

# « THE BANKER PROJECT »

Samuel Jordan Annett, Émile Côté, Sophie-Anne Lavoie

## RÉSUMÉ

Le cours d'intégration soulignant la fin du programme de Science de la nature est une occasion de mettre en pratique les connaissances acquises au cours de ce parcours. Pour ce faire, il a été choisi de concevoir une machine ressemblant à une tirelire électronique pour des billets de banque, soit un système en mesure de reconnaître la valeur d'un billet inséré à l'intérieur de celui-ci et capable d'ajouter le montant total afin de l'afficher sur un écran. De plus, pour pousser un peu plus loin l'intégration des connaissances acquises et rendre le projet plus complet, il a semblé intéressant d'automatiser l'insertion des billets à la manière d'un guichet et de concevoir une machine adjacente pouvant vérifier l'authenticité d'un billet canadien. Pour différencier les billets, un capteur de couleur a été utilisé et pour l'automatisation de l'insertion des billets, des moteurs pas-à-pas, employés. The Banker Project a atteint la plupart de ses objectifs à l'exception de la partie sur l'authentification. La machine adjacente n'a pas été conçue par manque de temps, mais serait un prolongement intéressant à ce projet.

## PROBLÉMATIQUE

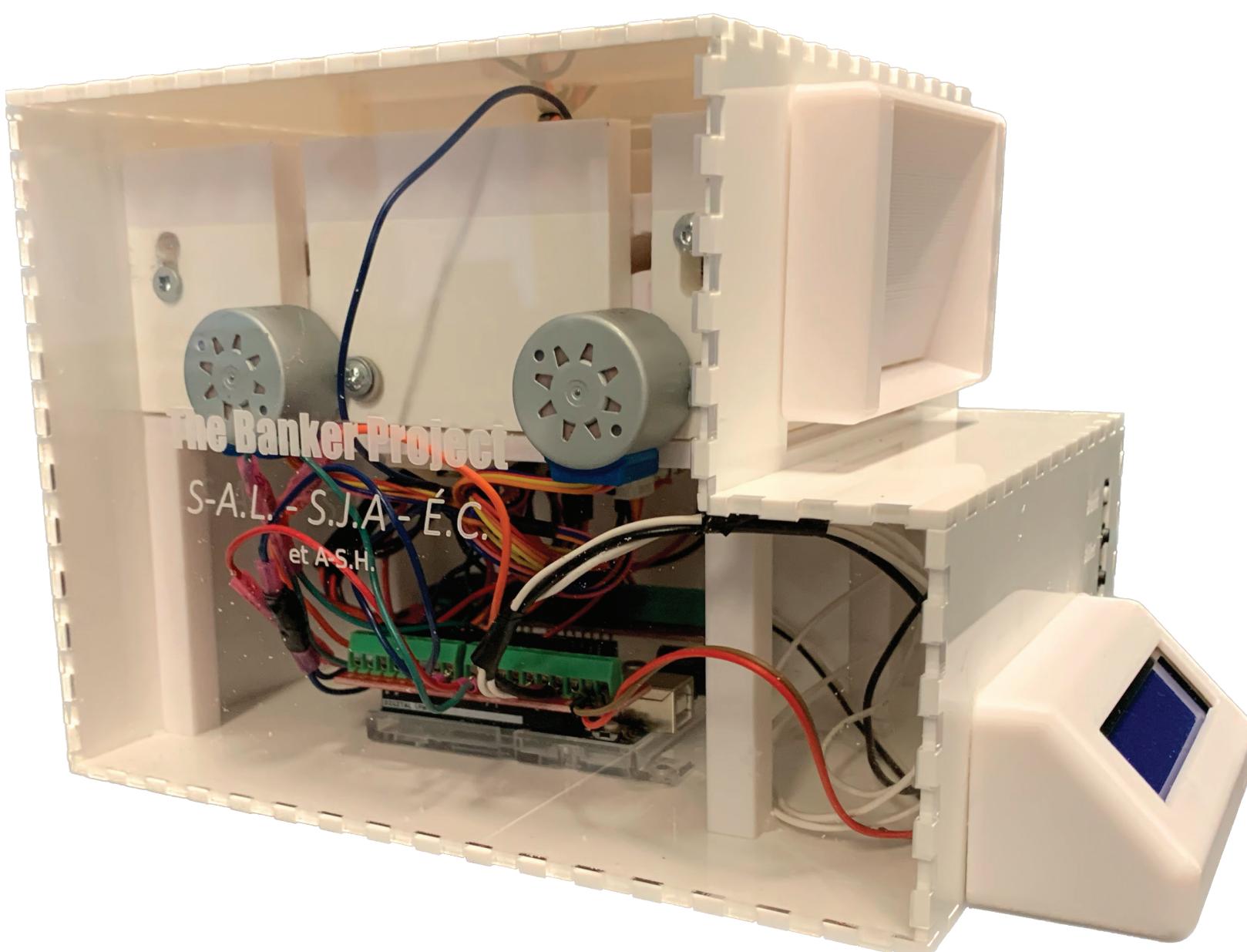
La valeur et l'authenticité des billets de banque canadiens devaient être déterminées à l'aide d'une machine respectant les contraintes et objectifs suivants:

### Contraintes à respecter

- Respecter un budget de 250 \$
- Respecter un délai de 15 semaines
- Prévenir la contrefaçon
- Garder la machine et sa construction sécuritaires
- Minimiser l'impact environnemental du projet

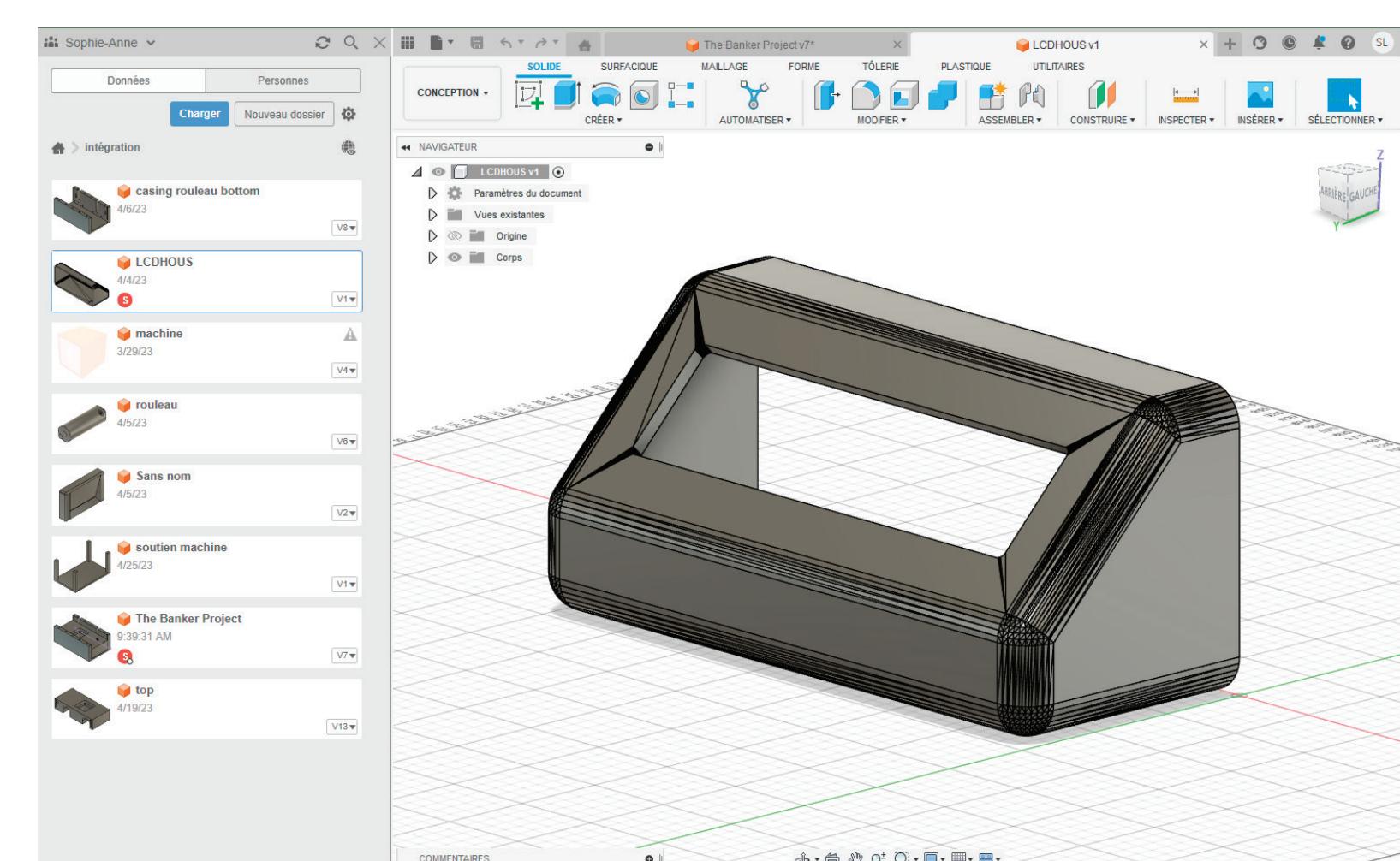
### Objectifs

- Identification des billets de banque canadiens
- Addition de leur valeur et affichage du total
- Authentification des billets de banque canadiens
- Insertion automatisée
- Libre disponibilité de la documentation et des fichiers permettant la réalisation du projet



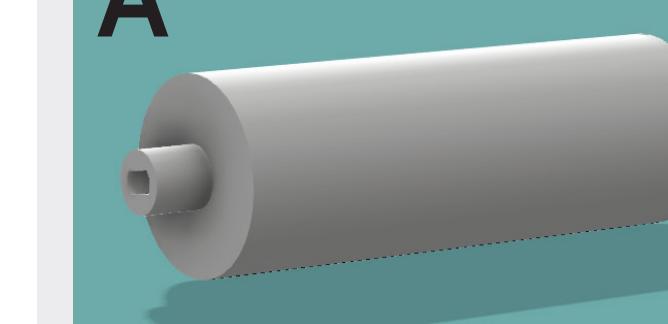
## Fusion 360

Afin de concevoir les pièces nécessaires, le logiciel Fusion 360 a été utilisé. Il permet de dessiner des objets en vue de les faire imprimer en 3D.

