



Ecole Supérieure de Informatique, de Gestion et des Sciences

\*\*\*\*\*

Licence en Informatique, Réseaux et Télécommunications

\*\*\*\*\*

Spécialité : Architecture des Logicielles

Thème : EduTrack - Plateforme de suivi académique numérique

Auteurs :

HOUNYE Octavio Michel

BOURAIMAN

Année Universitaire : 2024-2025

# 1. INTRODUCTION

Dans un monde en pleine transformation numérique, les établissements scolaires cherchent des moyens efficaces d'améliorer la gestion académique. L'utilisation des outils numériques pour remplacer les méthodes traditionnelles devient une nécessité afin de suivre le parcours scolaire des élèves de manière moderne, structurée et sécurisée.

Ce cahier des charges vise à définir les contours du projet EduTrack, une plateforme web centralisée dédiée à la gestion académique des élèves du secondaire, de leur inscription jusqu'au suivi de leurs résultats.

## 2. CONTEXTE DU PROJET

La gestion des dossiers scolaires dans la majorité des établissements secondaires reste aujourd'hui partiellement ou totalement manuelle. Cette situation engendre quotidiennement des retards considérables dans le traitement des informations, des erreurs fréquentes lors de la saisie des données, et des pertes d'informations critiques lorsque des dossiers sont égarés. Les parents expriment régulièrement leur frustration face au manque de transparence et aux difficultés d'accès aux informations scolaires de leurs enfants. De plus, nous observons souvent des incohérences préoccupantes entre les données enregistrées dans Educmaster et celles effectivement communiquées aux élèves, créant confusion et méfiance envers le système.

Le personnel administratif consacre un temps disproportionné à des tâches répétitives qui pourraient être automatisées, tandis que les enseignants peinent à maintenir une communication efficace avec les familles. Cette situation affecte directement la qualité du suivi académique, rendant impossible l'analyse en temps réel de l'évolution des performances des élèves et limitant la capacité des établissements à intervenir rapidement en cas de difficulté.

Le projet EduTrack s'inscrit dans un environnement éducatif en pleine mutation où la digitalisation devient un impératif pour répondre aux attentes des nouvelles générations. Les directives ministérielles encouragent fortement la modernisation des processus éducatifs pour améliorer tant l'efficacité administrative que la qualité du suivi pédagogique. La plateforme répond donc à un besoin urgent d'éliminer les inefficacités du système papier actuel en créant un écosystème numérique centralisé, fiable et accessible à tous les acteurs éducatifs.

### 3. PÉRIMÈTRE DU PROJET

EduTrack s'adresse à un ensemble complet d'utilisateurs au cœur du système éducatif. Les élèves du secondaire (11-20 ans) pourront consulter leurs notes, visualiser leur emploi du temps, accéder à leurs devoirs et communiquer directement avec leurs enseignants à travers une interface adaptée à leurs besoins. Les parents, acteurs essentiels du parcours éducatif, bénéficieront d'un accès privilégié aux résultats de leurs enfants, pourront justifier les absences en ligne et recevront des notifications importantes en temps réel, renforçant ainsi leur implication dans la scolarité.

Le corps enseignant disposera d'outils performants pour la saisie des notes et la gestion des absences, tout en pouvant partager facilement des ressources pédagogiques et communiquer efficacement avec les élèves et leurs familles. Les administrateurs d'établissement pourront gérer l'ensemble des données, générer des rapports statistiques précis et configurer la plateforme selon les spécificités de leur établissement. À l'échelle supérieure, les autorités éducatives régionales et nationales auront accès à des statistiques agrégées leur permettant de superviser les performances des établissements et d'orienter leurs décisions stratégiques sur des données concrètes.

La plateforme couvrira l'intégralité du parcours académique secondaire, depuis le processus d'inscription jusqu'à la génération des bulletins, en passant par le suivi des présences, la communication entre acteurs éducatifs et la gestion des transferts entre établissements. Cette approche globale garantit une continuité et une cohérence dans le suivi de chaque élève tout au long de sa scolarité.

## 4. OBJECTIFS DU PROJET

### Objectif général

Développer et déployer la plateforme EduTrack, solution intuitive et sécurisée permettant d'assurer un suivi académique automatisé, transparent et accessible des élèves du secondaire, tout en facilitant la communication entre les différents acteurs du système éducatif.

### Objectifs spécifiques

**Digitalisation des processus administratifs** : Dématérialiser intégralement le processus d'inscription des élèves, automatiser la génération des documents officiels et réduire de 80% le temps de traitement des dossiers administratifs.

