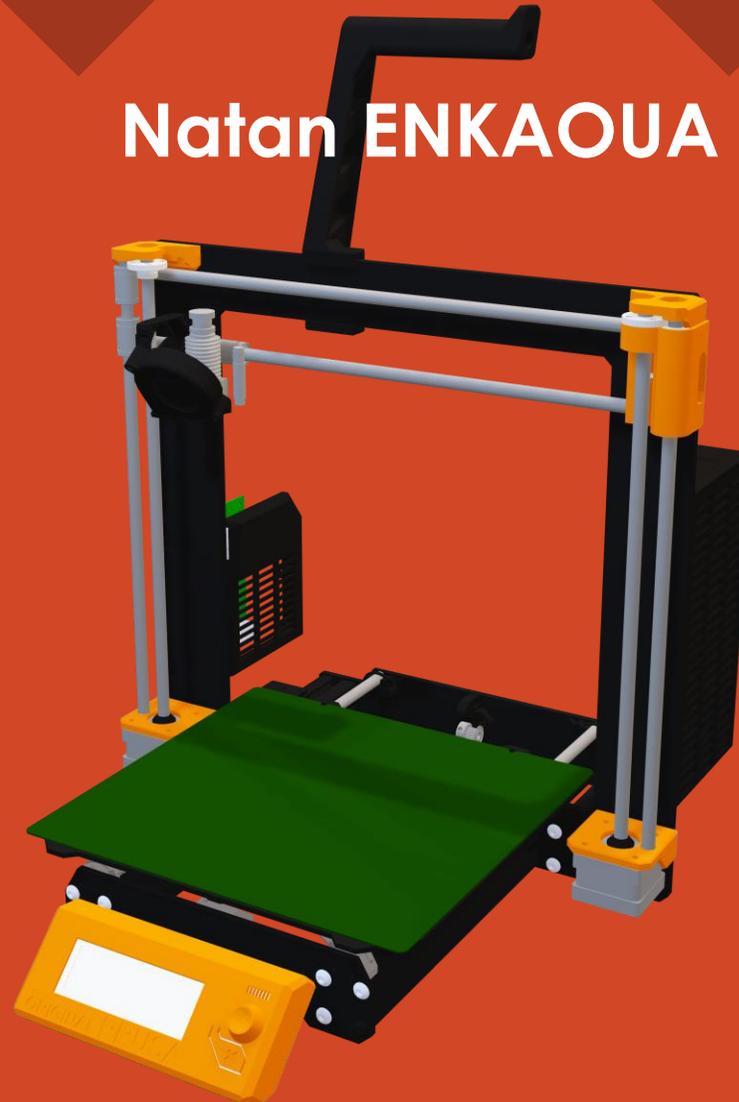


IMPRESSION 3D

Sonny BASSO

Natan ENKAOUA

Adrian MOREL



Plan d'aujourd'hui

1

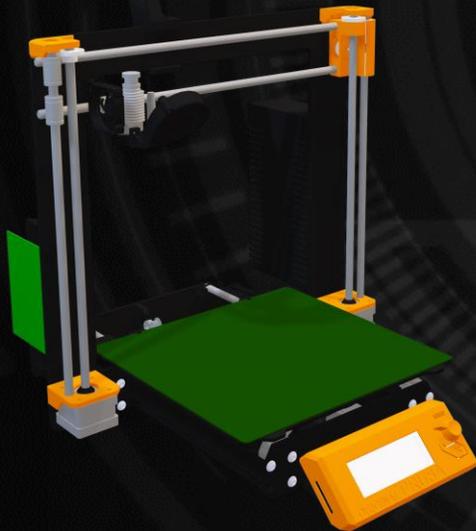
Généralités

2

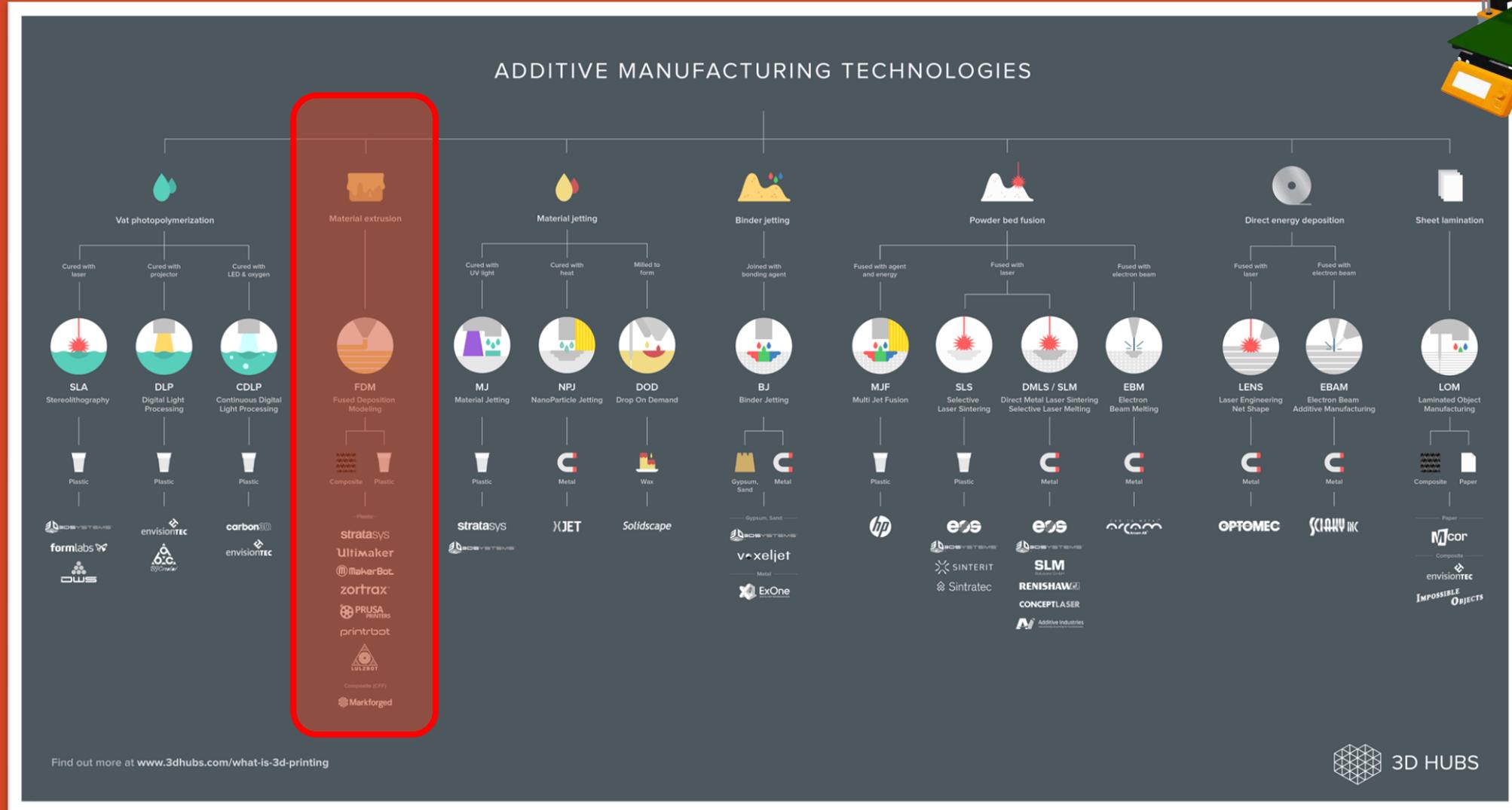
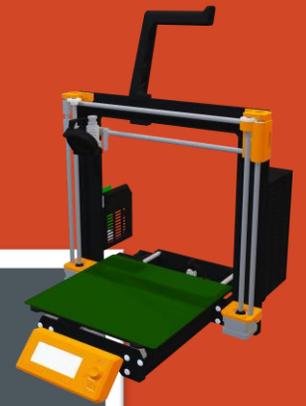
Projet

3

Utilisation

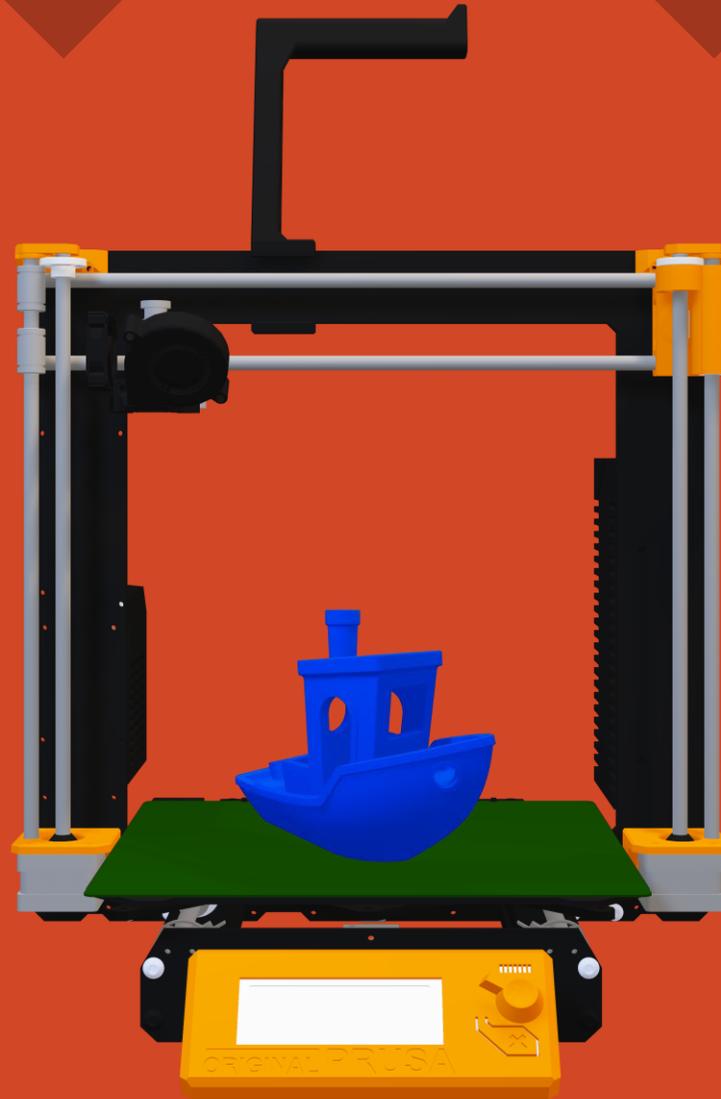


Présentation générale



Find out more at www.3dhubs.com/what-is-3d-printing

FDM : Fused Deposition Modeling



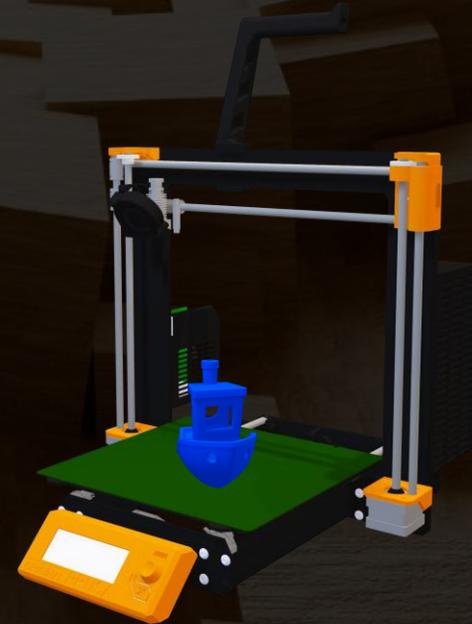
Avantages/Inconvénients

Points forts

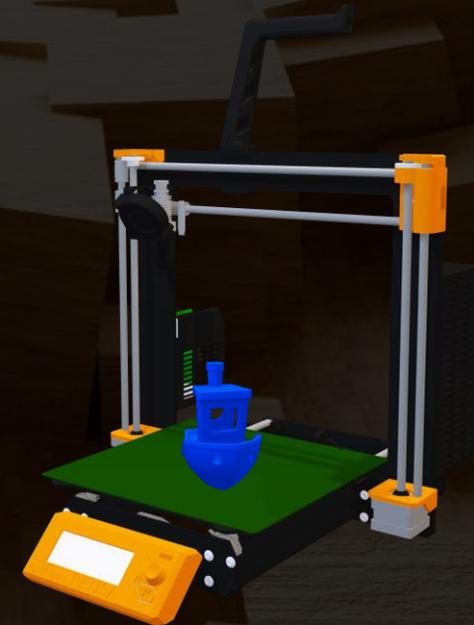
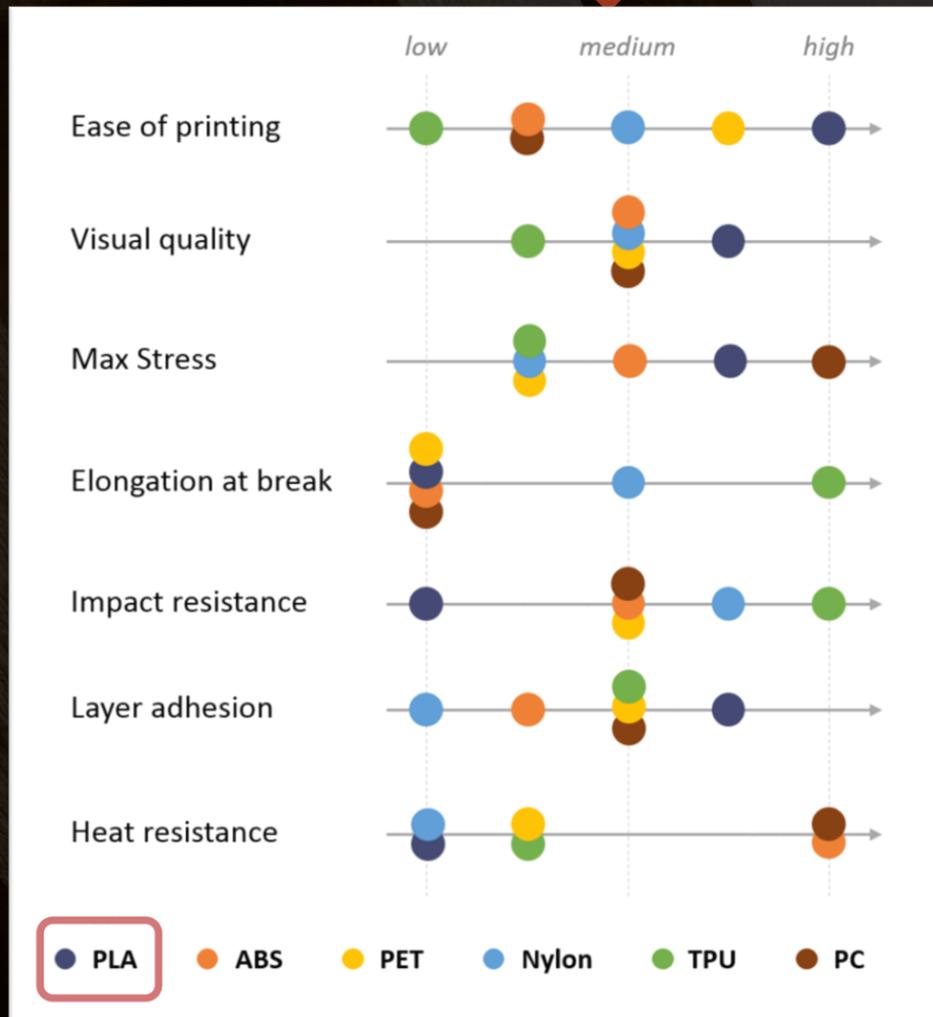
- Rapidité
- Peu d'outils utilisés
- Géométries complexes

Points faibles

- Résistance mécanique faible
- Volumes restreints



FDM : Fused Deposition Modeling



Choix du matériau

PLA

- Facile à imprimer
- Pas cher
- Sensibilité à la chaleur
- Fragile (chocs)

PETG

- Résistance mécanique et chimique
- Meilleure résistance à la chaleur
- Adhérence élevée

