



PROJET CHAUFFE
EAU SOLAIRE

REVUE DE PROJET 3



Mathieu RIALLAND

BTS CIEL ER 2
SESSION 2024-2025

Avec la participation de :
Quentin Chaillot
Matteo Dupont
Raphael Guillet



SOMMAIRE

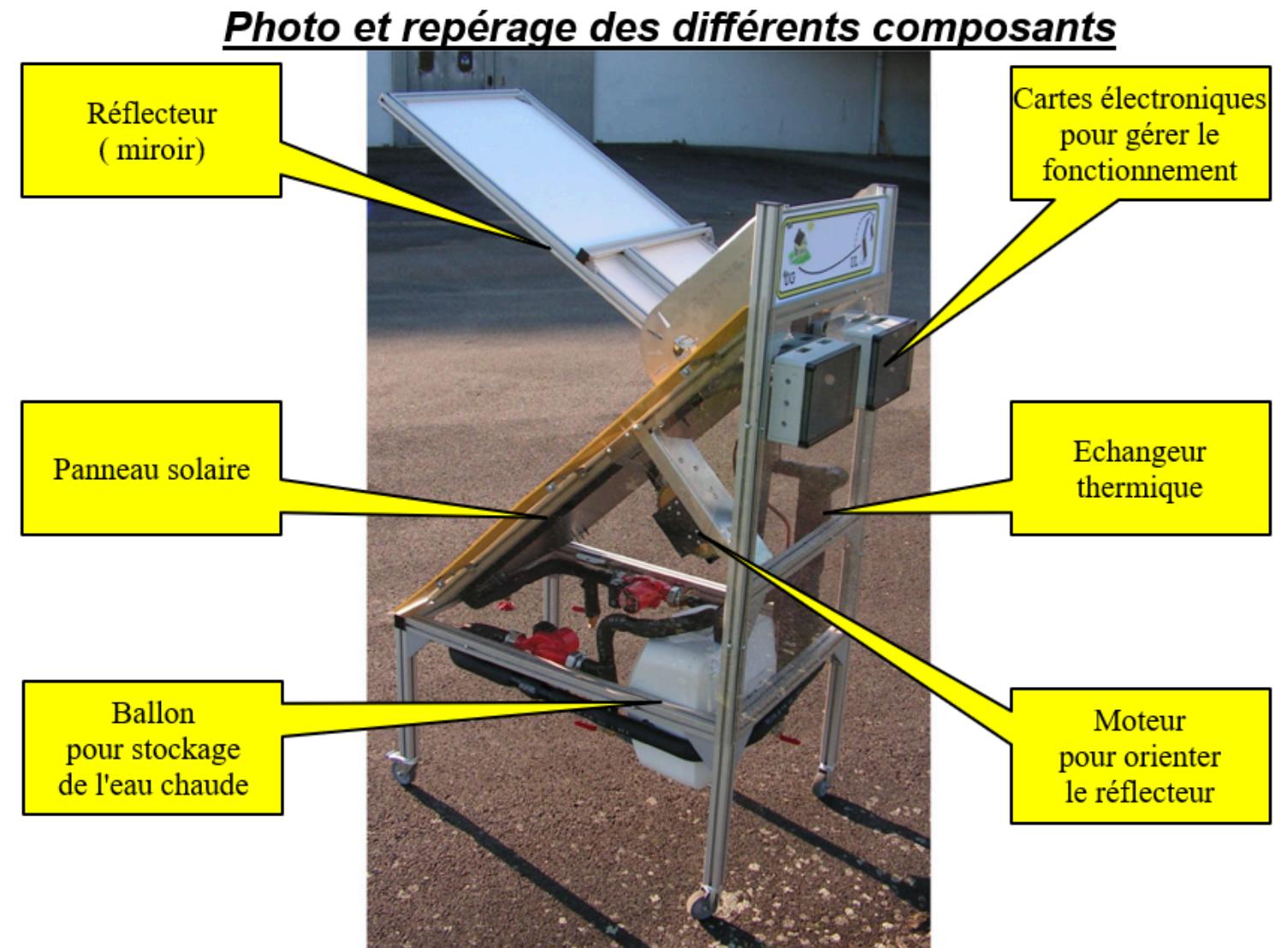
Introduction page 3
Méthode utilisée (cycle en V) page 4
Les différents diagrammes page 5, 6, 7
Modifications structurelles page 8, 9
Premier routage 10,
Routage et exigences de fabrication page 11
Etapes fabrication PCB page 12
Réalisation page 13
Règles de sécurité page 14
Différentes normes utilisées page 15
Tests non fonctionnels page 16
Test fonctionnels page 17, 18
Maintenance de la carte page 19
Planification page 20
Organisation page 21
Espace de travail collaboratif page 22
Conclusion page 23

INTRODUCTION

Communication avec la carte UG via transmission RS485
Adressage de la carte
Création d'une carte réduite

