IMPRESSION 3D:

Un exemple d’usage en auto-construction OM

Dominique F4JDJ

- l’auto-construction d’équipements (TRX, appareils de mesure, antennes, etc…) fait partie intégrante de la culture OM depuis que la radio existe….

- La réalisation de cartes électroniques est rendue plus facile par l’existence de prestataires de service *bon marché* (JLCPCB, PCBWay, AISLER, etc…) et par l’existence de logiciels de conception open-source (Kicad par exemple).

- Il existe de nombreux KITs prêts à souder, la plupart du temps c’est une carte *nue,* mais certains Kits incluent aussi un boitier

Une fois les PCB de notre projet câblés et testés, leur intégration dans un boitier constitue une vraie plus value à l'usage...

Mais comment faire une *boite* qui ne soit pas trop moche ?



Pour ce qui concerne mon projet (PA 100W), je dois intégrer les cartes suivantes dans un boitier:

- Carte ampli HF 100W (100 x 120 mm)
- coupleur *Tandem Bridge* pour la mesure de la puissance et du ROS
- Carte filtres passe-bas 5 bandes (115 x 115 mm)
- Carte contrôleur (100 x 60 mm)
- carte de détection automatique de bande pour la commutation de filtre passe-bas (100 x 60 mm)
- Afficheur LCD 20 x 4
- Radiateur pour ampli 100W (100 x 100 x 40 mm)

Quelques Kits incluant un boitier



Ex kit JUMA 100D (conçu par OH2NLT et OH7SV), maintenant assemblé et vendu par RoWaves



TRX QMX de QRP Labs

Choix final: utilisation d'un boitier standard *Velleman* trouvé sur Ebay



Je souhaite avoir une face avant *pas trop moche*, Cependant je ne dispose que d'outils de *bricoleuse* (perçeuse – même pas à colonne – outil du genre Dremel).

- les ouvertures circulaires ne posent pas trop de problème en général,

- les ouvertures rectangulaires (afficheur LCD) sont réalisables mais elles n'auront jamais une apparence très *nette*…. Une solution consiste à utiliser une fenêtre (en métal ou en plastique) qui laissera voir l'écran LCD tout en camouflant les bords (*pas très nets*) de la découpe de la face avant.





