

Notice d'utilisation de l'imprimante 3D UP Mini 2



Sommaire

1. Description du matériel
2. Spécification
3. Installation
4. Mise en service
5. Procédure d'utilisation
6. Méthode
7. Entretien
8. Exemple d'utilisation et fichier STL
9. Annexe : Document fiche poste

1. Description du matériel

L'imprimante 3D **UP Mini 2** se compose des composants suivants :

- **UP Mini 2** avec enceinte fermée
- Deux plateaux martyrs : 1 lisse et 1 perforé
- Un dévidoire : attention, il ne peut pas recevoir les bobines 1Kg (500g Maxi).
- Une bobine **ABS blanc** : 500g
- Fiche de calibration : Permet de calibrer le plateau précisément lors des premières impressions ou lorsque vous devez changer le plateau.
- Une spatule pour décoller la pièce du plateau
- Des clés allen pour démonter certains éléments
- Une clé à pipe pour changer la buse (elle peut s'obstruer avec le temps)
- Deux **buses** d'impression 0.4 mm
- Une pince pour nettoyer la pièce du "radeau" ou "raft", celui-ci empêche le décollement partiels notamment les bords et coins, on parle de "Warping".



2. Spécifications

Spécification		UP mini2
Impression	Technologie d'impression	Melted Extrusion Modeling (MEM)
	Volume d'impression	120 x 120 x 120mm
	Tête d'impression	Une seule, avec système de changement rapide.
	Épaisseur des couches	0.15/0.20 /0.25 /0.30 /0.35 mm
	Gestion des supports	Smart Support Technology: génère automatiquement des supports, faciles à enlever et aisément paramétrables.
	Auto nivellement	Détection automatique de la hauteur de la buse, logiciel de nivellement assisté.
	Plateau d'impression	Chauffée, avec plaque perforée ou plaque UP Flex
	Impression autonome	Oui
	Fonctionnalités avancées	Filtration d'air, écran tactile LCD 4 pouces, carte de stockage des fichiers intégrée, poignée de transport en aluminium.
Consommable	Plastiques acceptés	Plastiques officiels PP3DP (ABS, ABS+, PLA)
Logiciel	Logiciel fourni	Logiciel UP
	Formats compatibles	STL, UP3, UPP
	Connexion	USB, WIFI
	Fonctionne sous	Win XP/7/8/10, Mac OS
Alimentation	Adaptateur secteur	110-240VAC, 50-60 Hz, 90W
Mécanique	Châssis	Structure en métal avec boîtier en plastique, fermé
	Poids	6.75 KG
	Dimensions	255mm(L)×365mm (H)×385mm(P)

3. Installation

L'installation physique est relativement simple, **l'imprimante 3D UP Mini 2 est livrée assemblée**, il suffit juste de retirer les protections en suivant bien la notice de lancement rapide ou le manuel en fin de dossier.

Ensuite il s'agit de **glisser le plateau d'impression** dans la plateforme en suivant le sens des flèches jusqu'à la butée du fond.

Enfin, il faut **installer la tête d'impression en la glissant** dans son emplacement puis **insérer la nappe de connectiques**.

La seconde partie, logiciel, doit se faire depuis un ordinateur connecté directement en USB à l'imprimante. Une fois le **logiciel installé** et le **compte créé**, vous pouvez démarrer le processus d'initialisation. Ce logiciel (ou *Slicer*) va **permettre de transformer automatiquement le fichier STL en un format d'impression** pris en compte par la machine.

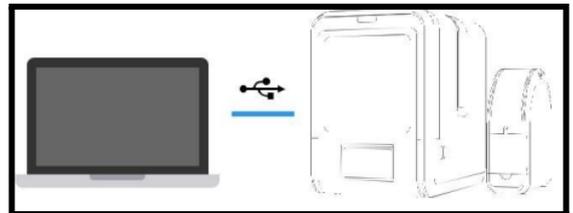
Logiciel (ou Slicer) : [UP Studio](#), ce logiciel impose de créer un compte pour lever la limitation du nombre d'impression.

Application mobile : [UP Studio APP](#)

Installation réseau : Wifi et Ethernet

Installation sur un poste : Connexion USB

Port : USB

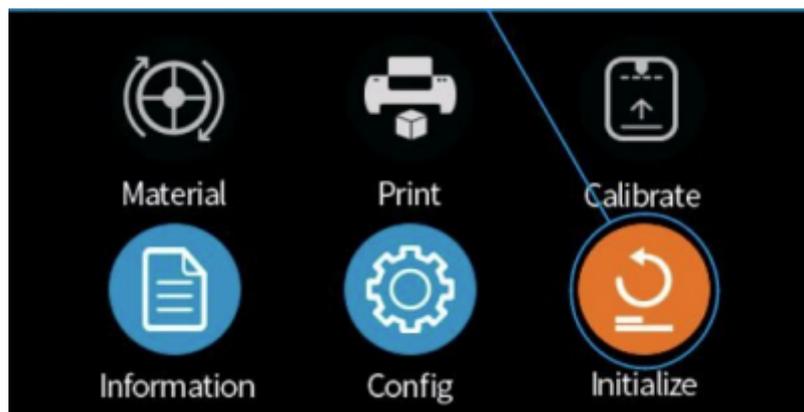


Le logiciel [UP Studio](#) est capable d'accueillir **directement un fichier au format STL** sans aucune transformation. Ce ne sera pas le cas de toutes les imprimantes !

4. Mise en service

C'est l'occasion de **vérifier votre matériel** : plateau d'impression au bon niveau, branchements, stabilité de l'imprimante.

- Brancher la machine sur la prise secteur
- Connecter l'imprimante au poste de travail via filaire ou Wifi
- Initialisation de l'imprimante : Calibrage automatique du plateau en appuyant sur le **bouton initialisation** de l'écran LCD ou sur le bouton latéral de l'imprimante.



5. Procédure d'utilisation

Etape 1, obtenir ou créer un modèle 3D

Sans modèle, pas d'impression 3D (tout comme l'on imprime pas sur une imprimante classique sans fichier Word, Excel,...).

Trois solutions s'offrent à vous pour le **modèle 3D** :

- **Dessinez votre modèle 3D** à l'aide d'un logiciel adapté comme [Google Sketchup](#), [tinkercad](#), [SolidWorks](#), etc.
- **Scannez vos objets** afin de les répliquer, en ayant ou non personnalisé le modèle obtenu auparavant.
- **Téléchargez tout ou partie de l'objet technique**, sur des sites tels que [Thingiverse](#) ou [cults](#), qui rendent accessible des dizaines de milliers de modèles 3D gratuitement.