Avantages : longues distances

Bonne résistance aux perturbations électromagnétiques





Méthode utilisée

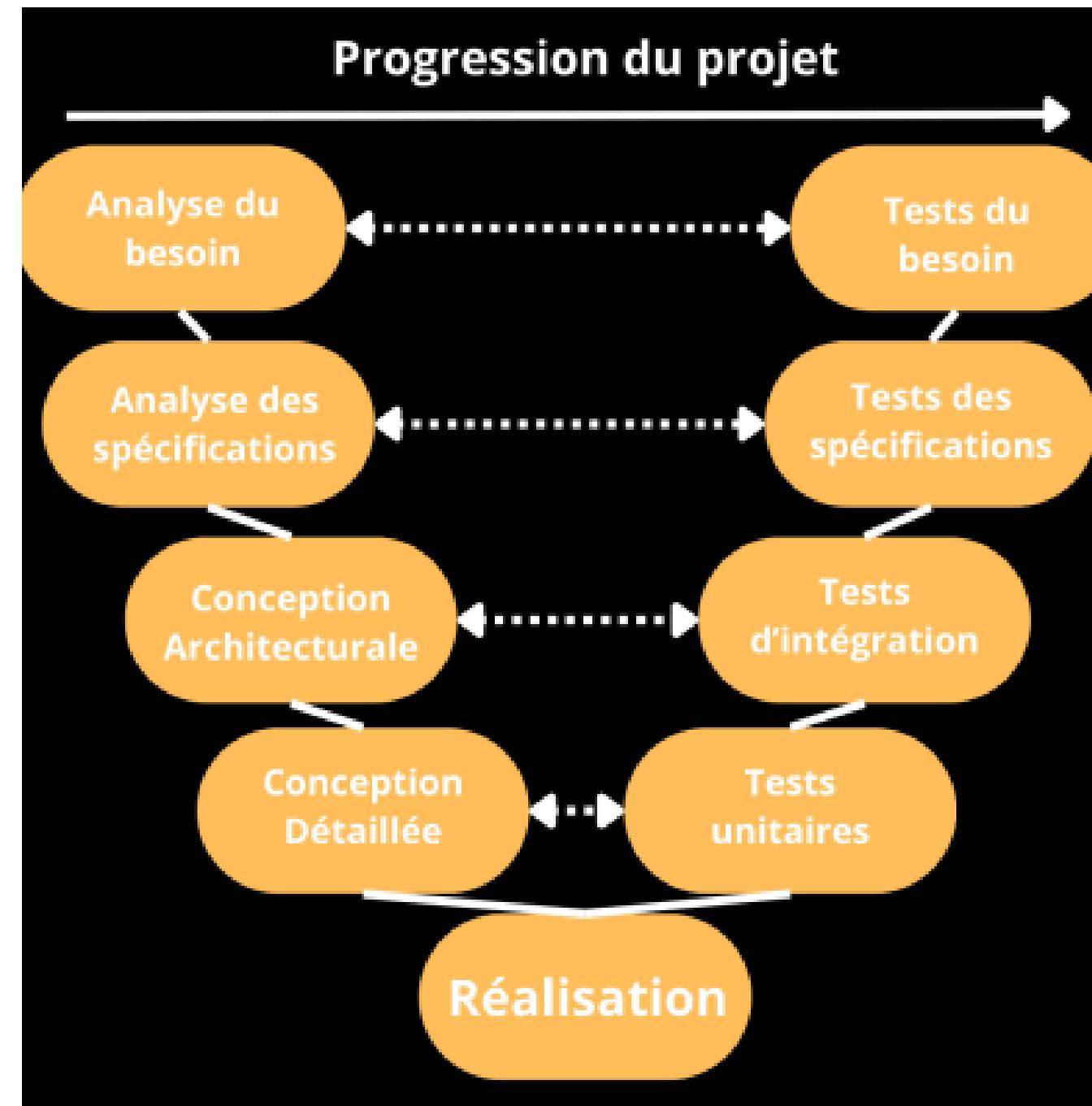




DIAGRAMME DES EXIGENCES

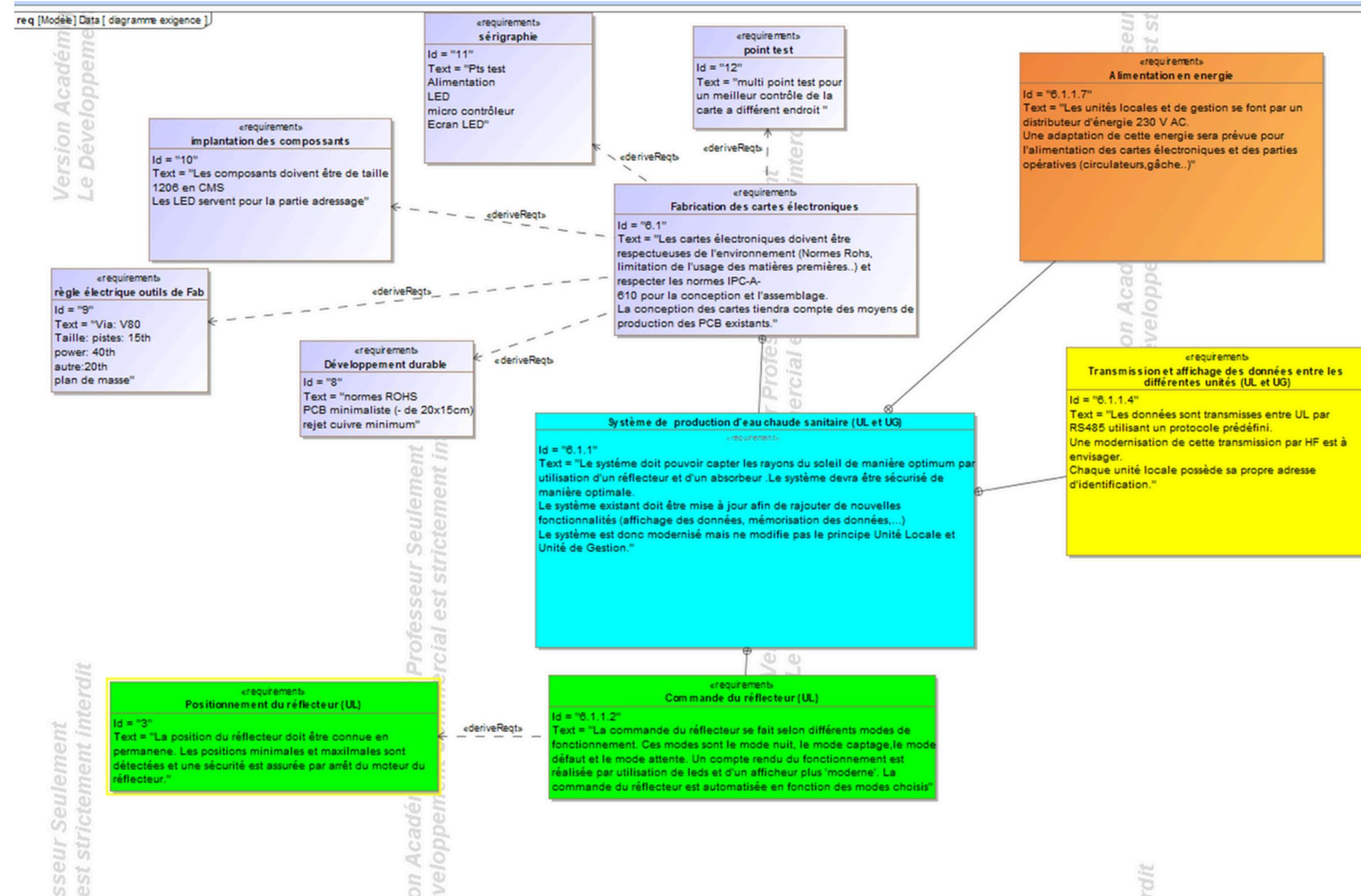




Diagramme Bloc

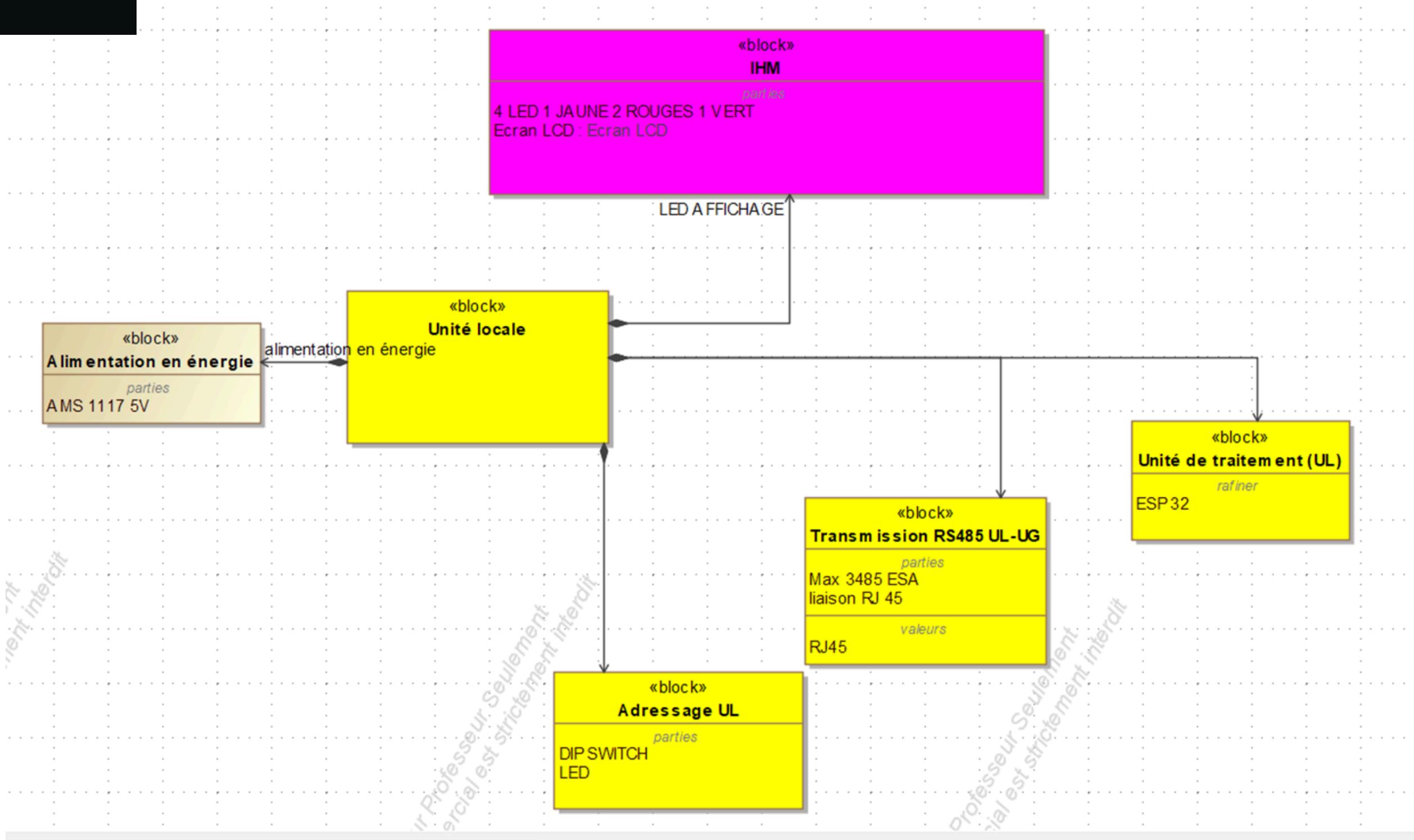
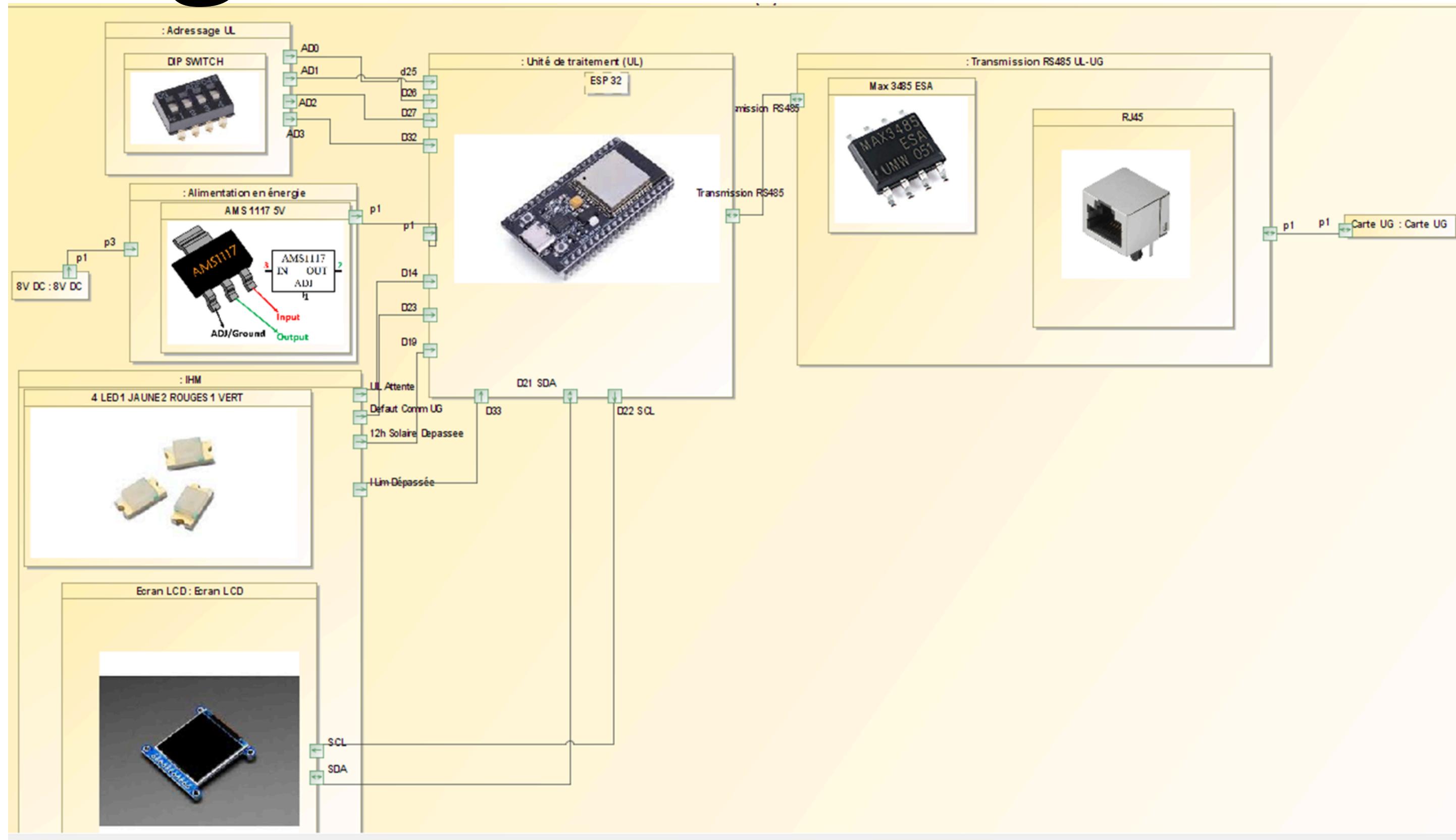
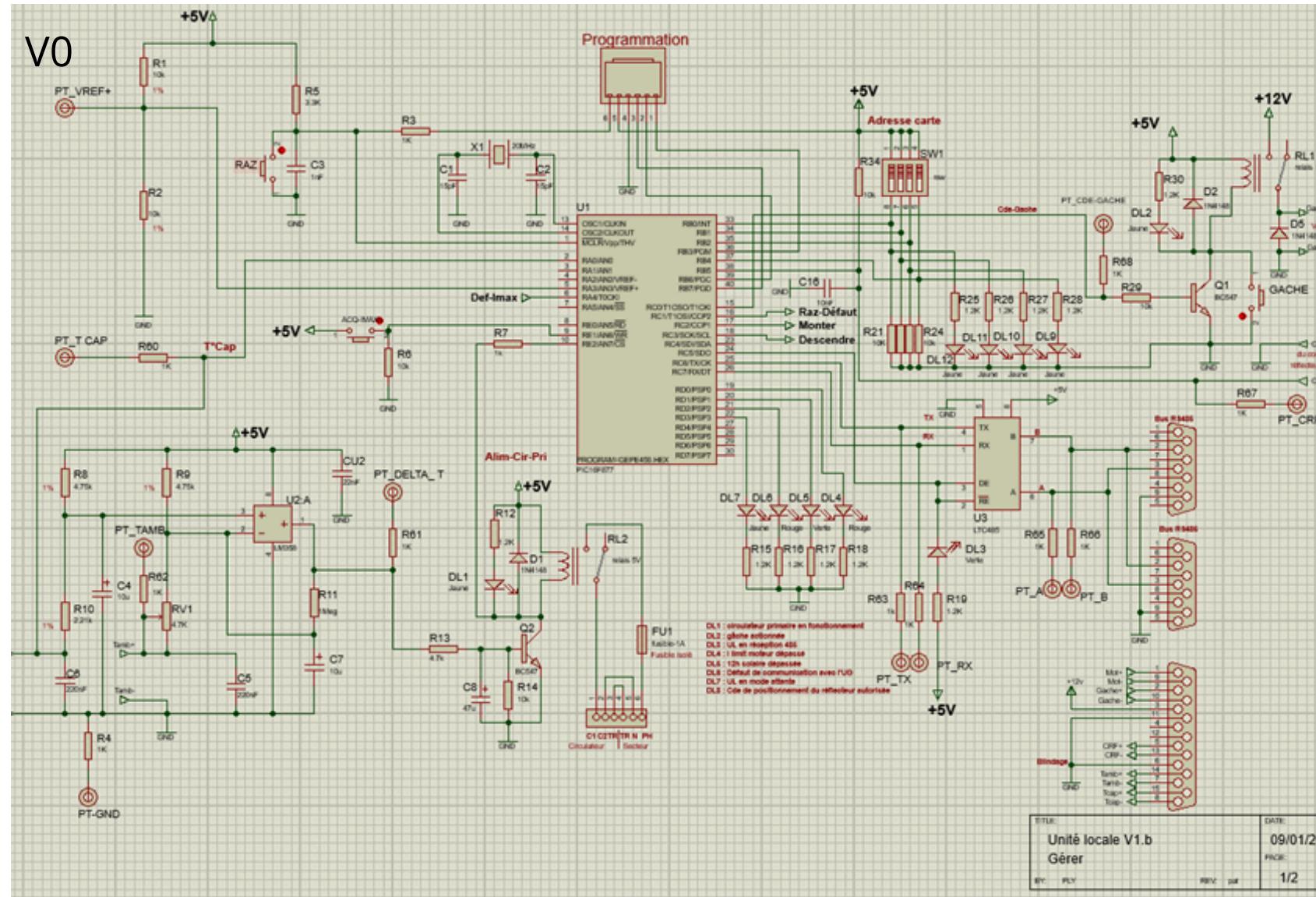


