

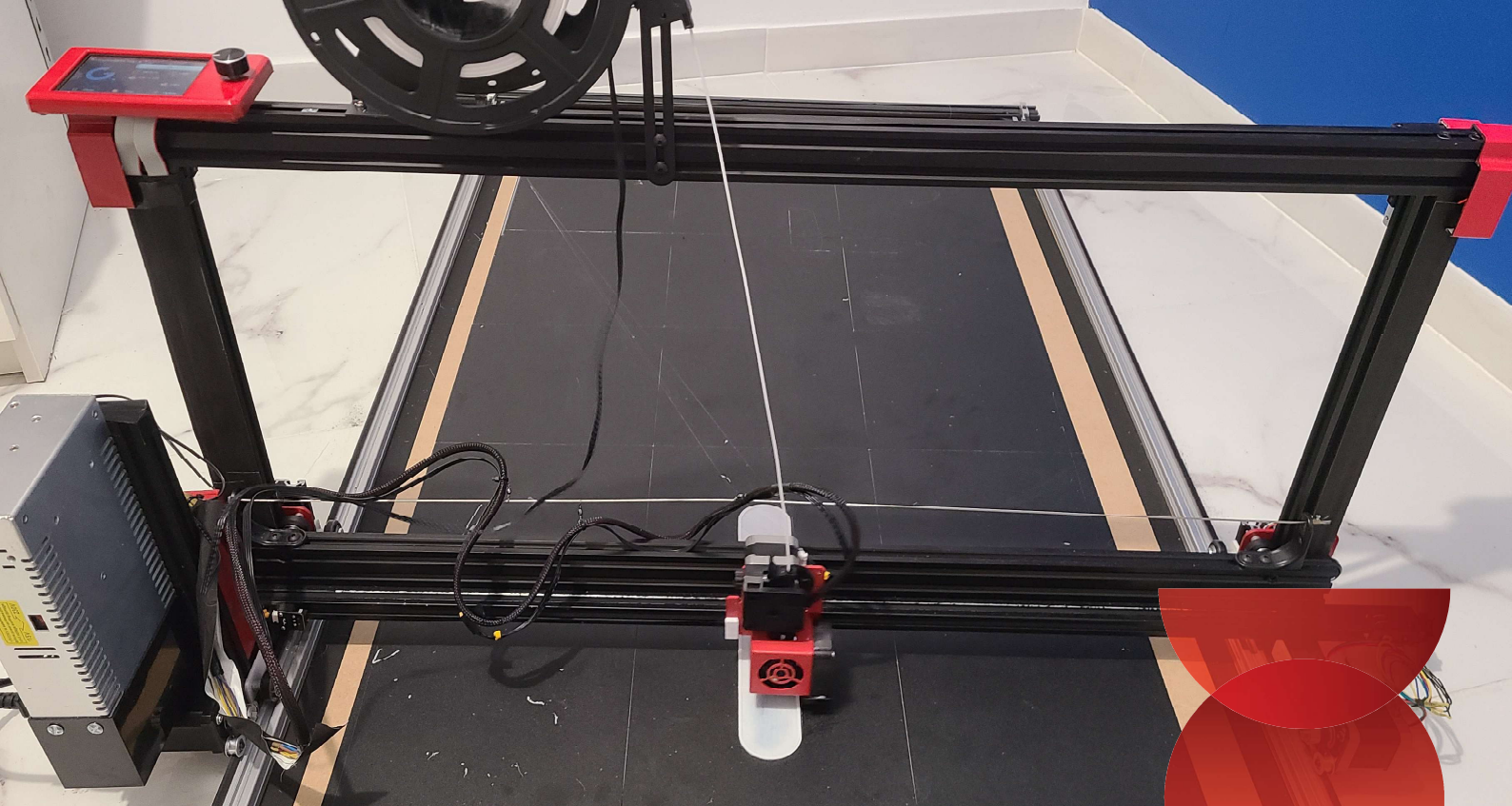
FABRIQUER UNE IMPRIMANTE XXL
170CM X 65CM X 30CM



Imprimante 3D Galaxy R1



ÉDITIONS RACCOON3D



Introduction

L'impression 3D a révolutionné la manière dont nous concevons et fabriquons des objets. Que ce soit pour la création de prototypes, la fabrication de pièces fonctionnelles ou encore l'expérimentation artistique, cette technologie offre une liberté incroyable.

