

# Rapport de PSE – Partie Numérique

## *Livraison intermédiaire – Hardware.*

### *Casier pour clé sécurisé*

L'objectif de ce projet est de réaliser un casier de petite taille (de l'ordre de la dizaine de centimètre), permettant d'y déposer des clés de voiture de manière sécurisée grâce à un solénoïde faisant office de loquet. Le tout déverrouillage à l'aide d'un code PIN personnalisé sur un écran LCD tactile ainsi que d'une vérification du taux d'alcool dans le sang de l'utilisateur à l'aide d'un capteur éthylomètre.

## 1 Cahier des charges

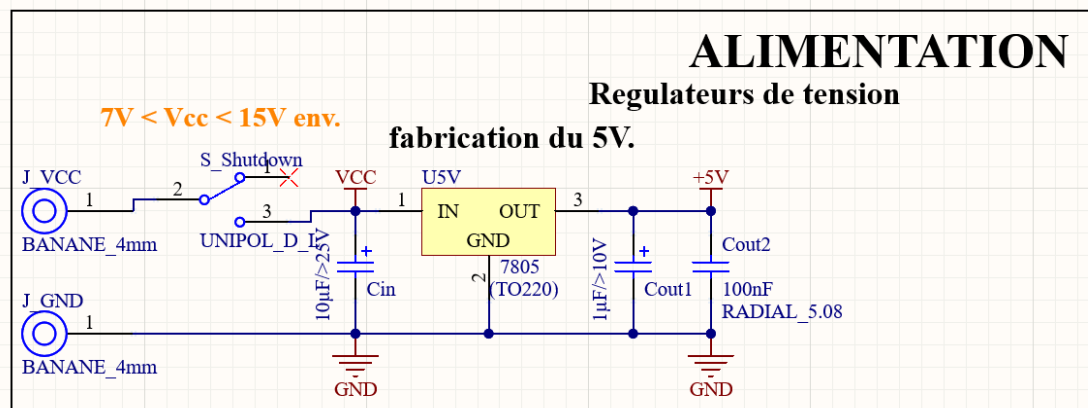
Le casier doit pouvoir contenir des clés de voiture et les rendre facilement accessible à la main. L'objectif étant un de réaliser un coffre sécurisé à destination d'un utilisateur lambda, l'interface doit être simple et intuitive. Que ce soit l'or du renseignement/personnalisation du code PIN ou lors du test d'alcoolémie.

Il faut donc différents état du système : le verrouillage/mise en place des clefs, la veille, le déverrouillage (code PIN puis test d'alcoolémie) d'autres sous-états pourront être mis en place si nécessaire.

L'objectif de ce projet est de réaliser un coffre sécurisé du côté software plus que physique, ainsi la solidité de la structure importe peu, seul le système électronique ne doit pas montrer de failles.

## 2 Schéma électrique

Pour l'alimentation, le régulateur 3,3V a été enlevé car inutile. Le régulateur 5V suffit pour la carte et le solénoïde.



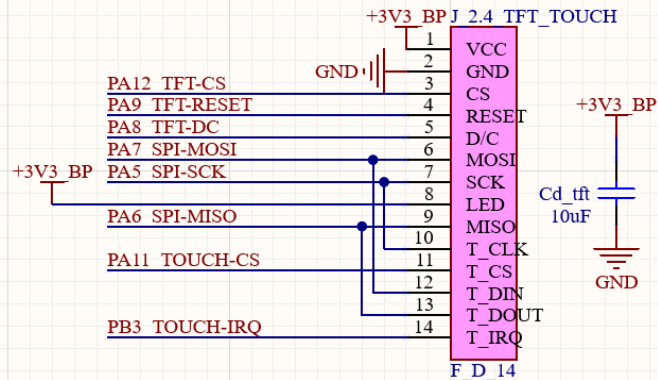
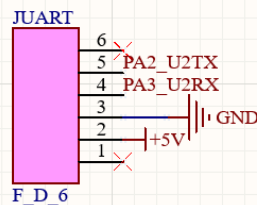
Ici, on trouve les barrettes pour la communication UART pour le module bluetooth ainsi que pour l'écran tactile. Les barrettes permettent de connecter les 2 modules avec des fils afin de mettre les éléments où nous le souhaitons dans le casier et non sur la carte même.

