

Système de Ventilation Intelligent

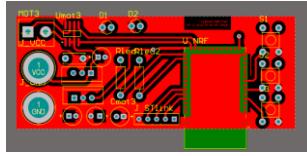


Mohamed LATRACH
Projet de Fin d'Etude
2025 - 2026

AGOSSA Kewen
EDZANG MORO
Olivier
MADONA Georges
SERE Okana Rachid



Sommaire

- I. Présentation générale et technique du projet 
- II. Solution 
- I. Hardware 
- II. Software
- I. Application Android 
Android Application
- I. La gestion du projet 
- II. Conclusion et démonstration finale

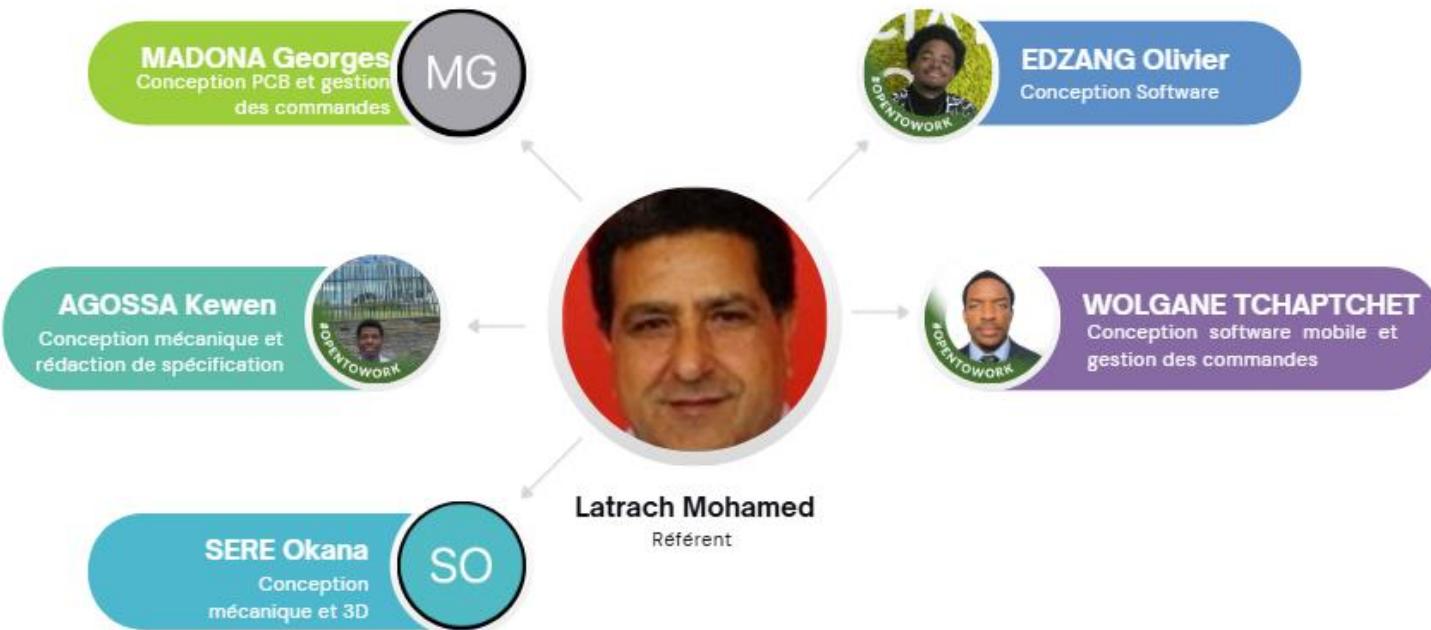
Le projet

Présentation du général du projet



Présentation de l'équipe :

ORGANIGRAMME



Gestion matérielle

Gestion logicielle



Problématique : Bâtiments modernes hermétiques.

Conséquence : Qualité de l'air intérieur dégradée.

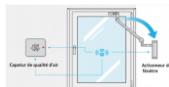
Besoin : Renouvellement d'air constant.



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



Faible coût & Basse consommation (Low-power)



Capteurs d'air + Actionneur moteur.