Une telle fenêtre est facile à réaliser en impression 3D

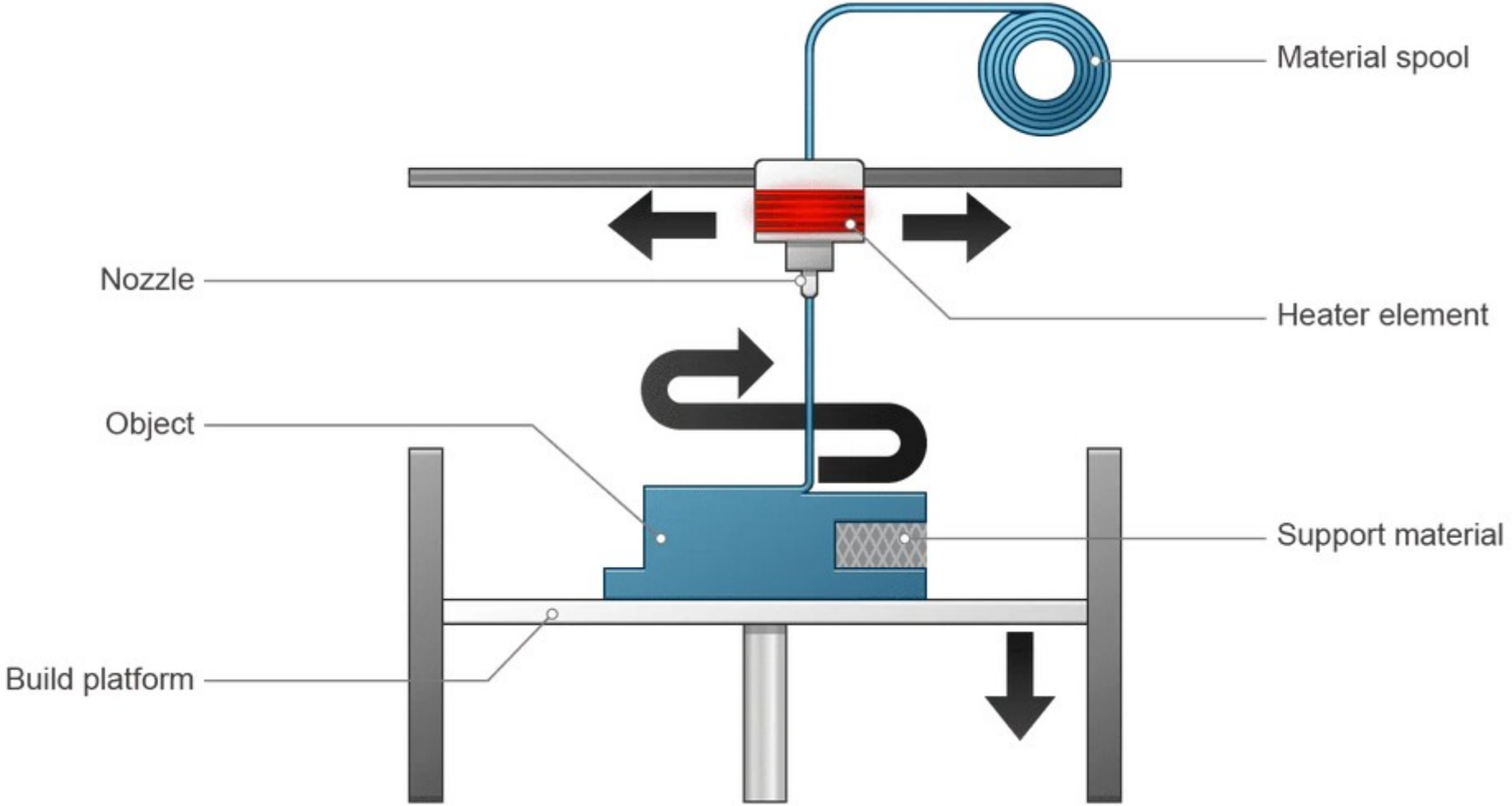
L’impression 3D, c’est quoi ?

L’impression 3D est une méthode de fabrication qui consiste à déposer des couches de matériaux les unes sur les autres. Lorsqu’elle est utilisée à l’échelle industrielle, l’impression 3D est appelée fabrication additive (FA),

Les différentes techniques de fabrication additive:

- Dépôt de filament fondu (bobines de fil de plastique)
- Stéréolithographie (SLA)
- Frittage et fusion de poudre
- Pulvérisation de matière

La plus courante: dépôt de filament fondu (FFF, FDM)



Les principaux matériaux:

- PLA (Acide polyactique à partir de l'amidon de maïs): sensible à la chaleur et aux UV plus fragile que les autres plastiques. Mais pas cher et facile à imprimer (180 – 220 °C)

- ABS (Acrylonitrile Butadiène Styrène): résiste aux chocs et aux hautes températures, mais plus difficile à imprimer

- PETG (Polyéthylène Téréphtalate), même resistance que ABS, mais beaucoup plus facile à imprimer (bonne adhérence inter-couches)

