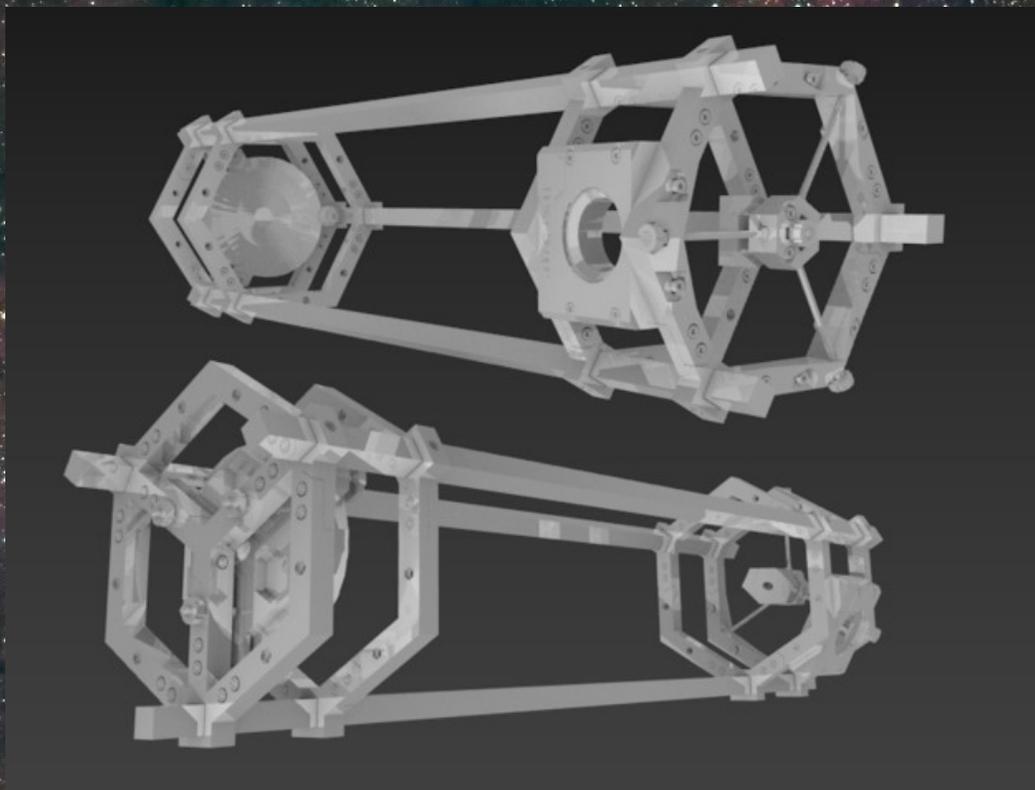


l'impression 3D

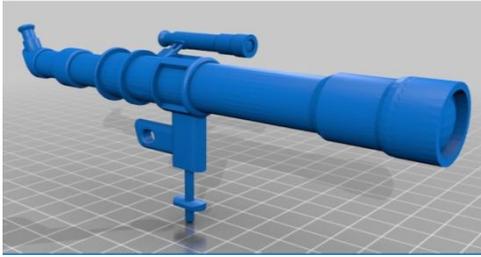
au service de l'Astronomie



Fabien Trebuchet
www.efte-photo.fr

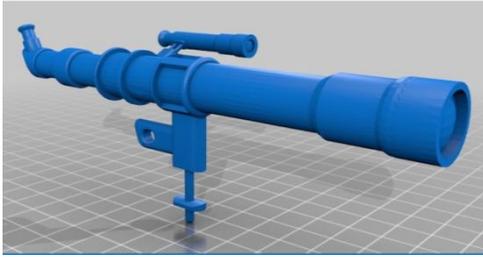
*Albréo*⁷⁸

Club d'Astronomie
du Sud Yvelines



La 3D se démocratise

- L'arrivée, en France, de services [d'impression par internet](#)
- La [démocratisation des logiciels](#) de modélisation et la création de base de données de modèles « prêts à l'emploi » gratuits
- Les [imprimantes personnelles](#) deviennent abordable.

