

Titre	Projet de cartographie et de développement d'une base de données intégrée de l'aménagement de l'UL (Pro-Cam)
Financement	45% : Budget de l'Université 55% : Budget national
Durée	18 mois
Période	Janvier 2024-Juin 2025
Entité	Laboratoire de Télédétection Appliquée et de Géoinformatique (LTAG)

Description du projet :

L'objectif du projet est de permettre à l'Université de Lomé de disposer d'une base de données spatiales des infrastructures et équipements pour un développement innovant de son espace territorial. Dans le cadre du développement du projet, il sera établi l'état des lieux des ouvrages, des équipements, infrastructures, installations, réseaux et espaces aménagés, etc.

La base de données réalisée comportera entre autres : la numérisation des informations collectées, le traitement des données et la validation de la base de données cartographique.

Composantes du projet :

Le projet est structuré en trois (03) composantes :

- (i) Architecture de la base de données spatiales des équipements et infrastructures :
- (ii) Création d'une base de données
- (iii) Développement d'une application

Contenu du projet :

Le projet est structuré en trois (03) composantes :

- (i) Architecture de la base de données spatiales des équipements et infrastructures :

La conception du système d'information se fait par étapes, afin d'aboutir à un système d'information fonctionnel reflétant une réalité physique. La succession de ces étapes est appelé le cycle d'abstraction de la conception d'un système d'information. L'architecture de la base donnée du système qui sera utilisé dans ce projet et décrit comme suit :

- **Le système d'information manuelle :**

Il s'agit d'un ensemble d'informations manuscrites ou orale utilisées pour la gestion d'un structure . Les différentes activités réaliser dans cette étapes sont :

- interview des différents responsables utilisateurs de système
- capture des échantillons d'information manipulés par le système
- identification des besoins
-

- **Expression des besoins :**

cette étape consiste à définir ce que l'on attend du système. il s'agit entre autre à

- Faire l'inventaire des éléments nécessaires au système d'information ;
- Détecter les limites ou les difficultés de gestion du système ;
- Délimiter le système en s'informant auprès des futurs utilisateurs.
- **Modèle conceptuel ;**

Le modèle conceptuel des données (**MCD**) a pour but d'écrire de façon formelle les données qui seront utilisées par le système d'information. Il s'agit donc d'une représentation des données, facilement compréhensible, permettant de décrire le système d'information à l'aide d'entités. Concrètement il faut :

- identifier chaque entité nécessaire au fonctionnement du système
- créer leur représentation virtuelle des entités retenues
- créer des associations entre ces entités
- créer des cardinalités à chaque côté des associations
- en fin créer un schéma mettant en exergue, les entités du modèle, relier par des associations et ainsi que les cardinalités qui s'y accompagnent

•

- **3. modèle logique ;**

Le passage du modèle conceptuel au modèle logique nécessite un choix judicieux du logiciel de modélisation, duquel logiciel les entités retenues dans la phase conceptuelle seront transférées en tableau. Spécifiquement il s'agira pour cette phase :

- Choix du logiciel de modélisation du système d'informations
- Abstraction du schéma conceptuel de données
- Génération du modèle logique
- Validation du modèle
- **Modèle physique**

Le modèle physique est le résultat du passage du MCD vers MLD. Il exprime le choix du matériel de modélisation nécessaire à la base de données à mettre en place. Il s'agit dans cette partie à :

- Le choix du logiciel des système de gestion de base données(pour ce projet le logiciel de base de données PostGreSQL sera utilisé)
- choix du langage de développement de la base données
- définir les caractéristiques de chaque tables(les attributs, les types, longueurs)
- Définir les clés primaires pour chaque tables
- Définir les clés étrangères pour chaque tables
- Intégrer les clés étrangères dans le stables pour créer des relations
- Validation du modèle
- Génération de Code sql
- **Système d'information automatisé**

L'automatisation du système est dernière phase de la conception de la base données. Il s'agit

- Récupérer le code SQL (Structured Query Language) générer du modèle physique
- Implémentation du code dans le logiciel des SGBD
- Test et validation de la base données
- (ii) Création d'une base de données
 - Cartographie de l'occupation du sol ;
 - Etat des lieux des ouvrages, des équipements, infrastructures, installations, réseaux et espaces aménagés, etc.
 - Numérisation et modélisation des informations collectées,
 - Traitement de données
 - Validation de la base de données cartographique
- (iii) Développement d'une application
 - Définition des fonctionnalités nécessaires
 - Exigences techniques
 - Technologie et outils appropriés
 - Test et Validation

Résultats attendus :

- Résultat 1 : L'architecture de la base de données spatiale des infrastructures au sein de UL est réalisée
- Résultat 2 : Une base de données spatiale dynamique est créée.
- Résultat 3 : Une application opérationnelle relative à la base de données est développée