Présentation du général du projet



Humidité : $45\% \leq Rh \leq 55\%$



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



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

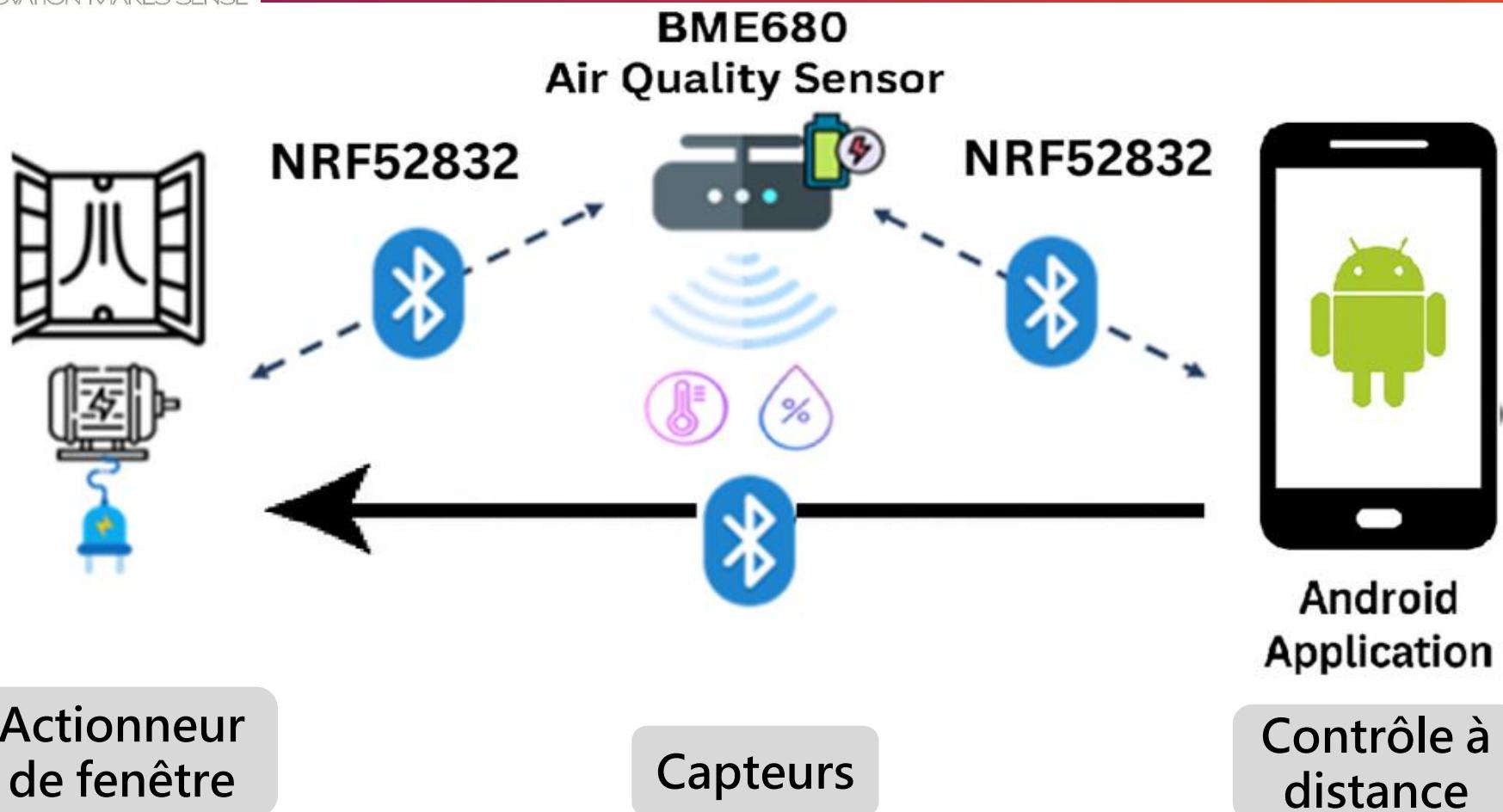


Normes: EN 16798 & EN16516

