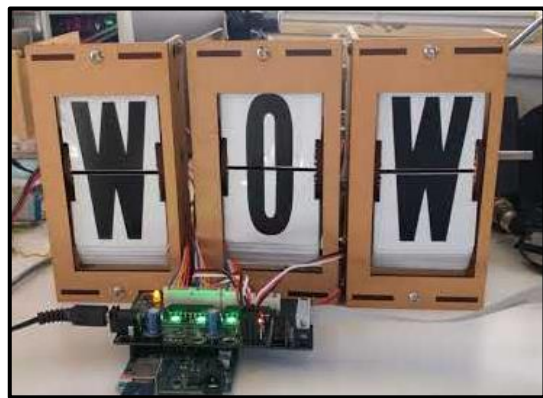


# Afficheur à palettes

PROJET POUR LES MEMBRES DU CLUB ROBOTICLERMONT  
PROPOSE PAR WILSON DUGUET, RESPONSABLE FORMATIONS

Objectif : concevoir et réaliser un bloc d'afficheur à palettes

Ce projet permet de parcourir trois domaines de la mécatronique (Conception mécanique, électrotechnique, informatique), et son principe de fonctionnement est simple, ce qui en fait le projet parfait pour débiter la mécatronique / robotique.



IMAGES DE SYSTEMES SIMILAIRES

Son principe repose sur des « palettes », chacune représentant une moitié de lettre et attachée à une roue, elle-même pilotée par un moteur pas à pas. Lors du changement de lettre, la roue tourne faisant défiler les lettres intermédiaires en faisant tomber la palette haute sur la palette basse, produisant ainsi le son caractéristique de ce type d'afficheur.

## Version 1 : Prototype / Proof of concept

Afficheur compact simplifié, capable d'afficher 10 chiffres et un espace vide. Une structure basique et une transmission de puissance par engrenages imprimés en plastique sera privilégiée, même si les membres sont encouragés à utiliser leur créativité pour concevoir un système personnalisé.

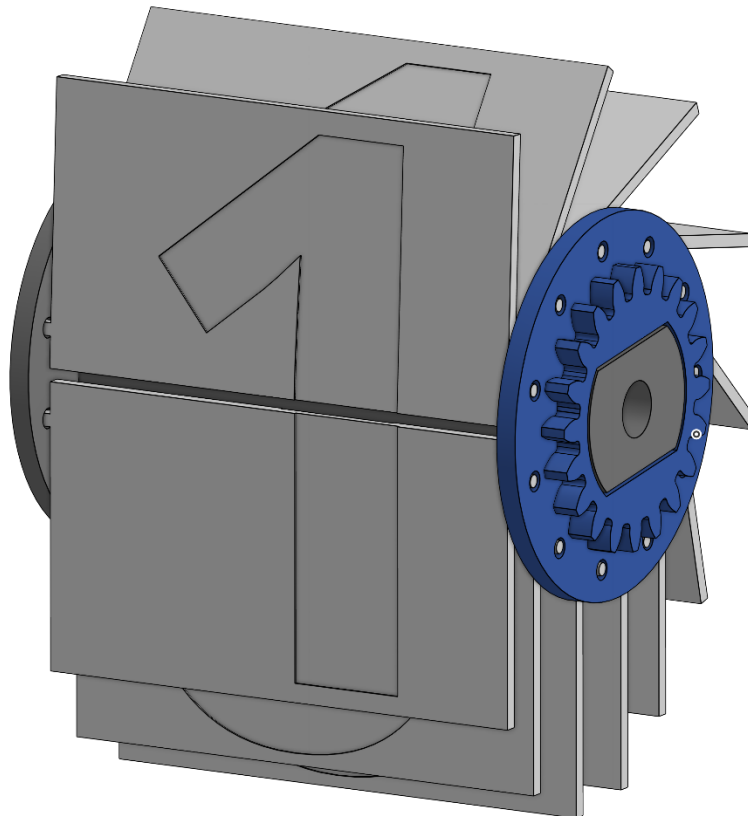
### Matériel nécessaire :

- Imprimante 3D avec deux bobines de fil de couleurs différentes (pour les lettres)
- 1 moteur pas à pas 28BYJ-48 avec son driver ULN2003
- 1 capteur a effet hall, avec 1 aimant néodyme associé
- 1 Arduino Uno.

### Phases du projet :

Présentation du fonctionnement et du matériel aux membres, puis :

- Conception de la partie mécanique sur CATIAV5 ou logiciel au choix, puis Impression 3D.
- Développement du code Arduino nécessaire, avec l'aide d'une maquette sur Breadboard ou driver.
- Test du code sur moteur libre ou maquette.
- Assemblage des éléments et tests de fonctionnement.
- Impression de la façade pour compléter le bloc d'afficheur.