Votre modèle 3D doit être un fichier STL, il ne reste plus qu'à l'importer dans votre logiciel d'impression 3D ([UP Studio](#), [Repetier](#), [MakerBot Print](#), [Cura](#)...). Ces logiciels sont en téléchargement libre et gratuit sur Internet.

Etape 2, réparer le modèle 3D

Lorsque les élèves vont créer des pièces en 3D avec leur logiciel de CAO, il arrive que certaines pièces exportées au format STL ne soit pas imprimable directement. En effet, certaines méthodes de conception donnent une géométrie mathématiquement "parfaite", définie par des courbes et des splines. Pour l'impression 3D, les surfaces sont converties en un format de maillage qui décrit leur géométrie sous forme d'un nuage de faces triangulaires et de sommets reliés entre eux.

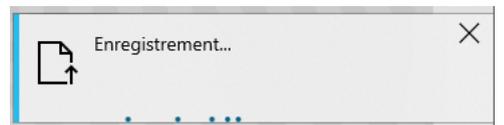
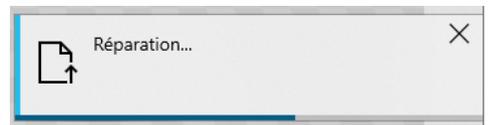
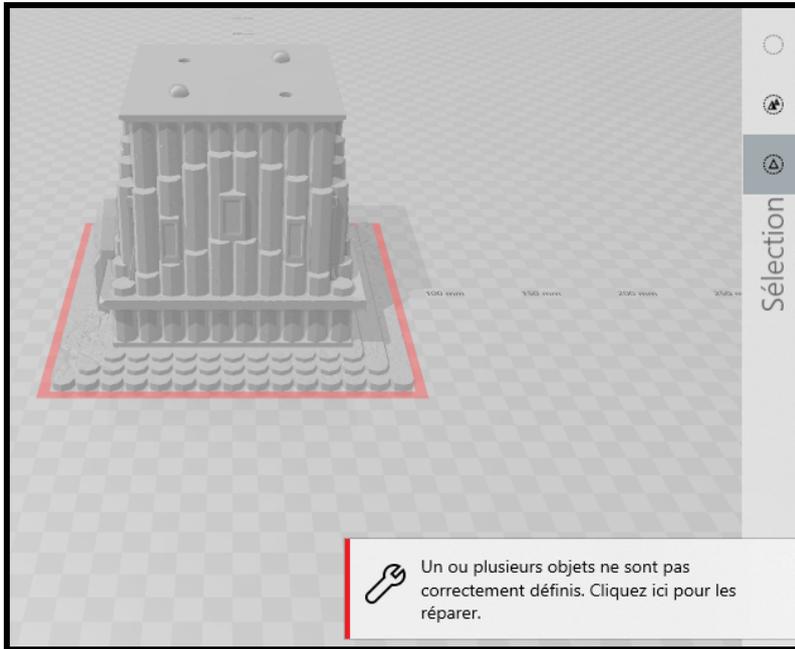
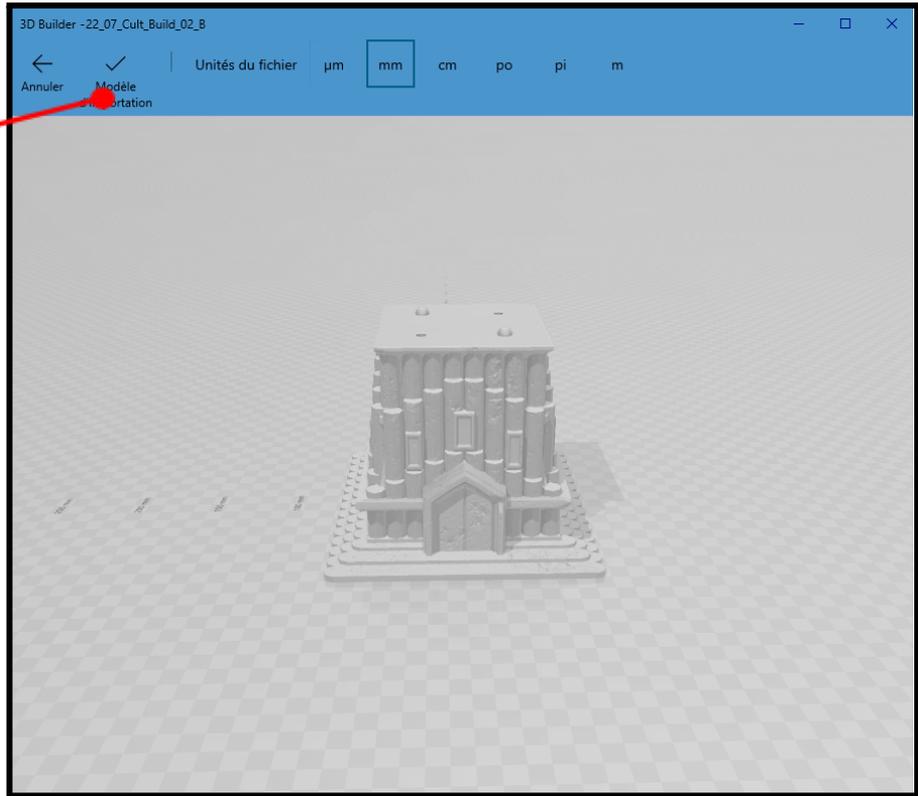
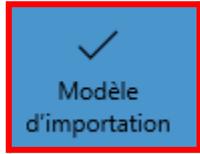
Cette conversion en maillage revient à briser en morceaux la pièce puis à les recoller ensemble pour que cet ensemble soit similaire à l'original. Parfois mal faite, cette opération donne toutes sortes de bords, de trous et de parties libres... C'est ainsi qu'apparaît les "erreurs" sur notre fichier.

De ce fait, il est parfois nécessaire de réparer ce fichier à l'aide de logiciels tels que [3D Builder](#) ou [Meshmixer](#).

L'opération est quasiment automatique avec le logiciel [3D Builder](#).