Diagramme Bloc Interne

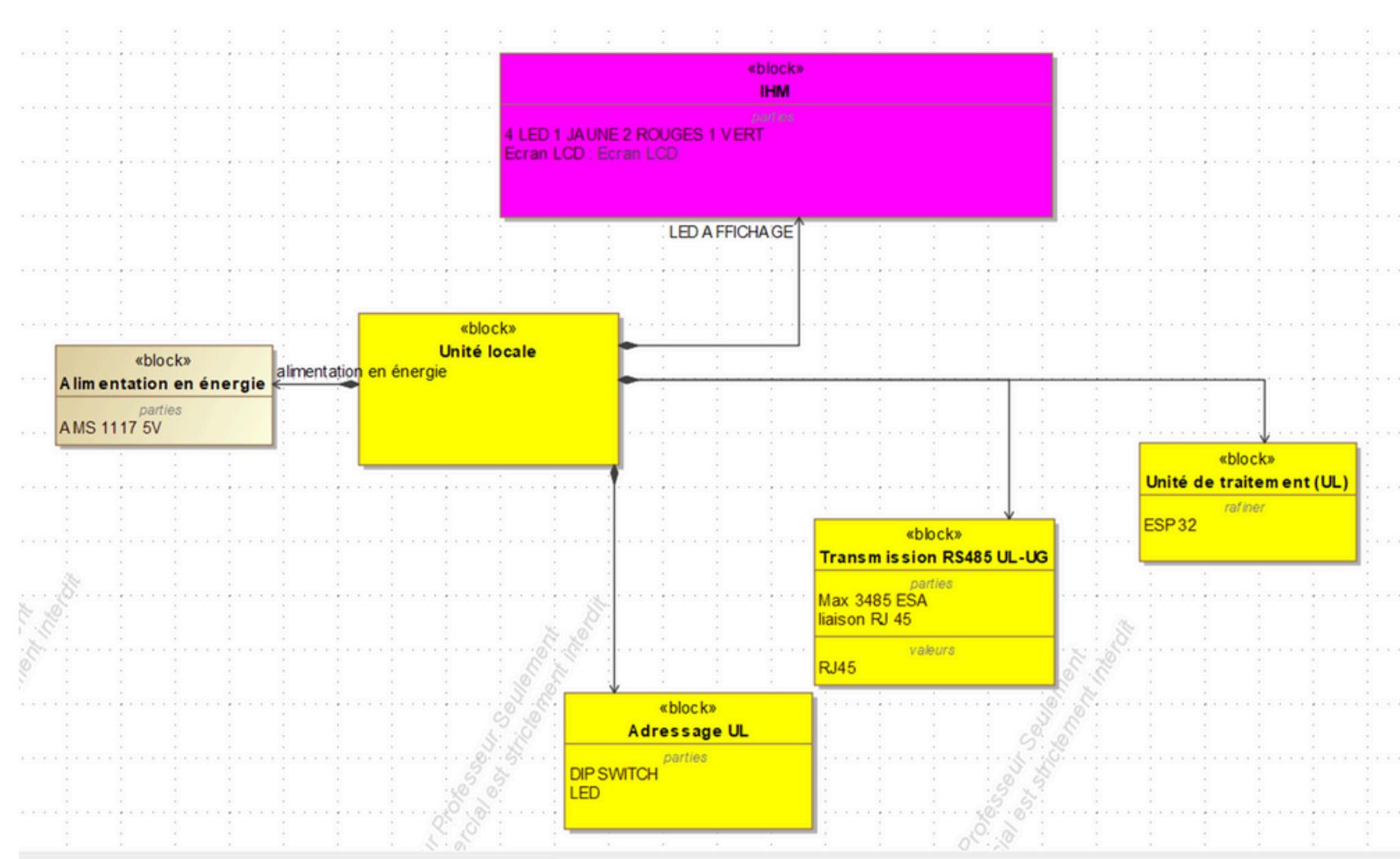




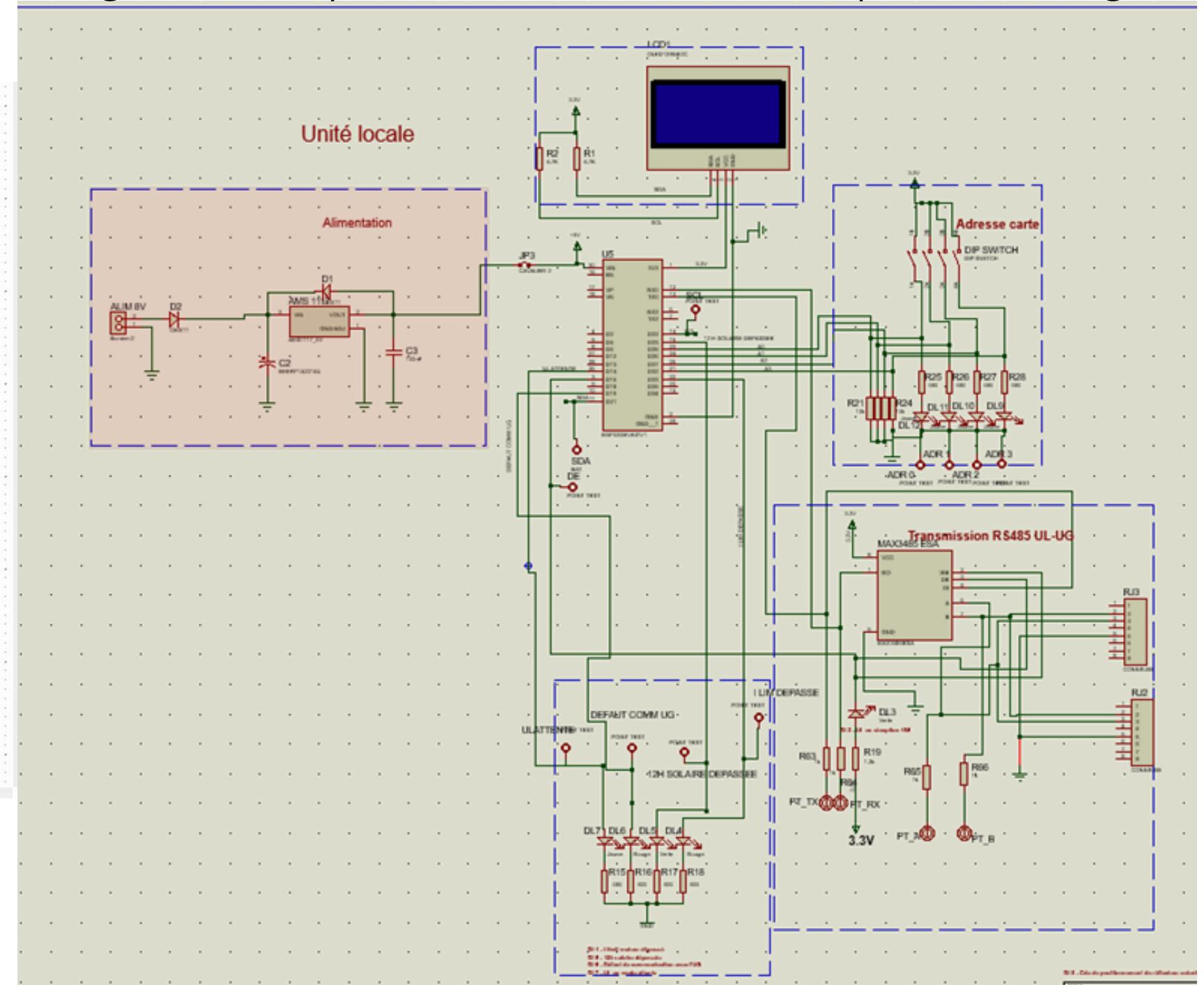
Modifications Structurelles



Modifications Structurelles

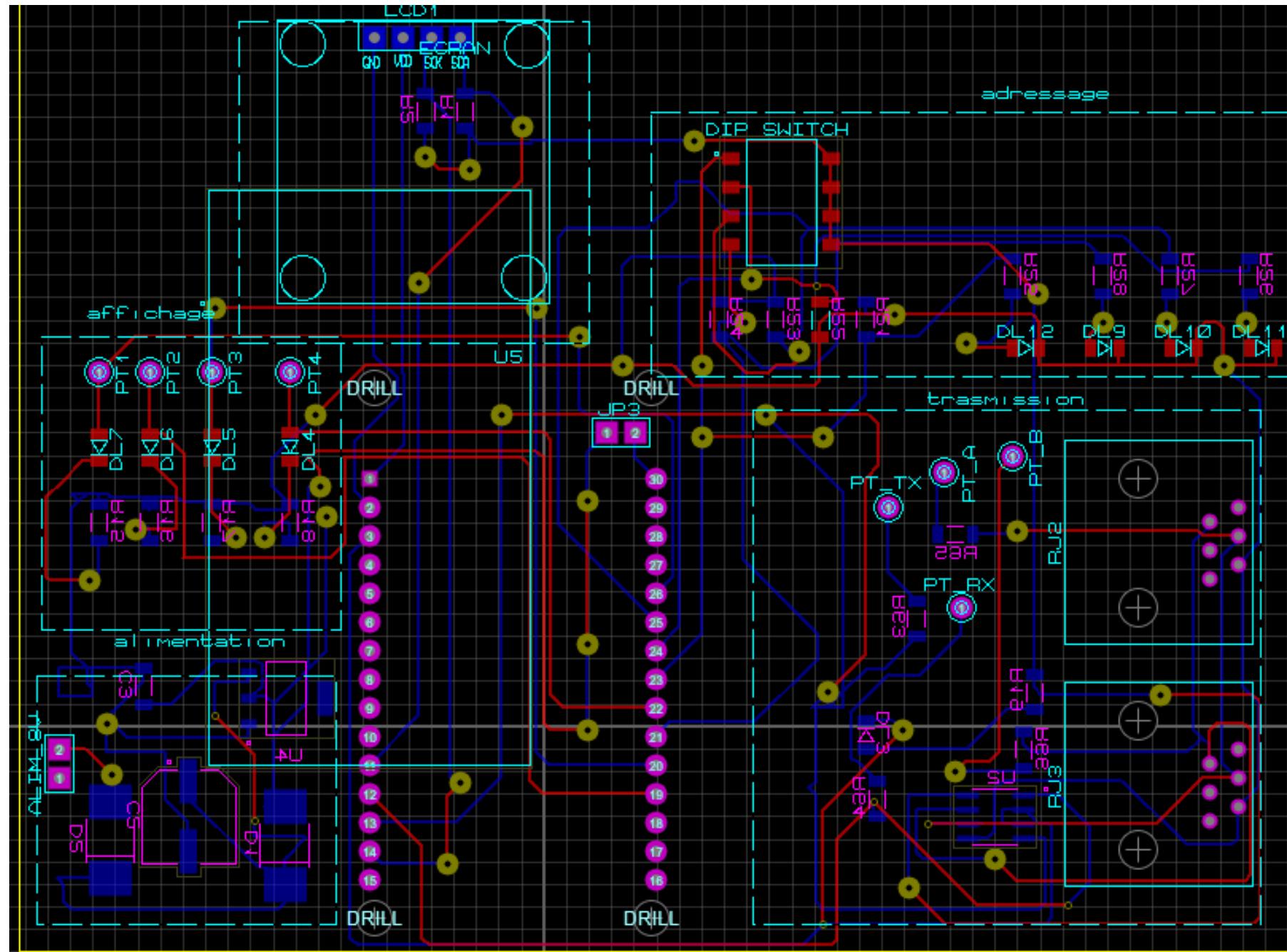


Changement RJ11 par RJ45 , modification des fils partie adressage





Premier Routage

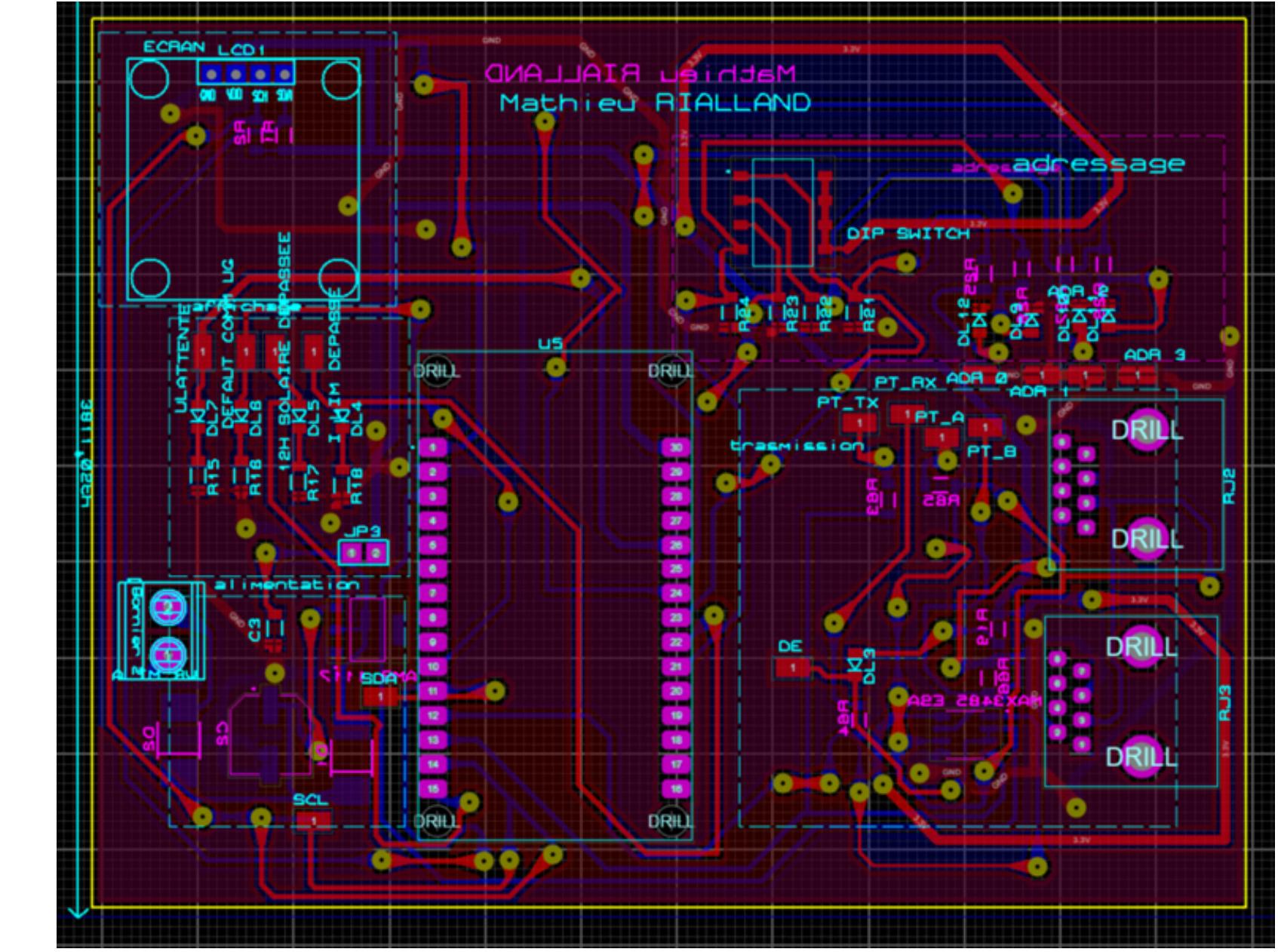
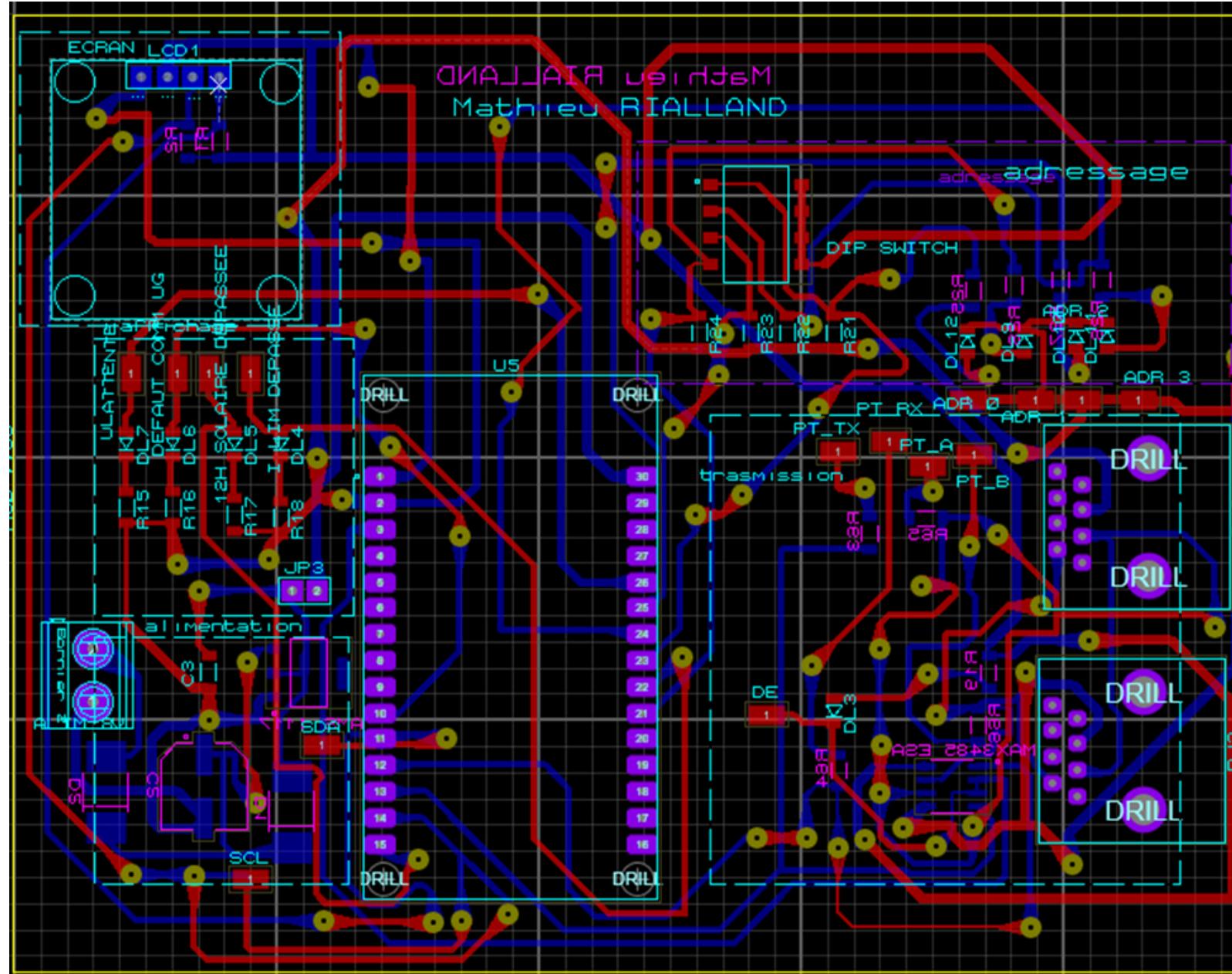


Inversion du connecteur RJ11
Utilisation d'un RJ 11 à 6 broches au lieu d'un RJ
8 broches
Ajout de point de test (DE, SDA, SCL Alim)
mauvais positionnement des vias



Routage et exigences de fabrication

L'empreinte correctement adaptée aux composants
Les vias sont de tailles V80
Largeurs de pistes :
pistes signaux: 25th
Power/GND: 40th
Autres: 25th



Etapes fabrication PCB

Réalisation du typon (Top miroir)
Alignement TYPON
Prépa de la plaque de PCB
Mettre dans machine à UV
Révélation (soude)
Graveuse de circuit pour faire brûler les endroits vides (perchlorure de fer)
Nettoyage acétone
Vérification brillance des pistes pour valider la gravure





