

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

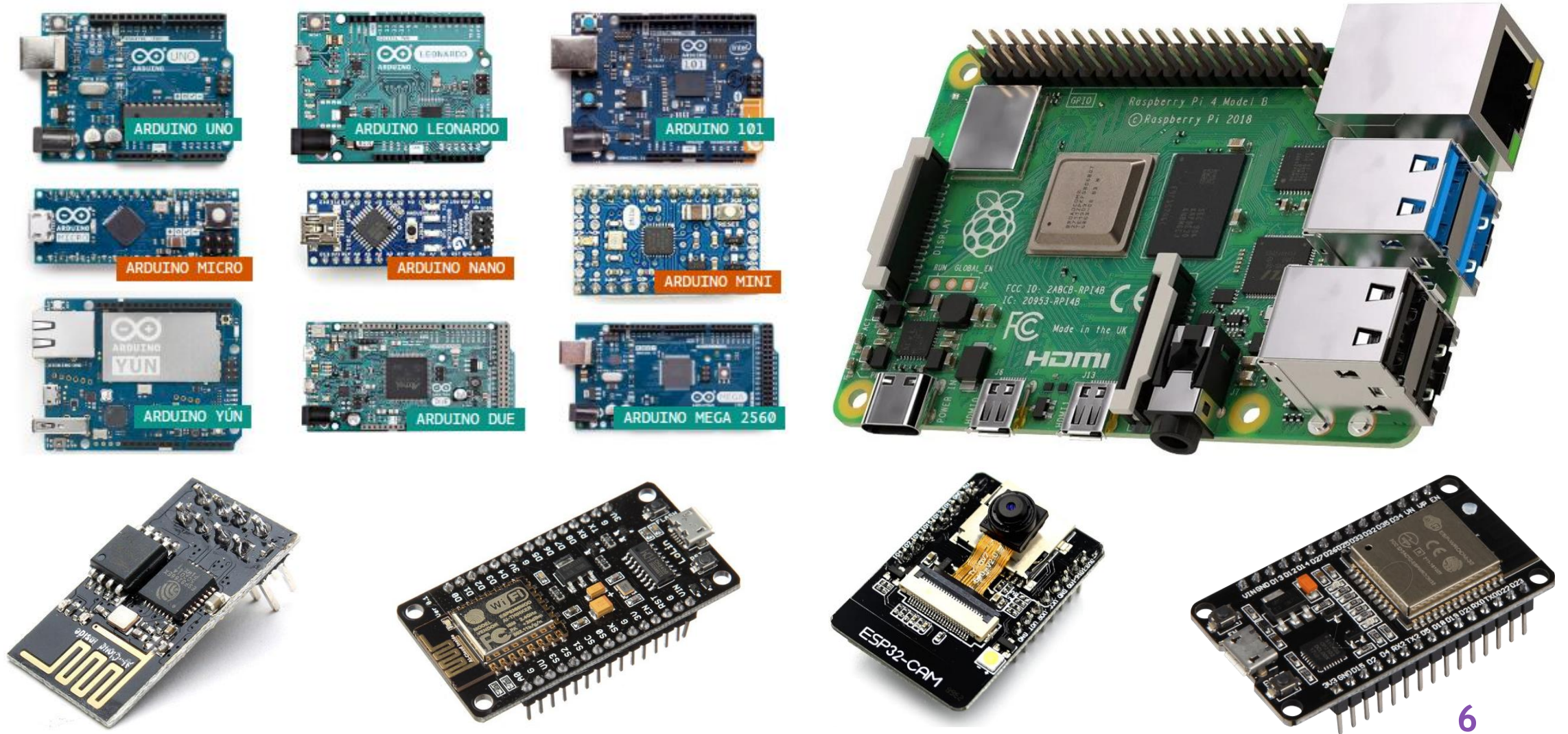
Outils électroniques :

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, ...



Les équipements et machines d'un FABLAB

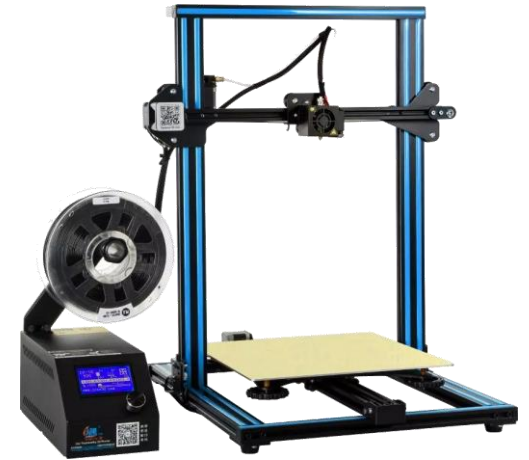
Machines à commande numérique :