Solution



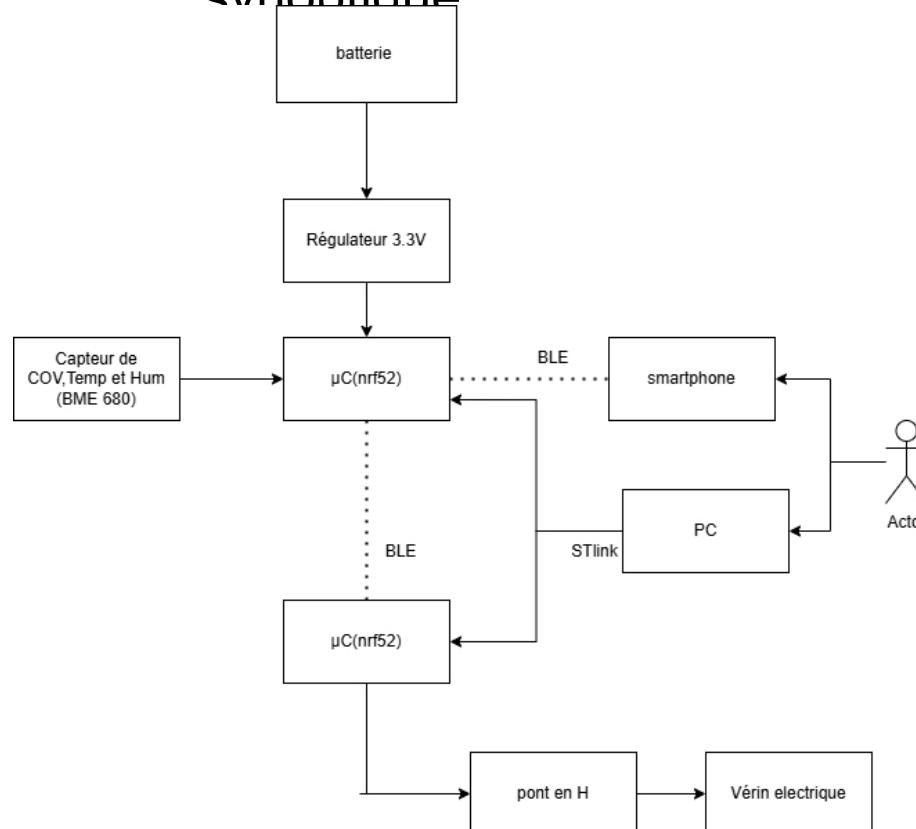
Solution



Hardware

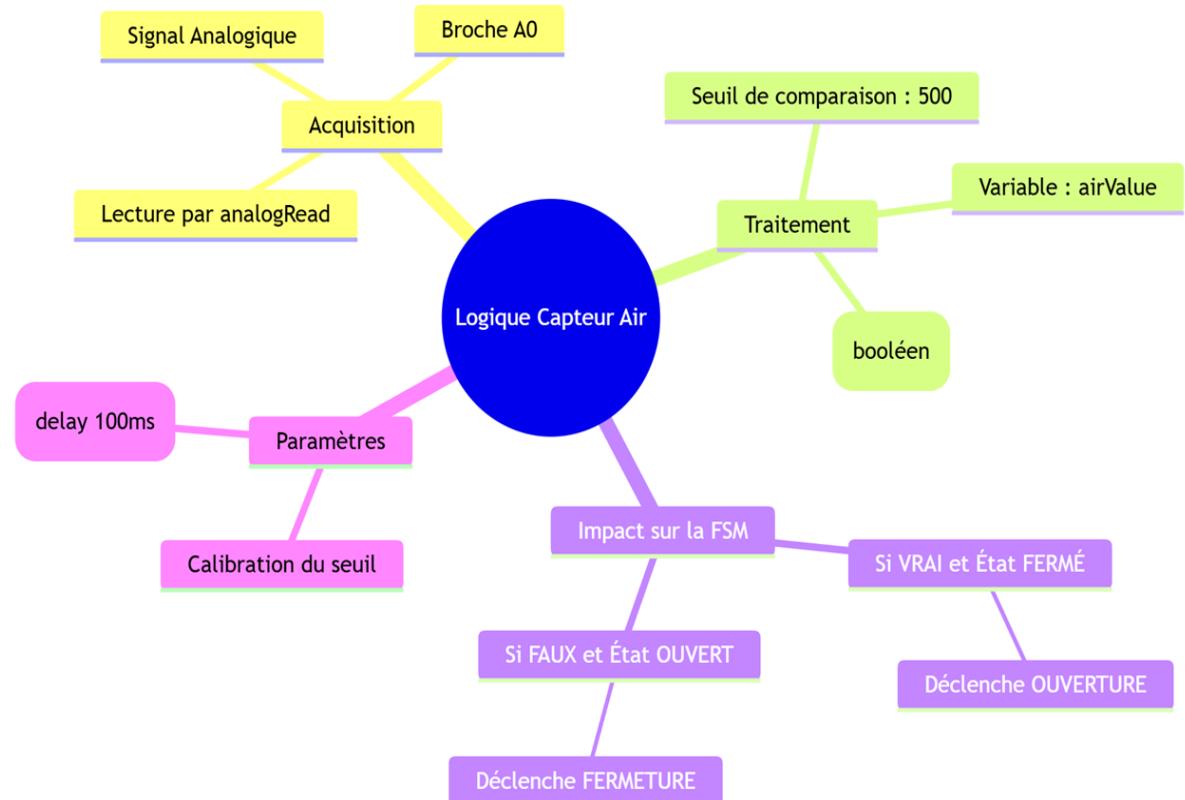
Hardware

Schéma synoptique



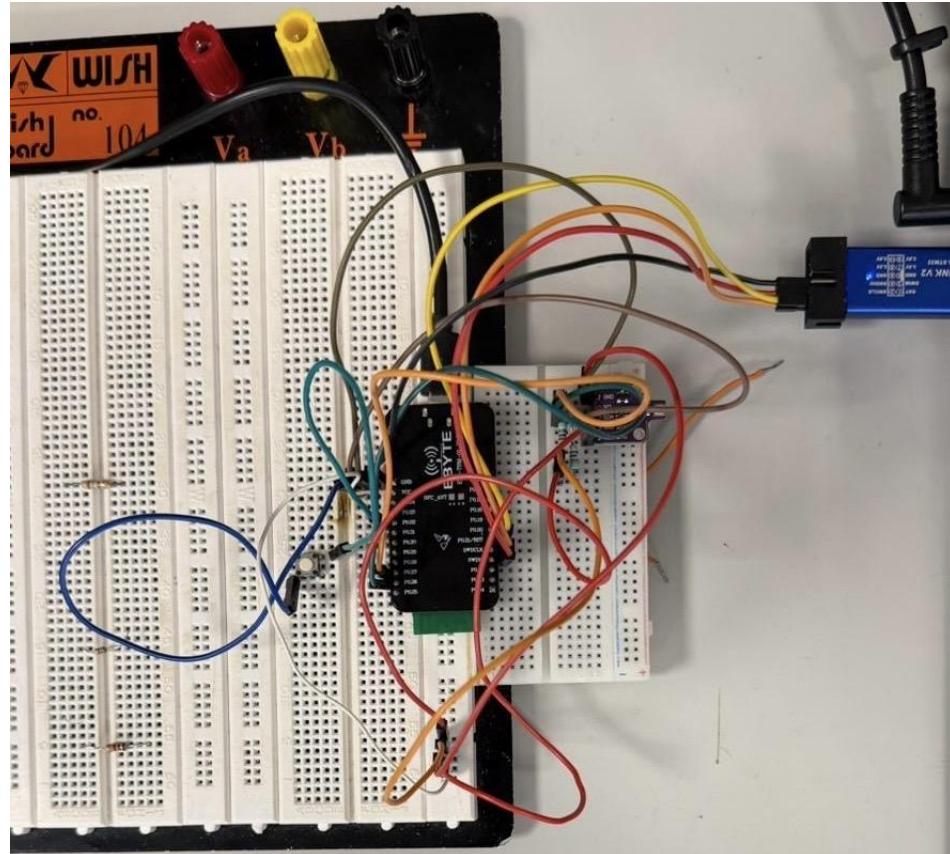


Capteurs BME680



Hardware

Test de fonctionnement du capteur :