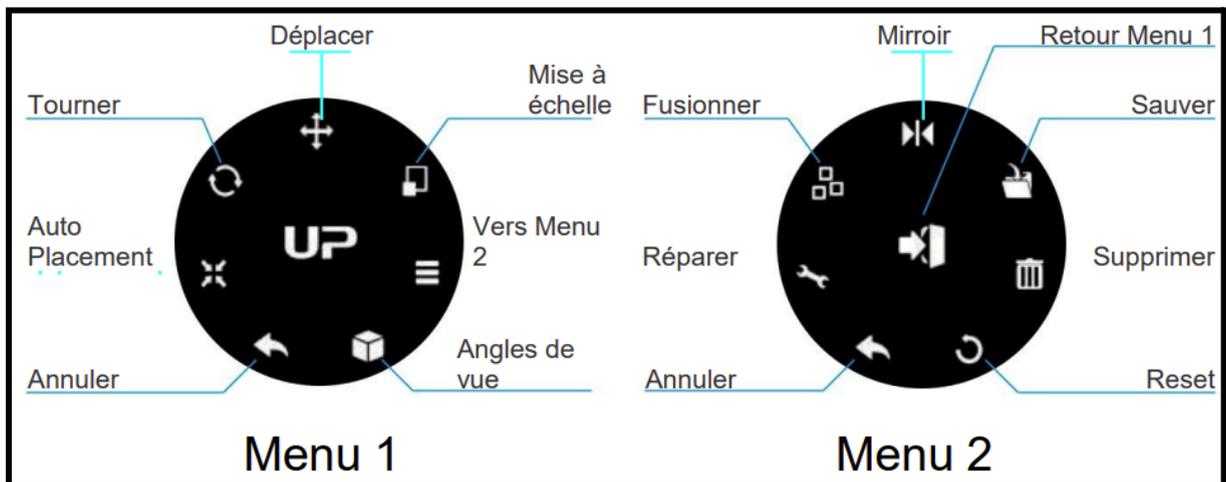
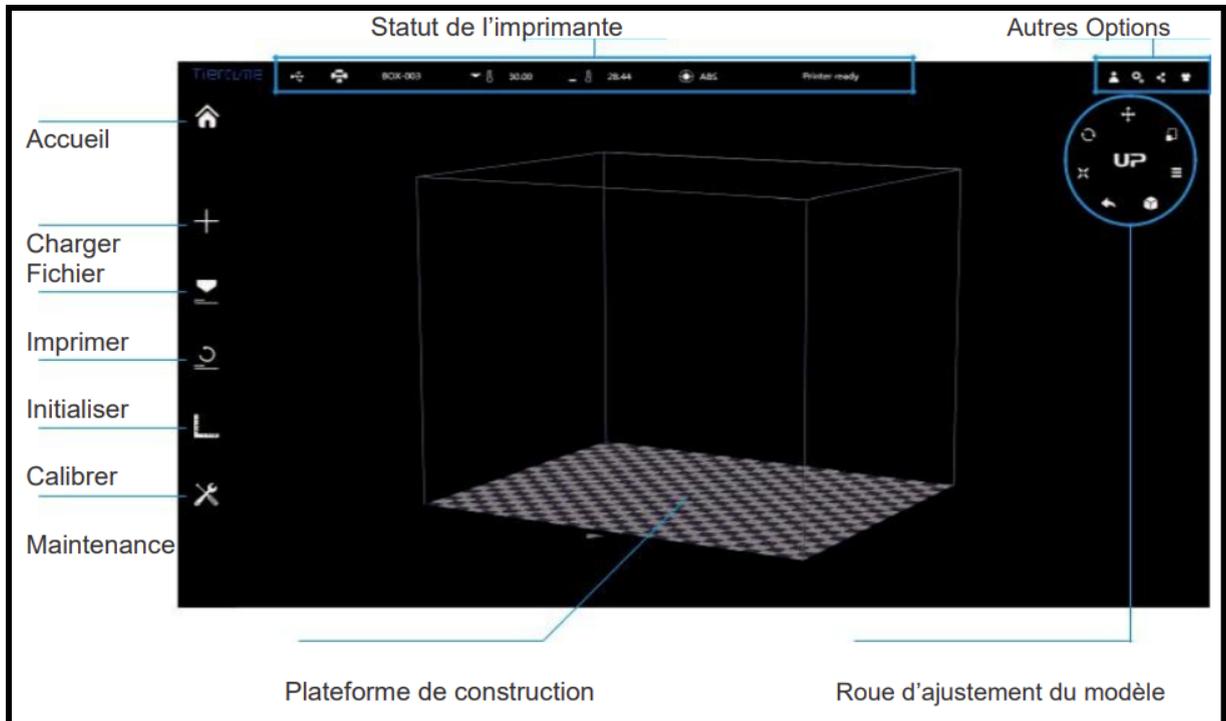
Pour cela, avec [3D Builder](#), il faut :

- ★ Sélectionner le fichier STL
- ★ Cliquer sur "*modèle d'importation*"
- ★ Cliquer sur le message en bas à droite : "*Un ou plusieurs pour les réparer*"
- ★ Sauvegarder le fichier



Etape 3, préparer l'impression 3D - Slicer

Ouvrez votre fichier STL grâce au logiciel fourni avec votre imprimante 3D : **UP Studio** ([LycheeSlicer](#), [Cura](#), ...). Vous pourrez alors le **visualiser** et si besoin le **déplacer** sur la plateforme, **agrandir** ou **diminuer** sa taille.



Etape 4, Choisir le filament

Pour ce modèle d'imprimante nous parlerons d'impression à **dépôt de filament fondu (FDM)** avec des matériaux qui sont soit du **PLA**, soit de l'**ABS**.

Ce consommable plastique est disponible sous forme de bobine de filament de 1,75mm ou de 3mm et de couleurs variées. Le diamètre utilisé pour la majorité des imprimantes, dont la **UP Mini 2**, est de **diamètre 1,75mm**. La couleur n'aura aucun impact sur les paramètres d'impression, ce qui n'est pas le cas du matériau utilisé. Le **PLA**, pour une impression 3D facilitée, l'**ABS**, pour une impression 3D de pièces résistantes.

Voici les avantages et inconvénients du **PLA**.

- **Les avantages du PLA :**
 - On rencontre moins d'erreurs lors de l'impression 3D
 - Le PLA sera plus adapté pour l'impression de pièces creuses ou avec de fines parois
 - Il ne nécessite pas de chauffer le plateau, cependant il est conseillé de chauffer légèrement pour une meilleure accroche, à des températures faibles, autour de 60°C
 - Une température d'extrusion comprise entre 180°C et 230°C
 - Sa toxicité est très faible puisqu'il s'agit d'un polymère biodégradable à base d'amidon de maïs. Donc
- **Les inconvénients du PLA :**
 - Peu résistant à la chaleur et sensible à l'humidité.
 - Ne se plie pas ou peu, ce qui le rend cassant
 - Plus difficile à travailler après l'impression : il ne pourra pas être limé ou percé

Voici les avantages et inconvénients de l'**ABS**.