Mais les imprimantes 3D du commerce sont souvent limitées en taille, ce qui restreint les possibilités de fabrication. C'est pourquoi ce guide va vous montrer comment construire une imprimante 3D FDM de très grande taille, capable d'imprimer des objets mesurant jusqu'à 1m70 x 65cm x 30cm.

Ce type d'imprimante est idéal pour l'impression de pièces volumineuses sans avoir à les assembler après coup, ce qui ouvre des perspectives dans des domaines comme l'ameublement, l'aérospatial, l'architecture ou encore l'art.

Un design pensé pour le rangement

Une imprimante de cette taille pourrait sembler encombrante, mais ce modèle a été conçu pour être facilement démontable en deux parties, ce qui permet de la ranger sans difficulté.

Une fois démontée, elle peut être glissée sous un lit ou placée derrière une porte, rendant son stockage pratique même dans un espace limité. Cette modularité permet également un transport plus aisé, si jamais vous avez besoin de la déplacer.

Désignation

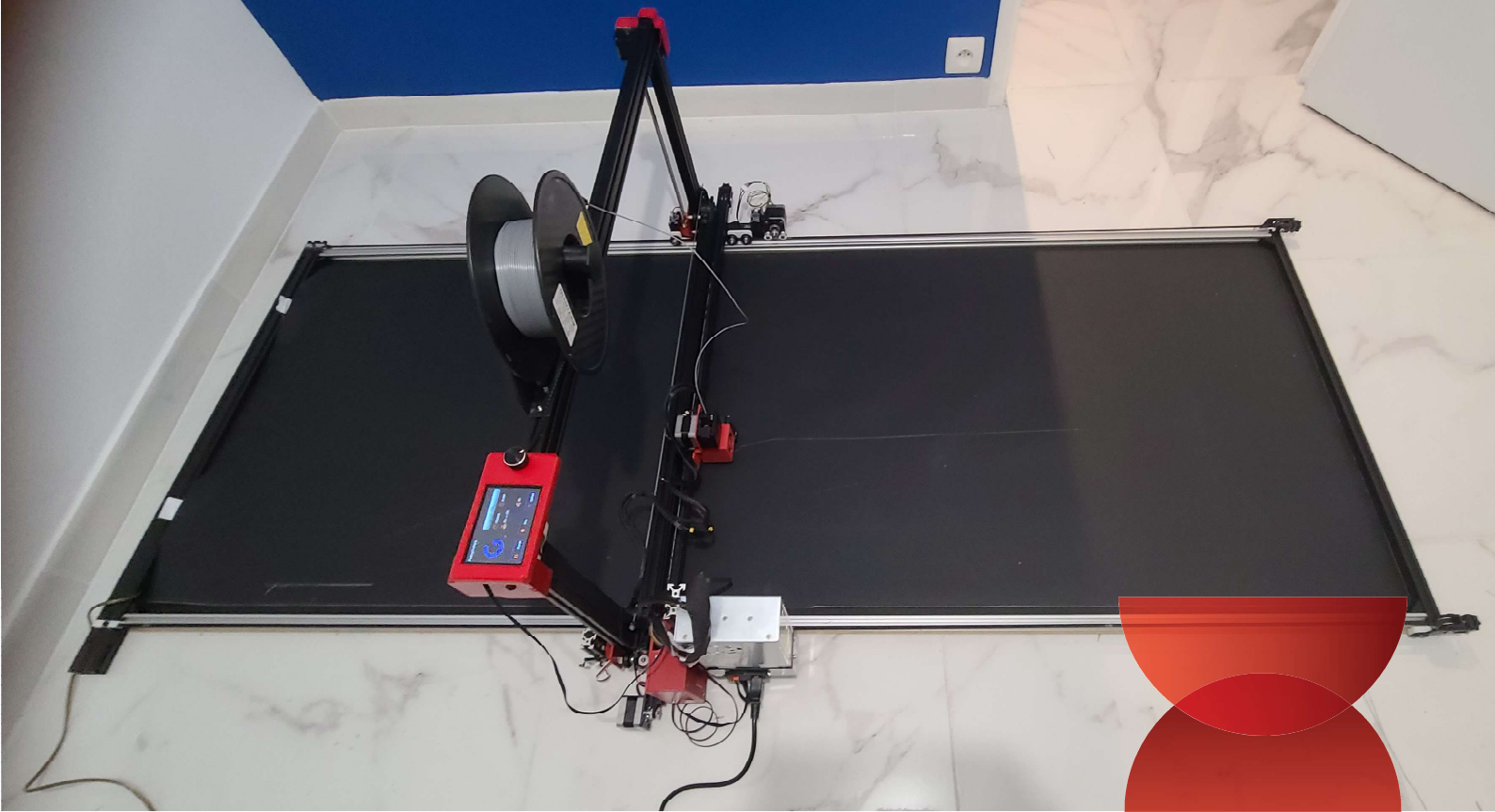
Cette imprimante 3D XXL est désignée par l'appellation "Galaxy R1". Cette désignation vous permettra de retrouver les fichiers STL et des articles connexes.

