

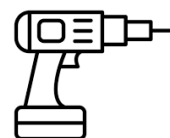
|  <b>TECHNOLOGIE</b><br><b>que je dois retenir</b> | <b>PROCÉDÉS DE MISE EN FORME</b><br><b>ET ASSEMBLAGE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>CYCLE</b><br><b>4</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| SFC 1.2                                                                                                                          | Les caractéristiques des procédés de mise en forme disponibles dans le laboratoire ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |
| SFC 2.1                                                                                                                          | L'outillage manuel - L'appareillage de prototypage, de réalisation, de fabrication - Les procédés d'obtention de pièce (ajout et enlèvement de matière), de mise en forme (pliage, thermoformage) et d'assemblage (fixe et démontable) - Les moyens de production : découpe au laser, centre d'usinage, fabrication additive (imprimante 3D) - Les moyens de prototypage électronique : plaque d'essai, fils, composants électroniques, générateurs |                          |

## L'outillage manuel

Dans la fabrication, les **outils manuels** sont des appareils, instruments ou machines utilisés pour effectuer des tâches spécifiques. Ces outils permettent de façonner, former, couper et assembler les matières premières en composants et produits finaux précis.

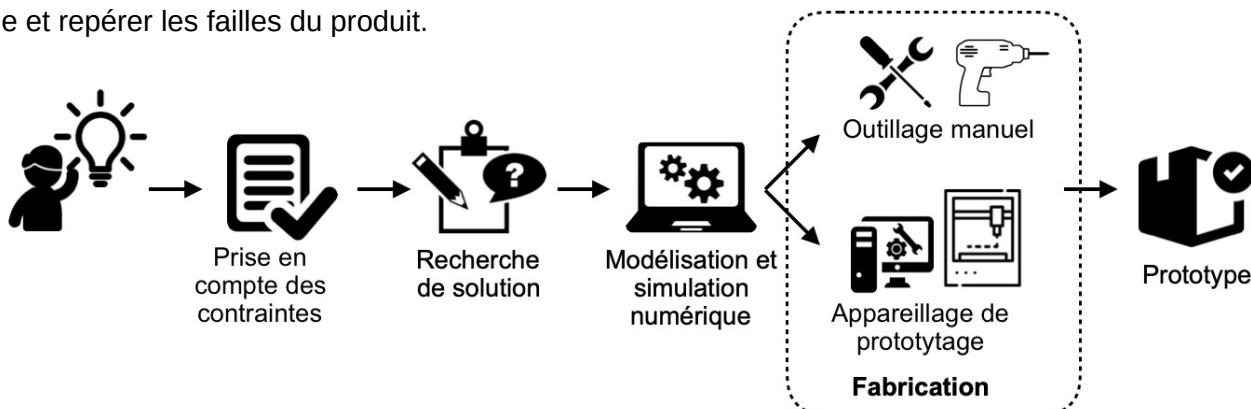
Exemples:

- **Marteau** : Utilisé pour enfoncer des clous, façonner des métaux et effectuer d'autres tâches de frappe.
- **Tournevis** : Pour serrer ou desserrer des vis et des boulons.
- **Clé à molette** : Ajuste la taille des écrous et des boulons.
- **Scie à métaux** : Coupe les métaux.
- **Lime** : Pour lisser et façonner les bords des pièces métalliques.
- **Pince** : Sert à saisir, plier et couper des matériaux.
- **Étau** : Fixe solidement les pièces pendant le travail.



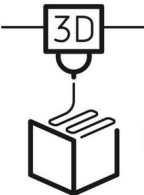
## De l'idée au prototype

Le **prototype** est le tout premier exemplaire ou modèle d'un produit. Son rôle ? Afficher les caractéristiques techniques, les fonctionnalités du produit. À partir du **prototype**, les développeurs peuvent tester les fonctions d'usage et repérer les failles du produit.

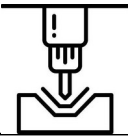
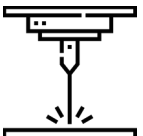


## Obtenir une pièce

Par ajout de matière :

| L'impression 3D                                                                     | Prototypage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Présence laboratoire                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Consiste à réaliser l'objet technique par succession de dépôt de matière :<br>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.<br>Dans certains cas, il est possible de réaliser l'objet technique en une seule fois (avec toutes les pièces déjà assemblées). |   |

Par enlèvement de matière :

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                           |                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Le cisailage et le sciage</b><br> | Permettent d'obtenir une découpe rectiligne, soit en cisillant à l'aide de deux lames soit en sciant avec une scie linéaire ou circulaire.                                                                                                                                               | <b>Prototypage</b><br> | <b>Présence laboratoire</b><br> |
| <b>Le perçage</b><br>               | Permet à l'aide d'une perceuse d'obtenir un trou débouchant ou non par enlèvement de matière.<br>Le diamètre du trou dépend du diamètre du foret.                                                                                                                                        |                        |                                 |
| <b>Le poinçonnage</b><br>           | Réalisé de façon manuelle ou industrielle, cela permet d'obtenir des trous cylindriques ou de formes complexes. Le poinçon exerce une pression sur le matériau pour qu'il arrache la matière de la forme du poinçon.                                                                     |                        |                                 |
| <b>L'usinage</b><br>               | L'usinage permet de réaliser la pièce à partir d'un bloc de matière.<br>La fraiseuse numérique pilotée depuis l'ordinateur découpe la matière avec une fraise jusqu'à obtenir la pièce. La machine fonctionne généralement en 3 axes ce qui impose une découpe du bloc de matière en 2D. |                       |                                |
| <b>La découpe laser</b><br>       | La découpe laser fonctionne sur le principe de la fraiseuse numérique avec un déplacement sur 3 axes. La matière est découpée par une grande quantité d'énergie générée par un laser et concentrée sur une très faible surface.                                                          |                      |                               |