TPU

- Flexibilité
- Résistance aux chocs
- Difficile à imprimer

Workflow



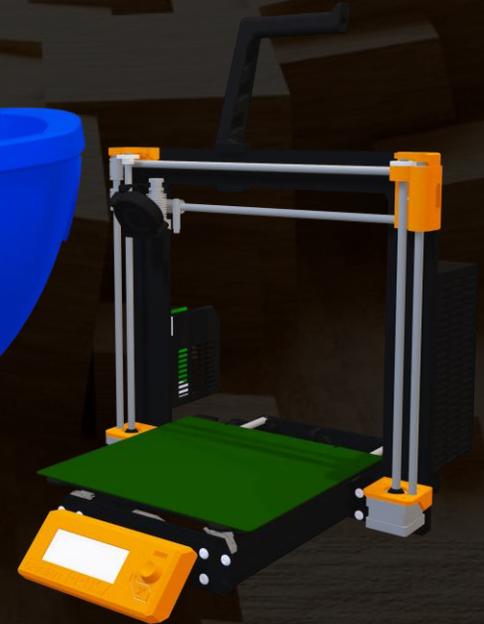
CAD



Slicer



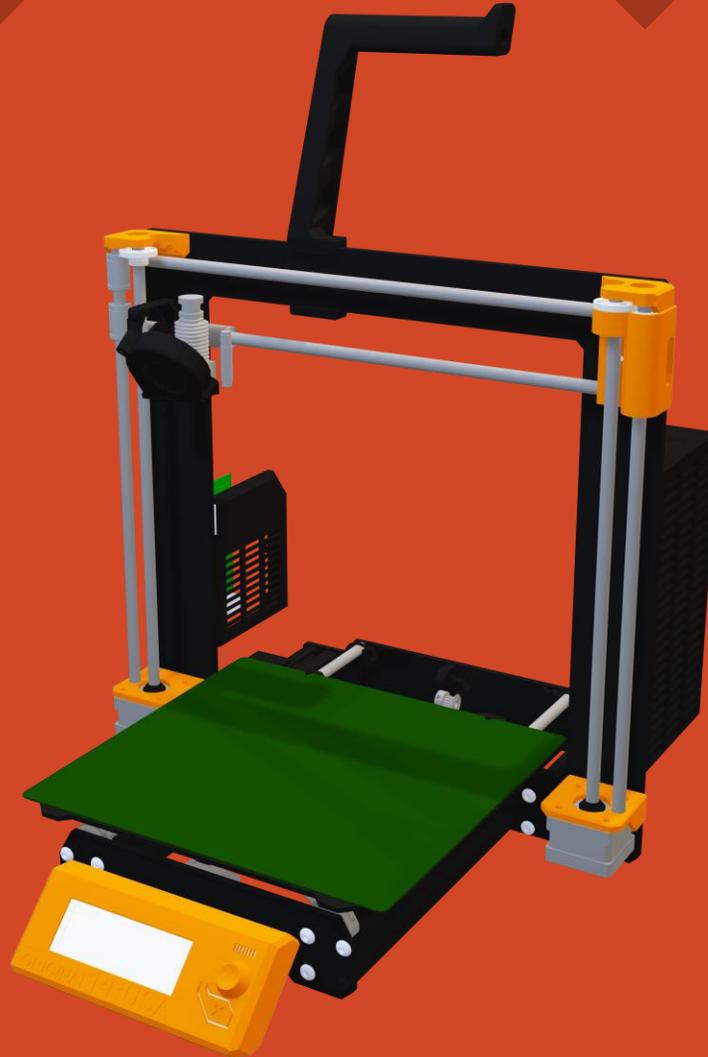
Pièce
imprimée



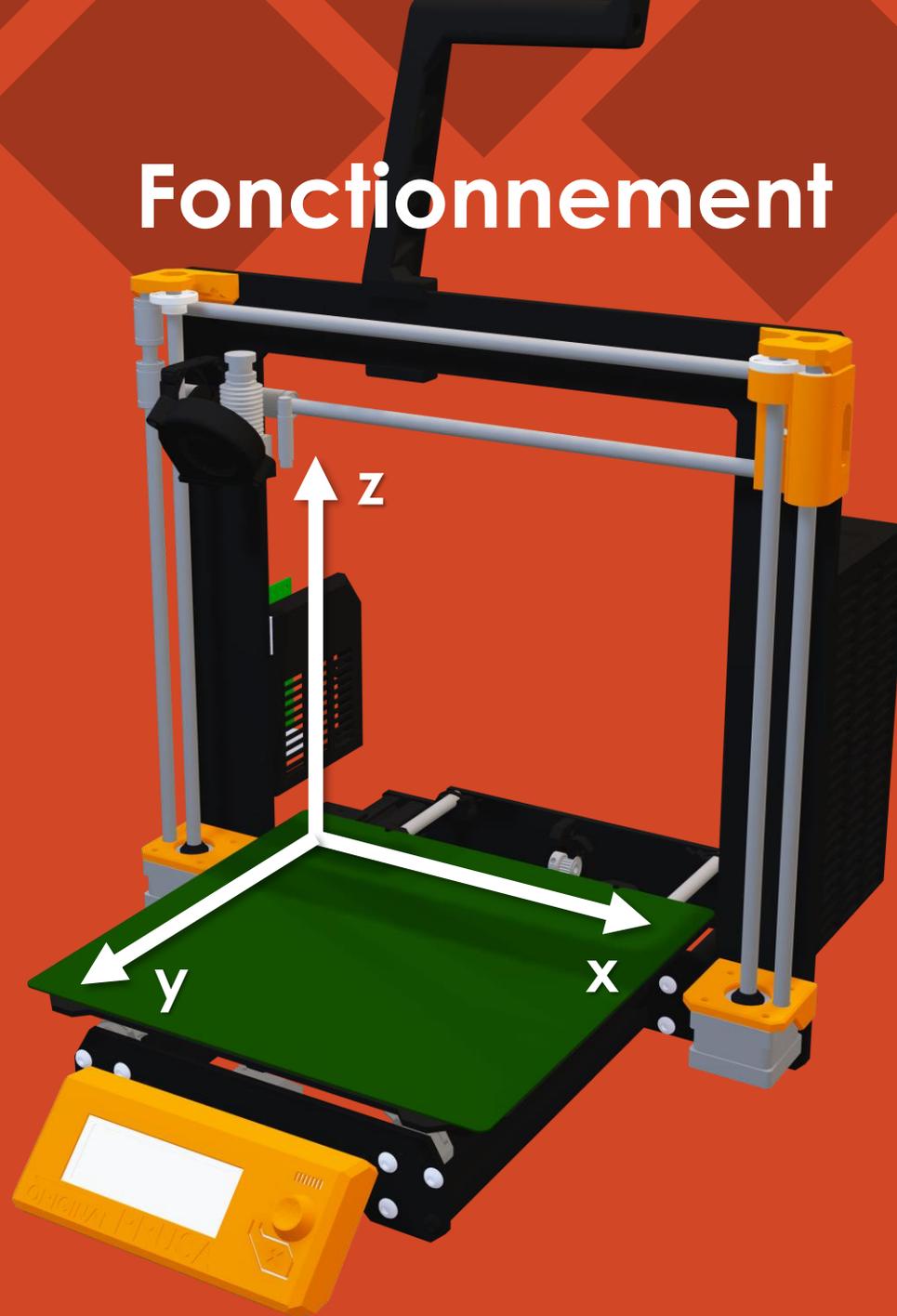
STL

G-Code

Fonctionnement

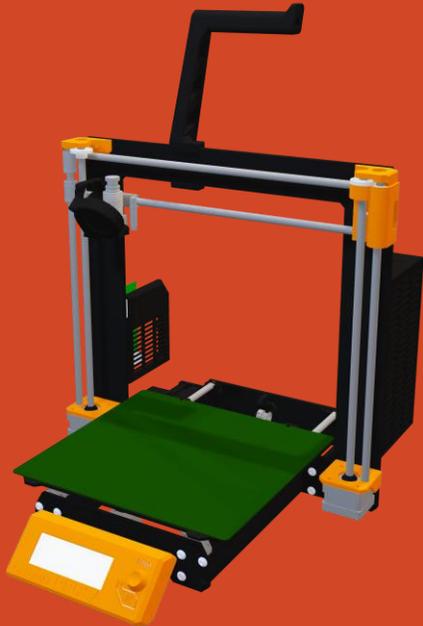


Fonctionnement



Fonctionnement

Cartésien



- Simple et peu cher

Delta



- Rapide
- Déplacement complexe
- Volume d'impression faible

Core X-Y

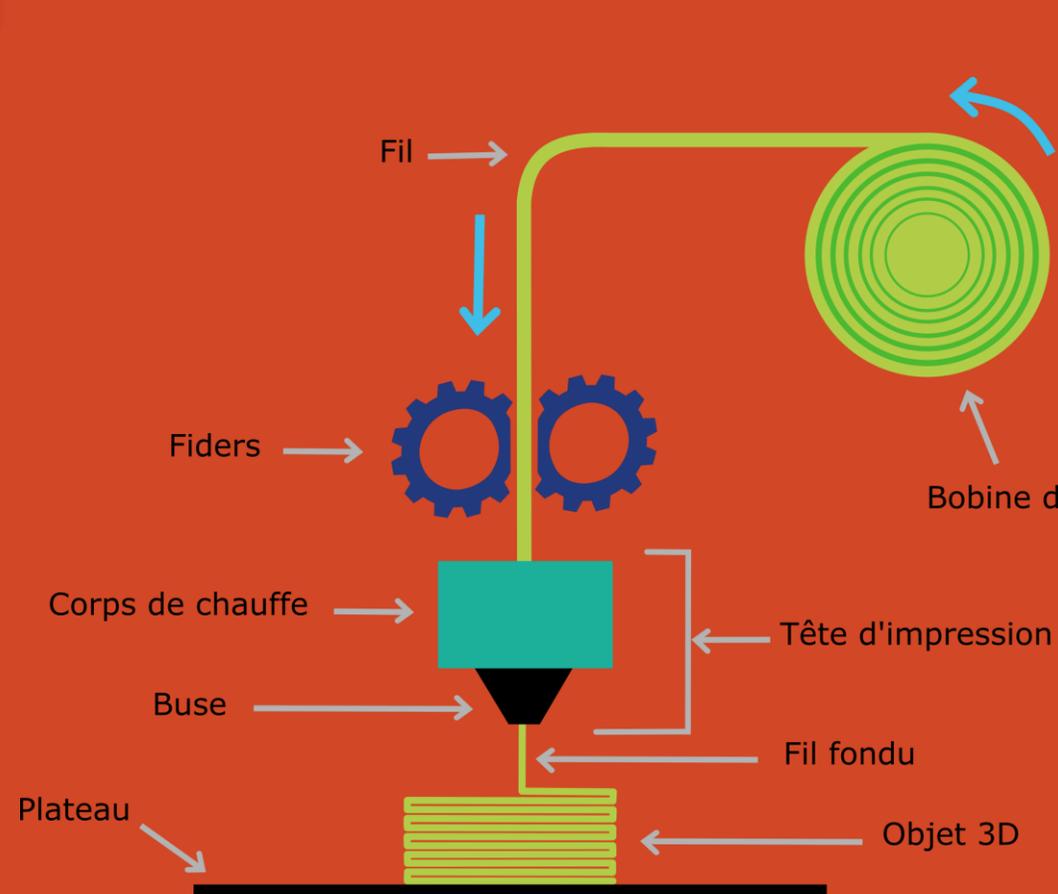


- Très rapide
- Plus cher



Hotend

Fonctionnement

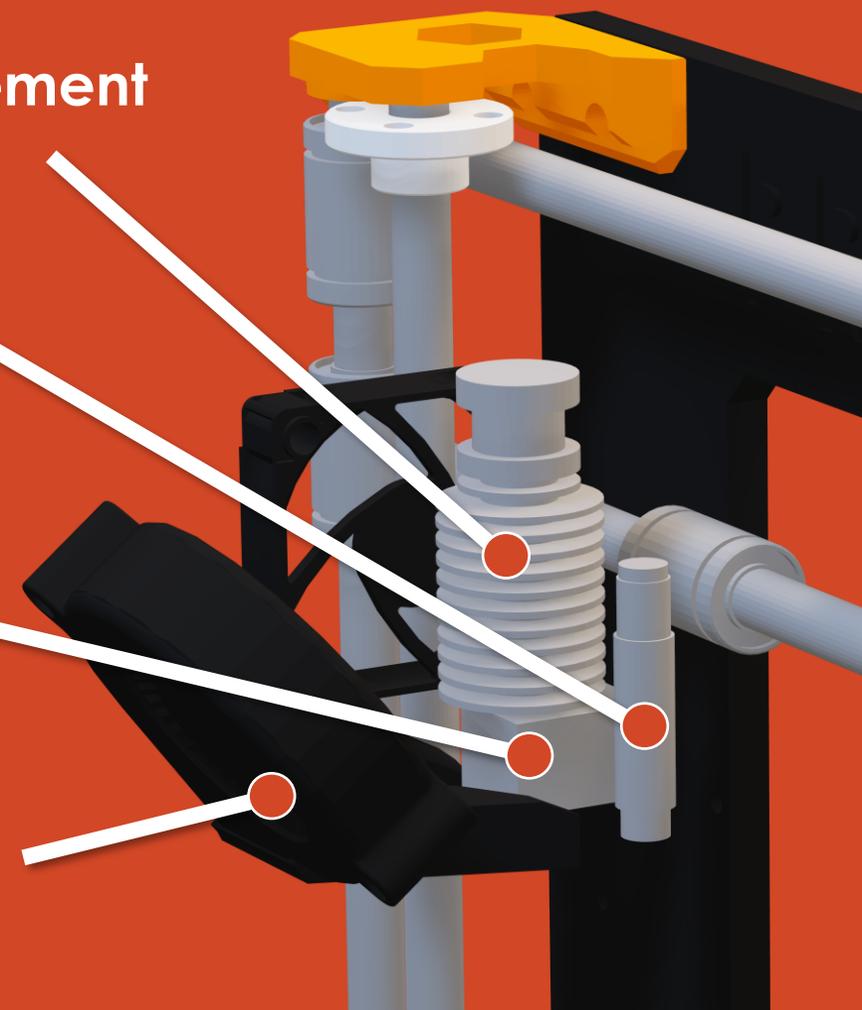


Guide +
refroidissement

Sonde de
nivellement

Corps de
chauffe

Fan

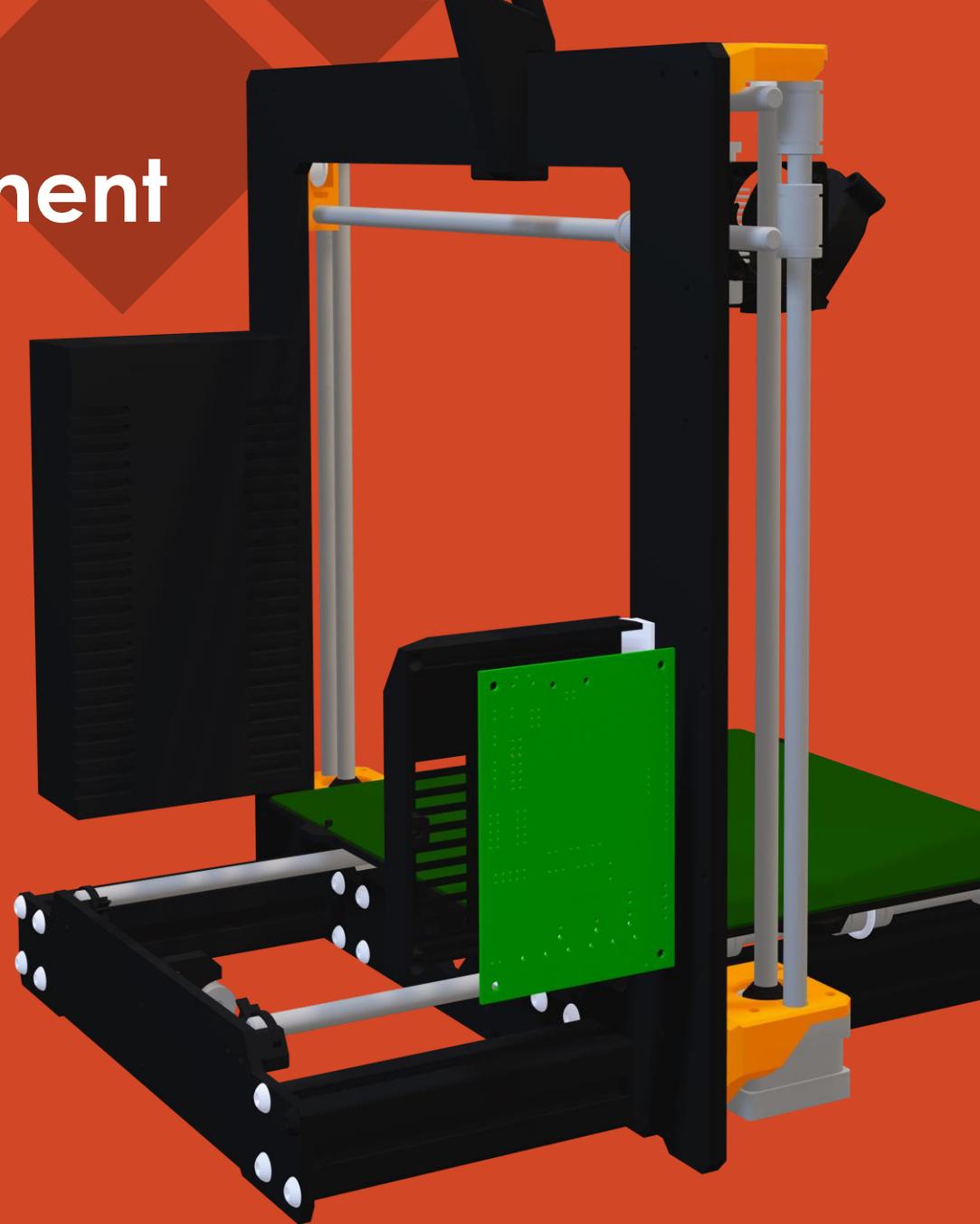


Fonctionnement

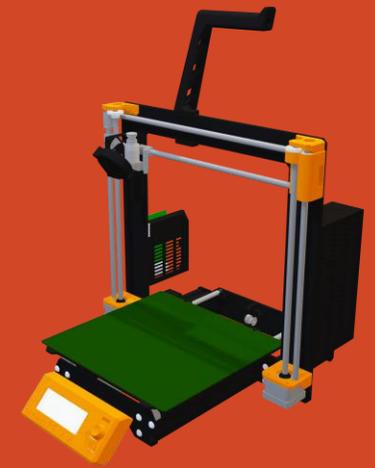


Température :
50 – 120 °C
> $T_{\text{transition_vitreuse}}$

Fonctionnement



Sécurité



Le plateau peut chauffer à plus de 100 °C

La buse peut atteindre 300 °C

Time and Temperature Relationship to Severe Burns⁴

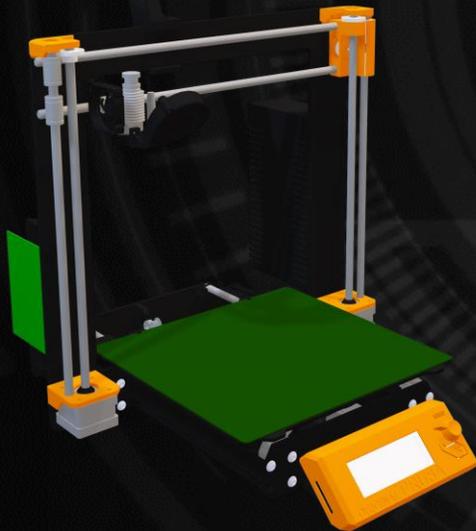
Temperature		Time for a third degree burn to occur
155° F	68° C	1 second
148° F	64° C	2 seconds
140° F	60° C	5 seconds
133° F	56° C	15 seconds
127° F	52° C	1 minute
124° F	51° C	3 minutes
120° F	48° C	5 minutes
100° F	37° C	safe temperature for bathing

Plan d'aujourd'hui

1 Généralités

2 Projet

3 Utilisation



Développement de projet

**Idée géniale /
Problème**

Quel est l'objectif du projet ?

Solution

Quelle pièce vous faut-il ?

