



Système interactif de surveillance environnementale avec rétroaction en temps réel

Acquisition, Transmission et Visualisation des Données

Présenter par

DJOMO ELISABETH FIONA

BASKARAN AMALAN

2024/2025



INTRODUCTION

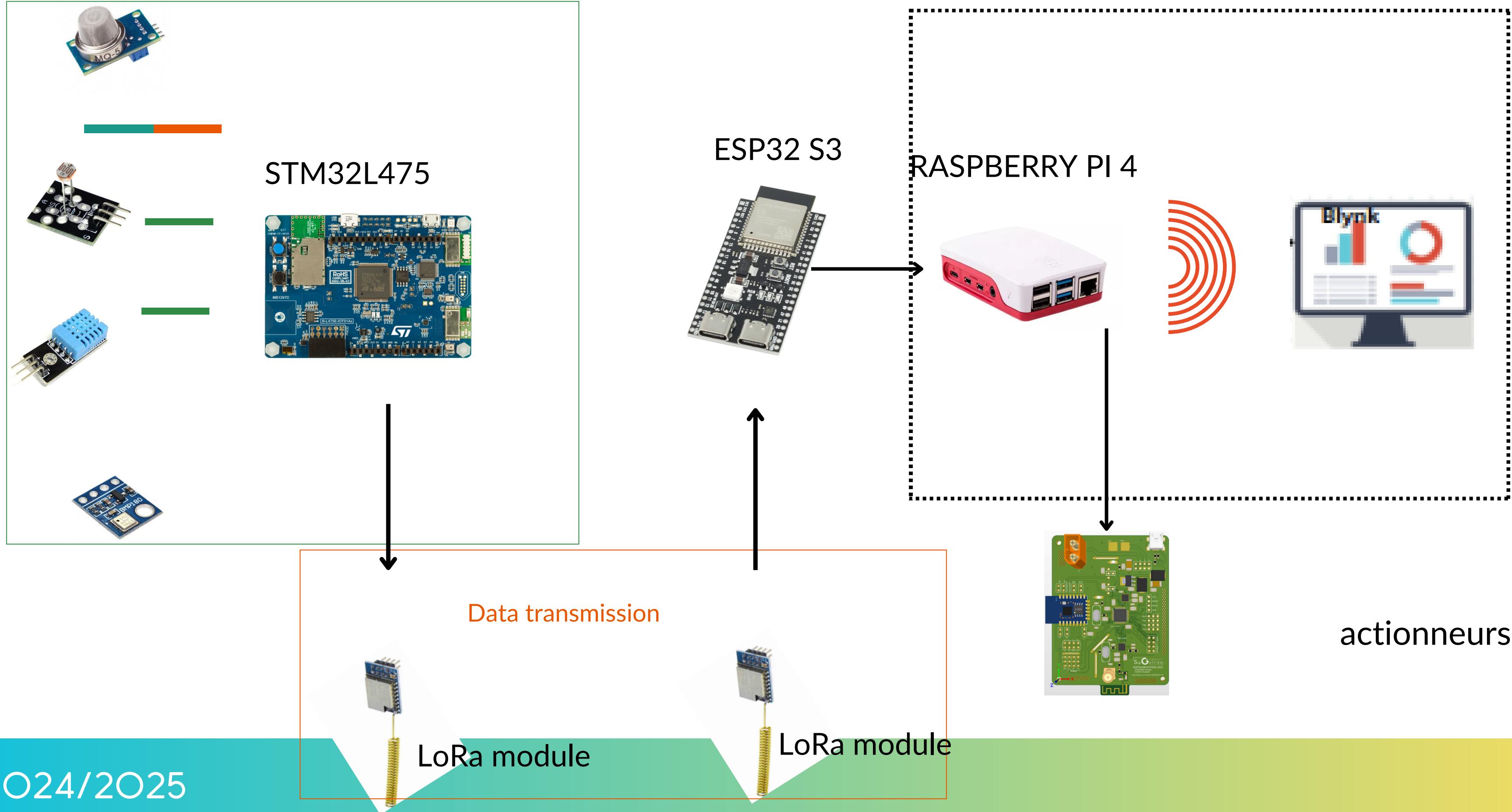
Problématique :

Pourquoi avons-nous réalisé ce projet ?

Quels sont les objectifs principaux ?



