

CAHIER DES CHARGES

1. Contexte et objectifs

Le lycée dispose d'un potager pédagogique entretenu par les élèves et le personnel. Cependant, pendant les vacances scolaires, l'absence régulière des agents compromet l'arrosage régulier, mettant en péril le travail des jardiniers et conduisant souvent à la perte des cultures avant leur récolte.

Pour pallier ce problème, l'établissement a décidé de mettre en place un système d'arrosage intelligent. Ce projet est confié aux étudiants de BTS CIEL, dont les compétences techniques permettent de réaliser ce type d'installation.

Objectifs :

- Garantir un arrosage régulier du potager même en période de vacances scolaires.
- Minimiser la perte des cultures due à un manque d'arrosage.
- Rendre le système facile à surveiller et à piloter.

2. Description fonctionnelle du système

Le système d'arrosage intelligent doit être composé des éléments suivants :

2.1. Composants matériels

- **Capteur d'humidité du sol** : Mesure le niveau d'humidité du sol pour déterminer la nécessité d'un arrosage.
- **Capteur de niveau d'eau** : Contrôle la quantité d'eau disponible dans la cuve.
- **Débitmètre** : Permet de surveiller la consommation d'eau en temps réel.
- **Contrôleur-actionneur** : Pilote la pompe et gère les différents modes de fonctionnement.
- **Pompe** : Assure l'acheminement de l'eau depuis la cuve vers le potager.
- **Afficheur LED Hub75** : Affiche les données directement sur site pour une consultation rapide. Cet afficheur est piloté par un ESP32 et présente les mesures de l'humidité du sol, l'état de la pompe et la hauteur d'eau dans la citerne.

2.2. Modes de fonctionnement

- **Mode automatique** : L'arrosage se déclenche automatiquement uniquement lorsque les trois conditions suivantes sont réunies :
 1. Le niveau d'eau dans la cuve est suffisant.
 2. Les prévisions météorologiques n'annoncent pas de précipitations significatives dans les 12 heures à venir.
 3. L'humidité du sol est inférieure à un seuil prédéfini.
- **Mode manuel** : Le personnel ou les utilisateurs peuvent activer ou désactiver l'arrosage à tout moment via l'interface web ou l'application smartphone.

2.3. Interfaces utilisateur

- **Interface web** : Permet de piloter le système à distance et de consulter les données en temps réel.
- **Application smartphone** : Offre une expérience similaire à l'interface web, accessible sur mobile.
- **Afficheur LED Hub75** : Fournit une visualisation directe des mesures sur site.

3. Contraintes techniques et spécifications

3.1 Infrastructure logicielle

- Le système est mis en production sur une VM DigitalOcean.
- L'infrastructure repose sur des conteneurs Docker, incluant :
 - Un jeu de conteneurs pour le serveur LoRaWAN ChirpStack.
 - Un conteneur pour la base de données InfluxDB.
 - Un conteneur pour l'API.
 - Un conteneur pour le front-end.

3.2 Connectivité et communication

- Les données sont transmises en MQTT et HTTP, avec des connexions sécurisées à l'aide de certificats.
- Les prévisions météorologiques doivent être récupérées automatiquement depuis une API en ligne.

3.3 Ergonomie et maintenance.

- L'interface utilisateur doit être intuitive et accessible aux personnels non techniques.
- Le système doit permettre une maintenance aisée, avec des instructions claires pour le remplacement ou l'entretien des capteurs

Synoptique du projet :

