mais aussi l'adoption de technologies avancées et la mise en place de mesures de sécurité robustes. Cette section explore les différentes dimensions de l'amélioration de la connectivité, en se concentrant sur l'accès universel, les technologies de pointe et la cybersécurité.

5.1 Accès universel et inclusion numérique :

L'amélioration de la connectivité doit viser l'accès universel, en particulier pour les populations rurales et marginalisées. Des initiatives spécifiques, telles que la création de points d'accès publics et la réduction

des coûts d'abonnement, peuvent contribuer à une inclusion numérique plus large.

5.1.1 Initiatives d'accès public :

La création de points d'accès publics, tels que les centres communautaires numériques et les bibliothèques avec Internet gratuit, peut faciliter l'accès aux services numériques pour les communautés rurales et défavorisées. Ces initiatives permettent aux citoyens de se connecter, de s'informer et de participer à l'économie numérique.

5.1.2 Programmes de subvention et tarifs réduits :

Des programmes de subvention pour les équipements numériques et des tarifs réduits pour les services Internet peuvent aider à surmonter les barrières économiques à l'accès. Par exemple, des subventions pour l'achat de smartphones ou d'ordinateurs et des plans tarifaires abordables pour les ménages à faible revenu peuvent accroître considérablement l'accès à la connectivité.

5.2. Technologies de connectivité :

L'adoption de technologies de connectivité avancées, comme la 5G et les réseaux de fibre optique, est cruciale pour répondre aux besoins croissants de bande passante et de vitesse de transmission. Ces technologies peuvent transformer des secteurs entiers, comme la santé, l'éducation et l'industrie, en offrant des solutions de connectivité plus performantes.

5.2.1 Déploiement de la 5G :

Le déploiement de la 5G représente une opportunité majeure pour améliorer la connectivité en Algérie. La 5G offre des vitesses de transmission plus rapides, une latence réduite et une capacité de réseau accrue, ce qui est essentiel pour des applications telles que les villes intelligentes, l'Internet des objets (IoT) et les services de santé à distance.

5.2.2 Extension des réseaux de fibre optique :

L'extension des réseaux de fibre optique est également essentielle pour fournir une connectivité haut débit fiable et rapide, à ce titre le nombre d'abonnés à la technologie FTTH (Fiber to the home) a enregistré une évolution importante, passant de 53.000 au début 2020 à 900.000 en septembre 2023, et devrait dépasser le seuil du million d'ici la fin de l'année, selon les objectifs intermédiaires tracés dans le plan d'action du secteur. En parallèle, un raccordement des nouveaux pôles urbains en utilisant prioritairement le FTTH a été entamé afin de faire basculer

graduellement les abonnés ADSL (technologie basée sur le cuivre) vers des technologies plus performantes (FTTx)³. L'accès des foyers à l'internet fixe très haut débit est un "élément clé" dans toute transformation numérique, raison pour laquelle le secteur a arrêté un objectif stratégique dans son plan d'action ciblant la connexion des 2/3 des foyers (6 millions de foyers) à l'internet fixe d'ici fin 2024 (APS, 2023). Investir dans l'infrastructure de fibre optique peut améliorer la qualité des services Internet et soutenir le développement d'autres technologies numériques.

5.3 Cybersécurité et résilience des réseaux :

La sécurité des infrastructures numériques est un aspect incontournable. La mise en place de stratégies de cybersécurité robustes et la résilience des réseaux face aux cyberattaques sont essentielles pour protéger les données et assurer la continuité des services numériques.

5.3.1 Stratégies de Cybersécurité :

La mise en place de stratégies de cybersécurité robustes est nécessaire pour protéger les infrastructures critiques contre les cyberattaques. Cela inclut la mise en œuvre de mesures de protection avancées, la formation des professionnels en cybersécurité et la sensibilisation des utilisateurs aux bonnes pratiques de sécurité numérique.

5.3.2 Renforcement de la Résilience des Réseaux :

La résilience des réseaux face aux perturbations, qu'elles soient d'origine naturelle ou humaine, est également un aspect clé. Cela implique la création de systèmes redondants, la planification de la continuité des opérations et la mise en place de protocoles de réponse rapide aux incidents (OECD, 2022).