Déroulement du projet :méthodologie

Composante	Activité	Méthodologie
Preliminaire	Prise de contact du projet	Entretien avec tous les acteurs du projet
		Interview des responsables
		Détection du besoins
Architecture de la base de données spatiales des équipements et infrastructures	Le système d'information manuelle	
		Interview des différents responsable
	Expression des besoins	capture des échantillons d'information
		Identification des besoins
	Modèle conceptuel	Identification des entités nécessaire au fonctionnement du système
		<ul style="list-style-type: none"> • créer leur représentation virtuelle des entités retenues
		<ul style="list-style-type: none"> • créer des associations entre ces entités
		<ul style="list-style-type: none"> • créer des cardinalités à chaque côté des associations
		Création du schémas conceptuel des données
	Modèle logique	<ul style="list-style-type: none"> • Choix du logiciel de modélisation du système d'informations
		<ul style="list-style-type: none"> • Abstraction du schéma conceptuel de données
		<ul style="list-style-type: none"> • Génération du modèle logique
		<ul style="list-style-type: none"> • Validation du modèle
	Modèle physique	Le choix du logiciel des système de gestion de base données
		<ul style="list-style-type: none"> • choix du langage de développement de la base données
		<ul style="list-style-type: none"> • Définir les clés primaires pour de chaque table
		Définir les clés secondaires pour

	Intégré les clés étrangères dans le stables pour créer des relations
	<ul style="list-style-type: none"> Validation du modèle
	<ul style="list-style-type: none"> Génération de Code sql
Automatisation du système	<ul style="list-style-type: none"> Récupérer le code SQL (Structured Query Language) générer du modèle physique
	<ul style="list-style-type: none"> Implémentation du code dans le logiciel des SGBD
	<ul style="list-style-type: none"> Test et validation de la base données
Création d'une base de données	Choix et acquisition du logiciel SIG et télédétection
	Acquisition de données satellitaire
	Prétraitement des données
	Traitement et classification
	Validation du de la classification
	Vectorisation et statistique des entités d'occupation du sol
	Production de carte d'occupation du sol
	Acquisition des logiciels autocad, qgis
	Téléchargement d'applications GPS (mobile topographer)
	Acquisition des orthophotos google earth
	Géoréférencement des images
	Digitalisation de données
	Remplissage des tables
	Traitement et stockage des données
	Levé topographique
	Modélisation des donnée
	Production des banques de données
	Acquisition des donnees sur le réseau d'adduction d'eau
	Acquisition des données sur le réseau de la fibre optique
	Acquisition de donnée sur les réseau de d'électrification
	Modélisation des réseaux
	Intégration des réseaux modélisés à la base données des équipements UI

	Numérisation et modélisation des informations collectées,	Récupération des tables de données modélisée
		Fusion des banques de données
		Récupération définitive des tables
		Intégration des tables à la base de donnée
	Traitement de donnée	Analyser les données intégrées
		Création des fonctionnalités du système
	Validation de la base de données cartographique	Test des fonctionnalités
		Validation de la base
		Création de l'interface
		Spatialisation de la base donnée
Développement d'une application	Conception	Définition des exigences.
		Conception architecturale
		Conception détaillée
	Développement	Implémentation des fonctionnalités
		Tests unitaires
		Tests d'intégration :
	Tests	Test fonctionnel
		Test non fonctionnel
	Déploiement	Configuration de l'environnement d'exécution
		Publication de l'application

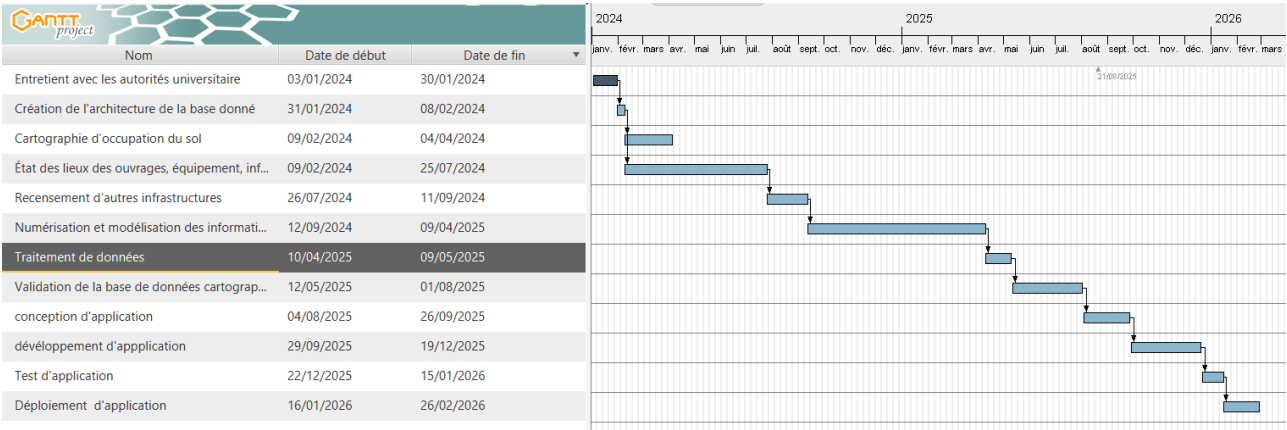
Déroulement du projet : calendrier de mise en œuvre