Sommaire

Chapitre 1 : Le fonctionnement d'une imprimante 3D	03
Chapitre 2 : Choisir et rassembler les composants	07
Chapitre 3 : Assemblage mécanique de l'imprimante 3D	11
• Plateau d'impression	12
• Assemblage du portique - Right	14
• Assemblage du portique - Left	17
• Assemblage du portique - Central	20
• Assemblage de l'axe de l'extrudeur	21
Chapitre 4 : Extrudeur	26
Chapitre 5 : L'électronique	29
Chapitre 6 : Programmation de la carte mère MKS	38
Chapitre 7 : Réglages et premières impressions	44
Chapitre 8 : Optimisation et améliorations	51
Chapitre 9 : Conclusion	55

Chapitre 1

Comprendre le fonctionnement
d'une imprimante 3D



Avant de se lancer dans la fabrication de notre imprimante 3D XXL, il est essentiel de bien comprendre son fonctionnement et ses spécificités par rapport à un modèle standard. Ce chapitre va couvrir les bases de l'impression 3D, les composants clés d'une imprimante grand format et les défis techniques à relever.

Principe de fonctionnement d'une imprimante 3D FDM

L'imprimante que nous allons construire repose sur la technologie FDM (Fused Deposition Modeling), ou dépôt de filament fondu. Son fonctionnement est relativement simple :