6. Conclusion :

En conclusion, le renforcement des infrastructures numériques et l'amélioration de la connectivité en Algérie ne sont pas seulement des initiatives technologiques, mais des impératifs stratégiques pour le développement économique du pays. En adoptant une approche holistique et inclusive, l'Algérie peut non seulement améliorer la qualité de vie de ses

³ Fibre to the X est un terme collectif utilisé pour décrire différents types d'architectures de réseaux haut débit, en fonction de l'endroit où elles se terminent. Le « X » dans « FTTx » représente un objet particulier. Il peut s'agir d'une maison, d'une armoire ou de tout autre local d'utilisateur final.

citoyens, mais aussi se positionner comme un acteur compétitif et innovant sur la scène internationale. Ces efforts collectifs permettront de construire un avenir numérique prospère, où la technologie devient un moteur de progrès et de transformation pour toute la société algérienne.

Pour atteindre ces objectifs, des investissements substantiels de la part du secteur public et privé, ainsi que des partenariats internationaux, sont indispensables. Le gouvernement algérien joue un rôle crucial en créant un cadre réglementaire favorable et en initiant des projets d'infrastructure de grande envergure. Les partenariats public-privé (PPP) et les collaborations avec des entreprises technologiques internationales peuvent apporter les ressources et l'expertise nécessaires pour moderniser les infrastructures existantes. En outre, le développement des compétences locales par la formation continue et l'intégration des TIC dans le système éducatif national est essentiel pour préparer une main-d'œuvre compétitive et innovante. Enfin, la cybersécurité et la résilience des réseaux doivent être renforcées pour protéger les infrastructures numériques contre les menaces croissantes et garantir la continuité des services.

Pour assurer le succès du renforcement des infrastructures numériques et de l'amélioration de la connectivité en Algérie, plusieurs mesures doivent être envisagées. Voici quelques suggestions clés :

1. Accroître les Investissements Publics et Privés :

- Créer des Incitations : Mettre en place des incitations fiscales et des subventions pour encourager les investissements privés dans les infrastructures numériques.
- Augmenter le Budget Public : Allouer une part significative du budget national au développement des infrastructures numériques, en particulier dans les zones rurales et sous-desservies.

2. Promouvoir les Partenariats Public-Privé (PPP) :

- Faciliter les PPP : Développer des cadres réglementaires clairs et attractifs pour faciliter les partenariats public-privé dans le secteur des TIC.
- Collaborer avec des Experts Internationaux : Engager des entreprises technologiques internationales pour bénéficier de leur expertise et de leurs technologies avancées.

3. Développer les Compétences Locales :

*Renforcement des Infrastructures Numériques et Amélioration de la Connectivité :
Pilier du Développement Économique en Algérie*

- Programmes de Formation : Mettre en place des programmes de formation continue pour les professionnels des TIC et intégrer les technologies numériques dans le curriculum éducatif dès le plus jeune âge.
- Éducation et Sensibilisation : Promouvoir la formation aux compétences numériques dans les écoles, les universités et les centres de formation professionnelle.

4. Étendre la Connectivité :

- Déploiement de la Fibre Optique et de la 5G : Accélérer le déploiement des réseaux de fibre optique et de la technologie 5G pour améliorer la qualité et la vitesse de la connectivité.
- Points d'Accès Publics : Créer des points d'accès Internet publics, notamment dans les zones rurales et les communautés défavorisées, pour garantir un accès universel.

5. Renforcer la Cybersécurité :

- Stratégies de Sécurité : Développer et mettre en œuvre des stratégies de cybersécurité robuste pour protéger les infrastructures numériques contre les cybermenaces.
- Formation en Cybersécurité : Former les professionnels et sensibiliser les utilisateurs aux bonnes pratiques de sécurité numérique.

6. Encourager l'Innovation et la Compétitivité :

- Incubateurs et Hubs Technologiques : Soutenir la création d'incubateurs et de hubs technologiques pour encourager l'innovation et l'entrepreneuriat dans le domaine des TIC.
- Recherche et Développement (R&D) : Investir dans la recherche et le développement pour stimuler l'innovation et adopter les dernières technologies numériques.

7. Améliorer le Cadre Réglementaire :

- Régulations Favorables : Mettre en place des régulations favorables qui encouragent la concurrence et l'innovation dans le secteur des télécommunications et des TIC.
- Protection des Données : Adopter des régulations strictes pour la protection des données personnelles et la confidentialité, afin de renforcer la confiance des utilisateurs.

8. Suivi et Évaluation Continus :

- Évaluation des Progrès : Mettre en place des mécanismes de suivi et d'évaluation pour mesurer les progrès réalisés dans le développement des infrastructures numériques et ajuster les stratégies en conséquence.

