**INTRODUCTION**

**1.1 Contexte général**

La République Démocratique du Congo (RDC) est le plus vaste pays d’Afrique subsaharienne et l’un des plus peuplés, avec une population estimée à plus de 100 millions d’habitants (Banque mondiale, 2024). La croissance démographique y est l’une des plus fortes au monde, avec un taux annuel moyen supérieur à 3 % (UNICEF, 2023). Cette dynamique exerce une pression considérable sur les infrastructures publiques, en particulier sur le système éducatif.

Selon les données du Ministère de l’Enseignement Primaire, Secondaire et Technique (EPST) et les statistiques issues de la base de données nationale (voir la BD **Besoin\_scolaire.xlsx**), la population scolarisable au primaire est passée de 10,8 millions en 2000-2001 à plus de 21,6 millions en 2023-2024. Parallèlement, le nombre d’élèves inscrits au primaire a plus que doublé, atteignant 21,3 millions en 2023-2024. Cette croissance s’est accélérée depuis l’instauration de la gratuité de l’enseignement primaire en 2019, politique phare du gouvernement congolais pour favoriser l’accès universel à l’éducation (UNESCO, 2022).

Les disparités régionales sont marquées : si certaines grandes villes bénéficient d’un réseau d’écoles relativement développé, de vastes territoires ruraux et périphériques restent sous-équipés, accentuant les inégalités d’accès à l’éducation. Par ailleurs, la gratuité de l’enseignement primaire instaurée en 2019 a provoqué une hausse spectaculaire des inscriptions, mettant à rude épreuve la capacité d’accueil des écoles existantes. À cela s’ajoutent des défis liés à la stabilité politique, à la sécurité dans certaines provinces, et à la gestion budgétaire et administrative du secteur éducatif.

Cependant, cette expansion rapide s’accompagne de défis majeurs : déficit chronique en salles de classe, surpeuplement, disparités régionales marquées, et contextes d’insécurité dans certaines provinces (UNICEF, 2023 ; Banque mondiale, 2024). La planification et l’anticipation des besoins en infrastructures scolaires constituent donc un enjeu stratégique pour l’avenir du pays.

Dans ce contexte, l’intelligence artificielle (IA) offre des perspectives inédites pour anticiper, planifier et optimiser la construction et la réhabilitation des infrastructures scolaires sur l’ensemble du territoire national. Grâce à l’analyse massive de données démographiques, géospatiales et socio-économiques, l’IA peut aider les décideurs à mieux cibler les investissements, à réduire les inégalités et à améliorer la gouvernance du secteur éducatif.

**1.2 Justification du choix du sujet**

Le choix de ce sujet s’explique par l’urgence et la complexité de la problématique éducative en RDC. Malgré des efforts notables, les infrastructures scolaires restent insuffisantes face à la croissance des effectifs. Les politiques publiques, telles que la gratuité, bien qu’efficaces pour accroître l’accès, accentuent la pression sur un système déjà fragile (UNESCO, 2022).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Grille d’analyse sur la **Gouvernance et Gestion du Système Éducatif** |  |  |  |
| ***Problème*** | ***Causes*** | ***Stratégies d’affrontement*** | ***Solution possible*** |
| **La planification inefficace et réactive des infrastructures scolaires** (qui mène à un manque d'infrastructures ou à des infrastructures mal réparties) | * La **surpopulation des classes ;** * Le **manque de salles de classe** dans les zones à forte croissance démographique ; * Des **dépenses inefficaces** car les constructions ne sont pas toujours faites là où le besoin est le plus pressant ou anticipé. | La "Modernisation du système éducatif" par l'"intégration des TIC" et la "rationalisation de la gestion administrative | **SIPBIS** |

Par ailleurs, l’émergence des technologies d’intelligence artificielle (IA) offre de nouvelles perspectives pour la planification et la gestion des systèmes éducatifs. L’IA permet d’analyser de vastes ensembles de données, d’identifier des tendances cachées et de prédire les besoins futurs avec une précision inédite (World Bank EdTech, 2023). Appliquer ces outils à la question des infrastructures scolaires en RDC représente une innovation à fort impact potentiel.

**1.3 Problématique**

Face à la croissance rapide de la population scolarisable, à l’extension de la gratuité de l’enseignement primaire et aux disparités régionales en matière d’infrastructures, **comment l’intelligence artificielle peut-elle permettre une planification plus efficace et équitable des besoins en infrastructures scolaires à l’échelle nationale en RDC, afin d’anticiper les besoins à l’horizon 2030 et 2050 ?**

**1.4 Hypothèses**

L’analyse des données démographiques, scolaires et contextuelles par des techniques d’intelligence artificielle permet de prédire de manière fiable les besoins futurs en infrastructures scolaires en RDC.

L’intégration de variables régionales et contextuelles (sécurité, pauvreté, accessibilité) améliore la précision des prédictions et permet de cibler les investissements là où ils sont les plus nécessaires.

**1.5 Objectifs du travail**

**Objectif général**

Développer une application d’intelligence artificielle capable de prédire, à l’échelle nationale, les besoins en infrastructures scolaires en RDC, afin d’optimiser la planification éducative pour l’horizon 2030 et 2050, tout en tenant compte des disparités régionales, des dynamiques démographiques, des politiques éducatives et des contextes socio-économiques.

