

Système de Ventilation Intelligent



Mohamed LATRACH
Projet de Fin d'Etude
2025 - 2026

AGOSSA Kewen
EDZANG MORO
Olivier
MADONA Georges
SERE Okana Rachid

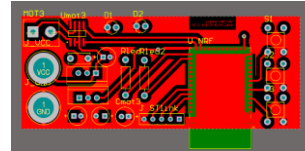


I. Présentation générale et technique du projet

II. Solution



I. Hardware



II. Software

I. Application Android



I. La gestion du projet

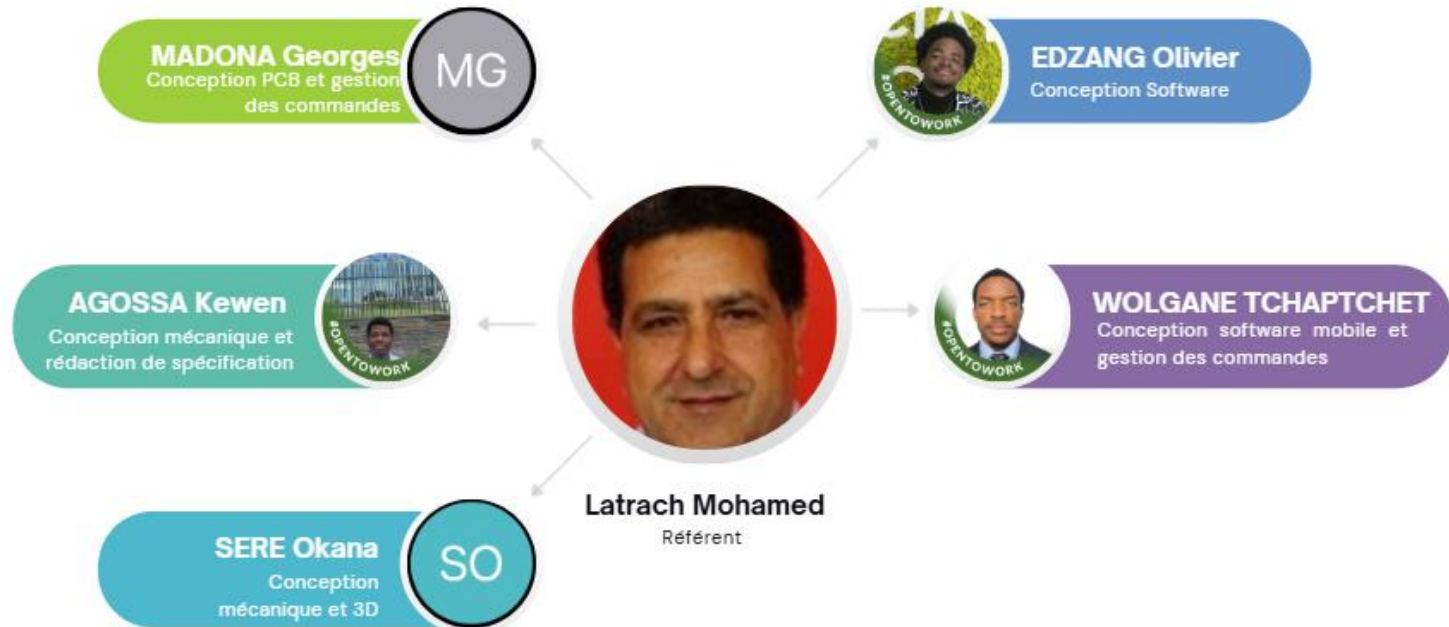


II. Conclusion et démonstration finale

Le projet

Présentation de l'équipe :

ORGANIGRAMME



Gestion matérielle

Gestion logicielle

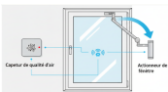
Problématique : Bâtiments modernes hermétiques.
Conséquence : Qualité de l'air intérieur dégradée.
Besoin : Renouvellement d'air constant.



Gestion automatique de l'ouverture fenêtre, Facile à intégrer et compact



Faible coût & Basse consommation (Low-power)



Capteurs d'air + Actionneur moteur.