L’ensemble des activités du projet pro-cam est planifié sur 18 mois et se dérouleront conformément au calendrier ci-après . Les weekends, les jours fériés seront les période de pause des activités

Tableau : calendrier de mise en œuvre

Activité	Date du début	Date de fin	Durée
Entretien avec les autorités universitaire	03/01/2024	03/02/2024	30 jours
Création de l'architecture de la base donnéé	05/02/2024	12/02/2024	07 jours
Cartographie d’occupation du sol	13/02/2024	23/03/2024	40 jours
État des lieux des ouvrages, équipement, infrastructure	20/03/2024	20/06/2024	120 jours
Recensement d’autres infrastructures	21/05/2024	25/06/2023	34 jours
Numérisation et modélisation des informations collectées	01/07/2024	01/12/2024	150 jours
Traitement de données	02/12/2024	24/12/2024	22 jours
Validation de la base de données cartographique	02/01/2025	02/03/2025	60 jours
conception d'application	01/02/2025	10/03/2025	40 jours
développement d'application	11/03/2025	11/05/2025	60 jours
Test d'application	11/05/2025	30/05/2025	19 jours
Déploiement d'application	01/06/2025	31/06/2025	30 jours

Digramme de Gatt du planning des activités du projet



Budget du projet :

Expert	Qualification	Tâche/Durée	rénumération
Experts cartographe	<p>BAC+5 cartographie ou en SIG</p> <p>•5 ans d'expérience dans la création de cartes et de visualisations de données</p> <p>•Maîtrise de logiciels de cartographie et de SIG, tels que ArcGIS, QGIS ou MapInfo</p>	<p>réalisation de cartes et de visualisations de données</p> <p>Durée : terrain : 15 jours bureau : 60 jours</p>	
Experts SIG et télédétection	<p>Bac+5 en télédétection</p> <p>•5 ans d'expérience dans l'utilisation de données SIG et de télédétection</p> <p>•Maîtrise de logiciels de SIG et de télédétection, tels que ArcGIS, QGIS ou ENVI</p>	<p>Collecte, nettoyage et organisation des données SIG et de télédétection,</p> <p>Durée : terrain : 15 jours bureau : 60 jours</p>	
Experts en base de données	<p>Bac+5 en informatique ou en gestion de données</p> <p>•5 ans d'expérience dans la conception, le développement et la gestion de bases de données</p> <p>•Maîtrise de langages de programmation et de logiciels de bases de données, tels que SQL, Python ou MySQL</p>	<p>Conception, développement et gestion de la base de données ;</p> <p>consultation des experts en aménagement urbain sur la structure de la base de données</p> <p>Durée : bureau : 60 jours</p>	
	BAC+5 en	Développement des	

Experts en développement d'application	<p>développement d'applications</p> <p>•5 ans d'expérience dans le développement d'applications Web et mobiles</p> <p>•Maîtrise de langages de programmation et de frameworks de développement, tels que Java, Python ou React Native</p>	<p>applications Web et mobiles,</p> <p>Durée :</p> <p>bureau : 60 jours</p>
Analyste de données	<p>Bac+ 3 en statistiques, en analyse de données ou en informatique</p> <p>05 ans d'expérience dans l'analyse de données</p> <p>•Maîtrise de logiciels d'analyse de données, tels que R, Python ou Tableau</p>	<p>Analyse des données géospatiales</p>
Expert topographe	<p>Bac+5 en topographie ou en géodésie</p> <p>•5 ans d'expérience dans la collecte de données topographiques</p> <p>•Maîtrise de l'utilisation d'instruments topographiques, tels que le théodolite, le nivellement et le GPS</p>	<p>Collecte de données topographiques, traitement et analyse et modélisation</p>
Agents de collecte de	03 ans d'expérience	Collecte de données

données	<p>dans la collecte de données</p> <ul style="list-style-type: none"> •Capacité à travailler de manière autonome et en équipe •Bonnes compétences en communication et en organisation 	<p>sur le terrain sous la supervision de l'expert cartographe</p> <p>Durée : terrain : 60 jours</p>
Agents cartographe	<p>03 ans d'expérience dans la création de cartes</p> <ul style="list-style-type: none"> •Capacité à utiliser des logiciels de cartographie •Bonnes compétences en communication et en organisation 	<p>Création de cartes sous la supervision des experts cartographe</p> <p>Durée : terrain : 15 jours bureau : 60 jours</p>

Budget du projet,
Équipe du projet