Hardware

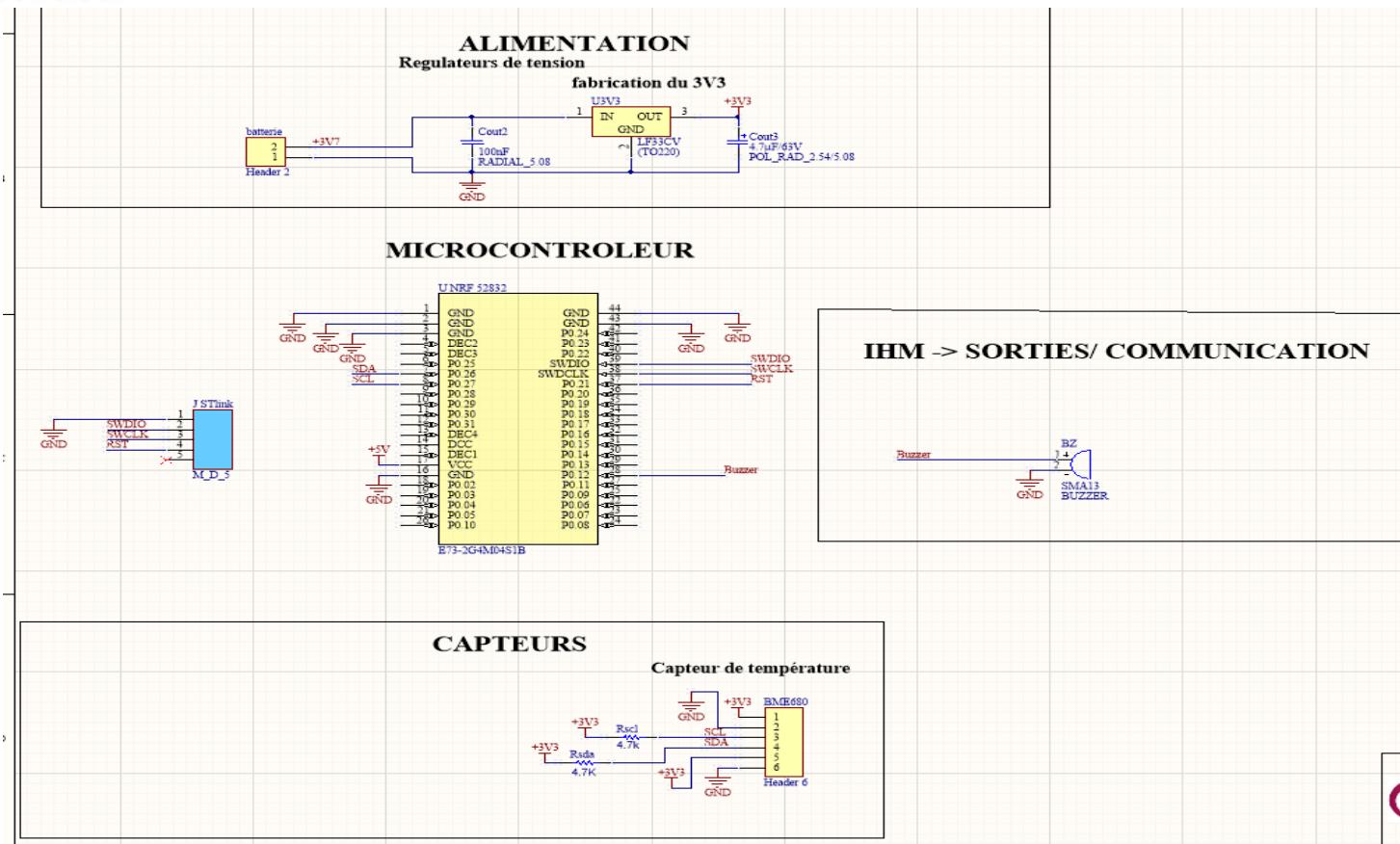


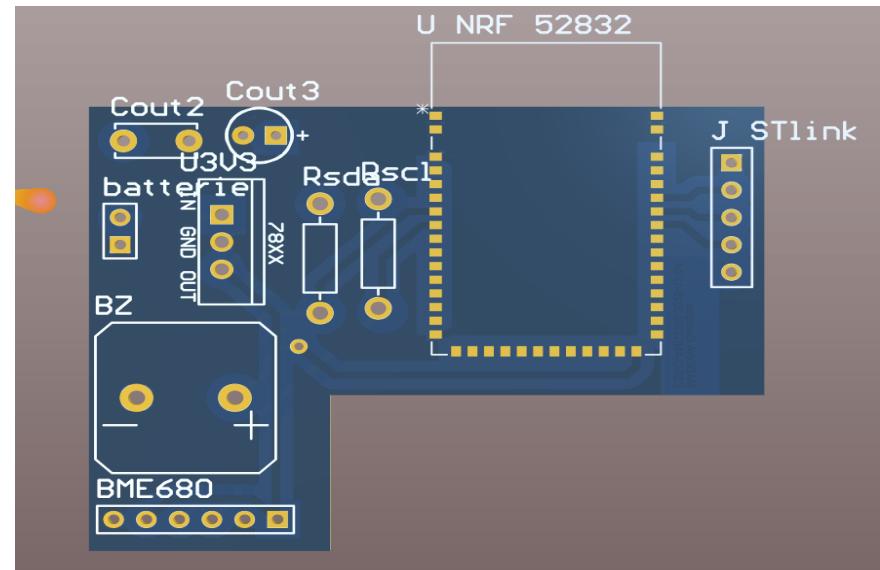
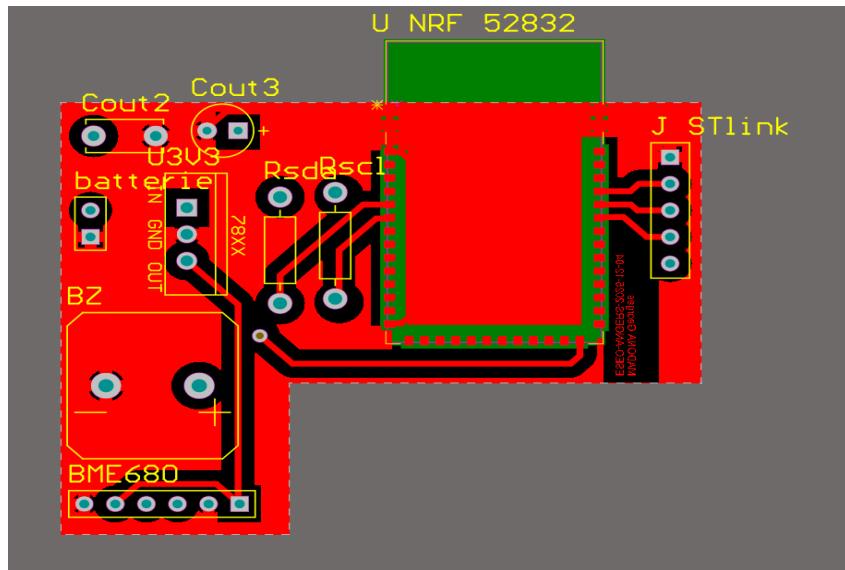
Schéma électrique
du BME680

PCB 2025 Projet SmartVentilation



Hardware

Routage du PCB:



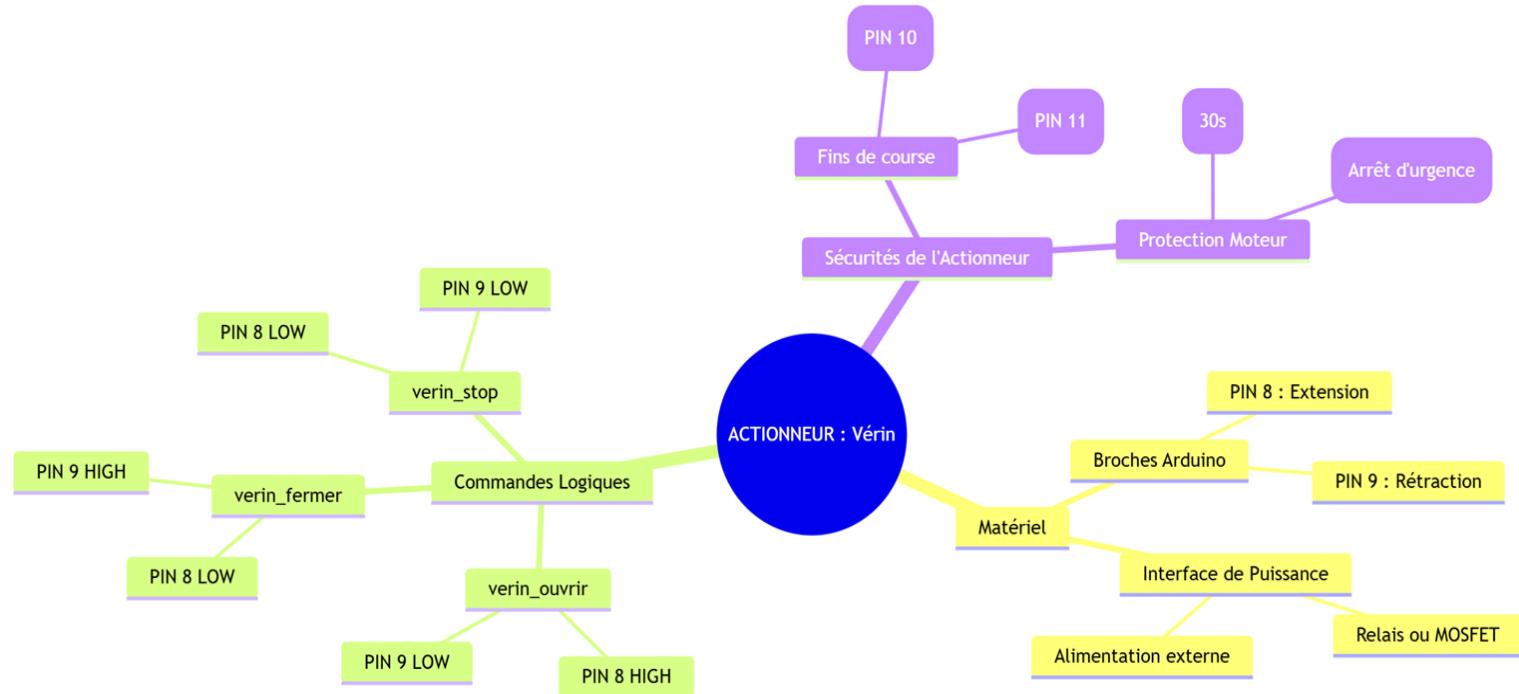


Le capteur en produit fini :



