

Machine CNC

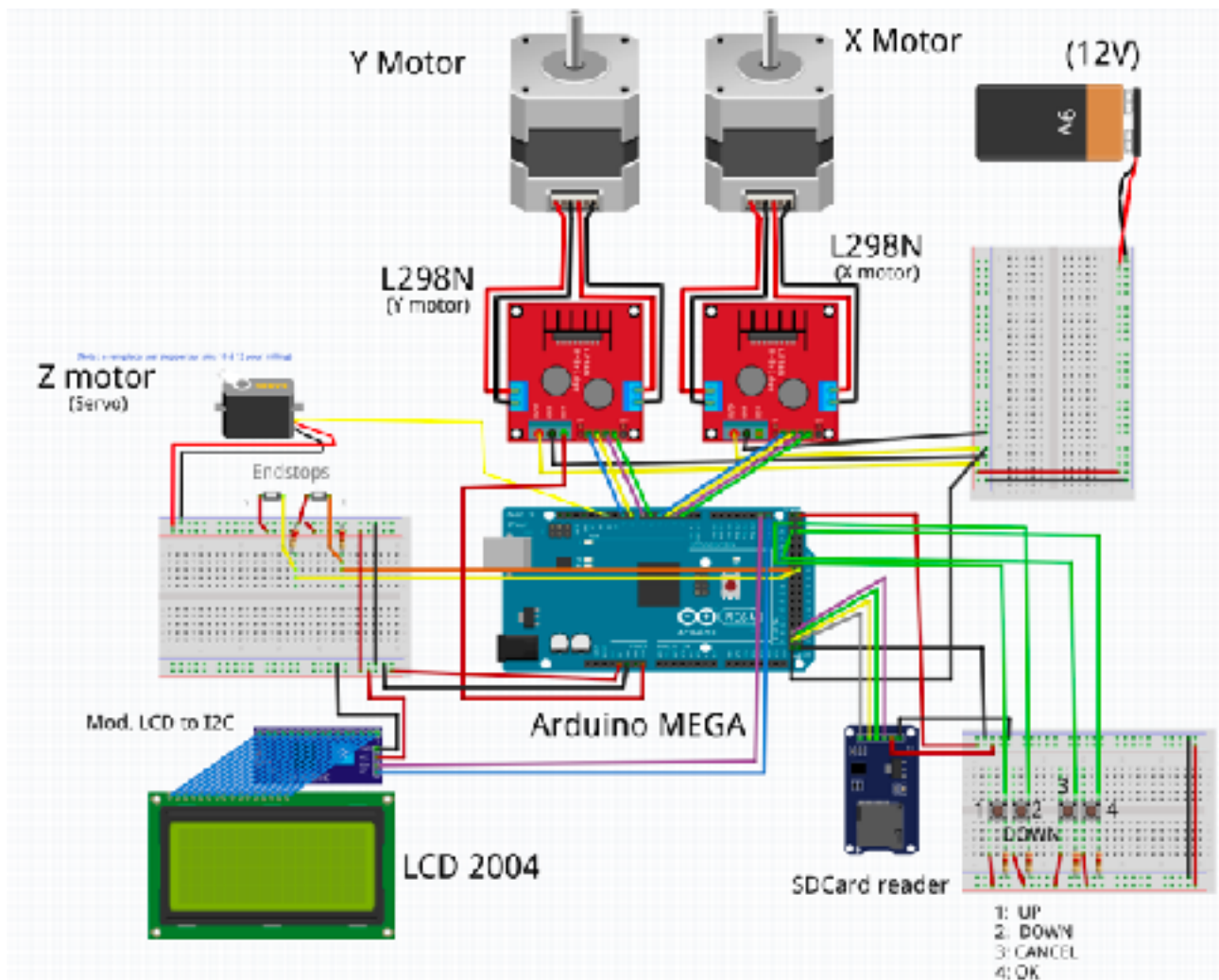
Ca faisait longtemps que je voulais faire des circuits imprimés mais je ne suis pas fan des produits chimiques dangereux. J'ai donc pensé à démonté des vieilles imprimantes / scanners qui ne sont plus fonctionnels pour récupérer axes et moteurs afin de faire une machine CNC (fraiseuse qui fonctionne à base de GCodes, comme les imprimantes 3D), le tout à bas prix puisque tout était censé être récupéré.