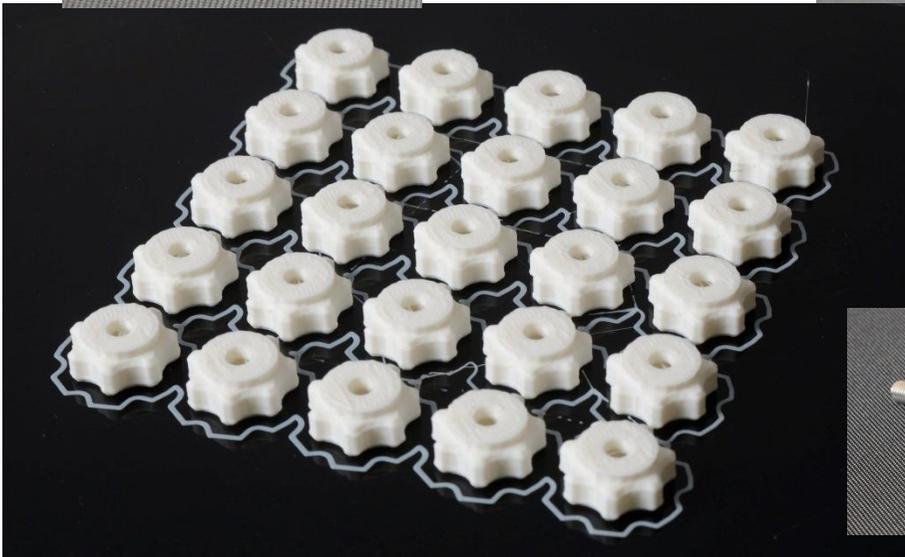


Avantages en astronomie

- Fabriquer certains accessoires à **moindre coût**.

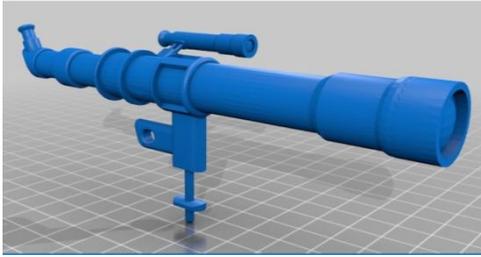


Vis moletées



Masque de Bahtinov



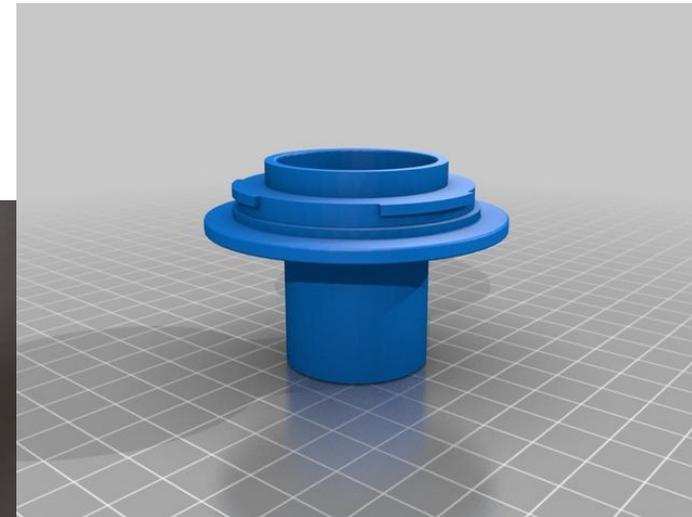


Avantages en astronomie

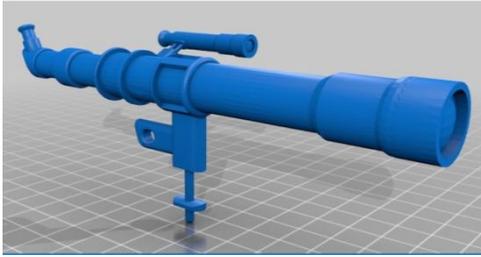
- Fabriquer du **sur mesure**



Anneaux de fixation pour lunette guide



Bague pour APN

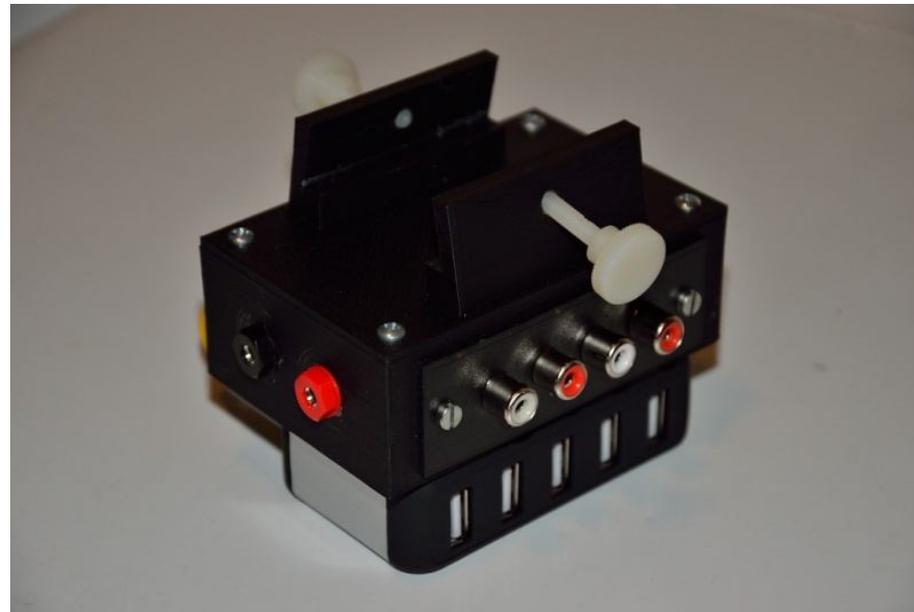


Avantages en astronomie

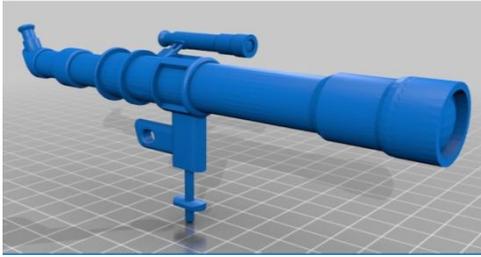
- La possibilité de créer des pièces introuvables.



