

A LA DÉCOUVERTE DES OUTILS DE LA FABRICATION NUMÉRIQUE

UVCI COMMUNITY CHALLENGE

Edition 2020

Formateur :

M. ANOUMOUYE EDMOND SERGE

Enseignant-Chercheur à l'UVCI

I. Les équipements et machines d'un FABLAB

- Outils divers
- Machines à commande numérique

II. Les logiciels de conception numérique

- Dessin et Modélisation (2D et 3D)
- Commande numérique (découpe, fraisage, impression)
- Electronique / Circuits imprimés



Les équipements et machines d'un FABLAB

Outils à main :

Tournevis, Clés, Marteau, Pincès, Coupe-verre, Burins, ...



Les équipements et machines d'un FABLAB

Outils électroportatifs :

Perceuse, Visseuse à fil ou sans fil, Scie sauteuse, ...



Les équipements et machines d'un FABLAB

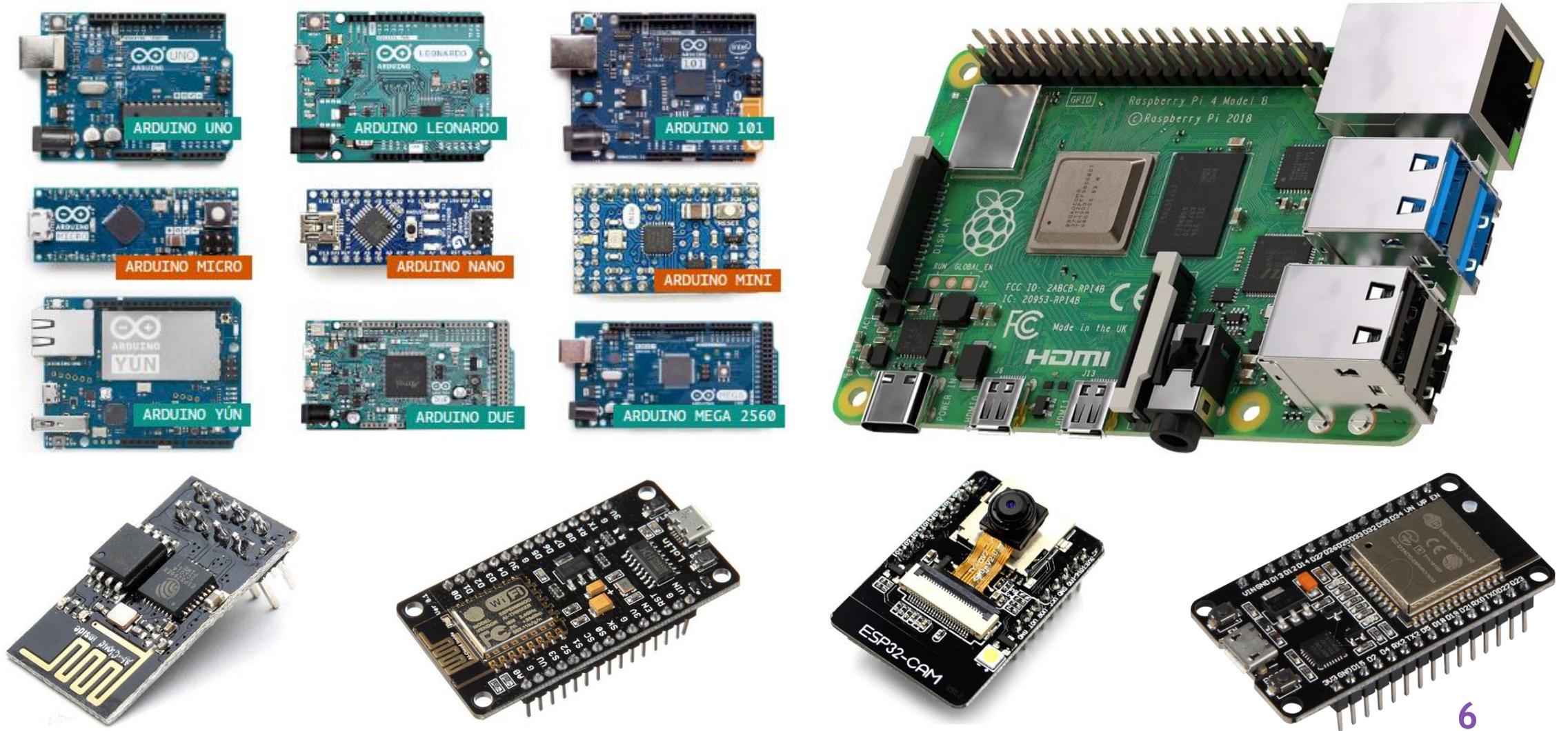
Outils électroniques :

Stations de soudage, Oscilloscopes, Alimentations, Mèche à souder ou dessouder, Composants de rechange (fil, condensateurs, résistances)



Les équipements et machines d'un FABLAB

Équipements électroniques : Cartes Arduino, ESP8266/32, Raspberry pi, ...