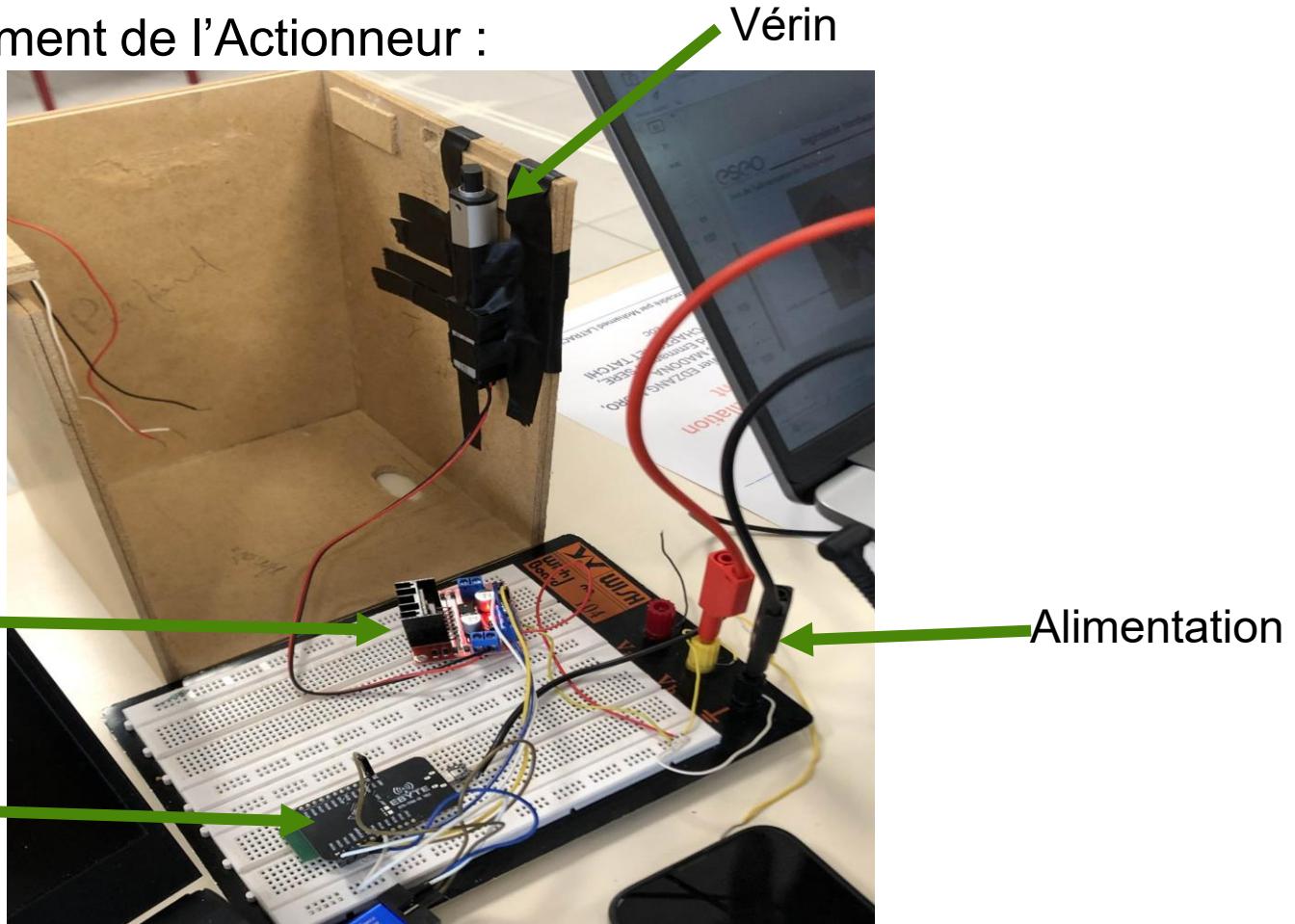
Hardware

Carte Actionneur :

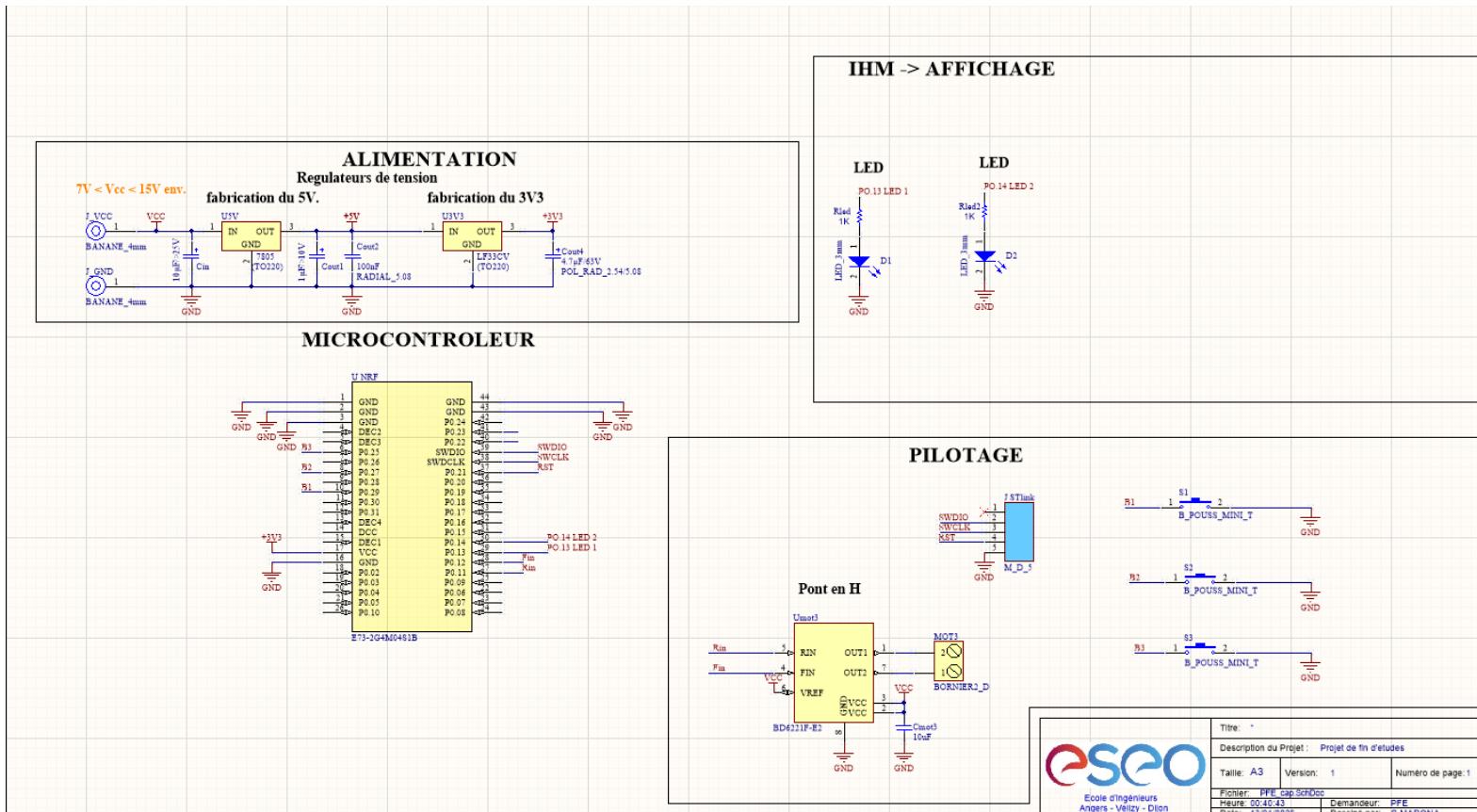


Hardware

Test de fonctionnement de l'Actionneur :