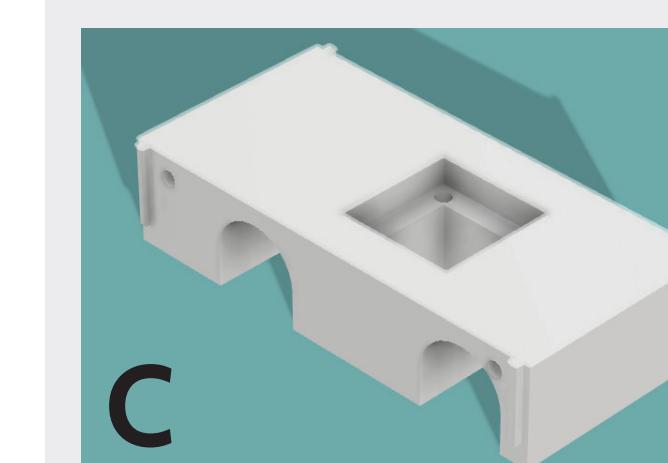


## Composantes

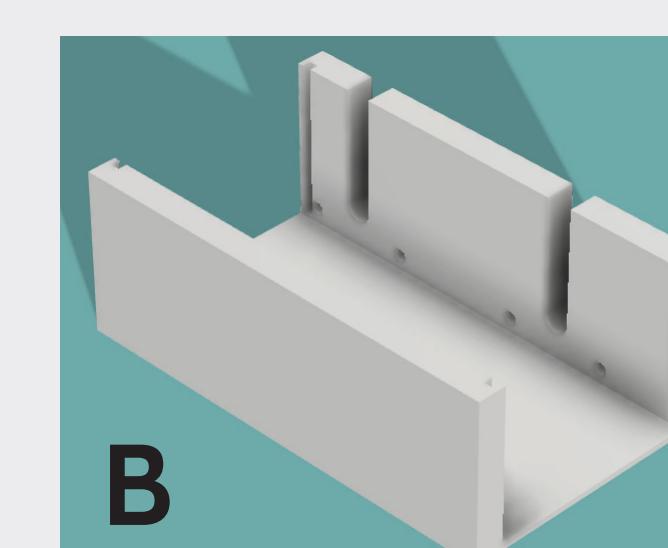
### A



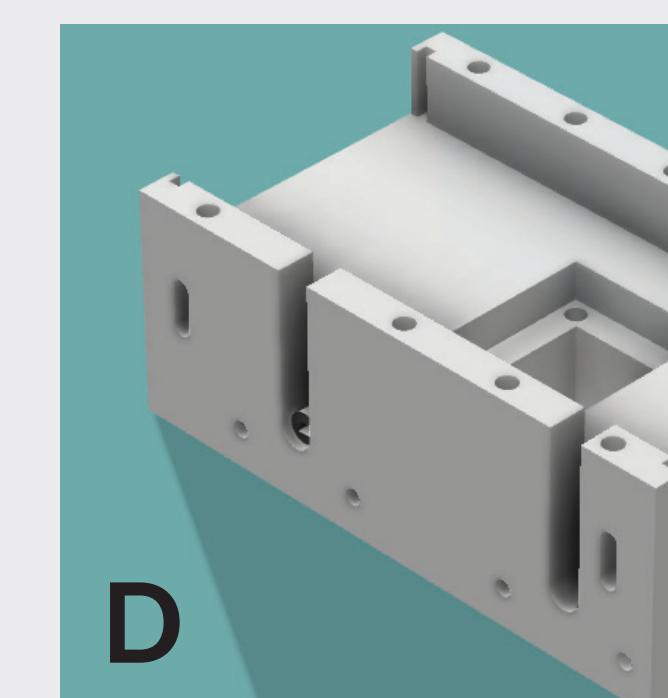
Cette image représente le modèle utilisé pour un des deux rouleaux identiques qui sont fixés au moteur par l'extrémité creuse. Le rouleau permet de faire entrer les billets par friction avec ceux-ci lors de sa rotation.



Cette image représente le modèle du support pour le capteur de couleur qui s'insère dans l'ouverture au centre. Ce morceau glisse dans la pièce B).



Cette image représente le modèle de la base de la machine sur laquelle glissent les billets lors de leur entrée. C'est sur cette pièce que les moteurs sont fixés. Elle sert aussi de support à la pièce C) et permet d'ajuster sa hauteur afin d'optimiser les prises de mesure de couleur des billets.



