# Plan de Projet - GreenCity

*Challenge Pyxion - Citizens of Wallonia 2025* *Version 1.0 - 04/04/2025*

## 1. Objectifs et Scope du Projet

### 1.1 Vision

Développer un système complet de monitoring environnemental urbain permettant de surveiller, analyser et visualiser la pollution atmosphérique, la consommation énergétique et les îlots de chaleur en temps réel.

### 1.2 Objectifs Principaux

* Mettre en place un réseau de capteurs IoT pour la collecte de données environnementales
* Développer un backend robuste pour le traitement et l'analyse des données
* Créer un tableau de bord interactif permettant aux municipalités et citoyens de visualiser les données
* Implémenter des modèles prédictifs pour anticiper l'évolution des conditions environnementales

### 1.3 Périmètre du Projet

**Inclus dans le périmètre:**

* Prototype fonctionnel de 2-3 stations de mesure basées sur ESP32
* Backend pour l'ingestion, le stockage et le traitement des données
* API REST pour l'accès aux données
* Dashboard web pour la visualisation des métriques environnementales
* Modèles prédictifs simples pour la pollution atmosphérique

**Hors périmètre:**

* Déploiement à grande échelle des capteurs
* Application mobile native (PWA uniquement)
* Intégration complète avec tous les systèmes municipaux
* Certification des capteurs pour usage réglementaire

## 2. Timeline des 48h et Jalons Clés

### Jour 1 (Vendredi - 04/04/2025)

* **18h00-20h00:** Présentation du challenge et formation des équipes
* **20h00-21h00:** Brainstorming initial et définition du concept
* **21h00-23h00:** Architecture technique préliminaire
* **23h00-01h00:** Mise en place de l'environnement de développement
* **Jalon:** Architecture et concept validés avec les coachs

### Jour 2 (Samedi - 05/04/2025)

* **08h00-10h00:** Développement du prototype matériel (ESP32 + capteurs)
* **10h00-13h00:** Mise en place du backend et de l'infrastructure de données
* **13h00-14h00:** Pause déjeuner
* **14h00-18h00:** Développement des APIs et intégration des données sources
* **18h00-22h00:** Développement du frontend et des visualisations
* **22h00-00h00:** Implémentation des modèles prédictifs simples
* **Jalon:** Prototype fonctionnel avec flux de données complet

### Jour 3 (Dimanche - 06/04/2025)

* **08h00-10h00:** Tests d'intégration et corrections de bugs
* **10h00-12h00:** Optimisation des performances et finitions
* **12h00-13h00:** Pause déjeuner
* **13h00-14h00:** Préparation du pitch et de la démonstration
* **14h00-15h00:** Répétition de la présentation
* **15h00-17h00:** Présentation finale aux juges
* **Jalon:** Présentation réussie du projet fonctionnel

## 3. Répartition des Rôles et Responsabilités

### Équipe Hardware

* Configuration des capteurs ESP32
* Assemblage des composants (capteurs CO₂, PM2.5, température)
* Programmation des microcontrôleurs
* Tests et calibration des capteurs

### Équipe Backend

* Mise en place de l'infrastructure (MQTT, InfluxDB)
* Développement des services d'ingestion de données
* Implémentation des APIs REST
* Configuration des systèmes de stockage

### Équipe Data Science

* Prétraitement et nettoyage des données
* Développement des modèles prédictifs
* Analyse des corrélations environnementales
* Intégration des données ouvertes

### Équipe Frontend

* Conception de l'interface utilisateur
* Développement du tableau de bord
* Implémentation des visualisations interactives
* Optimisation de l'expérience utilisateur

### Équipe Projet

* Coordination générale et suivi de l'avancement
* Documentation du projet
* Préparation du pitch et de la présentation
* Communication avec les mentors et les juges

## 4. Ressources et Contraintes

### Ressources Disponibles

* ESP32 et capteurs environnementaux
* Accès aux données OpenData Wallonie et IRM
* Infrastructure cloud pour déploiement
* Support des mentors et experts du hackathon

### Contraintes

* Temps limité (48 heures)
* Nombre limité de capteurs matériels
* Précision limitée des modèles prédictifs
* Nécessité de remplir le Canvas CitOfWal

## 5. Livrables Attendus

* Prototype matériel fonctionnel
* Code source complet sur GitHub
* Documentation technique
* Présentation du projet (pitch de 5 minutes)
* Canvas CitOfWal complété
* Démonstration fonctionnelle du tableau de bord

## 6. Critères de Succès

* Système end-to-end fonctionnel
* Données environnementales correctement collectées et visualisées
* Prédictions générées avec une précision acceptable
* Respect des jalons et de la timeline
* Feedback positif des mentors et du jury

*Document à mettre à jour au fur et à mesure de l'avancement du projet*