- **Les avantages de l'ABS :**
 - Il se plie facilement et ne se rompt pas
 - Très résistant aux chocs et aux cassures, il est adapté pour l'impression de pièces mécaniques par exemple
 - Il autorise les traitements de post production : perçage, ponçage, peinture... L'acétone permet de coller les pièces de différentes couleurs
 - L'acétone permet également de rendre les pièces ABS plus brillantes et lisses
- **Les inconvénients de l'ABS :**
 - Le filament ABS (à base de pétrole) est nocif, il est impératif d'imprimer avec une imprimante 3D cartérisée comprenant une ventilation filtrée, non seulement pour les vapeurs que l'ABS dégage mais également pour garder la chaleur et faciliter l'impression

- On rencontre un nombre d'échecs plus important lors de l'impression 3D car l'ABS est sensible aux chocs de température
- L'impression est plus longue car il faut maintenir une température d'impression dans le châssis d'environ 120°C
- Il est impératif d'avoir un plateau chauffant à des températures comprises entre 80°C et 130°C
- Une température d'extrusion comprise entre 210°C et 250°C

Comparatif filament PLA / ABS		
Filament	PLA	ABS
Fabrication	À base d'amidon de maïs ou canne à sucre	À base de pétrole
Température de fusion	Entre 180°C et 230°C	Entre 210°C et 250°C
Adhérence	Bonne, nécessite une température de plateau faible (60°C)	Mauvaise, nécessite un plateau chauffant (80°C à 130°C) + Dimafix
Rendu	Brillant	Mat
Traitement	Peint et vernis	Peut-être lissé à l'acétone et poncé
Odeur	Faible voire sans odeur	Vapeur nocive
Critère environnemental	Recyclable et biodégradable dans certaines conditions.	Ne se recycle pas.
Coût pour 1kg	Entre 25 € et 70€	
Conditionnement	Bobines 1Kg pour 1.75mm	

Stocker les bobines a aussi son importance, en effet elles sont plus ou moins sensibles à l'humidité, de ce fait peuvent présenter différents niveaux d'hygroscopicité. Si la bobine a absorbé trop d'humidité, le matériau hygroscopique risque de moins bien s'imprimer et le résultat ne sera pas satisfaisant. Il est possible que des bulles se forment au moment de chauffer et d'extruder le filament.



Le filament orange n'était pas sec avant l'impression (source : [Twitter](#))

Etape 5, Préparer le plateau

Une laque (similaire aux laques pour cheveux) telle que Dimafix ou SOTEC permet d'**améliorer l'adhérence** de la pièce à imprimer au plateau.

Ce sont des spray, à vaporiser sur votre plaque d'imprimante et qui commencent à accrocher à une certaine température, une fois la température refroidie l'effet d'adhérence s'arrête, ce qui est parfait pour l'impression de l'ABS.



Il existe aussi la possibilité d'utiliser un scotch de peintre (bleu) que l'on vient déposer sur le plateau, cependant il faut noter quelques inconvénients : résidus de colle ou de scotch sous votre pièce.

La **3D UP Mini ne nécessite quasiment aucune préparation** de la sorte car son plateau d'impression perforé est parfaitement adhérent pour imprimer avec le PLA ou l'ABS. Cependant, si cela devait se produire que l'impression n'adhère plus suffisamment ces méthodes sont compatibles.

Etape 6, préparer la bobine

Connectez votre imprimante à votre ordinateur (câble USB, carte SD, WiFi), placez votre **bobine de matériau** sur le **support de bobine**, puis insérez le filament 3D dans le chargeur et poussez jusqu'à ce qu'il apparaisse dans le **tube Bowden**. Attendez que le matériau soit chargé dans la tête d'impression ou **extrudeuse**.



Pour une impression à partir d'ABS dans une imprimante 3D UP Mini 2, il sera nécessaire de **fermer les aérations supérieures** en abaissant la poignée de transport pour bloquer les courants d'air ainsi que les deux portes.

Etape 7, choisir vos réglages

L'ABS et le PLA s'impriment tous les deux à peu près à la même vitesse, ce qui fait un paramètre de moins à changer dans le slicer lorsque l'on change de profil de matériau.

Pour le PLA il est courant de fixer la vitesse autour de 60 mm/s, cependant elle peut monter jusqu'à 150 mm/s.

En revanche, pour l'ABS 60 mm/s sera la fourchette haute de sa vitesse

d'impression, on visera typiquement une vitesse comprise entre 40 mm/s et 60 mm/s.

Paramètres d'impression selon le filament PLA / ABS		
Filament	PLA	ABS
T° plateau	Environ 60°C	Entre 80°C et 130°C
T° buse	Entre 180°C et 230°C	Entre 210°C et 250°C
Vitesse d'impression	Entre 60 mm/s et 150 mm/s	Entre 40 mm/s et 60 mm/s

L'avantage de cette imprimante **3D UP Mini2** est qu'elle **détermine automatiquement les températures de chauffe de la buse et du plateau** en fonction du matériau utilisé si vous utilisez les bobines propriétaires de la marque ([UP Fila](#)).

Etape 8, lancer l'impression 3D

Il ne reste qu'à imprimer ! L'imprimante va alors chauffer le **plateau** et la **buse** et commencer l'impression de votre **modèle 3D**. La tête d'impression va faire fondre le filament et se déplacer pour le déposer sur le plateau afin de créer votre objet en trois dimensions. La durée de l'impression 3D dépendra de la taille et des paramètres de votre modèle.

6. Méthode

Voici une méthode détaillant les principales étapes pour mener à bien un projet de modélisation avec une imprimante 3D.

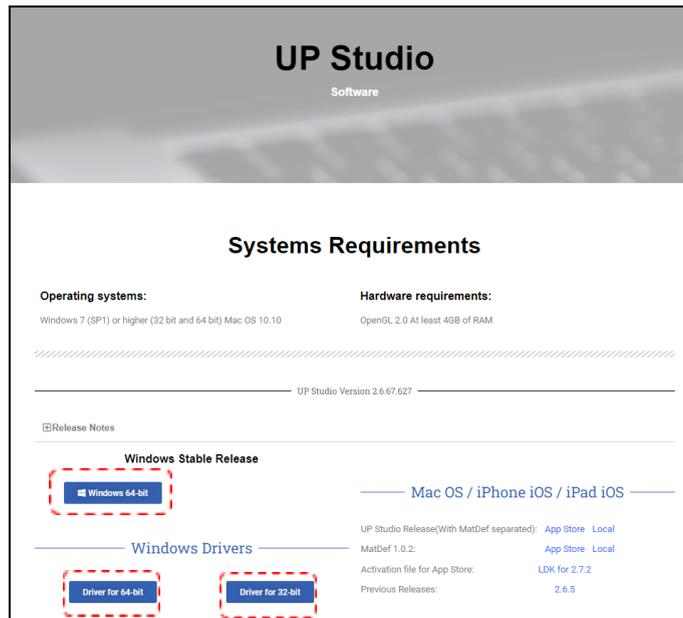
Installation du logiciel UP!

1- Télécharger le logiciel



En cliquant sur l'image ci-contre, vous allez être redirigé vers le site officiel de la **UP Mini 2**.