**Mesures /
Dimensionnement**

Dans quel environnement ?

Réflexion sur la pièce

Contraintes appliquées ? ...

Modélisation

Designer la pièce

Slicer

Préparer la pièce à l'impression

Impression

Matérialiser la pièce



Développement de projet



**Idée géniale /
Problème**

Tenir une bobine de filament

Solution

Support de bobine

**Mesures /
Dimensionnement**

Adaptée à l'imprimante

Réflexion sur la pièce

Poids de la bobine

Modélisation

SolidWorks, Catia, Fusion

Slicer

PrusaSlicer, Cura, Bambu Studio

Impression

Prusa Mk3s



Développement de projet



Idée géniale /
Problème

Solution

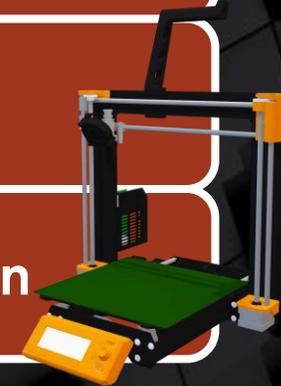
Mesures /
Dimensionnement

Réflexion sur la pièce

Modélisation

Slicer

Impression

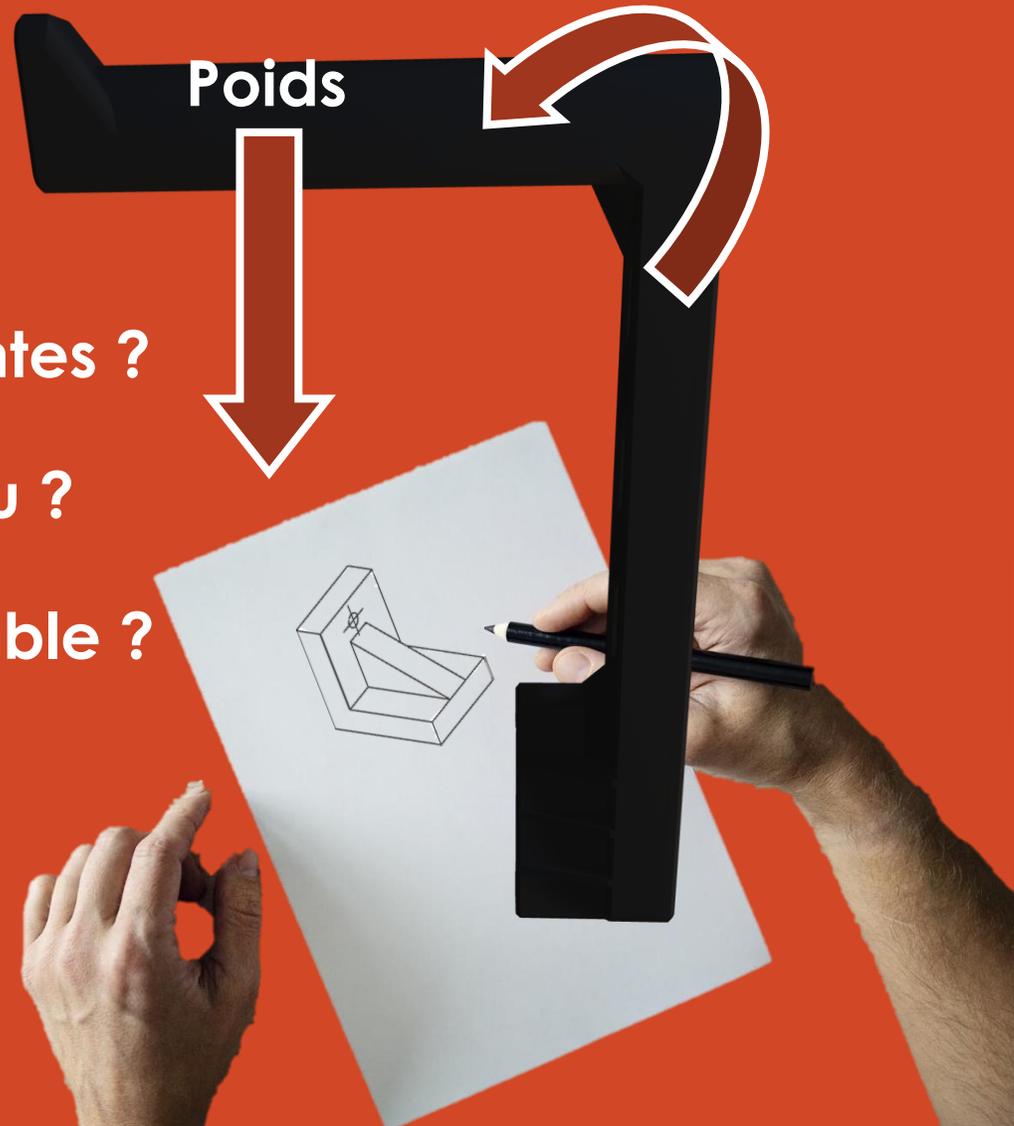


Développement de projet

Contraintes ?

Matériau ?

Imprimable ?



Idée géniale /
Problème

Solution

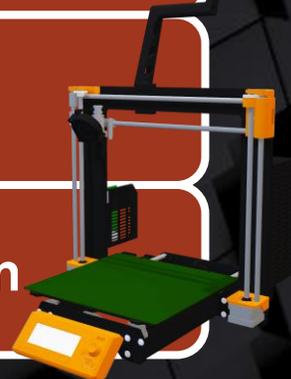
Mesures /
Dimensionnement

Réflexion sur la
pièce

Modélisation

Slicer

Impression



Développement de projet



Idée géniale /
Problème

Solution

Mesures /
Dimensionnement

Réflexion sur la pièce

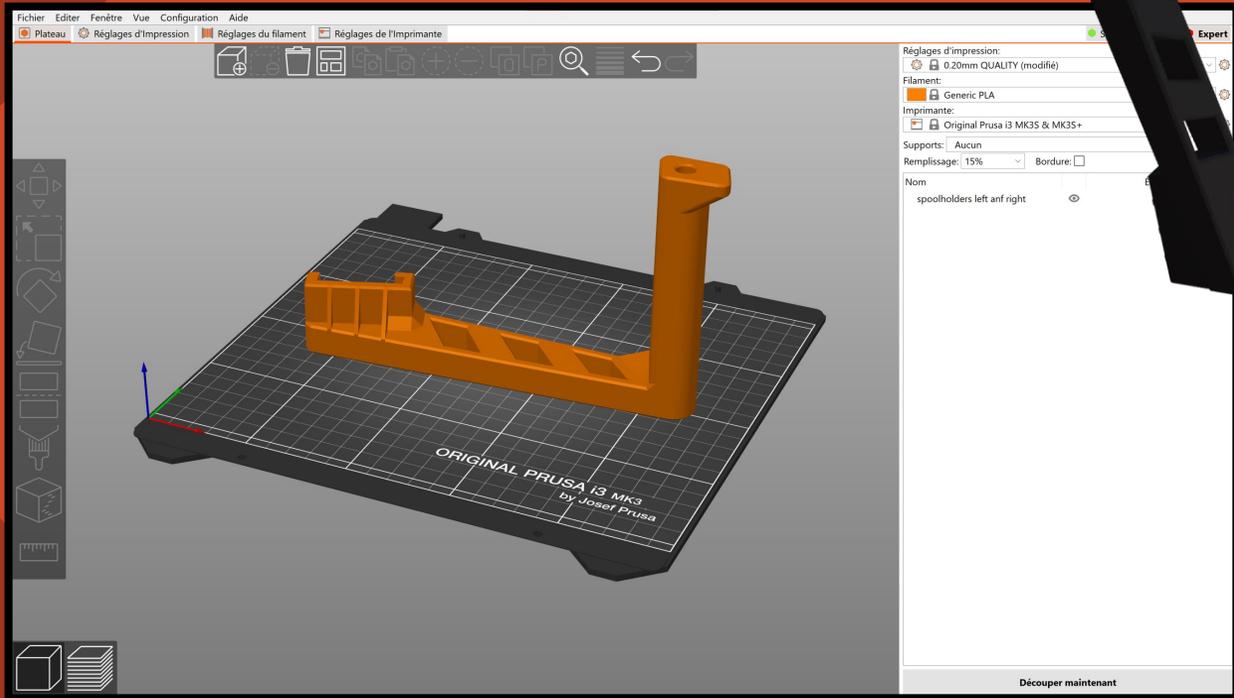
Modélisation

Slicer

Impression



Développement de projet



**Idée géniale /
Problème**

Solution

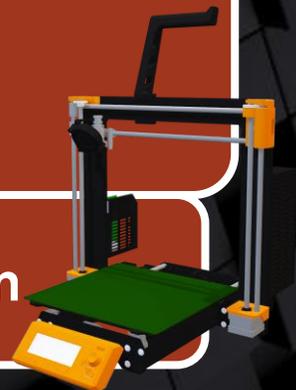
**Mesures /
Dimensionnement**

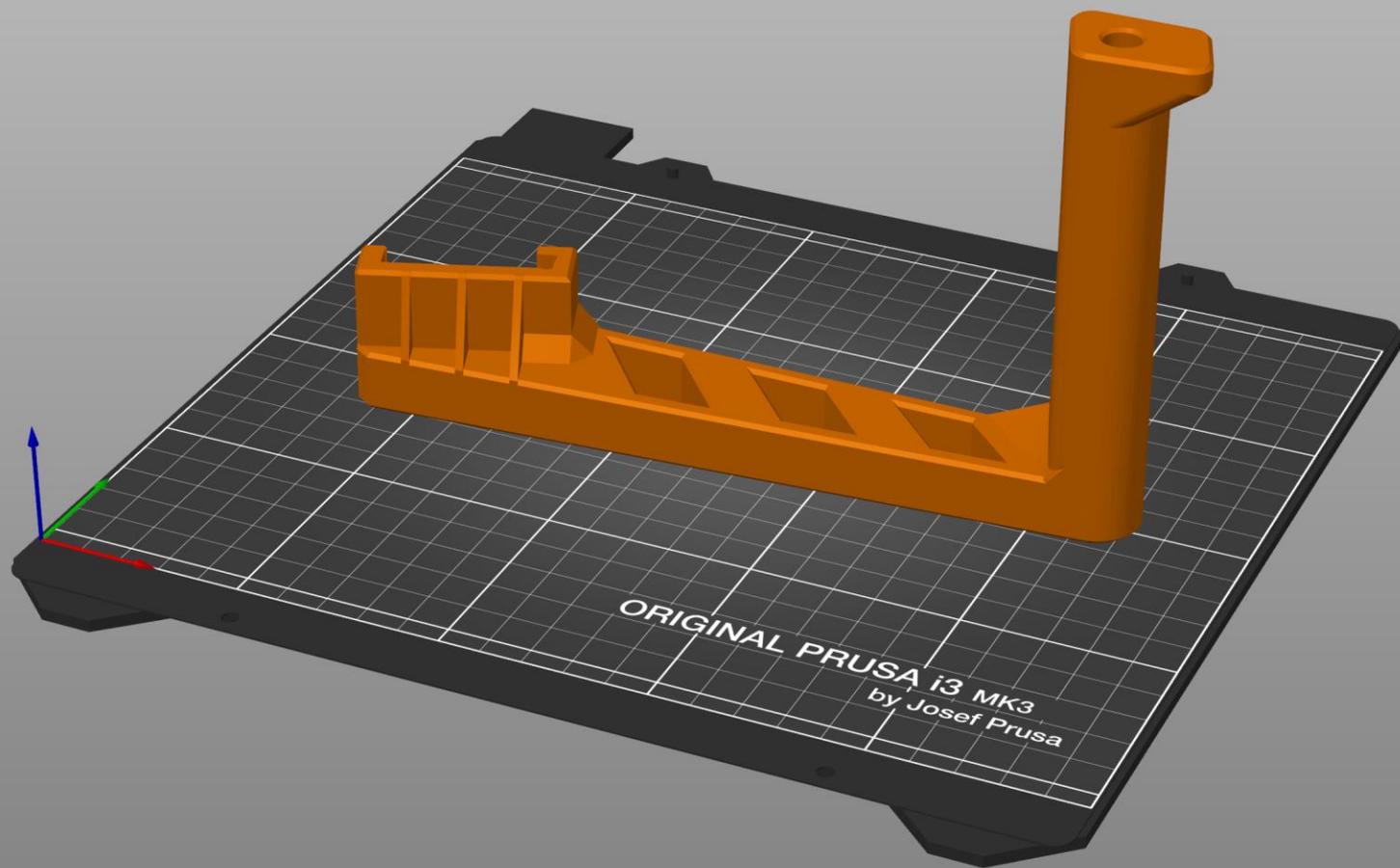
Réflexion sur la pièce

Modélisation

Slicer

Impression





Réglages d'impression:

0.20mm QUALITY (modifié)