ARCHITECTURE MATÉRIELLE





LOGICIELS UTILISES



Génération d'un noyau linux personnalisé pour la Raspberry Pi 4



Acquisition des données en temps réel avec freeRTOS



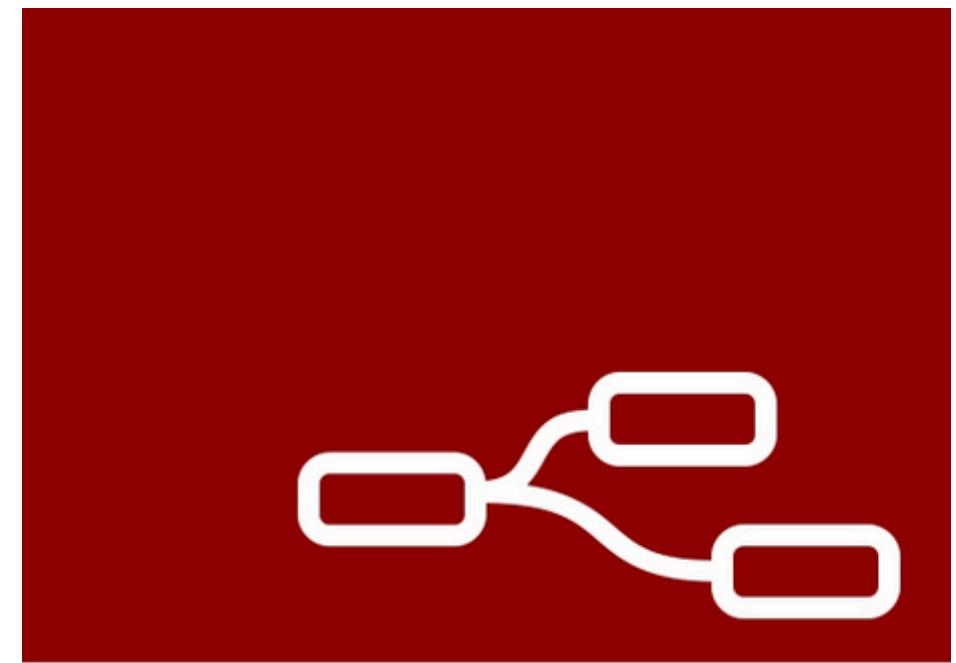
Altium
Designer.®

Réalisation d'un carte électronique



Blynk

Interface utilisation pour la visualisation des données



Node-RED

Récupération des données sur Raspberry Pi et envoie à Blynk



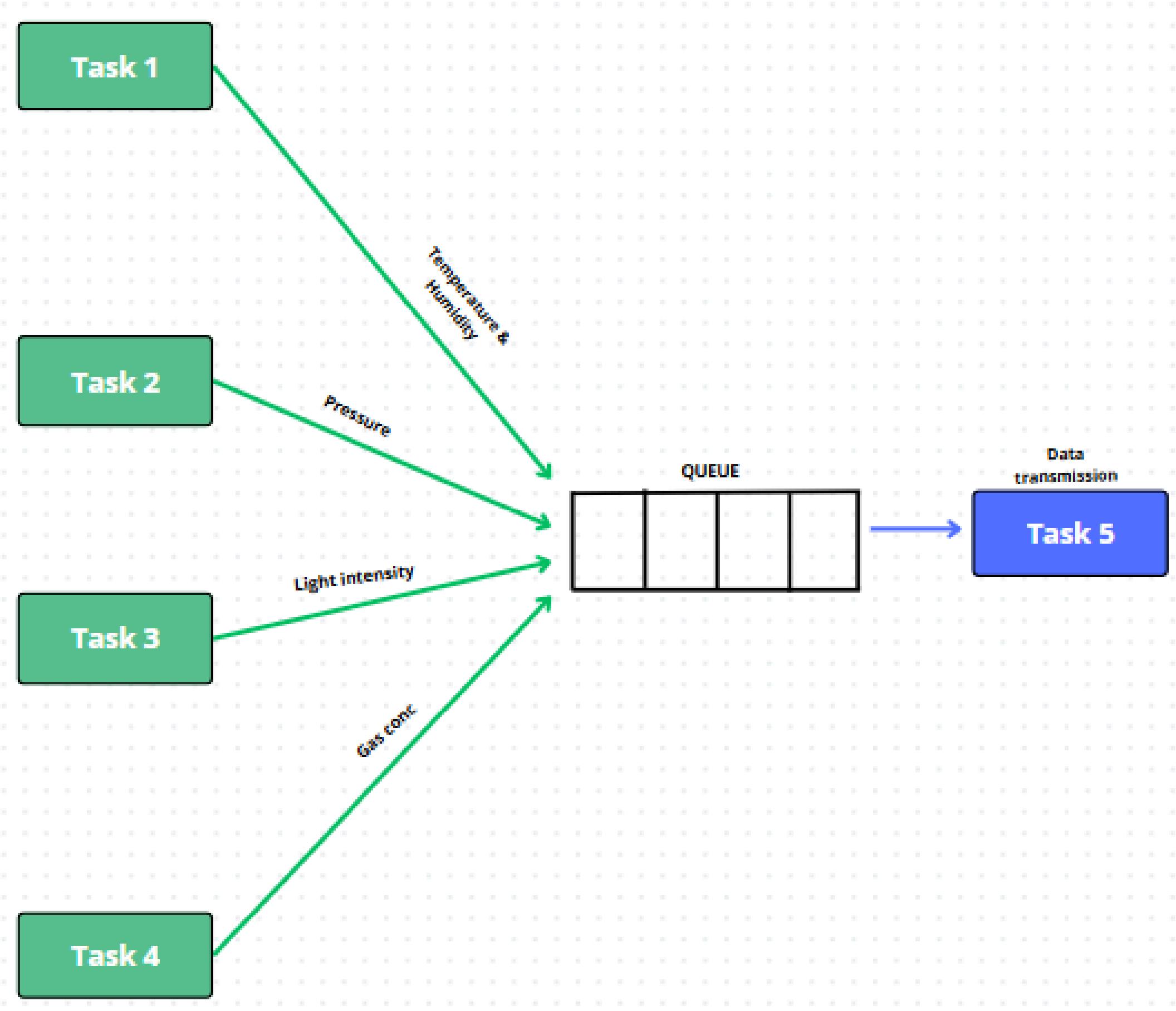
IMPLEMENTATION

Partie 1 : Acquisition des données en temps réel

avec freeRTOS sous Arduino IDE

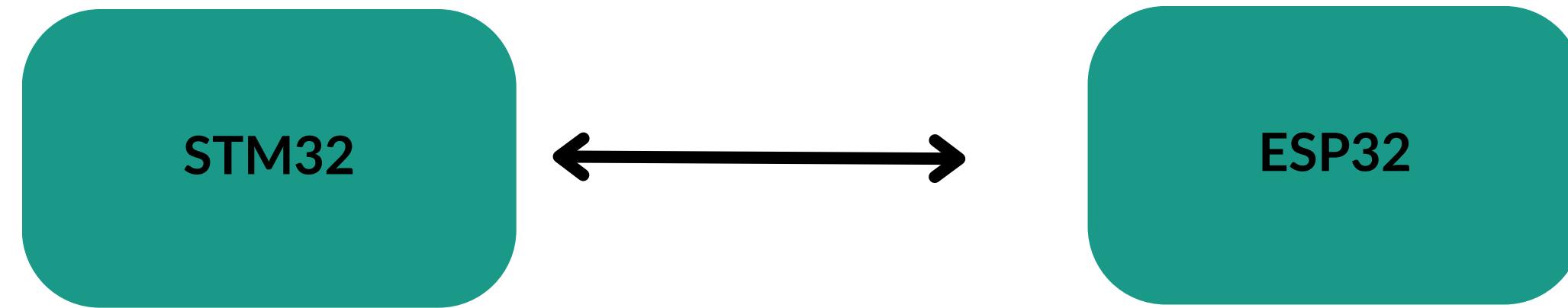


2024/2025

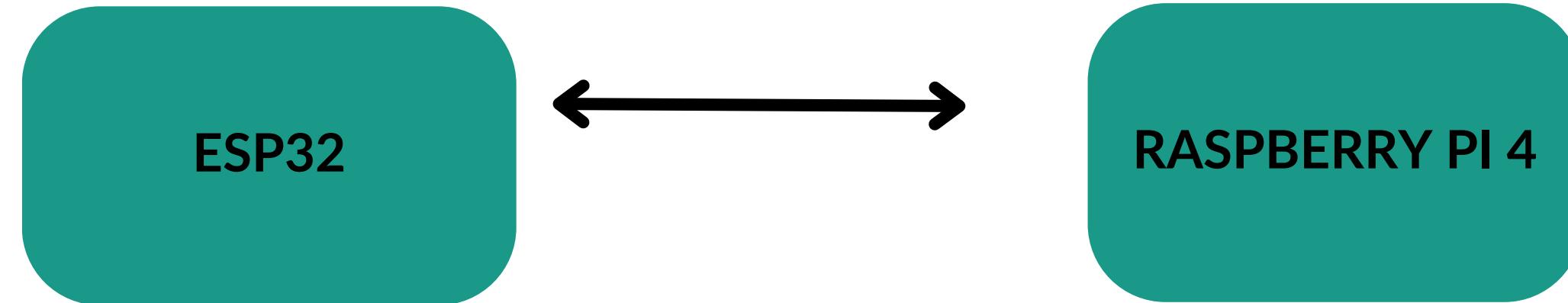


Partie 2 :Transmission des données

1. Modulation
LoRa



2. UART



3. WebSocket





Linux Embarqué - YOCTO

Pourquoi ?



Optimisation

composants nécessaires
Réduction consommation
Modularité et Flexible



Sécurité

contrôle total sur la configuration
minimisation des vulnérabilités



Support

Soutenu par des leaders industrielles
Plus recherché que Buildroot

Étapes du DEV:



Créer
l'environnement de
travail



Initier le projet



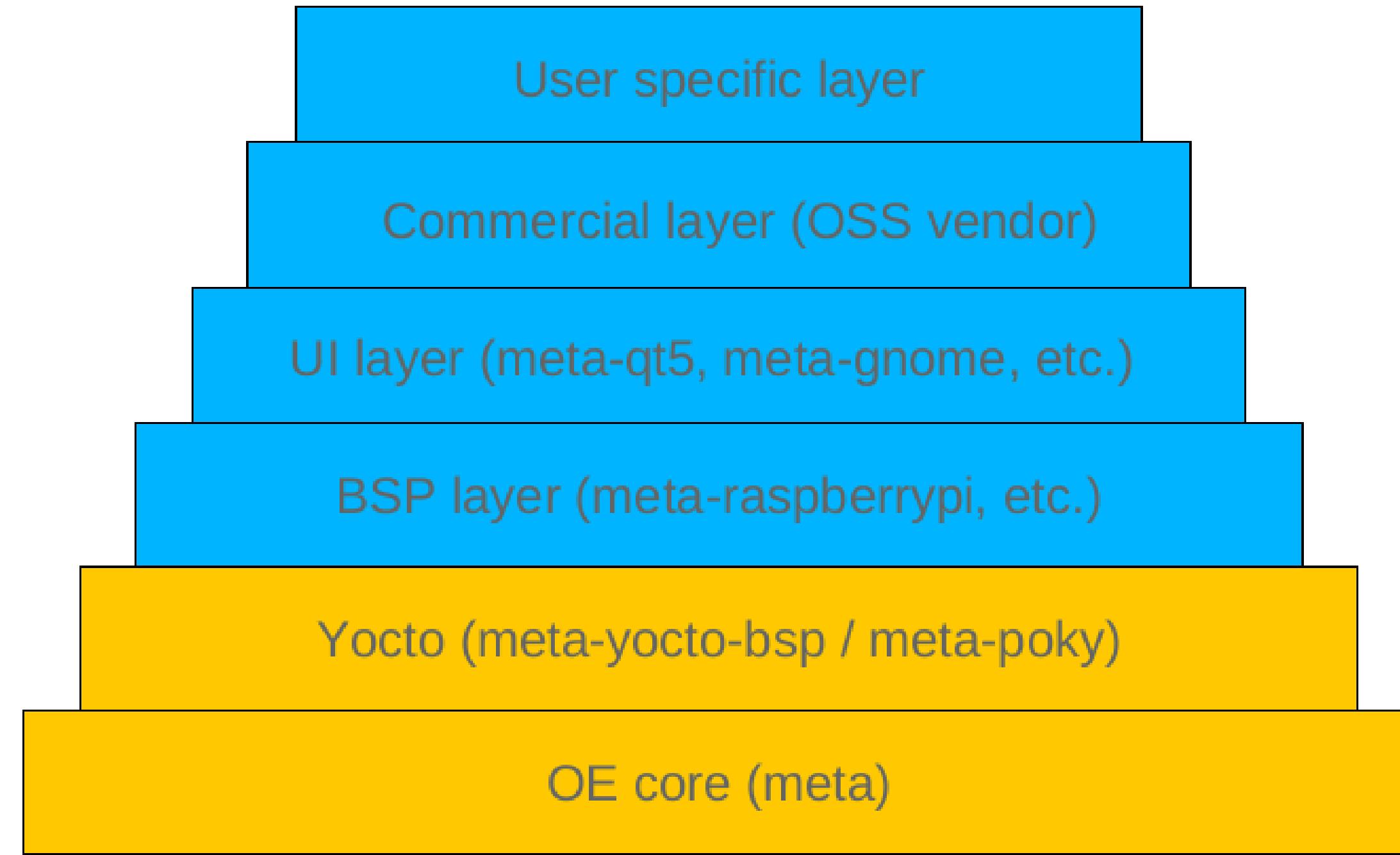
Configurer
bblayers.conf et
local.conf



Bitbake
IMAGE



Flash
IMAGE



 Yocto project

 External project



CONCEPTION PCB



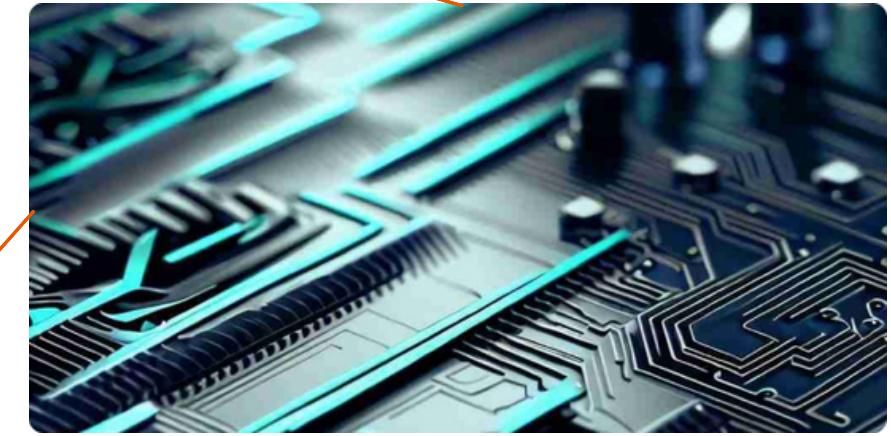
OBJECTIFS

- Puce Centrale → STM32
- OTA + RF + Antenne + IMU
- Alimentation Multisource
- 4 Couches PCB