Humidité : $45\% \leq Rh \leq 55\%$



Taux de CO₂ : $C^2 \leq 1000 \text{ ppm}$



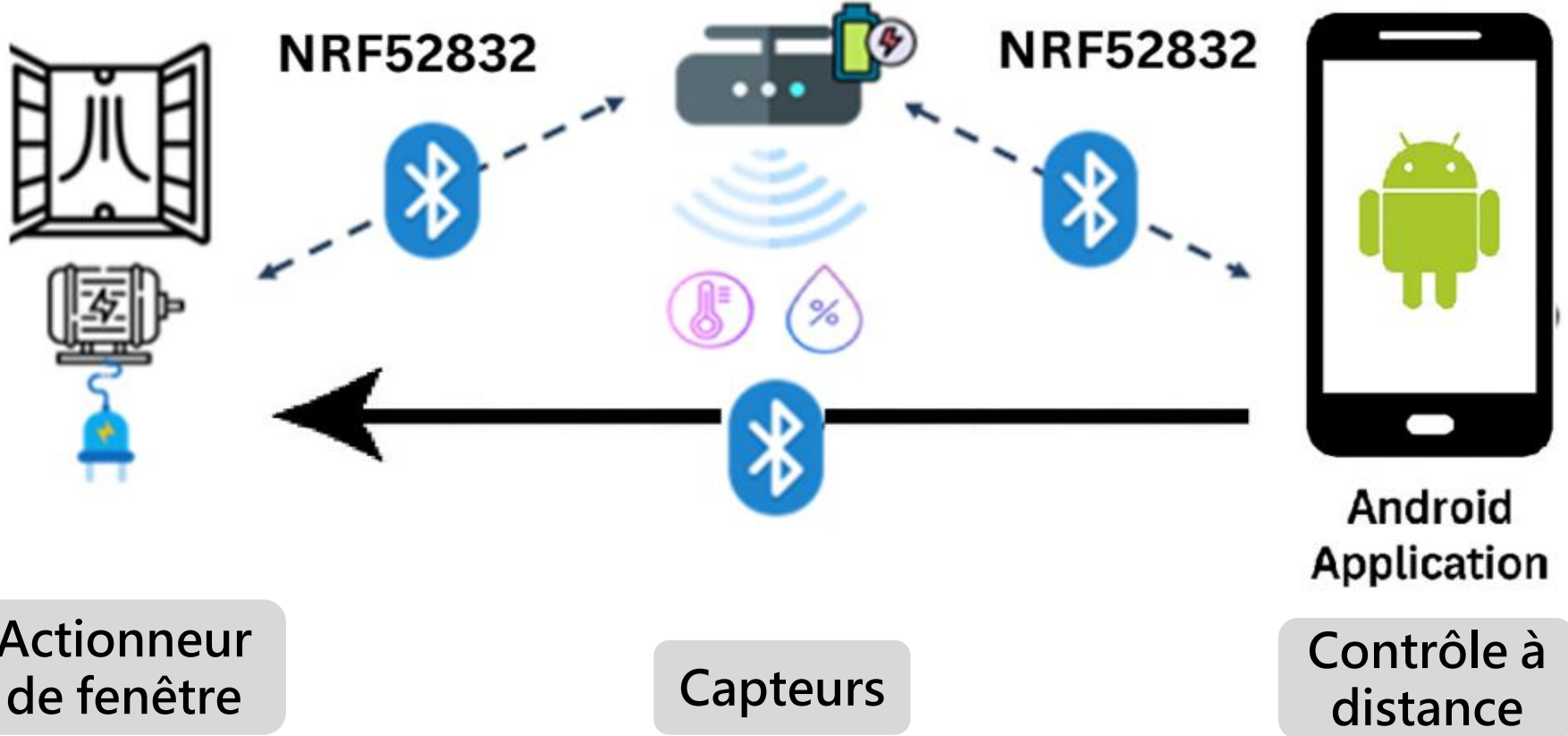
Taux de CO : $C \leq 200 \text{ ppm}$



Normes: EN 16798 & EN16516

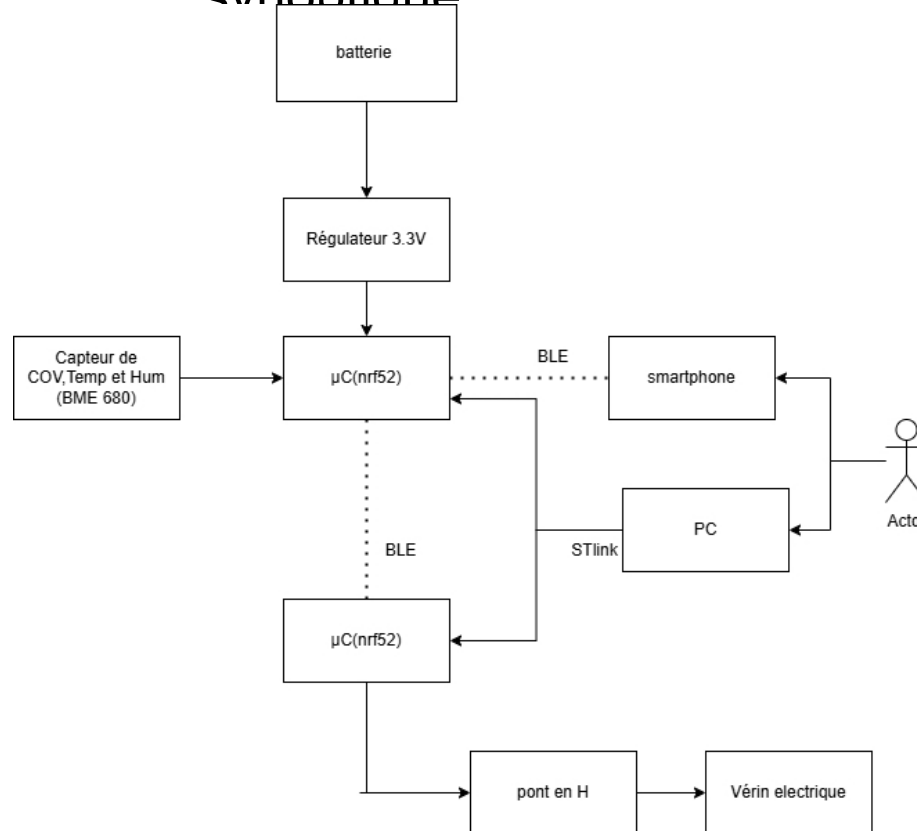
Solution

BME680 Air Quality Sensor

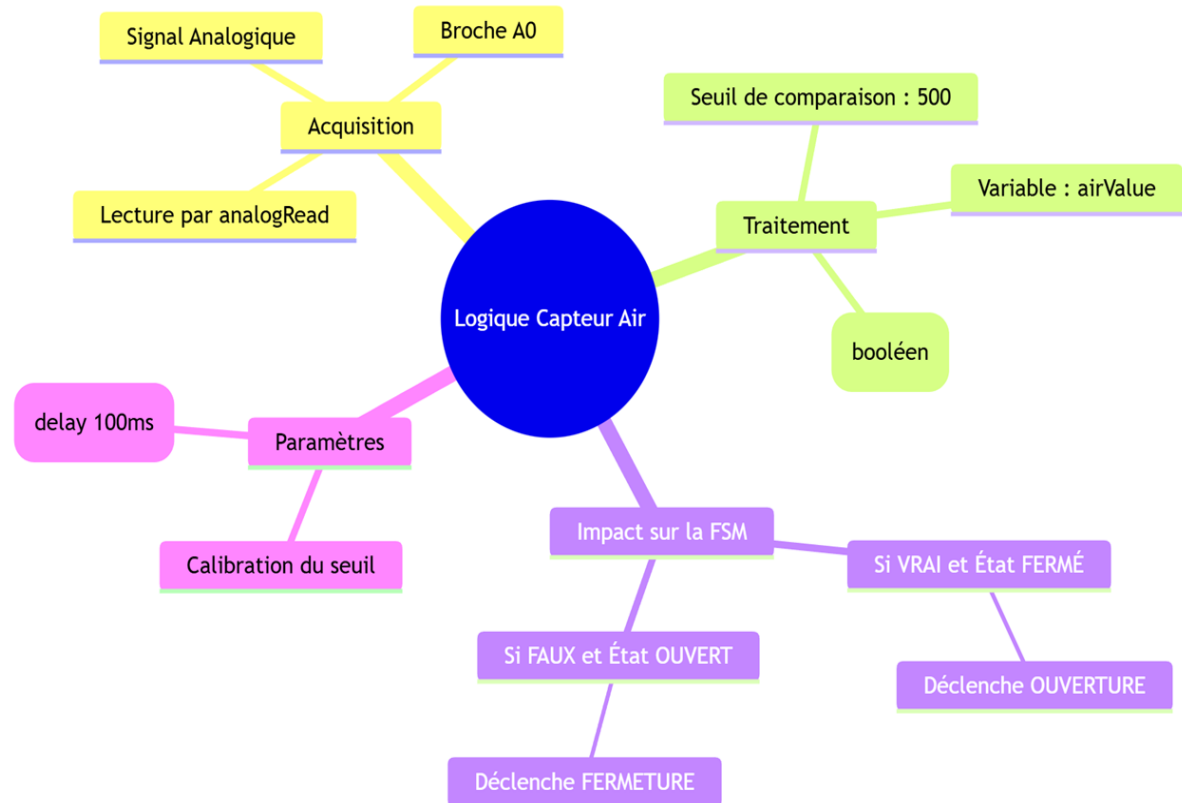