Ma première version n'était pas très concluante : le problème ne provenait pas du code, mais plutôt des pièces que j'imprimais en 3D pour faire la structure de la machine qui se pliaient bien trop facilement. Les vibrations faisaient bouger de juste quelques millimètres, mais c'était suffisant pour provoquer de gros dérapage (une CNC commence à être correcte lorsqu'elle peut avoir une tolérance à l'erreur de 0.4mm).

Bref, j'ai dû me résigner à en faire une un peu plus élaborée, avec une structure en bois (retour chez Leroy Merlin !) et surtout des moteurs un peu plus puissants : les steppers motors des imprimantes jet d'encre sont sympas, mais il faut une sacrée patate pour déplacer un plateau ou une dremel !

La particularité de ce projet est que j'ai écrit le code moi-même. Je sais qu'il existe des implémentations de GRBL pour Arduino, mais j'avais envie de mettre un peu les mains dans le cambouis. Je suis développeur de métier, donc ce n'était pas vraiment un problème : je me suis simplement renseigné sur les GCodes, quelles étaient les différences avec les GCodes d'imprimante 3D, j'ai généré quelques fichiers histoire de vérifier que je n'oubliais rien, etc... j'ai noté mes besoins fondamentaux pour ma CNC et me suis décidé sur la façon d'implémenter tout ça. Il y a eu besoin de quelques petits ajustements, mais globalement le code fonctionnait très bien (avec la gestion d'un menu : déplacement en position 0 sur les différents axes, définition de la position 0 sur l'axe Z, choix du fichier à imprimer, démarrage de l'impression, etc..).