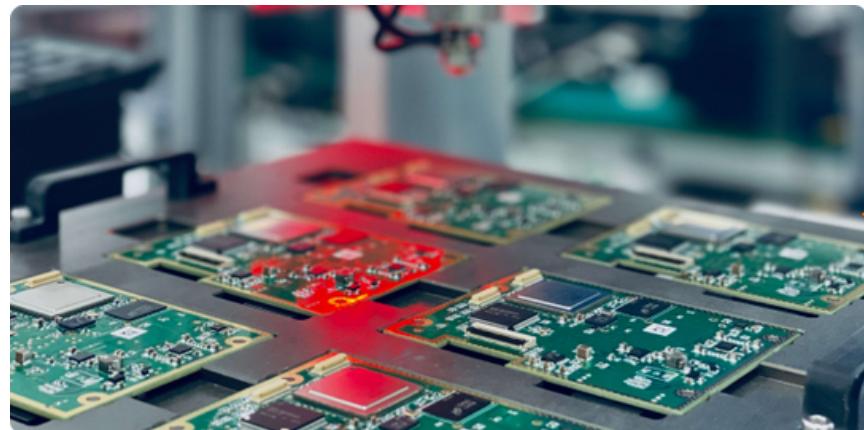
Planification

- Simulation
- Choix/Achat Composant
- Logiciel



Conception

- FootPrint/Schématique
- Propriété Matériaux
- Design Rules
- EMI/EMC/Thermique



Validation

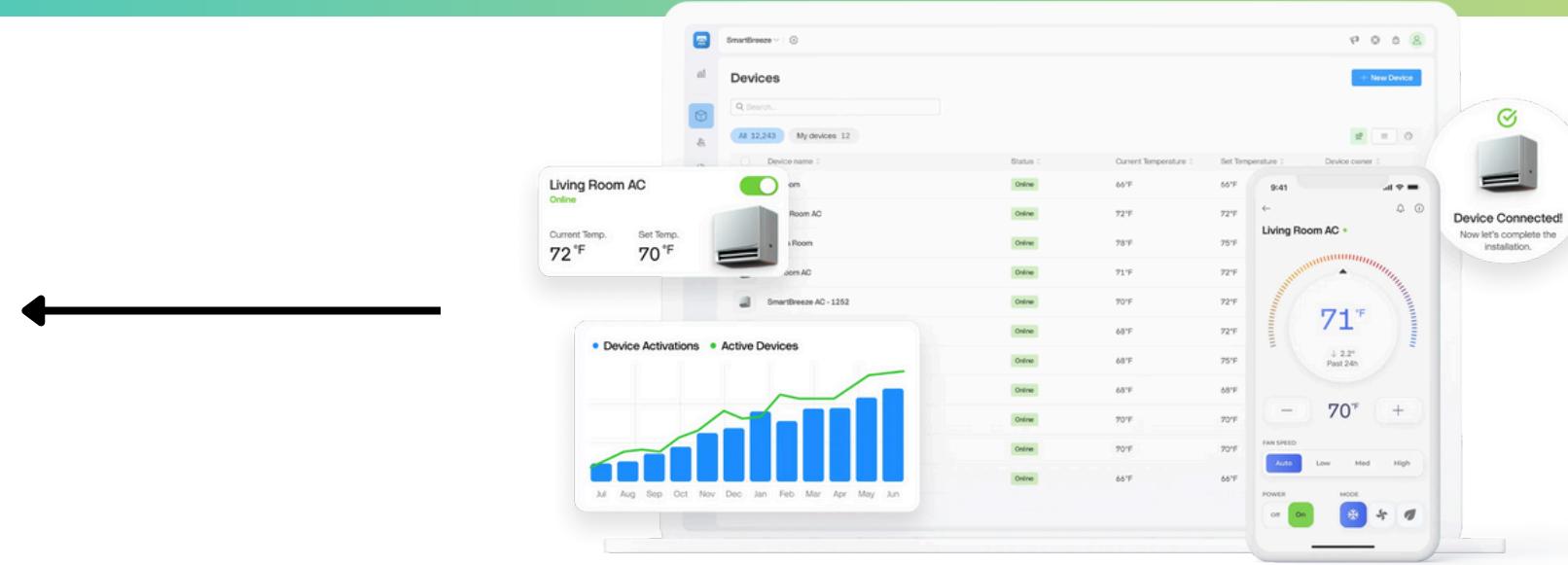
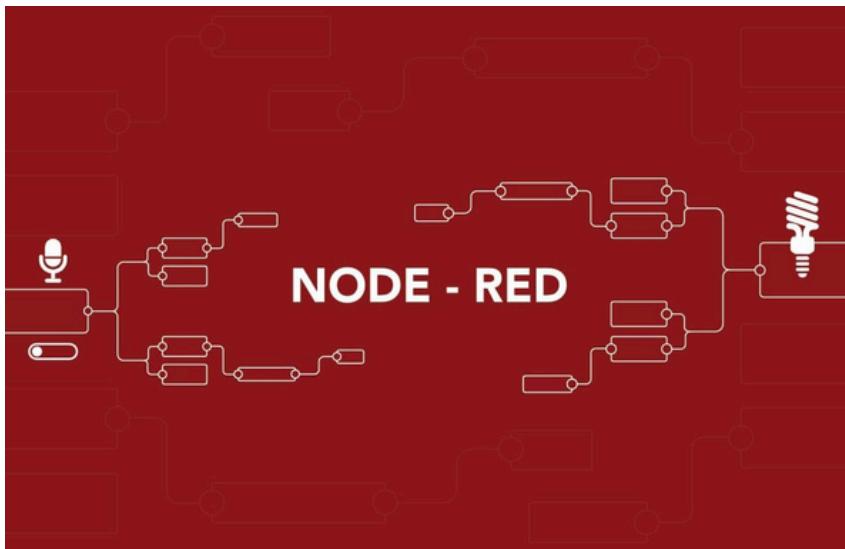
- Fabrication / Assembly
- Software

Vérification

- Design Rules Check
- PCB Viewer (Altium)