PROJET CHAUFFE
EAU SOLAIRE

Four a refusion



CMS

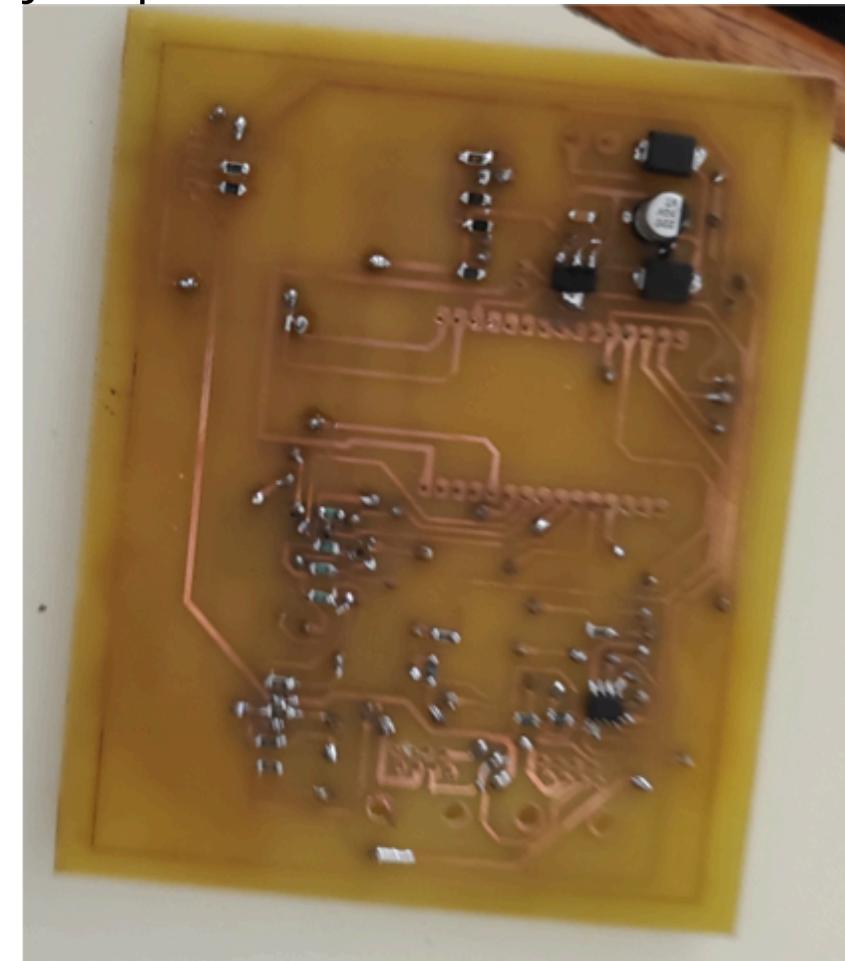
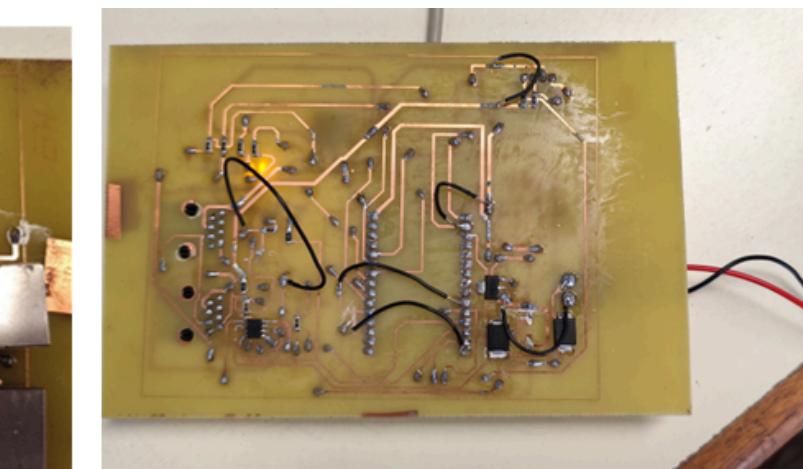
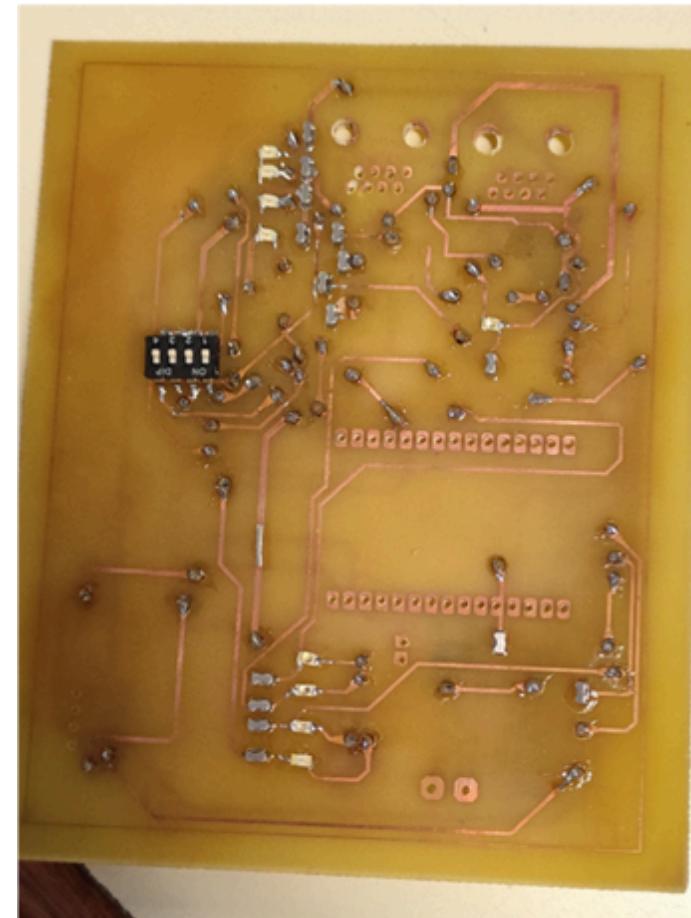
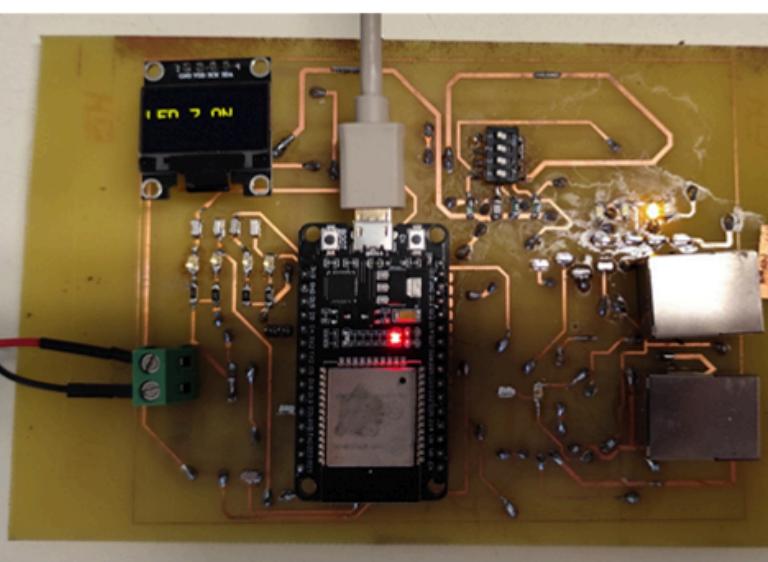


REALISATION

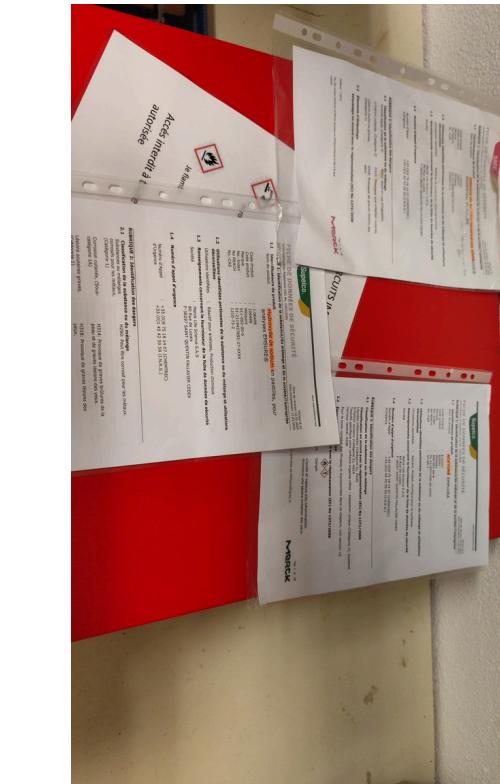
mauvais nettoyage, laine d'acier, acide chlorydrique/ cristalisation de la carte

gabarit de chauffe du four

Fer a souder



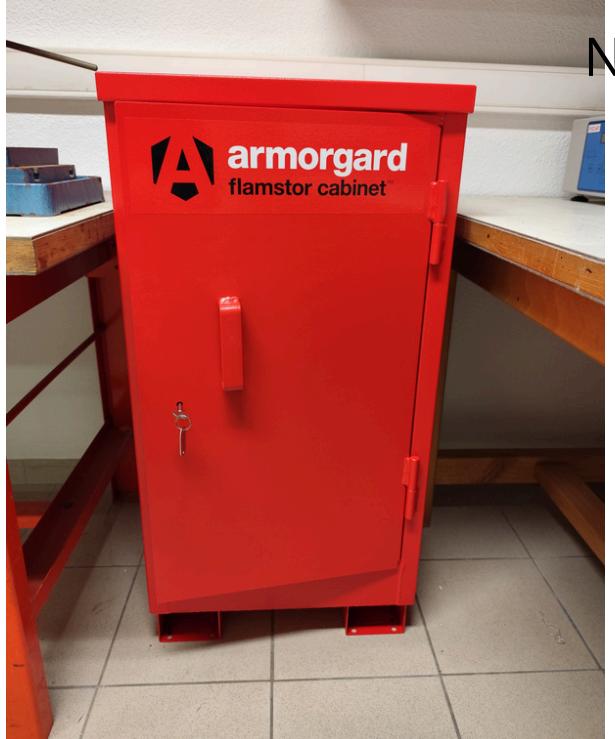
Règles sécurités



révélateur/ acide



EPI



Normes QSE (noms ISO 45001 (Santé et sécurité au travail))



Gauche acétone
Droit révélateur





Différentes normes utilisées

	Classe IPC 1	Classe IPC 2	Classe IPC 3
Catégorie	Électronique grand public	Appareils électroniques de	Électronique à haute fiabi
Cycle de vie	Court	Long	Très long
Qualité	Bon marché	Bonne	Infaillible
Exemple	Jouets, smartphones, lamp	Micro-ondes, certains équi	Applications militaires, aér

- Norme FR4 : matériau ignifuge certifié UL94V-0 (limite la propagation du feu)