- Indicateurs de Performance : Utiliser des indicateurs de performance clairs pour évaluer l'impact des initiatives et des investissements dans le secteur des TIC. En suivant ces recommandations, l'Algérie pourra renforcer ses infrastructures numériques, améliorer la connectivité et tirer pleinement parti de la transformation numérique pour stimuler son développement économique et social. Ces actions permettront de créer un écosystème numérique dynamique et inclusif, bénéfique pour tous les citoyens et les acteurs économiques du pays.

7. Liste Bibliographique :

1. APS. (2023). *Infrastructures des télécommunications: Des sauts qualitatifs ces dernières années en Algérie*. <https://www.aps.dz/sante-science-technologie/160379-infrastructures-des-telecommunications-des-sauts-qualitatifs-ces-dernieres-annees-en-algerie>
2. Ben, S., Bosc, R., Jiao, J., Li, W., Simonelli, F., & Zhang, R. (2017). *Digital Infrastructure*.
3. Borisova, U. S., Shilova, T. N., & Makkaeva, R. S.-A. (2021). Investment Attractiveness as an Indicator of the Sustainability of the Territory's Development in the Conditions of Digitalization. In *Sustainable Development of Modern Digital Economy: Perspectives from Russian Experiences* (p. 149-158). Springer.
4. Butenko, E. D., Korolev, V. A., Peredereeva, E. V., & Isakhaev, N. R. (2021). *Digital infrastructure development in Russia, Europe and Asia*. 1493-1502.
5. Chatterjee, S., Kar, A. K., & Gupta, M. (2018). Success of IoT in smart cities of India: An empirical analysis. *Government Information Quarterly*, 35(3), 349-361.
6. DJOUAK, N., & AKHROUF, M. E. (2023). *Les Startups FinTech en Algérie : Réalités et défis*.
7. Doyle, G. (2013). Innovation in the use of digital infrastructures. *Media innovations: A multidisciplinary study of change*, 111.
8. Irbe, I. (2024). Digital Infrastructure Development. *Available at SSRN 4723393*.

9. Kahlane, A. (2024). *Construire la nouvelle stratégie de transformation numérique de l'Algérie, sur quelle base? (3ème partie et fin)* — *El watan.dz*. <https://elwatan-dz.com/construire-la-nouvelle-strategie-de-transformation-numerique-de-lalgerie-sur-quelle-base-3eme-partie-et-fin>
10. Khenifsa, A. (2023). *L'ALGÉRIE EN PLEINE RÉVOLUTION NUMÉRIQUELES IMPRESSIONNANTS... – Futur Algérie*. <https://www.itmag.dz/2023/09/23/lalgerie-en-pleine-revolution-numeriqueles-impressionnants-progres-des-infrastructures-de-telecommunications/>
11. Middleton, C. (2021). *Digital infrastructure for the post-pandemic world*.
12. Natalia, T. (2023). *THE SIGNIFICANCE OF CRITICAL INFRASTRUCTURE IN THE DEVELOPMENT OF NATIONAL ECONOMICS IN THE COUNTRIES OF THE WORLD*. 139.
13. OECD. (2022). *QUALITÉ, RAPIDITÉ, ACCESSIBILITÉ, PERTINENCE. Coopération pour le développement 2021 Pour une transformation numérique juste : Pour une transformation numérique juste*, 263.
14. Oughton, E. J., Frias, Z., Dohler, M., Whalley, J., Sicker, D., Hall, J. W., Crowcroft, J., & Clevely, D. D. (2018). The strategic national infrastructure assessment of digital communications. *Digital Policy, Regulation and Governance*, 20(3), 197-210.
15. Tang, J., & Zhao, X. (2023). Does the new digital infrastructure improve total factor productivity? *Bulletin of Economic Research*, 75(4), 895-916.
16. Timizar, A. (2023). *Algérie Medinfo*. <https://algerie-medinfo.dz/Technologie/Les-d%C3%A9fis-et-les-acquis-de-la-num%C3%A9risation-en-Alg%C3%A9rie>
17. UNCTAD. (2023). *World Investment Report 2023 (Overview)*. https://unctad.org/system/files/official-document/wir2023_overview_en.pdf
18. Viale, L., & Zouari, D. (2020). *Impact of digitalization on procurement: The case of robotic process automation*. 21(3), 185-195.
19. Vinod Kumar, T. (2022). Smarter Master Planning. In *Smart Master Planning for Cities: Case Studies on Domain Innovations* (p. 3-79). Springer.
20. Webber, D., Hughes, E., Pacheco, G., & Parry, G. (2022). Investment in digital infrastructure: Why and for whom? *Region*, 9(1), 147-163.