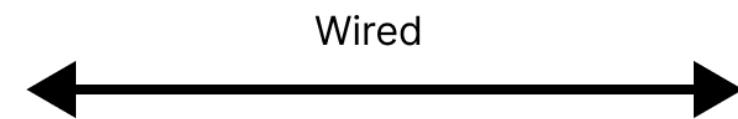


RETROACTION - BLYNK



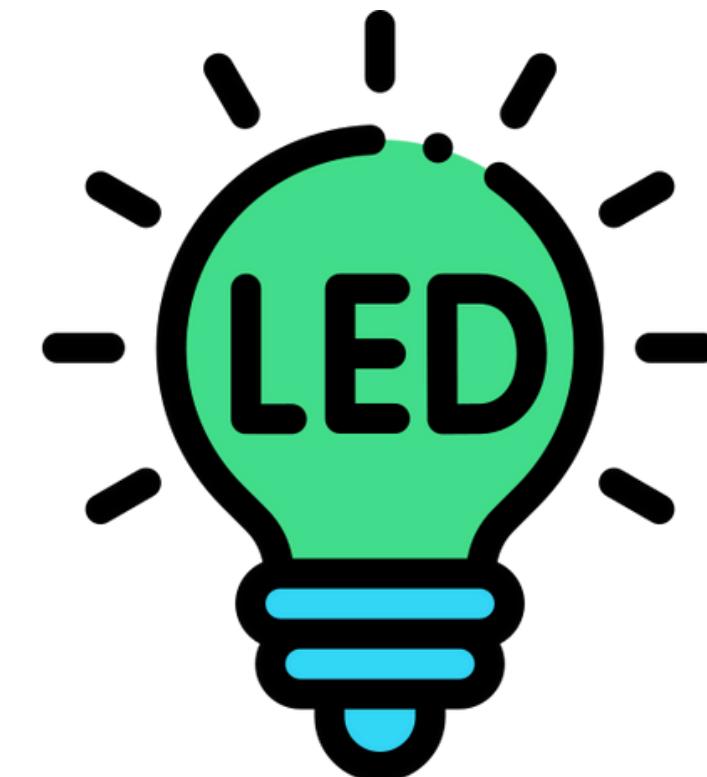
RÉCUPÉRATION-RP PI

- Etat des Contrôleur



INTERFACE ACTIONNEUR

- Contrôler un Servo/Buzzer



ACTIVATION

Envoie Filaire

Résultats

27/02/2025 17:22:56 noeud: debug 5
msg.payload : number
16

27/02/2025 17:23:02 noeud: debug 5
msg.payload : number
16

27/02/2025 17:23:08 noeud: debug 5
msg.payload : number
16

27/02/2025 17:23:14 noeud: debug 5
msg.payload : number
16

27/02/2025 17:23:20 noeud: debug 5
msg.payload : number
16

27/02/2025 17:22:56 noeud: debug 4
temp : msg.payload : number
23