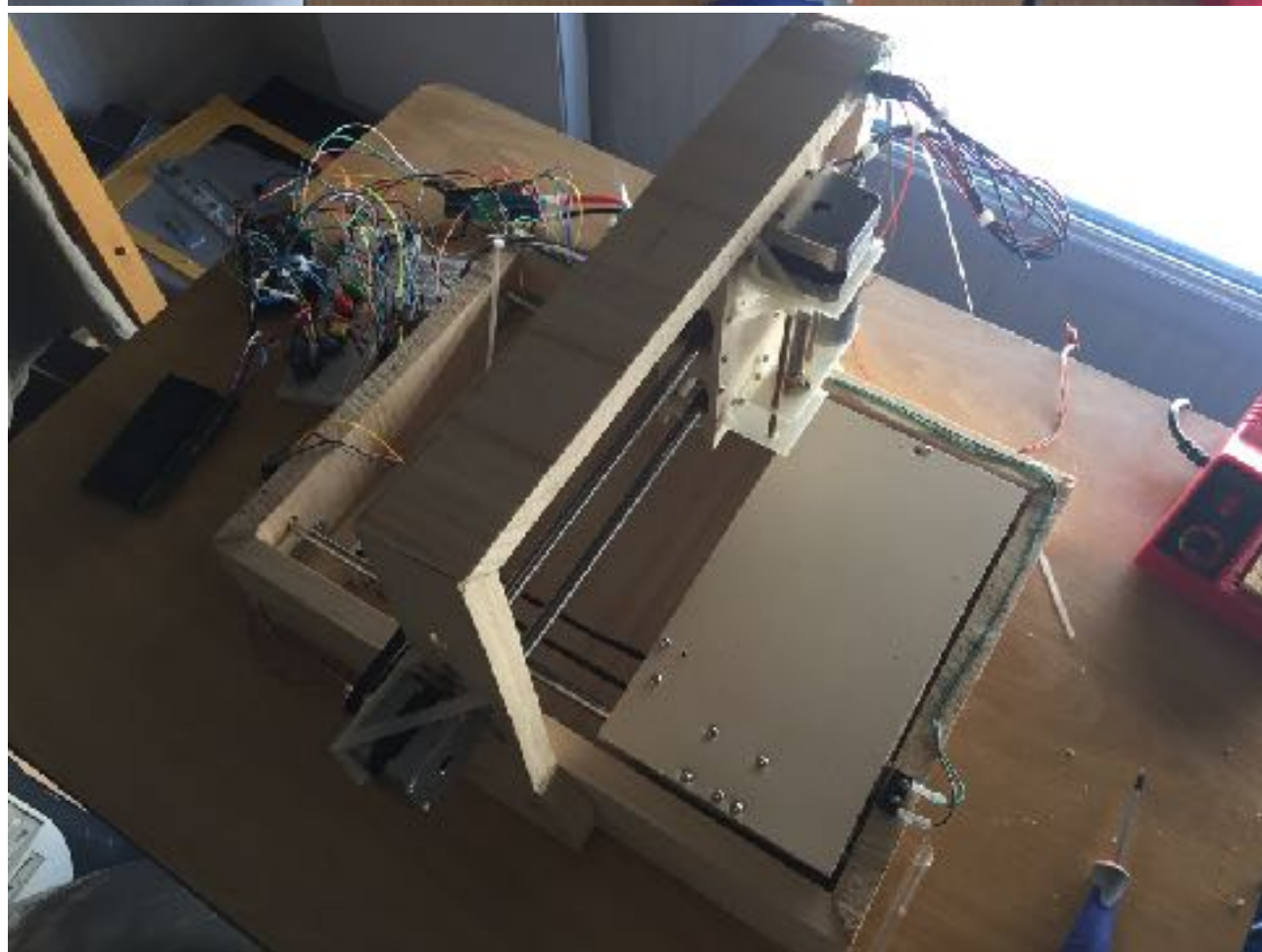
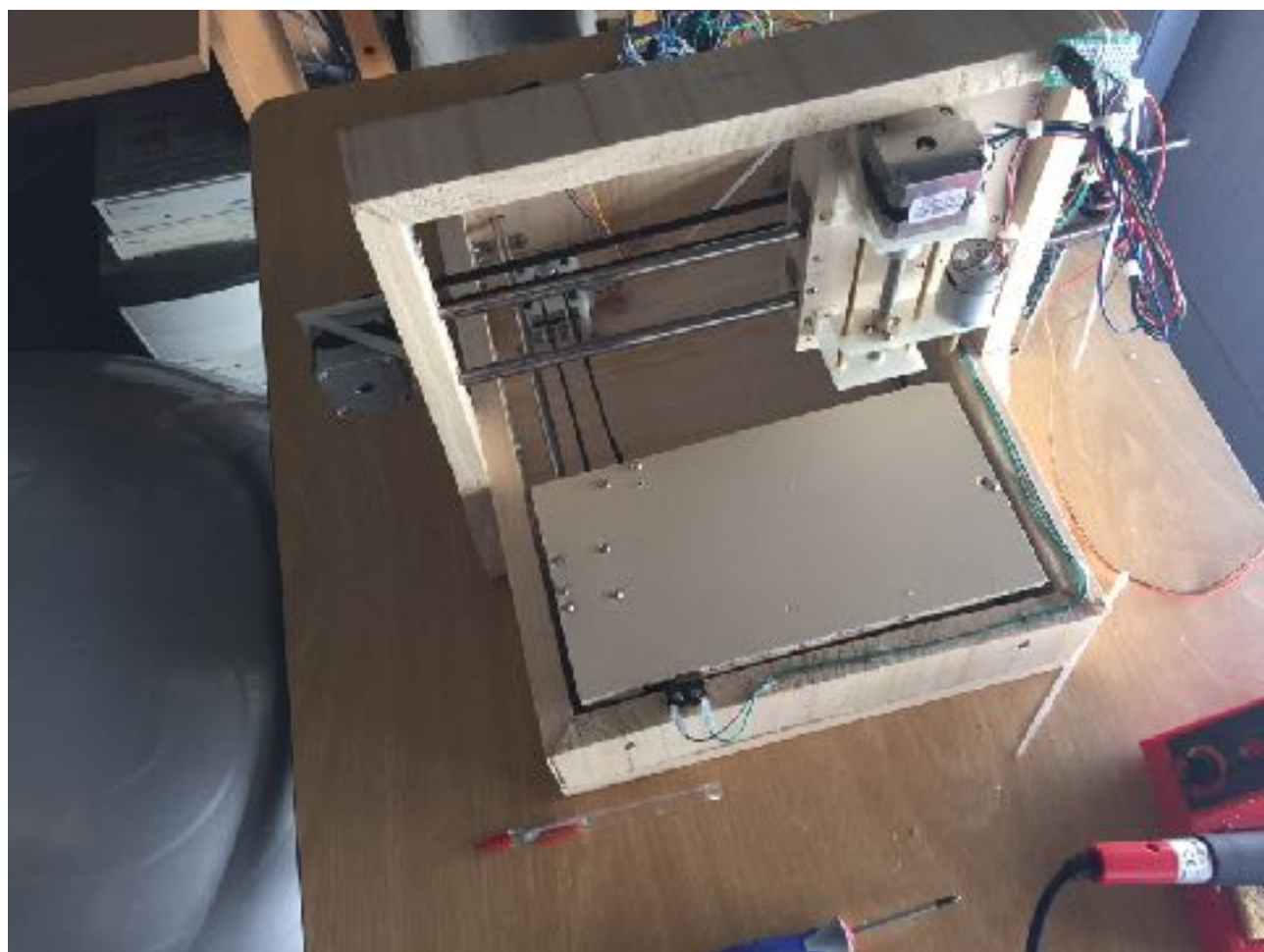
Niveau électronique, ma CNC comporte un écran 4 lignes x 20 caractères, un Arduino Mega, un lecteur de carte SD, 4 boutons (pour se déplacer dans les menus, valider ou annuler), 3 Stepper motors (un pour chaque axe, avec chacun leur contrôleur L298N), un moteur classique sur lequel on peut fixer un embout pour fraiser (V-bit ou vrille de 0.8 à 3.0 mm) et des limit switches pour indiquer qu'on est arrivé en position de départ sur chaque axe. Voici le schéma Fritzing :

