

Thème : “ INTEGRATION EFFICACE DU NUMERIQUE
DANS L'APPRENTISSAGE”

1. Nom de l'équipe

Shadow-404

2. Présentation des membres

Rôle	Nom	Prénom	Année	Téléphone	Email
Membre 1 (Chef de groupe)	LOKOSSOU SOTON	Dylane	L2	01 40 06 16 15	dylanelokossousoton@gmail.com
Membre 2	ARIORI O.	Adéliyi	L2	01 60 99 05 89	adilhacke@gmail.com
Membre 3	ZOHOUN	Melris	L2	01 43 21 98 16	zohounmelris@gmail.com
Membre 4	HOUNKPE	Ezechiel	L2	01 65 43 35 36	ezechielben06@gmail.com
Membre 5	SOUNON TAMOU	Aniyath	L1	01 52 96 95 01	aniyathsounontamou@gmail.com

Tous ces membres sont dans la filière *Architecture Logicielle* à l'*ESGIS*.

3. Problème(s) identifié(s)

Problème identifié : Manque de centralisation et de suivi en temps réel des performances académiques dans le milieu universitaire au Bénin.

Contexte

Dans le système universitaire traditionnel, le suivi des performances académiques souffre de plusieurs lacunes critiques qui impactent négativement aussi bien les étudiants que l'administration.

Ce problème touche l'ensemble des acteurs de l'enseignement supérieur au Bénin : étudiants de toutes filières, enseignants et personnels administratifs des universités publiques et privées.

4. Description de la solution

Nom de la solution : AcademicTwins

Description

AcademicTwins est une plateforme web centralisée de suivi des performances académiques en temps réel, conçue pour répondre aux besoins de modernisation et d'efficacité des universités béninoises. Elle offre deux interfaces distinctes et complémentaires :

I. Interface Étudiant

Tableau de bord personnel : Visualisation des indicateurs clés (moyenne générale, nombre de notes validées/non validées, classement relatif, évolution dans le temps).

Consultation des notes : Liste paginée et filtrable des notes avec détails (commentaires de l'enseignant, historique des validations, possibilité de demander une révision).

Suivi par matière : Graphiques d'évolution, moyennes par période et suggestions d'exercices personnalisées générées par l'IA.

Centre de notifications : Alertes en temps réel sur les notes validées, messages des professeurs, rappels importants.

Téléchargement de fiches : Export des relevés de notes au format PDF/CSV.

Gestion du profil : Consultation et modification des informations personnelles et préférences de notifications.

II. Interface Administration / Enseignants

Dashboard de pilotage : Vue globale sur les effectifs, les moyennes par matière, les taux de validation.

Gestion des étudiants : Administration des inscriptions, des promotions et des filières.

Gestion des notes : Saisie, modification, validation (via workflow) et suppression des notes ; actions groupées (import/export Excel, validation multiple).

Tableaux de bord analytiques : Statistiques détaillées, filtres avancés, reporting.

Notifications : Envoi de messages ciblés aux étudiants ou à des groupes.

Comment AcademicTwins répond au problème du manque de centralisation et de suivi en temps réel des performances académiques dans le milieu universitaire au Bénin. ?

AcademicTwins centralise et suit en temps réel les performances académiques via une plateforme unique reliant étudiants et administration. Les étudiants consultent instantanément leurs notes, moyennes, classement et reçoivent des suggestions personnalisées par l'IA pour s'améliorer en continu. L'administration gère les notes et effectifs de manière centralisée, automatise les saisies, sécurise les validations et pilote grâce à des tableaux de bord analytiques.

Quel est la Valeur ajoutée d'AcademicTwins par rapport aux solutions disponibles sur le marché béninois ?

AcademicTwins apporte une vraie rupture par rapport aux solutions utilisées au Bénin.

Contrairement aux outils dispersés comme Microsoft Excel, Moodle ou aux systèmes scolaires classiques comme Sclarix, qui fonctionnent souvent de manière isolée, **AcademicTwins** propose une plateforme unique et cohérente.

Elle intègre en un seul environnement :

- La gestion académique,
- La communication centralisée,
- Le suivi des performances en temps réel,
- Et des recommandations intelligentes basées sur l'IA.

Le tout est pensé pour les réalités béninoises : connexion intermittente, usage prioritairement mobile, et contraintes opérationnelles locales.

