

CYCLE 4

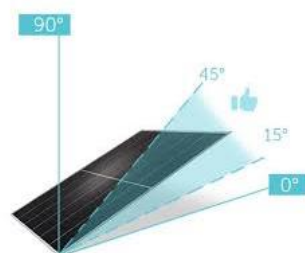
Synthèse
Fabriquer une solution technique

NIVEAU
TROISIEME

Solution Technique

Avant de fabriquer un objet, il faut comprendre le problème à résoudre et respecter des contraintes appelées **exigences**.

- **Le problème de départ** : le panneau solaire de notre caméra est fixé dessus. Si la caméra doit regarder vers le Nord (à l'ombre), le panneau ne recevra pas de soleil.
- **La solution technique** : on décide de détacher le panneau solaire de la caméra pour le fixer seul sur un arbre grâce à un support et une sangle, en l'inclinant parfaitement vers le soleil.



Étape 1 : la conception

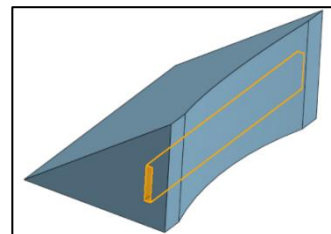
Avant de fabriquer un objet, il faut le concevoir, souvent sous forme de croquis, de schéma coté ou de maquette. Cette étape importante permet de définir certaines exigences de la solution (par exemple l'angle du panneau solaire)

Étape 2 : La Conception Assistée par Ordinateur (CAO)

La **CAO**, c'est dessiner l'objet en 3D sur un écran d'ordinateur à l'aide d'un logiciel spécialisé (comme *Onshape*, *SolidWorks* ou *FreeCAD*).

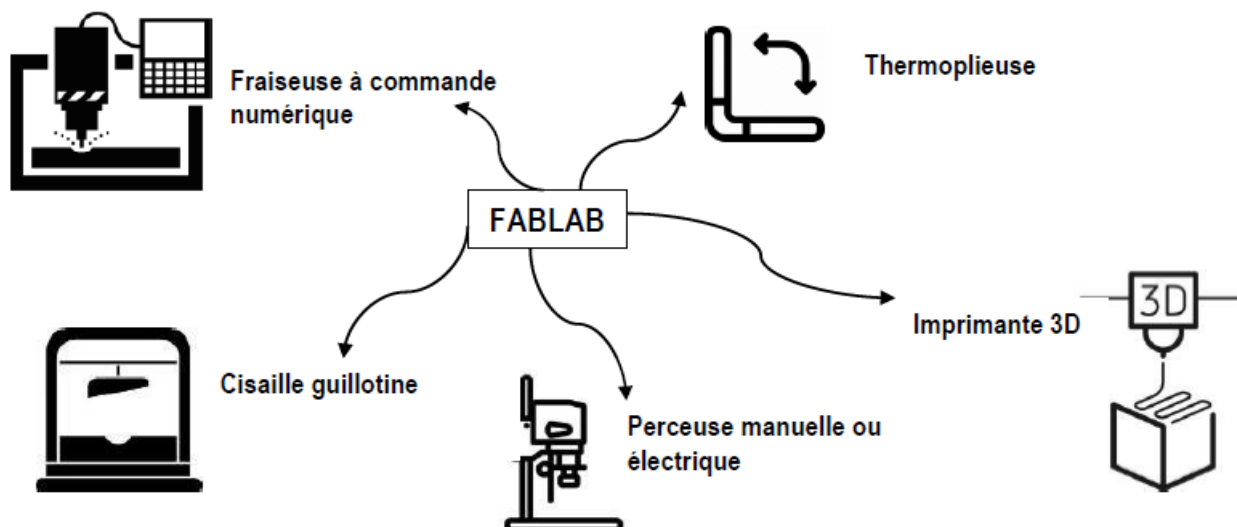
Pour modifier ou créer une pièce (comme notre support), on utilise des outils numériques simples :

- **L'Esquisse** : on dessine une forme à plat (en 2D), par exemple un rectangle pour l'emplacement de la sangle.
- **La cotation** : on donne les mesures exactes en millimètres pour que l'objet soit parfait dans la réalité.
- **L'Extrusion** : c'est l'action de donner du volume à un dessin 2D (ajouter de la matière) **OU** de creuser un trou (enlever de la matière, par exemple pour laisser passer la sangle).



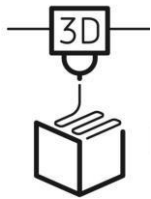
Étape 3 : Le choix du procédé de fabrication

Dans notre FABLAB, les machines disponibles sont :



Il existe 2 grandes catégories de procédé de fabrication adaptées à notre réalisation :

Obtenir une pièce par ajout de matière :

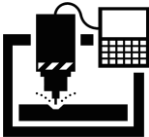


L'impression 3D

Consiste à réaliser l'objet technique par succession de dépôt de matière. La matière stockée sous forme de bobine de fil plastique est déposée par couche successive, ce qui au fur et mesure construit la pièce ou l'objet réel. Dans certains cas, il est possible de réaliser l'objet technique en une seule fois (avec toutes les pièces déjà assemblées).

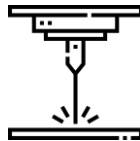
Obtenir une pièce par enlèvement de matière :

L'usinage



L'usinage permet de réaliser la pièce à partir d'un bloc de matière. La fraiseuse numérique pilotée depuis l'ordinateur découpe la matière avec une fraise jusqu'à obtenir la pièce.

La découpe laser



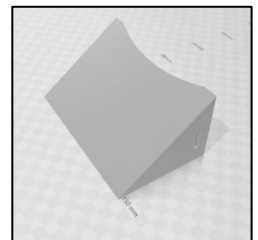
La découpe laser fonctionne sur le principe de la fraiseuse numérique avec un déplacement sur 3 axes. La matière est découpée par un laser.

Dans notre exemple, la complexité de la pièce, notamment le passage de la sangle, nécessiterait d'effectuer 2 usinages avec un repositionnement complexe.

Le procédé retenu est donc l'impression 3D.

Étape 4 : Le lien entre l'ordinateur et l'imprimante 3D : le fichier .STL

Une fois que notre pièce 3D est terminée sur l'ordinateur, il faut l'enregistrer dans un format spécial que toutes les imprimantes 3D comprennent : le format **STL**. C'est le "langage universel" des objets en 3D.



Étape 5 : l'Impression 3D

Un "Slicer" ou "Trancheur", comme *Bambu Studio* ou *Cura* va découper notre objet virtuel en milliers de couches horizontales et programmer le travail de la machine.

Avant de lancer l'impression 3D, on doit régler plusieurs **paramètres** importants :

1. **Le choix du matériau** : souvent du plastique (fil PLA).
2. **La position de la pièce** : on oriente la pièce à plat sur le plateau pour qu'elle s'imprime facilement et sans s'écrouler.
3. **La simulation** : le logiciel calcule le temps de fabrication et la quantité de plastique nécessaire.

L'impression 3D est une technologie dite "**additive**" : l'imprimante dépose le plastique chaud couche par couche, du bas vers le haut, pour donner vie au support de panneau solaire.