

**RAPPORT DÉTAILLÉ**

*Planification du raccordement  
électrique de bâtiments*

Aby SAMASSA  
Fares HAFIANE  
Ihsane ZEKRAOUI  
Sebastian QUESADA CAICEDO  
Valentine BOUNMY

# Sommaire

<b>Introduction.....</b>	<b>.3</b>
Contexte et enjeux.....	3
État des lieux.....	4
<b>Plan de raccordement des bâtiments avec l'ordre de priorité.....</b>	<b>.5</b>
<b>Analyse des coûts et des bénéfices.....</b>	<b>.7</b>
<b>Cartes issues de shapefiles.....</b>	<b>.8</b>
<b>Défis rencontrés et solutions apportées.....</b>	<b>10</b>

# Introduction

Les infrastructures énergétiques jouent un rôle central dans le fonctionnement des villes modernes. La distribution de l'électricité constitue un maillon essentiel de la résilience urbaine face aux aléas climatiques et aux catastrophes naturelles. Dans le cadre de ce projet, nous nous plaçons dans le contexte d'une ville ayant subi de fortes intempéries, entraînant la destruction partielle des infrastructures de raccordement électrique des habitations dont un hôpital et une école.

L'objectif principal est de planifier la remise en service du réseau électrique en garantissant le rétablissement rapide du courant pour le plus grand nombre de foyers tout en minimisant les coûts d'intervention pour la collectivité

## Contexte et enjeux

En collaboration avec les services techniques, la mairie a fourni un ensemble de données géospatiales et structurelles décrivant la situation du réseau avant et après les intempéries. Ces informations permettront de modéliser le réseau électrique, d'évaluer les connexions à reconstruire et de déterminer une stratégie optimale de raccordement.

Les principaux enjeux du projet résident dans :

- la priorisation des travaux selon la facilité et le coût de raccordement des bâtiments
- la mutualisation des lignes électriques afin de réduire la redondance et les dépenses
- la maximisation du nombre de foyer reconnectés dans un délai restreint

