

# SECURITY LOZA BOX

Étudiantes : BLUTEAU Laure-Anne, LARTIGUE Élisabeth.

Encadrants : Monsieur Masson, Monsieur Peter, Madame Benouakta.

# SOMMAIRE

I.	Introduction .....	3
II.	Remerciements .....	4
III.	Projet .....	5
	1. Objectifs	5
	2. Vision globale du projet	6
	3. Algorithme	6
	4. Plannings	7
	5. Problèmes rencontrés	8
IV.	Recul face au projet .....	9
V.	Conclusion, perspectives .....	9
VI.	Bibliographie .....	10

# I. Introduction

Depuis maintenant quelques années les locations saisonnières et de type AirBnb ne cessent de se multiplier, devenant un vrai business pour les propriétaires accumulant de plus en plus de biens souvent éloignés géographiquement. Difficile alors pour ceux-ci de se déplacer afin d'accueillir leurs locataires ou de leur remettre les clés.

C'est pourquoi nous avons décidé de proposer une solution à ce problème avec la Security LOZA Box.

Il s'agit d'une boîte sécurisée contrôlable depuis un smartphone, une tablette ou un ordinateur. Elle servirait de « garde-clé » dont le code serait envoyé par le propriétaire aux locataires. Le code serait alors réinitialisé à chaque nouvelle location.

Cette boîte s'ouvre avec un code à 4 chiffres définis au préalable par le propriétaire depuis une application. Une fois le code entré dans la base de données, il reste le même jusqu'à sa réinitialisation. Le propriétaire a la possibilité de visionner le code en cas d'oubli.

Après composition du code sur la boîte deux cas de figure se présentent. Le code saisi est erroné, la boîte reste donc fermée. Dans le cas inverse, le code saisi est correct, le propriétaire a alors la possibilité de valider ou non l'ouverture de la boîte.

Deux vérifications sont ainsi requises pour l'accès à l'intérieur de la boîte : un code et une acceptation sur l'application.

L'objectif de ce projet est de proposer une solution nouvelle, économique, autonome et fiable à l'utilisateur.



## II. Remerciements

Nous tenons dans un premier temps à remercier l'ensemble de l'équipe pédagogique ayant encadré ce projet et su nous conseiller durant l'avancée de celui-ci.

Un grand merci tout d'abord à Monsieur Masson, professeur des Universités à l'École Polytechnique Universitaire de Nice Sophia-Antipolis, qui nous a fourni tout le matériel dont nous nécessitions et qui nous a accompagné avec bienveillance tout au long de ce projet.

Nous remercions particulièrement Monsieur Peter, professeur agrégé de l'université de Nice Sophia-Antipolis, pour sa patience et ses conseils avisés, qui nous a énormément aidé à régler certains problèmes rencontrés notamment avec la carte ESP32.

Enfin, nous tenons à remercier Madame Benouakta, intervenante, pour ses propositions concernant la réalisation du montage de la boîte.