**Objectifs spécifiques**

* Analyser l’évolution historique des besoins en infrastructures scolaires à partir des données nationales.
* Identifier les facteurs déterminants de la demande en classes et en écoles.
* Concevoir et entraîner des modèles prédictifs basés sur l’IA pour estimer les besoins futurs.
* Développer une application interactive pour la visualisation et l’aide à la décision.
* Proposer des recommandations pour une planification plus équitable et efficace.

**1.6 Méthodologie générale**

La démarche adoptée combine :

* **Analyse documentaire** : revue de la littérature scientifique et des rapports institutionnels (UNESCO, Banque mondiale, UNICEF).
* **Analyse descriptive et exploratoire** des données nationales (voir fichier **Besoin\_scolaire.xlsx**).
* **Modélisation prédictive** par intelligence artificielle (régression, machine learning).
* **Développement d’une application** interactive pour la visualisation et la prise de décision.
* **Validation des résultats** et formulation de recommandations stratégiques.

**INTÉRÊT DU TRAVAIL**

* **Pour les décideurs nationaux et provinciaux** : un outil d’aide à la décision pour une planification éducative anticipative, transparente et efficace.
* **Pour la recherche** : une contribution innovante à l’application de l’IA dans la planification du secteur éducatif à l’échelle d’un grand pays africain, avec prise en compte des défis spécifiques de la RDC

**1.7 Organisation du travail**

**Point d'attention**

Ce chapitre vise à poser les bases conceptuelles, méthodologiques et empiriques de notre travail. Il s’agit d’explorer l’état des connaissances sur la planification éducative en Afrique et en RDC, de présenter les concepts clés mobilisés (infrastructures scolaires, intelligence artificielle, modélisation prédictive), de situer notre démarche par rapport aux expériences internationales et de construire le cadre théorique qui guidera l’analyse et la mise en œuvre de l’application proposée. Ce chapitre est donc essentiel pour comprendre les fondements scientifiques et pratiques de notre approche.

**2.1 État des lieux de l’éducation en RDC et en Afrique subsaharienne**

L’Afrique subsaharienne demeure la région du monde où les défis liés à l’accès, à la qualité et à l’équité de l’éducation sont les plus marqués (UNESCO, 2022). En RDC, malgré des progrès notables ces deux dernières décennies, le système éducatif fait face à une pression démographique exceptionnelle, à des infrastructures souvent vétustes ou insuffisantes, et à de fortes disparités régionales. La gratuité de l’enseignement primaire, instaurée en 2019, a permis d’augmenter rapidement les inscriptions, mais a aussi exacerbé le déficit en salles de classe et en enseignants qualifiés (UNICEF, 2023). Les contextes d’insécurité dans l’Est du pays aggravent encore ces difficultés, rendant la planification et la gestion des infrastructures scolaires particulièrement complexes (Banque mondiale, 2024).

**2.2 Concepts clés : planification éducative, intelligence artificielle, modélisation prédictive**

La **planification éducative** désigne l’ensemble des démarches visant à anticiper, organiser et optimiser le développement du système éducatif, en fonction des besoins démographiques, économiques et sociaux (UNESCO-IIEP, 2021). Elle s’appuie sur l’analyse de données, la projection des effectifs et la modélisation des besoins en ressources (infrastructures, enseignants, matériels).

L’**intelligence artificielle (IA)**, dans le domaine éducatif, regroupe les techniques permettant d’automatiser l’analyse de grandes quantités de données, de détecter des tendances complexes et de générer des prédictions ou recommandations pour la prise de décision (World Bank EdTech, 2023). Elle inclut notamment le machine learning, qui permet d’entraîner des modèles sur des données historiques pour anticiper des évolutions futures.

La **modélisation prédictive** consiste à utiliser des méthodes statistiques ou d’IA pour estimer des valeurs futures à partir de données passées, en intégrant des variables explicatives multiples (démographie, politiques publiques, contexte sécuritaire, etc.).

**2.3 Expériences internationales et apports de l’IA dans la planification éducative**

Plusieurs pays ont expérimenté l’application de l’IA à la planification éducative, notamment pour prédire les besoins en infrastructures, optimiser la répartition des ressources ou cibler les interventions prioritaires (World Bank EdTech, 2023). En Afrique, des initiatives pilotes au Kenya, au Ghana ou au Rwanda ont montré que l’IA permet d’améliorer la précision des prévisions, de mieux prendre en compte les disparités régionales et d’accélérer la prise de décision (UNESCO, 2022). Ces expériences soulignent l’importance de la qualité des données, de l’intégration des variables contextuelles et de l’adaptation des modèles aux réalités locales.

**2.4 Cadre théorique d’analyse**

Notre cadre théorique s’appuie sur l’approche systémique de la planification éducative, qui considère le système scolaire comme un ensemble complexe d’interactions entre facteurs démographiques, institutionnels, économiques et contextuels (UNESCO-IIEP, 2021). L’intégration de l’IA permet d’enrichir cette approche en automatisant la détection des tendances et la génération de scénarios prospectifs. Nous mobilisons également les théories de l’équité territoriale, qui insistent sur la nécessité de réduire les inégalités régionales d’accès à l’éducation, et les apports de la recherche sur l’évaluation des politiques publiques en contexte de crise (Banque mondiale, 2024).