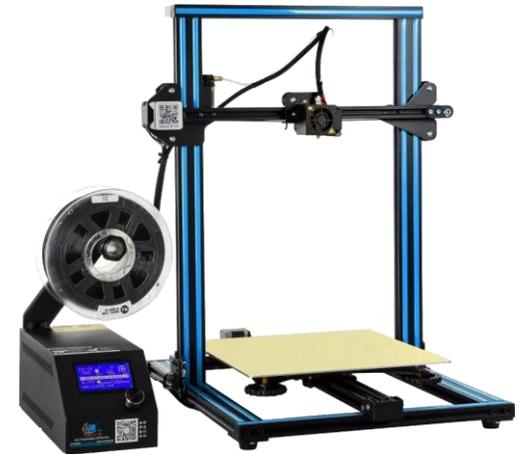
Machines à commande numérique :



Découpeuse Laser



Fraiseuse à commande numérique

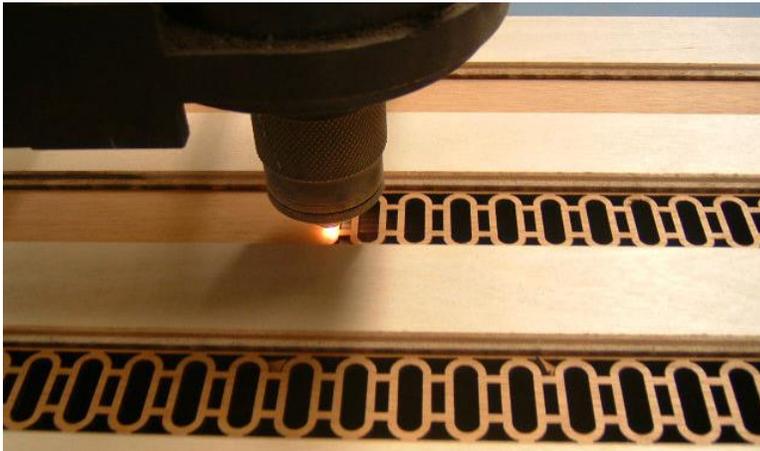


Imprimante 3D

Fabrication
Numérique

Découpeuse Laser :

- **Procédé** : découper ou graver la matière grâce à un laser
- **Matières** : métal, textile, papier, carton, céramique, composite, cuir, verre ...
- **Avantages** : découpe ou gravure rapide et précise

