

Manuel d'entretien et d'utilisation

Imprimante 3D Asimov

L'imprimante 3D Asimov est une imprimante Open Source Hardware, de la famille des Reprap : http://reprap.org/wiki/Main_Page

Note : Une grande partie des instructions générales pour les Reprap, et plus spécifiquement des modèles «Mendelmax», et «Prusa i3», est facilement trouvée sur internet, et pertinente pour l'entretien et l'utilisation d'une Asimov.

L'Asimov est livrée en Kit, et son bon fonctionnement dépend fondamentalement d'un assemblage correct de ce kit. L'application et la précision ne doivent pas être sous-estimées lors de l'assemblage du kit et ont une forte influence sur la qualité finale des pièces imprimées, ainsi que sur la longévité et sur les besoins d'entretien de la machine.

Le présent manuel devrait être imprimé et disponible proche de la machine, et devrait être lu par tout utilisateur, même occasionnel, de la machine (contexte Fablab).

Tâches d'entretien regulier

Nettoyage de la buse

La buse est la partie de la machine (en laiton) de laquelle le filament chaud sort et est déposé sur la pièce imprimée. Cette partie doit être nettoyée avant et après chaque impression, si besoin. Elle doit toujours rester propre. Une buse encrassée va faire remonter du plastique fondu sur le reste de la buse par capillarité, et il peut ensuite s'accumuler.

Une pince à épiler, ou un outil similaire, est adapté à cette tâche.

Attention : pour que le plastique puisse être enlevé, la buse doit être chaude. Ne pas essayer d'enlever le plastique directement avec les doigts, toujours utiliser un outil.

Nettoyage de la surface d'impression

La surface d'impression est la plaque de verre (Borosilicate) sur laquelle la pièce est imprimée. Il existe de nombreuses techniques pour garantir l'adhésion du plastique à la plaque. Celle utilisée par l'Asimov est celle du "verre nu" : la plaque de borosilicate doit être très propre (pas de traces de doigts notamment) et chauffée (à 80 degrés pour du PLA, et 120 degrés pour de l'ABS). C'est la chaleur de cette plaque qui va permettre à la première couche de la pièce d'adhérer parfaitement à la surface d'impression.

La surface d'impression doit être nettoyée après chaque impression, ou si la plaque a été touchée par des doigts ou des outils. Le nettoyage se fait à l'aide de "produit nettoyage vitres" et d'un chiffon propre.

Ce nettoyage est à faire avec le plateau à froid, et la machine éteinte.

Nettoyage de la roue d'entraînement

La roue d'entraînement est fixée sur l'axe du moteur de l'extrudeur. Cette roue pousse le filament dans la buse. Il s'agit d'une roue dentée. Ces dents doivent parfois être nettoyées.

Un nettoyage une fois par semaine (plus ou moins selon l'intensité d'usage) est recommandé. Dans le cas où la roue est encrassée par manque de nettoyage, les impressions commenceront à avoir des imperfections. Ces imperfections sont dues au fait que la roue a, de plus en plus fréquemment, des difficultés à pousser le filament dans la buse.

Il y a deux méthodes de nettoyage.

1. A froid

La machine est éteinte. Lunettes de sécurité obligatoires. Un outil pointu (aiguille à coudre, ou cutter petite taille) est utilisé pour nettoyer les dents de la roue. Tourner la roue manuellement pour atteindre toutes les dents.

2. A chaud

ATTENTION : Le nettoyage de la roue à chaud n'est autorisé que par du personnel qualifié (qualification obtenue après formation).

La machine est allumée. La commande «G1 E1000 F20» est envoyée à la machine via Pronterface, ou une autre interface de contrôle, faisant tourner la roue très lentement. Lunettes de sécurité obligatoires. Ne pas entrer de vitesse plus rapide que «F20». Le nettoyage se fait de la même façon qu'à froid (aiguille à coudre ou cutter petite taille), mais la roue tourne automatiquement, facilitant la tâche.

Tension des courroies

Les courroies de l'axe X (gauche/droite, portant l'extrudeur) et de l'axe Y (avant/arrière, portant le lit), sont maintenues tendues par un collier de serrage synthétique (<http://fr.wikipedia.org/wiki/Tyrax>). Ces colliers doivent être maintenus aussi tendus que possible. Si un collier n'est pas suffisamment tendu, il faut le retendre (en utilisant une pince).

Changement de matière d'impression

Lors du changement d'une matière d'impression (PLA, ABS ou autre) à une autre, il faut toujours parfaitement s'assurer qu'il ne reste plus de l'ancienne matière dans la buse, avant de commencer à imprimer la nouvelle matière.

La procédure est la suivante :

- Chauffer la buse à la température d'extrusion de celle des deux matières ayant le plus haut point d'ébullition (couramment ABS)
- Retirer l'ancienne matière par un "retract" (retour arrière filament)

- Insérer la nouvelle matière dans la buse jusqu'à ce qu'elle sorte par le dessous
- Extruder 20 centimètres additionnels de filament pour nettoyer l'intérieur de la buse

Graissage

Les éléments de guidage linéaires (roulements linéaires) doivent être huilés tous les mois.