Normes RoHs: Réduire impact environnement

Normes2: Fiabilité importante

Cycle de vie long

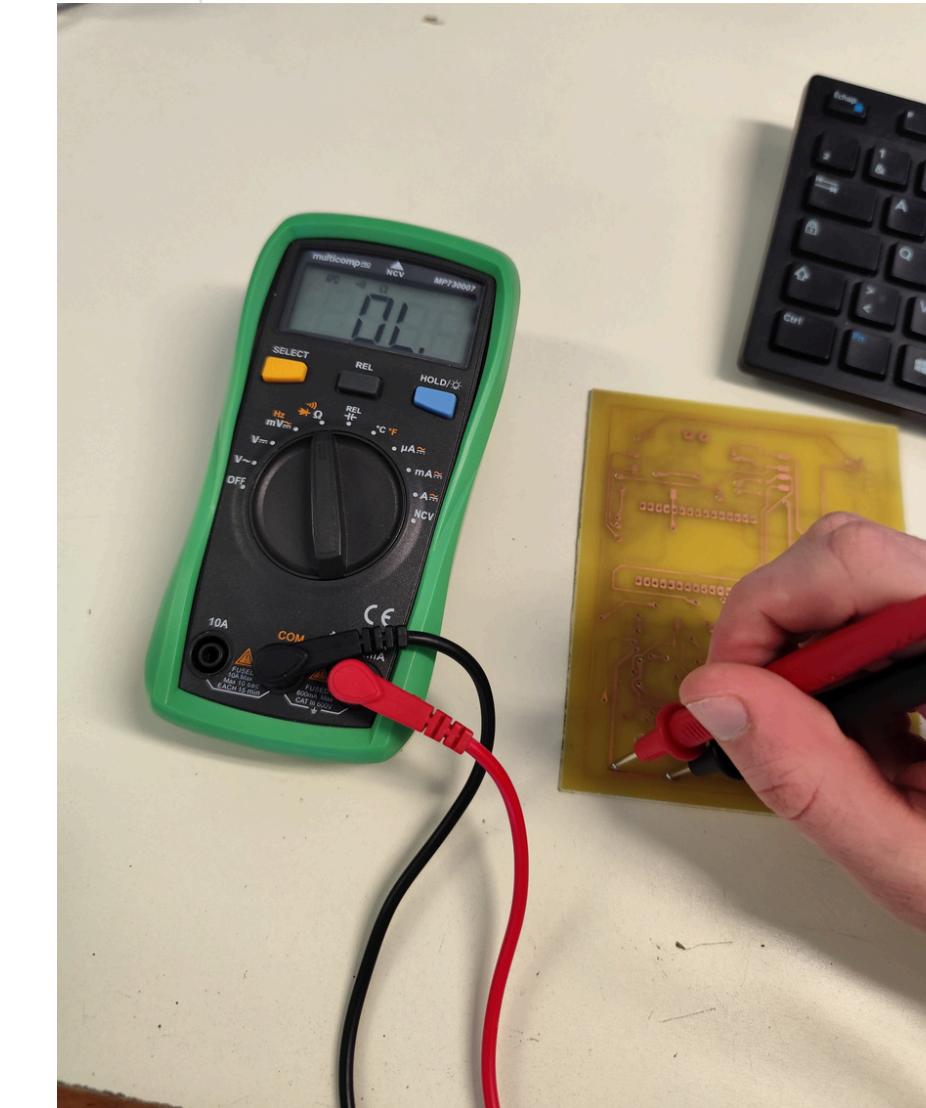
Pas cher à fabriquer

Tests non fonctionnels

test visuel	méthode effectuée	résultat attendu	résultat obtenu	solution résoudre le problème
test effectuer				
continuité des piste	test a la caméra pour voir si piste couper et/ou au multumètre en mode sonore	aucune piste coupée	aucune piste coupée	
test de l'alimentation 8V avec Bornier	branchement avec câble au niveau du bornier	le 8V arrive bien jusqu'à AMS et après se transforme en 5V	manque de GND sur le Bornier donc le 8V et sur toute la carte	rajout d'un fil sur le 0V du Bornier vers une pi
test des masses 0V	vérification des pistess 0V avec multimètre	toutes les pistes sont à 0V	manque un fil GND sur ESP 32 donc risque de surchauffe de l'ESP	rajout du fil du GND sur ESP 32 a un autre Fil G
les 5V après AMS	vérification des pistess 5V avec multimètre	toutes les pistes sont à 5V	toutes les pistes 5V sont a 5V	
Test des LED	vérification de l'éclairage des LED	toutes les LED s'allument correctement	V	



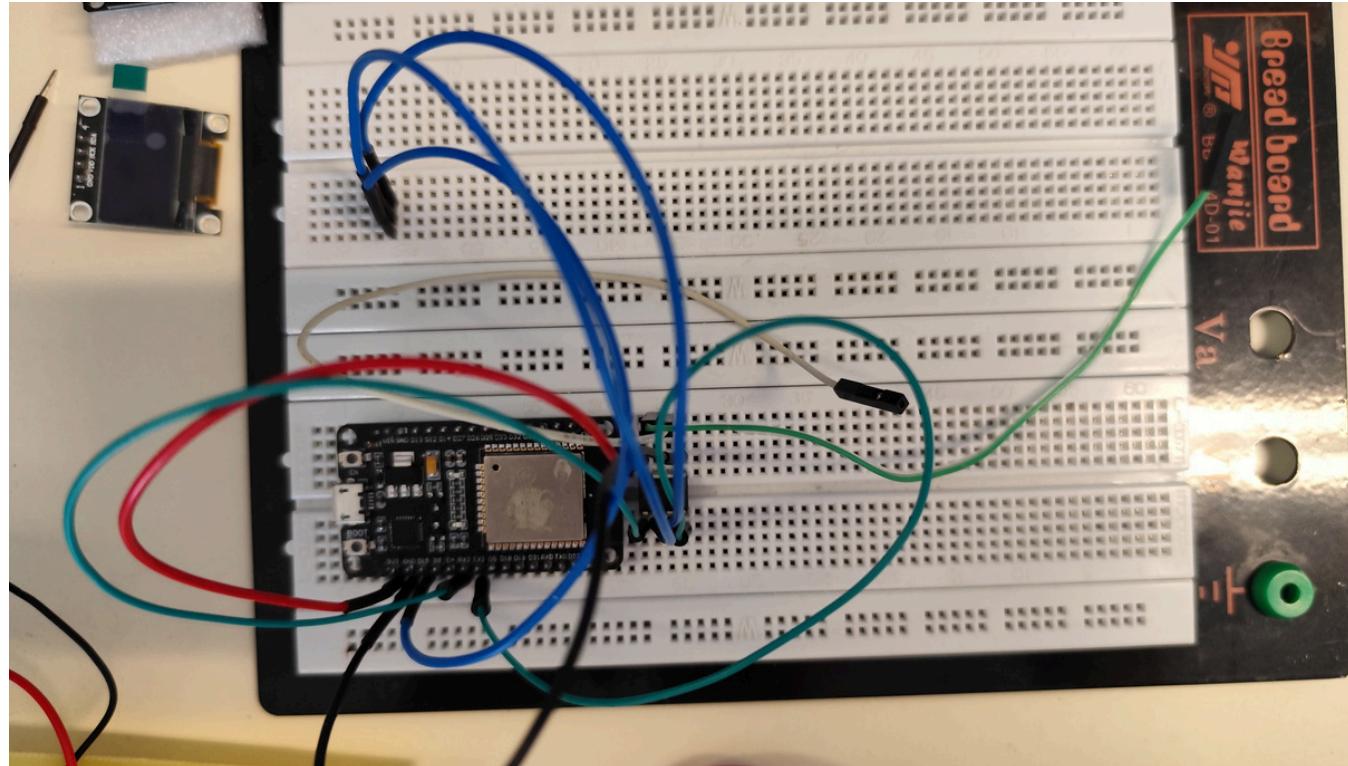
- Tests visuels a la caméra
- Tests au multimètre
- Tests des packages avec nos composants