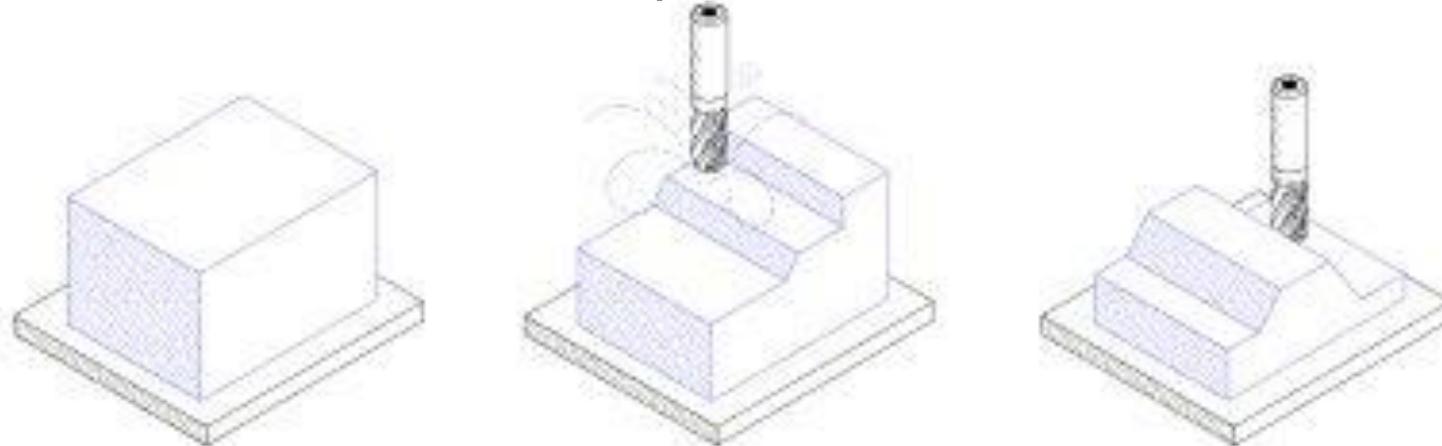


Les équipements et machines d'un FABLAB



Fraiseuse à commande numérique ou CNC :

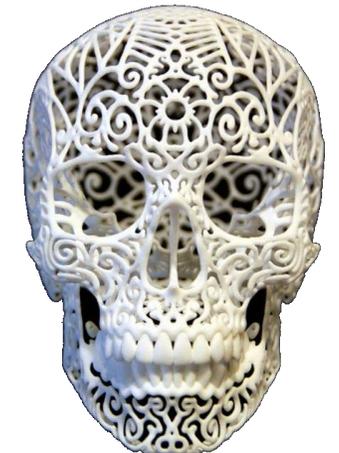
- **Procédé** : fabrication soustractive.
Création des pièces en retirant de la matière d'un bloc solide à l'aide de nombreux outils de coupe.



- **Matières** : bois, plastiques, verre, métal ...
- **Avantages** : Pièces extrêmement précises avec des tolérances serrées produites rapidement en petite ou moyenne série.

Imprimante 3D :

- **Procédé** : fabrication de pièces en volume
 - par ajout ou agglomération de matière,
 - par empilement de couches successives
- **Matières** : **plastiques** (PLA, ABS, résines), **métaux** (aluminium, acier), **céramiques** et **matières organiques** (cire, bois, matières alimentaires, tissus biologiques)
- **Avantages** : Production de petite et moyenne série



Dessin et Modélisation 2D/3D

- Réalisation de dessin ou modèle
 - Dans le plan (2D)
 - Dans l'espace (3D)
- Création d'images vectorielles et non matricielles
 - Conservation des proportions
 - Prototype fidèle au modèle initial
- Base de tout projet de fabrication numérique