Fixation viseur point rouge



Boîtier de distribution électrique
avec fixation Vixen



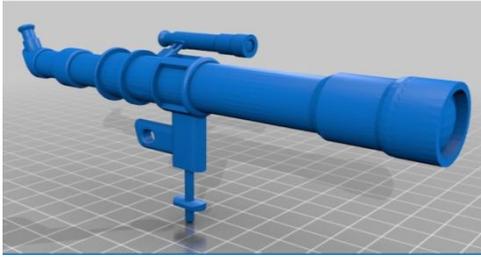
Avantages en astronomie

- La possibilité de créer des pièces introuvables.



Boîte de rangement :

- piles pour oculaire réticulé, viseur point rouge, lampe frontale,
- clés Allen

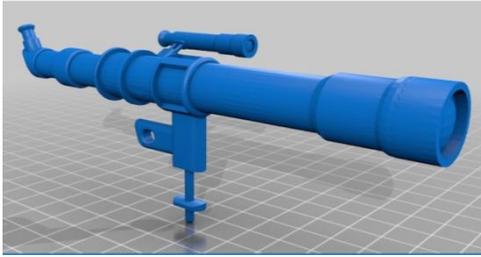


Avantages en astronomie

- La possibilité de créer des pièces introuvables.



Système caméra « All Sky »



Etape 1 : concevoir sa pièce

- Commencer par rechercher sur internet ([Thingiverse](#) et autres) si il n'y a pas une pièce semblable qui pourrait servir de point de départ.

Prism Rail for Telescopes (GP Level)
by bohne, published Feb 18, 2013

Like 7
Collect 14
Comment 0
I Made One 0
Remix It 0
Share

Open in Customizer
Download This Thing!

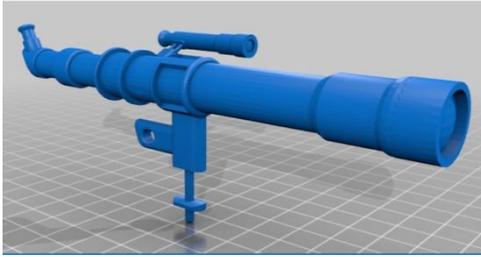
Thing Info Instructions Thing Files Comments Made Collections Remixes

14 Collections 0 Remixes

1612 245
Found in Hobby

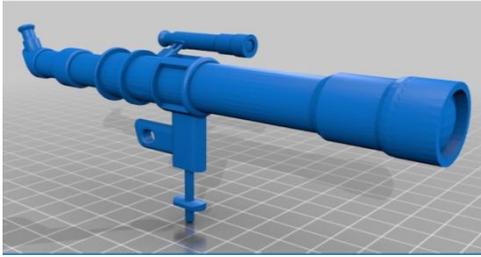
Description
A GP level prism rail for telescopes ... connect this to your Vixen GP compatible telescope mount.

Report Thing as Inappropriate



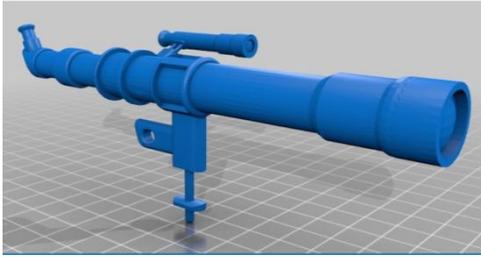
Etape 1 : concevoir sa pièce

- Des tas d'autres sites à explorer pour trouver des modèles
 - Youmagine
 - Cubify
 - My Mini Factory
 - Grabcad
 - Autodesk 123D
 - 3Dvia
 - Cubehero
 - Etc...