Les roulements circulaires ne sont à huiler qu'une fois par an.

Utiliser de l'huile "3 en 1" ou équivalent. Ne pas utiliser de graisse spéciale telle Lithium, PTFE/Teflon, et impérativement ne jamais utiliser de WD40. Contactez le support si vous avez des questions.

Utilisation de la chaîne logicielle

La chaîne logicielle pour l'utilisation de l'imprimante 3D reprop Asimov, est entièrement libre (Open Source).

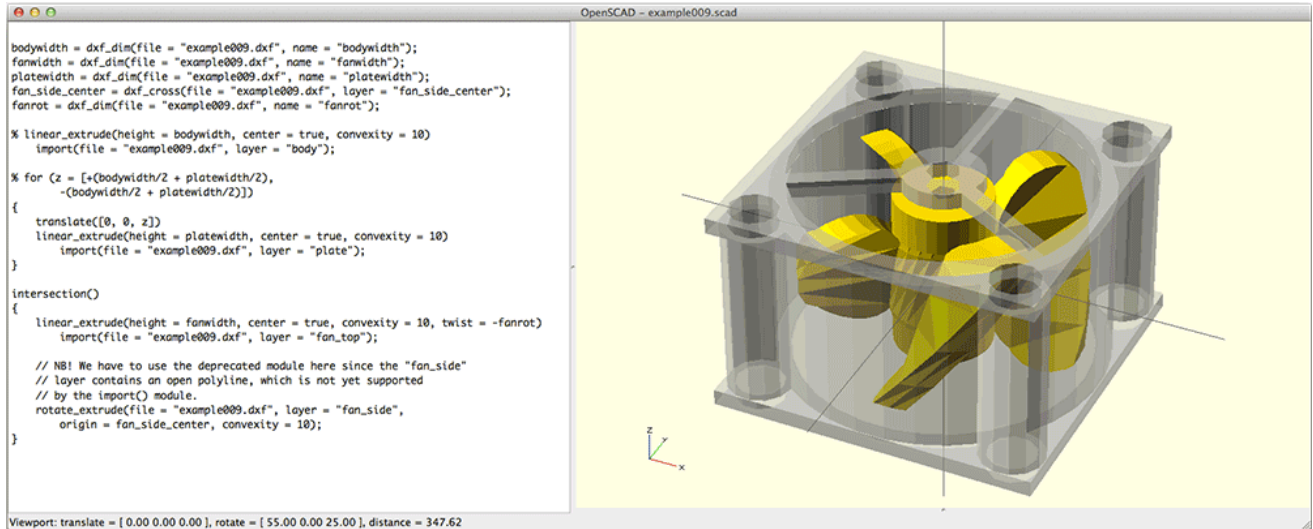
Les informations sur l'utilisation de cette chaîne logicielle sont communes à tous les modèles d'imprimantes reprop, et ne sont pas spécifiques à l'Asimov. Les informations peuvent être trouvées sur le site principal du projet Reprap : http://reprap.org/wiki/Main_Page , ou sur les pages spécifiques à chaque logiciel de la chaîne, dont les liens sont donnés ci-dessous

Modélisation 3D

Avant d'imprimer, il faut obtenir un fichier de modélisation 3D représentant l'objet en volume à imprimer. Le format standard pour ces fichiers est le "STL" (fichiers à extension ".stl").

Voici plusieurs logiciels libres de modélisation 3D couramment utilisés :

- OpenScad (<http://www.openscad.org/>), pour modélisation paramétrique par utilisation de code
- Blender (<http://www.blender.org/>), pour modélisation généraliste et artistique
- FreeCad (<http://www.freecadweb.org/>), pour modélisation technique



A mentionner aussi, "Sketchup", qui, bien que non-libre, est gratuit, et très intuitif pour des premiers pas en modélisation 3D.

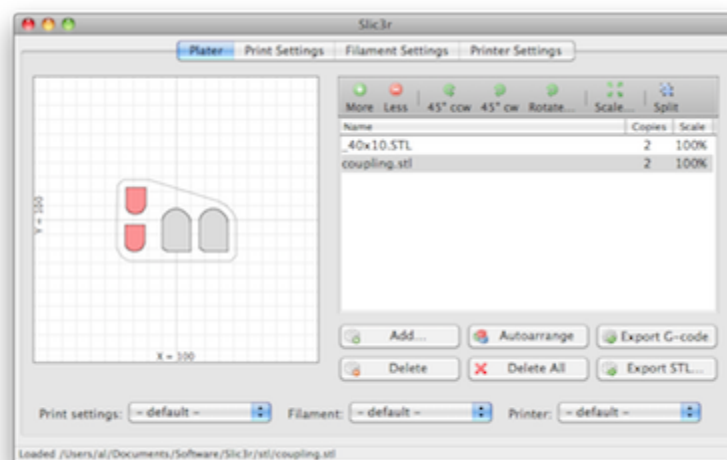
Decoupe et generation de G-code

Une fois le fichier "STL" obtenu, il doit être converti en commandes pour la machine (fichier "GCODE", extension ".gcode" ou ".gc").