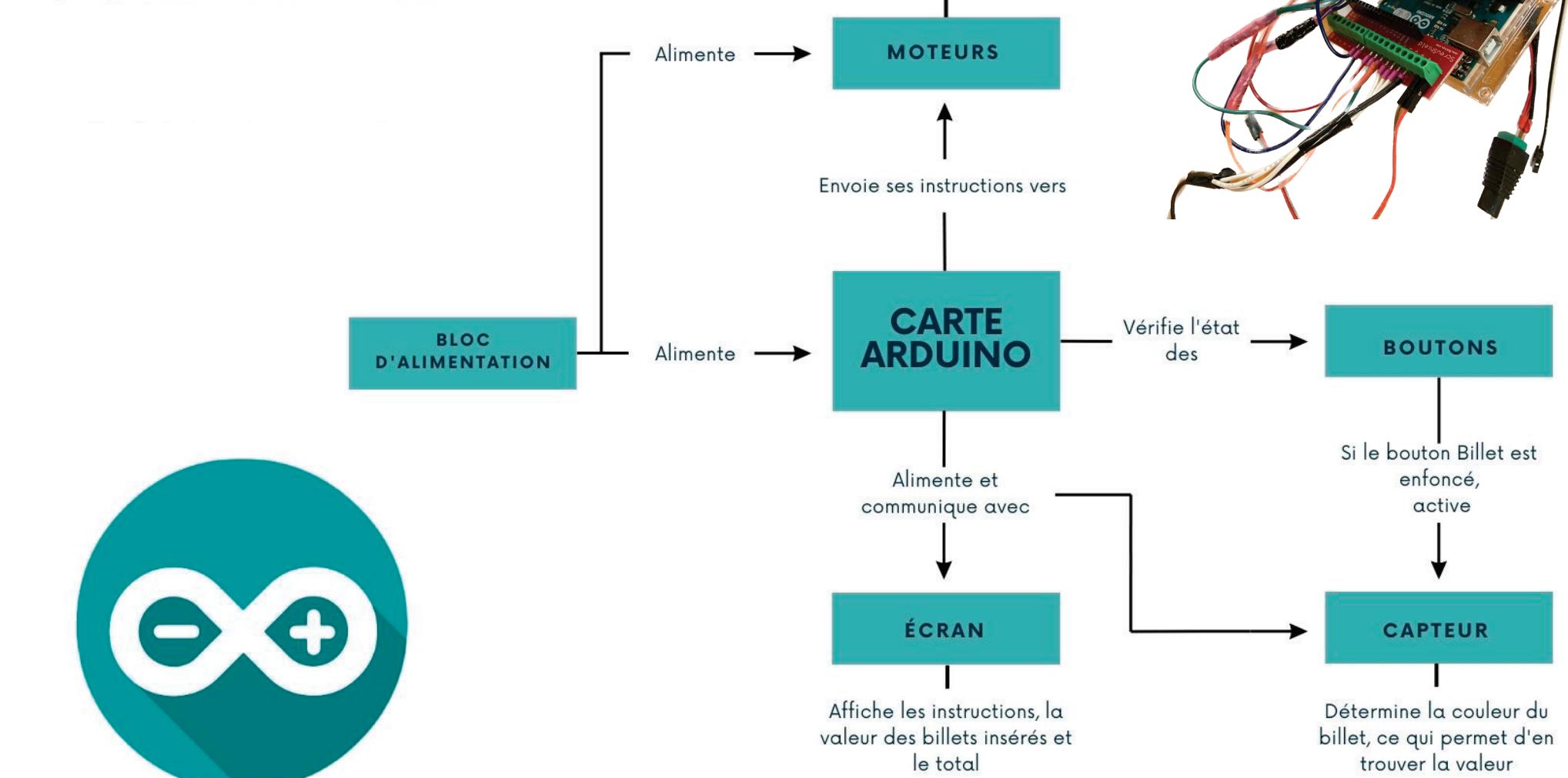
Cette image représente la combinaison des pièces A), B) et C) lorsqu'elles sont emboîtées ensemble.