Hardware

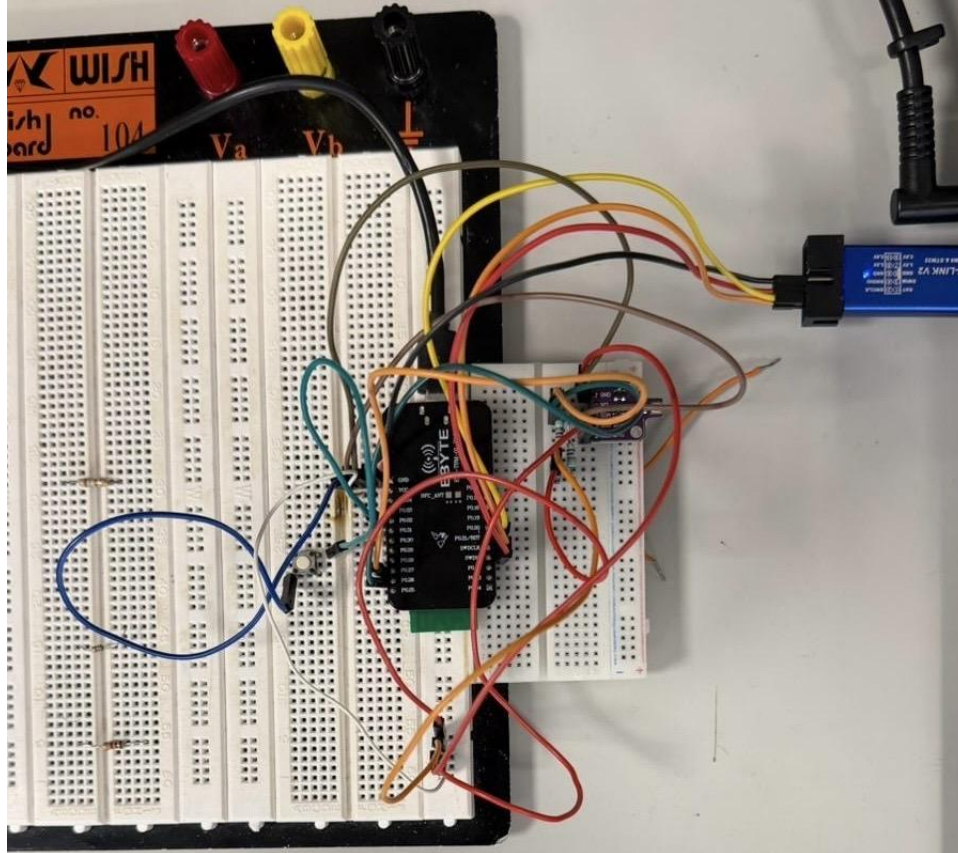
Schéma synoptique



Capteurs BME680



Test de fonctionnement du capteur :



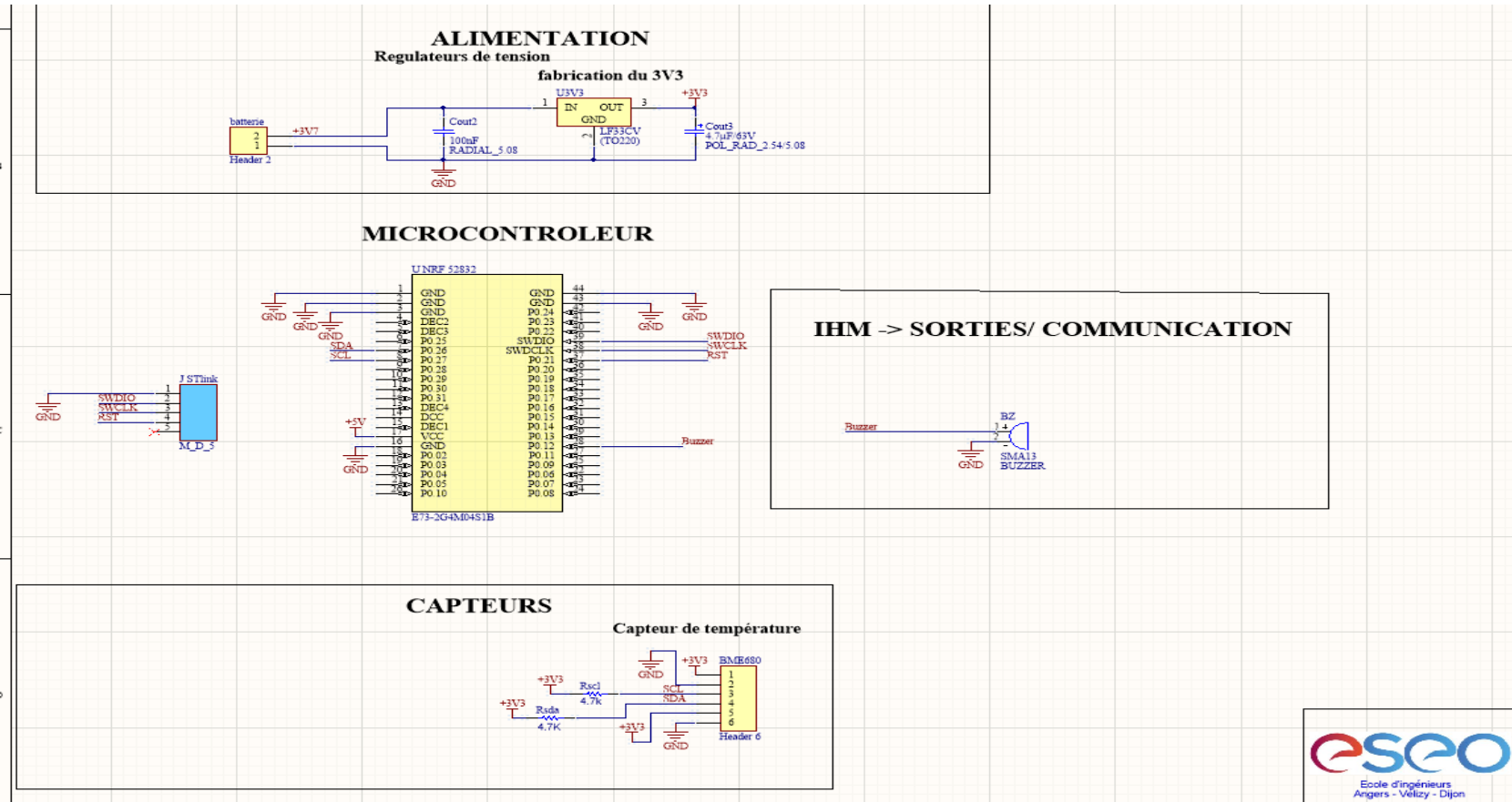
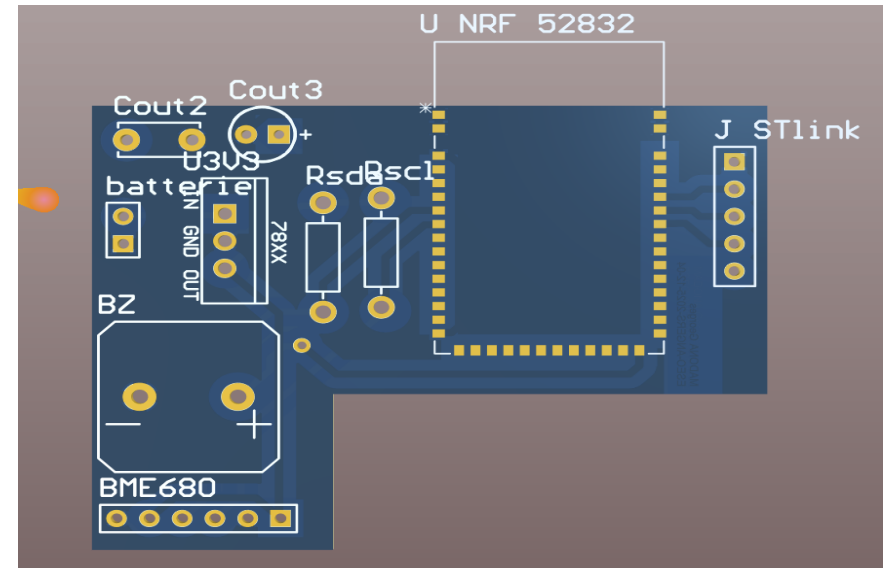
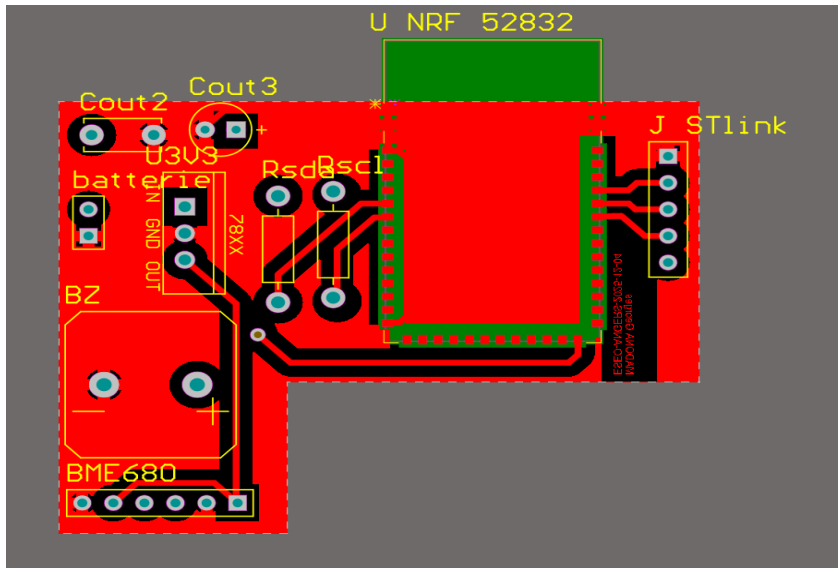
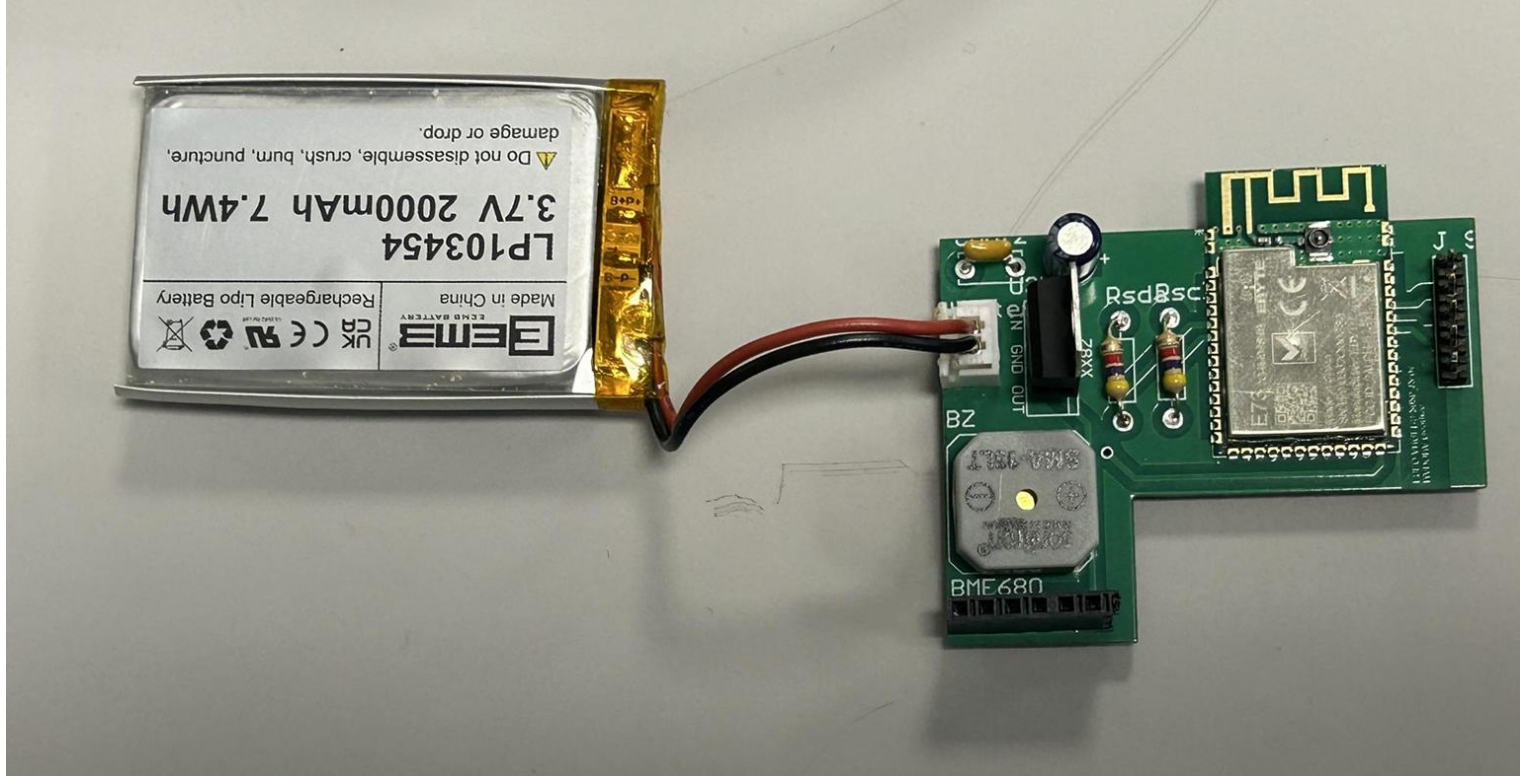