# IHM -> UTILISATEUR

## Ecran graphique tactile 2.4"

### Communication

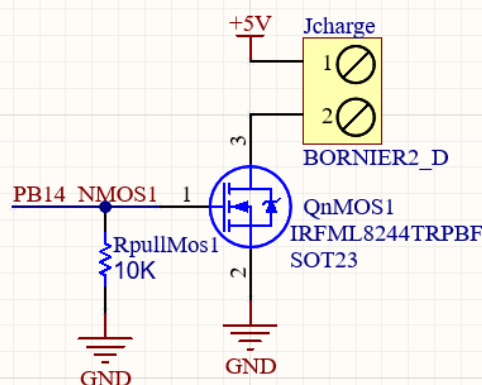
#### UART



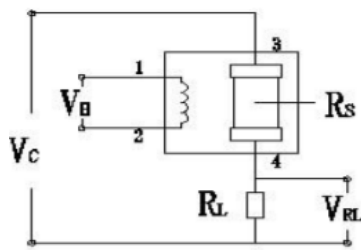
Le solénoïde est piloté à l'aide d'un NMOS, l'actionneur consomme 15W au maximum en 6V, toutefois l'utilisation que l'on en fait n'est pas voué à une consommation élevée, c'est pourquoi nous avons choisi un pilotage pour une charge inférieure à 2A.

## PILOTAGE SOLENOIDE

### Pilotage d'une charge <2A



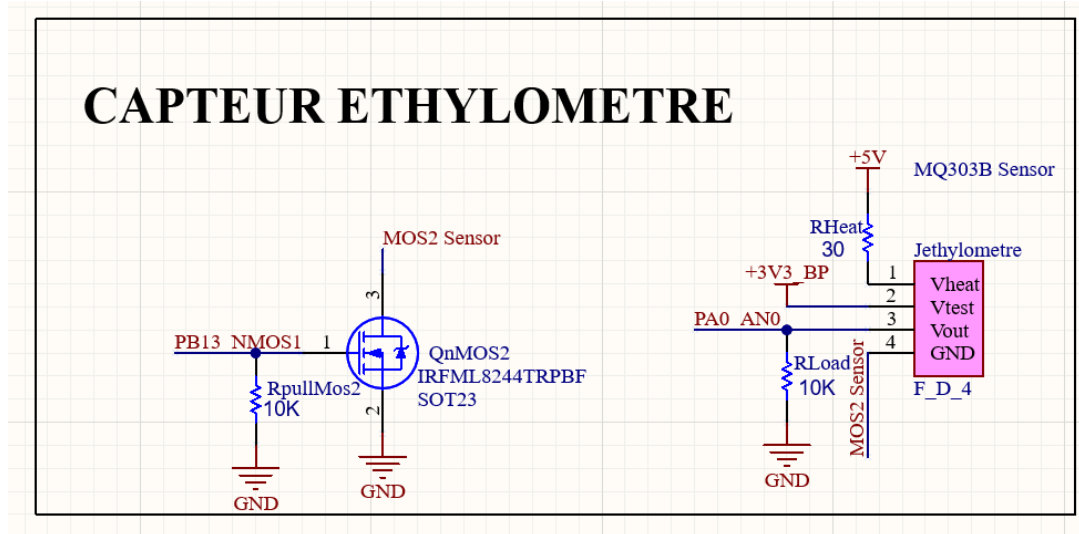
Le capteur éthylomètre nécessite 2 alimentations:  $V_{heat}$  et  $V_{test}$  en accord avec ce schéma:



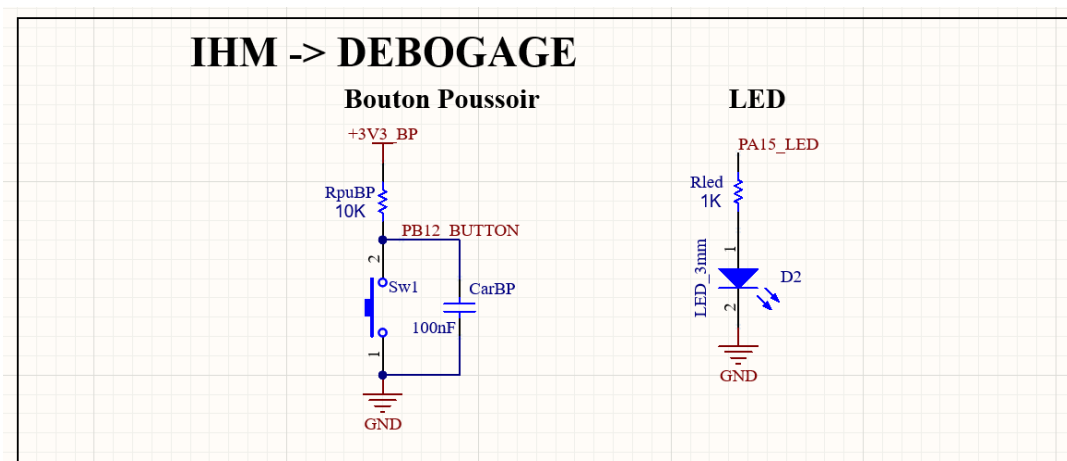
On a:

- $V_C = V_{test}$
- $V_B = V_{heat}$
- $V_{RL} = V_{OUT}$
- $R_L = R_{Load}$

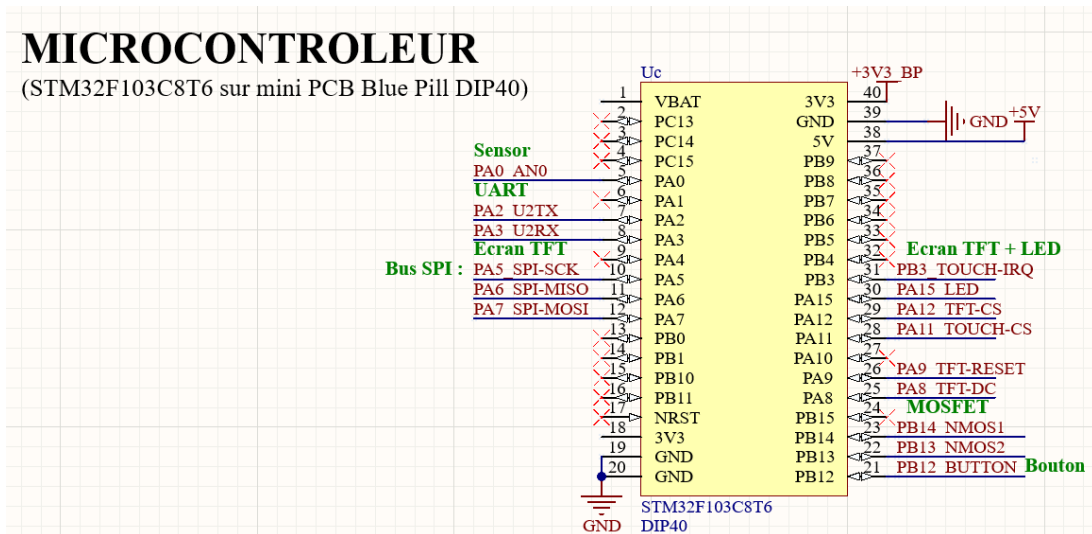
Ce capteur correspond à nos critères car il est relativement simple à mettre en place et les tensions nécessaires sont disponibles.



Nous avons souhaité conserver une LED ainsi qu'un bouton poussoir car cela nous permettra lors du développement du Software de réaliser du débogage simplement.