Cela se fait par l'utilisation d'un logiciel dit "de découpe", qui transforme l'objet en volume, en une serie de couches à imprimer successivement.

Le logiciel utilisé principalement dans le projet reprop pour cette tache est le logiciel "Slic3r" :

<http://slic3r.org/>

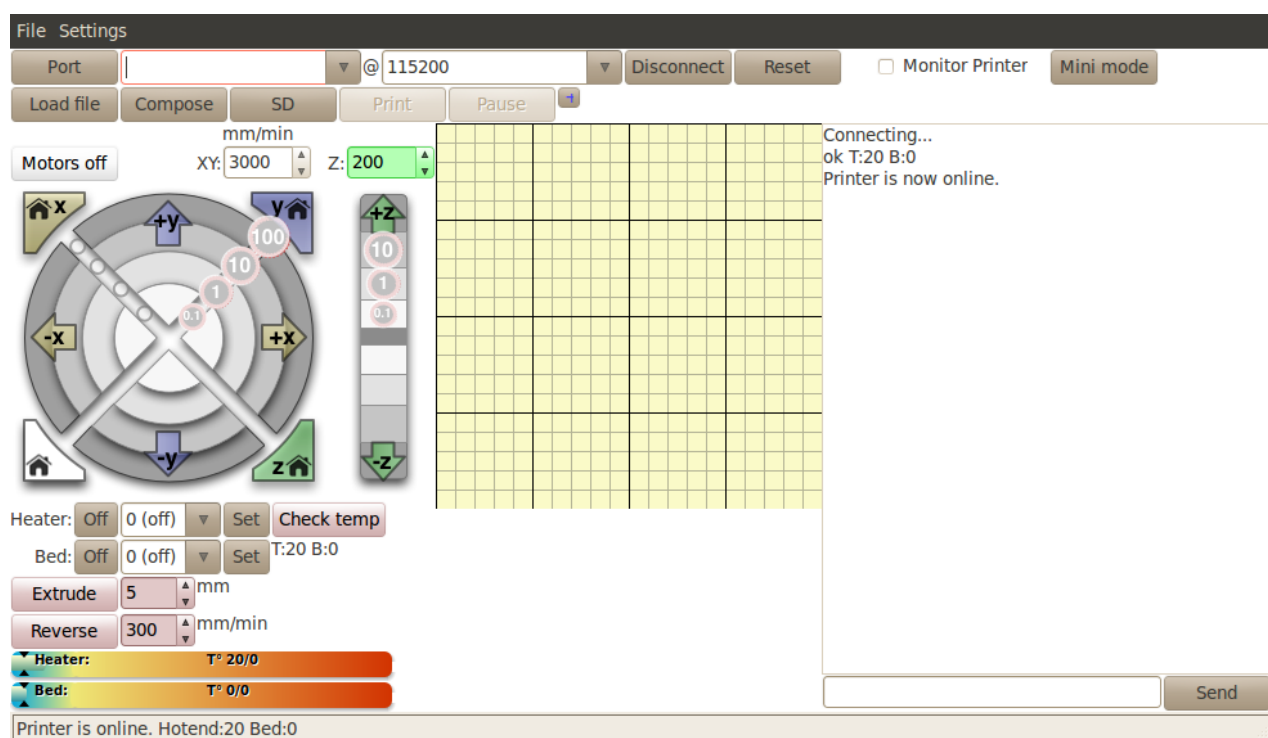


Une configuration spécifique à l'Asimov doit être utilisée pour que Slic3r génère des fichiers et

chemins correspondant à ses caractéristiques techniques. Un fichier de configuration de base viendra avec l'Asimov (fichier "config.ini" ou "slic3r.ini" ou "asimov.ini" sur la carte SD de la Smoothieboard de l'Asimov). Si le fichier est détruit, perdu ou modifié accidentellement (toujours faire une copie avant de le modifier), une nouvelle copie peut être obtenue en demandant par email à wolf.arthur@gmail.com, ou en contactant le service assistance.

Contrôle de la machine, et envoi de fichiers de commande

Le logiciel standard dans le projet Reprap pour le contrôle de machine, est "Pronterface" (partie du projet "Printrun") : <http://reprap.org/wiki/Pronterface>



Ce logiciel établit une connection directement avec l'Asimov, via le cable USB (port serie virtuel), et utilise ensuite ce lien pour envoyer des commandes :

- Mouvement manuel
- Contrôle de température
- Envoi de fichiers entiers, pour impression 3D complète

Le fichier Gcode généré par le logiciel Slic3r à partir du fichier STL, est selectionné dans cette interface, et envoyé progressivement à la machine au fur et à mesure de son exécution, résultant en l'impression de la pièce finale.

Carte de commande

Le dernier élément de cette chaîne est matériel. La carte de contrôle de l'Asimov est la smoothieboard : <http://smoothieware.org/smoothieboard>

Cette carte de commande Open Source Hardware reçoit les instructions, et les exécute. Elle contrôle tous les équipements de l'imprimante 3D.