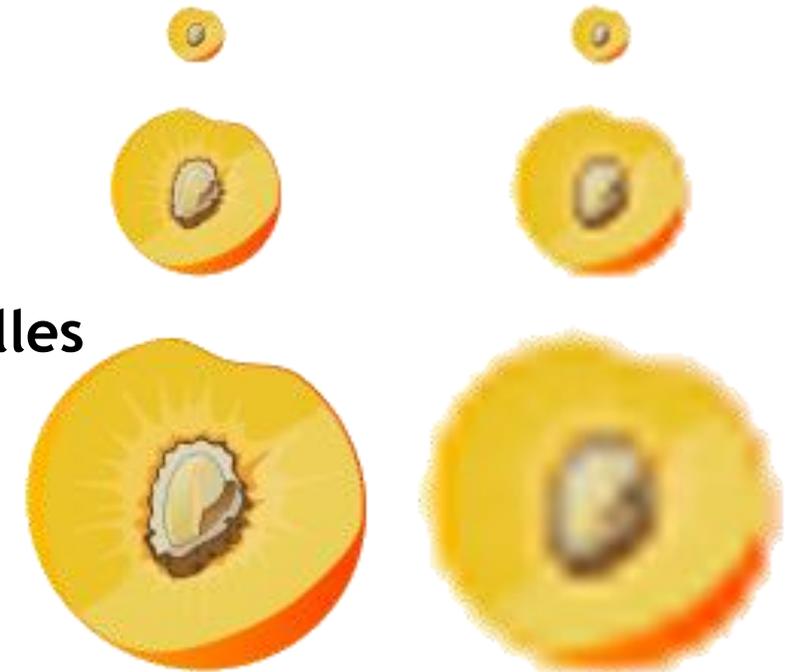
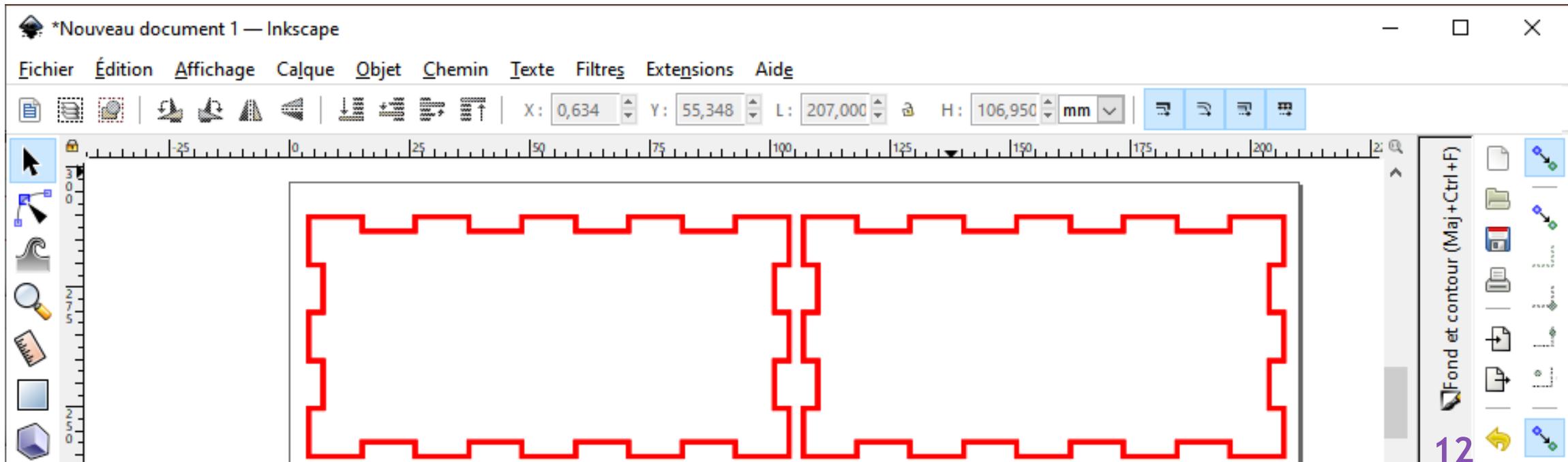


Image vectorielle

Image matricielle

Dessin et Modélisation 2D

- Logiciel libre de dessin vectoriel sous licence GNU/GPL
- Conforme avec les standards XML, SVG et CSS
- Plateforme : Windows, Mac OS X, GNU/Linux et FreeBSD
- Fonctionnalités assez similaires à Adobe Illustrator.



Dessin et Modélisation 2D

 LibreCAD

- Logiciel libre de CAO 2D
- Plateforme : Windows, Mac OS X et Linux.
- Fonctionnement proche de celui d'Autocad

 DraftSight

- Logiciel de CAO 2D, non libre, de Dassault System
- Plateforme : Windows, Mac OS X et Linux.
- Clone d'Autocad