Là où les solutions existantes additionnent des outils, **AcademicTwins** crée un système intégré, intelligent et adapté au terrain.

5. Exigences Fonctionnelles

5.1 Gestion des utilisateurs et authentification

- Inscription sécurisée avec validation (email unique, mot de passe 8+ caractères, rôle étudiant/prof/admin).
- Connexion JWT, récupération de mot de passe, déconnexion.
- Profil : consultation/modification, changement de mot de passe, upload avatar.
- Permissions : accès complet (admin), gestion notes/étudiants (prof), consultation personnelle (étudiant).

5.2 Gestion académique

- **Étudiants** : liste paginée, filtres (classe, nom, matricule), CRUD, vue détaillée avec stats.
- **Notes** : liste avec filtres (matière, type, date), saisie par prof, validation officielle, modification/suppression, calcul automatique des moyennes, distribution.
- **Classes** : CRUD, affectation des étudiants, statistiques par classe.
- **Matières** : CRUD, coefficients, liaison matières-classes.

5.3 Ressources pédagogiques

- Banque d'exercices : filtres (matière, difficulté), création par prof, types (PDF, vidéo, lien).
- Ressources : galerie, upload, tags, téléchargement.

5.4 Intelligence artificielle

- Suggestions personnalisées basées sur les performances (détection des matières faibles, recommandations adaptées, priorisation).
- Statistiques : moyenne générale, radar par matière, évolution temporelle, niveau global, matières à risque.

5.5 Communication et notifications

- Notifications temps réel (nouvelles notes, suggestions, rappels) avec marquage lu et badge.
- Chat instantané entre utilisateurs, historique.
- Calendrier (vue mensuelle/hebdo/quotidienne) avec événements (examens, devoirs), rappels.

5.6 Tableaux de bord

- **Étudiant** : résumé performances, dernières notes, suggestions IA, progression, objectifs, prochains événements.
- **Professeur** : stats globales, étudiants en difficulté, dernières notes, graphiques par classe, actions rapides.
- **Admin** : stats système, activités récentes, alertes, graphiques d'activité, actions rapides.

5.7 Paramètres et configuration

- **Utilisateur** : infos personnelles, préférences notifications, sécurité (2FA à venir), apparence, confidentialité.
- **Admin** : logs système, configuration (à implémenter), sauvegarde (à implémenter).

5.8 Recherche et filtres

- Recherche globale (étudiants, exercices, notes, ressources) avec raccourci Ctrl+K, résultats temps réel, catégorisation.
- Filtres avancés : matière, niveau, date, tri.

5.9 Export et rapports (à implémenter)

- Export PDF/Excel/CSV (bulletins, listes).
- Rapports de classe, individuel, statistique.

5.10 Sécurité et performances

- JWT, protection des routes, validation serveur, HTTPS (prod).
- Lazy loading, cache, pagination, virtualisation (à implémenter).

5.11 Responsive design

- **Mobile** : adaptation, menu burger, tableaux scrollables.
- **Tablette** : grille adaptative, gestes tactiles.

5.12 Accessibilité

- Contrastes, navigation clavier, labels ARIA.

6. Technologies utilisées

TECHNOLOGIES UTILISES	RAISONS
FRONT END	
React	Composants réutilisables, Virtual DOM performant, écosystème riche
Vite	Développement ultra-rapide (HMR 50ms), builds optimisés
Tailwind	Développement rapide, responsive facile, personnalisable
React Query	Cache auto, gestion loading/erreur, mutations simplifiées
Axios	Intercepteurs JWT, gestion erreurs centralisée

Recharts	Simple, React-friendly, animations intégrées
HeadlessUI	Composants accessibles, style libre avec Tailwind
BACKEND	
Techno	Raison du choix
Django	"Batteries included" (admin, ORM, auth), sécurité intégrée, LTS
DRF	Sérialiseurs, ViewSets, permissions, paginations prêtes à l'emploi
JWT	Authentification stateless, scalable, multi-appareils
MySQL	Fiable, performant en lecture, facile à configurer
CORS	Sécurisation des appels frontend/backend

7. Modèle économique

AcademicTwins adopte un modèle économique **SaaS (Software as a Service)** avec licence annuelle, adapté aux réalités budgétaires des universités béninoises et africaines. Ce modèle garantit des revenus récurrents prévisibles tout en offrant aux établissements une solution évolutive sans investissement initial lourd