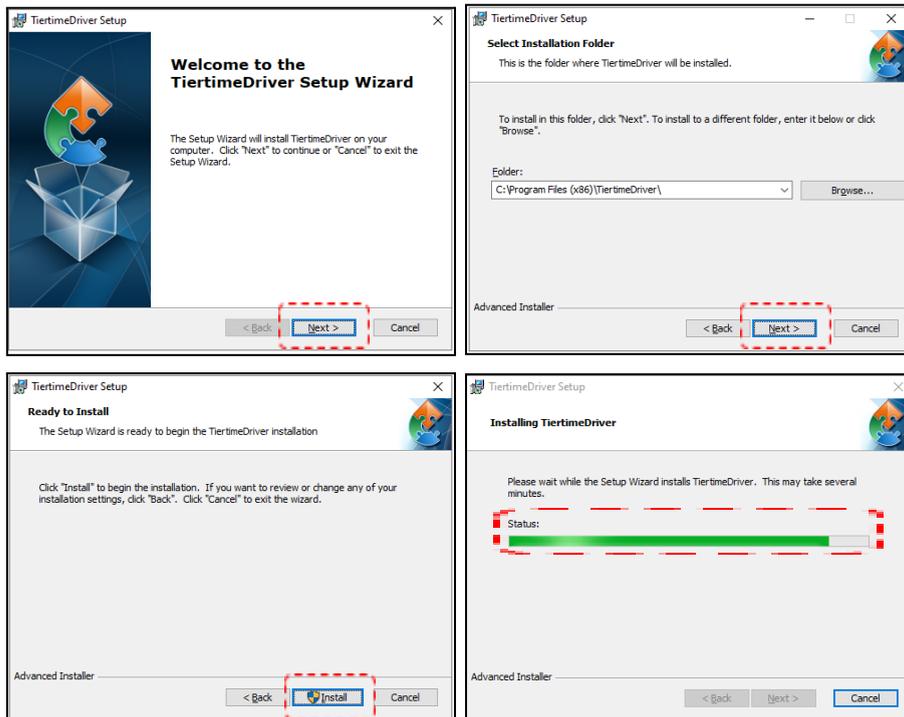
<https://www.tiertime.com/up-studio/>

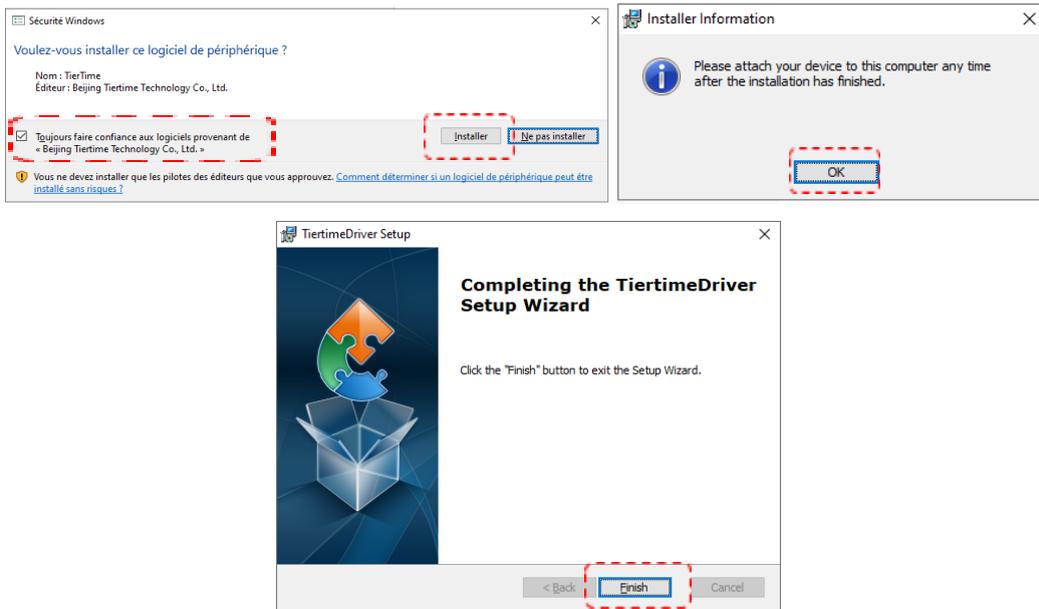


Vous allez pouvoir sélectionner le logiciel **UP Studio** ainsi que les drivers en fonction de votre version de Windows.

2- Installer les drivers

Puis suivre les étapes pour l'installation des drivers.