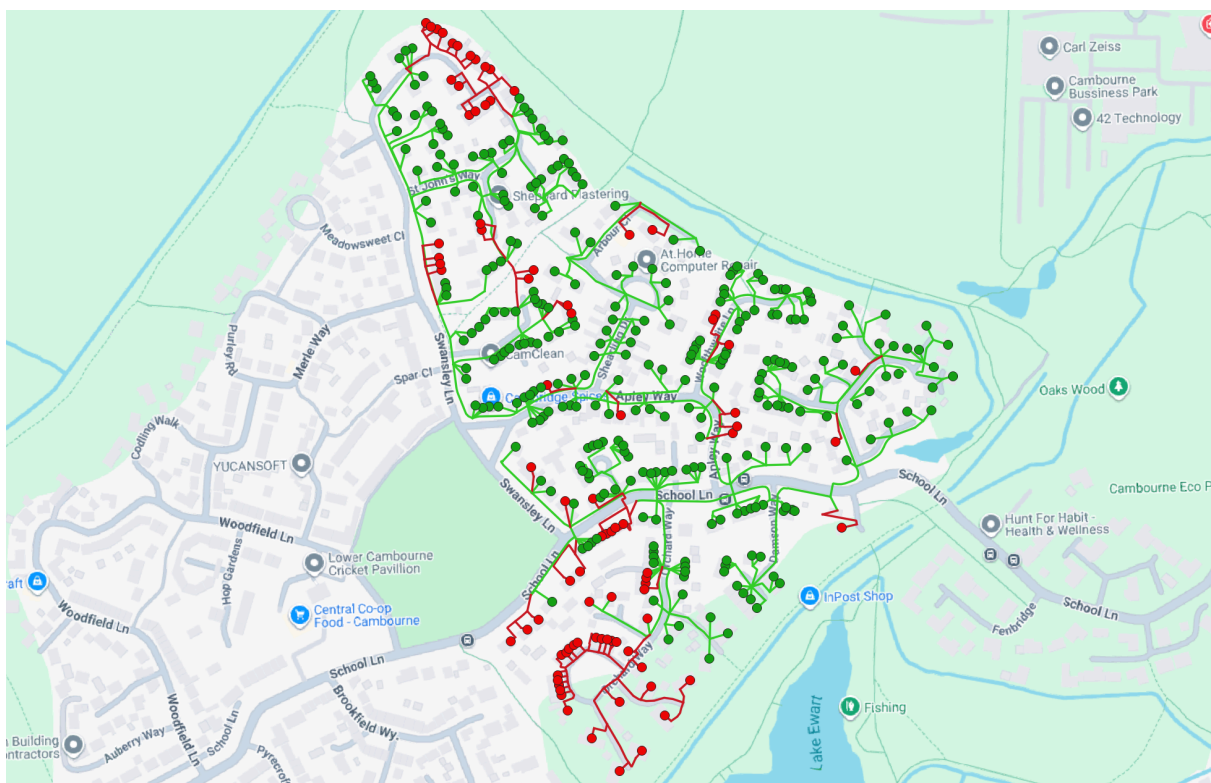
## Etat des lieux

Dans un premier temps, afin de mieux cerner l'ampleur du problème, un état des lieux a été réalisé à partir des données géospatiales fournies. Ces données comprennent les shapefiles des bâtiments et des lignes électriques, ainsi que le fichier **reseau\_en\_arbre.csv** détaillant la structure du réseau et l'état des infrastructures.

L'analyse a été effectuée sous **QGIS** afin de visualiser la topologie du réseau et d'identifier les zones les plus touchées. La carte ci-dessous illustre la situation actuelle à l'aide d'un code couleur permettant de distinguer les infrastructures intactes de celles nécessitant un remplacement :

- **Point rouge** : bâtiment impacté (non raccordé ou nécessitant une intervention)
- **Point vert** : bâtiment non impacté (raccordement fonctionnel)
- **Ligne rouge** : infrastructure à remplacer
- **Ligne verte** : infrastructure intacte

Cette première phase a permis de **quantifier l'étendue des dégâts, localiser les zones prioritaires** et **préparer la modélisation du réseau** pour la planification des travaux de raccordement



# Plan de raccordement des bâtiments

## 1. Priorisation fonctionnelle

La première phase vise à rétablir l'alimentation des bâtiments essentiels à la sécurité et au service public :

- **Phase 0 – Hôpital** : priorité absolue, car il s'agit d'un bâtiment vital. L'autonomie énergétique restante (estimée à 20 heures) impose de fait une intervention immédiate.
- **Phase 1 – École** : en tant qu'infrastructure publique accueillant des enfants, elle constitue le second objectif de rétablissement.

*Les autres bâtiments seront ensuite pris en charge selon leur niveau d'importance et leur complexité technique.*

## 2. Méthode de calcul de la difficulté

Pour les **infrastructures**, la difficulté de raccordement a été estimée à partir de la formule suivante :

**Difficulté=Longueur×Durée des travaux×Coût unitaire÷Nombre de maisons concernées**

et pour chaque **bâtiment la formule est la suivante**:

**La difficulté globale correspond à la somme des difficultés de toutes les infrastructures qui lui sont reliées.**

Cette approche permet de prioriser les bâtiments faciles et peu coûteux à raccorder, tout en optimisant la mutualisation des lignes.

## 3. Plan de phases

Sur la base de ces critères, la planification a été structurée en **cinq phases successives** :

- **Phase 0** : Raccordement de l'hôpital.
- **Phase 1** : Raccordement de l'école à 40 % du coût.
- **Phase 2** : 20 % du coût restants
- **Phase 3** : 20 % du coût restant .
- **Phase 4** : 20% du coût restant.