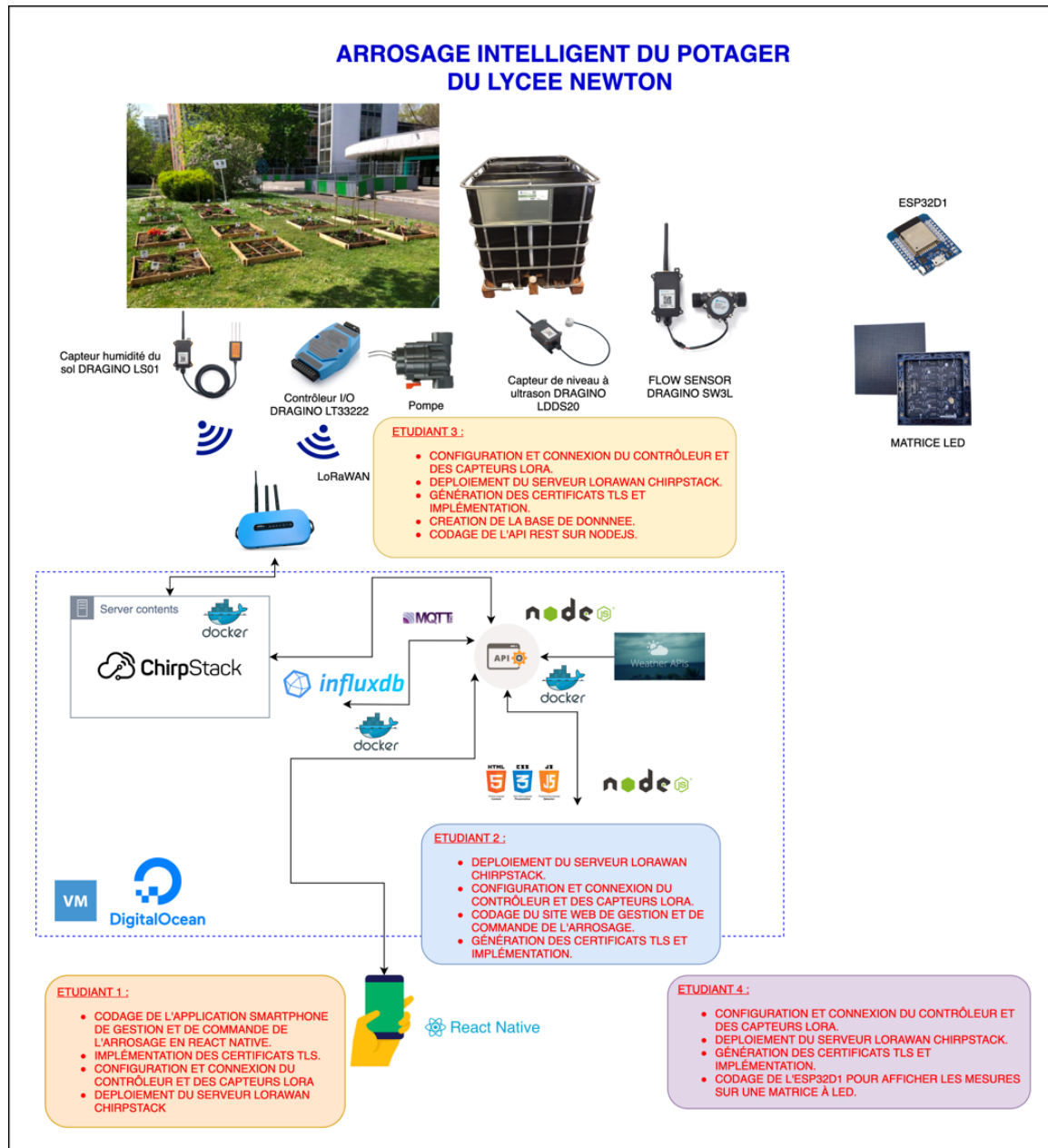
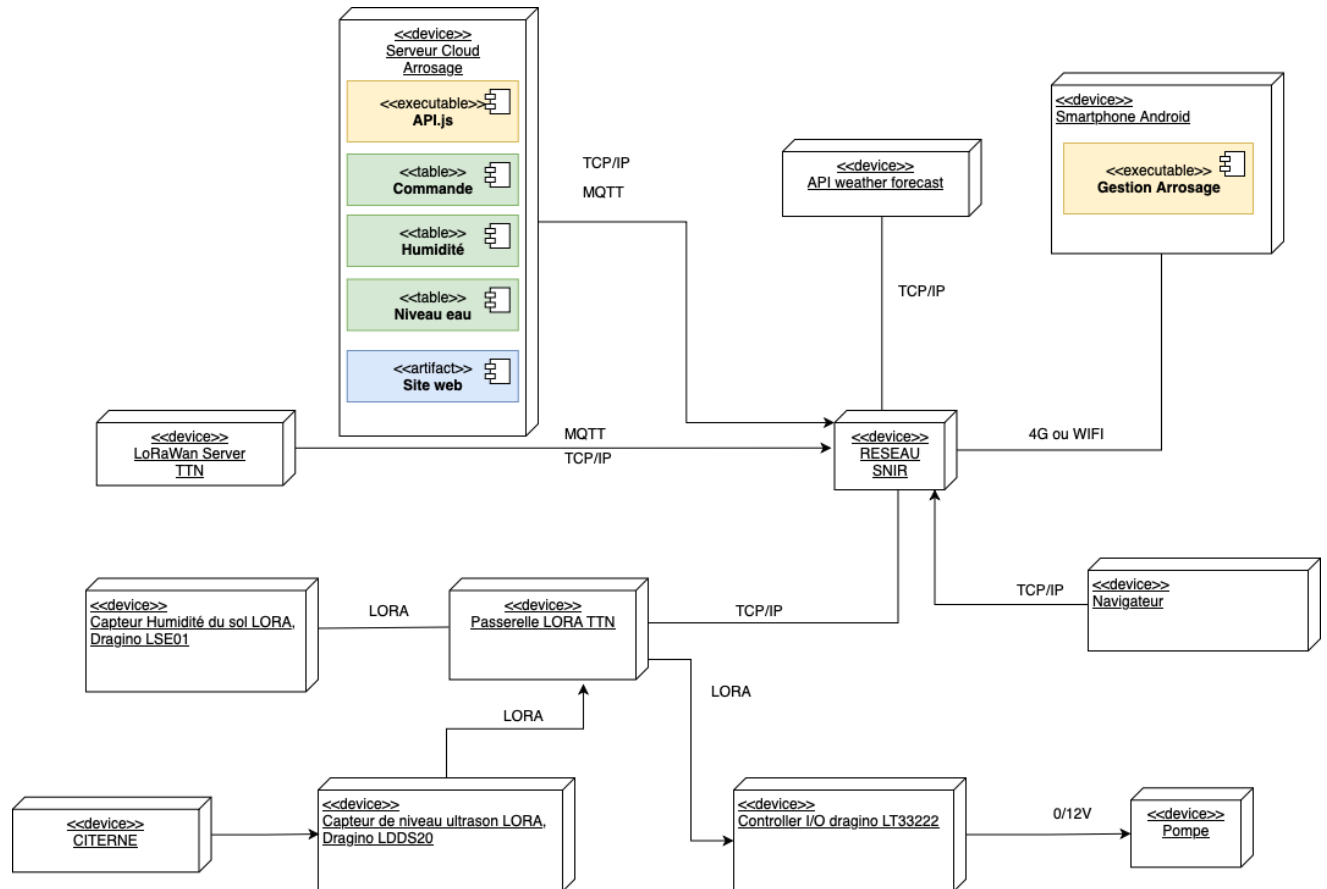


