

# **Distribuino**

Téo Baillot d'Estivaux

Evan Galli

# Introduction

## Objectif

Faire un distributeur automatique.

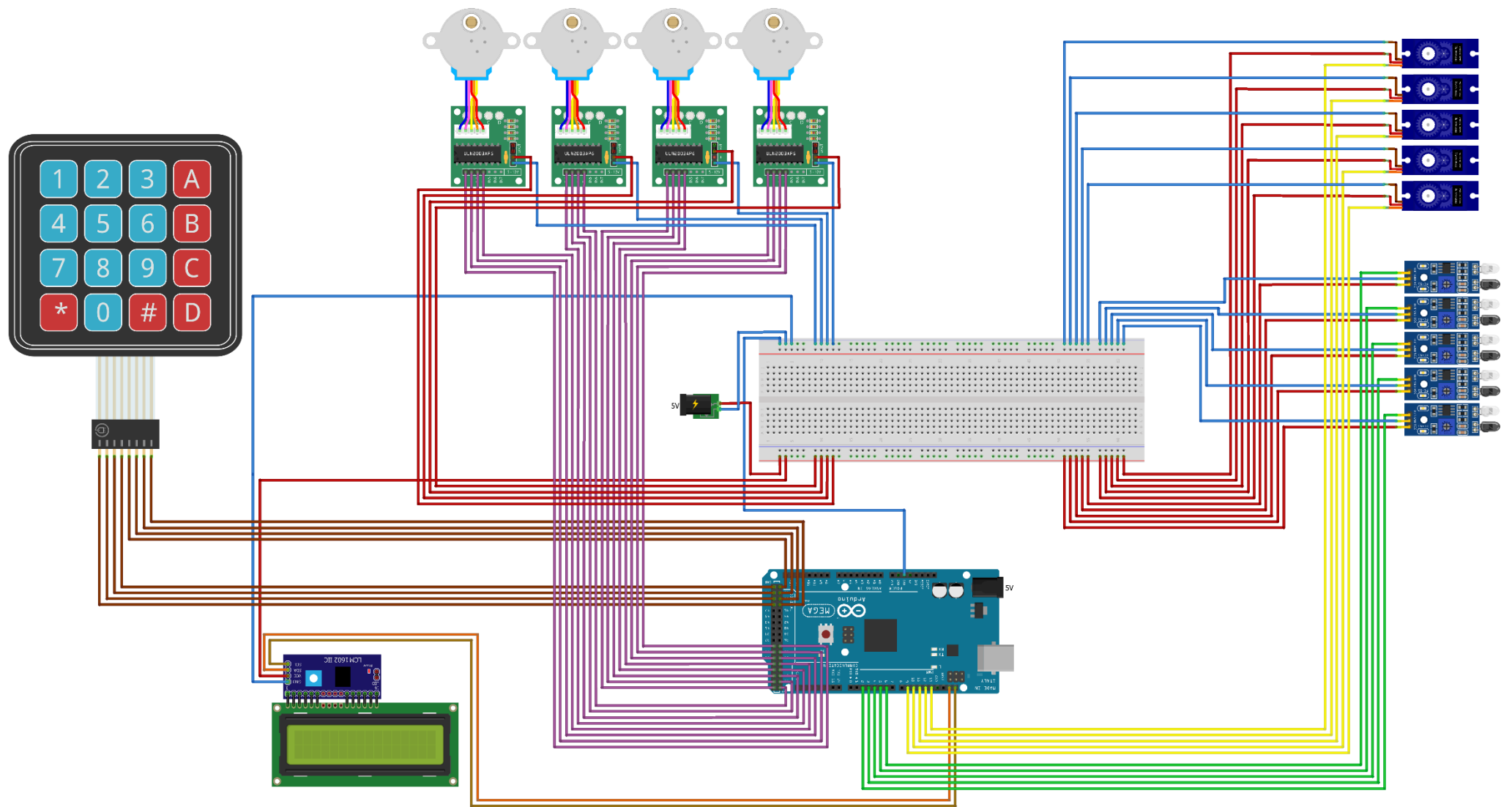
## Le cahier des charges

- Sélectionner l'article souhaité avec un clavier numérique.
- Afficher les instructions à l'écran.
- Trier les pièces
- Rendre la monnaie.
- Faire tomber l'objet quand l'utilisateur a payé.