- Etc.…

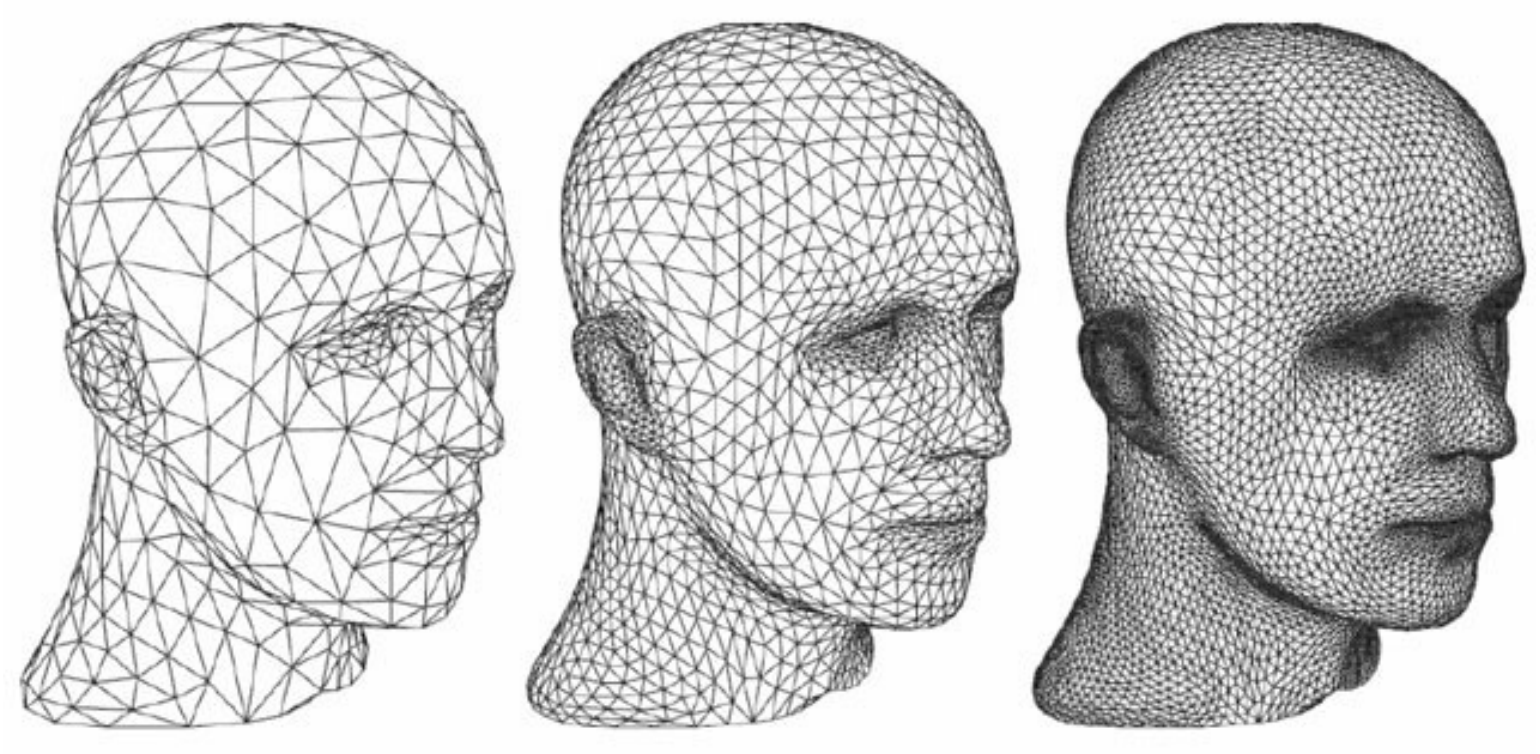
Les formats de fichiers 3D

Le choix du bon format dépend de la technologie d'impression 3D utilisée ainsi que du matériau d'impression 3D

STL (Stérérolithographie) est le format de fichier le plus courant pour l'impression 3D. Ce format de fichier est une représentation 3D sous forme de milliers de petits triangles, formant ce qui est appelé un « mesh » ou maillage. Il est idéal pour les impressions 3D d'une seule couleur ou matériau.

D'autres formats de fichier: OBJ, AMF, 3MF, etc...

Le format STL



Le format STL est un format *pivot .*

Or, une imprimante 3D à dépôt de filament fondu a besoin, pour faire son travail, d'une suite d'instruction G-CODE:

- Les commandes G ordonnent à la tête d'impression de se déplacer en X, Y et Z (les axes spatiaux), de suivre des trajectoires complexes, et bien sûr, d'extruder le filament à des débits et températures spécifiques.
- Les commandes M s'occupent de tout le reste.

Le fichier STL doit donc être converti en G-CODE à l'aide d'un logiciel de tranchage (Cura, PrusaSlicer, Slic3r, Bambu Studio, etc...)