Diagramme de déploiement :



Arrosage Intelligent



Nom étudiant	Fonctions à développer	Tâches à effectuer	Matériels et Logiciel nécessaires
Killian Ndombaxi	Commander et gérer l'arrosage (front mobile)	<ul style="list-style-type: none"> - Coder une application Android permettant supervision et commande de l'arrosage en React Native. - Déployer le serveur Chirpstack sur Digital Ocean. - Enregistrer la passerelle sur le serveur. - Fournir les diagrammes SysML (diagrammes de séquence). 	<ul style="list-style-type: none"> - PC Desktop - Tablette Samsung - Capteurs et actionneurs Lorawan - Accès VM Digital Ocean - Passerelle Lorawan
Mohamed Farhat	Commander et gérer l'arrosage (front bureau)	<ul style="list-style-type: none"> - Codage le front du site web de commande et gestion de l'arrosage. - Déployer le serveur Chirpstack sur Digital Ocean. - Enregistrer la passerelle sur le serveur. - Configurer et connecter les capteurs et actionneurs Lorawan sur le serveur Chirpstack. - Fournir les diagrammes SysML (diagrammes de séquence). 	<ul style="list-style-type: none"> - PC Desktop - Capteurs et actionneurs Lorawan - Accès VM Digital Ocean - Passerelle Lorawan
Quentin Payet	Mesure de l'humidité du sol et gestion de l'arrosage (back)	<ul style="list-style-type: none"> - Déployer le serveur Chirpstack sur Digital Ocean. - Enregistrer la passerelle sur le serveur. - Configurer et connecter les capteurs et actionneurs sur le serveur Chirpstack. - Codage d'une API REST de gestion et d'automatisation de l'arrosage en fonction de l'humidité mesurée et de la prévision météo des 12 prochaines heures avec supervision du niveau d'eau dans la cuve. - Fournir les diagrammes SysML (diagrammes de séquence) 	<ul style="list-style-type: none"> - PC Desktop - Passerelle Lorawan - Accès VM Digital Ocean - Capteur et actionneurs Lorawan.
Younes Beouch	Afficheur des mesures et commandes.	<ul style="list-style-type: none"> - Déployer le serveur Chirpstack sur Digital Ocean. - Enregistrer la passerelle sur le serveur. - Configurer et connecter les capteurs et serveur sur le serveur Chirpstack. - Mise en œuvre de la matrice à LED. - Codage de l'ESP32 permettant l'affichage des mesures capteurs. - Schémas SysML (diagrammes de cas d'utilisation et diagrammes de séquence, diagramme de classe) 	<ul style="list-style-type: none"> - PC Desktop - Passerelle Lorawan - Accès VM Digital Ocean - Capteur et actionneurs Lorawan. - Matrice à LED HUB75 + ESP32