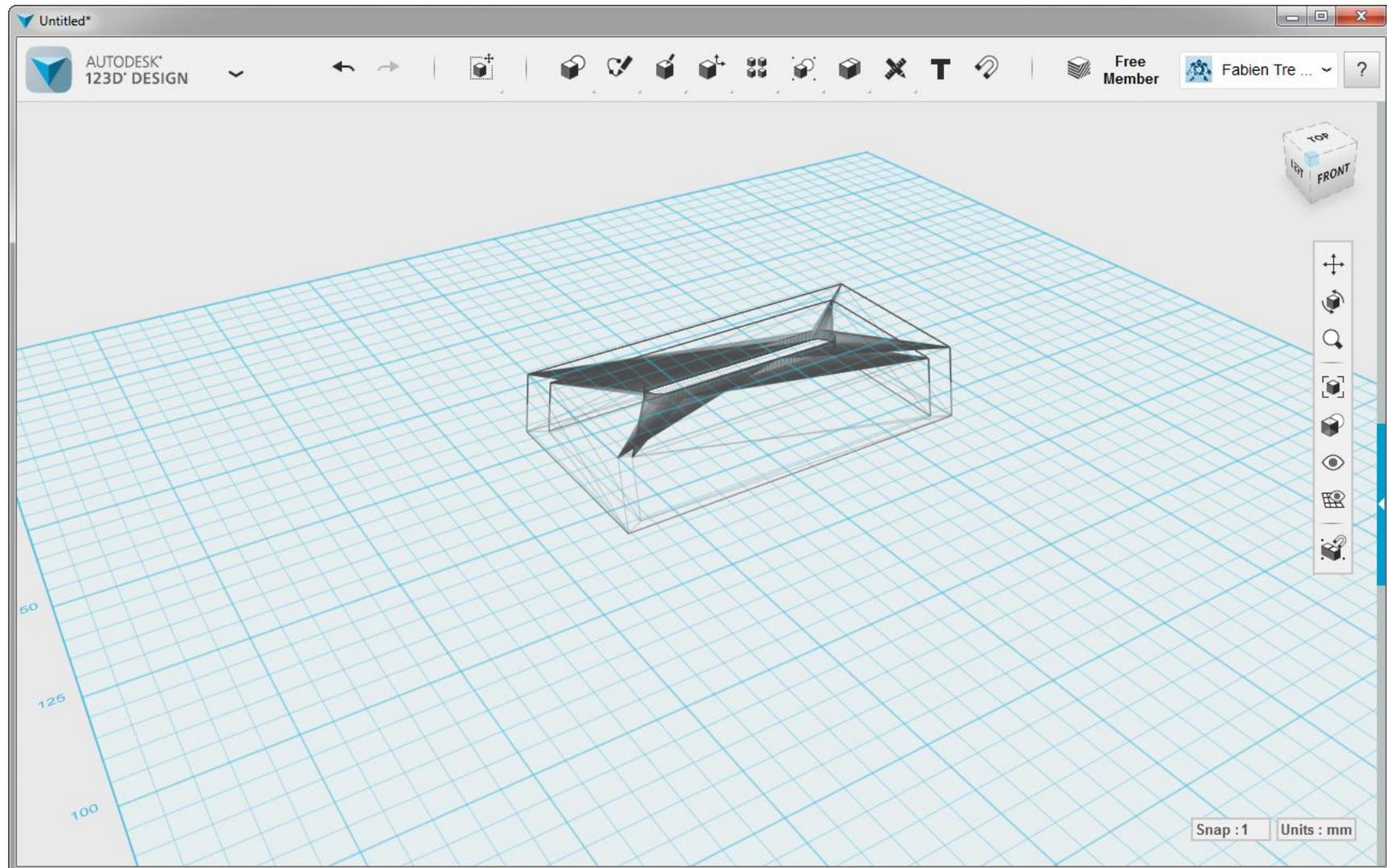


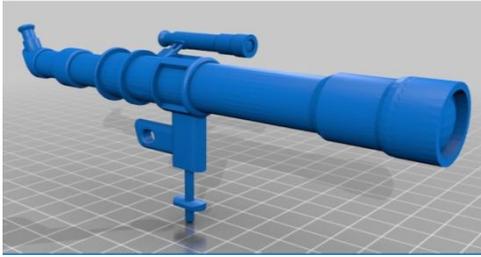
Etape 1 : concevoir sa pièce

- Pour la modifier ensuite, il y a comme principaux logiciels :
 - **Autodesk 123D** : logiciel gratuit mais basique
 - **TurboCAD** : logiciel de conception CAO plus puissant et « abordable »
 - **OpenSCAD** : on modélise en écrivant des scripts + paramétrique !