Filament: Generic PLA

Imprimante: Original Prusa i3 MK3S & MK3S+

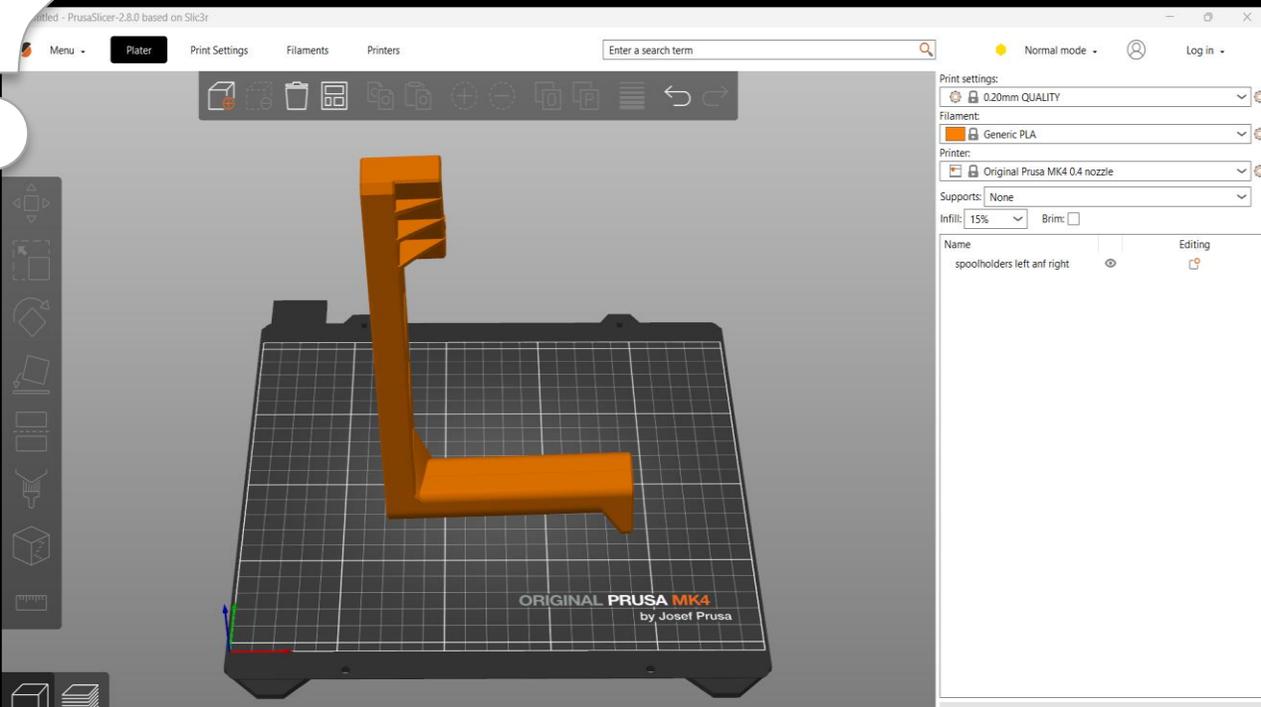
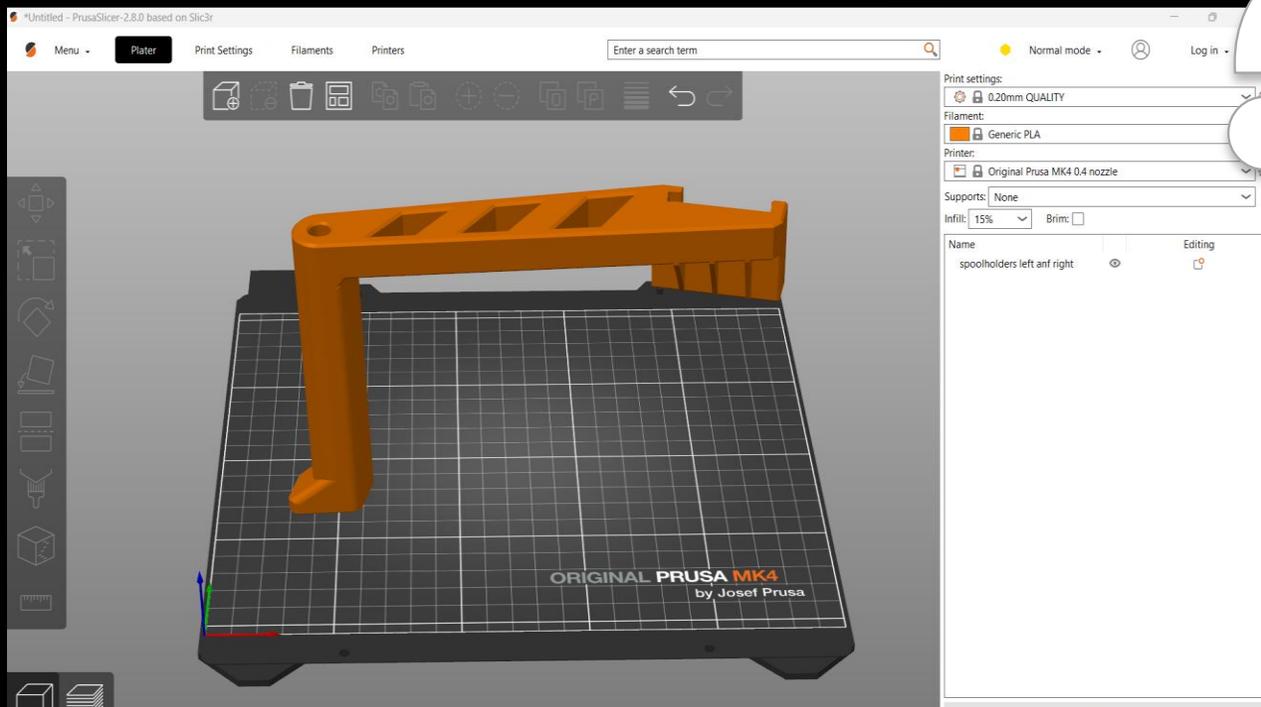
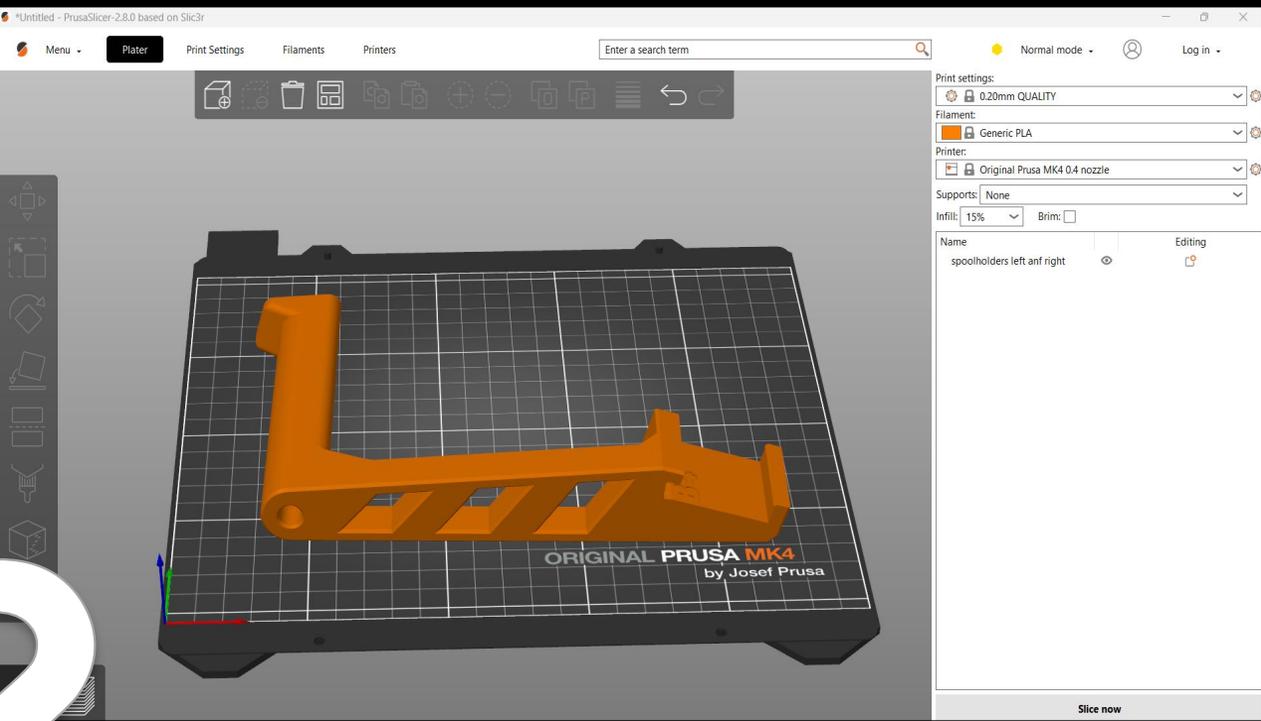
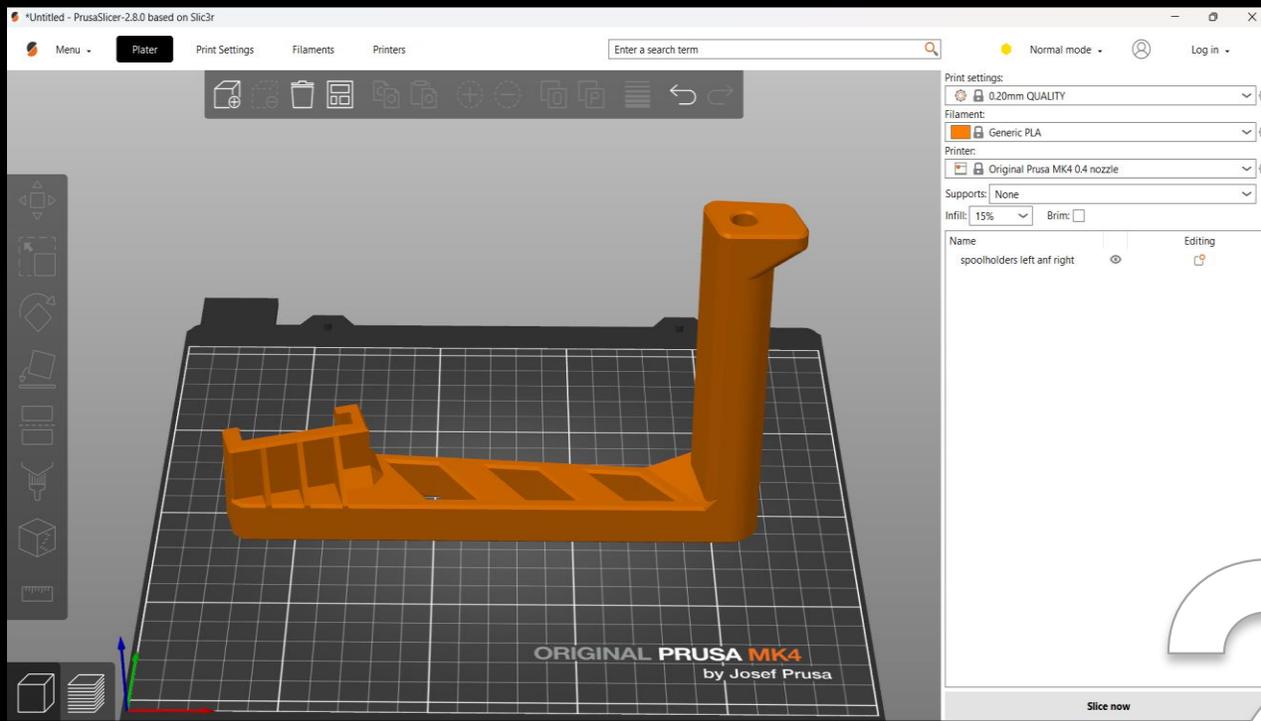
Supports: Aucun

Remplissage: 15% Bordure:

Nom		Édition
spoolholders left anf right	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Découper maintenant

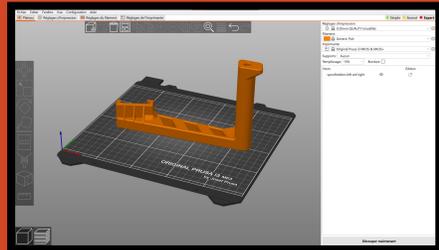
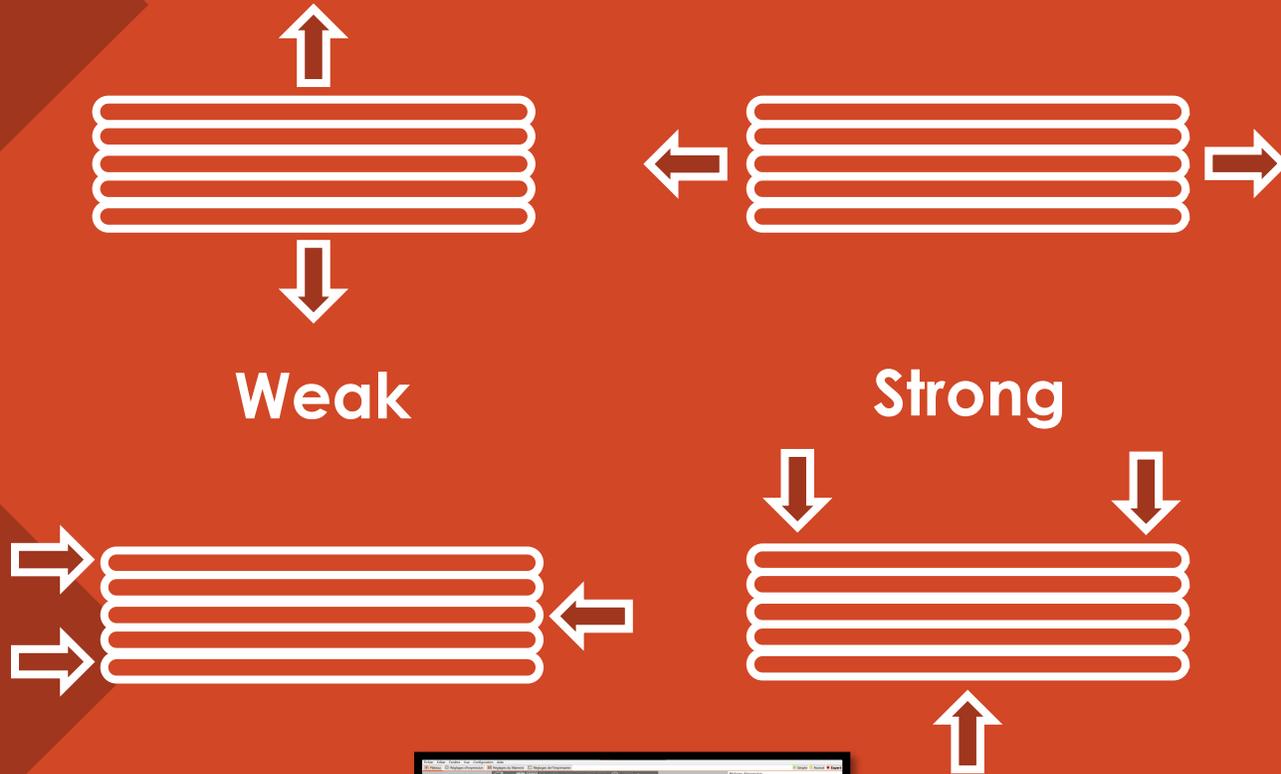




Développement de projet

Réfléchir à la direction d'impression !

Pièces non isotropes mécaniquement :



Idée géniale /
Problème

Solution

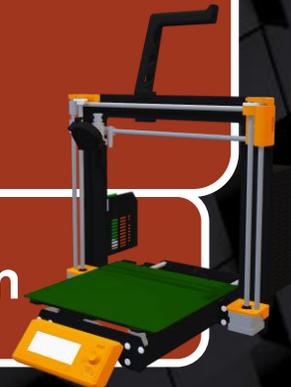
Mesures /
Dimensionnement

Réflexion sur la pièce

Modélisation

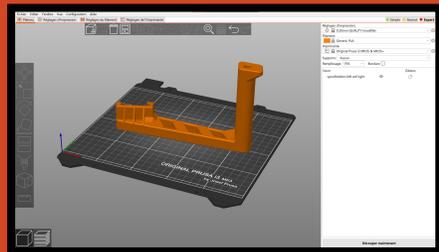
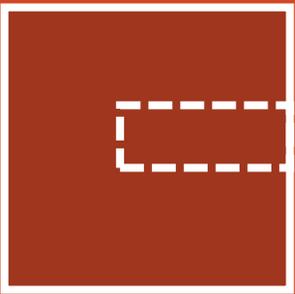
Slicer

Impression



Développement de projet

Réfléchir à la face d'impression !