Découpeuse Laser



Fraiseuse à commande numérique

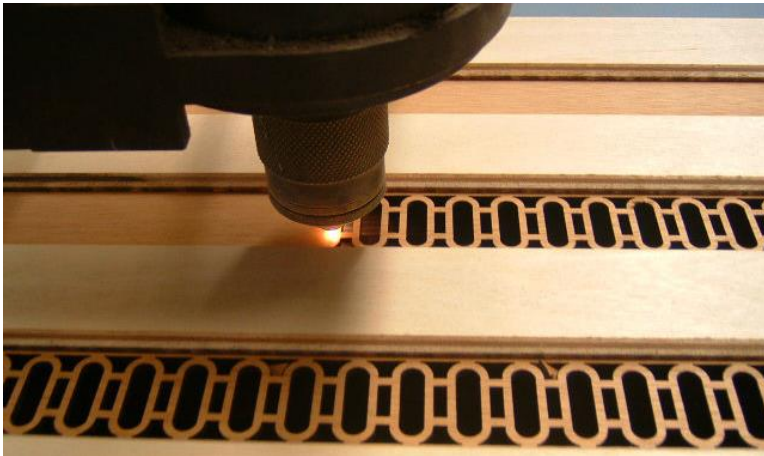


Imprimante 3D

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

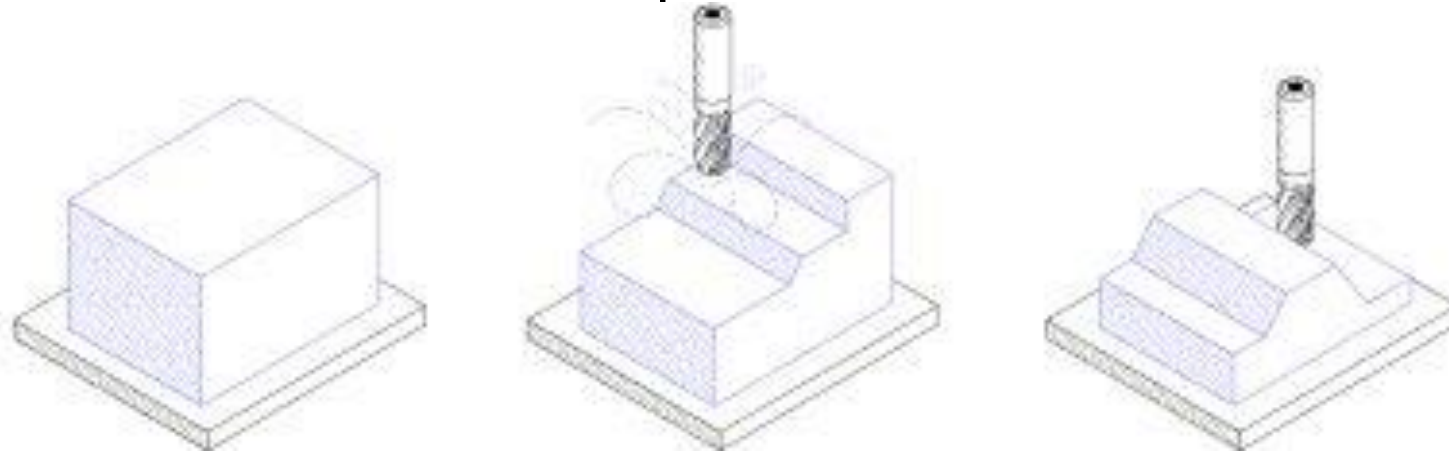


Les équipements et machines d'un FABLAB



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 produite 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