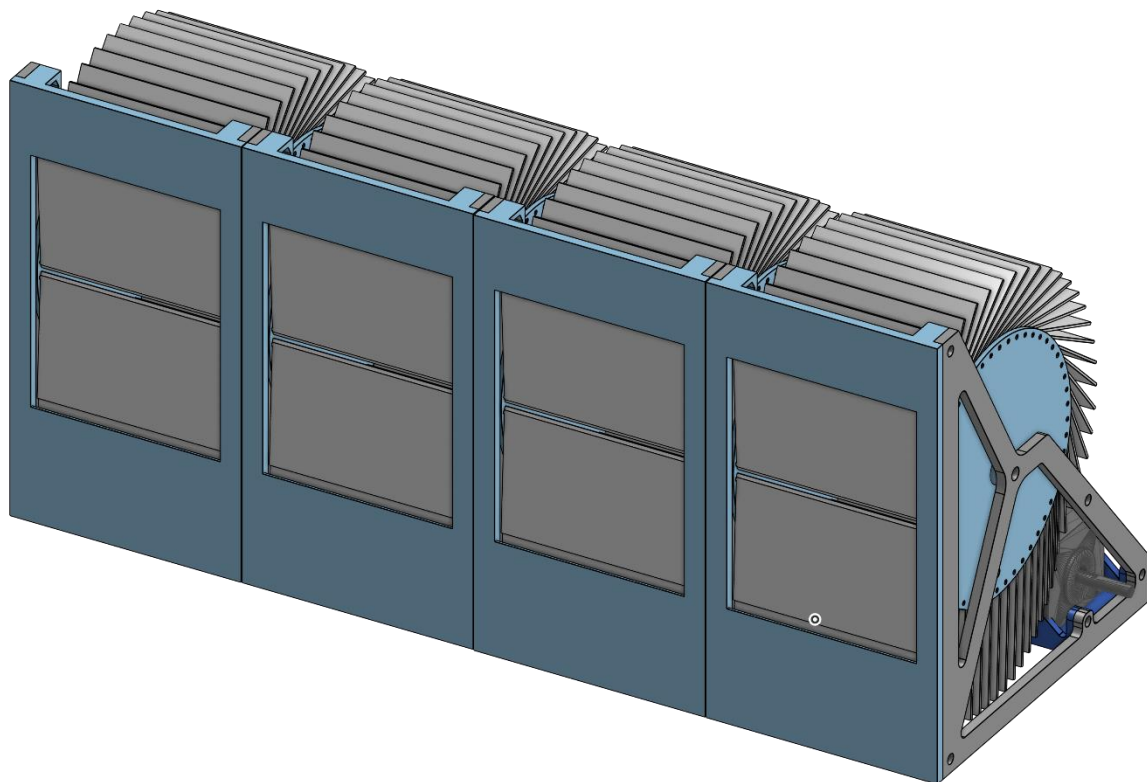
## Version 2 : Plus grand, et Modulaire

Après la confirmation du fonctionnement du prototype, la deuxième version mène vers la conception d'un bloc plus grand avec plus de caractères : 26 lettres, 10 chiffres, des caractères spéciaux et des couleurs unies ou des motifs. Cette version plus imposante amène à l'utilisation de moteur pas à pas de plus gros calibre, avec un driver associé.

La différence majeure de cette version est la capacité des blocs à être modulaire et assemblable à la volée (hot swap-able). Pour cela, des connecteurs à broches Pogo sur les côtés du bloc rendent possible la connexion avec les blocs adjacents ce qui permettra : La transmission de puissance (12V ou 24V et Masse) ; la communication (Rx et Tx) ; ainsi qu'une broche de détection de bloc adjacent.

Une première version de l'algorithme de contrôle prévoit la présence d'un bloc maître à une extrémité de la chaîne de bloc, avec la capacité de se connecter sur un réseau Wifi local et permettant le branchement à une prise secteur.

Bien que la partie mécanique et actionneur ne voie pas beaucoup de différence, un travail important est nécessaire sur les protocoles d'affichage des caractères en fonction du nombre de blocs connectés, ainsi que sur le protocole de détection et de communication entre blocs.



Matériel nécessaire :

Hardware :

- 26 lettres + 10 chiffres + 10 caractères spéciaux + 3 couleurs + noir = 50 palettes.
- Moteur pas à pas bipolaire Nema 17 et son driver A4988.
- Transmission de puissance par courroie, roulements sur les axes.
- Capot en plastique ou en métal plié, avec aimants pour joindre plusieurs blocs.

Electronique :

Bloc maître :

- Carte de développement Microcontrôleur ESP32 Wifi.
- Modules de gestion de tension : pour le microcontrôleur et pour les moteurs.

Blocs esclaves :

- Arduino nano, RP2040 ou autre dev. Board miniature.
- Modules de gestion de tension pour le microcontrôleur.
- Connecteurs à broches Pogo 5 pin, magnétique.
- LED arrière pour état de connexion, présence tension microcontrôleur et moteurs.

Software :

Le protocole de communication sera soit de l'UART, du SPI ou de l'I2C.

Algorithme de découverte et d'assignation d'adresse : à la détection d'une connexion et d'une déconnexion d'un bloc, cet algorithme permet d'attribuer une adresse à chaque bloc et de faire remonter cette information au bloc maître.

Protocole de gestion d'affichage : en fonction du nombre de bloc, permet d'afficher les phrases données par l'utilisateur ou prévu dans des algorithmes spécifiques. Doit notamment prendre en compte la longueur des mots et gérer le nombre de mot à afficher par étapes ainsi que les possibles coupures de mots en deux.

Interface web local pour le l'envoi des messages et phrases à afficher. Cette interface pourra présenter différents modes préprogrammés : Mode affichage de l'heure, du jour, ...