Idée géniale /
Problème

Solution

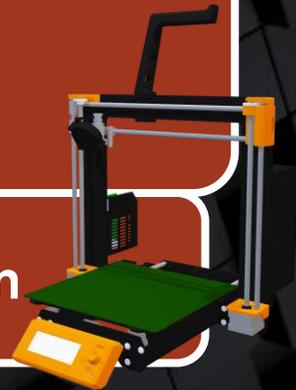
Mesures /
Dimensionnement

Réflexion sur la pièce

Modélisation

Slicer

Impression

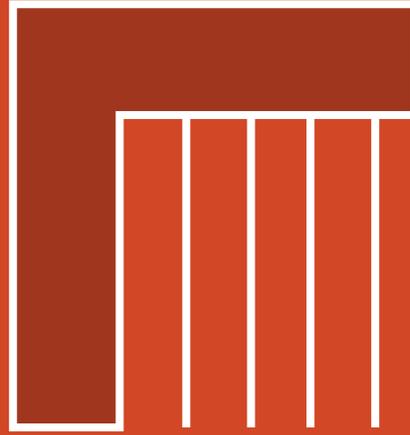


Développement de projet

Eviter d'imprimer dans le vide !

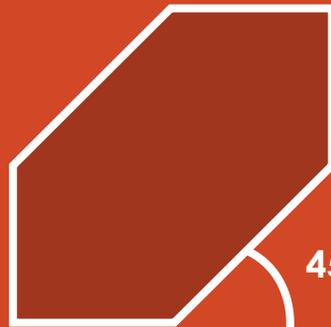
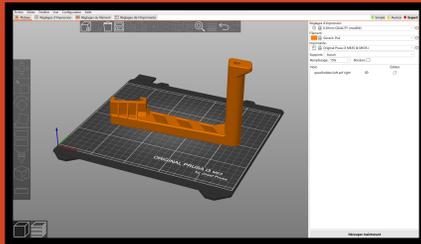
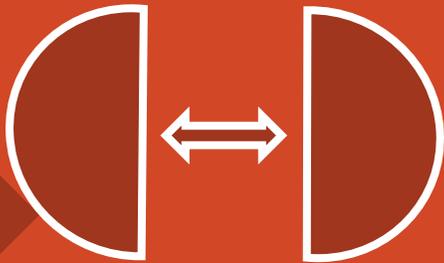


Problème



Solution :

Les supports



45° max

Idée géniale /
Problème

Solution

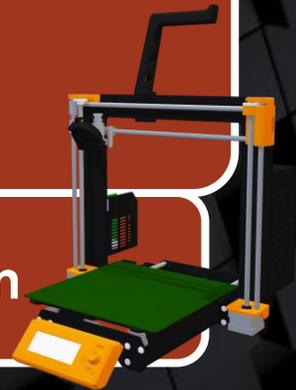
Mesures /
Dimensionnement

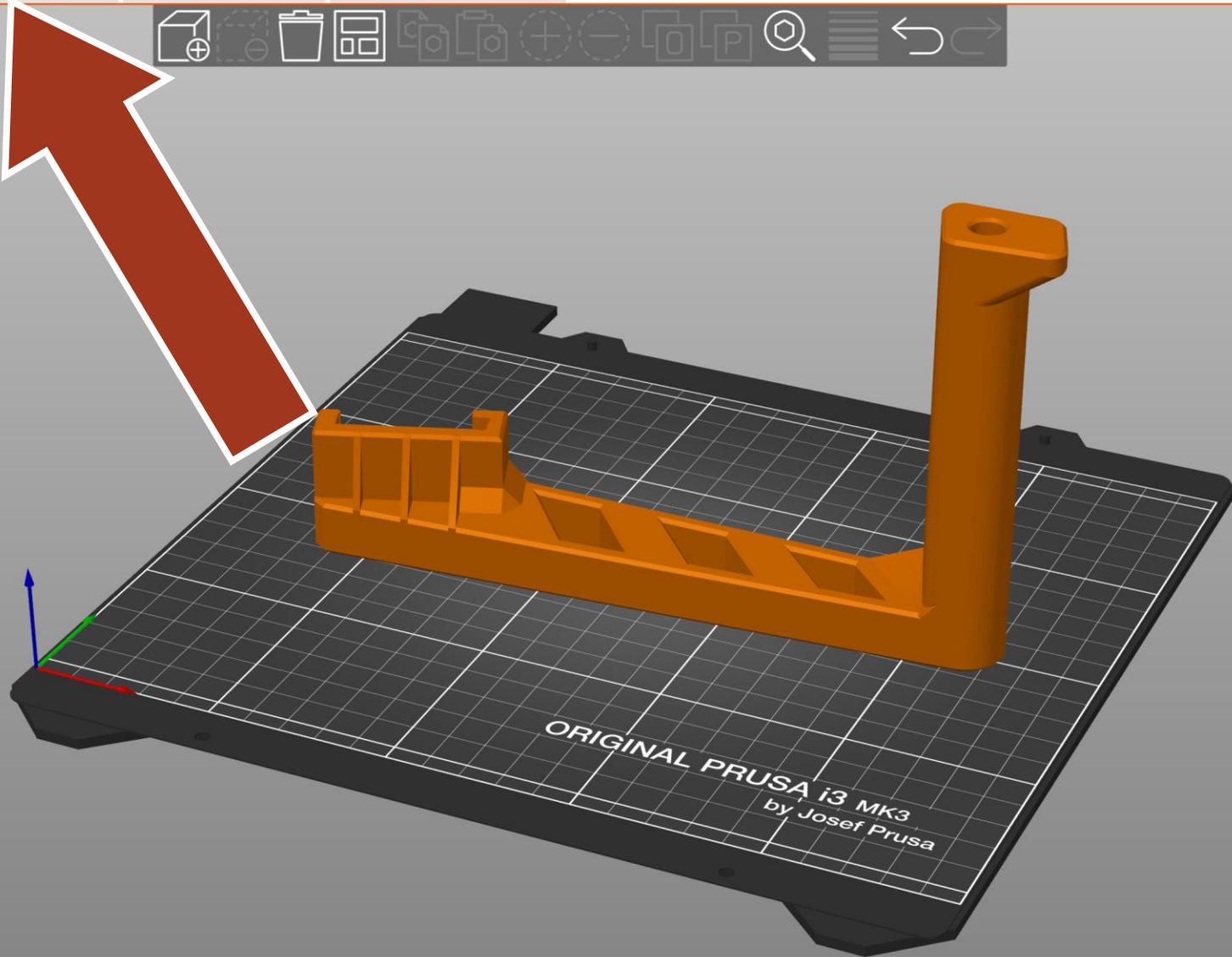
Réflexion sur la pièce

Modélisation

Slicer

Impression





Réglages d'impression:

0.20mm QUALITY (modifié)

Filament: Generic PLA

Imprimante: Original Prusa i3 MK3S & MK3S+

Supports: Aucun

Remplissage: 15% Bordure:

Nom		Édition
spoolholders left anf right	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Découper maintenant

Couches et périmètres

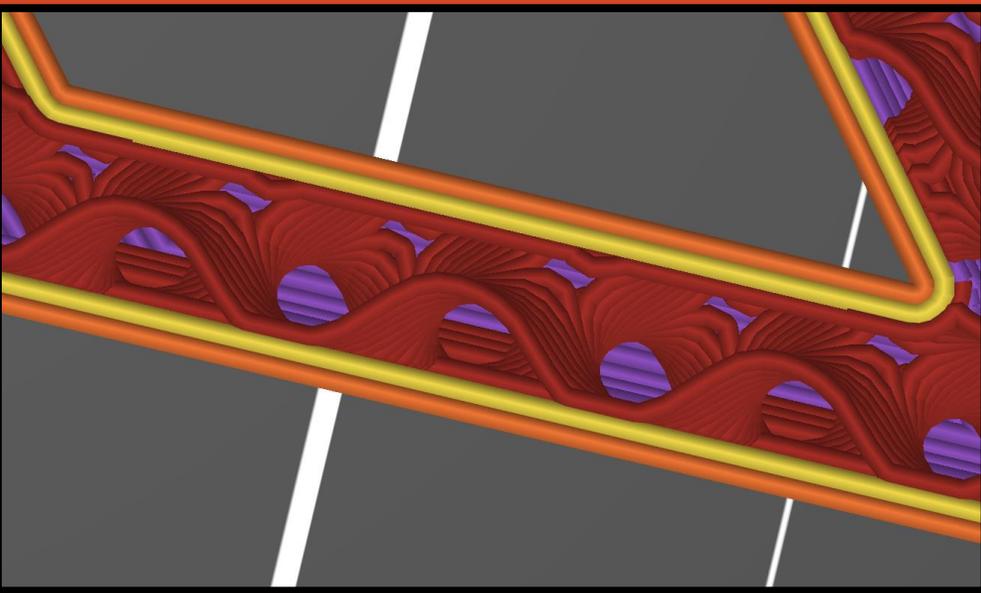
- Remplissage
- Jupe et bordure
- Supports
- Vitesse
- Extrudeurs Multiples
- Avancé
- Options de sortie
- Notes

Hauteur de couche

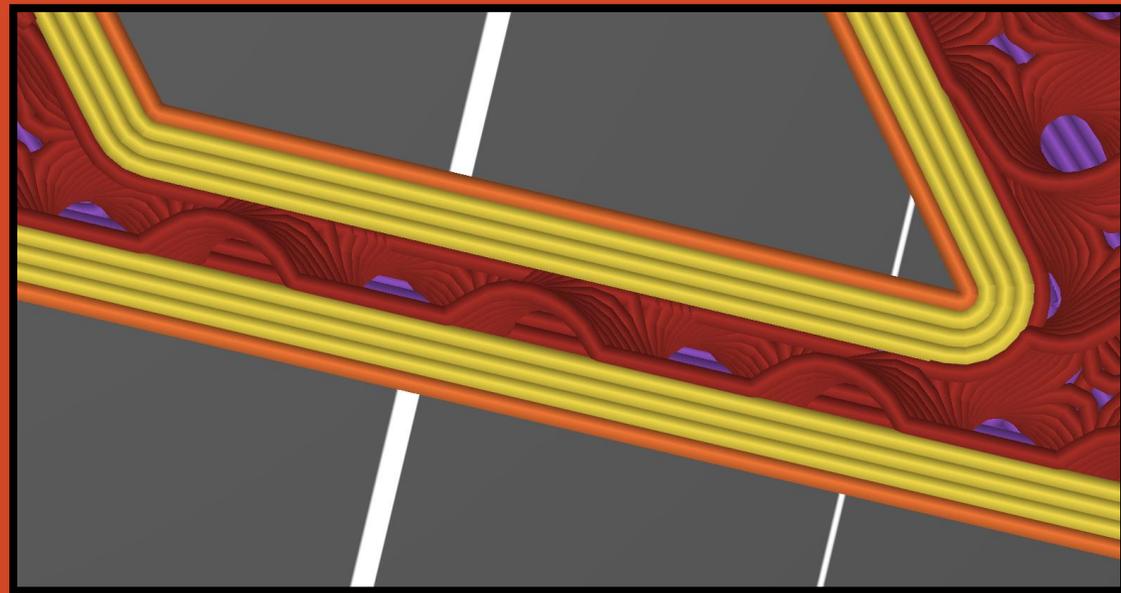
- Hauteur de couche: [lock] • [0,2] mm
- Hauteur de la première couche: [lock] • [0,2] mm

Parois verticales

- Périmètres: [lock] • [2] (minimum)
- Vase spirale: [lock] • []



P = 2



P = 4

Couches et périmètres

Remplissage

Jupe et bordure

Supports

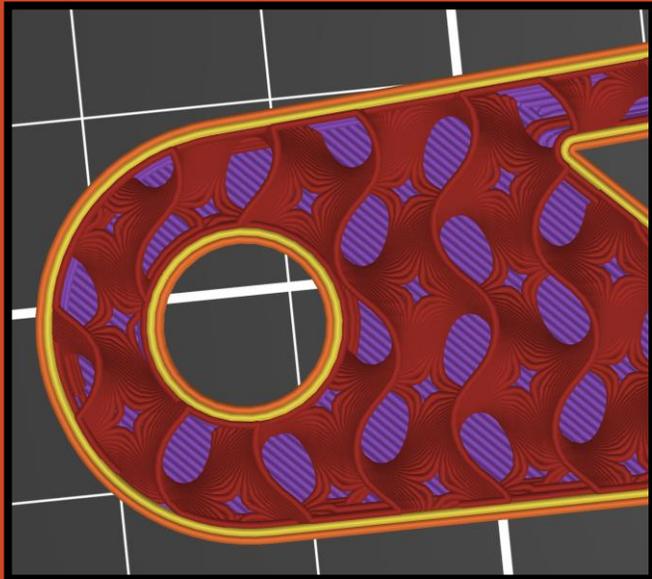
Vitesse

Extrudeurs Multiples

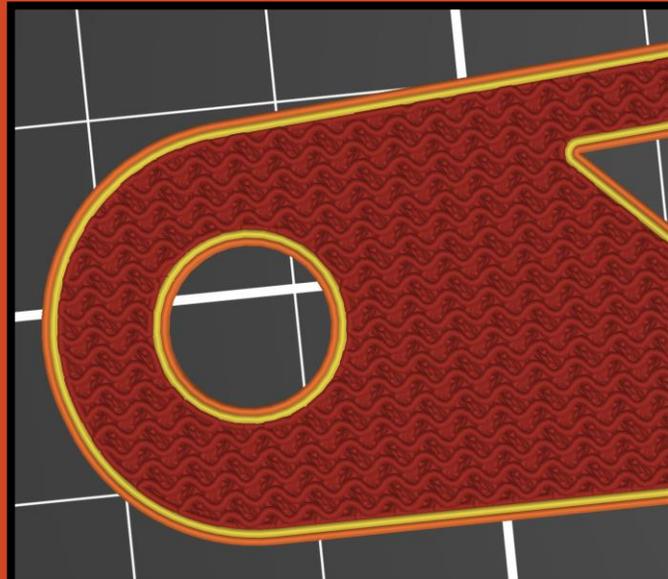
Remplissage

- Densité de remplissage: 15%
- Motif de remplissage: Gyroïde
- Longueur de l'ancre de remplissage: 2,5 mm ou %

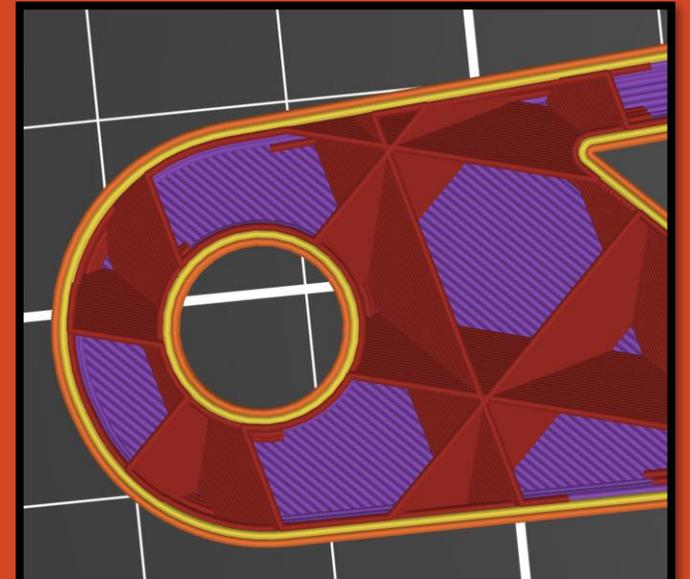
10%



50%



cubique



- Couches et périmètres
- Remplissage
- Jupe et bordure
- Supports
- Vitesse
- Extrudeurs Multiples
- Avancé
- Options de sortie
- Notes
- Dépendances

Supports

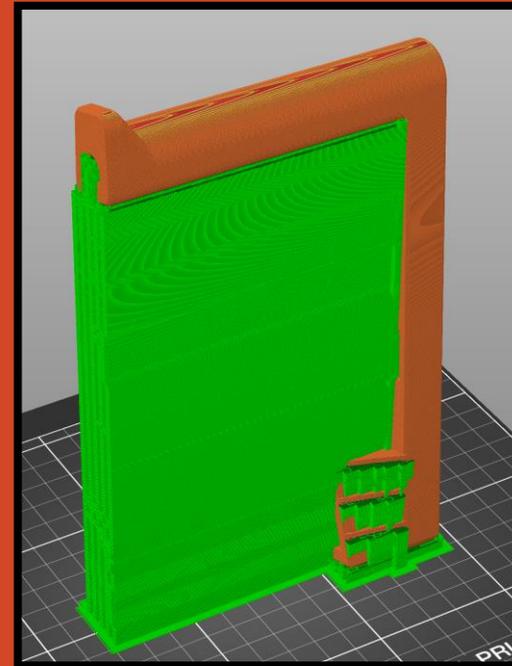
- Générer des supports:
- Supports générés automatiquement:
- Seuil de surplomb: 50 °