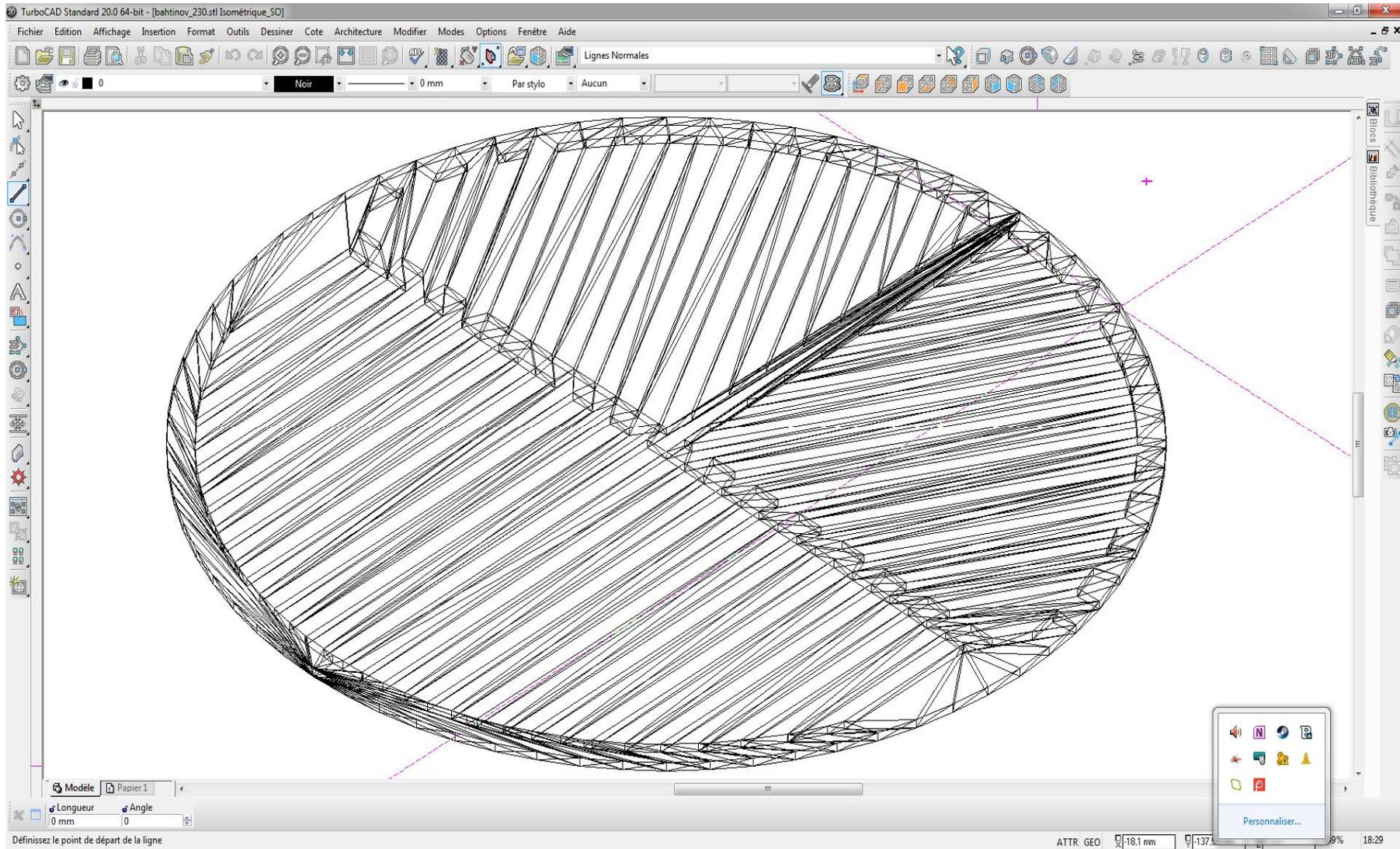


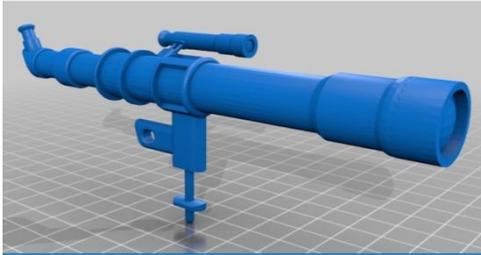
Autodesk 123D





Turbo CAD





OpenSCAD

OpenSCAD - GP_Level_Prism_Rail.scad

File Edit Design View Help

```

$fn = 100;

/*
      D c C
      /---\
     d/  |h \b
    /-----\
   A   a   B
*/

*/

//length of the prism rail
length = 80;//[0:160]

//wider part of the prism
a = 43;

//smaller part of the prism
c = 37;

//height of the prism
h = 15;

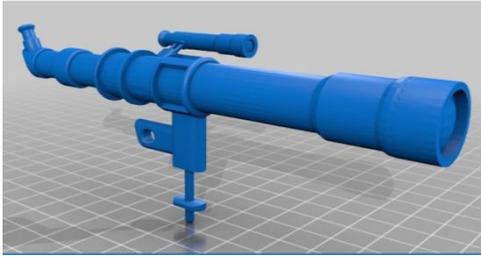
// b = sqrt( ((c-a)/2)*((c-a)/2) + h*h )// d = b

module GP_Level_prism_rail_trapezoid()
{
  translate([-c/2,-h/2,-length/2])
  {
    linear_extrude(height=length)
    {
      union()
      {
        square([c,h]);
        translate([c,0,0]) polygon(points=[[0,0],[(
a-c)/2,0],[0,h]], paths=[[0,1,2]]);
      }
    }
  }
}

```

Viewport: translate = [0.00 0.00 0.00], rotate = [55.00 0.00 25.00], distance = 500.00

Compiling design (CSG Tree generation)...
 Compiling design (CSG Products generation)...
 PolySets in cache: 4
 PolySet cache size in bytes: 21908
 CGAL Polyhedrons in cache: 6
 CGAL cache size in bytes: 7360
 Compiling design (CSG Products normalization)...
 Normalized CSG tree has 43 elements
 CSG generation finished.
 Total rendering time: 0 hours, 0 minutes, 0 seconds