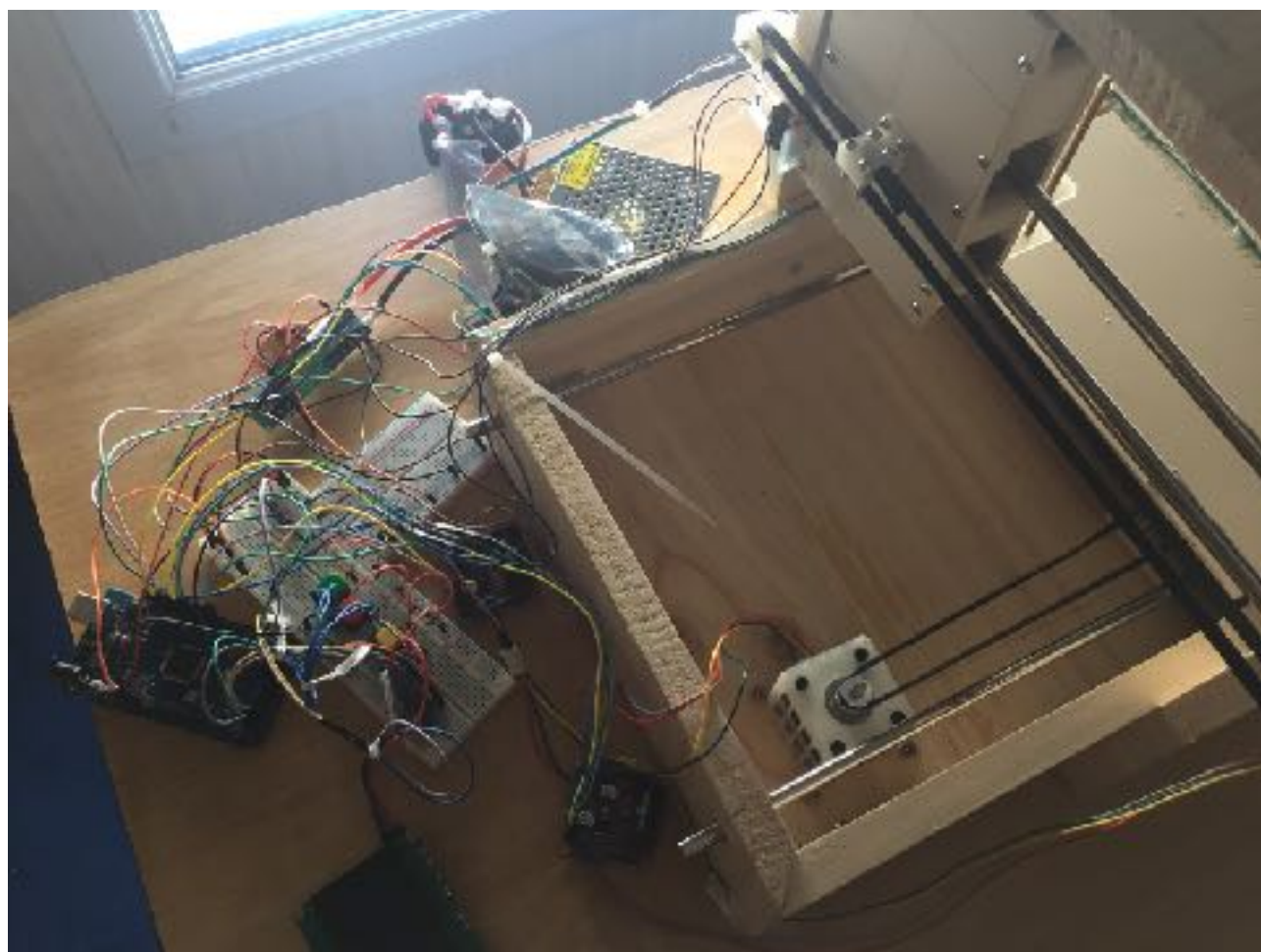


(la pile 9V que tu vois en haut à droite est en fait un bloc d'alimentation 12V, c'est juste que je n'ai pas trouvé le composant sur Fritzing. Le servo moteur pour l'axe Z a finalement été remplacé par un vrai stepper motor et son contrôleur).

Ce projet n'a malheureusement pas abouti. En soi il fonctionne : j'ai pu graver la surface de plaques de MDF (bois aggloméré) sans aucun souci et le résultat ressemblait tout à fait à ce que j'avais dessiné sur l'ordinateur. Pour autant, la gravure de plaque en cuivre pour faire des PCB était toujours inaccessible : trop de jeu dans les mouvements, la précision en prenait un coup. L'utilisation de courroies au lieu de tiges filées pour le déplacement des axes X et Y a aussi été très préjudiciable. Si j'avais su je serais parti directement sur cette solution, mais tant que je n'avais pas essayé je ne pouvais pas savoir. Bref, j'avais passé presque 2 mois dessus non stop et je n'en pouvais plus. C'est quand même un succès car le fait de pouvoir déplacer la fraise et graver ce que l'on a demandé suivant un fichier GCode est déjà une prouesse en soi (tout en sachant encore une fois que la partie code Arduino fonctionne très bien, ce sont vraiment uniquement des soucis d'ordre mécaniques). J'ai changé à plusieurs reprises le design de la machine, parfois de façon drastique, mais rien à y faire, les problèmes étaient toujours les mêmes. Du coup j'ai dû me résigner et elle a fini au cimetière, en attendant que je récupère ses pièces pour un autre projet ;)

Voici la bête :





(première version pour l'axe Z, malheureusement le moteur de la vrille tremblait beaucoup, j'ai dû modifier, mais sans guère plus de succès...)

Le côté comique de la chose est que du coup j'ai acheté une mini CNC pour faire mes circuits imprimés, mais pas de bol, même avec un modèle du commerce cela s'avère extrêmement difficile. Pour tout dire j'ai eu des semi victoires, mais globalement la résolution et la vitesse de rotation n'est pas suffisante pour obtenir un résultat probant... Fichtre... C'est pour ça que suite à ton tutoriel, je me suis finalement tourné vers la fabrication de circuit imprimé avec produit chimique, car même si on manipule des produits dangereux et polluants, le résultat est vraiment bien meilleur.