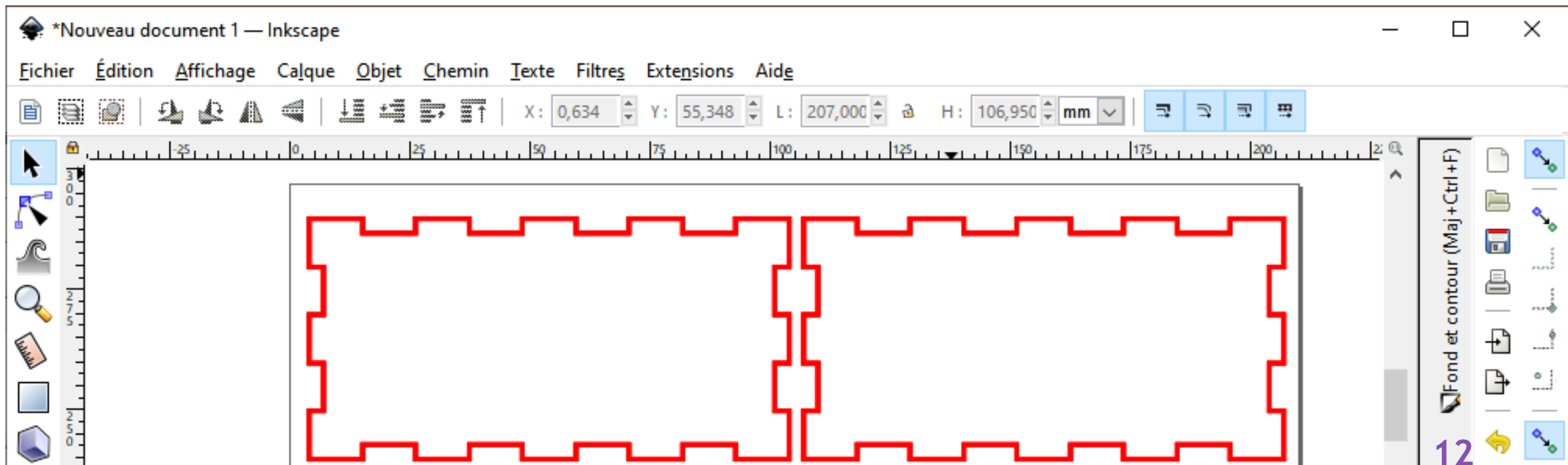


Image vectorielle

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

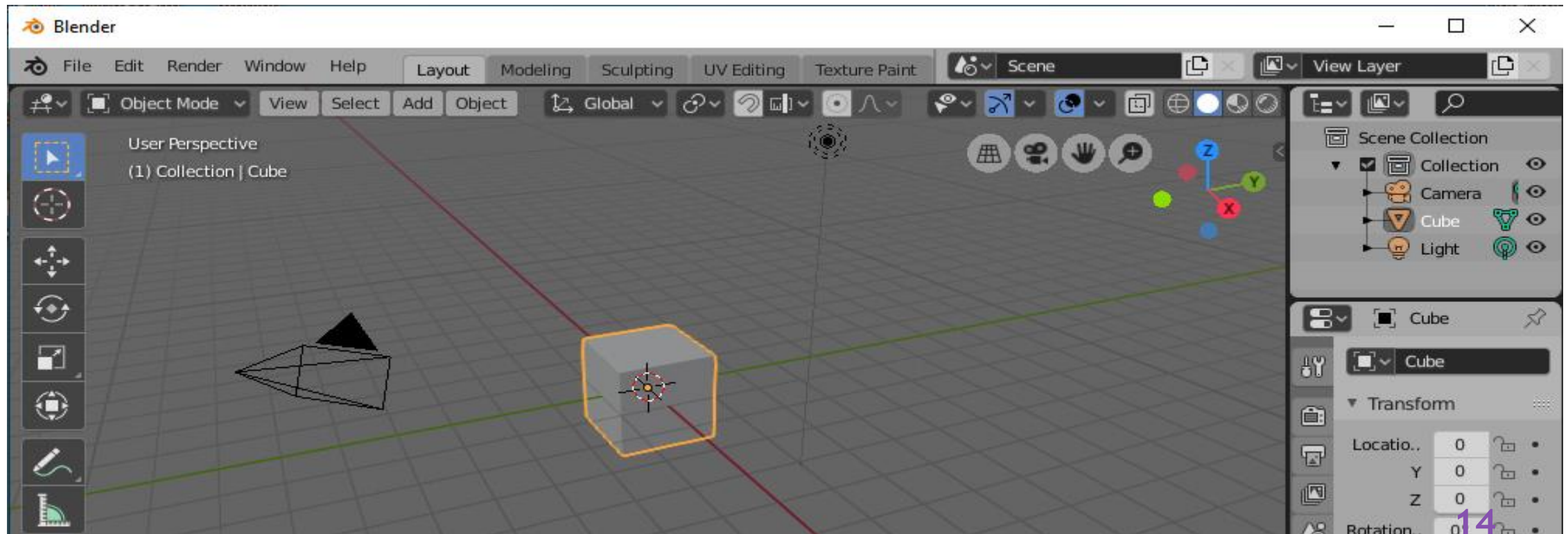


- FreeCAD
- Logiciel libre de CAO, IAO en 2D et 3D
- Plateforme : Windows, Mac OS X et Linux.

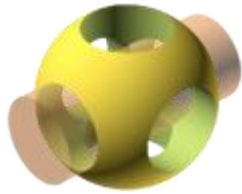
Dessin et Modélisation 3D



- 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 a checkmark, a right arrow, a grid, an upload arrow, a download arrow, and a help icon. The sketch editor shows the following code:

```
sketch_dec10a
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