Il existe de nombreuses bases de données d'objets *prêts à imprimer* au format .stl

- https://www.thingiverse.com/

- https://cults3d.com/fr

- https://www.stlfinder.com/

- https://free3d.com/fr/

- etc…

Et vous y trouverez peut être votre bonheur…. Sinon, il faudra utiliser un logiciel de modélisation 3D

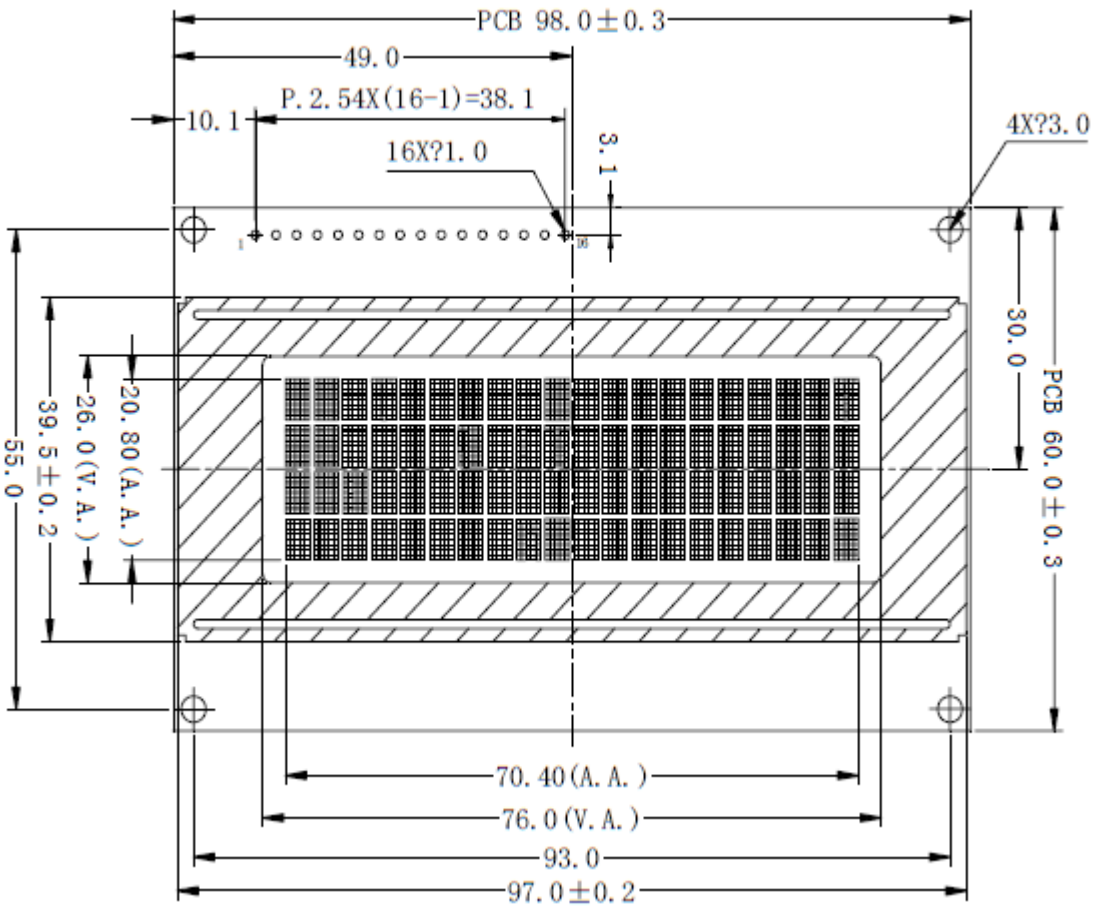
Quel logiciel de modélisation ? J’ai choisi FreeCad (Open source et gratuit).