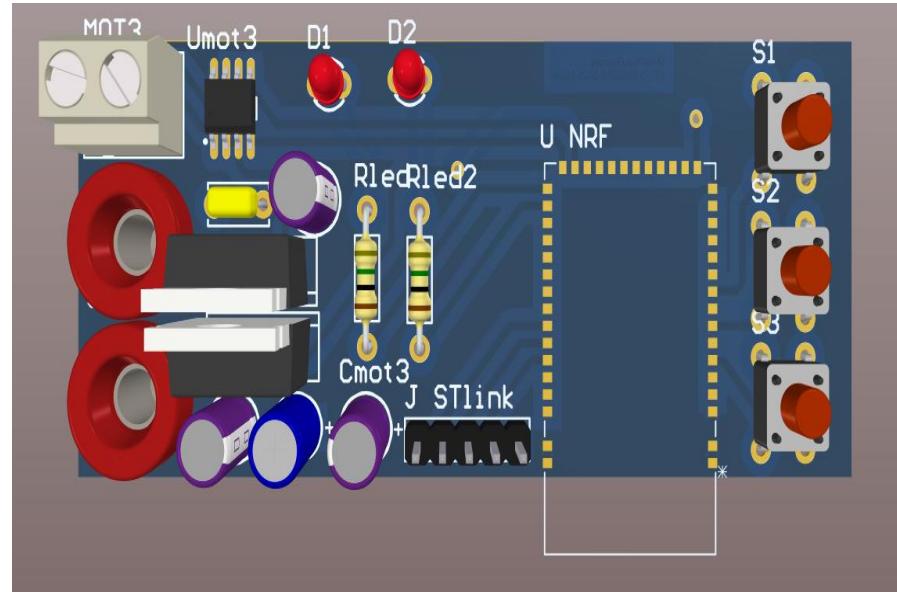
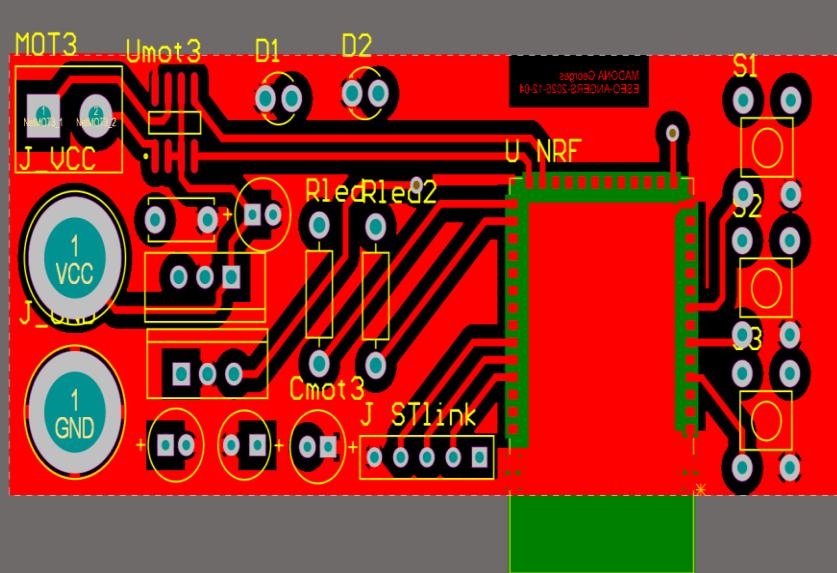


Hardware



Hardware

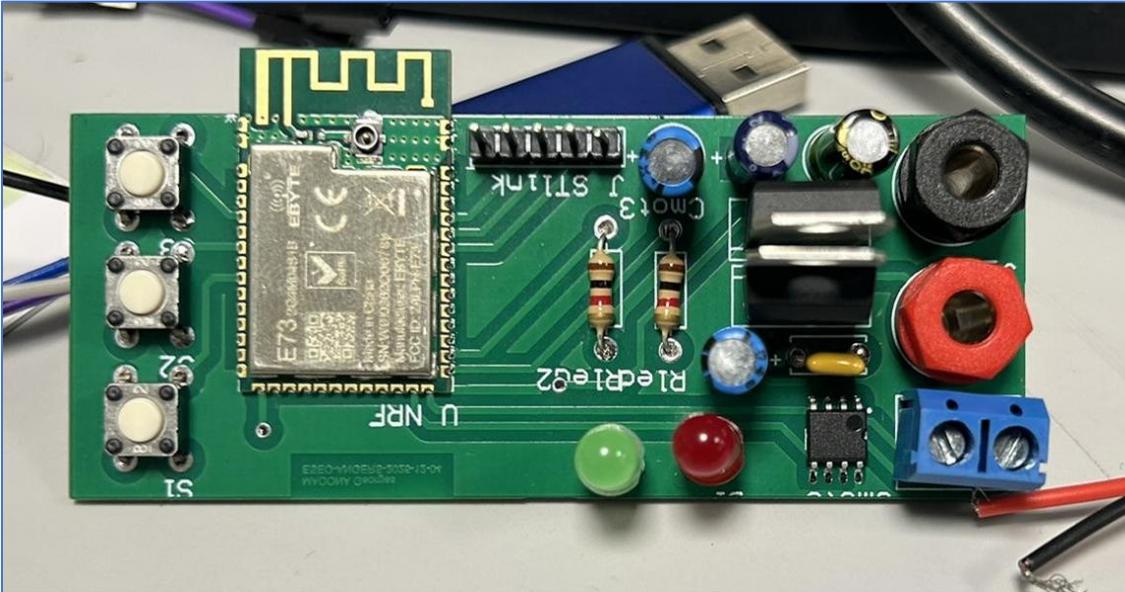
Routage du PCB:





Hardware

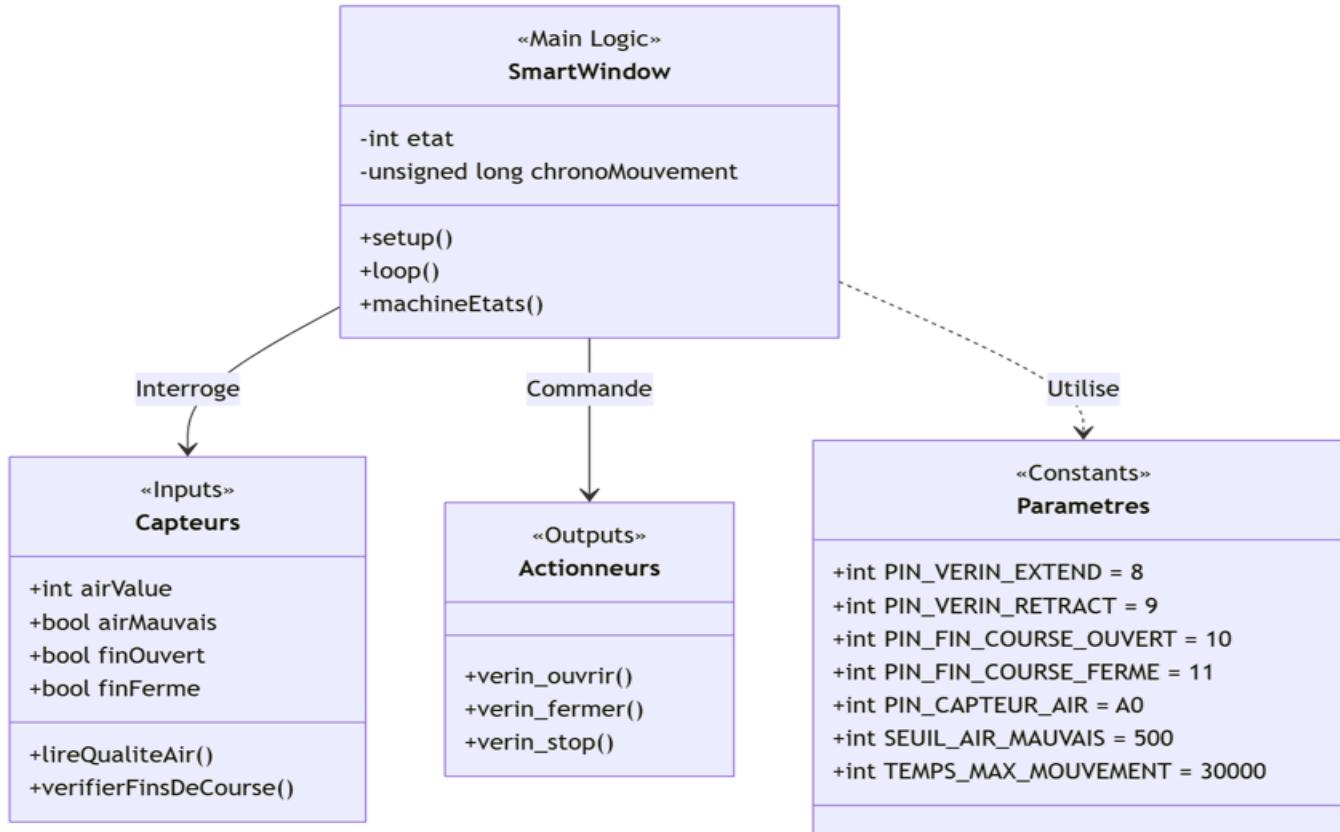
L'Actionneur en produit fini :