Schéma électrique du BME680:

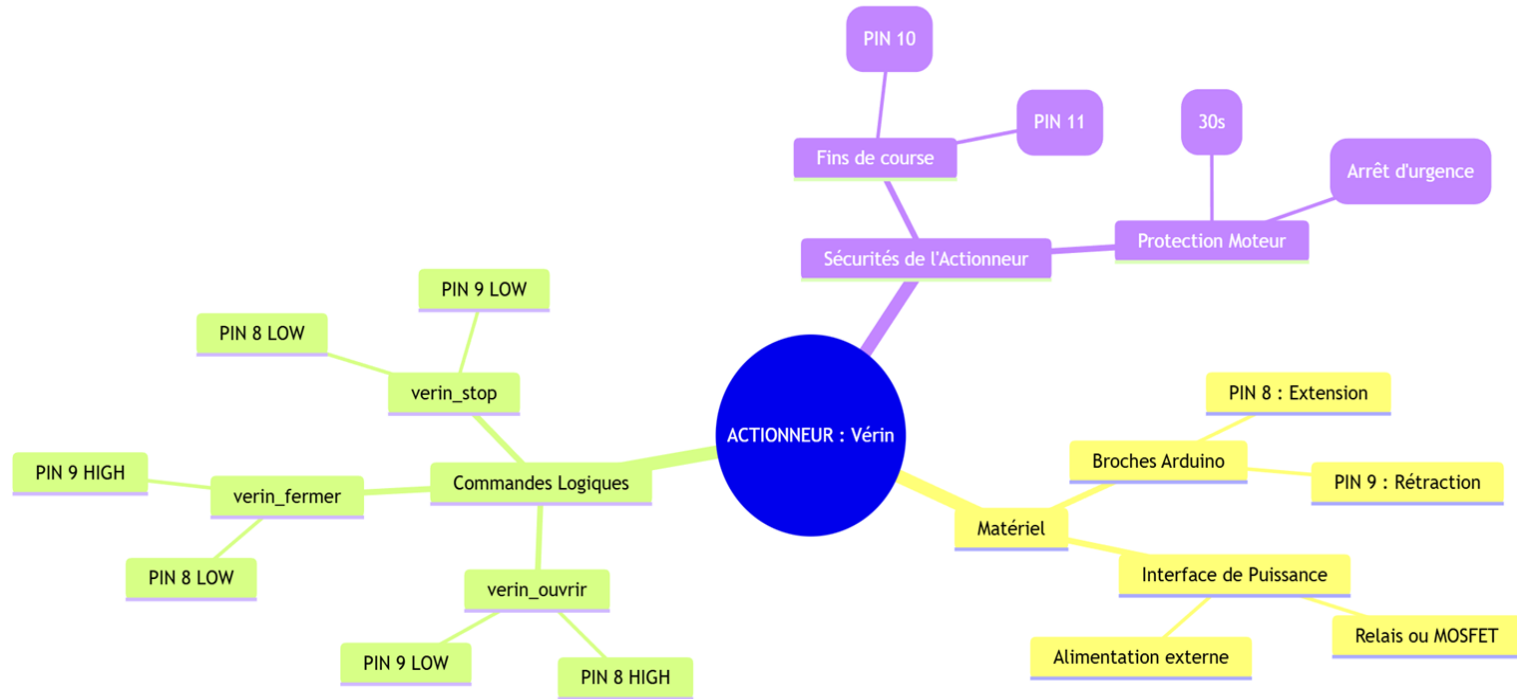
Routage du PCB:



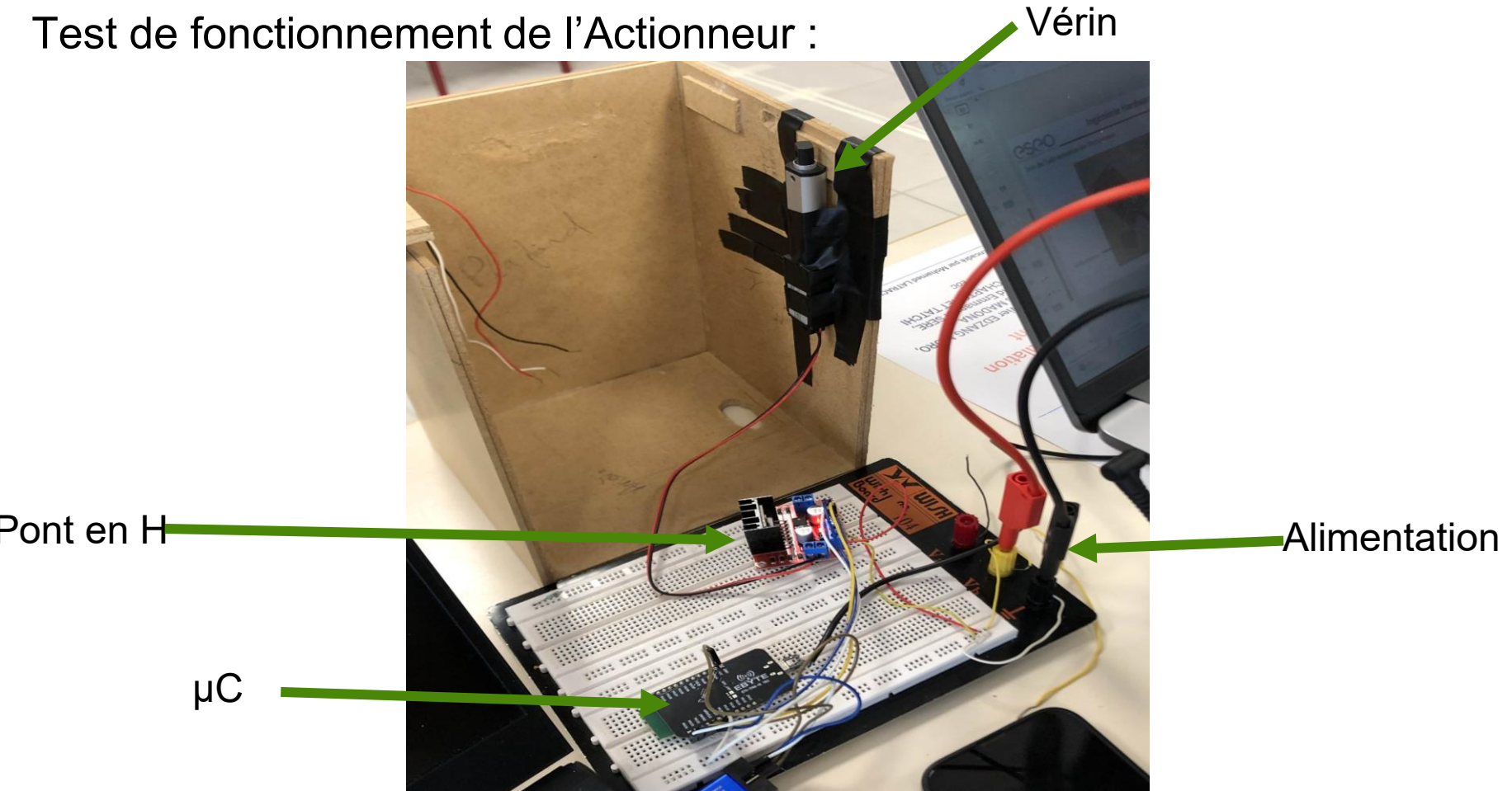
Le capteur en produit fini :

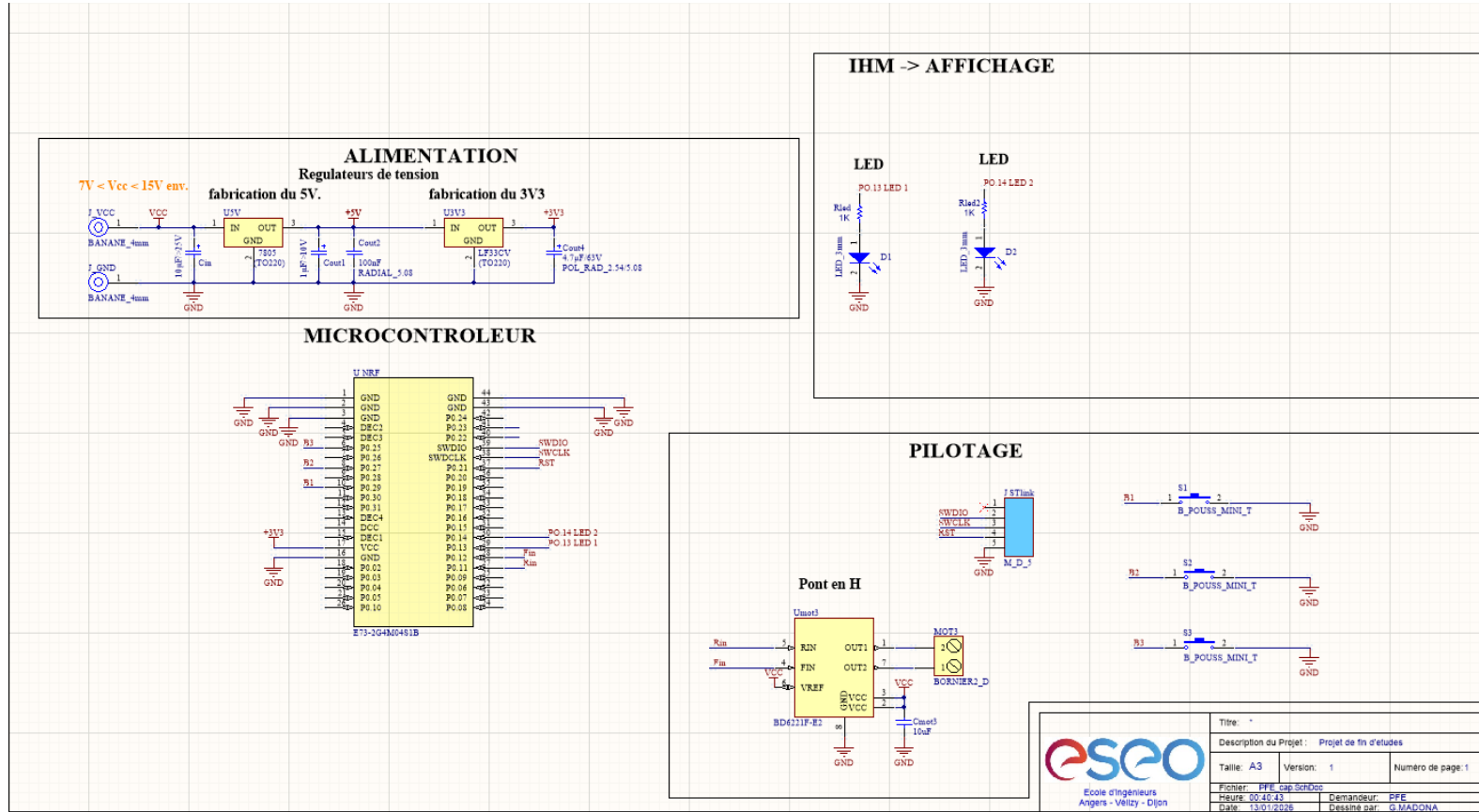


Carte Actionneur :



