# **Cahier des Charges Technique : Station de Mesures Environnementales**

**Projet** : Création d'une station autonome pour la mesure et la surveillance des données environnementales.  
**Version** : 1.0  
**Date** : 22 janvier 2025  
**Participants** : Thomas , Ethan , Doryan

## **Table des Matières**

1. **Introduction**
2. **Contexte**
3. **Fonctionnalités Clés**
4. **Contraintes et Risques**4.1 Contraintes Techniques  
   4.2 Contraintes Opérationnelles  
   4.3 Risques Identifiés
5. **Planning de Réalisation**

### **1. Introduction**

La surveillance des données environnementales telles que la température et l'humidité est essentielle dans de nombreux domaines (agriculture, suivi climatique, gestion des espaces sensibles). Les dispositifs existants manquent souvent d’autonomie, de connectivité, ou d'interface utilisateur intuitive.

Ce projet vise à concevoir une station autonome, précise et connectée, permettant de mesurer, afficher, enregistrer et transmettre des données environnementales en temps réel, avec un suivi à distance.

### **2. Contexte**

Dans le contexte actuel de changement climatique et de gestion optimisée des ressources, il devient indispensable de s’appuyer sur des données fiables. Cette station cible plusieurs cas d’utilisation :

* **Agriculture** : Suivi des conditions climatiques pour ajuster les cultures.
* **Recherche** : Collecte de données pour analyser les tendances environnementales.
* **Industrie** : Surveillance des environnements sensibles (entrepôts, serres).

Les défis rencontrés incluent :

* **Accessibilité** : Absence de solutions simples à consulter et configurer.
* **Fiabilité** : Besoin d’une précision accrue et d’un fonctionnement constant.
* **Mobilité** : La possibilité de déployer la station à des emplacements variés.

### **3. Fonctionnalités Clés**

#### **Surveillance des Données**

* Mesure en temps réel des paramètres suivants :
  + **Température** : -10°C à +50°C (précision ±2°C).
  + **Humidité** : 0 à 100 % (précision ±0.8 % à 25°C).
* Affichage local des données sur un écran LCD 16×2.
* Enregistrement des données sur une carte SD au format CSV (historisation).
* Transmission des données via un module WiFi ESP8266 pour consultation à distance.

#### **Interface Utilisateur**

* Interface web intuitive pour :
  + Consultation des données historiques et en temps réel.
  + Paramétrage des seuils d'alerte.
  + Export des données en CSV.
* Gestion des alertes (visuelles et via interface web) en cas de dépassement des seuils prédéfinis.

#### **Autonomie et Supervision**

* Fonctionnement fiable même en conditions difficiles.
* Supervision des capteurs pour détecter les dysfonctionnements.
* Alertes automatiques en cas de panne ou d’absence de données.

### **4. Contraintes et Risques**

#### **4.1 Contraintes Techniques**

* **Précision des mesures** : Capteur DHT22 pour une meilleure fiabilité.
* **Affichage** : Écran LCD 16×2 avec module I2C pour un montage simplifié.
* **Autonomie énergétique** : Système compatible avec une alimentation secteur ou via batterie (possibilité d’extension solaire à l'avenir).
* **Résilience** : Protection contre la poussière et l'humidité pour les composants sensibles.
* **Connectivité** : Module WiFi ESP8266 avec portée de 20 mètres en intérieur.

#### **4.2 Contraintes Opérationnelles**

* Maintenance minimale (calibration des capteurs limitée à une fois par an).
* Interface utilisateur compatible avec les navigateurs courants et smartphones.
* Réduction des coûts pour favoriser la reproductibilité et le déploiement à plus grande échelle.

#### **4.3 Risques Identifiés**

* **Pannes matérielles** : Défaillance du capteur ou du module WiFi.
* **Interférences** : Problèmes de connectivité dans des environnements à forte densité de signal.
* **Erreurs de mesure** : Dérive des capteurs en cas d’exposition prolongée à des conditions extrêmes.

### **5. Planning de Réalisation (À AVOIR)**

1. **Analyse des Besoins** *(Semaine 1)*
   * Finalisation des spécifications techniques.
   * Approvisionnement des composants.
2. **Prototypage** *(Semaines 2 à 4)*
   * Assemblage sur breadboard.
   * Test des capteurs et du stockage SD.
3. **Développement Logiciel** *(Semaines 5 à 6)*
   * Programmation du microcontrôleur.
   * Développement de l’interface web.
4. **Tests et Validation** *(Semaines 7 à 8)*
   * Validation des mesures et des seuils d'alerte.
   * Vérification de la portée WiFi et des fonctions d'interface.
5. **Assemblage Final** *(Semaine 9)*
   * Intégration dans un boîtier.
   * Tests d’endurance (long terme).
6. **Déploiement et Documentation** *(Semaine 10)*
   * Déploiement sur site.
   * Création d’un guide utilisateur et technique.