**Par mise en forme :**

|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                       |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Le pliage</b><br>      | Consiste à obtenir une pièce par pliage à froid ou à chaud (thermopliage).<br>Généralement le pliage à froid est réservé aux tôles, c'est-à-dire aux plaques de métal. Le pliage à chaud avec une thermoplieuse permet de plier du plastique. |  |  |
| <b>L'emboutissage</b><br> | Consiste à obtenir une pièce par déformation de la matière à l'aide d'un moule (une matrice).<br>Une pression est réalisée sur le matériau qui vient épouser la forme de la matrice.                                                          |  |  |

## Les assemblages fixes et démontables

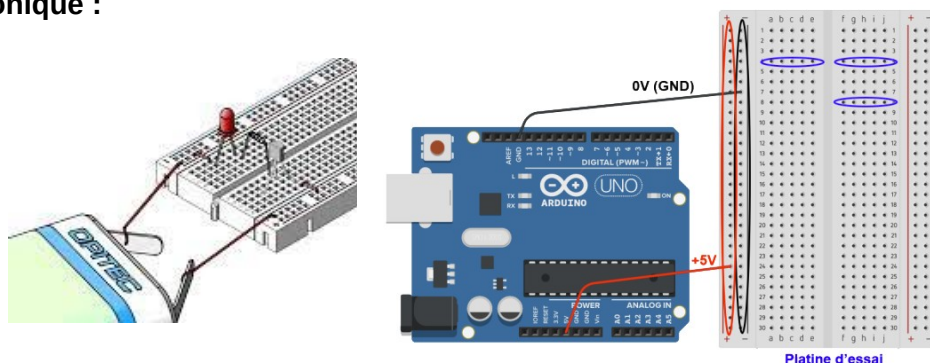
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                           |                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Assemblage permanent</b><br>  | C'est un type d'assemblage qui se caractérise par son caractère définitif. Une fois réalisé, l'assemblage ne pourra plus être modifié sans détruire ou détériorer l'une des pièces assemblées. Différentes techniques sont utilisées pour les assemblages permanents, telles que la <b>soudure</b> , le <b>scellement</b> ou le <b>collage</b> .                                                                                          | <b>Prototypage</b><br> | <b>Présence laboratoire</b><br> |
| <b>Assemblage démontable</b><br> | C'est un type d'assemblage mécanique qui permet de relier plusieurs pièces entre elles de manière à pouvoir les séparer sans les détruire ou les altérer. L'assemblage démontable offre la possibilité de démonter les pièces sans compromettre leur intégrité. Les techniques courantes pour réaliser un assemblage démontable incluent l'utilisation de vis, de boulons (vis +écrou) de rivets, de brasures, d'agrafes, de goupilles... |                        |                                 |

## Les moyens de prototypage électronique

### Comment tester un prototype électronique :

Il est possible de tester un montage électronique à l'aide de **platine d'essai**.

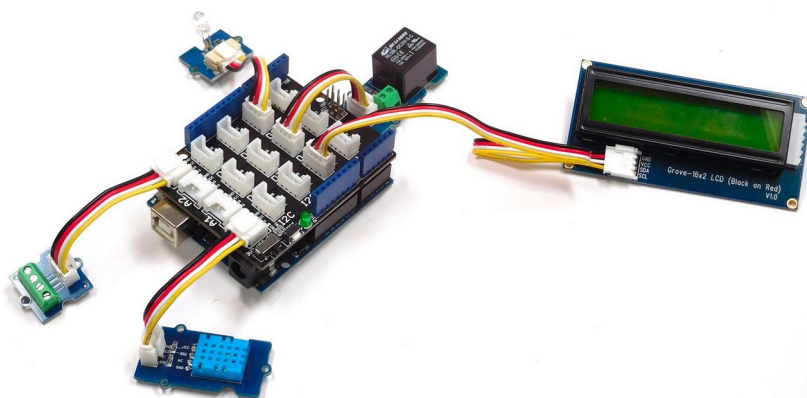
Ainsi le montage électronique est plus simple à réaliser en insérant directement les composants afin qu'ils soient en contact entre eux.



Source image : opitec

Il est également possible de prototyper un montage électronique avec des **modules de tests**.

Exemple ici avec une Interface programmable Arduino UNO + Shield Grove + Modules Grove



Et sans matériel, il est possible de tester un montage électronique à l'aide d'un **logiciel de simulation**.

Exemple ici avec un logiciel en ligne.