Test de la conductivité des pistes à l'aide d'un multimètre



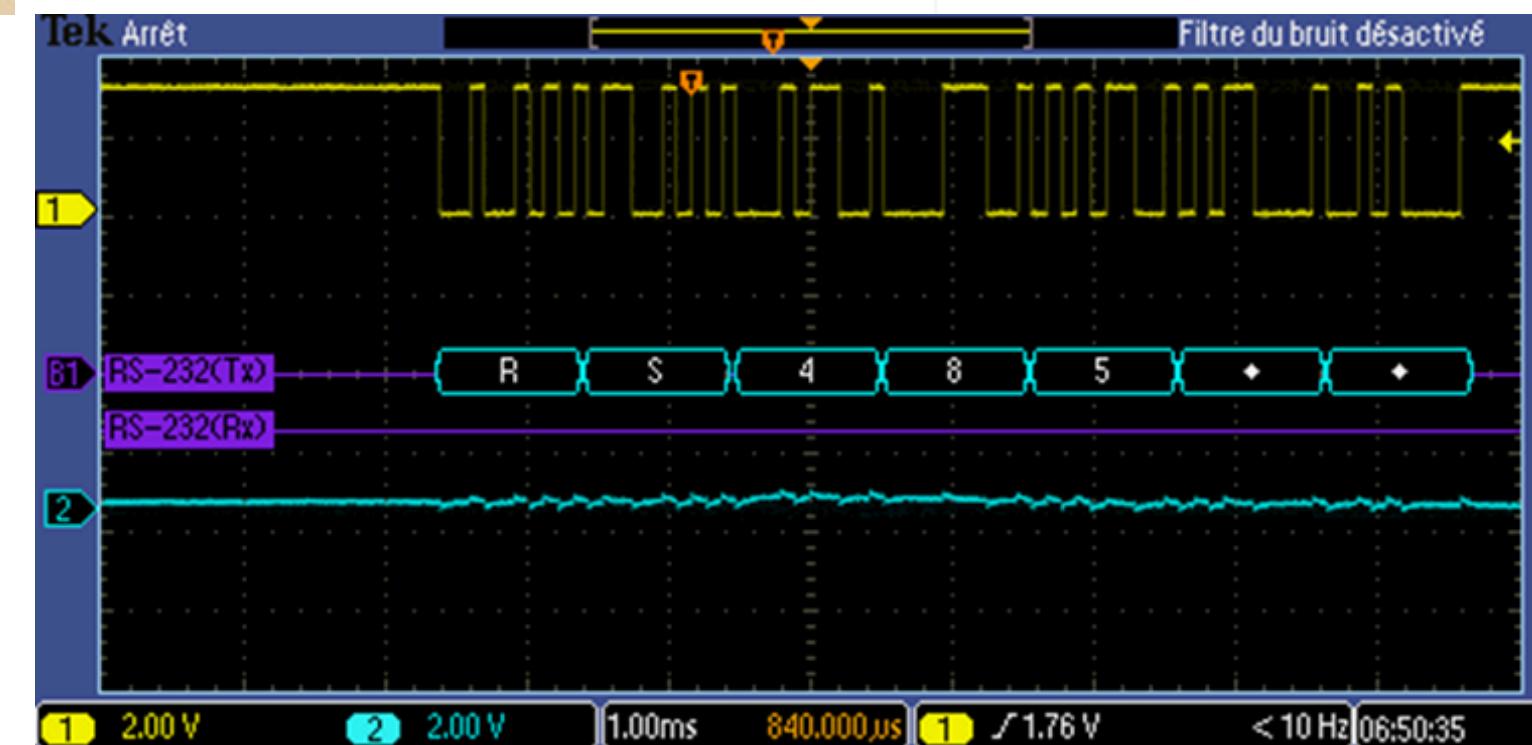
Test fonctionnel



RELATION MAITRE ESCLAVE

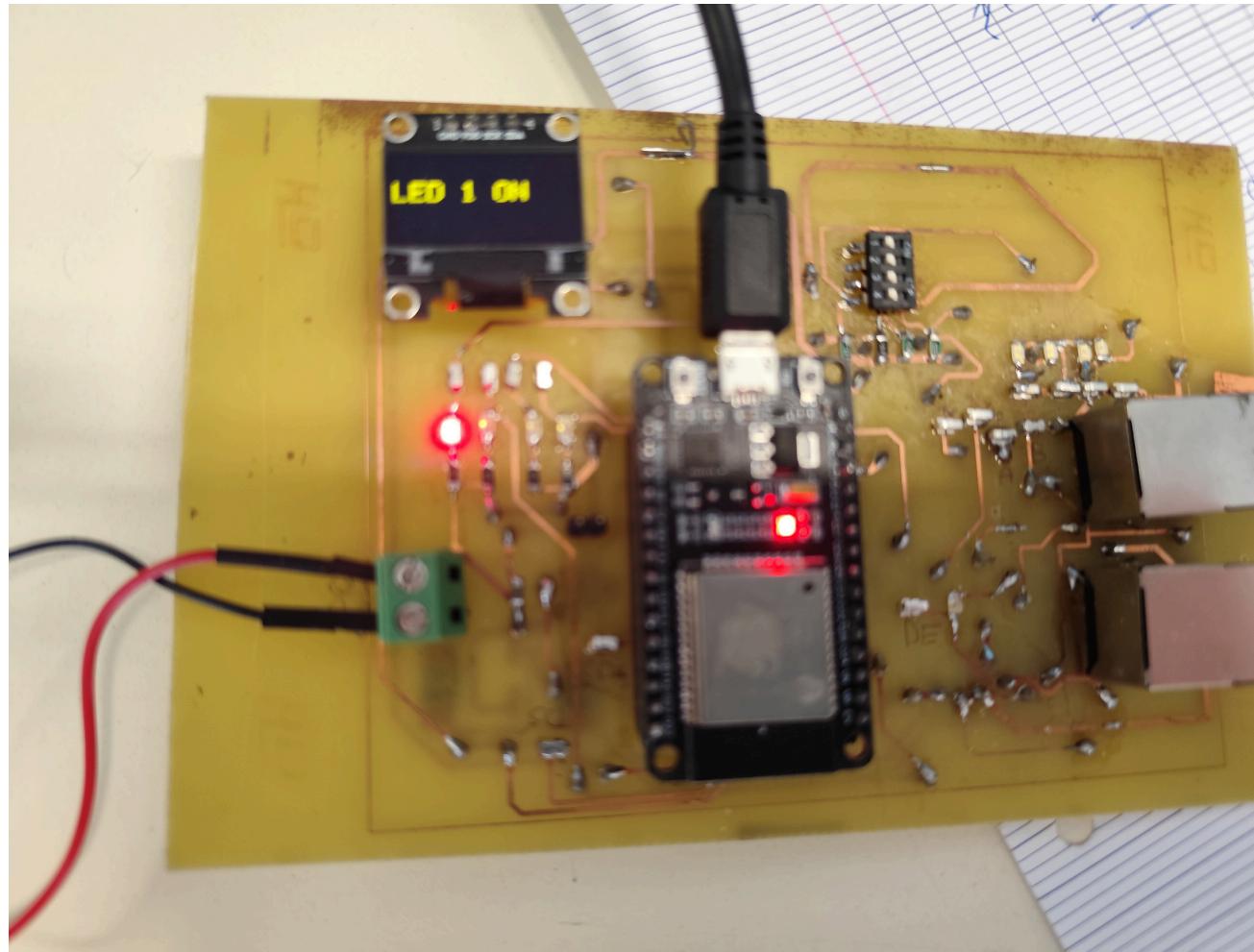
test_communication.ino

```
1 #define RS485_TX 13
2 #define RS485_RX 12
3 #define RS485_DE 3
4
5 void setup() {
6     pinMode(RS485_DE, OUTPUT);
7     digitalWrite(RS485_DE, HIGH); // Toujours en émission
8
9     Serial.begin(9600);
10
11 }
12
13 void loop() {
14     Serial.println("RS485");
15
16     delay(1000);
17 }
18
```





Test fonctionnel



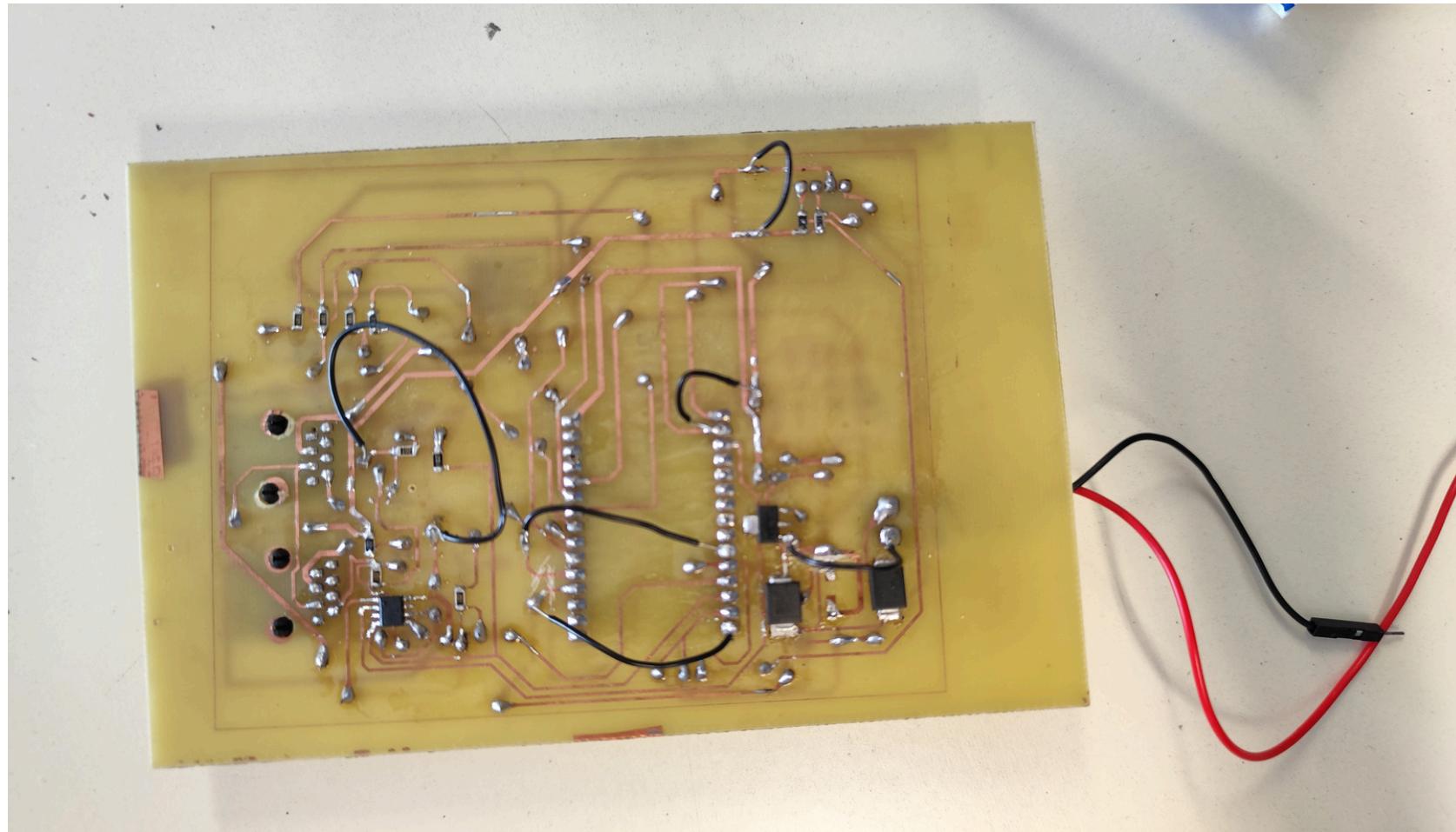
affichage_led_par_led_sur_ecran.ino

```
1 #include <Wire.h>
2 #include <Adafruit_GFX.h> //bibliothèque assurant la compatibilité des écrans, pou
3 #include <Adafruit_SSD1306.h> // bibliothèque pour le matériel
4
5 // Dimensions de l'écran
6 #define SCREEN_WIDTH 128
7 #define SCREEN_HEIGHT 64
8 #define OLED_ADDR 0x3C
9
10 // Initialisation de l'écran OLED
11 Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, -1);
12
13 // Tableau des broches des 9 LED
```