- a) **Centralisation et sécurisation des données** : Créer une base de données unique et fiable pour chaque établissement, garantir l'intégrité des informations académiques et assurer la conformité avec les réglementations de protection des données.
- b) **Amélioration du suivi académique** : Mettre en place un système de saisie et de calcul automatisé des notes, générer des bulletins personnalisés et réduire de 95% les erreurs liées à la gestion manuelle des évaluations.
- c) **Optimisation de la gestion des présences** : Déployer un système efficace de suivi des absences avec alertes automatiques aux parents et fournir des statistiques précises sur l'assiduité des élèves.
- d) **Facilitation des transferts académiques** : Standardiser le format des dossiers scolaires et permettre leur transfert sécurisé entre établissements pour garantir la continuité du suivi pédagogique.
- e) **Renforcement de la communication** : Créer des canaux directs entre tous les acteurs éducatifs et réduire de 70% les délais de communication des informations importantes.
- f) **Production de données statistiques fiables** : Générer automatiquement des rapports d'analyse et fournir des indicateurs clés pour le pilotage pédagogique à tous les niveaux.

## 5. FONCTIONNALITÉS PRINCIPALES

La plateforme EduTrack comportera les modules suivants :

### **a) Module d'inscription/réinscription en ligne**

- Formulaire électronique de collecte de données
- Téléchargement de documents requis (acte de naissance, photo, etc.)
- Système de validation et de confirmation
- Génération automatique des attestations d'inscription

### **b) Gestion des bulletins scolaires et notes**

- Saisie multi-formats des évaluations
- Calcul automatique des moyennes et rangs
- Génération de bulletins personnalisés
- Graphiques d'évolution des performances

### **c) Suivi des absences et retards**

- Enregistrement quotidien des présences
- Justifications d'absences avec pièces jointes
- Alertes automatiques aux parents
- Statistiques de présence par élève et classe

### **d) Tableau de bord personnalisé**

- Visualisation adaptée selon le profil utilisateur
- Indicateurs clés de performance en temps réel
- Accès rapide aux fonctionnalités principales
- Résumé des activités récentes

### **e) Transfert automatique de dossier**

- Transfert sécurisé entre établissements
- Format standardisé d'échange de données
- Historique complet des transferts
- Validation électronique des documents

### **f) Système de notification**

- Alertes par email pour les événements importants
- Notifications SMS (résultats, absences)
- Centre de notifications intégré
- Paramétrage des préférences de notification

### **g) Gestion des profils et accès**

- Administration des droits d'accès

- Paramétrage des informations visibles
- Authentification renforcée pour actions sensibles
- Journal des modifications de profil

#### **h) Statistiques et rapports**

- Rapports par classe, matière, période
- Graphiques interactifs d'évolution
- Exportation en différents formats
- Tableaux de bord analytiques pour la direction

## **6. INTERFACE UTILISATEUR (UI)**

### **Interfaces prévues :**

#### **Page d'accueil publique**

- Présentation de la plateforme et ses avantages
- Actualités éducatives et annonces importantes
- Accès sécurisé à la connexion
- Guide d'utilisation et FAQ
- Informations de contact et support

#### **Page de connexion / création de compte**

- Interface sécurisée avec captcha
- Options de récupération de mot de passe
- Création de compte avec validation
- Choix de la langue d'interface
- Mémorisation des identifiants (optionnel)

#### **Tableau de bord**

- Interface personnalisée selon le rôle (élève, parent, enseignant, administrateur)
- Widgets configurables pour les informations prioritaires
- Accès rapide aux fonctionnalités fréquentes
- Indicateurs visuels d'alertes et notifications
- Résumé des activités récentes

#### **Espace personnel**

- Gestion des informations personnelles
- Consultation des bulletins et évaluations
- Visualisation de l'emploi du temps
- Accès à la messagerie interne
- Paramètres de notification et confidentialité

## Module de gestion administrative

- Interface complète pour la saisie des notes
- Gestion des absences et justifications
- Administration des dossiers élèves
- Gestion des utilisateurs et droits d'accès
- Configuration des paramètres d'établissement

## Rapports & statistiques

- Tableaux et graphiques interactifs
- Filtres avancés de sélection des données
- Options d'exportation et d'impression
- Comparaisons temporelles et entre groupes
- Indicateurs de performance clés

## Historique de scolarité

- Vue chronologique du parcours de chaque élève
- Accès aux relevés de notes et certificats
- Suivi des compétences acquises
- Évolution des performances par matière
- Récapitulatif des absences et comportement

## Caractéristiques de l'interface :

- Design responsive totalement adapté à tous les appareils (mobile, tablette, desktop)
- Accessibilité conforme aux normes WCAG 2.1 pour les personnes en situation de handicap
- Interface intuitive avec aide contextuelle et tutoriels intégrés
- Thème personnalisable par établissement (couleurs, logo)
- Mode sombre disponible pour réduire la fatigue visuelle
- Temps de chargement optimisé pour connexions à faible débit
- Navigation simplifiée avec fil d'Ariane et recherche globale