Etape 2 : imprimer sa pièce

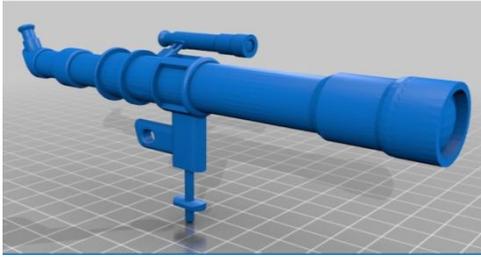
Notions à connaître sur les [technologies d'impression](#) :

Stéréolithographie : [sites d'impression payants](#)

- Polymérisation d'une poudre de plastique (et beaucoup d'autres matériaux)
- L'objet est plein
- Pratiquement pas de limitation de forme (sauf parois trop fines / pas assez solides)
- Très bonne qualité d'impression, finition parfaite
- Cher

Dépôt de fil en fusion : [imprimantes personnelles](#)

- Dépôt de fil en fusion par couches successives (environ 100 à 300 microns)
- L'objet est creux (maillage qui rend l'objet très solide quand même)
- Des restrictions sur la forme : il faut éviter d'imprimer en surplomb d'un vide
- Deux matériaux principaux : le PLA et l'ABS (ne résistent pas à la chaleur)
- L'impression est lente (plusieurs heures)
- La qualité d'impression est très variable selon le modèle d'imprimante
- L'objet ne coûte pratiquement rien en dehors du coût d'amortissement de la machine.



Etape 2 : imprimer sa pièce

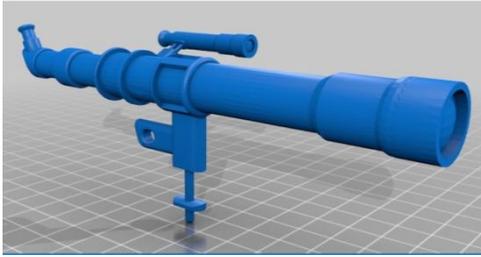
Faire imprimer sa pièce sur internet + envoi par la poste

Sites commerciaux

- Sculpteo
- i-materialize
- ...
- de nombreux matériaux possibles : plastique, bois, métal, résine...

3D hubs : réseau communautaire de particuliers

- Particuliers et micro-entreprises offrant l'usage de leur imprimante personnelle.
- Avantages : le prix + le service « sur mesure »
- Inconvénients :
 - qualité des imprimantes variable. L'**Ultimaker 2** est un choix sûr.
 - le prix, variable, des frais de transport



Etape 2 : imprimer sa pièce

← → ↻ www.sculpteo.com/fr/print/gp_level_prism_rail/GWoYie2x?uuid=G19PjIN3OkrkyEFqeJt9Mb

sculpteo

[Matériaux](#) [Ressources](#) [Vos objets](#)

GP_Level_Prism_Rail par droide78



Prix unitaire : 22,67 €

TTC

1 × 22,67€ = 22,67€

Expédié le 12 janvier 2015

Vérifier et commander

Paramètres Impression 3D

Matière Plastique

Couleur Noir

Finition Brut

Echelle 43 × 80 × 15 mm

Matériaux

Optimiser

Vérification

Plastique

22,67€ par impression. Expédié dans 3 jours ouvrables.

Résine

Alumide

Multicolore

Céramique

Métal

Le plastique est un bon choix pour de nombreuses applications. Solide, flexible et disponible dans une vaste gamme de coloris, il possède un assez bon niveau de détails. Si vous n'êtes pas sûr de quelle matière choisir, le plastique est un bon choix générique.