# III. Projet

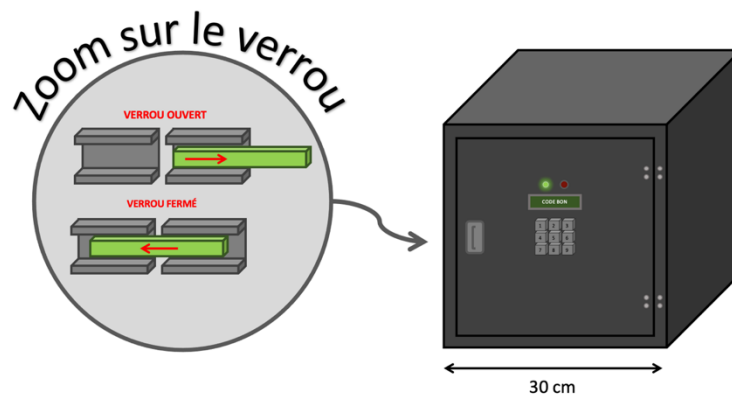
## 1. Objectifs

Notre objectif initial consistait en la création d'une boîte sécurisée (type coffre-fort) nécessitant une double vérification pour son ouverture (code et validation du propriétaire). Nous avions pour projet de la compléter d'une caméra, d'une alarme et d'un porte-clés. Nous voulions positionner la caméra à l'intérieur de la boîte, elle nous aurait permis d'envoyer des images en direct sur l'application du contenu du coffre (cela aurait été utile dans le cas où le propriétaire aurait voulu s'assurer de la récupération des clés par exemple). L'alarme se serait activée après plus de trois tentatives de codes erronées. Enfin, nous voulions créer un porte-clés qui grâce à un système Bluetooth aurait désactivé les alarmes se trouvant à l'intérieur de l'appartement loué une fois le locataire, en possession des clés, entré.

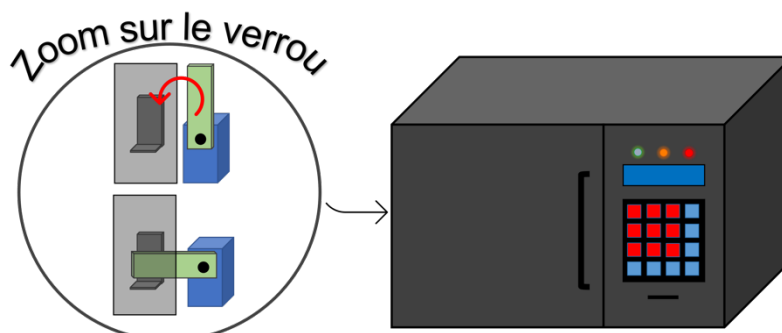
Nous avons au cours des séances, pris la décision de ne réaliser que la boîte (projet déjà imposant pour un délai de 8 semaines). L'alarme nous a semblée inutile puisque nous avons déjà prévu un système lumineux en fonction de la validité du code tapé. Par manque de temps, nous n'avons pas réalisé la caméra mais nous avons proposé un code dans nos comptes rendus quotidiens. Nous n'avons pas réalisé le porte-clés puisque ce projet était finalement bien trop grand pour être une simple option de notre boîte. De plus, il n'apportait aucune amélioration visible au projet.

Le design de la boîte a également légèrement évolué. Nous avons initialement prévu de mettre les composants directement sur la porte mais nous avons finalement choisi de créer un compartiment dédié à ceux-ci, rendant l'aspect plus "propre". Le système de fermeture a également évolué passant d'une glissière à un pivot.

Visuel initial :



Visuel final :