# 7. ARCHITECTURE TECHNIQUE

## Technologies recommandées :

### Backend

- Framework principal : PHP (Laravel 9+) ou Node.js avec Express
- API : RESTful documentée avec Swagger/OpenAPI
- Tests d'API : Postman avec collection documentée
- Gestion des tâches asynchrones : Laravel Queues/Jobs ou Bull Queue



## Frontend

- Framework JavaScript : React avec Material UI ou Bootstrap 5
- État global : Redux ou Context API
- Rendu côté serveur : Next.js pour optimisation SEO
- Bibliothèque de graphiques : Chart.js ou D3.js
- Tests : Jest et React Testing Library

## Base de données

- SGBD principal : PostgreSQL 14+ avec système de réplication
- Cache : Redis pour les données fréquemment accédées
- Migrations : Gestion automatisée des schémas et versions
- Sauvegarde : Système automatisé avec rotation et vérification

## Sécurité et authentification

- Système par rôles et permissions (RBAC)
- Tokens JWT ou Laravel Sanctum avec expiration
- Protection CSRF, XSS et injection SQL
- Validation des entrées côté client et serveur
- Rate limiting pour prévenir les attaques par force brute

## Infrastructure

- Conteneurisation : Docker avec docker-compose
- Orchestration : Kubernetes pour les déploiements à grande échelle
- CI/CD : GitLab CI ou GitHub Actions
- Monitoring : Prometheus et Grafana
- Logs : ELK Stack (Elasticsearch, Logstash, Kibana)

## Hébergement

- Production : Cloud sécurisé (Render, Heroku, AWS) ou serveur dédié
- Environnements de test et développement séparés
- CDN pour ressources statiques et mise en cache
- Certificats SSL/TLS automatiquement renouvelés

## Outils de développement

- Gestion de version : Git avec stratégie de branchement (Gitflow)
- Environnement local : Docker pour développement uniforme
- Pipeline CI/CD pour tests et déploiements automatisés
- Revue de code et standards de qualité
- Documentation technique automatisée

## 8. SÉCURITÉ

La plateforme intégrera plusieurs mesures de sécurité essentielles :

### Cryptage des données

- Hachage des mots de passe avec bcrypt et sel unique
- Chiffrement AES-256 pour les données personnelles sensibles
- Communications HTTPS avec TLS 1.3 obligatoire
- Rotation régulière des clés de chiffrement
- Anonymisation des données pour les environnements de test

### Contrôle d'accès

- Système RBAC (Contrôle d'accès basé sur les rôles) hiérarchique
- Application du principe du moindre privilège
- Séparation des responsabilités pour les actions critiques
- Révocation immédiate des accès en cas de départ
- Timeout automatique des sessions inactives

### Protection contre les attaques

- Pare-feu applicatif (WAF) contre les attaques courantes
- Prévention CSRF, XSS, injections SQL et SSRF
- Protection contre les attaques DDoS via rate limiting
- Validation stricte des entrées utilisateur
- Headers de sécurité (CSP, X-XSS-Protection, etc.)

### Audit et traçabilité

- Journalisation complète des actions sensibles
- Horodatage précis et inaltérable des événements
- Alerte en temps réel sur les activités suspectes
- Conservation des logs pendant la durée légale requise
- Rapports d'audit réguliers pour les administrateurs

### Sauvegarde et continuité

- Sauvegarde incrémentielle quotidienne automatisée
- Sauvegarde complète hebdomadaire avec vérification
- Réplication des données en temps réel sur site distant
- Plan de reprise d'activité (PRA) documenté et testé
- Procédures de restauration régulièrement vérifiées

### Conformité réglementaire

- Respect du RGPD ou des réglementations locales équivalentes
- Politique de conservation des données avec purge automatique
- Procédures documentées pour les demandes d'accès et suppression
- Registre des traitements de données personnelles
- Évaluations régulières de l'impact sur la protection des données

## 9. CONTRAINTES

EduTrack devra répondre à plusieurs exigences techniques précises : une interface responsive accessible sur tous les appareils, la capacité à gérer jusqu'à 1000 utilisateurs simultanés, un temps de réponse inférieur à 3 secondes et une disponibilité de 99,5%.

Le projet devra s'adapter aux contraintes organisationnelles des établissements, notamment pour les phases de test, la formation des administrateurs et la migration progressive des données existantes. Un support technique sera disponible pendant les heures de service.

Sur le plan éthique et légal, la plateforme respectera scrupuleusement les réglementations sur la protection des données, obtiendra le consentement explicite des parents pour les élèves mineurs et proposera une charte d'utilisation claire.