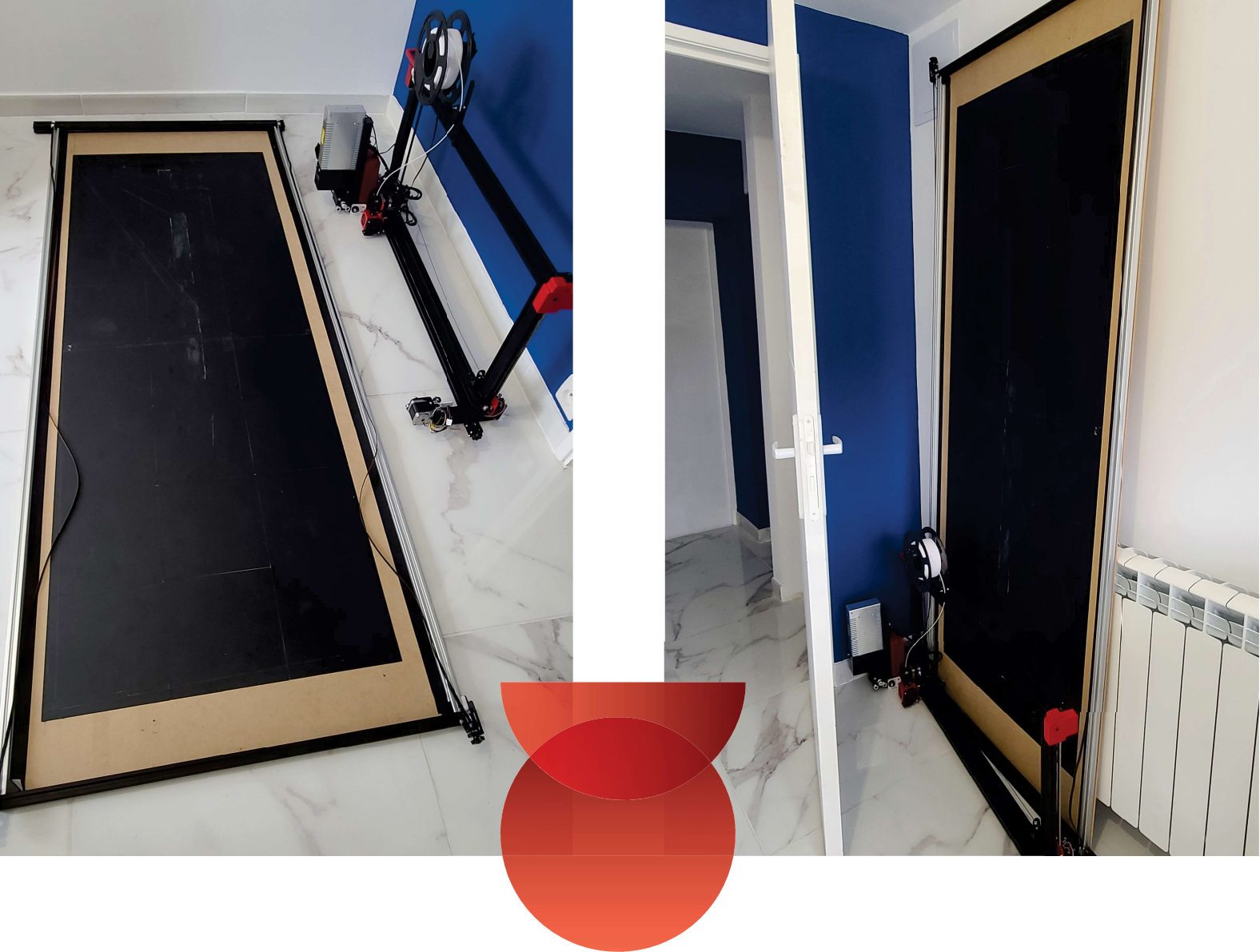
1. Un filament plastique (PLA, ABS, PETG...) est chauffé et extrudé à travers une buse.
2. La buse se déplace sur les axes X et Y pour déposer le filament couche par couche selon un modèle 3D préalablement défini.
3. L'axe Z permet de superposer ces couches pour construire l'objet en trois dimensions.
4. Le matériau refroidit et durcit progressivement, formant un objet solide.

Ce procédé est appelé fabrication additive, car il consiste à ajouter de la matière au lieu d'en enlever (comme dans l'usinage traditionnel).

Spécificités d'une imprimante grand format

Contrairement aux imprimantes classiques (souvent limitées à 30x30x30 cm), notre modèle permettra d'imprimer des pièces allant jusqu'à 1m70 x 65 cm x 30 cm. Cette grande taille implique plusieurs défis spécifiques, notamment :

- Une structure ultra-rigide pour éviter les vibrations.
- Des moteurs plus puissants et des rails de qualité pour garantir des mouvements fluides et précis sur de grandes distances.
- Une alimentation et un contrôle électronique adaptés pour gérer une machine de cette envergure.



Rangement facile

Voici différents avantages d'avoir une imprimante 3D démontable pour le rangement :

- **Gain de place :** Une fois démontée, l'imprimante peut être rangée sous un lit ou derrière une porte, évitant d'encombrer l'espace de travail.
- **Protection contre la poussière et les chocs :** En la rangeant lorsqu'elle n'est pas utilisée, on limite l'accumulation de poussière et les risques de détérioration accidentelle.
- **Adaptabilité aux petits espaces :** Idéale pour les makers qui manquent d'espace, elle permet de bénéficier d'une imprimante grand format sans avoir à lui dédier un atelier permanent.
- **Modularité et évolutivité :** Une imprimante démontable facilite les mises à jour et les réparations, car chaque partie peut être ajustée ou remplacée indépendamment.



Défis et solutions techniques pour une imprimante XXL

Construire une imprimante grand format pose plusieurs défis, que nous allons anticiper dès la conception.

Rigidité et vibrations

Problème : Un cadre trop souple entraîne des impressions ratées à cause des vibrations.

Solution : Utiliser des profilés en aluminium robustes, avec des renforts et des fixations solides.