## 2. Vision globale du projet

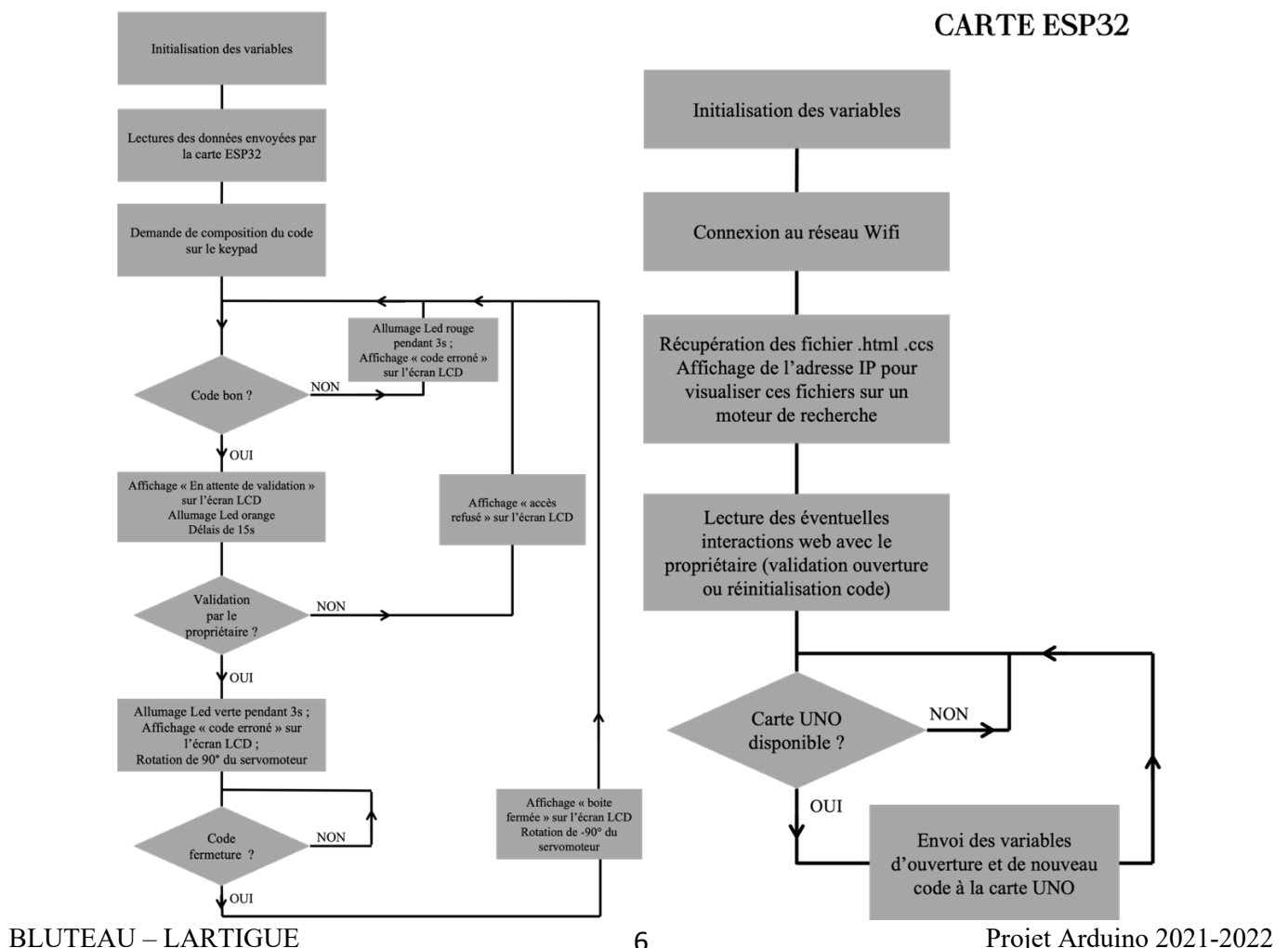
D'un point de vue électronique, le projet final se compose de deux cartes, une UNO et une ESP32 WROOM, communiquant entre elles, d'un servomoteur servant de verrou, d'un keypad permettant à l'utilisateur de saisir le code, de LED illustrant l'état de la boîte (ouverte ou fermée) et enfin d'un écran LCD affichant les informations relatives à l'ouverture de la boîte.

Au projet se rajoute un modem routeur Wifi, indispensable pour la connexion au réseau de la carte ESP32. Nous avons initialement prévu de connecter la carte à l'aide d'un partage de connexion ce qui n'a finalement pas été concluant (voir point III.5 Problèmes rencontrés).

Enfin, c'est la boîte en bois qui donne au projet toute sa forme. Celle-ci se décompose en deux compartiments : l'un pour la partie coffre où le propriétaire peut stocker ses biens, l'autre servant à entreposer le matériel électronique indispensable au fonctionnement de la boîte.

