

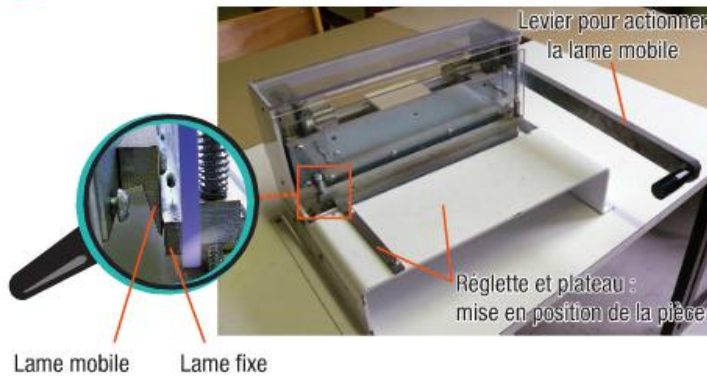
Comment mettre en forme des matériaux de façon artisanale ou industrielle ?

✂ La découpe d'un matériau

La découpe d'un matériau consiste à séparer de la matière. De manière artisanale, on utilise une scie, une cisaille, une poinçonneuse ou une machine à commande numérique. Dans l'industrie, on trouve des machines plus élaborées de découpe au laser, au jet d'eau...

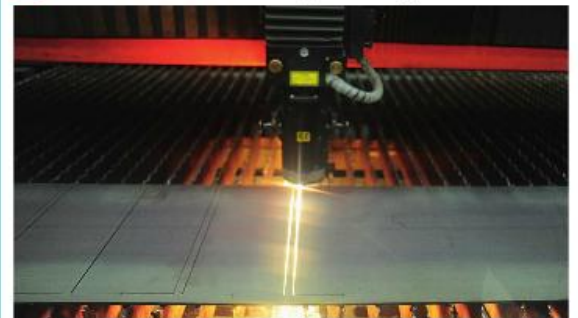
doc. 1 Des machines qui enlèvent de la matière

a Une cisaille au collège



Performance d'épaisseur de découpe : 3 mm pour les matières plastiques.

b Une machine de découpe et de gravure **laser**



Performances d'épaisseur de découpe : 2 mm pour l'acier, 22 mm pour le bois et 40 mm pour des matières plastiques.

1. Repérez les performances d'épaisseur de découpe de matières plastiques pour les deux machines.
2. Expliquez pourquoi une machine à découpe laser ne se justifie pas au collège.
3. Relevez sur la vidéo les vitesses de coupe de l'acier au carbone et de l'acier inoxydable pour une épaisseur de 1 mm.
4. Justifiez ces vitesses en fonction de la résistance à la rupture (R_r) de ces deux matériaux :
 R_r acier carbone : 340 MPa. R_r acier inox : 440 à 640 Mpa.

✂ La déformation d'un matériau

La déformation de matière consiste à changer sa forme en lui appliquant un effort et en conservant sa masse. Les machines utilisées au collège sont la thermoformeuse et la thermopieuse. Dans l'industrie, ces machines sont plus performantes.

doc. 2 Des machines qui déforment la matière

a Une thermopieuse artisanale utilisée au collège

Caractéristiques techniques	Performances
Longueur de pliage	510 mm
Épaisseur maximale pliée	8 mm
Nombre de pliages simultanés	1
Dimensions de la machine	570 mm x 650 x 180

b Une thermopieuse industrielle

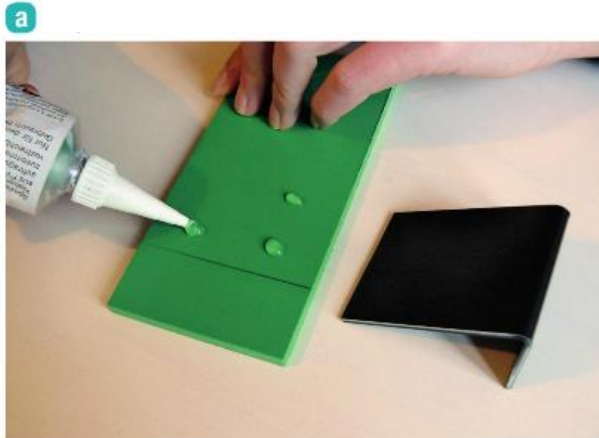
Caractéristiques techniques	Performances
Longueur de pliage	3 050 mm
Épaisseur maximale pliée	20 mm
Nombre de pliages simultanés	4
Dimensions de la machine	3 m x 3 m x 2 m

1. Énoncez la fonction d'usage d'une thermopieuse.
2. Comparez les performances de ces deux machines.
3. Expliquez pourquoi une thermopieuse industrielle ne se justifie pas au collège.

❖ L'assemblage des matériaux

L'assemblage de matériaux consiste à maintenir en position deux éléments entre eux par un dispositif. Cet assemblage peut être démontable ou indémontable. Dans ce dernier cas, différents procédés sont utilisés : soudage, rivetage, collage...

doc. 3 Le collage artisanal de matériaux



- ▶ La variété des compositions de colles permet :
 - une répartition homogène des forces sur toute la surface collée ;
 - une conservation des matériaux en l'état ;
 - des possibilités de combinaisons des matériaux.

1. Indiquez les deux étapes de ce collage.
2. Déterminez s'il est possible de coller entre eux des matériaux de différentes familles.

Circuit CMOS (Complementary Metal Oxide Semi-conductor)
Petite mémoire contenant et sauvegardant les informations de base nécessaires au fonctionnement de l'ordinateur.

Laser

doc. 4 Le collage direct dans l'industrie

Les nanotechnologies regroupent l'ensemble des techniques (électronique, médecine, environnement...) qui permettent la conception et la production de systèmes à une échelle nanométrique (10^{-9} m). À cette échelle, les matériaux ont des propriétés totalement différentes de celles qu'ils ont aux échelles macro ou microscopiques.

a Le principe

Le principe du collage par adhérence moléculaire est basé sur

1. Convertissez 1 nm en mm.
2. Décrivez le principe du collage moléculaire et son avantage.
3. Identifiez l'opération supprimée lors du collage moléculaire de circuits intégrés sur un support.

b Le collage direct de **circuits CMOS** sur une plaque de verre