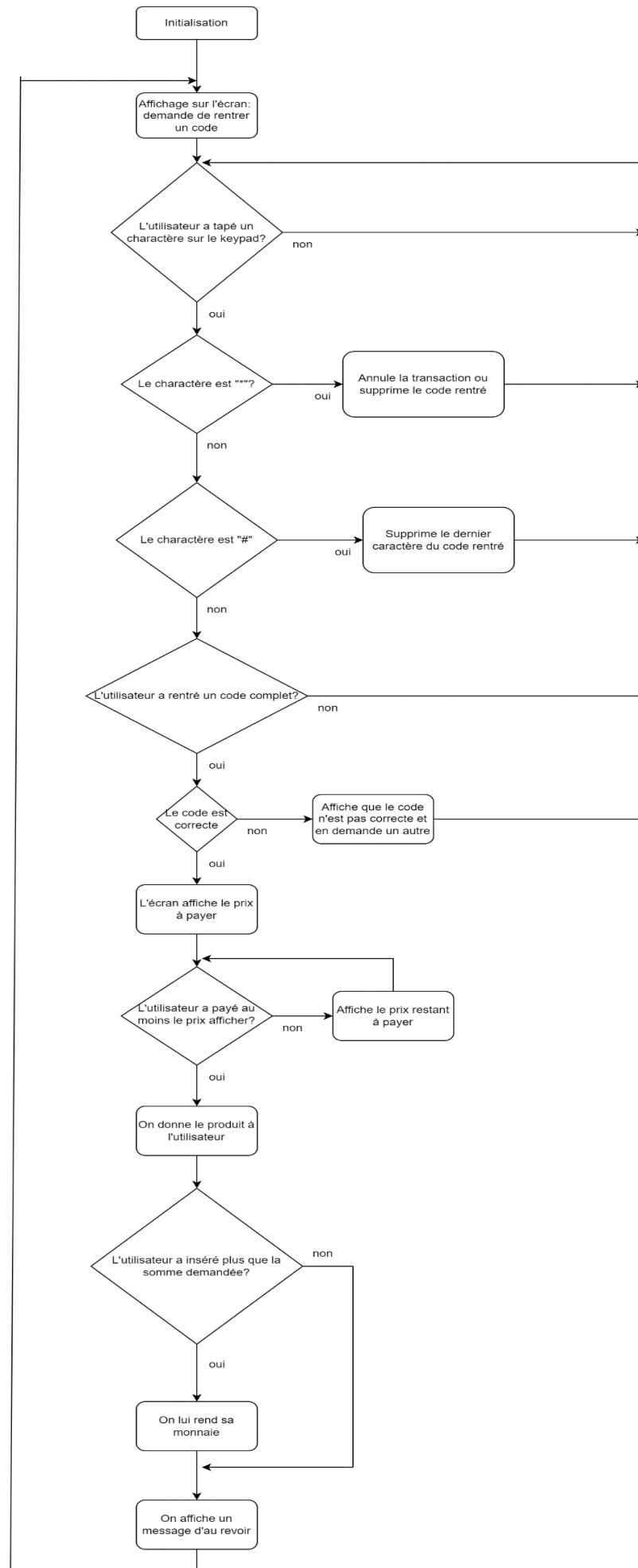
## Fonctionnement

- L'écran demande dans un premier temps d'entrer le code de l'article souhaité.
- L'utilisateur peut alors entrer un code produit à l'aide du clavier numérique.
- La saisie est affichée en direct sur l'écran (La touche # permet d'effacer la saisie en cas d'erreur et la touche \* annule la transaction).
- Lorsque la saisie atteint 3 caractères, le code est vérifié. S'il ne correspond à aucun produit, l'utilisateur devra recommencer la saisie. Sinon, l'écran affiche le prix à payer.
- L'utilisateur insère les pièces dans la fente. Il est possible d'annuler la transaction avec la touche \* et la somme versée sera rendue.
- Lorsque le montant de l'article est atteint, le moteur pas à pas de la case correspondant à l'article fait un tour complet afin de faire tomber l'article dans un réceptacle en bas de la porte du distributeur, de sorte que l'utilisateur puisse le récupérer.
- Ensuite, la machine va rendre la monnaie à l'utilisateur.

## Le schéma électrique



# L'algorithme de fonctionnement



## Le cout du projet

### Le coût du matériel (d'après Amazon)

Produit	Prix
8 plaques de contreplaqué 3mm 30*21cm	18 euros
4 plaques de contreplaqué 5mm 30*50cm Dont 2 achetés nous-même	40 euros
3 plaques d'aggloméré	60 euros
2kg de filament pour imprimante 3D	50 euros
2 charnières en fond propre	5 euros
3 tubes de colle forte en fond propre	9 euros
2 paquets de câbles Dont 1 en fond propre	16 euros
5 servo-moteurs	16 euros
7 capteurs infrarouges	10 euros
Ecran LED	5 euros
Clavier numérique 4x4 touches	5 euros
4 moteurs pas-à-pas	16 euros
Plexiglass	5 euros
8 équerres	5 euros
Carte Arduino méga	20 euros
<b>Total</b>	<b>280 euros dont les fonds propres</b>

### Le coût d'ingénieur

On a travaillé à nous deux 131 heures sur le projet ce qui représente 3111,25 euros pour un salaire brut annuel de 38k euros pour 1600 heures de travail