Durée des impressions

Problème : Un objet de grande taille peut prendre des dizaines d'heures à imprimer.

Solution :

- Utiliser une buse de grand diamètre (0.6mm à 1mm) pour imprimer plus vite.
- Ajuster les paramètres du slicer pour optimiser la vitesse d'impression.
- Intégrer un capteur de filament pour éviter les interruptions.

Workflow d'une impression 3D XXL

Modélisation 3D : Création ou téléchargement d'un fichier STL.

Tranchage (Slicing) : Transformation en G-code via le logiciel IdeaMaker.

Préparation de l'imprimante : Vérification du plateau, chargement du filament.

Lancement de l'impression : Suivi des premières couches pour s'assurer de la bonne adhérence.

Post-traitement : Retrait des supports, ponçage, peinture si nécessaire.

Vous connaissez maintenant les bases du fonctionnement d'une imprimante 3D grand format et les principaux défis à anticiper. Dans le prochain chapitre, nous allons voir comment sélectionner et rassembler les composants nécessaires pour construire ton imprimante XXL.

Chapitre 2

Choisir et rassembler les composants

Les composants essentiels d'une imprimante 3D XXL

Une imprimante 3D grand format repose sur les mêmes éléments de base qu'un modèle standard, mais avec des dimensions et des choix techniques adaptés.



01 Châssis et structure

Le cadre est l'épine dorsale de l'imprimante. Pour une grande imprimante, il est crucial d'avoir une structure robuste et modulaire. Nous utiliserons :

- Des profilés en aluminium (type V-slot ou T-slot) pour une rigidité maximale tout en restant léger.
- Des renforts et des plaques de connexion pour assurer la stabilité.
- Une conception démontable en deux parties, permettant un rangement facile sous un lit ou derrière une porte.



02 Moteurs pas à pas et transmission des mouvements

Avec de grandes dimensions, les déplacements doivent être précis et fluides. Nous utiliserons :

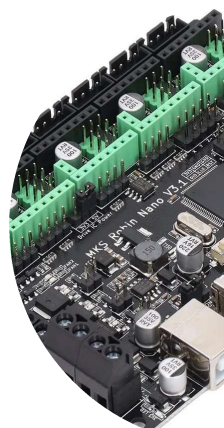
- Des moteurs pas à pas NEMA 17 pour les axes X, Y et Z.
- Des rails linéaires ou des tiges lisses avec roulements pour assurer une bonne stabilité.
- Des courroies renforcées GT2 pour transmettre le mouvement avec précision.



03 Plateau d'impression

Le plateau joue un rôle clé, notamment pour l'adhérence et la gestion thermique.

Nous devons opter pour une surface en PEI, garantissant une bonne adhérence et une surface lisse.



04 Carte mère et alimentation

L'électronique doit être capable de gérer des moteurs puissants, un plateau chauffant large et de longues impressions. Nous utiliserons :

- Une carte mère 32 bits performante MKS Robin Nano V3.1 pour plus de fluidité et de rapidité.
- Une alimentation 24V ou 48V, selon la puissance requise.
- Un écran tactile TFT35 pour un meilleur contrôle.



05 Extrudeur et tête d'impression

Avec un volume d'impression aussi grand, il faut une extrusion efficace et fiable. Nous choisisons :

- Un extrudeur de type Direct Drive, offrant un meilleur contrôle du filament.
- Une buse en acier trempé, permettant d'imprimer différents matériaux (y compris des filaments renforcés en fibres).
- Un refroidissement optimisé, pour éviter la surchauffe et améliorer la qualité d'impression.



06 Les équerres

Il existe 2 types d'équerres:

- Les équerres standard: permet de fixer facilement les angles de profilés en aluminium.
- Les connecteur de coin intérieur en T: convient pour profil en aluminium standard et fente.



07 Les courroies

Courroie GT2 6mm largeur. Choisir une courroie de synchronisation est en caoutchouc renforcé de fibre de verre, avec un protecteur de courroie en néoprène, résistant à la corrosion chimique, durable et **non extensible** sous tension normale.



08 Les tendeurs

Les tendeurs de courroie synchrone pour imprimante 3D permettent de tendre chaque courroie.