Radeau

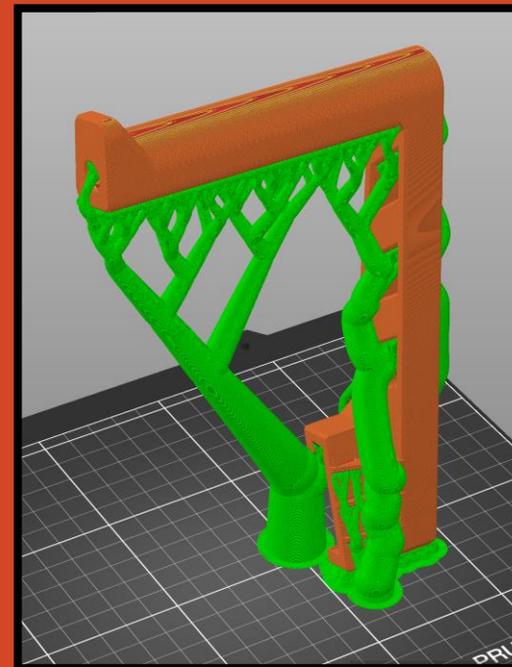
- Couches du radeau: 0 couches
- Distance Z de contact du radeau: 0,2 mm

Options pour le matériau de support et le radeau

- Style: Grille
- Distance Z du contact supérieur: 0,2 mm
- Distance Z du contact inférieur: Comme au-dessus mm
- Motif: Rectiligne
- Espacement du motif: 2 mm
- Rayon de fermeture: 2 mm
- Couches d'interface supérieures: 2 (par défaut) couches
- Couches d'interface inférieures: 0 (désactivé) couches
- Motif d'interface: Rectiligne
- Espacement du motif d'interface: 0,2 mm
- Supports sur le plateau uniquement:



Grid



Tree

Couches et périmètres

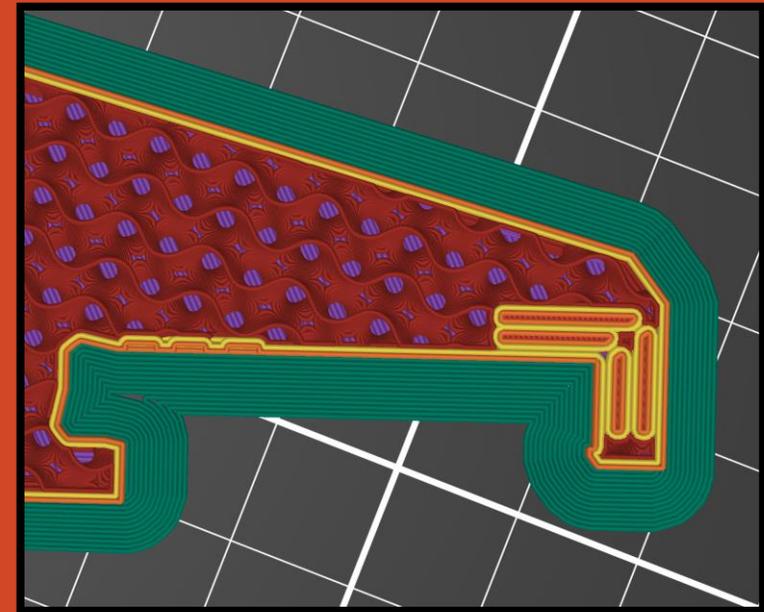
- Remplissage
- Jupe et bordure
- Supports
- Vitesse
- Extrudeurs Multiples
- Avancé
- Options de sortie
- Notes
- Dépendances

Jupe

- Boucles (minimum): 1
- Distance entre bordure/objet: 2 mm
- Hauteur de la jupe: 3 couches
- Bouclier contre les flux d'air: Désactivé
- Longueur minimale d'extrusion de filament: 4 mm

Bordure

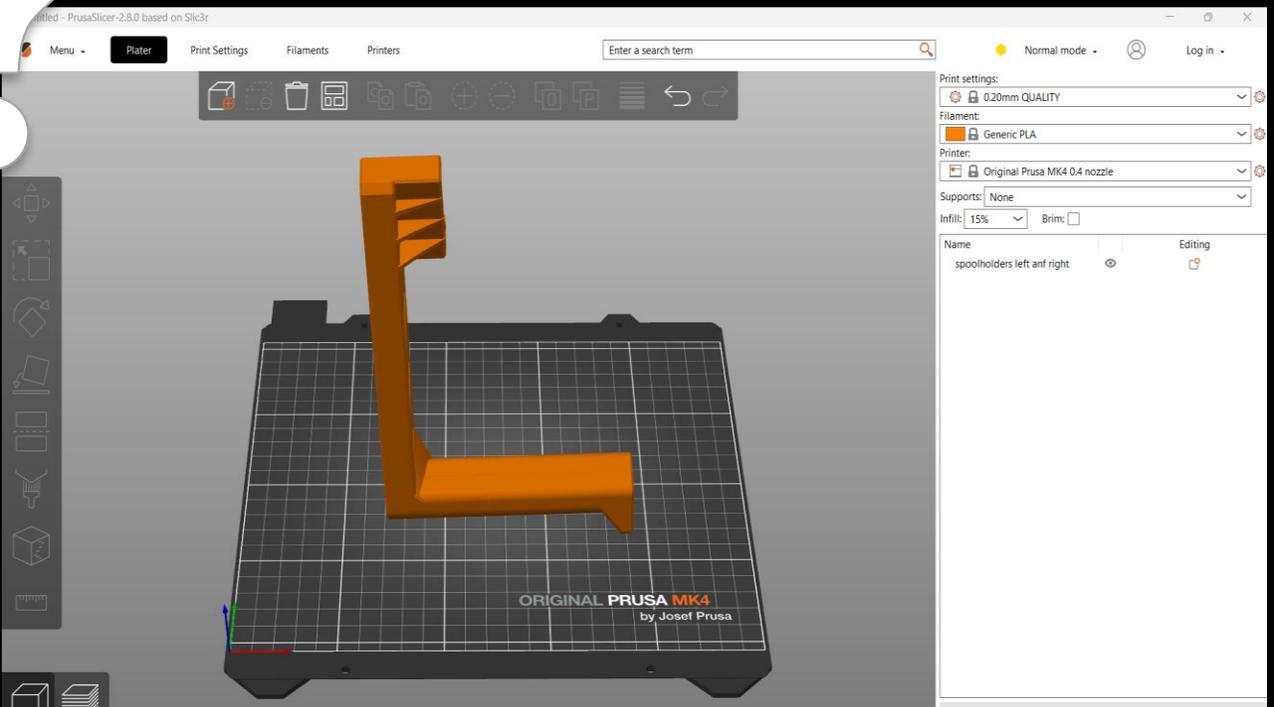
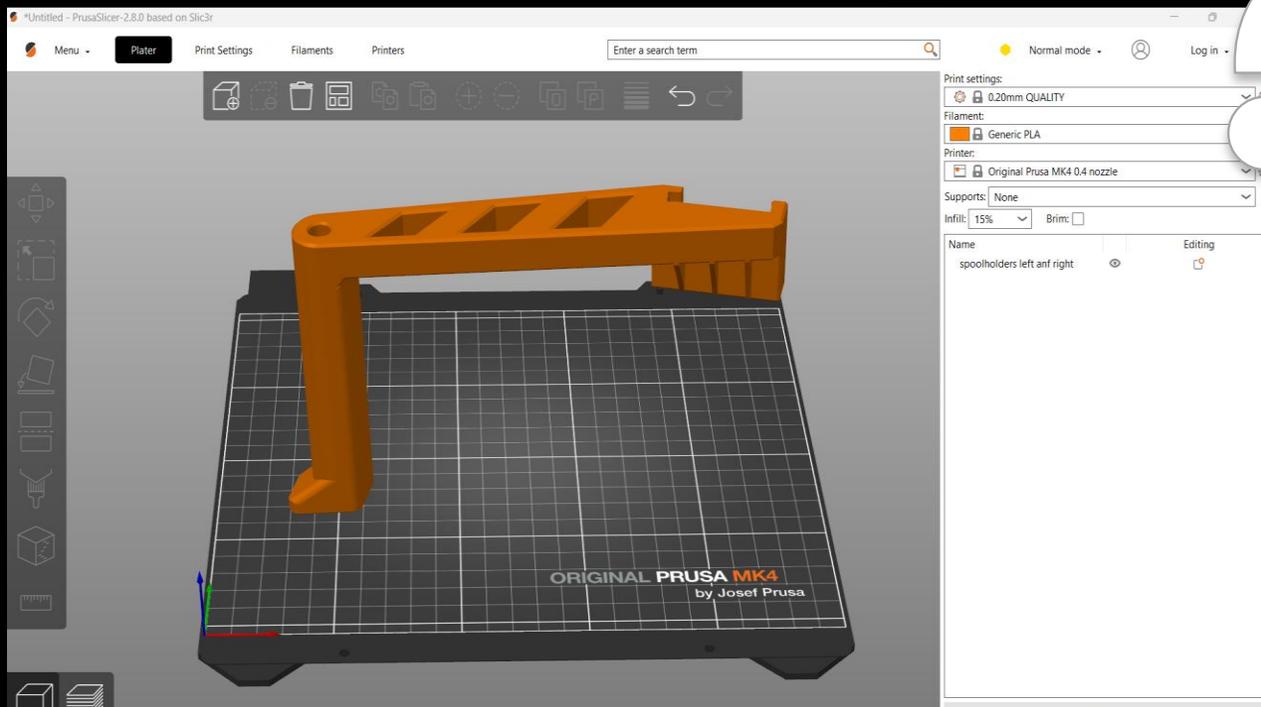
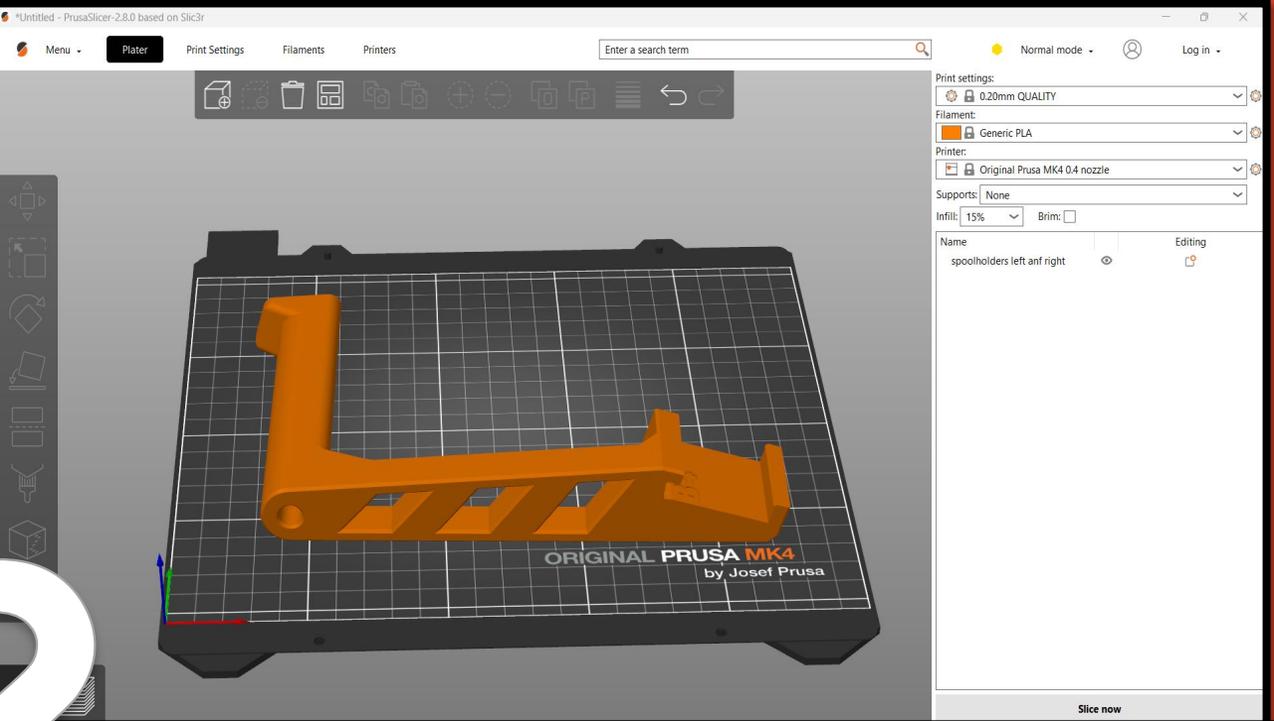
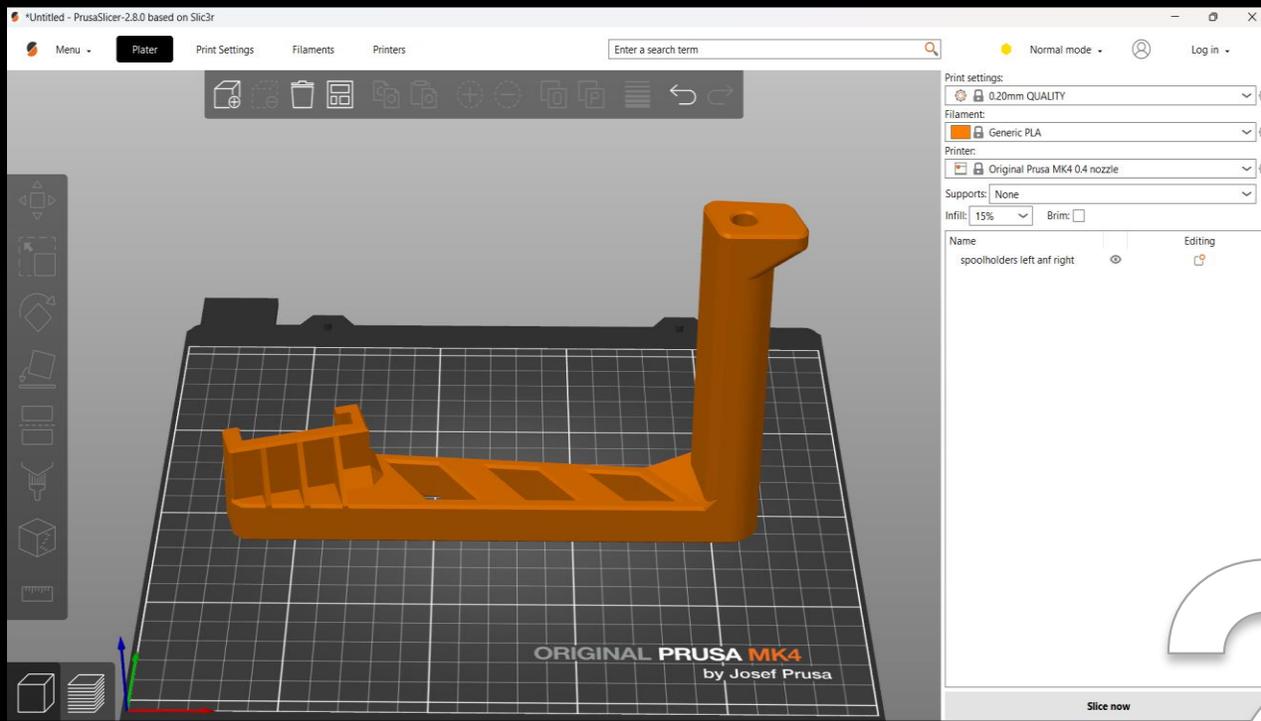
- Type de bordure: Bordure extérieure unique
- Largeur de la bordure: 0 mm
- Espace de séparation de la bordure: 0,1 mm