27/02/2025 17:23:02 noeud: debug 4
temp : msg.payload : number
24

27/02/2025 17:23:08 noeud: debug 4
temp : msg.payload : number
24

27/02/2025 17:23:14 noeud: debug 4
temp : msg.payload : number
24

27/02/2025 17:23:20 noeud: debug 4
temp : msg.payload : number
24

27/02/2025 17:22:56 noeud: debug 2
msg.payload : number
140

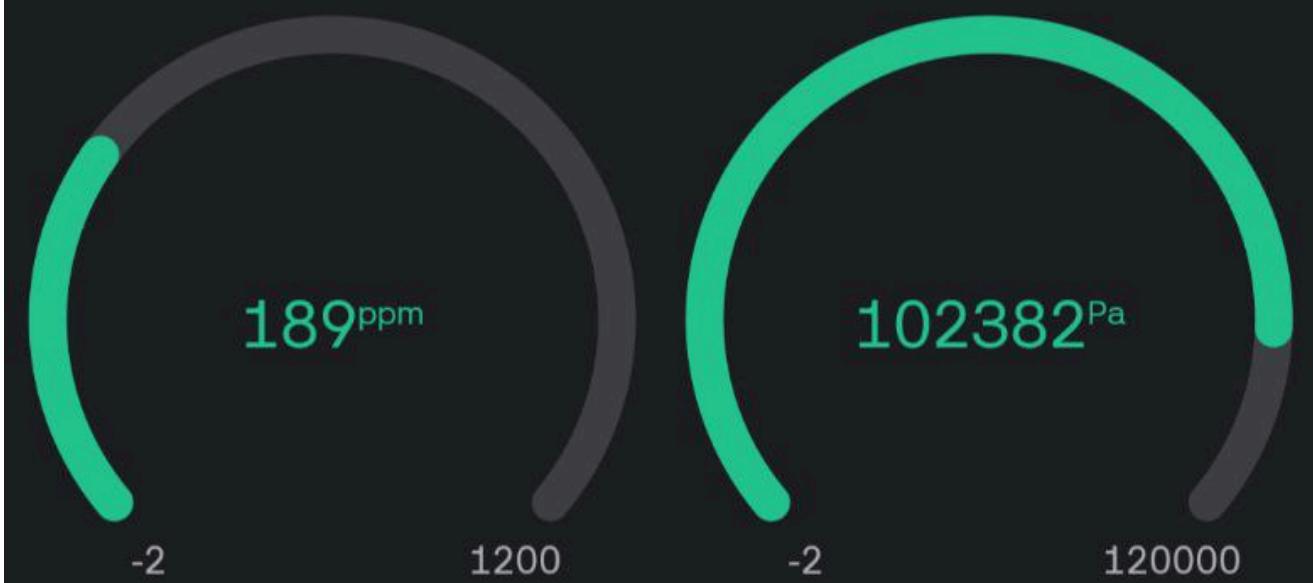
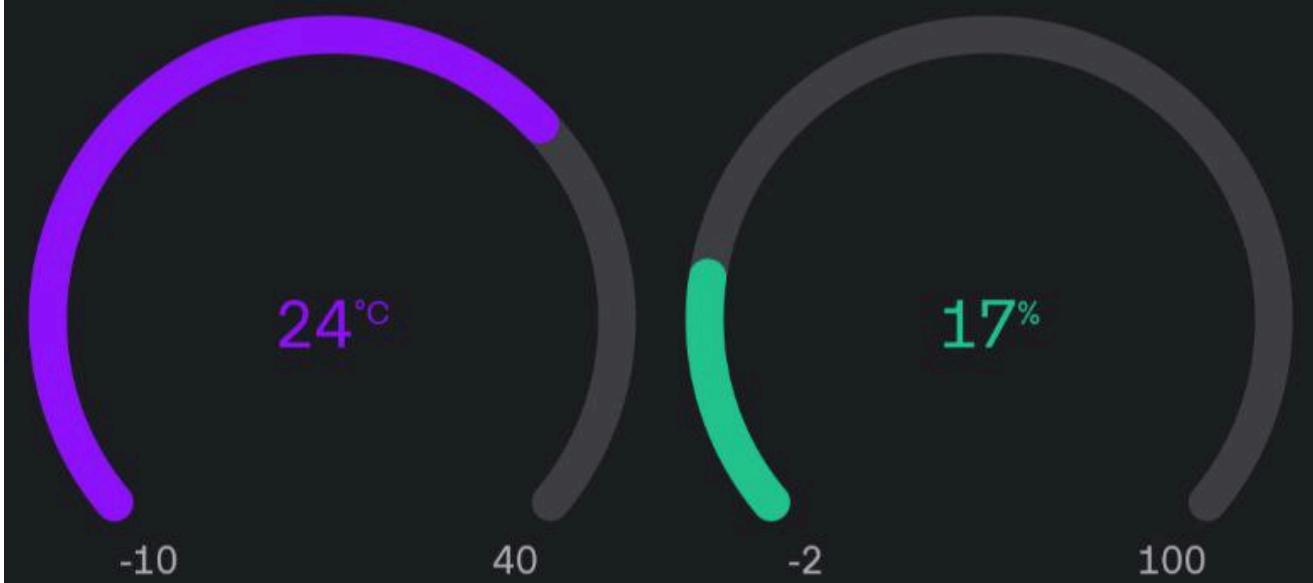
27/02/2025 17:23:02 noeud: debug 2
msg.payload : number
141

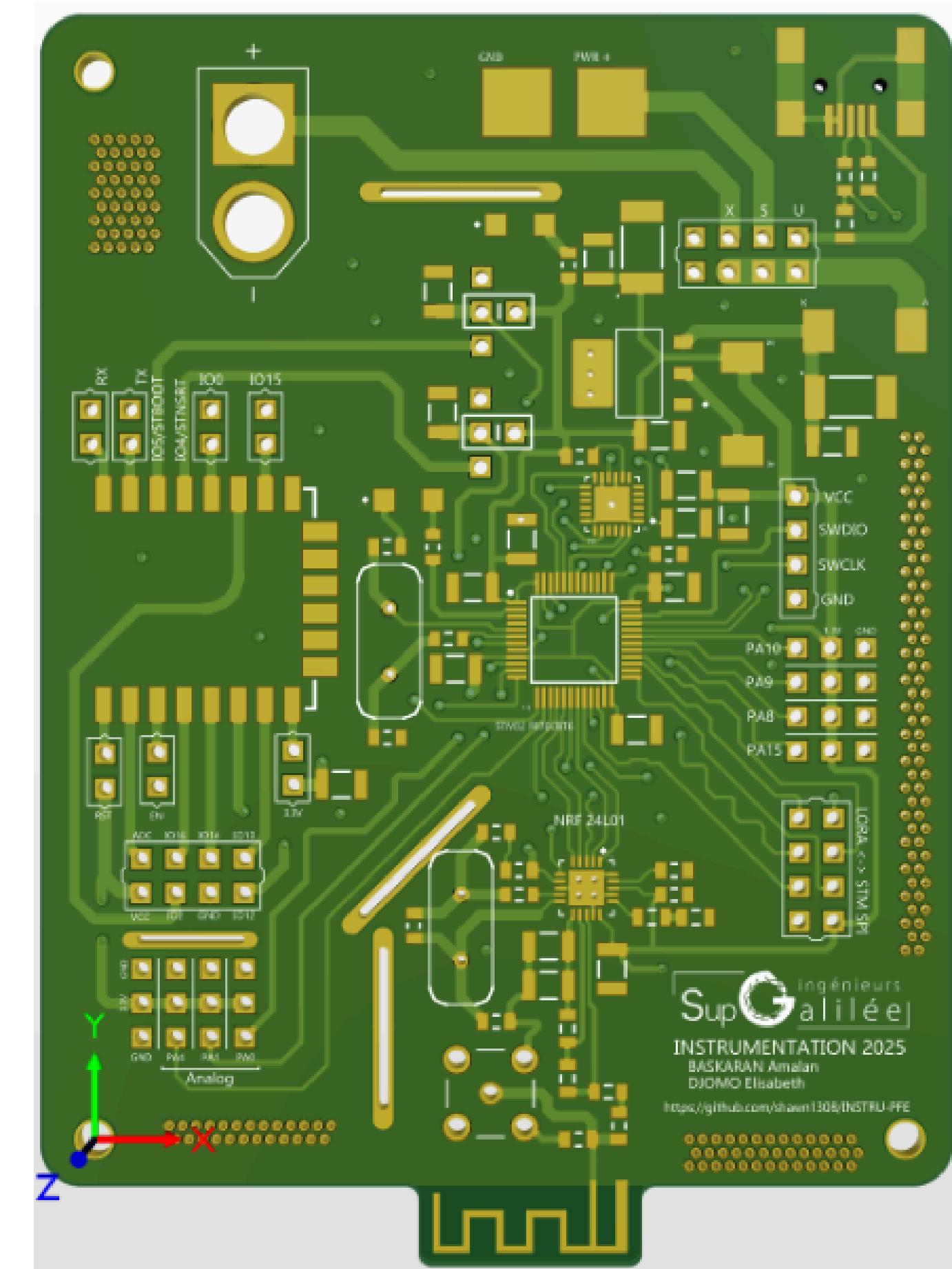
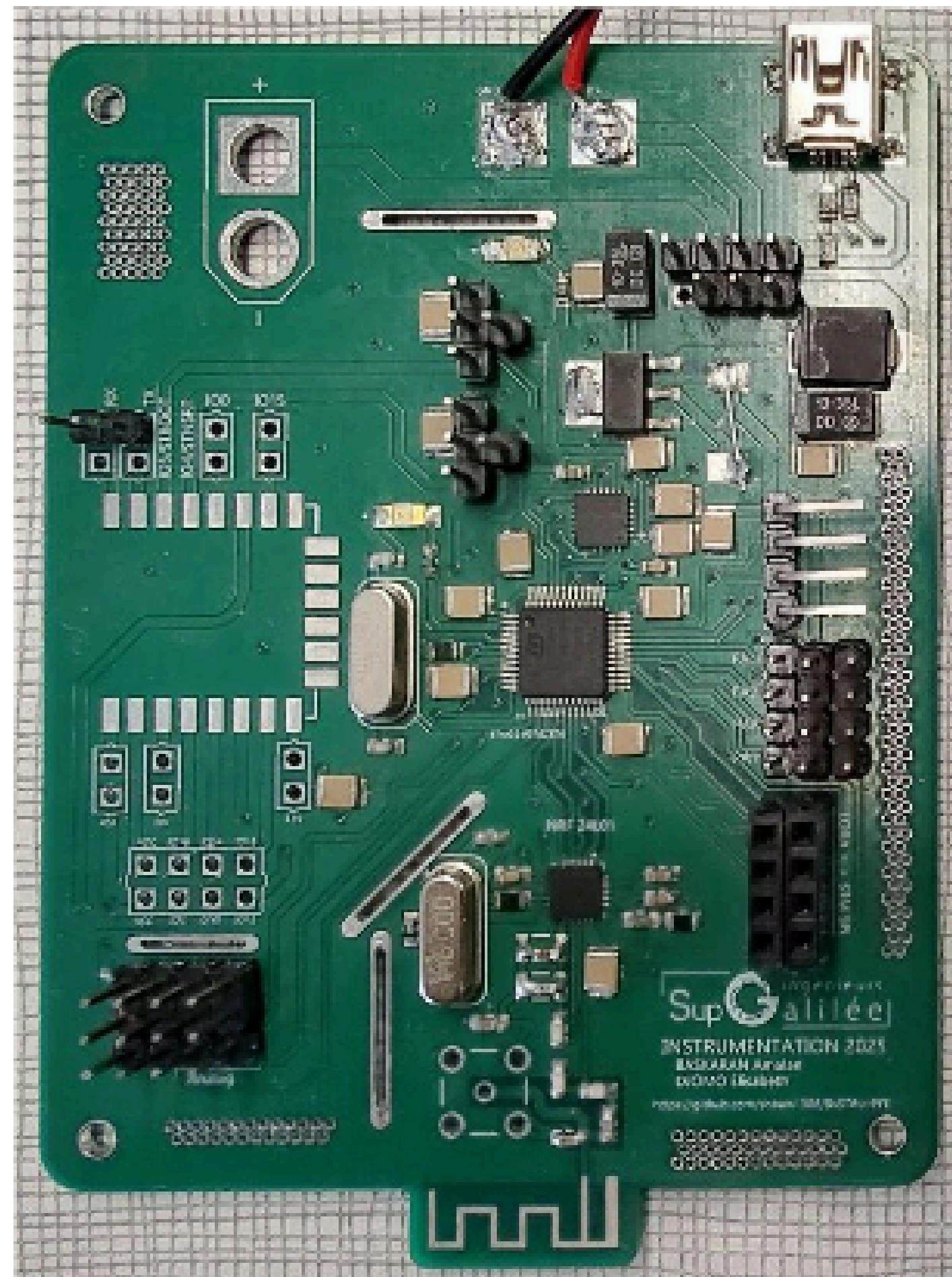
27/02/2025 17:23:08 noeud: debug 2
msg.payload : number
140