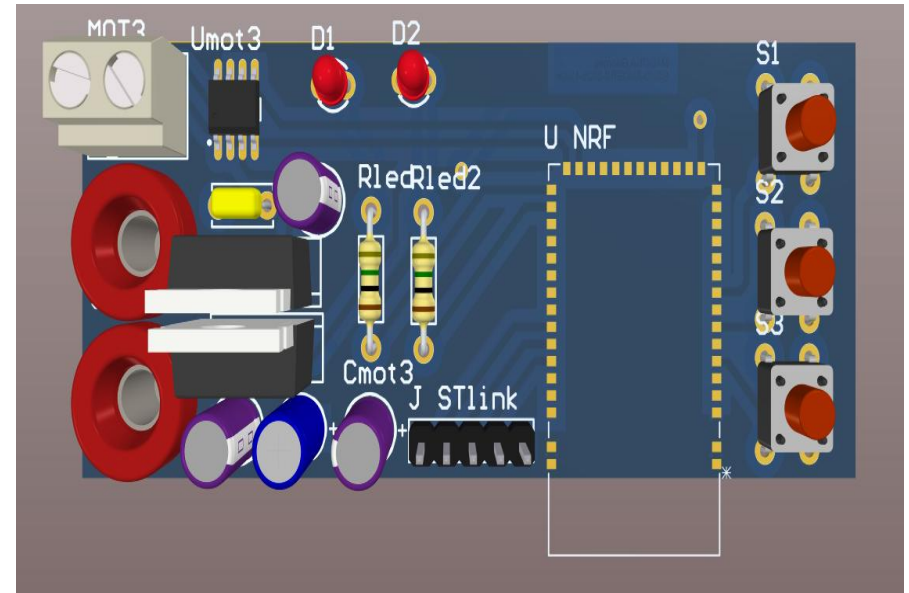
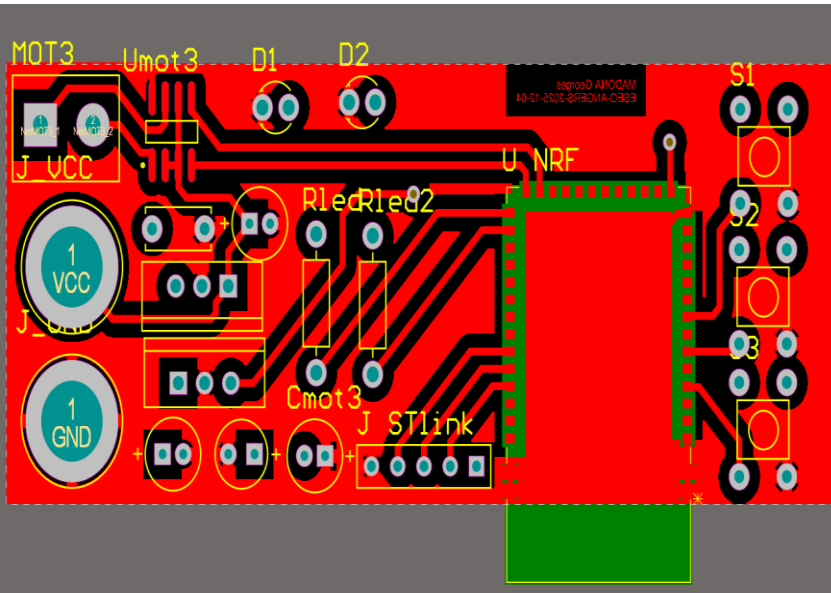
Test de fonctionnement de l'Actionneur :



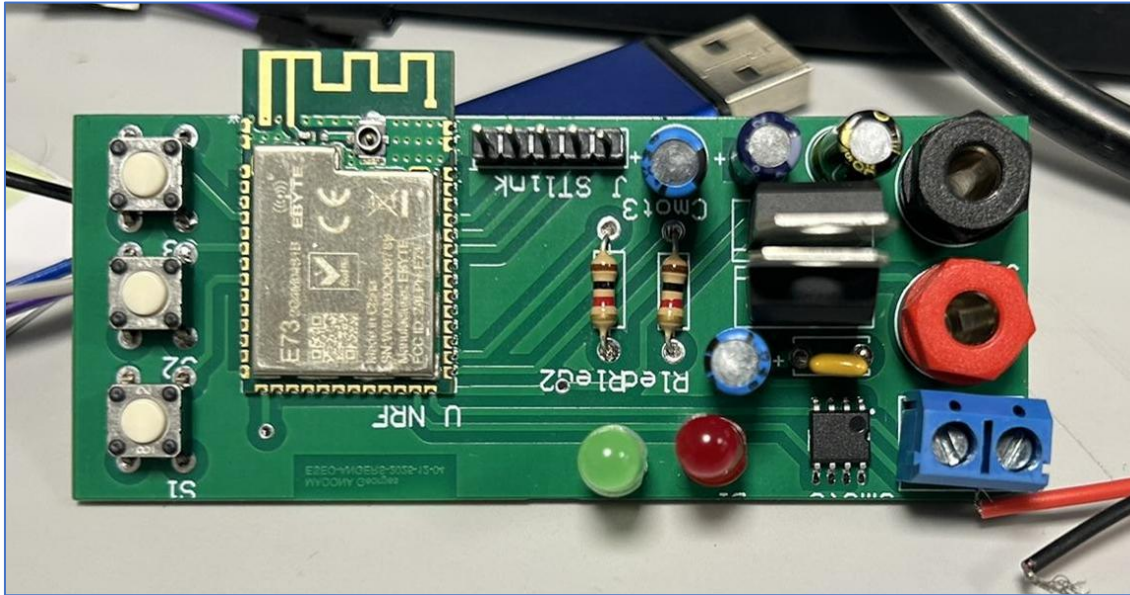


Hardware

Routage du PCB:

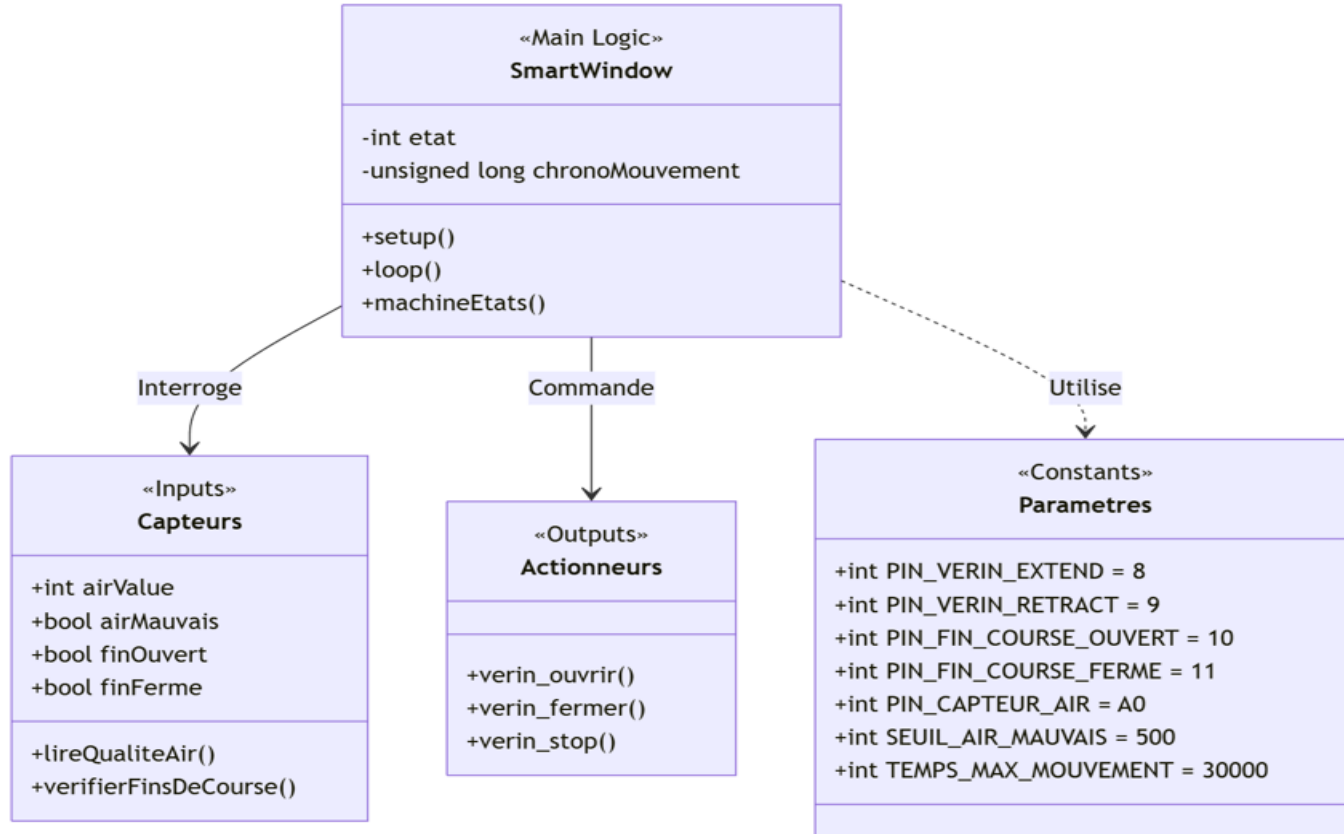


L'Actionneur en produit fini :

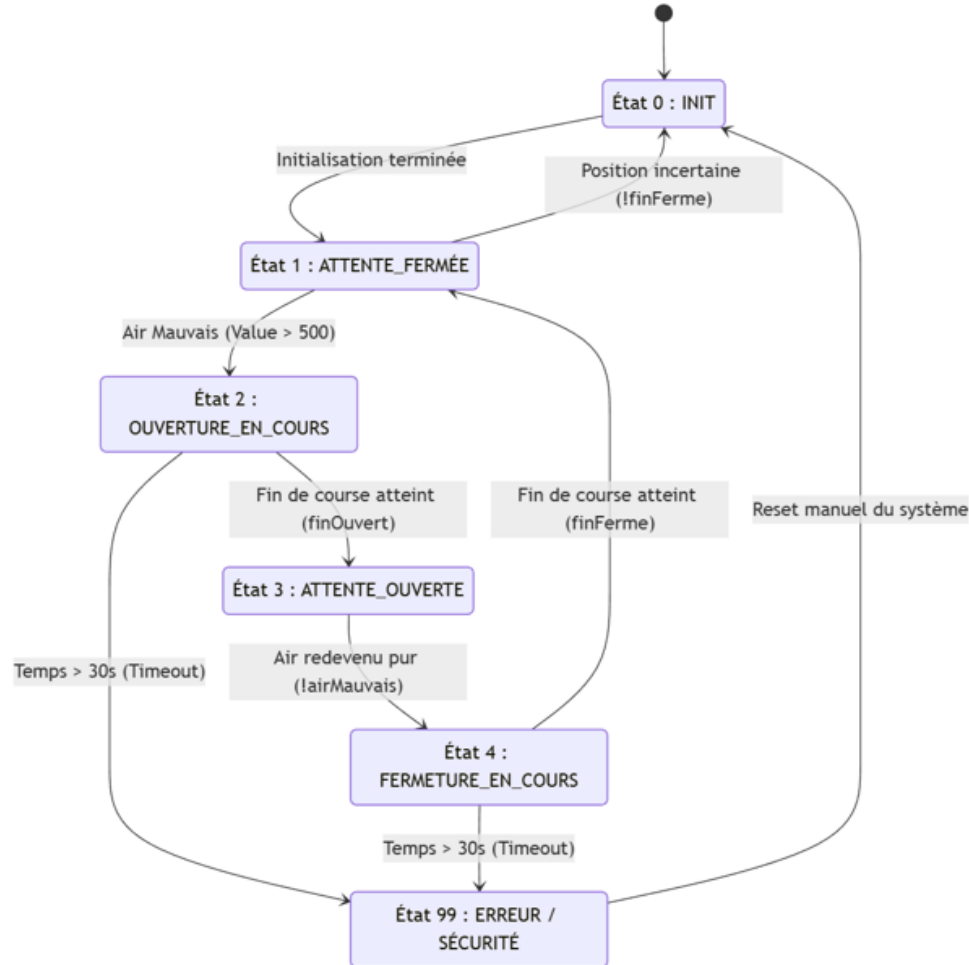


Software

Le projet est séparé en 4 modules et en 4 classes :



Machine à état





Capteur



Actionneur



APPLICATION ANDROID



**Android
Application**

Architecture Logicielle & Communication

- **Architecture Réactive (Kotlin) :**
Mises à jour instantanées de l'interface.
Fluidité maximale (Changements d'états).
- **Communication BLE :**
Échanges asynchrones (non-bloquants).
Protocole économe en énergie.
- **Traitement des Données :**
Analyse temps réel (<10ms).
Gestion active de la sécurité (seuils).



**Android
Application**

Interface Utilisateur (Front-end)

- **Monitoring Temps Réel**

Tableau de bord graphique (Jauges IAQ).

Historique dynamique des données.

- **Pilotage Hybride**

Mode Automatique intelligent.

Reprise en main manuelle prioritaire ("Override").