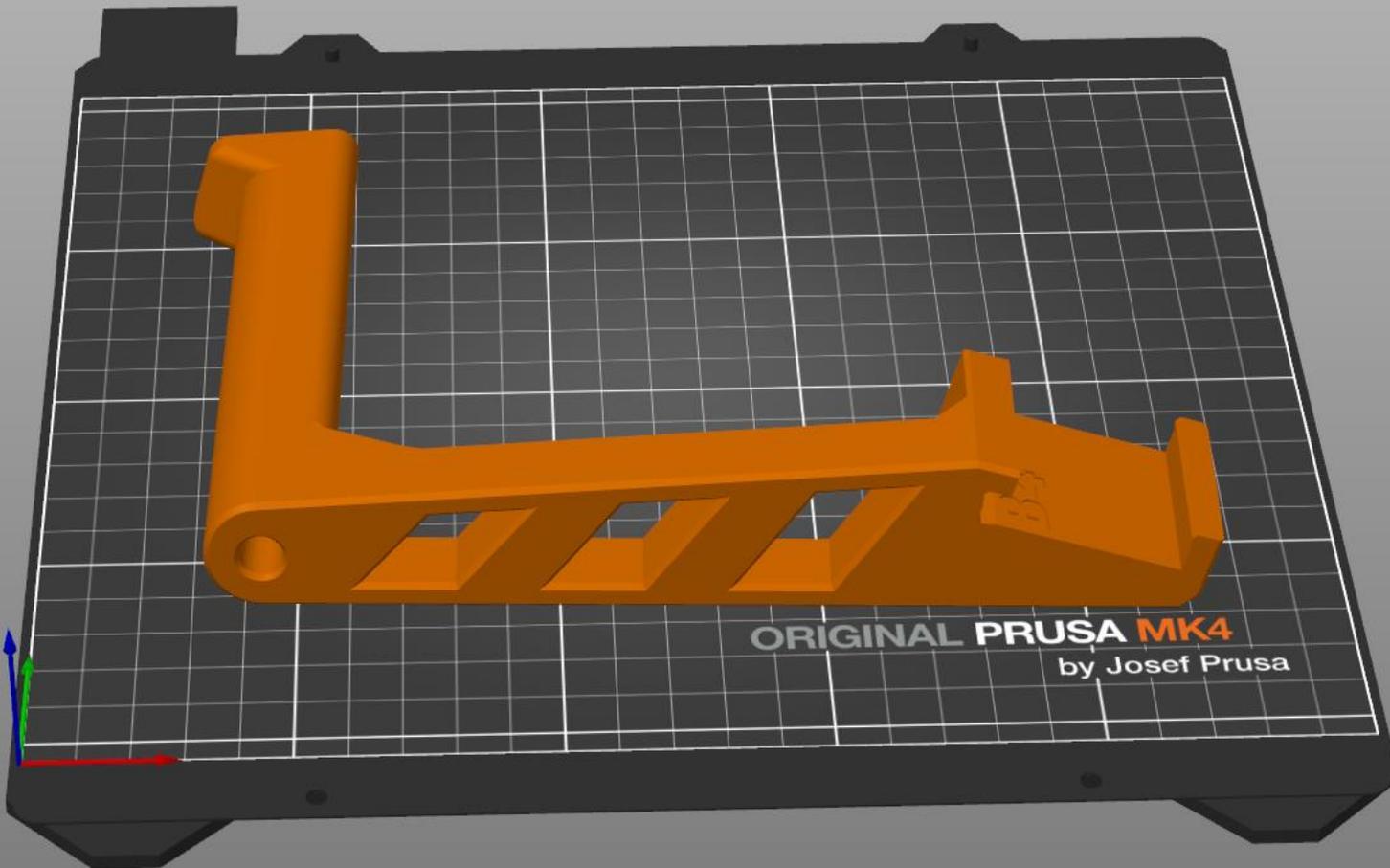


Bordure : 5mm



- Bordure : Adhérence au plateau (attention au warping)**





Print settings:

0.20mm QUALITY

Filament: Generic PLA

Printer: Original Prusa MK4 0.4 nozzle

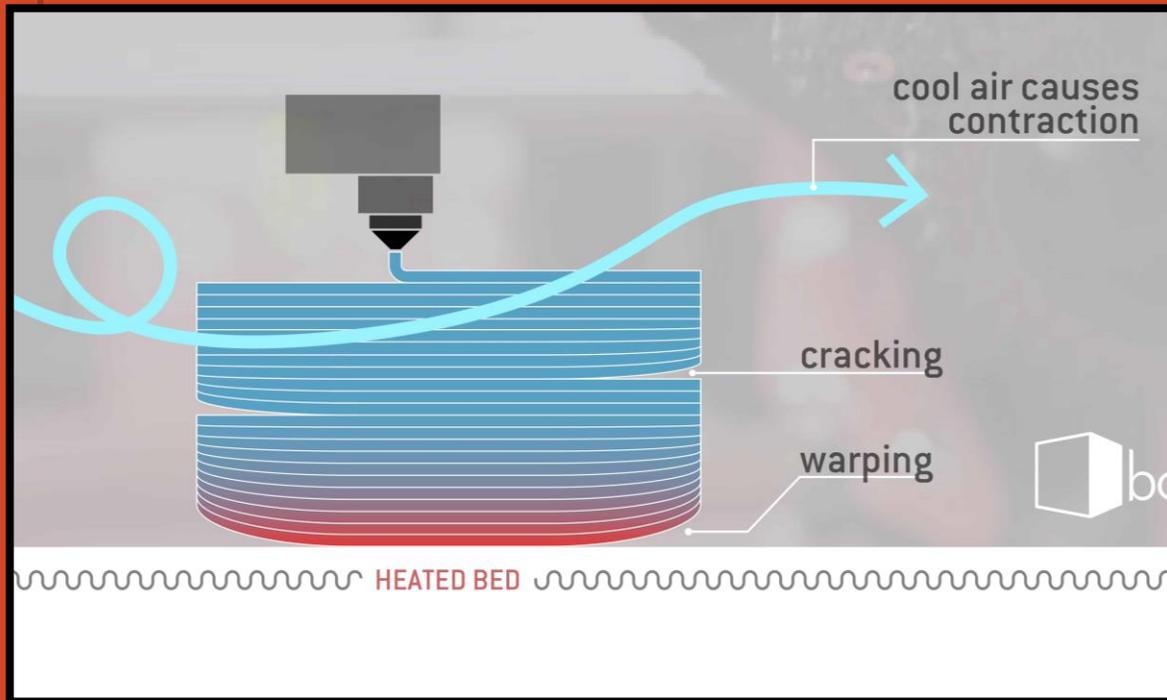
Supports: None

Infill: 15% Brim:

Name	Editing
spoolholders left anf right	<input type="checkbox"/>

Problèmes récurrents:

Warping



→ Utiliser une bordure

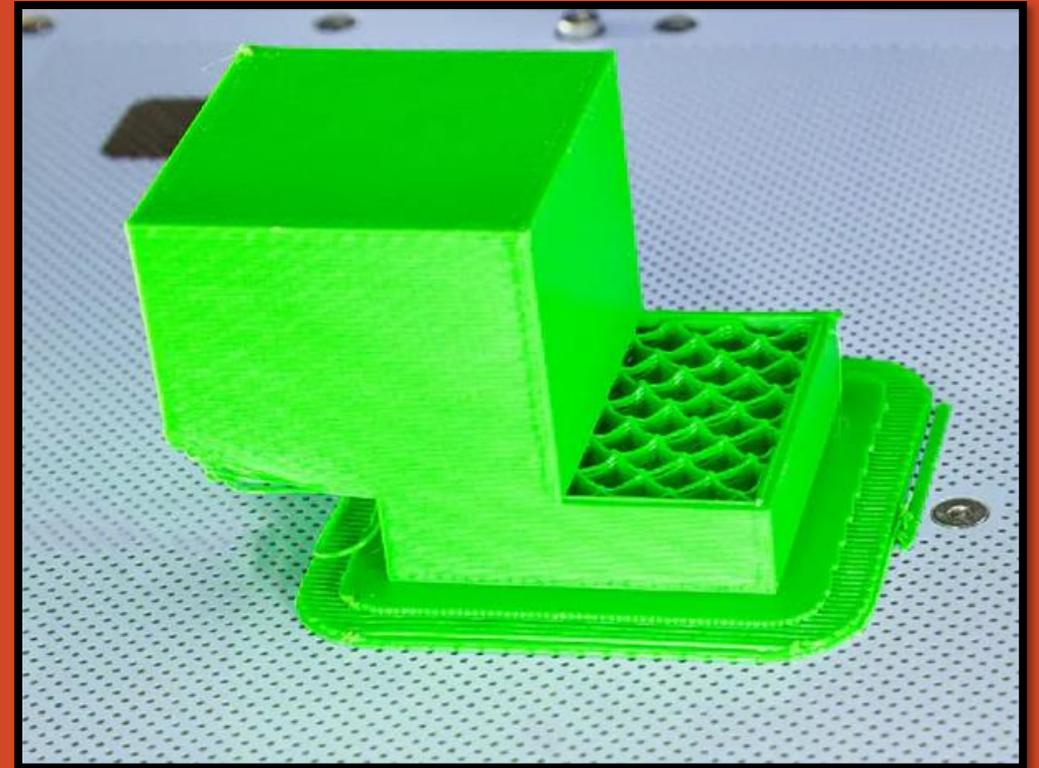
Problèmes récurrents:

Sous-extrusion



→ Buse bouchée

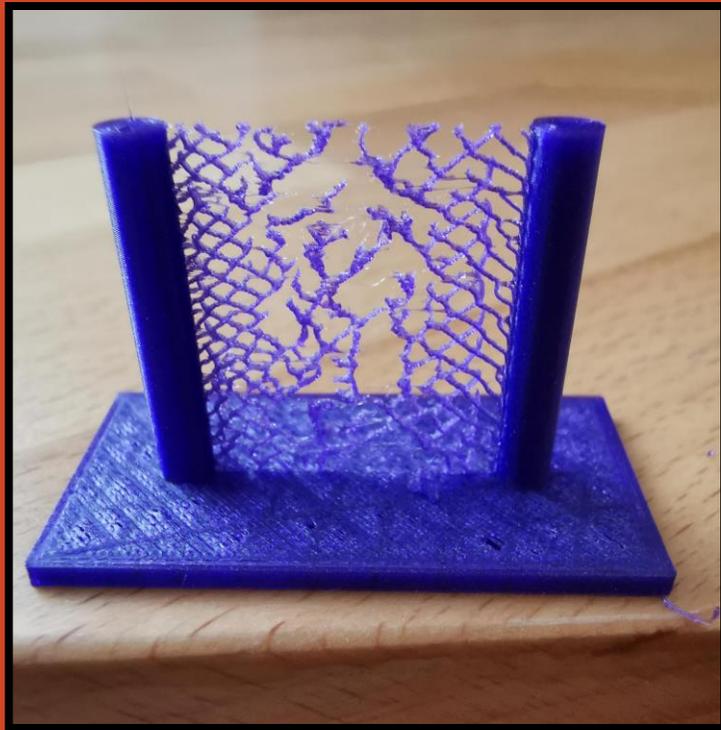
Décalage de couches



→ Trop grande accélération

Problèmes récurrents:

Stringing



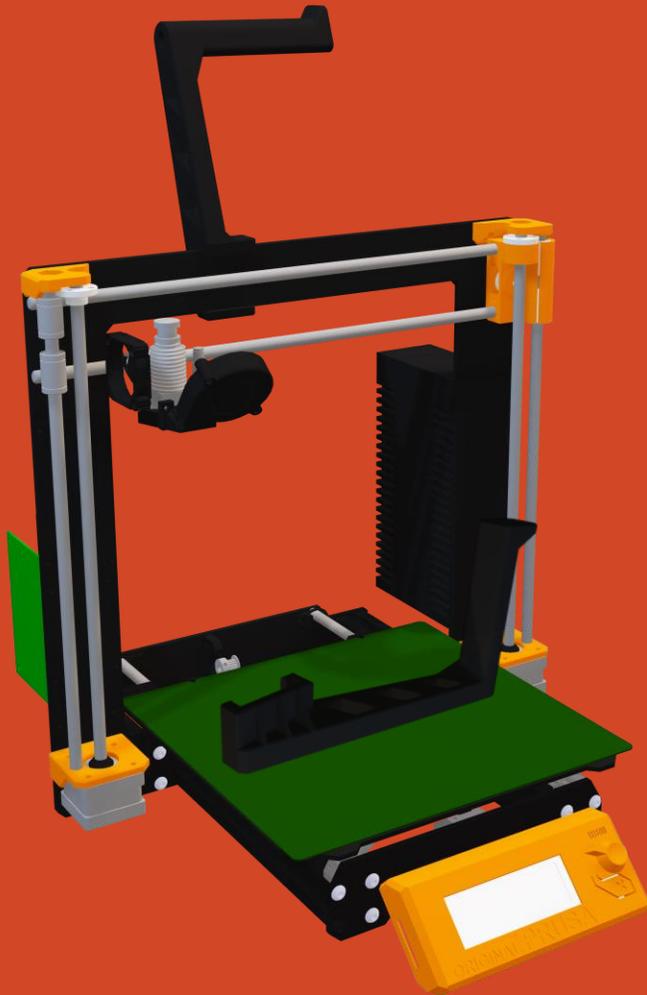
→ Sécher le filament

Décollement



→ Nettoyer le plateau

Développement de projet



**Idée géniale /
Problème**

Solution

**Mesures /
Dimensionnement**

Réflexion sur la pièce

Modélisation

Slicer

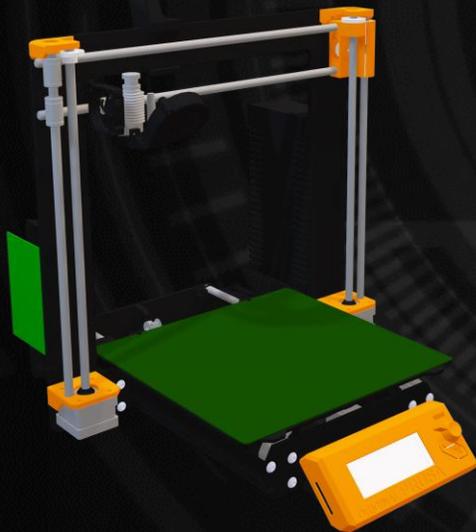
Impression

Plan d'aujourd'hui

1 Généralités

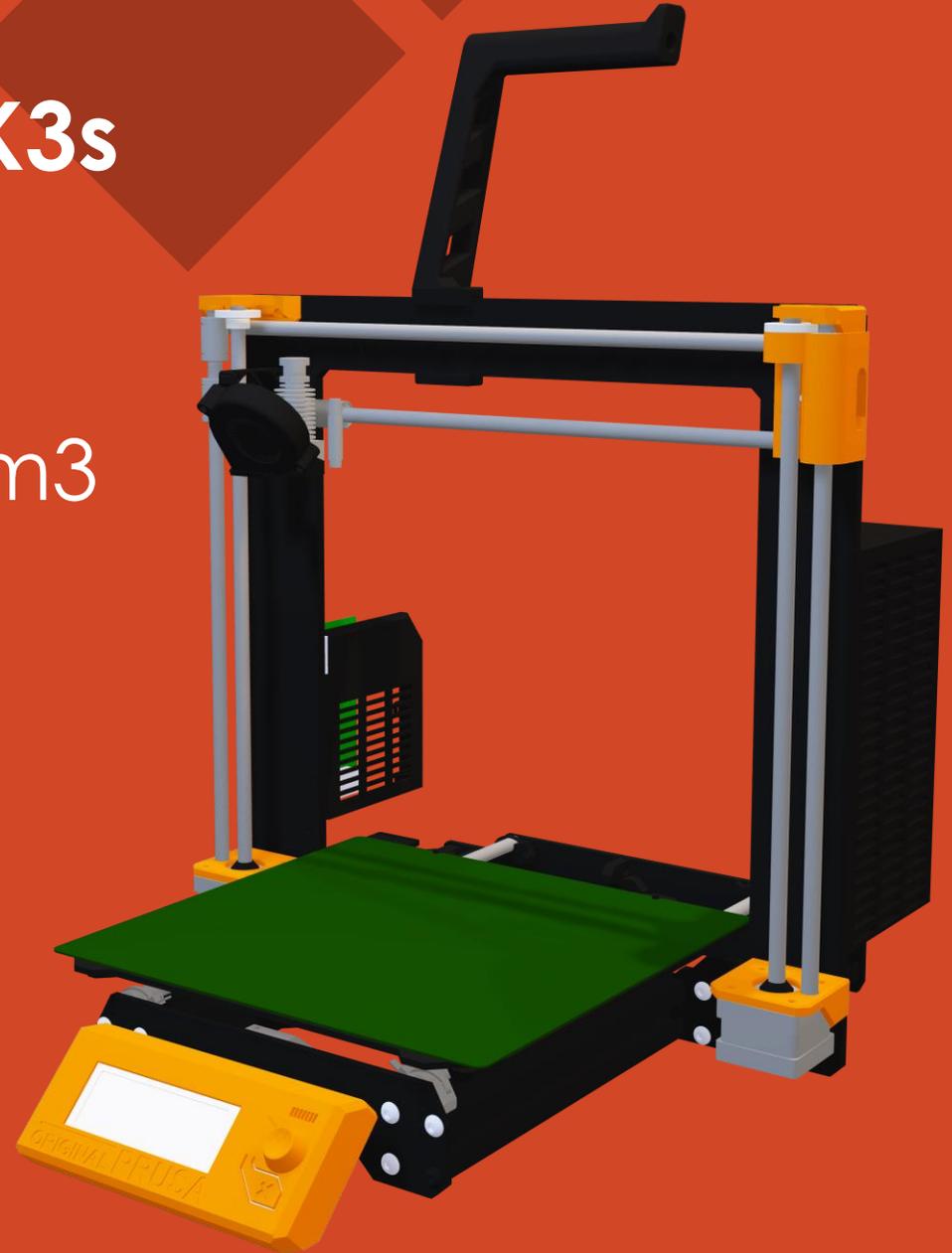
2 Projet

3 Utilisation



Prusa MK3s

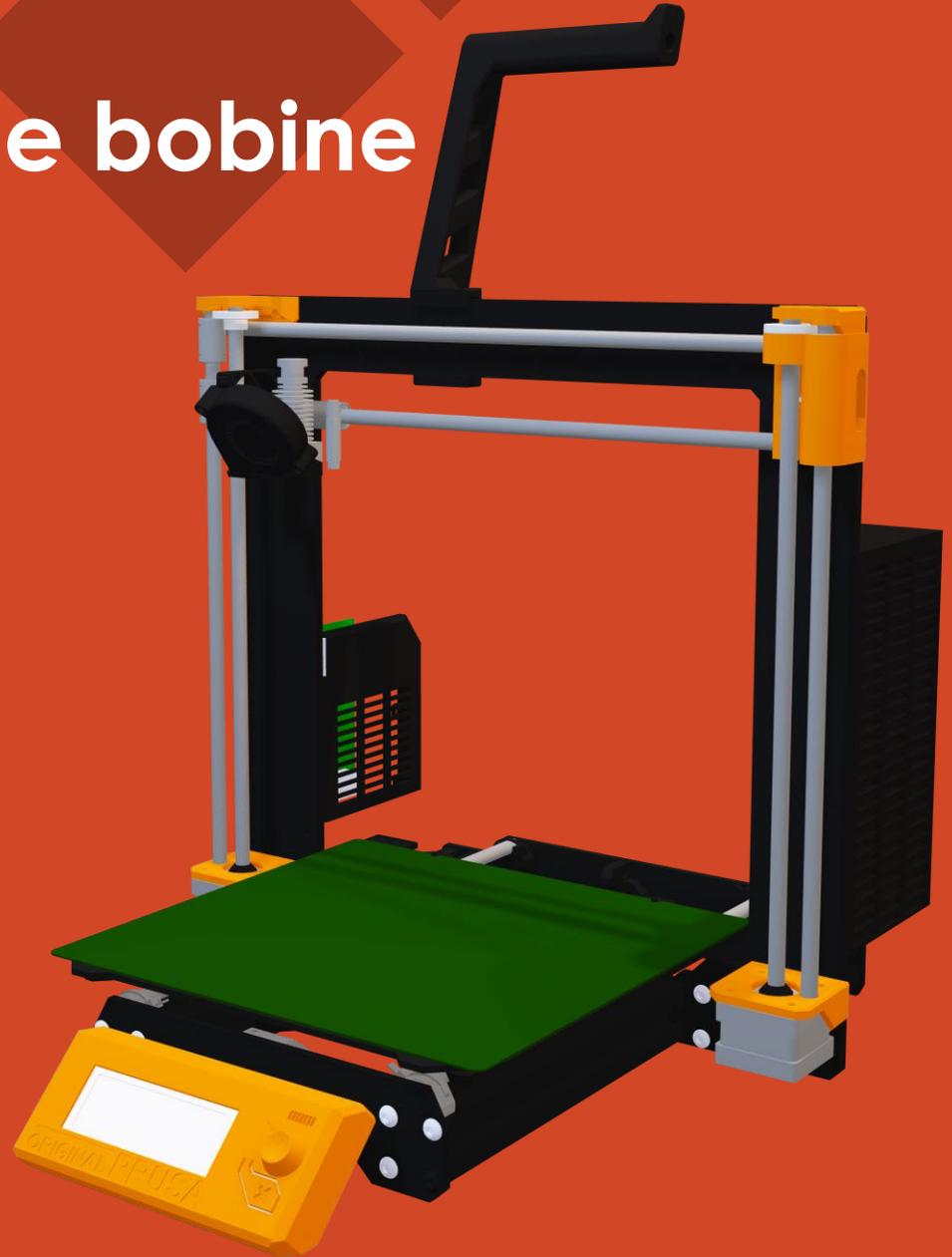
- **Matériau** : PLA
- **Volume** : 250 x 210 x 210 mm³
- **Prix** :
 - 1.-/m non-membres
 - 1.-/10m membres
- **Simple extrusion**
- **Cartésien**



Changement de bobine

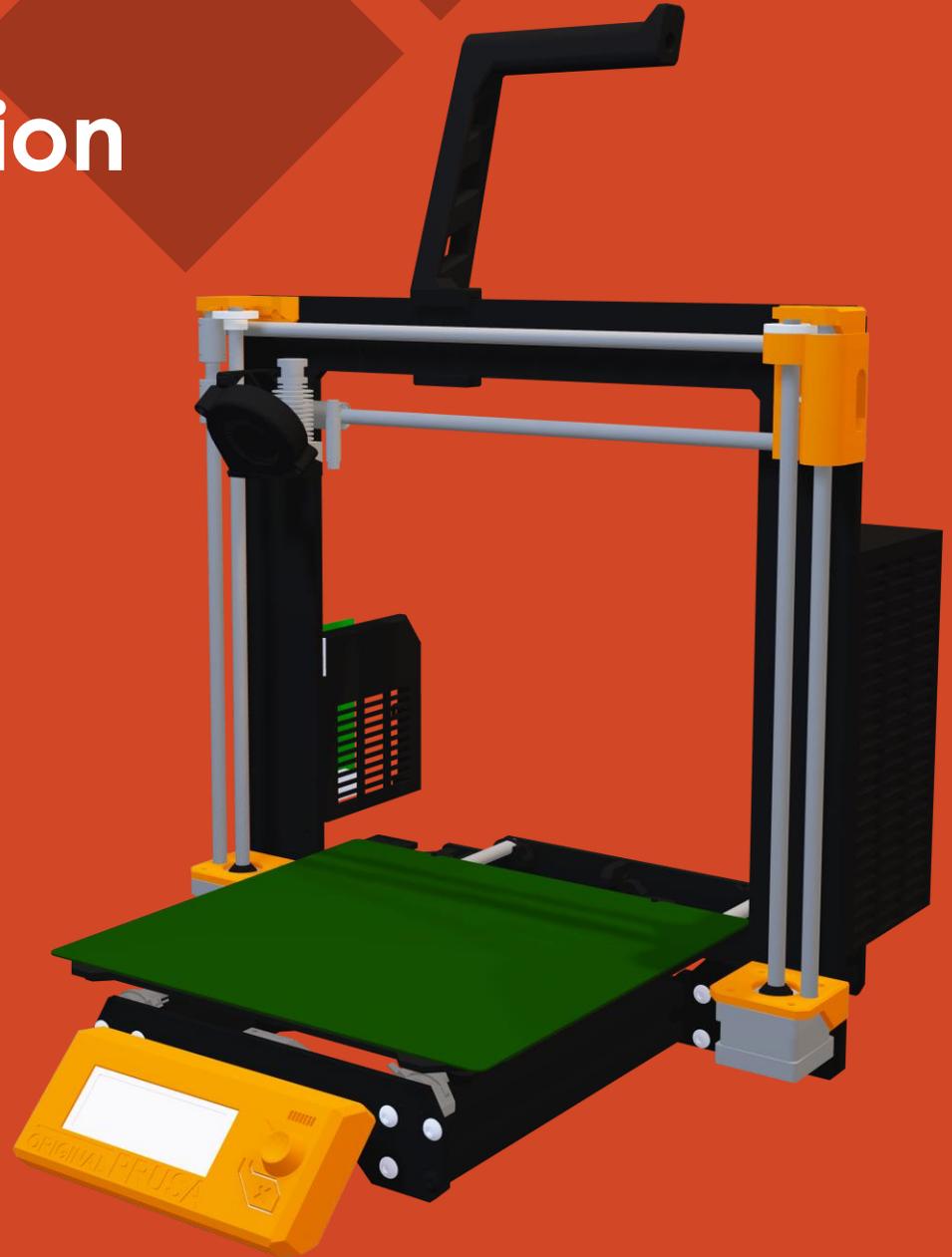
- Preheat → PLA
- Unload filament
- Changer la bobine
- Load filament

- Attendre un message de l'imprimante et répondre
- Imprimer avec la nouvelle bobine



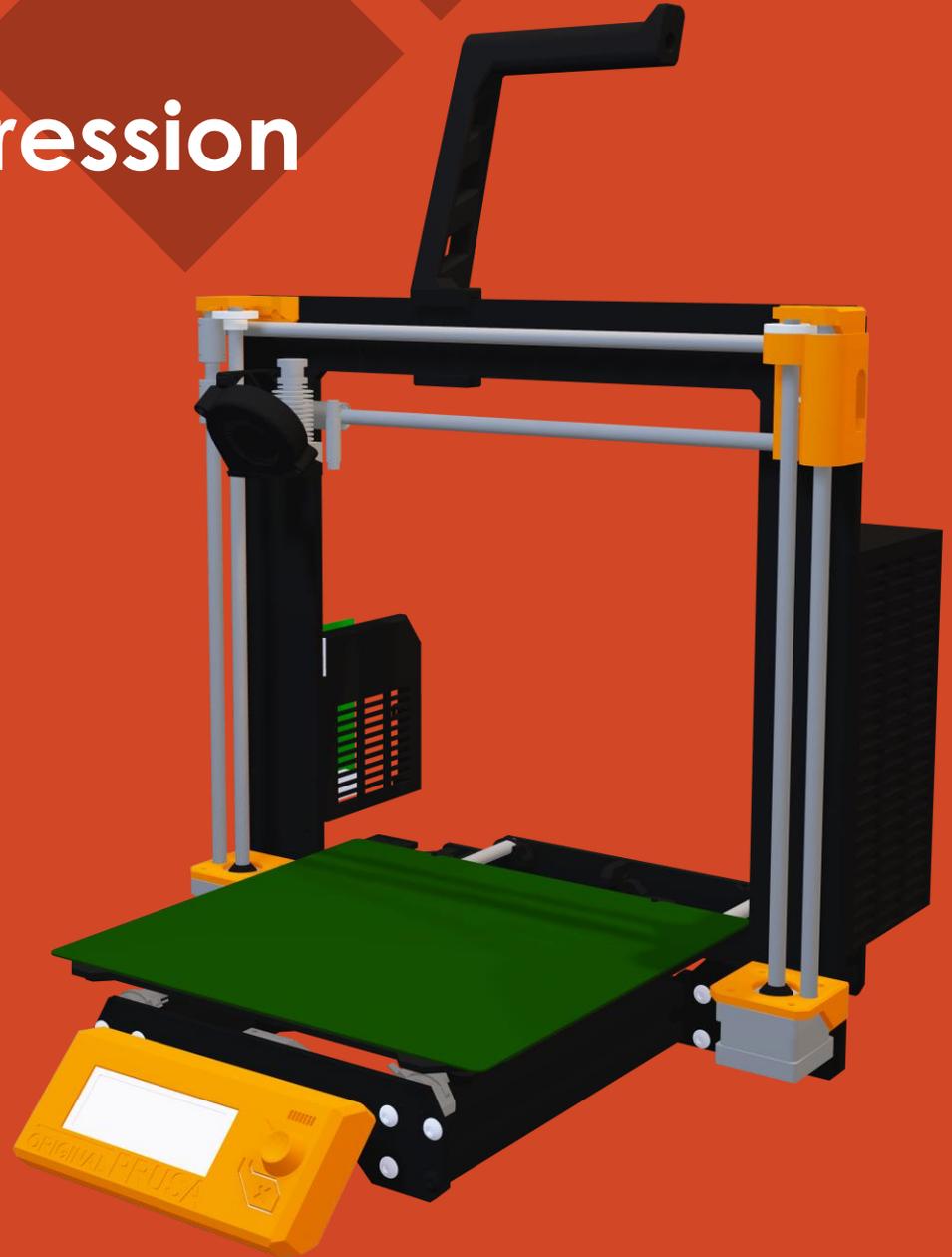
Préparation

- Vérifier la quantité de fil
- Vérifier la propreté de la surface d'impression
- Pas trop de pièces à la fois



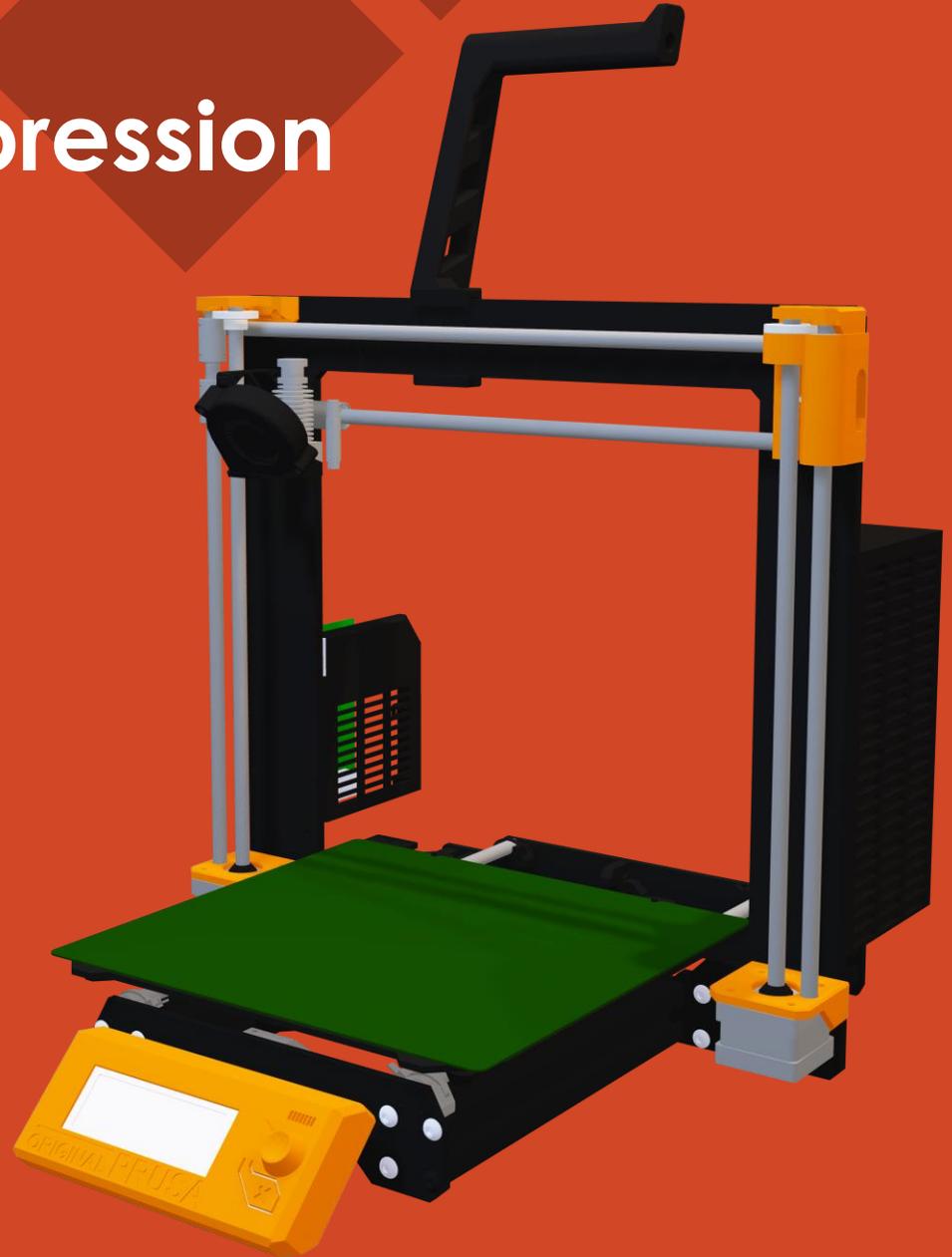
Début d'impression

- Attendre que la première couche soit faite et s'assurer que toute la surface adhère
- Sinon, bien nettoyer la surface et relancer l'impression → (alcool isopropylique sur papier ménage)



Pendant l'impression

- S'assurer que le filament continue de sortir
- S'assurer que la pièce reste collée
- En cas de problème, annuler l'impression et avertir un membre du comité



Après l'impression

- Détacher la pièce délicatement
- Enlever les restes de plastiques (supports...)
- Eteindre l'imprimante quand elle est froide
- Nettoyer





Merci de votre attention