## 3. Algorithme

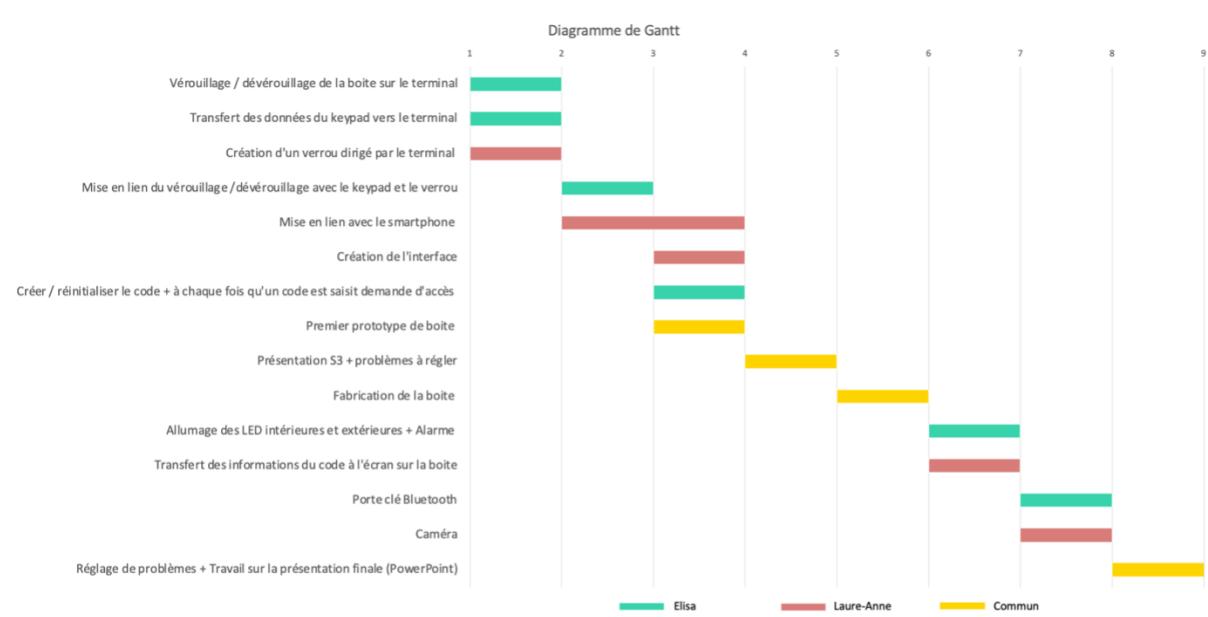
Étant donné que nous avons deux cartes dans ce projet nous disposons également de deux algorithmes : un pour la carte UNO, l'autre pour l'ESP32.