27/02/2025 17:23:14 noeud: debug 2
msg.payload : number
133

27/02/2025 17:23:20 noeud: debug 2
msg.payload : number
127

PFE •







PROBLEMES RENCONTRES

1 Acquisition et transmission des données

- Temps de reponse des capteurs
- Transmission via LoRa et

2. Linux embarqué

- Prise en main de the Yocto project

3. Réalisation de la carte électronique

- Règle de conception d'une carte électronique.



POINTS D'AMELIORATION

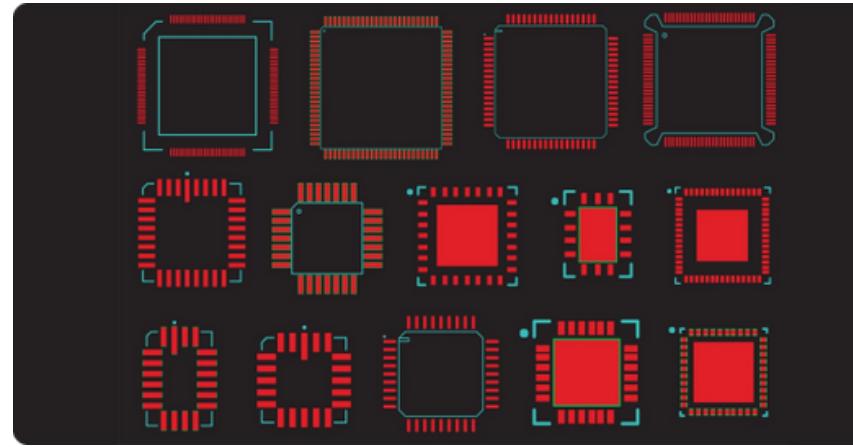
- Inclusion d'une méthode logiciel pour vérifier l'intégralité des données.
envoyer par le module LoRa
- Retroaction directe entre la raspberry et le microcontrôleur contenant les capteurs
- Utiliser une carte fully custom pour l'acquisition des données.

*

MERCI

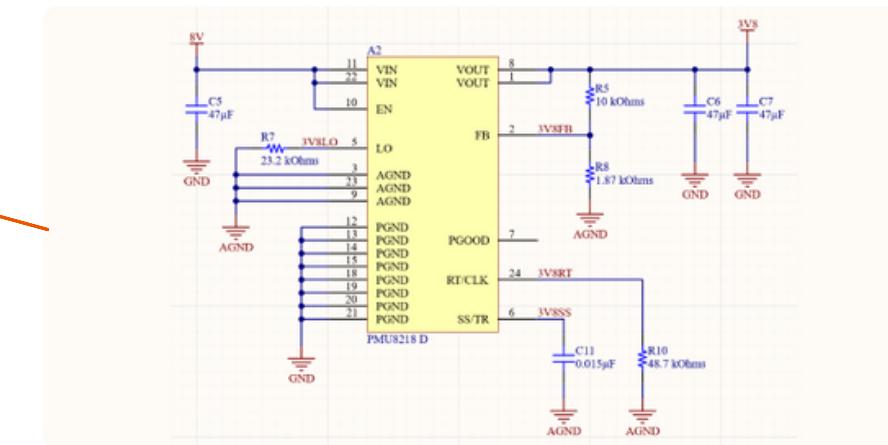
Pour votre attention

ALTIUM - Phase de conception

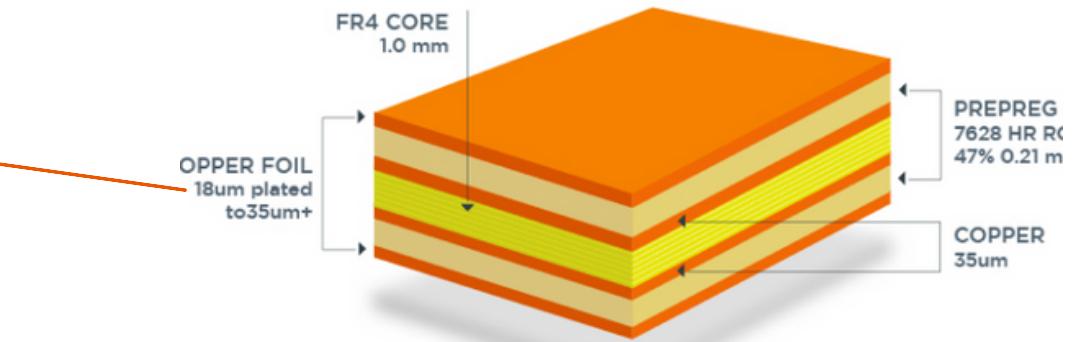


FootPrint

- Altium FootPrint Wizard
- SnapEDA
- FootPrint Personnalisé

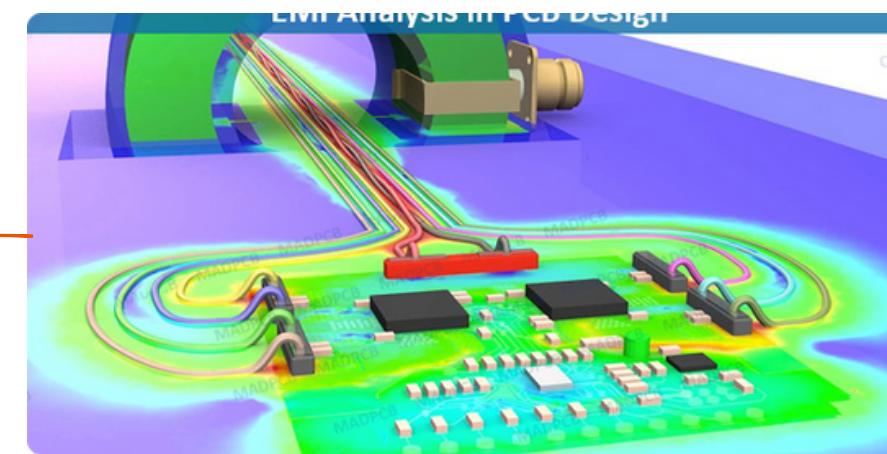
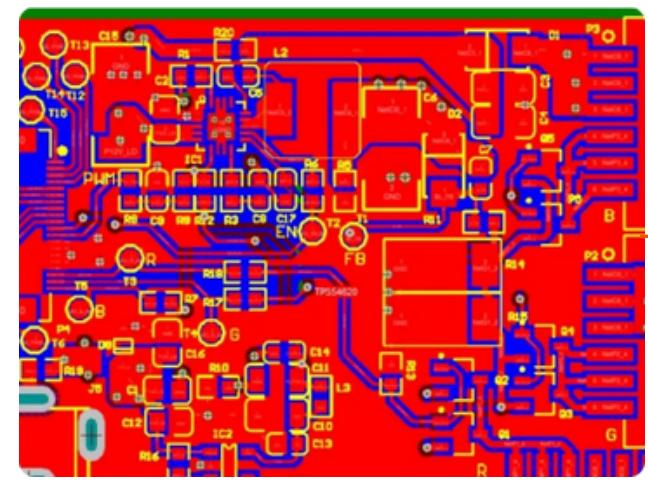