## CONCEPTUALISATION

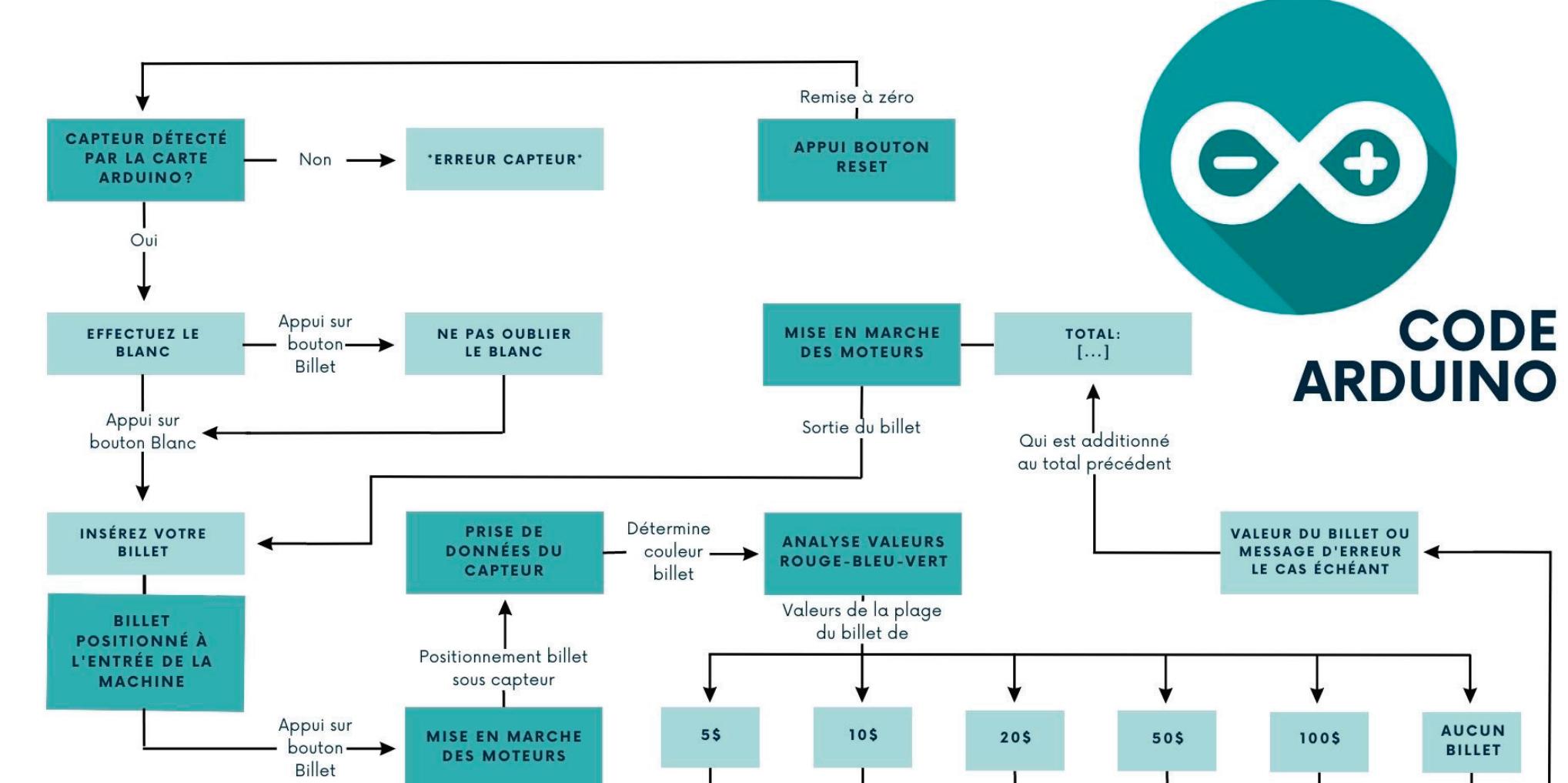
### Arduino

## CIRCUIT ARDUINO

Schéma des branchements et aperçu du fonctionnement



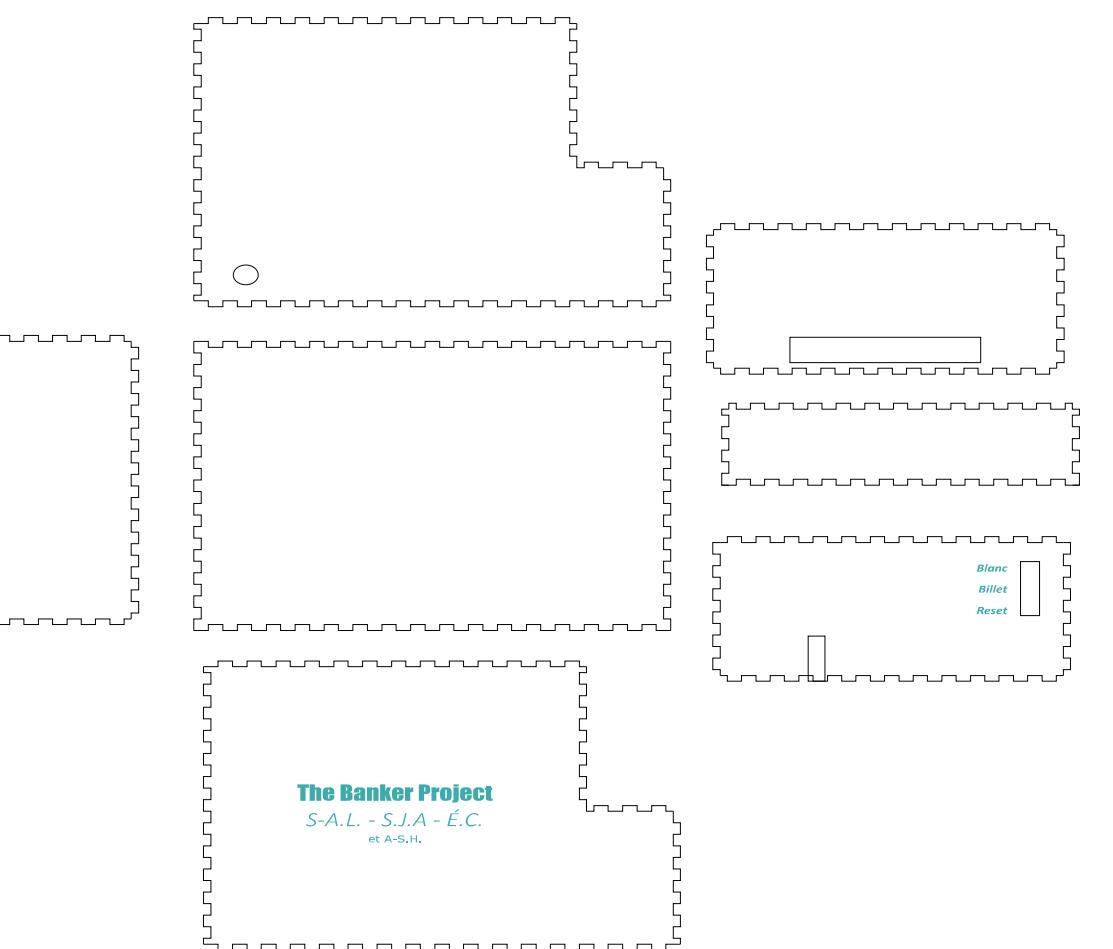
### Schéma de fonctionnement



## ABSTRACT

The Integration course marking the end of the Natural Science program is the occasion to put the knowledge acquired through the years to the test. To do so, a machine with the purpose of a piggy bank, but for banknotes, was designed. This machine can recognize Canadian banknotes and show their value as well as the total on a screen. Moreover, to push the project a little further, it seemed interesting to make the banknote insertion mechanical, so that it would look more like a real ATM, and to make an adjacent machine to tell real banknotes from fakes. To find out a banknote's value, its color is analyzed with a color captor. Automated insertion is possible thanks to two stepper motors. The Banker Project reaches most of its goals with the exception of authentication. Due to a lack of time, the adjacent machine couldn't be made, but could be an interesting extension to this project.