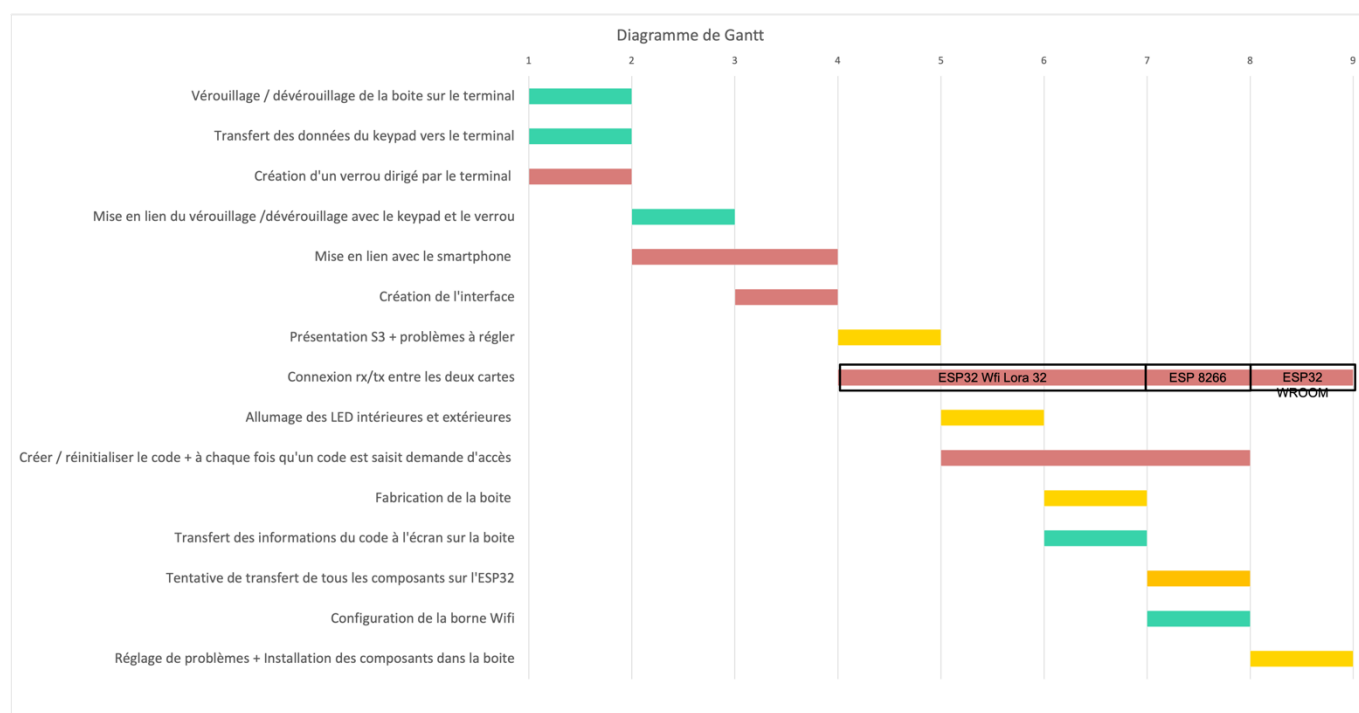
## 4. Plannings

Nous avons réalisé un premier planning en début de projet qui a finalement évolué au fil des semaines. Des étapes que nous pensions assez rapides se sont révélées plus complexes que prévu, à l'inverse d'autres ont pris beaucoup moins de temps que ce que nous pensions. Enfin, certaines étapes du projet n'ont cessé d'être modifiées tout au long du projet on peut notamment penser au design de la page html ainsi qu'à son contenu mais également aux messages affichés sur l'écran LCD qui ont eux aussi évolués.

Voici donc le planning prévu initialement :



Et finalement le planning collant davantage à la réelle évolution du projet :



## 5. Problèmes rencontrés

Nous avons rencontré un premier problème concernant les cartes utilisées. Initialement, nous avons commencé notre projet avec une carte ESP8266 que nous avons rapidement changé pour la ESP32 Heltec Wifi Lora. En effet l'ESP8266 mettait beaucoup trop de temps à lancer la page html sur le moteur de recherche et cette nouvelle carte, plus récente et performante, nous permettait de ne pas inclure les fichiers html et css dans le code Arduino.

Néanmoins, la carte Heltec nous a également posé quelques soucis. Nous avons dans un premier temps essayé de ne garder qu'une seule carte pour le projet et donc rassemblé tous nos composants sur la carte wifi. Des problèmes de compatibilité de bibliothèque se sont alors posés (notamment avec le servomoteur et l'écran LCD). Nous pensions avoir une carte V2 alors qu'il s'agissait d'une carte V1. Toutefois elle semblait marcher comme une carte V2. Nous avons donc voulu régler ce problème en établissant une connexion RX/TX entre les cartes UNO et Heltec, qui ne s'est pas avérée concluante (la carte Heltec possède de nombreux pins utilisés presque exclusivement pour l'écran OLED qui est implémenté sur la carte et certains de ses pins servant à la connexion Serial ne fonctionnait que pour la connexion USB avec l'ordinateur).