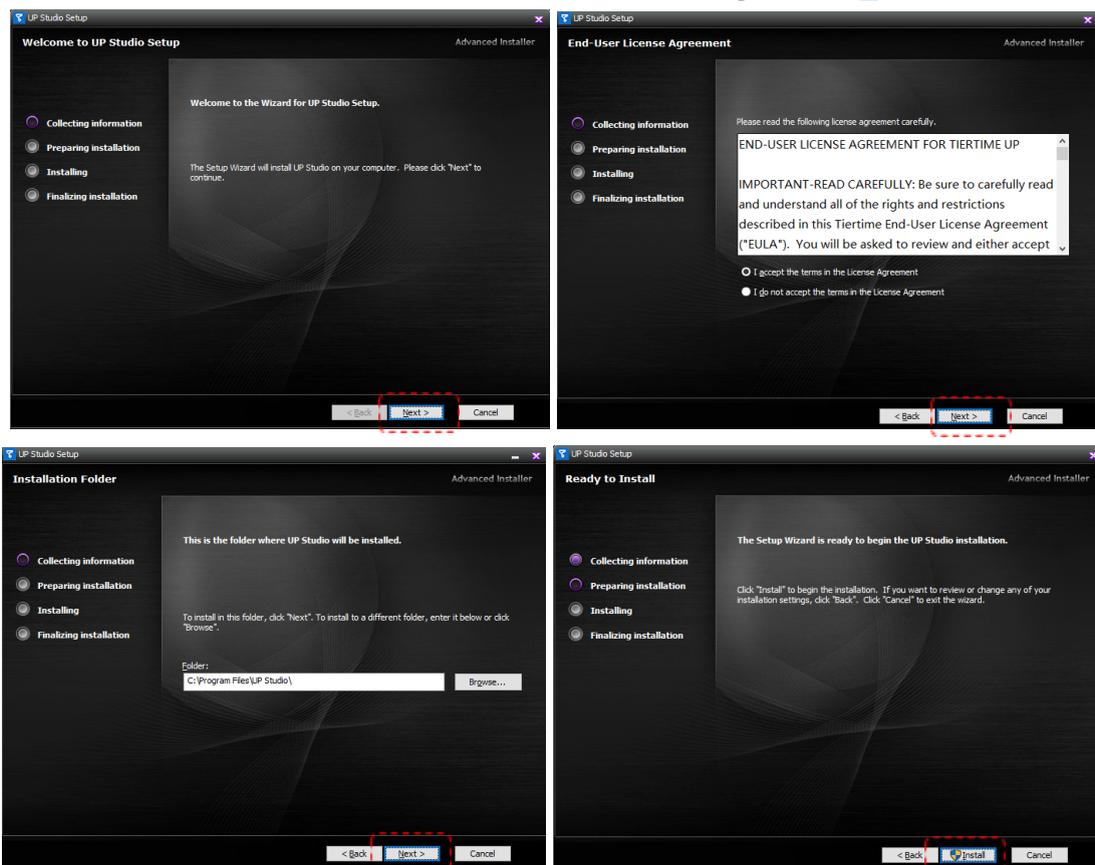


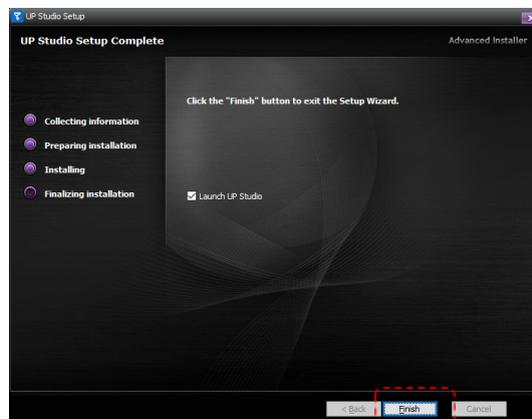
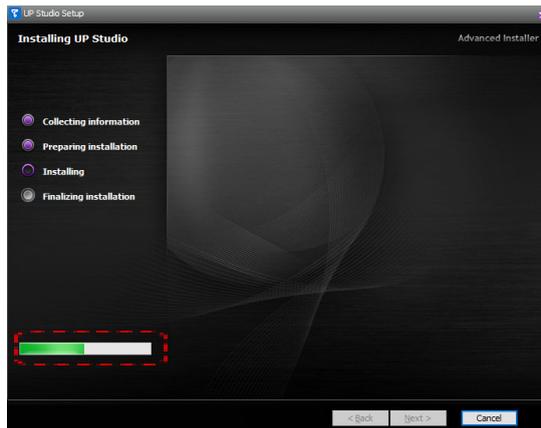


L'installation des drivers est terminée.

3- Installer le logiciel UP_Studio

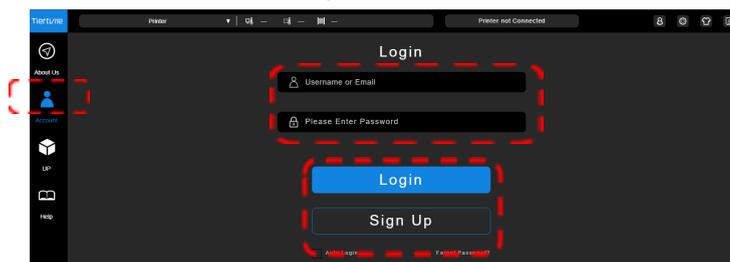
Dans le cas où vous souhaitez installer le logiciel **UP_Studio** :





4- Créer un compte

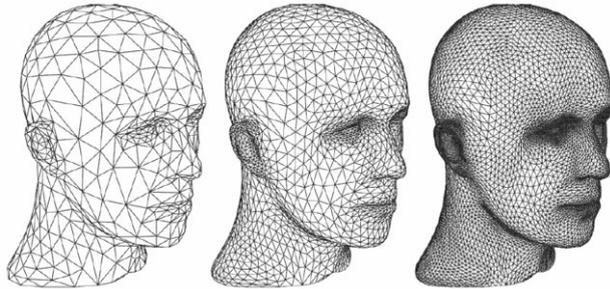
Il est impératif de créer un compte pour ne pas se retrouver limiter en nombre d'impression 3D.



Modéliser à partir de SketchUp

1- Pré-requis

Il faut bien comprendre que pour pouvoir imprimer une pièce en 3D, il faut posséder **un fichier compatible avec l'imprimante que l'on possède**. Dans notre cas, l'imprimante **UP Mini 2 exige d'avoir un fichier au format STL**, c'est le format le plus utilisé dans le domaine de l'impression. Un fichier STL stocke les informations de votre objet virtuel en le représentant par des surfaces brutes modélisées par des petites surfaces triangulaires.



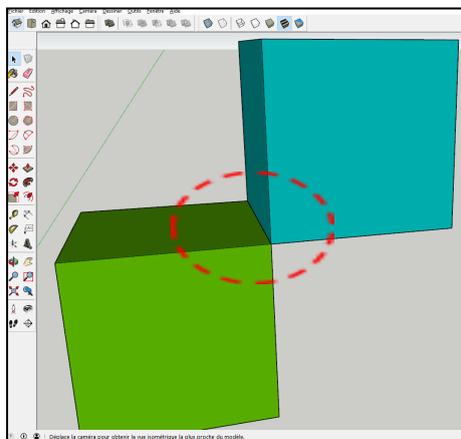
Source : [Sculptee](#) et [Computer Graphics](#)

SketchUp utilise comme extension le SKP, mais nous allons voir qu'une fois le modèle virtuel créé, il est capable de le convertir facilement en STL.

2- Erreurs à éviter

Pour passer du modèle virtuel au modèle réel il est nécessaire de savoir modéliser en tenant compte de la façon dont va être imprimé notre pièce. Effectivement, il y a des **règles à respecter** sans quoi le résultat ne sera pas celui désiré, voire ne pourra tout simplement pas être imprimé.

Dans cette partie, nous allons voir toutes les erreurs à éviter lors de la conception de notre modèle virtuel. En effet, même si le modèle virtuel semble réalisable lorsqu'on passe au réel, celui-ci rencontrera de nombreux problèmes lors de son impression 3D.



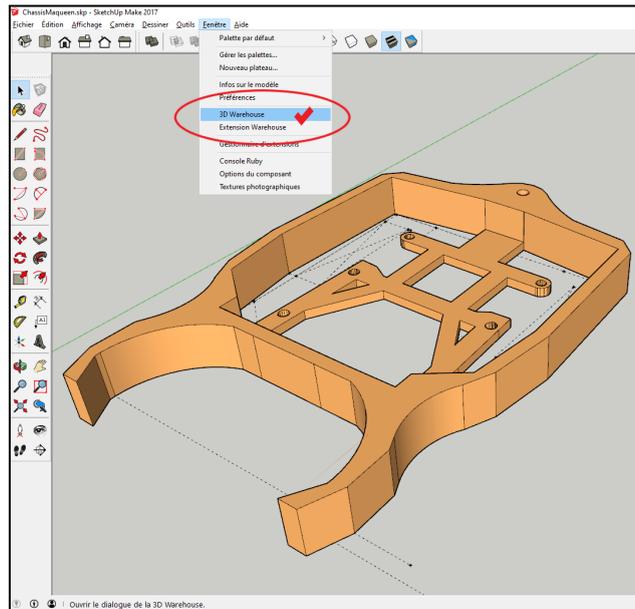
Ici nous ne pouvons pas imprimer ce modèle virtuel car les volumes sont en contact par des arêtes.