## 10. ÉCHÉANCIER (Sur 4 mois)

Phase	Durée estimée	Description
Étude et analyse	2 semaines	Recueil des besoins essentiels, analyse des processus existants
Conception	2 semaines	Modélisation de la base de données, définition des APIs, maquettage
Développement - Core	4 semaines	Développement des fonctionnalités principales (inscriptions, notes)
Développement - Secondaire	3 semaines	Développement des fonctionnalités additionnelles prioritaires
Tests	1 semaine	Tests unitaires, tests d'intégration, tests de charge
Déploiement pilote	2 semaines	Mise en place dans 2 établissements tests
Corrections	1 semaine	Ajustements basés sur les retours des utilisateurs pilotes
Déploiement complet	1 semaine	Déploiement dans les établissements ciblés
Formation	1 semaine	Sessions de formation pour chaque type d'utilisateur
Stabilisation	1 semaine	Support intensif, ajustements finaux

**Durée totale du projet : 4 mois**

## 11. BUDGET PRÉVISIONNEL

Poste	Coût estimé (FCFA)	Détails
Analyse et conception	3 000 000 FCFA	Études préalables, spécifications, maquettage
Développement logiciel	7 000 000 FCFA	Programmation, tests, intégration
Infrastructure serveur	2 000 000 FCFA	Serveurs, équipements réseau, licences
Hébergement (annuel)	1 200 000 FCFA	Services cloud, bande passante, stockage
Nom de domaine & SSL (annuel)	180 000 FCFA	Enregistrement domaine et sécurisation HTTPS
Formation	1 500 000 FCFA	Supports, sessions, déplacements
Documentation	600 000 FCFA	Manuels utilisateurs, procédures techniques
Support technique (annuel)	2 200 000 FCFA	Assistance, maintenance, mises à jour
Imprévus (10%)	1 768 000 FCFA	Réserve pour contingences
<b>TOTAL</b>	<b>19 448 000 FCFA</b>	<b>Coût global du projet sur la première année</b>

## 12. PLAN DE MAINTENANCE ET D'ÉVOLUTION

EduTrack bénéficiera d'un contrat de maintenance annuel incluant les correctifs de bugs, des mises à jour de sécurité mensuelles et un support technique par email et téléphone pendant les heures ouvrables. Une procédure claire de signalement et suivi des incidents sera mise en place, avec des revues trimestrielles de performance.

La roadmap d'évolution prévoit à court terme (6-12 mois après déploiement) l'ajout d'un module de gestion des emplois du temps, l'intégration de ressources pédagogiques numériques et le développement d'une application mobile native. À moyen terme (12-24 mois), nous envisageons un module de paiement des frais de scolarité en ligne et l'intégration d'outils d'analyse prédictive pour améliorer le suivi personnalisé des élèves.

### Maintenance préventive et corrective

- Contrat de maintenance annuel incluant les correctifs de bugs et dysfonctionnements
- Mises à jour de sécurité planifiées mensuellement avec déploiement automatisé
- Support technique par email et téléphone pendant les heures ouvrables (8h-18h)
- Procédure documentée de signalement, qualification et suivi des incidents

- Temps de réponse garanti selon la criticité (2h pour blocages critiques, 24h pour problèmes majeurs)
- Revues trimestrielles de performance et d'optimisation
- Sauvegardes automatisées avec tests de restauration mensuels

## **Évolutions futures envisagées (roadmap)**

### **Court terme (1 an)**

- Module de gestion des emplois du temps et planification des cours
- Intégration de ressources pédagogiques numériques et bibliothèque virtuelle
- Application mobile native pour Android et iOS avec notifications push
- Module de gestion des examens et concours nationaux
- Tableau de bord avancé pour le suivi des compétences par élève

### **Moyen terme (2-3 ans)**

- Module de paiement des frais de scolarité en ligne avec facturation
- Intégration d'outils d'intelligence artificielle pour l'analyse prédictive
- Système de recommandation d'orientation scolaire basé sur les performances
- Plateforme collaborative pour projets pédagogiques entre établissements
- Module de formation continue pour les enseignants

### **Long terme (3-5 ans)**

- Intégration complète avec les systèmes d'information ministériels
- Système d'apprentissage adaptatif pour personnaliser les parcours
- Plateforme d'échange international avec des établissements partenaires
- Généralisation à l'enseignement primaire et supérieur
- Interopérabilité avec les plateformes d'apprentissage en ligne (LMS)

## 13. RÉFÉRENCES

- Recommandations UNESCO sur la numérisation du suivi scolaire et l'éducation numérique
- Guides et documentations techniques des technologies utilisées (Laravel, React, PostgreSQL)
- Réglementations nationales et internationales sur la protection des données scolaires et la vie privée
- Études de cas de plateformes similaires déployées avec succès dans d'autres régions
- Standards du W3C pour l'accessibilité web (WCAG 2.1)
- Normes ISO 27001 pour la sécurité des systèmes d'information
- Recherches académiques sur l'impact des technologies numériques dans l'éducation