Finalement ce problème s'est réglé en changeant une nouvelle fois de carte, laissant la Heltec pour l'ESP32 WROOM. Nous sommes parvenues à établir, sur cette nouvelle carte, une connexion RX/TX très rapidement nous permettant d'envoyer deux variables : une pour la validation de l'ouverture, l'autre pour un éventuel changement de code. La carte maitresse envoie un message de type "0x1234" à la carte esclave qui découpe alors le message suivant la position du ou des "x" et implémente ses parties de message dans des variables.

Enfin, lorsque nous récupérions l'adresse IP permettant d'accéder à la page HTML, le chargement de la page web était très long et parfois n'aboutissait pas à cause de notre mauvaise connexion à internet. Nous ne pouvions pas nous connecter sur le réseau de l'école puisque cela nécessitait une identification impossible à réaliser depuis notre carte. De plus, notre accès 4G n'était pas assez performant. Nous avons donc configuré une borne wifi que nous avons utilisée par la suite.



## IV. Recul face au projet

Nous sommes assez satisfaites du projet que nous avons produit. Néanmoins, si le projet était à refaire, plusieurs points seraient à modifier.

Le premier point à modifier serait dans la recherche d'informations. Nous avons souvent cherché des solutions sur des forums ou sites internet dédiés à Arduino mais finalement peu trouvé nos réponses dessus. En effet les forums traitent souvent de sujet très précis et proposent des solutions complexes pouvant souvent être simplifiées ou non adaptées aux problèmes que l'on peut rencontrer. Par exemple, des problèmes liés au code sont souvent résolus en effectuant des recherches sur les langages C++, java, ou html.

Le deuxième point à modifier concerne le type de carte utilisé. Nous avons eu quelques problèmes dû à la mauvaise sélection de carte lors de la compilation des programmes sur l'ESP32 notamment. De même les pins que nous trouvions sur internet n'avaient pas exactement le même pinout que celle utilisée, erreur pouvant être évitée en regardant le nom des pins directement sous la carte.

## V. Conclusion, perspectives

Ce travail nous a permis de nous rendre compte de l'ampleur que représentait la réalisation (imagination et conception) d'un projet dans son entièreté. Nous avons dû faire face à des imprévues et des situations beaucoup plus complexes qu'imaginé. Cela nous a permis de nous rendre compte de la complexité de pleins d'outils utilisés quotidiennement dont le fonctionnement n'est pas aussi simple qu'il en a l'air.

Si nous disposions de 9 séances supplémentaires nous ajouterions les options que nous avons enlevé donc la caméra intérieure, le protocole de connexion au fichier html qui apporterai une sécurité supplémentaire. Nous ajouterions également un porte clé Bluetooth qui permettrait de savoir si le contenu de la boîte a été récupéré ou non. Nous avons imaginé un dispositif à courte portée, qui connecterai un récepteur Bluetooth intégré au coffre à un émetteur fixé sur la porte clé. Lorsque la connexion entre les deux serait perdue, un message d'alerte serait envoyé au propriétaire et affiché sur la page web du projet, notifiant ainsi la propriétaire que le contenu de la boîte a été récupéré.

Nous pourrions également renforcer la solidité de la boîte (utiliser des matériaux plus robustes), envoyer une notification au propriétaire de la boîte lorsqu'une tentative d'ouverture de la boîte a eu lieu. Enfin, nous pourrions créer un système alternatif d'ouverture en cas de dysfonctionnement de la boîte.

## VI. Bibliographie

Tous les liens ci-dessous sont disponibles dans le dossier Bibliographie du GitHub.

Tropratik :

<https://tropratik.fr/programmer-esp32-cam-avec-arduino>

Arduinogetstated :

<https://arduinogetstarted.com/tutorials/arduino-keypad>

Robotique :

<https://www.robotique.tech/tutoriel/allumer-et-eteindre-des-leds-avec-smartphone-et-arduino/>

Arduino :

[https://www.tutoriel-arduino.com/lcd\\_i2c\\_arduino/](https://www.tutoriel-arduino.com/lcd_i2c_arduino/)

ESRP32 :

<https://randomnerdtutorials.com/?s=ESP32+web+server>