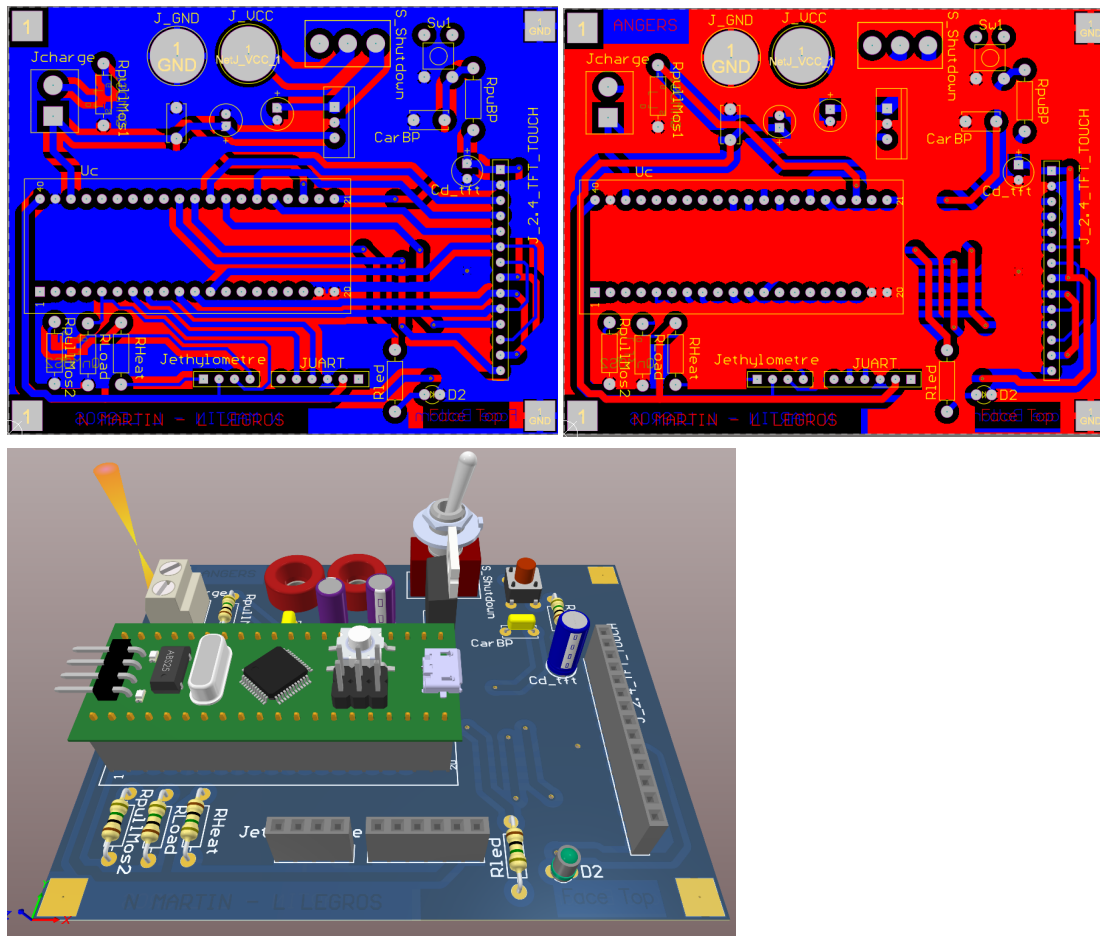


Voici donc le microcontrôleur avec toutes les PINs utilisées ainsi que leur utilisation.



Nom ou Référence du composant	Description/rôle dans l'application/Caractéristiques principales dans le projet.
Écran tactile <b>ILI9341</b>	Le casier demande à l'utilisateur de s'authentifier au moyen d'un code d'accès défini au préalable. L'écran permet aussi d'afficher les différentes interfaces correspondant aux différents états du système
Capteur Éthylomètre <b>WINSEN MP-3b</b>	Le casier contrôle l'alcoolémie de l'utilisateur par le biais de sa respiration. Ce capteur nécessite une alimentation pour le capteur en lui-même ainsi que pour une bobine de chauffage.
Solénoïde <b>RS-PRO 177-0137</b>	Si le code PIN et le test d'alcoolémie sont validés, le solénoïde déverrouille la porte du casier
Module Bluetooth (référence à préciser).	Le casier envoie une notification via bluetooth à l'utilisateur pour l'informer de son déverrouillage, ou toutes autres informations complémentaires.