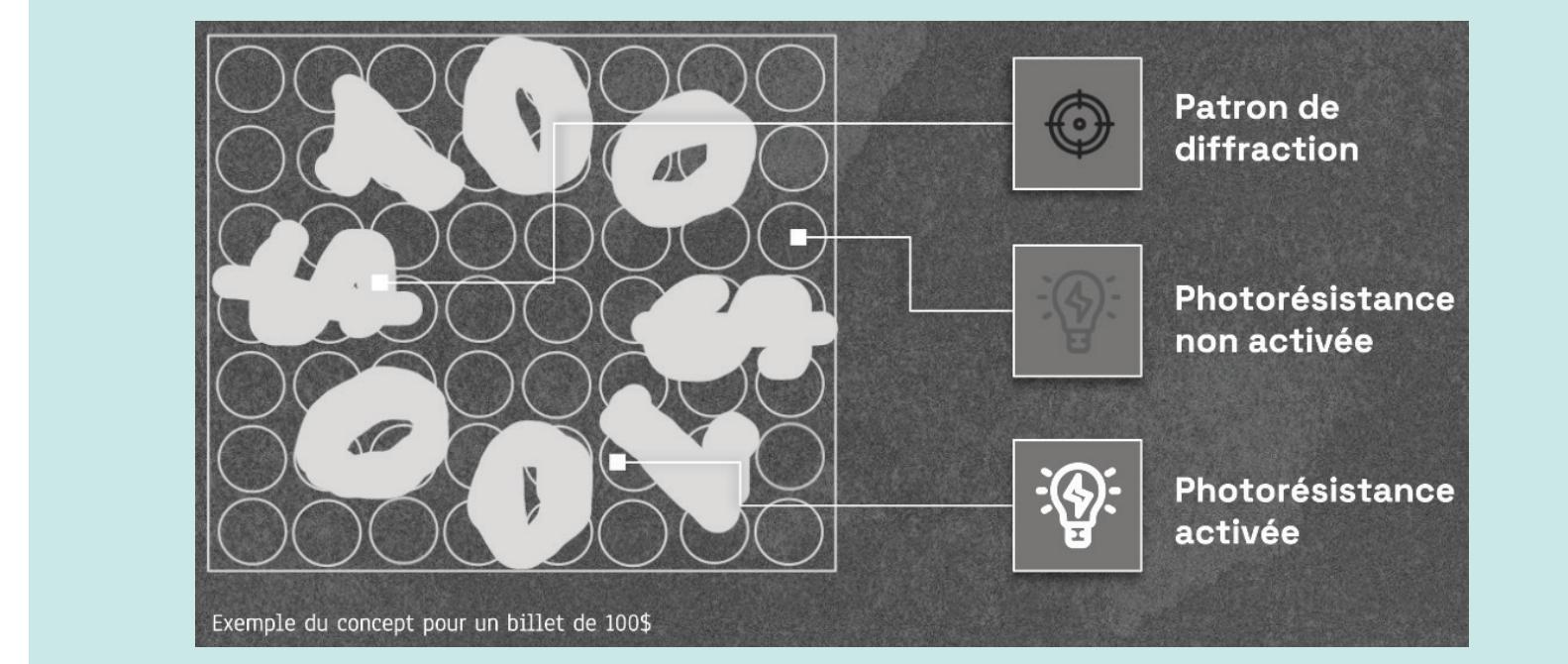
### Boîtier



Afin de concevoir les pièces nécessaires, le logiciel Inkscape a été utilisé. Il permet de dessiner des formes en vue de les faire découper ou graver à la découpe laser.

## CONCLUSION

La plupart des objectifs fixés ont été atteints, à l'exception de l'authentification. Le produit final ingère les billets, les différencie, en additionne la valeur, puis les éjecte. Une machine adjacente permettant la reconnaissance de vrais billets à l'aide du patron de diffraction produit lorsqu'un laser traverse la fenêtre de diffraction incluse dans la feuille d'ébène semblait aussi pertinente comme prolongement au projet. Cependant, des contraintes temporelles ont empêché sa conception.



## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier la communauté Arduino pour les informations, les librairies et les tutoriels libres d'accès, Jérôme Bouchard pour son aide tout au long du projet, Anne-Sophie Houde pour son support, François Bélanger et Benoit Blanchet pour leurs conseils.