Cette planification vise à :

- **Garantir une reprise prioritaire des activités vitales et publiques.**
- **Maximiser le nombre de bâtiments connectés** dès les premières étapes,
- **Minimiser les coûts de réparation et de remplacement,**

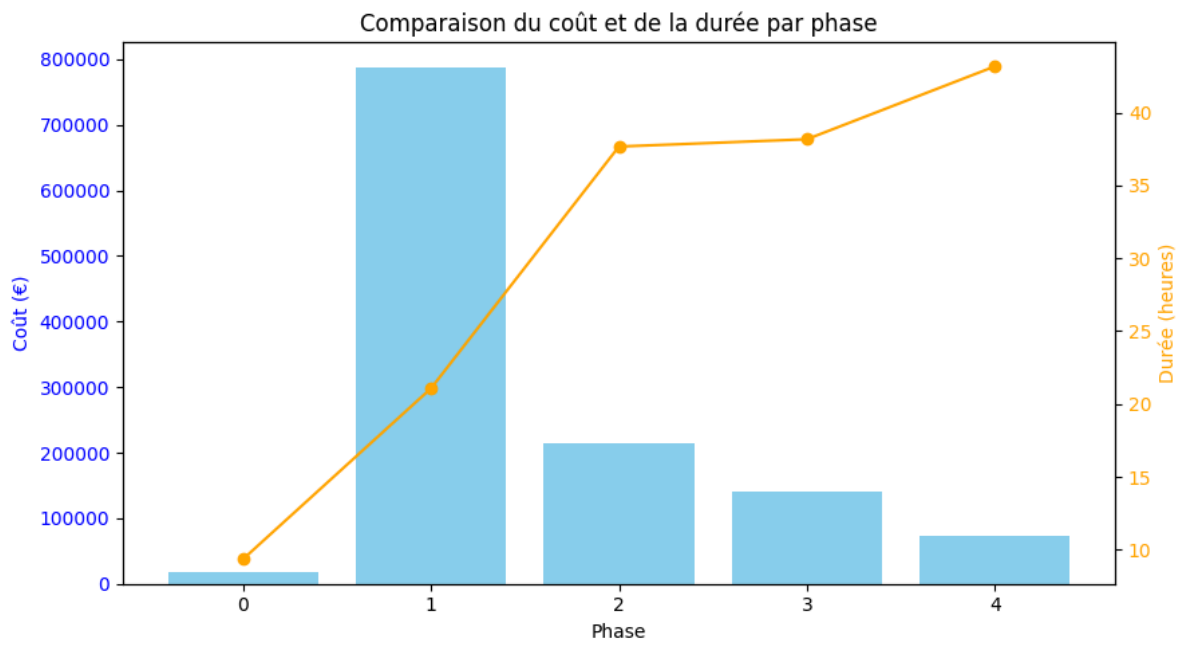
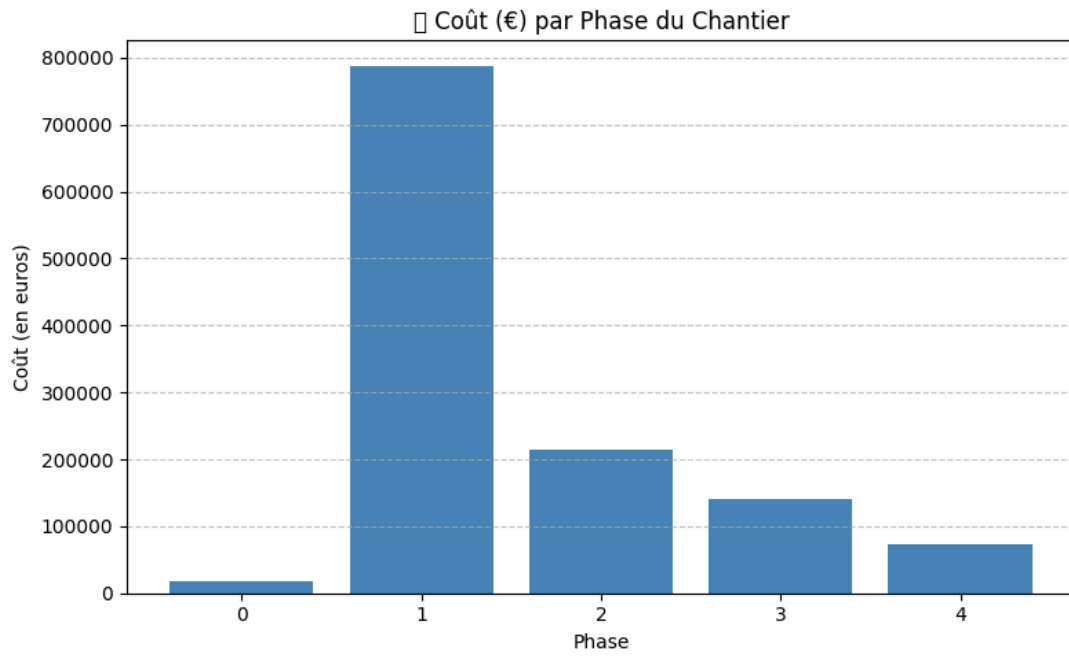
## Analyse des coûts et des bénéfices