Schematics Organisé



Propriété

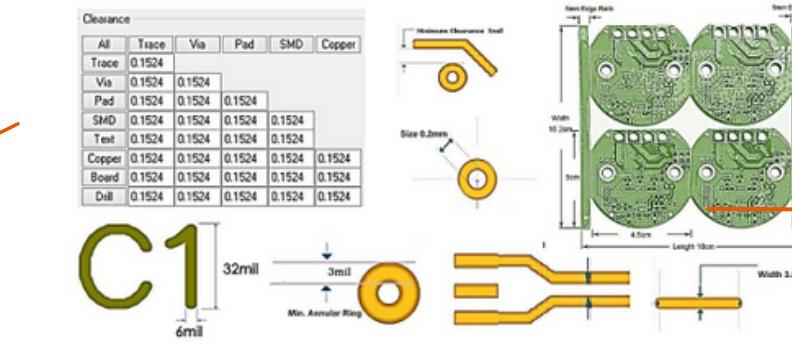
- Board Shape
- Choix Stack



Design

- Routage
- Capa-Découplage

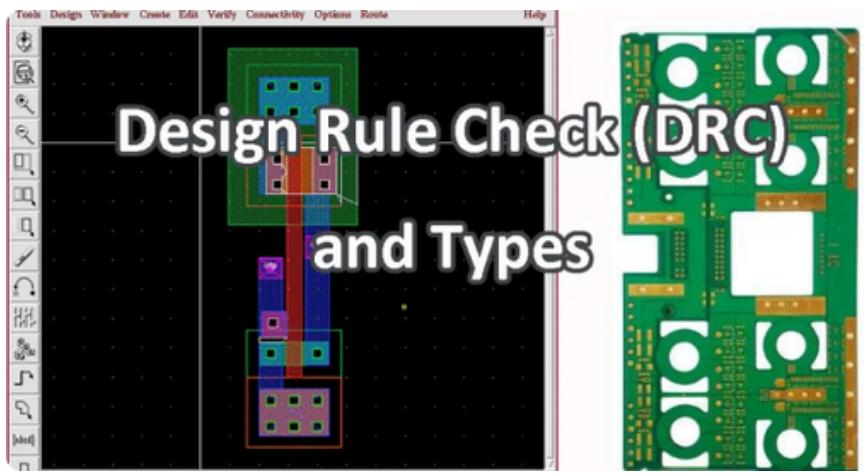
Basic PCB Design Rules



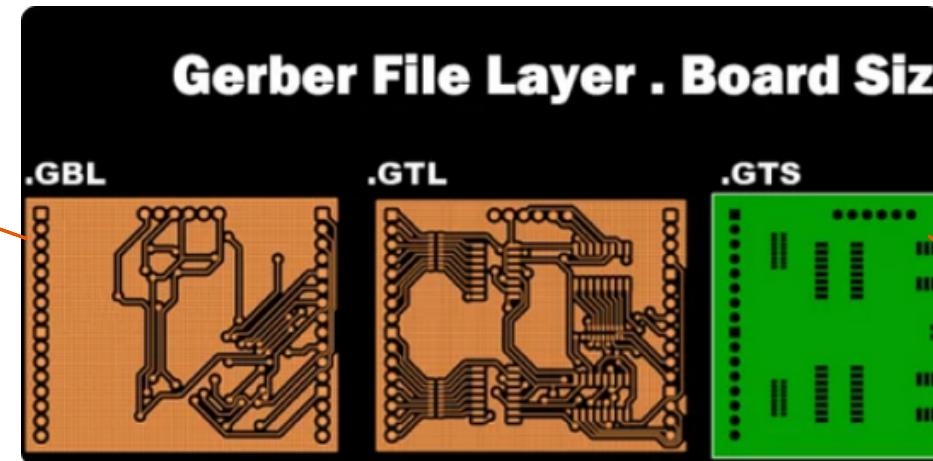
Design Rules

- Capabilité Fabricant

PCB- Phase de validation



- Vérification
- Design Rules Check
 - Differential Pair



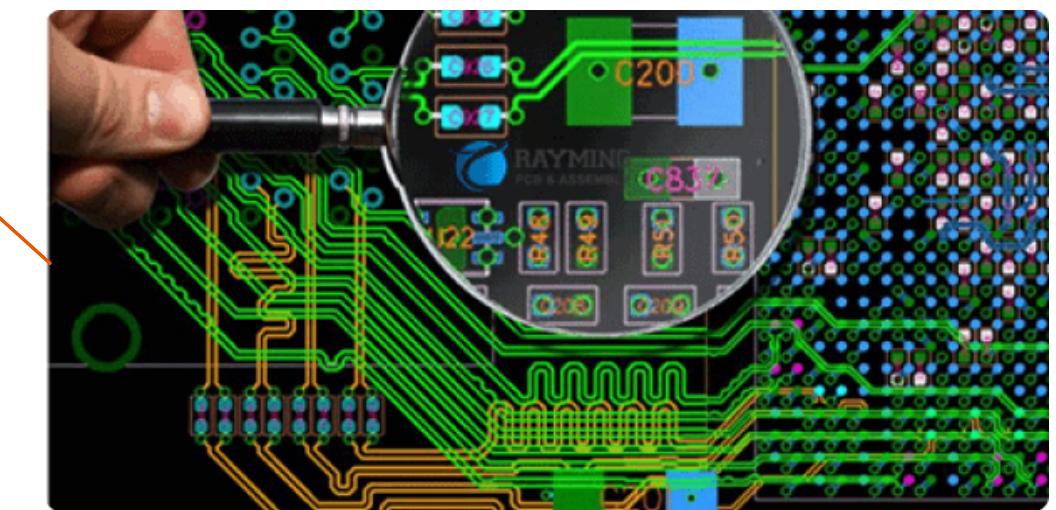
- Export
- Gerbers



- Soudure

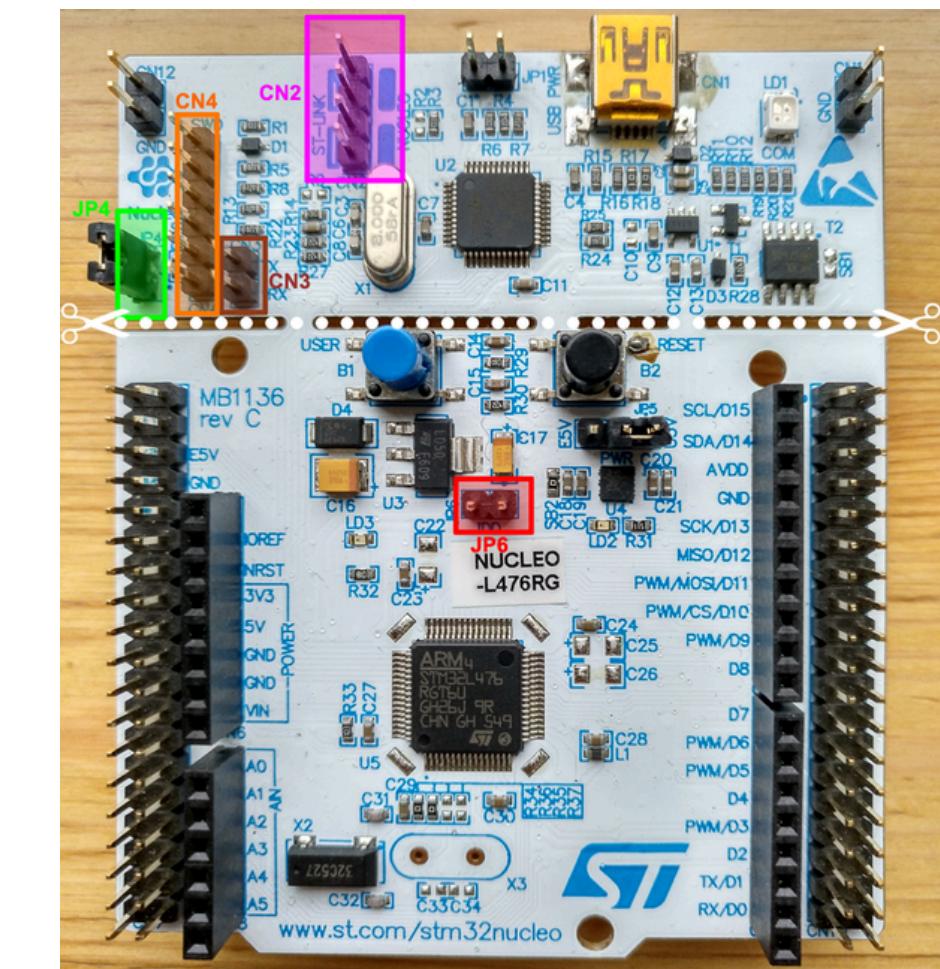
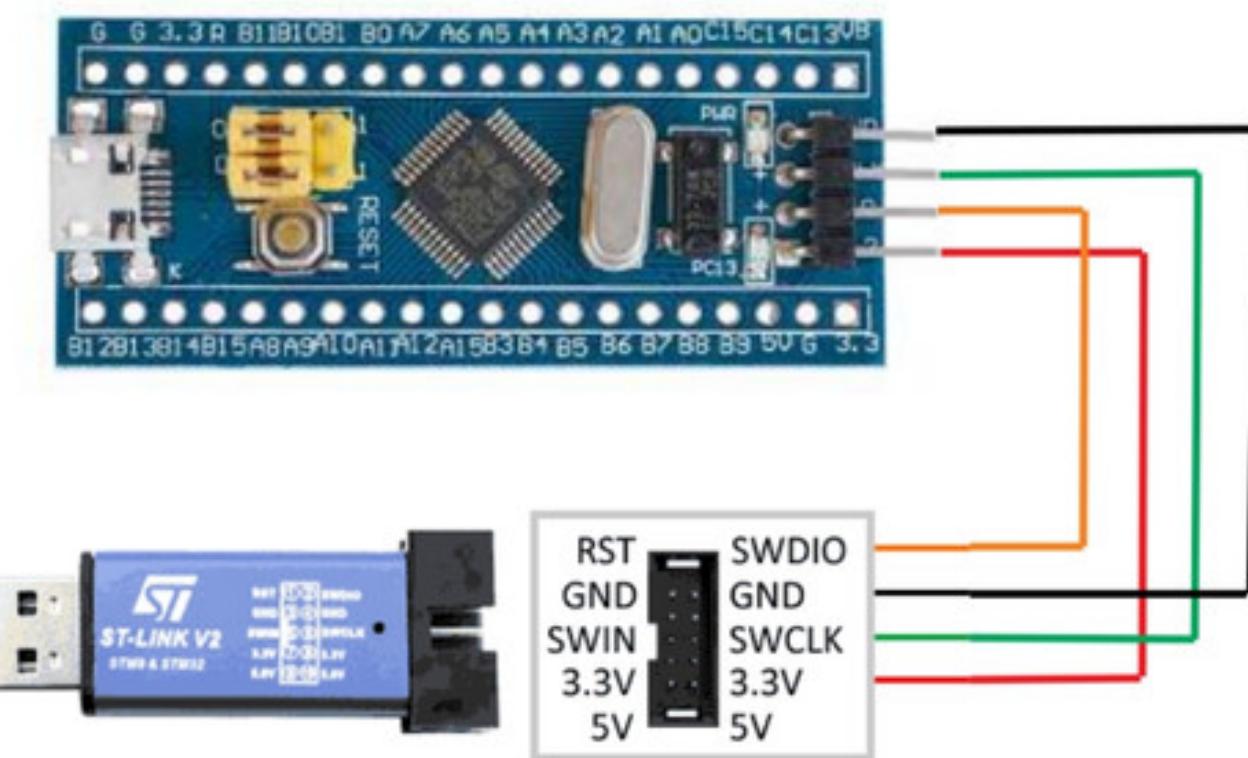
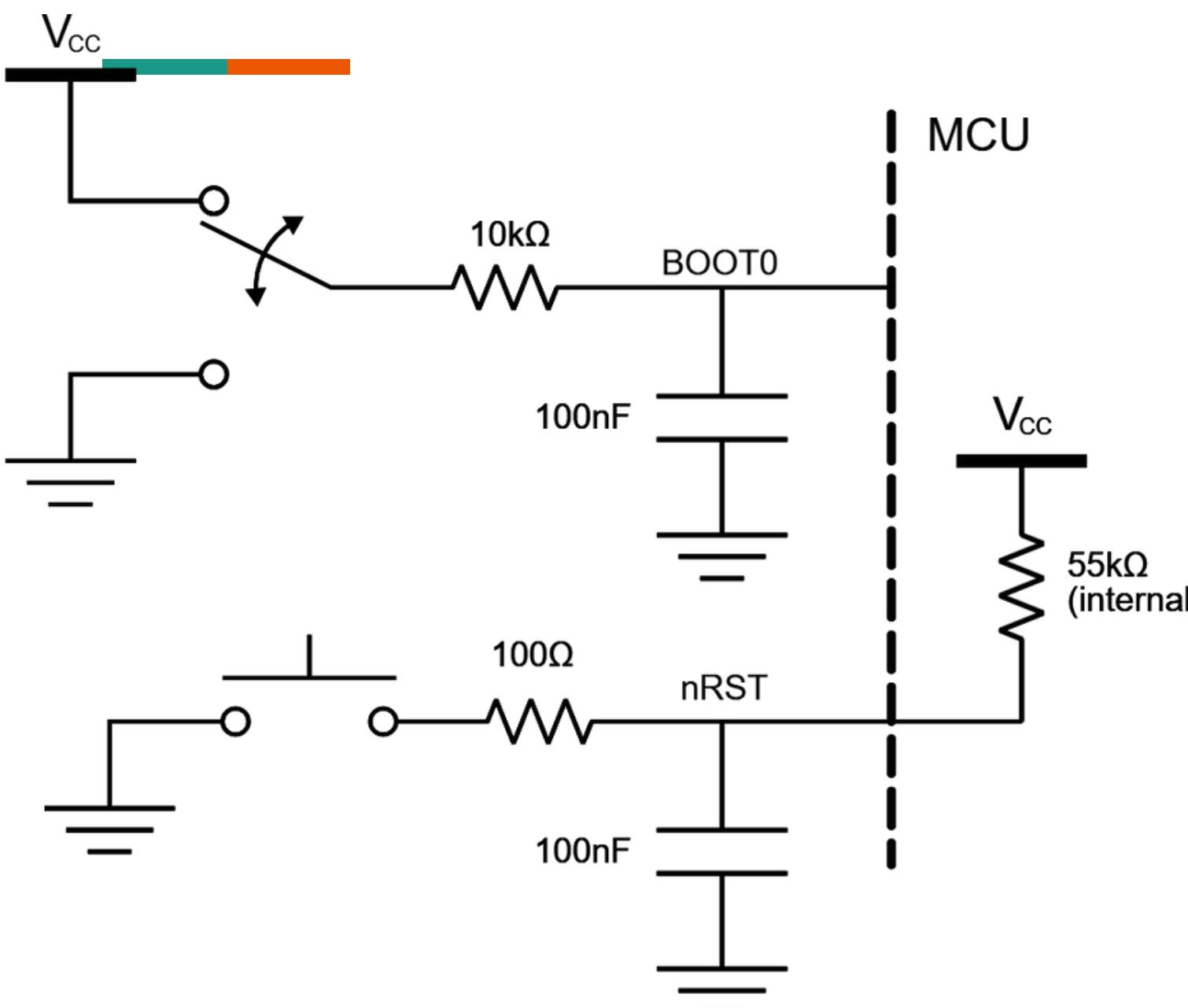