FREECAD lien de téléchargement:

https://www.freecad.org/?lang=fr_FR

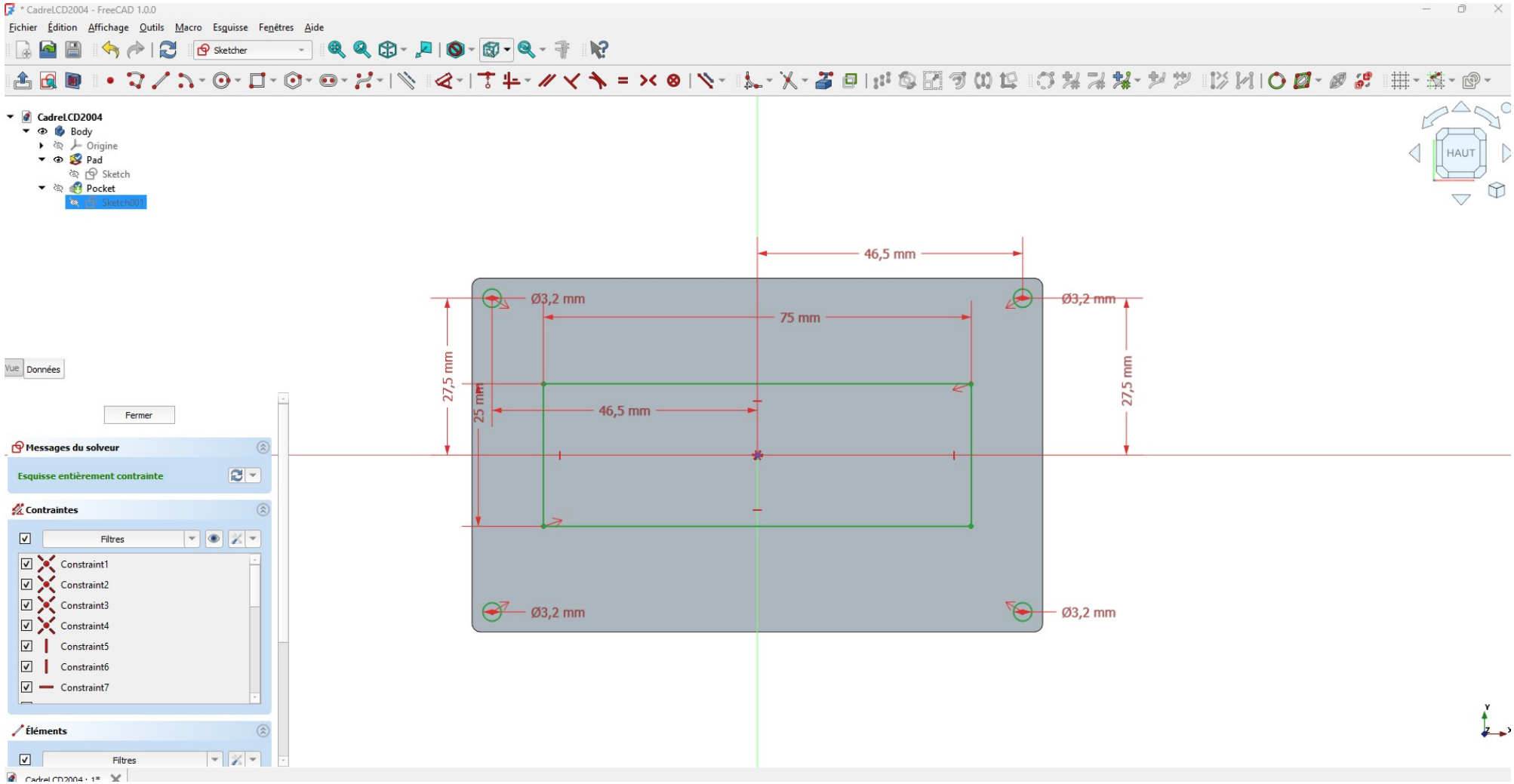
De très bons tutoriels (francophones) pour démarrer avec FREECAD sur la chaine Youtube de CadGab:

https://www.youtube.com/@cadgab

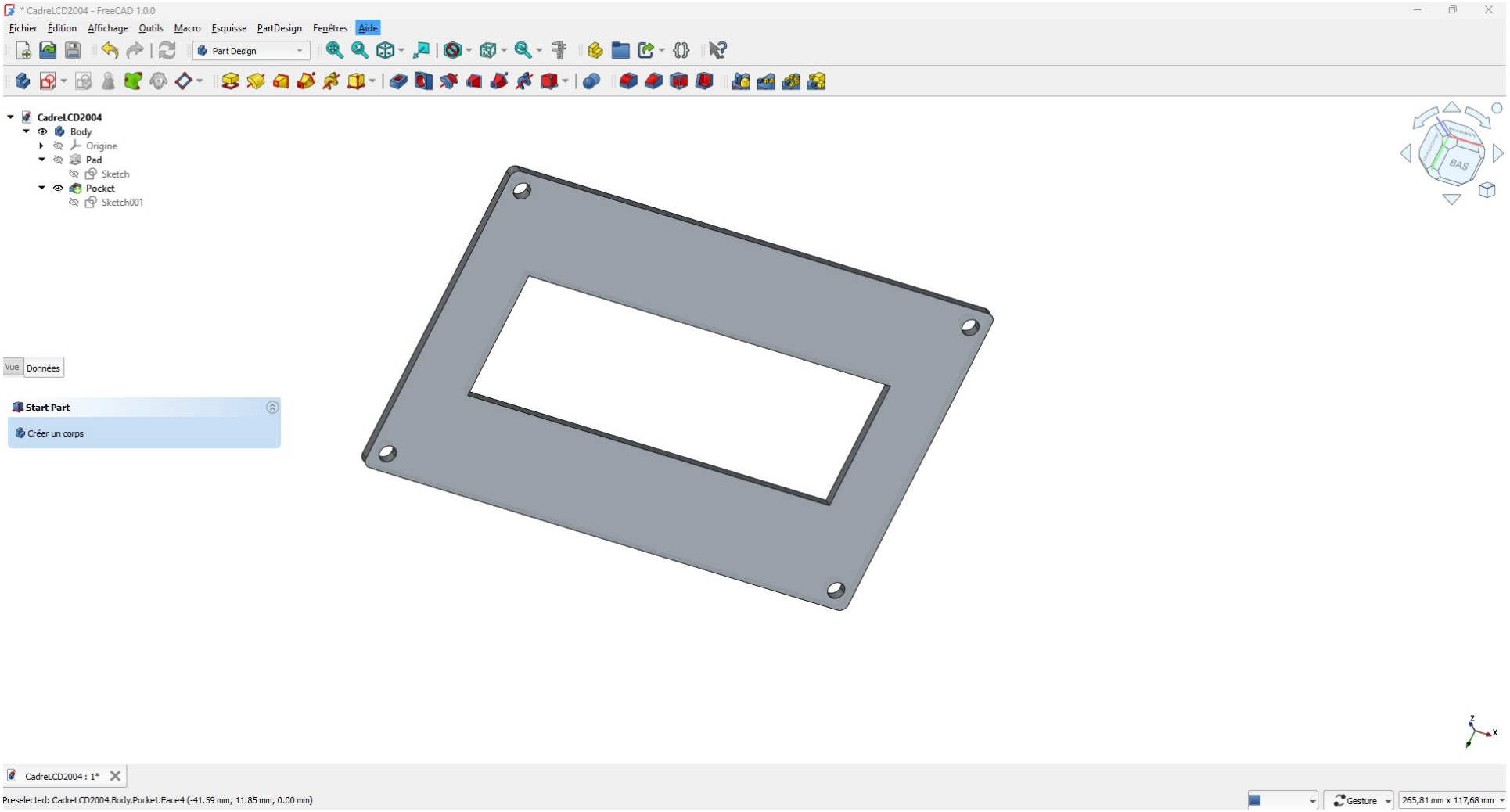


Dimensions à respecter pour la modélisation 3D de l’objet

FreeCad : Atelier *Esquisse* (Sketcher)



FreeCad : Atelier *Conception de pièce* (Part Design)



Phase finale impression 3D de la pièce

- Logiciel FreeCad: exportation au format .stl

- envoi du fichier .stl à Sébastien F4JRN (qui possède une imprimante 3D)

- Impression 3D de la pièce en PLA (en noir) par Sébastien F4JRN

- Merci à Sébastien !

Le Résultat



MERCI POUR VOTRE

ATTENTION