Exporter au format STL via SketchUp

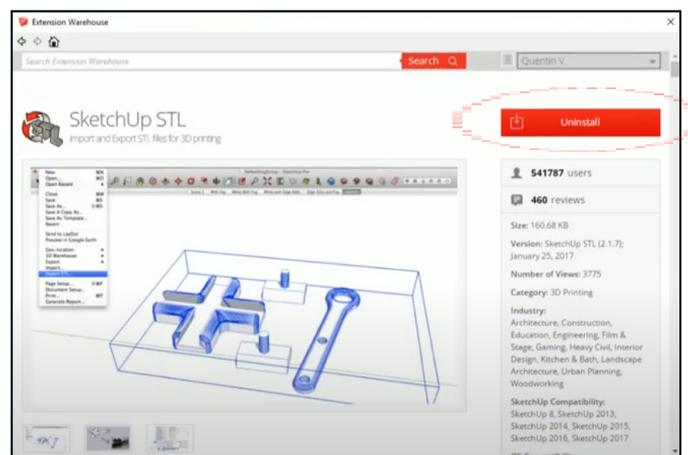
Une fois le modèle virtuel réalisé sous SketchUp, la première étape avant de passer sur le logiciel UP_Studio est de transformer ce fichier SKP en STL.

1- Télécharger l'extension

Il faut dans un premier temps **recupérer l'extension** disponible gratuitement dans **“Extension Warehouse”** de SketchUp.



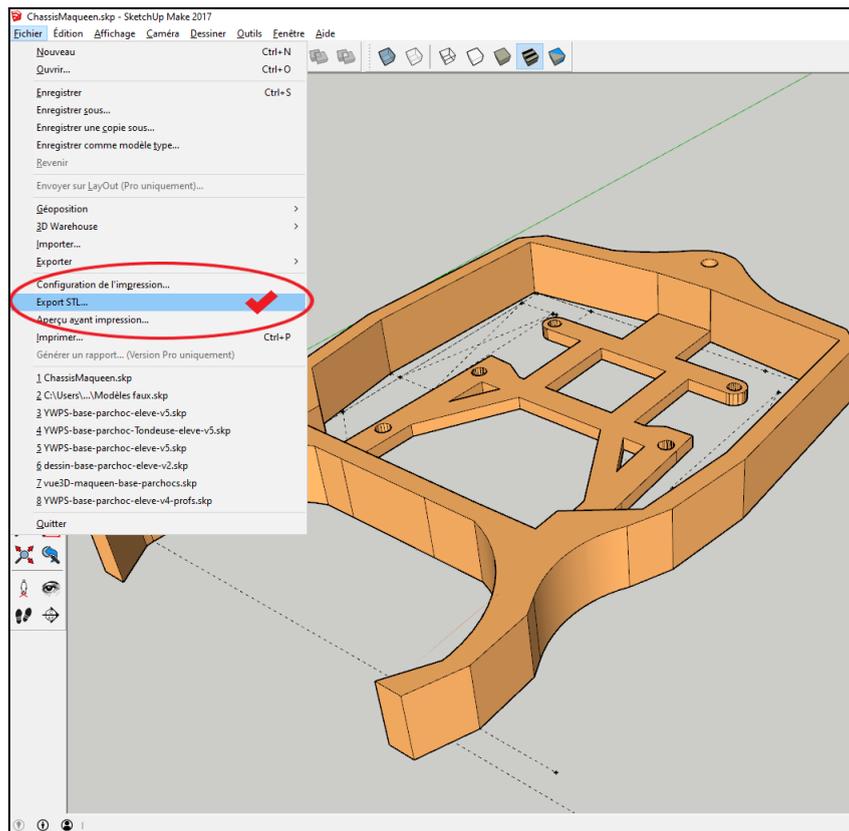
Cliquer sur 3D Warehouse.



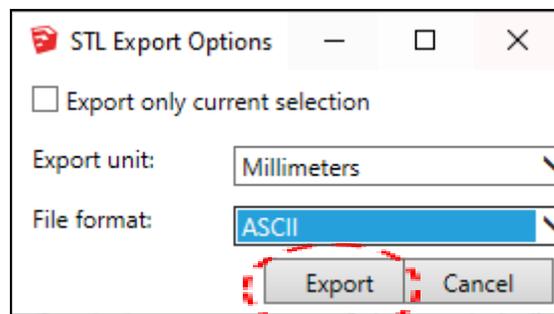
Dans le moteur de recherche : SketchUp STL

Note : Il faudra donner l'autorisation à SketchUp STL pour l'accès au système

2- Exporter en STL...



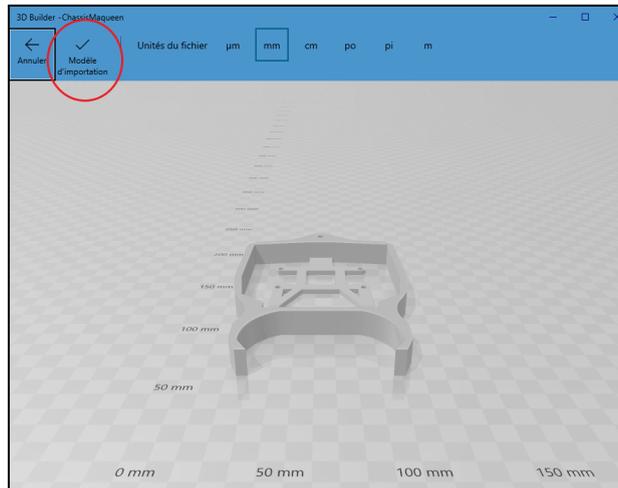
Dans le menu FICHIER - Export STL...