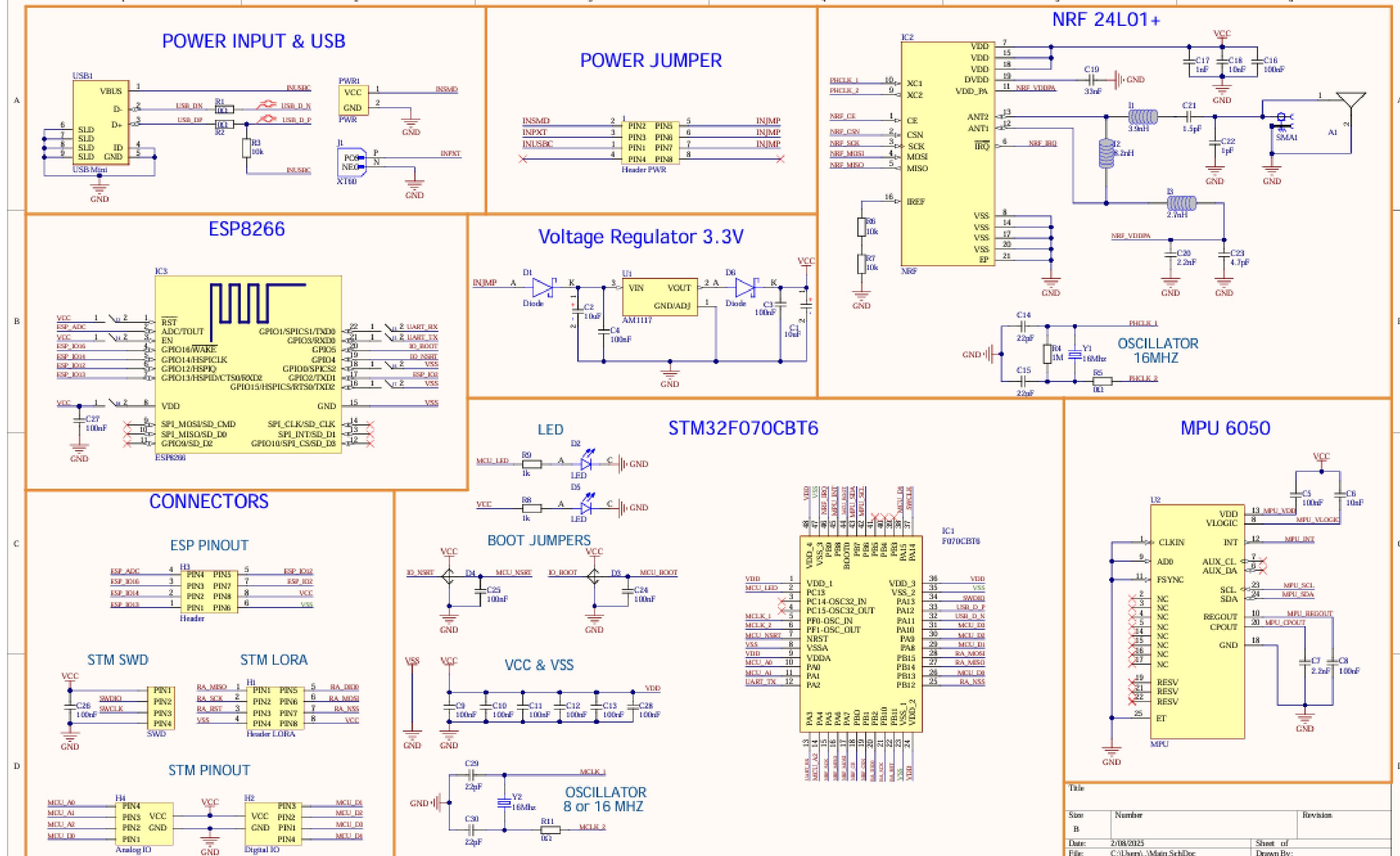
- Commande
- JLC PCB

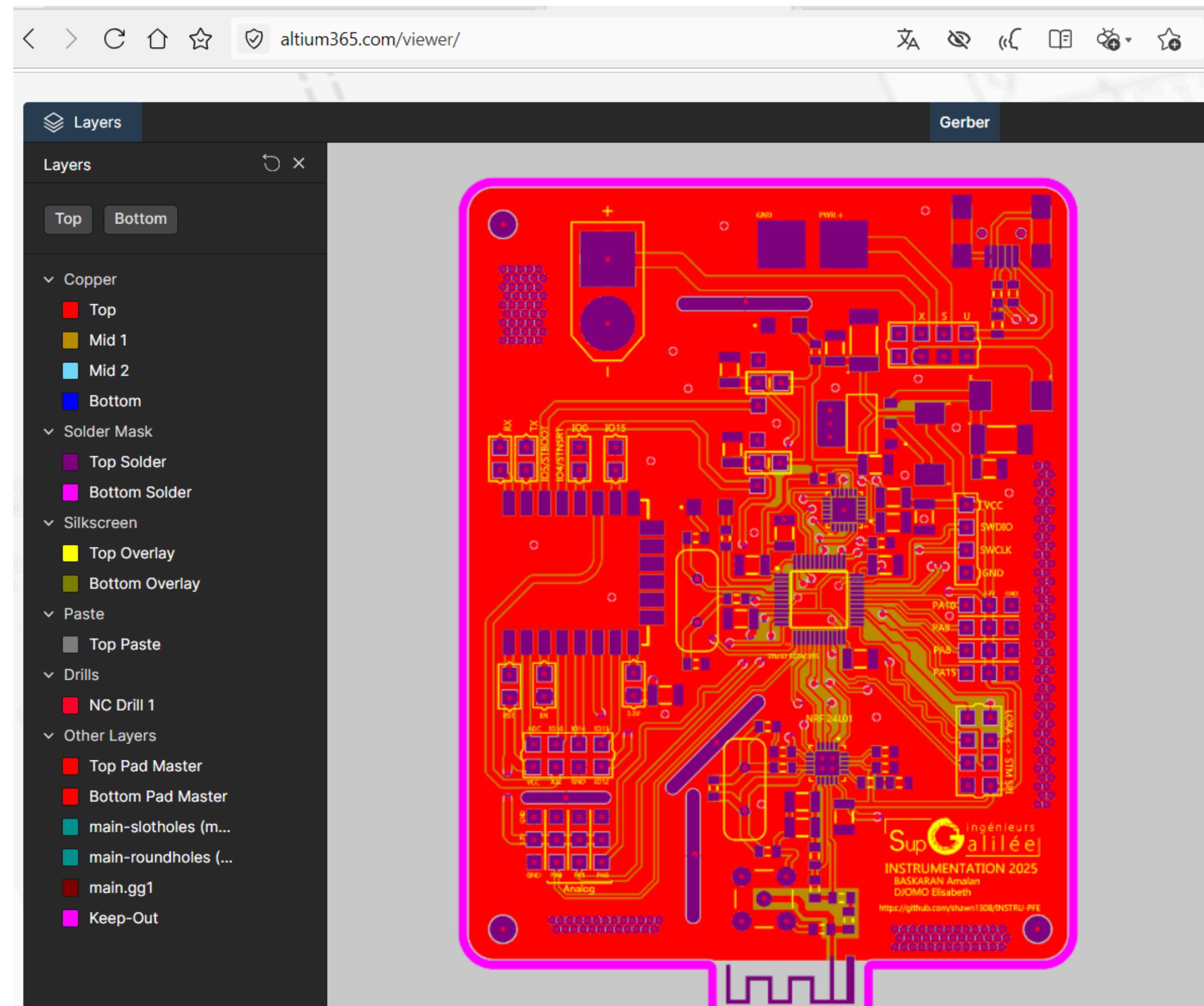


- Double Vérification
- Gerbers Viewer
 - PCB Viewer altium

STM32







Parameters	Conditions	Minimum	Typical	Maximum
Humidity				
Resolution		1%RH	1%RH	1%RH
			8 Bit	
Repeatability			±1%RH	
Accuracy	25 °C		±4%RH	
	0-50 °C			±5%RH
Interchangeability	Fully Interchangeable			
Measurement Range	0 °C	30%RH		90%RH
	25 °C	20%RH		90%RH
	50 °C	20%RH		80%RH
Response Time (Seconds)	1/e(63%)25 °C , 1m/s Air	6 S	10 S	15 S
Hysteresis			±1%RH	
Long-Term Stability	Typical		±1%RH/year	
Temperature				
Resolution		1°C	1°C	1°C
		8 Bit	8 Bit	8 Bit
Repeatability			±1 °C	
Accuracy		±1 °C		±2 °C
Measurement Range		0 °C		50 °C
Response Time (Seconds)	1/e(63%)	6 S		30 S

MQ-2 Combustible Gas, Smoke Sensor

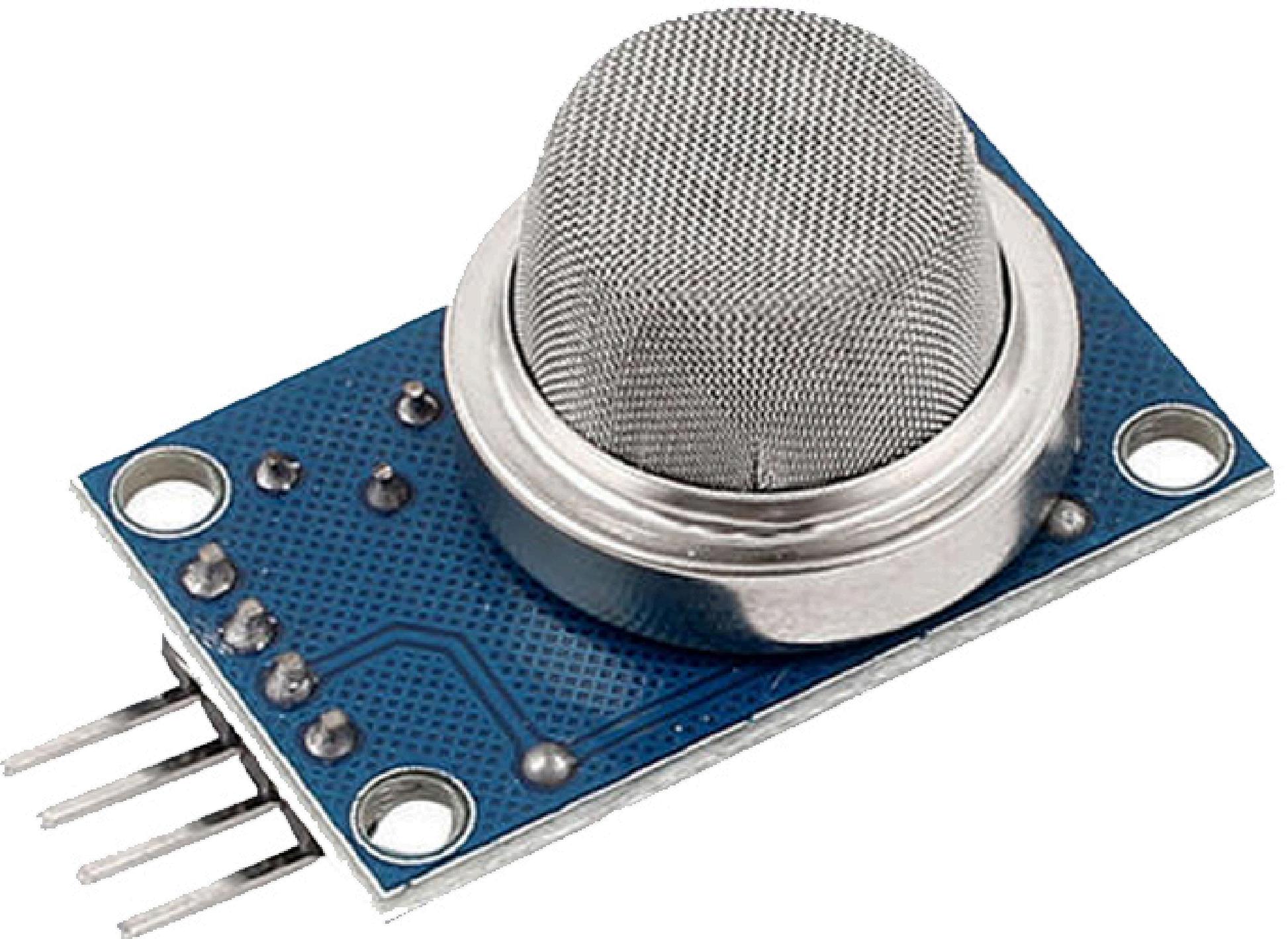
Features of MQ2

Operating Voltage is +5V

Can Measure or detect LPG, Alcohol, Propane, Hydrogen, CO and even methane

Analog output voltage: 0V to 5V

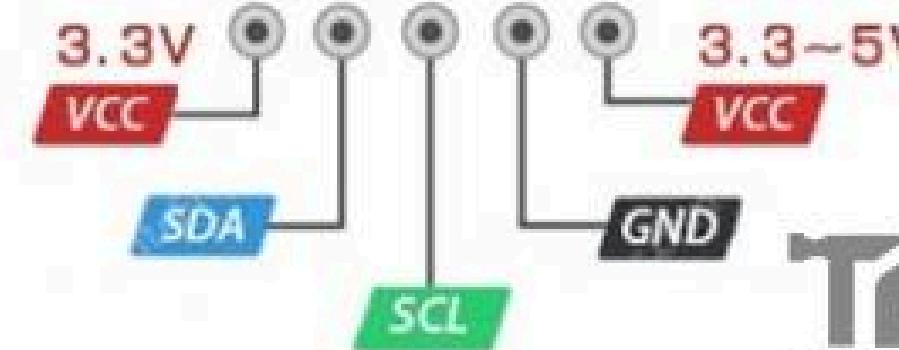
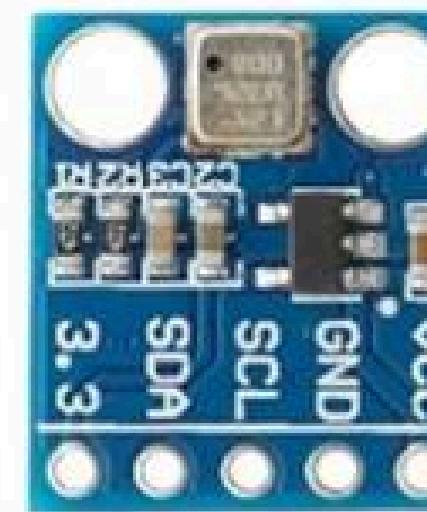
**Digital Output Voltage: 0V or 5V
(TTL Logic)**



Barometric Atmospheric



TECHMAKERS



TECHMAKERS
INDIA



Temperature: -40°C to 85°C ($\pm 1.0^\circ\text{C}$ accuracy)



Pressure: 300hPa to 1100hPa ($\pm 1\text{hPa}$ accuracy)



Altitude: 0 to 30,000ft (± 1 meter accuracy)

- **Temps d'émission autorisé par heure (duty cycle 10%) : 360 secondes**
 - **Temps d'émission réel par heure (calculé) : 34.2 secondes**
 -
- Puisque 34.2 secondes d'émission est bien en dessous de la limite des 360 secondes, ton module peut continuer à émettre sans jamais atteindre la limite du duty cycle.**
- Temps d'émission autorisé par heure (duty cycle 10%) : 360 secondes**
- Temps d'émission réel par heure (calculé) : 34.2 seconde**

DHT11 / DHT22 Protocol