Software

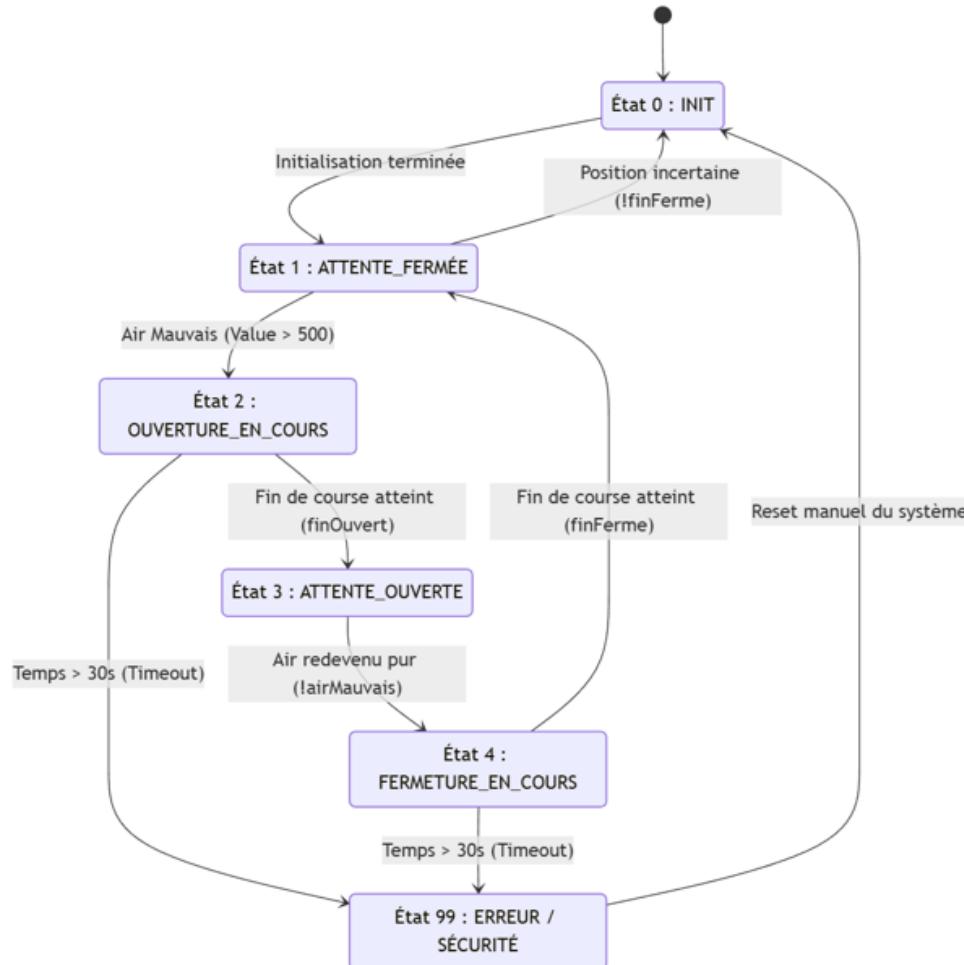


Le projet est séparé en 4 modules et en 4 classes :



Spécifications & Conception

Machine à état



Réalisations software



Capteur



Actionneur



APPLICATION ANDROID

Application Android

Architecture Logicielle & Communication



Android Application

- **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.
- **Traitements des Données :**
Analyse temps réel (<10ms).
Gestion active de la sécurité (seuils).

Application Android

Interface Utilisateur (Front-end)



Android Application

- **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**

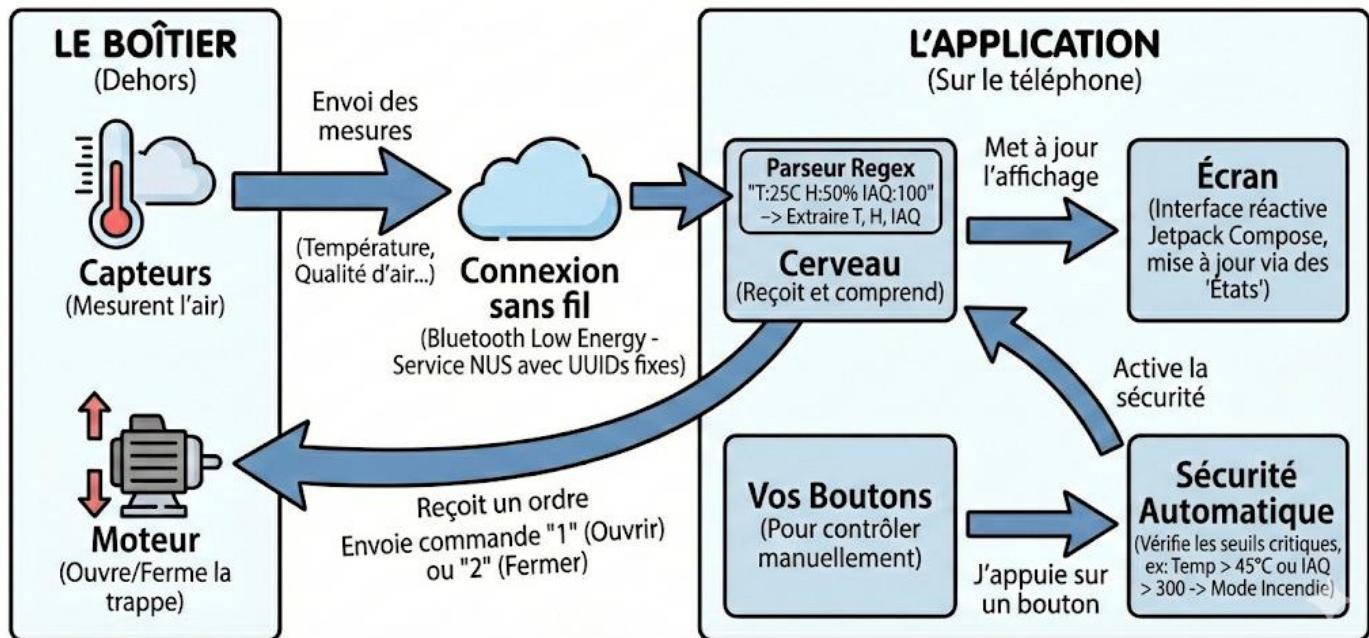
Alertes immédiates (Incendie/Pollution).
Ouverture d'urgence du vérin.