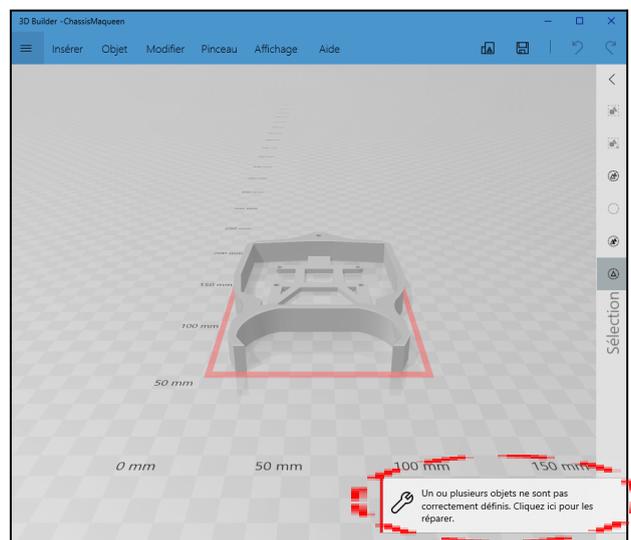
*Dans cette fenêtre il suffit de mettre les paramètres suivant : **Millimeters** et **ASCII**
L'option à cocher permet de n'exporter que la partie sélectionnée, sinon ce sera toute le modèle 3D.*

3- Réparer le fichier STL (optionnel)

Cette étape est facultative mais bien souvent les fichiers exportés en STL depuis SketchUp, voire même ceux récupérés via les plateformes de téléchargement, possèdent des erreurs. **Il est nécessaire de réparer ces fichiers avant l'impression** sans quoi vous risqueriez de rater votre impression 3D ainsi qu'un temps considérable.



Avec **3D Builder**, lors de l'ouverture du fichier cliquez sur l'option "**Modèle d'importation**" pour voir s'il y a une réparation à effectuer, auquel cas cliquez dessus.



Puis suivre les étapes détaillées dans **Procédure, Étape 2 : réparer le modèle 3D**

7. Entretien

Il faut au bout d'un certain nombre d'impression ou en fonction de la qualité du matériau utilisé, déboucher la [buse](#) à l'aide d'une aiguille spéciale, voire remplacer la buse par une neuve.

Il n'y a pas d'aiguille fournie avec le kit vendu dans le commerce, cependant vous pouvez vous en procurer une facilement sur les sites spécialisés.



8. Exemple d'utilisation

1- Exemples de fichier

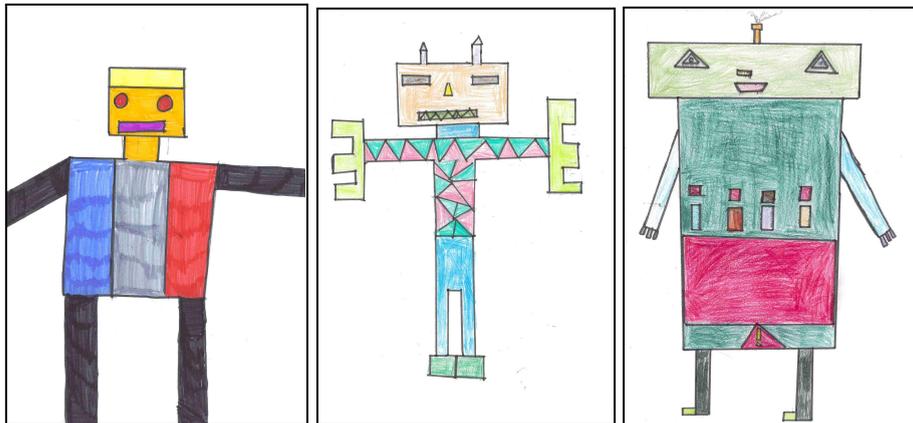
[Dossier avec les différents fichiers](#) au format **SKP** (SketchUp) ou **STL**.

2- Exemples de projet

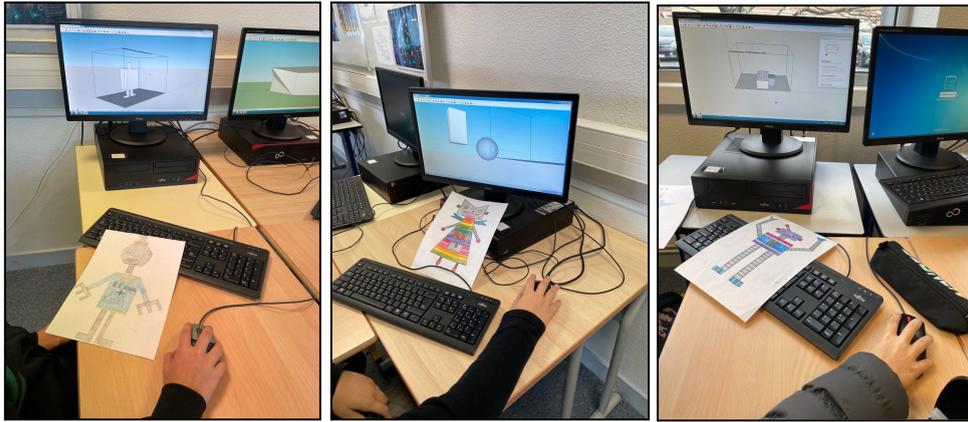
Cet exemple de projet s'est déroulé dans le cadre d'une liaison entre l'école Gustave Eiffel de Cubzac-les-Ponts et le collège de La Garosse à Saint-André de Cubzac.

Un des objectifs de cet échange consistait à **produire des modèles réels à partir des dessins réalisés par les élèves de CM1/CM2** de l'école Gustave Eiffel de Cubzac-les-Ponts.

[Voici le Genially de présentation.](#)



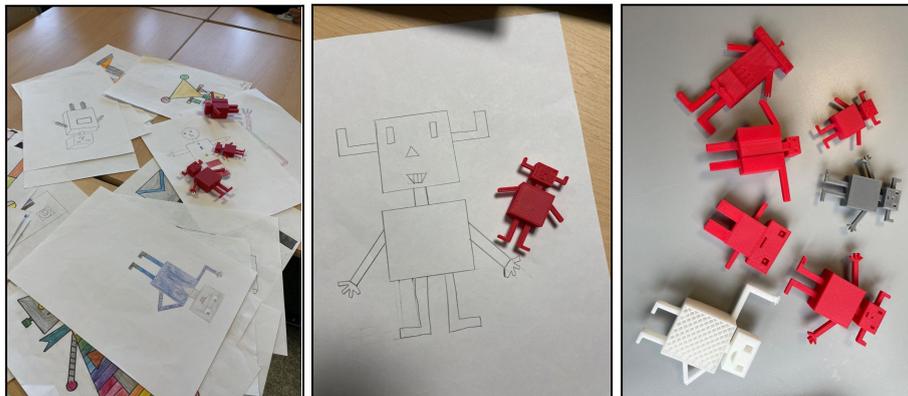
Quelques dessins des élèves de CM1/CM2



Réalisation par les 5^{ème} du modèle virtuel sous SketchUp.



*Fabrication avec l'imprimante **UP Mini 2**.*



*Quelques modèles réels en **PLA**.*

9. Annexe : Document fiche de poste

Manuel d'utilisation en français : [téléchargeable ici \(5.1Mo\)](#)

Fiche de poste à rajouter