# Planning

## Le planning initial

N° de séance	Evan	Téo
1	Système de tri des pièces	Stockage des pièces (en vue d'une future capacité à les récupérer)
2	Détection de la valeur des pièces	Récupération de pièce d'une valeur donnée
3	Réception des pièces et bac qui rend la monnaie	Finition des tâches commencées en séance 1 et 2
4	Digicode et écran	Faire tomber les objets
5	Schéma de la conception globale et réalisation d'une maquette	
6	Conception de la "carcasse" avec les trous pour les composants	Conception de la porte et du bac de réception
7	Montage de l'écran, du digicode et du système de pousse des objets	Montage du système de tri et rendu
8	Finition du projet, décoration, ajout de bandes LED, derniers ajustements et tests intensifs	

## Le planning final

N° de séance	Evan	Téo
1	Désassemblage d'un ancien projet et fonctionnement des moteurs pas-à-pas	Système de tri des pièces et rendu de la monnaie (modélisation 3D)
2	Fonctionnement de l'écran	Modélisation 3D du système de tri et de rendu des pièces
3	Fonctionnement du clavier numérique	
4	Gestion des articles	
5	Détection des pièces	Modélisation 3D du système de tri et de rendu des pièces et début du nouveau trieur de pièces
6	Assemblage du trieur	Assemblage du trieur et modélisation 3D et découpes laser de pièces pour le trieur de pièces
7	Fabrication de la boîte, assemblage des cases pour les articles, et suite de l'assemblage du trieur de pièces	Modélisations 3D et découpes lasers pour le trieur et assemblage du trieur
8	Test des capteurs infrarouges et des servomoteurs, fin de l'assemblage des cases pour les articles	Découpe laser de la porte + rampe de rendu+ séparations pour trier les pièces+ plexiglass, découpe des « pieds » du distributeur, assemblage de la porte, des « pieds », du trieur de pièces
Bonus	2 <sup>e</sup> version de la porte, amélioration du système de rendu et de détection des pièces, assemblage et câblage du distributeur, multiples tests	

## Les problèmes qu'on a rencontrés

- La modélisation 3D du système de tri et de rendu des pièces était trop grande donc on a dû l'imprimer en deux parties sauf que la partie du bas contenait beaucoup de supports qui avaient fondus et qui étaient donc aussi durs que la modélisation donc impossible à enlever. On a eu le même problème pour la partie du haut mais en plus j'avais commis une erreur de cotation donc on ne pouvait pas exploiter la modélisation 3D. On a donc refait une autre version du trieur mais cette fois si avec une partie en bois et une partie en impression 3D.
- On a rencontré des problèmes lors de l'assemblage du trieur car on devait assembler toutes les parties du trieur avec une grande précision qui était très dure à avoir. Lorsqu'on n'arrivait pas à avoir la précision nécessaire on rattrapait l'écart en faisant une modélisation 3D comme pour les tubes qu'on n'a pas réussi à coller parfaitement droit donc il y avait un écart entre la valeur théorique de la hauteur des supports qu'on devait avoir et la valeur qu'on avait en pratique.
- Nous avons trop de câbles à brancher sur l'Arduino méga, j'ai donc dû réduire leur nombre. Pour cela, j'ai utilisé un module HW-061 pour brancher l'écran, ce qui m'a permis de gagner 6 pins sur la carte, ce qui est suffisant pour tout brancher.
- Au fur et à mesure que je branchais des composants, l'ampérage nécessaire au fonctionnement des éléments était supérieur aux 500mA que peut délivrer la carte Arduino. Xavier m'a donc dit qu'il fallait procurer 2 alimentations au système, une pour l'Arduino (l'intelligence), une pour les composants (la force).

## Conclusion-perspectives

On a réussi à assembler complètement le distributeur, le distributeur arrive à faire tomber les objets, l'interaction avec l'utilisateur grâce au clavier numérique et à l'écran fonctionne correctement. Cependant, le trieur de pièces fonctionne à quelques exceptions près : on a du mal à rendre les pièces de 10 centimes. Si on avait 9 séances en plus, on aurait probablement refait le trieur de pièce d'une autre façon pour qu'il fonctionne mieux, on aurait rajouté des LED pour faire l'éclairage et améliorer le design. On aurait aussi pu faire un système qui nous envoie une notification si en fonction de l'état du tube (si le tube est plein par exemple). Enfin, on aurait pu mettre des haut-parleurs pour guider les utilisateurs à l'aide d'une commande vocale et peut-être permettre aux utilisateurs malvoyants d'utiliser le distributeur.

## Bibliographie

Les liens utilisés concernent la documentation des composants et des librairies

- <https://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/470261/TOSHIBA/ULN2003APG.html>
- <http://www.airspayce.com/mikem/arduino/AccelStepper/>
- <https://arduinogetstarted.com/tutorials/arduino-keypad>
- <https://www.arduino.cc/reference/en/libraries/liquidcrystal/>
- [https://github.com/lucasmaziero/LiquidCrystal\\_I2C](https://github.com/lucasmaziero/LiquidCrystal_I2C)
- <https://docs.arduino.cc/learn/electronics/servo-motors>
- <https://www.arduino.cc/reference/en/libraries/dictionary/>