Application Android



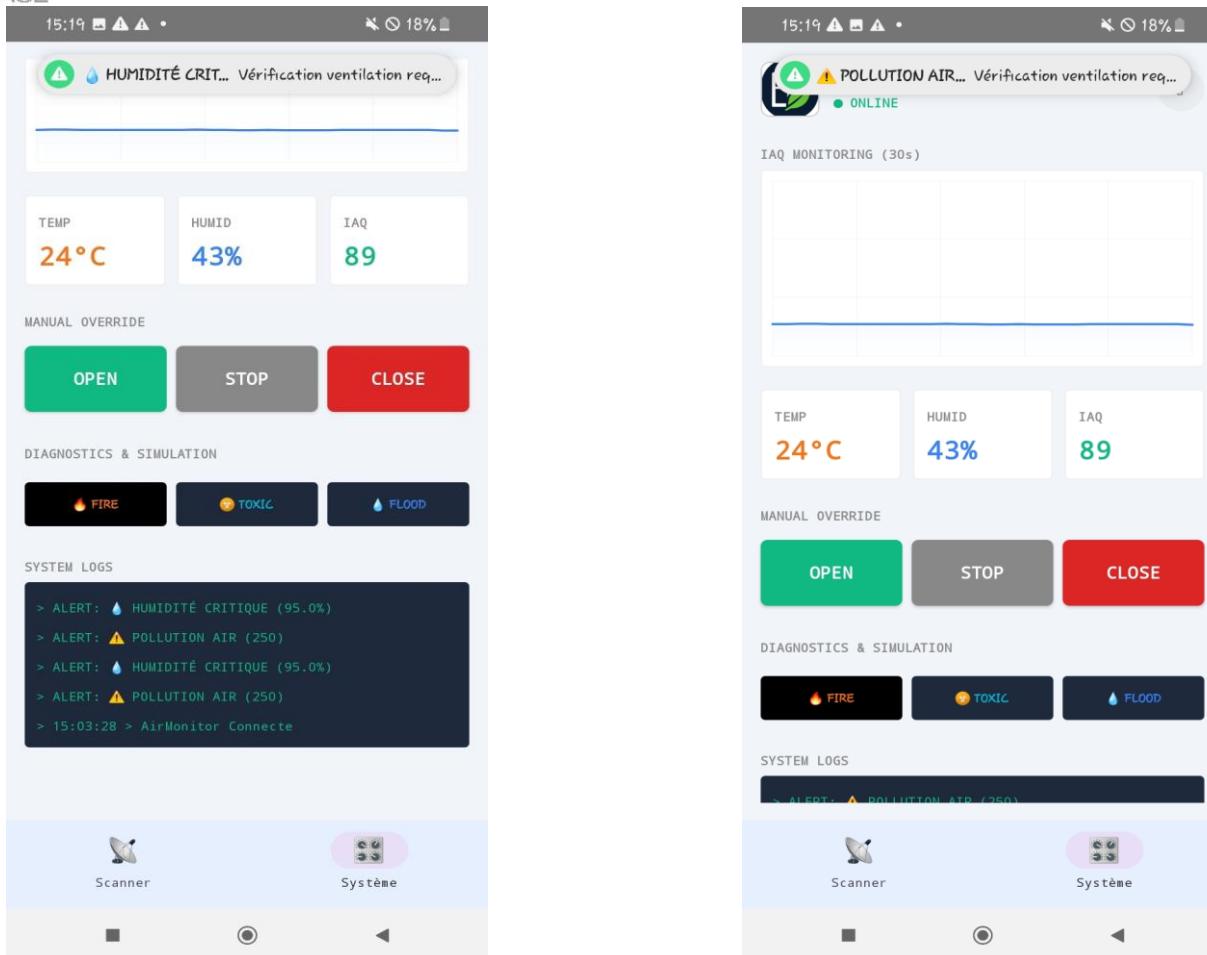
Android Application

COMMENT ÇA MARCHE : L'APPLICATION DE VENTILATION INTELLIGENTE





Application Android



The image displays two side-by-side screenshots of the SmartVentilation mobile application for Android. Both screens show a top status bar with the time (15:19), signal strength, battery level (18%), and a notification about critical humidity.

Left Screen (Initial State):

- Alert:** HUMIDITÉ CRIT... Vérification ventilation req...
- Sensors:** TEMP 24°C, HUMID 43%, IAQ 89
- Buttons:** OPEN (green), STOP (grey), CLOSE (red)
- Diagnosis & Simulation:** FIRE, TOXIC, FLOOD
- System Logs:**
 - > ALERT: HUMIDITÉ CRITIQUE (95.0%)
 - > ALERT: POLLUTION AIR (250)
 - > ALERT: HUMIDITÉ CRITIQUE (95.0%)
 - > ALERT: POLLUTION AIR (250)
 - > 15:03:28 > AirMonitor Connecté
- Bottom Icons:** Scanner (satellite dish icon), Système (circuit board icon)

Right Screen (After Action):

- Alert:** POLLUTION AIR... Vérification ventilation req... (with a green ONLINE indicator)
- Sensors:** TEMP 24°C, HUMID 43%, IAQ 89
- Buttons:** OPEN (green), STOP (grey), CLOSE (red)
- Diagnosis & Simulation:** FIRE, TOXIC, FLOOD
- System Logs:**
 - > ALERT: POLLUTION AIR (250)
- Bottom Icons:** Scanner (satellite dish icon), Système (circuit board icon)

La gestion du projet

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					



La gestion du projet

Planning prévisionnel VS Planning effectif :

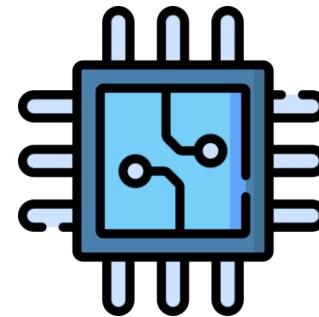
Tâches	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier
Préparation du projet					
Réunion de lancement					
Rédaction du cahier des charges					
Choix des composants					
Conception schéma électrique					
Commande composante					
ROUTAGE PCB					
Rédaction code					
Tests unitaires et intégrations					

La gestion du projet

Problèmes
rencontrés :



Communication BLE



Composants



Délai des commandes



La gestion du projet

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

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