Couleurs disponibles



Blanc



Noir



Bleu



Jaune

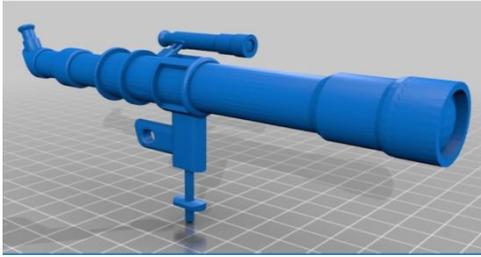


Rouge



Vert

Contactez n

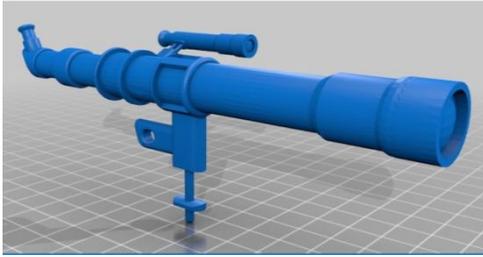


Etape 2 : imprimer sa pièce

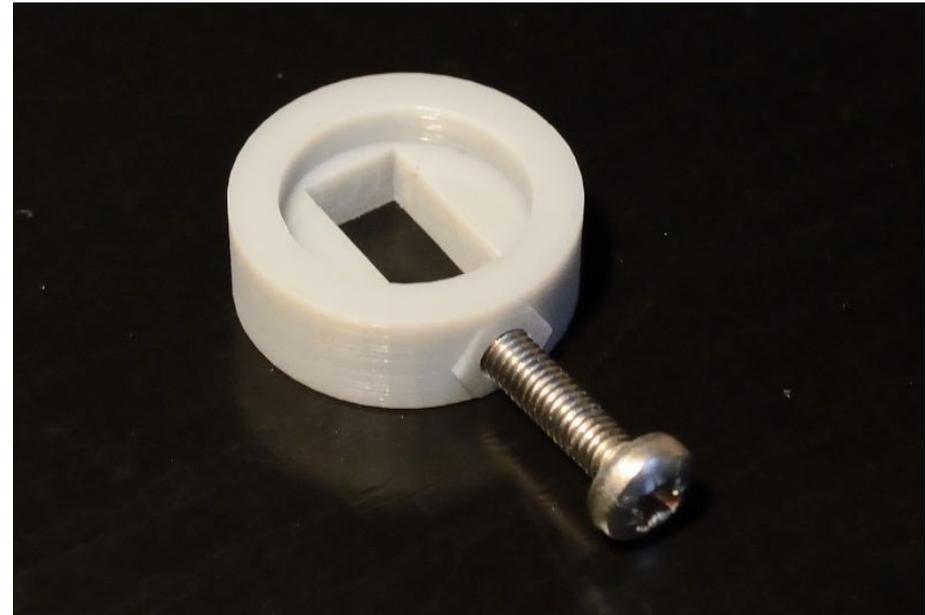
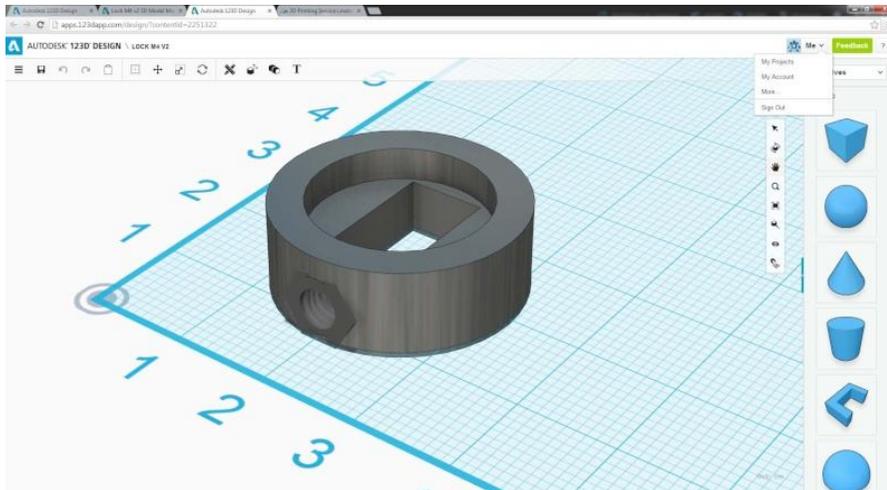
← → ↻ <https://www.3dhubs.com/3dprint>

3D HUBS 3D PRINT TALK LEARN FABIEN 3D PRINT

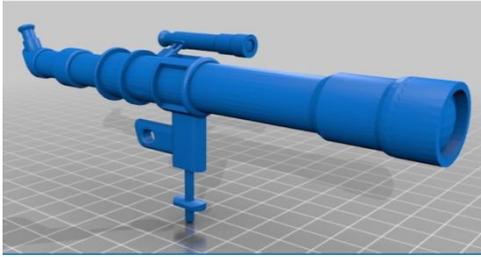
TITLE	DISTANCE	RATING	MATERIALS	RESOLUTION	RESPONSE TIME	PRICE
 Marceau's Hub Ultimaker 2	22.5 km	★★★★★ (29)	PLA and FlexPLA	High	Within the hour	€ 18,22 - 27,83
		Hub Reviews based on 29 reviews Print Quality: ★★★★★ Service: ★★★★★ Speed: ★★★★★ Communication: ★★★★★		Printing options Pick material: <input type="text" value="PLA"/> Choose color: <input type="text" value="black"/> Delivery: <input type="text" value="pickup"/>		
About Marceau's Hub: Hello, je peux imprimer vos objets en PLA et PLAFLEX (Colorfabb).		View hub profile		<input type="button" value="SELECT THIS HUB € 18,22"/>		
 Marceau's Hub Ultimaker 2	22.5 km	★★★★★ (29)	PLA and FlexPLA	Medium	Within the hour	€ 11,25 - 19,79
 Marceau's Hub Ultimaker 2	22.5 km	★★★★★ (29)	PLA and FlexPLA	Low	Within the hour	€ 10,18 - 17,66
 Benjamin's Hub Ultimaker 2	22.6 km	★★★★★ (1)	PLA	High	Within four hours	€ 18,00