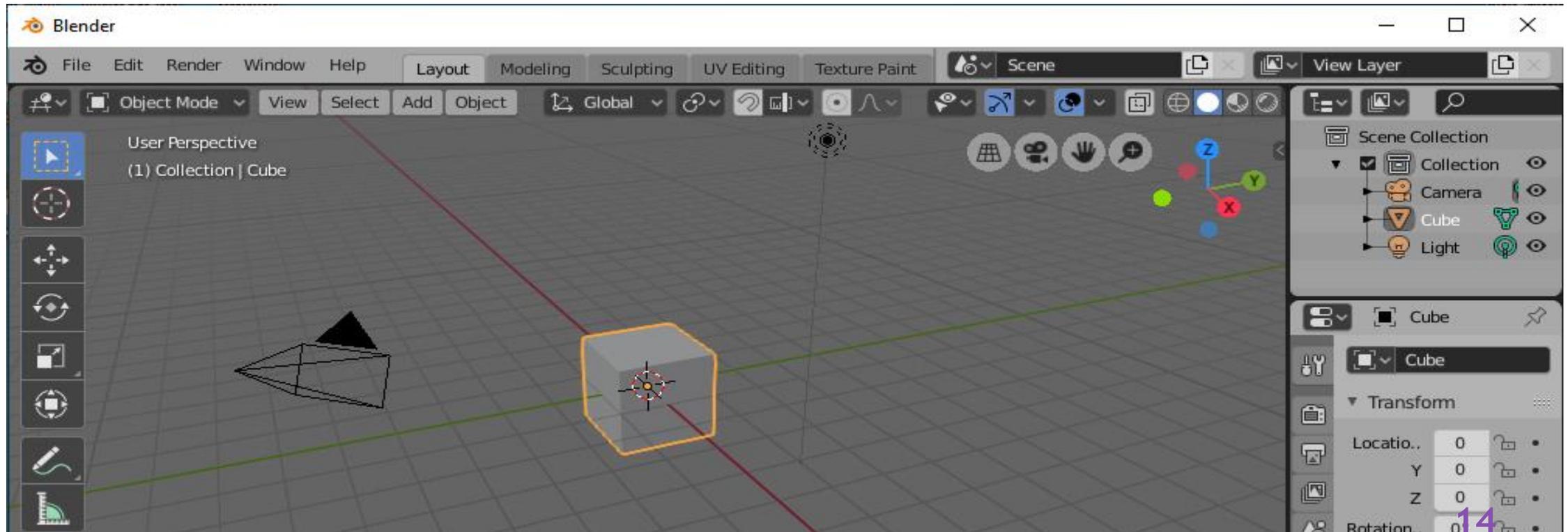


- FreeCAD
- Logiciel libre de CAO, IAO en 2D et 3D
- Plateforme : Windows, Mac OS X et Linux.

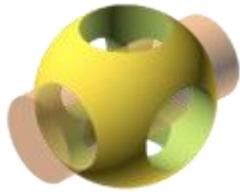
Dessin et Modélisation 3D



- Logiciel libre de modélisation, d'animation et de rendu en 3D
- Fonctionnalités multiples
- Plateforme : Windows, Mac OS X, GNU/Linux et Steam



Dessin et Modélisation 3D



- OpenSCAD
- Logiciel libre de modélisation paramétrique
- Plateforme : Windows, Mac OS X et Linux



- Logiciel de modélisation 3D orienté architecture.
- Gratuit pour un usage personnel.
- Plateforme : Windows, Mac OS X et Web



- FreeCAD
- Logiciel libre de CAO, IAO en 2D et 3D
- Plateforme : Windows, Mac OS X et Linux.

Dessin et Modélisation 3D

The logo for Onshape, featuring the word "Onshape" in a bold, blue, sans-serif font.

- Logiciel professionnel de modélisation 3D innovant
- Gratuit pour un usage pédagogique
- En ligne (Web)

The logo for Fusion 360, featuring a stylized orange "F" icon followed by the text "FUSION 360" in a bold, black, sans-serif font.

- Logiciel de conception CAD / CAM 3D de Autodesk
- Gratuit pour les étudiants et les enseignants.
- Plateforme : Windows, Mac OS X et Web

Commande numérique



- Cura :
- Application open source de découpage en tranches
- Disponible sous licence LGPLv3.



- Slic3r : logiciel libre post-processeur.
- génère couche après couche un fichier G-code approprié pour la réalisation de pièces ou objets sur une imprimante 3D



- Cnc.js :
- Logiciel libre de pilotage de machines à commandes numériques dotées des firmwares GRBL ou TinyG
- Pilote les Fraiseuses numériques (DIY) .

Electronique / Circuits imprimés

- Logiciel de programmation en C++ des modules Arduino
- Application Java, libre et multi-plateforme

A screenshot of the Arduino IDE interface. The window title is "sketch_dec10a | Arduino 1.8.10". The menu bar includes "Fichier", "Édition", "Croquis", "Outils", and "Aide". The toolbar contains icons for checkmark, right arrow, grid, up arrow, and down arrow. The sketch editor shows the following code:

```
1 void setup() {  
2   // put your setup code here, to run once:  
3  
4 }  
5  
6 void loop() {  
7   // put your main code here, to run repeatedly:  
8  
9 }
```

Electronique / Circuits imprimés



- Fritzing : Logiciel libre de conception graphique de circuit imprimé
- destiné aux non-professionnels de l'électronique



- Suite logicielle libre de conception de schémas électroniques et de circuits imprimés.
- Multiplateforme.



- Logiciel de conception graphique de circuit imprimé de Autodesk
- Gratuit pour les étudiants et les enseignants.
- Plateforme : Windows, Mac OS X

Electronique / Circuits imprimés



- Logiciel libre, multiplateforme de conception graphique de circuits imprimés
- Utilisé par des professionnels de fabrication de circuits imprimés (JLCPCB, PCBWay, ...)



- Plateforme web libre pour les étudiants
- Simulation de circuits électroniques
- Conception 3D