- **Sécurité Active**

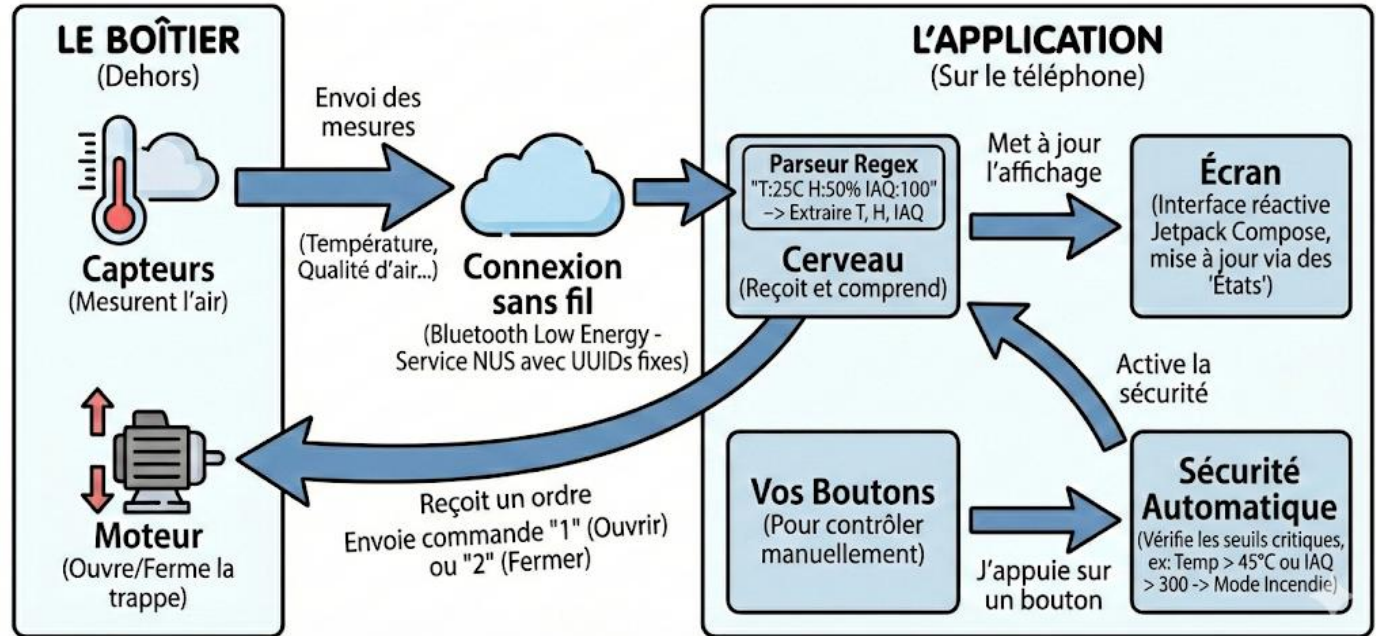
Alertes immédiates (Incendie/Pollution).

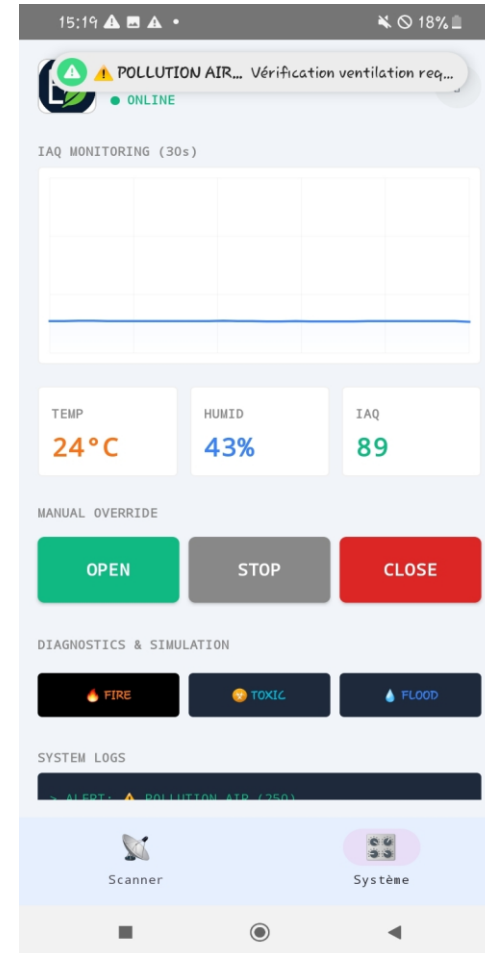
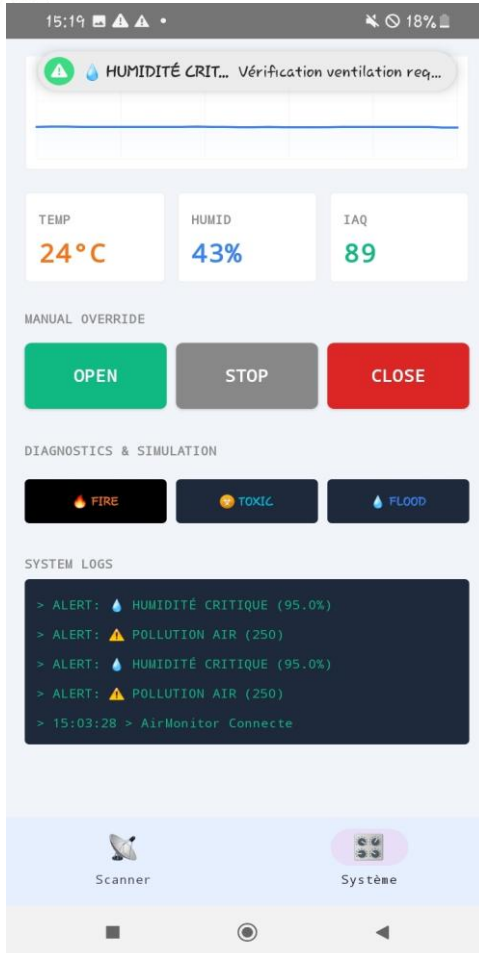
Ouverture d'urgence du vérin.



**Android
Application**

COMMENT ÇA MARCHE : L'APPLICATION DE VENTILATION INTELLIGENTE





La gestion du projet

Planning prévisionnel VS Planning effectif :

Tâches	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier
Préparation du projet					
Réunion de lancement					
Rédaction du cahier des charges					
Choix des composants					
Conception schéma électrique					
Commande composante					
Routage PCB					
Rédaction code					
Tests unitaires et intégrations					

Planning prévisionnel VS Planning effectif :

Tâches	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier
Préparation du projet					
Réunion de lancement					
Rédaction du cahier des charges					
Choix des composants					
Conception schéma électrique					
Commande composante					
Routage PCB					
Rédaction code					
Tests unitaires et intégrations					

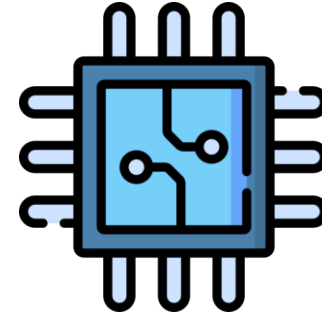
Problèmes rencontrés :



Communication BLE



Délai des commandes



Composants



Les améliorations :



Matériel et sécurité :

- **Capteur CO₂ dédié (NDIR)** : Précision accrue de la qualité de l'air.
- **Détecteur de fumée autonome** : Automatisation des protocoles de sécurité incendie.



Autonomie et Connectivité:

- **Passerelle Wi-Fi (Gateway)** : Pour permettre l'historisation des données sur le Cloud et le suivi à long terme via une interface web.



Contrôle de plusieurs fenêtres:

- Intégration de plusieurs Actionneur contrôlés par un capteur



Utilisation de la communication ESB:

- ESB assure une communication radio bi-directionnelle à plus faible consommation d'énergie ; son implémentation est compacte et facile à utiliser.

Le coût global du projet :

Conception et réalisation

Composant	Prix unitaire
Actionneur linéaire	27.94 €
Nrf52832(2)	8.98 €
Pont en H BD6211F-E2	2.26 €
PCB (2)	9 €
TOTAL	≈50 €

Démonstration

La conclusion

Bilan technique :

- Production de deux cartes électroniques
- Production d'un code fonctionnel

Bilan de gestion de projet :

- Planning
- Gestion des commandes

AeroSmart ne se contente pas d'ouvrir une fenêtre, il illustre une avancée concrète vers la domotique résidentielle intelligente, au service de la santé des occupants.

**Merci de votre
attention**