Etape 2 : imprimer sa pièce



Site	Procédé	Matériau	Solidité	Résistance abrasion	Finesse impression	Etat de surface	Pas de vis M4	Délai livr.	Tarif	Autres frais
i-materialize	stereolitho ?	Prime Gray	++	+	+++ (<0.1mm)	+++	OK !	+++	32 €	frais port
	stereolitho ?	Polyamide	non testé	non testé	non testé	non testé	non testé		13 €	frais port
Sculpteo	stereolitho ?	Plastique	++	++	+++ (<0.1mm)	++	non testé	+	20,90 €	frais port
3D Hubs (Replicator 2)	refusion de fil	PLA	+++	+++	+ (<0.3mm)	+	NOK	++	5 €	5€+port
3D Hubs (Ultimaker 2)	refusion de fil	ABS	+++	+++	++ (<0.2mm)	++	NOK	++	2,70 €	5€+port

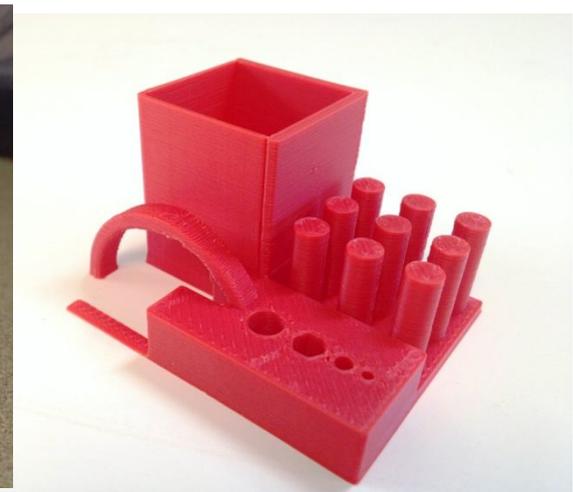
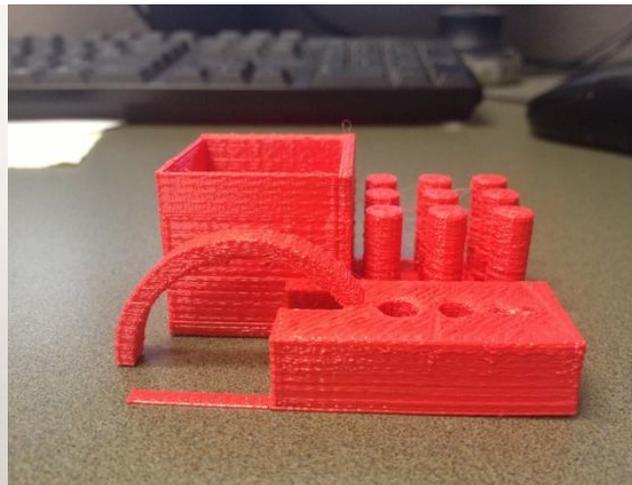


Investir dans une imprimante

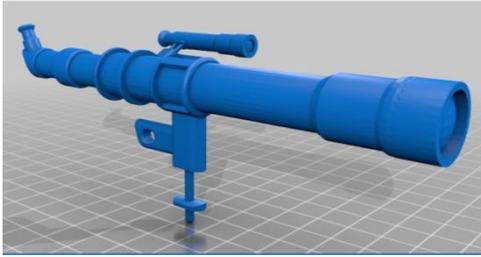
Conseils pour choisir : (car il y a plusieurs dizaines de modèles sur le marché)

– Evaluer la qualité d'impression

- Ne pas se fier au chiffres de précision annoncés (x microns)
- Rechercher des photos, sur internet, des résultats obtenus sur le « Torture Test »



- Aller consulter sur 3D Hubs, la « cote » des imprimantes : <https://www.3dhubs.com/trends>



Investir dans une imprimante

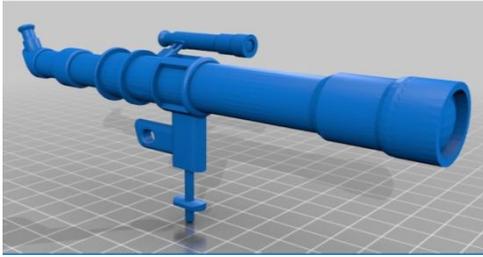
Autres critères de choix :

- Le matériau d'impression : en général PLA ou ABS, ou compatible des 2
 - Avantage du PLA : pas besoin de plateau chauffant, biodégradable
 - Attention aux bobines « propriétaires »

- La garantie
 - Ce n'est pas un matériel « plug-un play » : qualité de fabrication / transport...
 - Souvent le fabricant est une « start-up », qualité du service et dans le temps ?
 - Attention à la durée de la garantie (parfois très faible, ou caduque si utilisation de bobines d'une autre marque).

- Kit ou assemblée

- Architecture :
 - Préférer une machine où c'est la tête, et non le plateau qui se déplace en X/Y (+ précis)
 - Préférer une machine « capotée » : meilleure stabilité de la température pendant l'impression



Investir dans une imprimante

Avis perso :