### 3 Routage



## 4 Validation du PCB

Vérification par EuroCircuit :

Nom du circuit
Lousion Martin Verification
(B3206103)
Ensemble de données:
Fichiers client

### Données client

Importation de 9 fichiers

#### PCB proto

Type de panneau
Circuit singulier
Quantité de circuits
1

Délai de livraison
Standard (5 Jours)
Nombre de couches
2

Dimension circuit en -X (mm)
90.04
Dimension circuit en -Y (mm)
70.10

C.I. Compatible à la régéstration Eurocircuits
Include assembly

Nom du circuit
Lousion Martin Ver

Choisir un empilage
Other Services

### Empilage C.I.

Vue top
Sérigraphie top
Vernis épargne top
Cuivre top

Total material thickness: 1.59 mm

### Vue d'oiseau

### Vue détaillée

Fichiers client

### Résumé

Service
PCB proto

Date d'expédition
14-12-2021

Quantité
1 circuits

Surface de la carte / Surface de la commande
0.63 dm² / 0.63 dm²

Prix
Prix TTC\*

Prix unitaire
€ 53.24

Prix circuits
€ 53.24

Transport express
€ 0.00

Prix total
€ 53.24

\* Les prix bruts incluent 20.00% TVA.

Modifier le panier

Cochez "lancer une demande de prix" en cas de doutes. Notre équipe des ventes révisera vos insertions et enverra une offre

Demande d'offre

### remarques

Due to the consequences of the fire, we have included two extra working days lead time for Any Leadfree and HAL Leadfree PCB finish. The values in the Visualizer contain these adaptations.  
The other Surface finish options are available without extra delivery term.

More information ...

### Alternatives

Autre grille

## 5 Cahier de suivi

Date	Tâches, réalisateurs, difficultés rencontrés.	A faire la prochaine fois
10/11	Louison: Prise en main de Altium Designer avec le tutoriel(Schéma + routage) et réalisation / choix des composants du schéma.  difficultés: j'ai dû refaire le schéma parce que je n'ai pas lu les consignes..	Louison: finir le schéma et commencer le routage.
19/11	Louison: Finitions sur le schéma, reprise du routage commencé hors cours, plusieurs itérations avant de trouver le bon placement et difficultés avec des raccourcis faits par erreur donc beaucoup de temps perdu à trouver la solution sur internet.	Louison: Finir le routage + plan de masse et envoyer le pcb en fabrication.
24/11	Louison: Routage et plan de masse terminé puis vérification du pcb bien entamée.  difficultés: après avoir fini le routage une première fois j'ai remarqué que le schéma du capteur était complètement faux, j'ai donc perdu du temps à refaire le schéma + routage du capteur.	Louison: Finir la vérification et envoyer le PCB sur le temps libre puis commencer le perçage du PCB si il est disponible à la prochaine séance.
01/12	Louison: Perçage de toute la carte, aucune difficulté particulière.	Louison: Faire le soudage.
03/12	Louison: J'ai fini le soudage largement débuté hors séance, petite difficulté avec une piste sur le top pour la barrette d'UART mais j'ai fini par réussir à la souder.	Louison: Finir le livrable
10/12	Louison: Écriture du livrable hardware.	Louison: Commencer le Soft.

## 6 État d'avancement et analyse du projet réalisé

Au vu de l'avancement du projet, il faut désormais avancer sur la partie soft. La partie hardware a été bien réussi même s'il reste la nécessité de vérifier son bon fonctionnement avec la bluepill et les différents composants.

Le placement des éléments est très satisfaisant, le soudage était donc relativement simple et aucun composant ne gêne l'autre.

Nous sommes satisfait de l'avancement du projet car nous n'avons pas eu de difficultés majeures.

## 7 Software

Du côté du soft nous devons encore choisir les briques logicielles que nous allons utiliser en s'inspirant des précédentes missions réalisées.

De plus, il faut que l'on choisisse quelles seront les différentes interfaces disponibles sur l'écran (possibilités de modifier le code PIN, interface administrateur pour ouvrir le coffre en cas d'oubli du code, interface pour indiquer la nécessité de faire le test d'alcoolémie, ...) afin de bien fixer nos objectifs.

Ensuite, il sera nécessaire de tester individuellement l'utilisation de chaque composant principal (écran, capteur, solénoïde)

.