Phase	Nombre de bâtiments	Nombre d'infrastructures	Nombre de maisons	Durée	Coût (en €)
Phase 0	1	3	1	9,35h (=9h 21min)	18 483,26
Phase 1	62	142	289	21,06h (=21h 4min)	787 344,58
Phase 2	9	29	20	37,66h (=37h 40min)	215 073,70
Phase 3	5	17	7	38,17h (=38h 10min)	141 049,04
Phase 4	2	6	3	43,26h (=43h 10min)	73 384,95
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>197</b>	<b>320</b>	<b>149h 31min</b>	<b>1 235 335,53</b>

149h 31min = 18 jours et 5 heures 30min (jours travaillés) | 6 jours et 5 heures 30min (jours entiers)

### Détail du calcul du coût par phase :

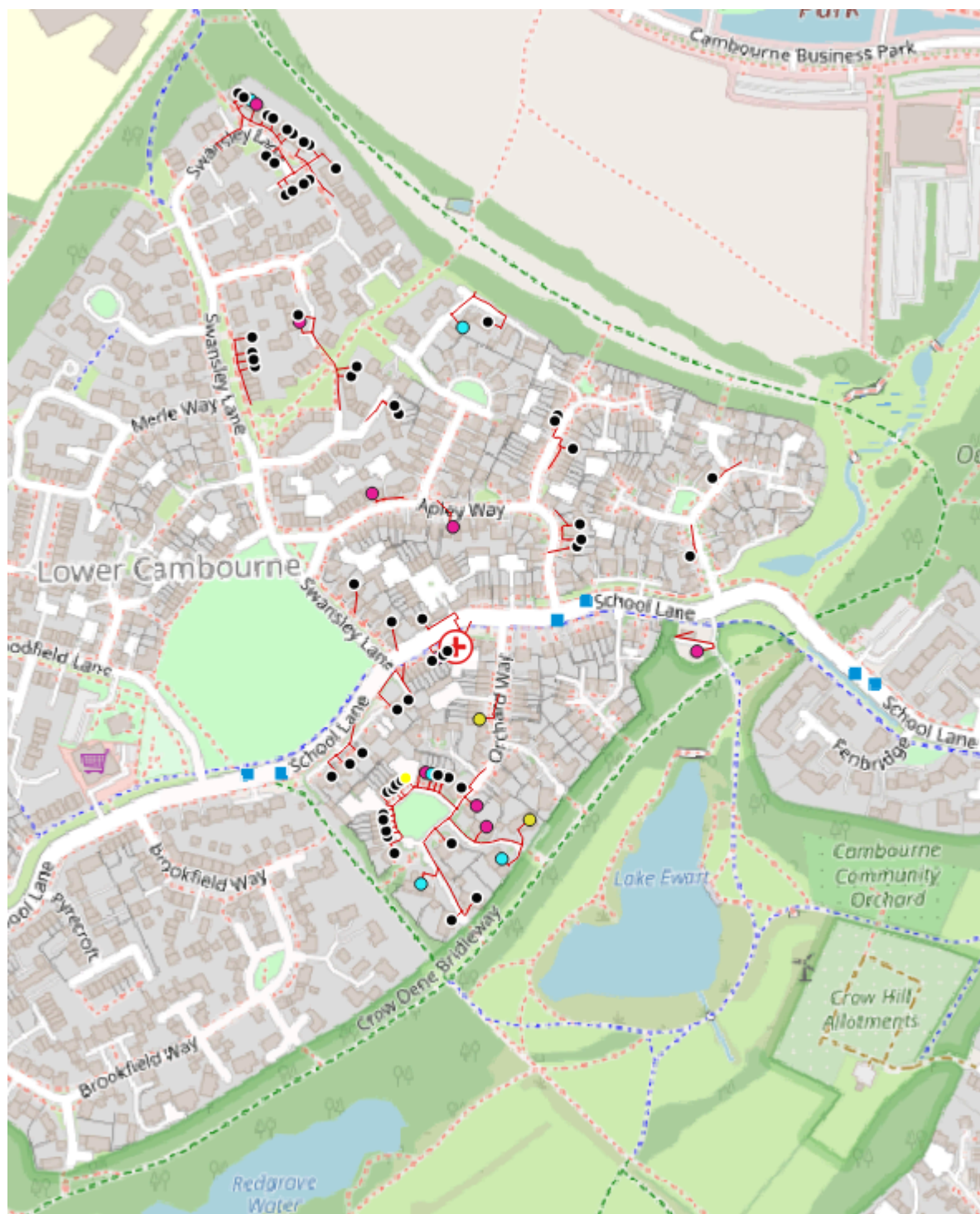
- Coût matériel : somme (longueur de l'infrastructure \* coût par mètre pour le type d'infrastructure)
- Coût ouvrier : 300€ \* nombre d'ouvriers appelés





## Cartes (plan de raccordement proposé)

Voici la carte de raccordement du plan de raccordement proposé avec 5 phases de travaux au total.



Légende:

- Hôpital = Phase 0

- Noir = Phase 1
- Violet = Phase 2
- Cyan = Phase 3
- Jaune = Phase 4

## Défis rencontrés et solutions apportées

### 1. Données incomplètes et doublons

L'un des principaux obstacles rencontrés concernait la qualité et la cohérence des données. Le fichier de l'arbre linéaire (*reseau\_en\_arbre.xlsx*) comportait plusieurs doublons pour certains bâtiments ou infrastructures. Ces analyses ont rendu l'analyse initiale difficile notamment lors de la création du graphe de raccordement car plusieurs liaisons étaient redondantes ou inexploitables.

De ce fait, pour résoudre ce problème, un nettoyage des données a été réalisé. Les doublons ont été supprimés selon les identifiants unique des bâtiments et infrastructures et la cohérence des données a été vérifiée.

### 2. Communication et transfert progressif des données

La communication avec le client s'est révélée complexe. Les données nécessaires au projet ont été fournies progressivement, parfois après le démarrage de l'analyse.

Cette transmission fragmentée a perturbé la planification du travail, certaines étapes techniques ont dû être retardées ou réajustées en fonction des nouvelles informations reçues.

L'équipe a donc dû s'adapter à ces conditions en privilégiant une documentation rigoureuse afin de garder une trace claire des évolutions et de faciliter les reprises d'analyse et surtout en structurant les scripts de façon modulaire, permettant de ré exécuter facilement les traitements à chaque mise à jour des données.