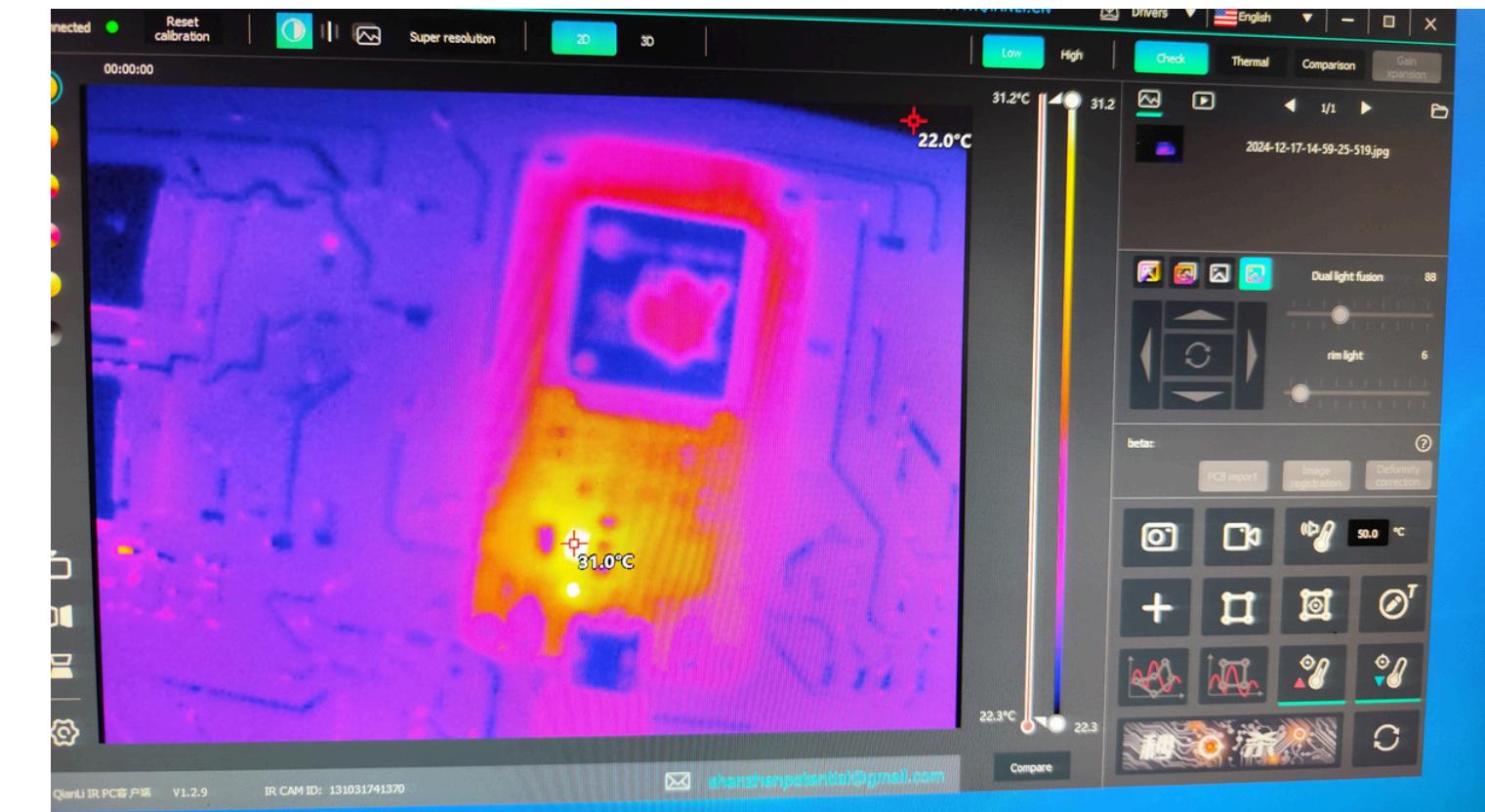
Enregistré dans ce PC

Test LED plus ecran

Maintenance de la carte

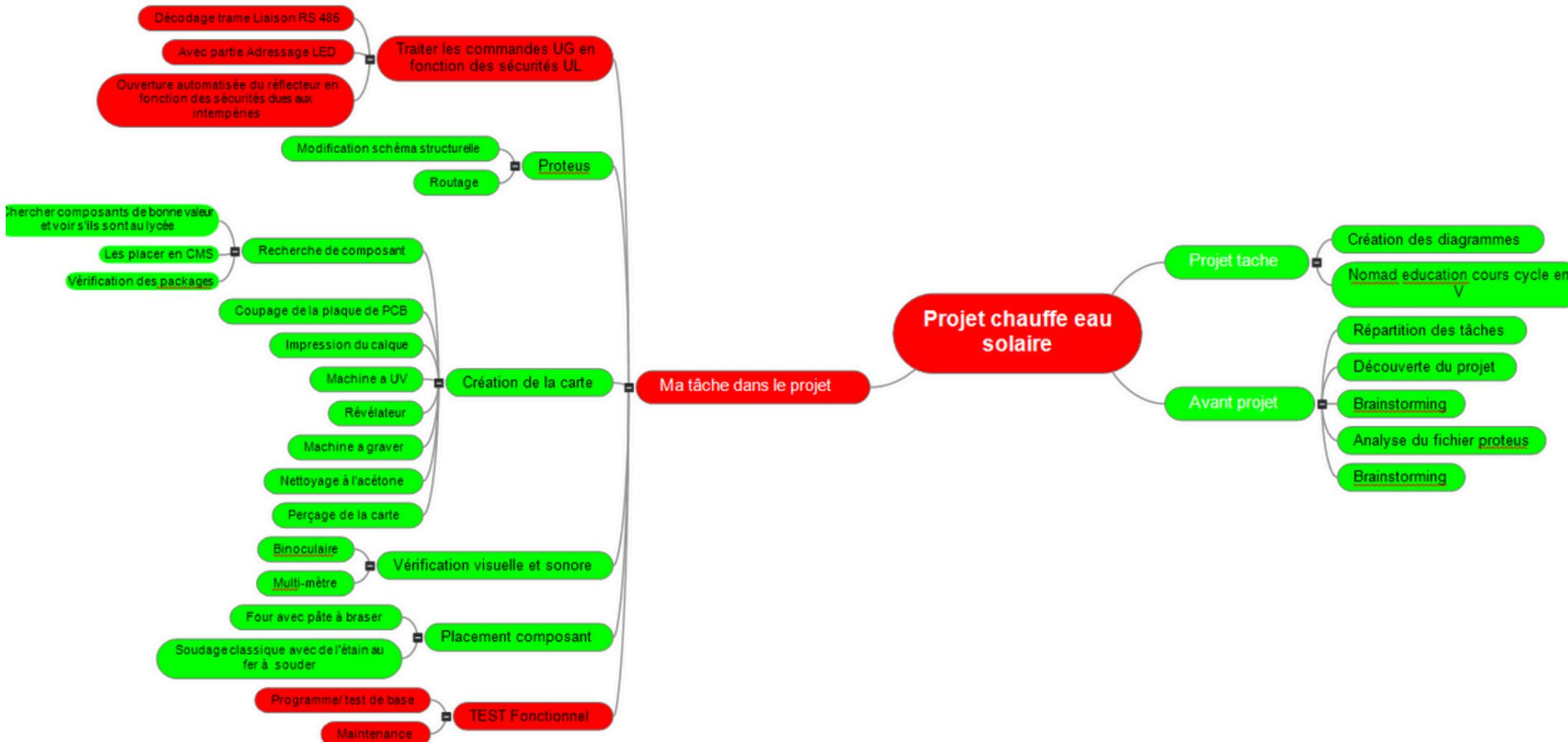


Dossier maintenance





Planification



Mind Mapp

planification Gantt



Bon de commandante						
Condensateurs :						
1	320nF	✓				
1	320µF	✓				
1	47µF	1252517210,34€	PARVEL			
2	220nF	✓				
2	1µF	✓				
2	10µF	1336938710,23€	PARVEL	✓		
Résistances :						
2	10kΩ	✓				
1	6,6kΩ	291916710,075€	PARVEL	✓		
9	1kΩ	✓				
1	6,8kΩ	✓				
5	6,7kΩ	✓				
1	2k2Ω	✓				
1	1MΩ	✓	202288410,02€	✓		
1	12kΩ	✓				
Circuits intégrés :						
1	LM358	1566331	10,12€	PARVEL	✓	
1	AMS1117	✓				
1	VEML7700	✓				
1	ESP32 DevKit v1	✓				
1	W8310	✓				

Système de production ECS : UL							
Fonctionnalité des broches	Entrée GPIO	Sortie GPIO	Adc (Can)	Uart	I2C	SPI	PWM
Quentin	D5, D18, D19, D23 (coté droit)						
	D12, D13 (coté gauche)						
Mathieu	D14, D27, D26, D25, D33, D32, D35, D34 (gauche)			Rx0 Et Tx0			
	d15 droite						
Raphael	D4 d2			Rx2 Tx2	D22 d21		

► LCD1 (OLE...	OLED128...	OLED12864...	ECRAN LCD	ECRAN	Top Copper	13,68	3565084
► U5 (ESP32D...	ESP32DE...	ESP32DEVK...	MODULE_ES...	autre	Top Copper	11,4	ESP32-DevKitC...
► MAX3485E...	MAX3485...	MAX3485ESA	U2 PROJET	transmission	Bottom Copper	8,88	2518818
► C3 (100nF)	12065C10...	100nF	1206_CAP	alimentation	Bottom Copper	1,15	2579015
► D1 (CMS11)	1N4001	CMS11	SMC	alimentation	Bottom Copper	0,67	3872243
► D2 (CMS11)	1N4007	CMS11	SMC	alimentation	Bottom Copper	0,67	3872243
► R19 (1.2k)	RES	1.2k	1206_RES	transmission	Bottom Copper	0,56	2670351
► DL7 (Jaune)	LED	Jaune	1206 DIODE	affichage	Top Copper	0,42	2610423
► DL9 (Jaune)	LED	Jaune	1206 DIODE	ADRESSE CA...	Top Copper	0,42	2610423
► DL10 (Jaune)	LED	Jaune	1206 DIODE	ADRESSE CA...	Top Copper	0,42	2610423
► DL11 (Jaune)	LED	Jaune	1206 DIODE	ADRESSE CA...	Top Copper	0,42	2610423
► DL12 (Jaune)	LED	Jaune	1206 DIODE	ADRESSE CA...	Top Copper	0,42	2610423
► R16 (820)	RES	820	1206_RES	affichage	Bottom Copper	0,41	3392888
► R17 (820)	RES	820	1206_RES	affichage	Bottom Copper	0,41	3392888
► R18 (820)	RES	820	1206_RES	affichage	Bottom Copper	0,41	3392888
► DL4 (Rouge)	LED	Rouge	1206 DIODE	affichage	Top Copper	0,26	2846601
► DL6 (Rouge)	LED	Rouge	1206 DIODE	affichage	Top Copper	0,26	2846601
► R21 (10k)	RES	10k	1206_RES	ADRESSE CA...	Bottom Copper	0,26	9335765
► R22 (10k)	RES	10k	1206_RES	ADRESSE CA...	Bottom Copper	0,26	9335765
► R23 (10k)	RES	10k	1206_RES	ADRESSE CA...	Bottom Copper	0,26	9335765
► R24 (10k)	RES	10k	1206_RES	ADRESSE CA...	Bottom Copper	0,26	9335765
► DL3 (Verte)	LED	Verte	1206 DIODE	transmission	Top Copper	0,252	2846599
► DL5 (Verte)	LED	Verte	1206 DIODE	affichage	Top Copper	0,252	2846599
► R15 (680)	RES	680	1206_RES	affichage	Bottom Copper	0,13	1632597
► R25 (680)	RES	680	1206_RES	ADRESSE CA...	Bottom Copper	0,13	1632597
► R26 (680)	RES	680	1206_RES	ADRESSE CA...	Bottom Copper	0,13	1632597
► R27 (680)	RES	680	1206_RES	ADRESSE CA...	Bottom Copper	0,13	1632597
► R28 (680)	RES	680	1206_RES	ADRESSE CA...	Bottom Copper	0,13	1632597
► R63 (1k)	RES	1k	1206 RES	transmission	Bottom Copper	0,1	CRCW06031K00...

Espace travail collaboratif

14 dépôts

Dernière poussée

Mathieu (Privé)
C++ 0 · 0 · 0 · 0 · Mis à jour il y a 4 minutes

dossier-BTS (Privé)
0 · 0 · 0 · 0 · Mis à jour hier

Projet_UL_Quentin (Privé)
0 · 0 · 0 · 0 · Mis à jour hier

Rafawel (Privé)
Répertoire de Raphaël
0 · 0 · 0 · 1 · Mis à jour hier

Matteo (Publique)
C++ 0 · 0 · 1 · 0 · 0 · Mis à jour la semaine dernière

test (Privé)
0 · 0 · 0 · 0 · Mis à jour le 20 avril

gantt (Privé)
0 · 0 · 0 · 0 · Mis à jour le 24 mars

package (Privé)
HTML 0 · 0 · 0 · 0 · Mis à jour le 24 mars

data-sheet (Privé)
HTML 0 · 0 · 1 · 0 · 0 · Mis à jour le 24 mars

mind- (Privé)
0 · 0 · 0 · 0 · Mis à jour le 11 mars

schema-simple-chauffe-eau-solaire (Privé)
0 · 0 · 0 · 0 · Mis à jour le 28 janvier

Oral (Privé)
0 · 0 · 0 · 0 · Mis à jour le 28 janvier

dossier-pour-les-valeurs-des-LED- (Privé)
0 · 0 · 0 · 0 · Mis à jour le 20 janvier

GITHUB



Conclusion

respect du cahier des charges
finaliser la communication entre les deux cartes