8. Perspectives et évolutions futures

EXTENSION MOBILE

Application mobile dédiée (React Native / Flutter)

Notifications push pour les rappels d'examens

Mode hors ligne pour consulter les notes sans connexion

Scan de QR code pour présence en cours

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE AVANCÉE

Prédiction de réussite basée sur les performances passées

Détection précoce des étudiants à risque d'échec

Génération automatique d'exercices personnalisés

Chatbot pédagogique pour répondre aux questions des étudiants

FONCTIONNALITÉS COLLABORATIVES

Espaces de travail en groupe pour projets collaboratifs

Forum de discussion par matière

Partage de ressources entre étudiants

Sessions de révision en direct (visioconférence)

ANALYSE PRÉDICTIVE

Tableaux de bord avancés pour les professeurs

Analyse comparative entre classes et promotions

Rapports automatisés pour l'administration

Visualisations interactives des tendances académiques

INTÉGRATIONS EXTERNES

Google Classroom / Moodle synchronisation

Calendrier Outlook / Google Calendar pour les emplois du temps

Zoom / Teams pour les cours à distance

LMS existants (Moodle, Canvas)

GAMIFICATION

Badges et récompenses pour les progrès

Classements par matière

Défis entre étudiants

Suivi des séquences d'apprentissage (streaks)

9. Architecture et faisabilité technique

ARCHITECTURE TECHNIQUE

INFRASTRUCTURE ACTUELLE

[Client Navigateur]



[Frontend React + Vite] :5173



[Backend Django + DRF] :8000



[Base de données MySQL/MariaDB]

ARCHITECTURE CIBLE (ÉVOLUÉE)

[CDN (Cloudflare)]



[Client Web] ↔ [Load Balancer] ↔ [Frontend React (Vercel/Netlify)]



[API Gateway]



[Service Auth] [Service Académique] [Service IA]



[Cache Redis] [Cache Redis] [Cache Redis]



[Auth DB] [Academique DB] [IA DB]

FAISABILITÉ TECHNIQUE

CE QUI EST DÉJÀ PRÊT

Aspect	État
--------	------

Justification	
Code frontend	95%
Pages complètes, composants réutilisables	
Code backend	90%
APIs REST, authentification JWT	
Base de données	100%
Structure complète avec données de test	
Authentification	JWT, rôles (admin/prof/étudiant)
Interface admin	Gestion utilisateurs, classes, matières
Interface prof	
Dashboard, saisie notes, création exercices	
Interface étudiant	Notes, exercices, suggestions IA

CE QUI EST RÉALISABLE EN 3 MOIS

Fonctionnalité	Complexité	Délai
Priorité		
Application mobile	Élevée	3 mois
Chatbot IA	Moyenne	2 mois
Export PDF	Faible	1 semaine
Notifications push	Moyenne	1 mois
Mode hors ligne	Moyenne	2 mois
Visioconférence	Élevée	3 mois

DÉFIS TECHNIQUES ET SOLUTIONS

- Scalabilité : Microservices + Cache Redis
- Temps réel : WebSockets avec Socket.io
- Sécurité: JWT + HTTPS + Rate limiting
- Performance: CDN + Lazy loading + Optimisation DB
- Recherche : Elasticsearch + filtres avancés Mobile React Native (code sharing)

ESTIMATION DES RESSOURCES

- Développement initial (réalisé) : 160h
- Frontend : 80h
- Backend : 60h
- Base de données : 20h

- Évolutions futures : 320h
- Application mobile : 120h
- IA avancée : 80h
- Fonctionnalités collaboratives : 60h

Intégrations externes : 40h

Optimisations & déploiement : 20h

PLAN DE DÉPLOIEMENT

Phase 1 (1 mois) : Mise en production MVP

Configuration serveur (VPS / AWS)

Déploiement backend (Django + MySQL)

Déploiement frontend (Vercel/Netlify)

Tests de charge

Phase 2 (2 mois) : Optimisations

Mise en place cache (Redis)

CDN pour fichiers statiques

Monitoring (Prometheus + Grafana)

Sauvegardes automatisées

Phase 3 (3 mois) : Nouvelles fonctionnalités

Application mobile

Chatbot IA

Export PDF avancé

Intégrations LMS