

TECHNOLOGIE

MANUEL D'ACTIVITÉS



DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

Auteurs:

Lotfi SAÏD

Inspecteur Général de l'enseignement
préparatoire et secondaire

Taufik BARHOUMI

Inspecteur Général de l'enseignement
préparatoire et secondaire

Tarek AYARI

Professeur principal émérite

Sami SOUDANI

Professeur principal émérite

Évaluateurs:

Ridha SAIBI

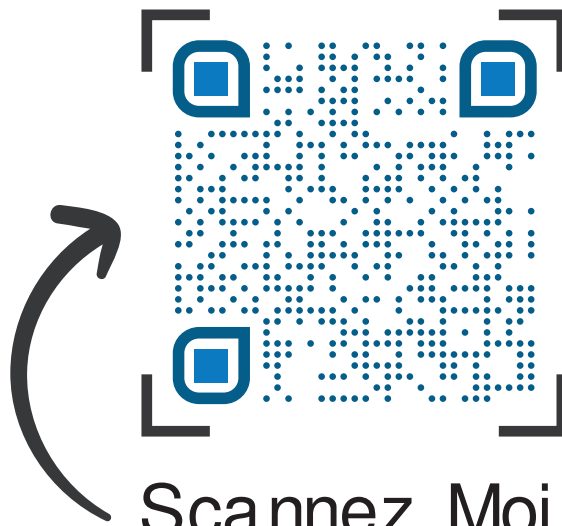
Inspecteur Général de l'enseignement
préparatoire et secondaire

Jilani ALLAGUI

Inspecteur Général de l'enseignement
préparatoire et secondaire

+ MANUEL NUMÉRIQUE

<https://tech1.education.tn/Manuel/mobile/index.html>



Scannez Moi
et accédez à votre manuel numérique



©Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

Préface

À une époque où l'on assiste à une véritable explosion des supports d'apprentissage, qu'ils soient numériques, audiovisuels ou autres, le manuel scolaire reste encore de très loin le support d'apprentissage le plus répandu et le plus efficace.

Traditionnellement, le manuel servait principalement à transmettre des connaissances et à constituer un réservoir d'exercices d'évaluation. Il avait aussi une fonction implicite de véhiculer des valeurs sociales et culturelles.

Aujourd'hui, ces fonctions sont encore d'actualité. Mais les manuels scolaires doivent également répondre à de nouveaux besoins : développer auprès des apprenants des habitudes de travail, proposer des méthodes d'apprentissages en phase avec le changement continu du monde dans de nombreuses technologies de pointe, intégrer les connaissances acquises à la vie de tous les jours.

Dans cet ouvrage, les activités proposées sont abordées par une approche globale et concrète des objets techniques et des systèmes pluri-technologiques didactisés, elles permettent de consolider les acquis des apprenants et de développer leurs compétences à travers la réalisation d'opérations de mise en œuvre, de mesures, de vérifications et de simulations.

Conscients du rôle essentiel des activités pratiques dans l'acquisition des compétences disciplinaires et le développement des compétences de vie, les auteurs proposent une multitude d'activités accompagnées de ressources numériques pour chaque thème, dont l'enseignant pourrait sélectionner celles qui s'adaptent le mieux à l'environnement matériel disponible au laboratoire de technologie.

Toutes les activités sont conçues conformément à l'esprit des nouveaux programmes et aux démarches privilégiées dans le curriculum de technologie version 2019, particulièrement :

- **La démarche d'investigation.**
- **La démarche de résolution de problèmes.**
- **La démarche de projet.**

Dans la mesure du possible, les exemples traités sont puisés dans le domaine technologique et dans la vie courante, elles font appel parfois à l'utilisation de l'outil informatique, logiciels ou autres pour permettre à l'apprenant d'expérimenter, de simuler, de réfléchir et de prévoir.

Remercions-nous, vivement cette équipe pédagogique auteurs et évaluateurs pour son travail clair, précis, méthodique et pragmatique qui rendra, à n'en pas douter, les plus grands services aux apprenants et aux enseignants de technologie en leur donnant, non seulement les connaissances, mais la compétence et l'adaptabilité aux évolutions prévisibles d'un monde technologique en continu mouvement.

JE FAIS LE BILAN

JE RETIENS

- Les objets ou systèmes techniques sont conçus pour répondre à différents besoins. Ils répondent les deux formes de leur fonction appliquée et améliorent leur confort.
- La fonction globale d'un objet ou système technique est l'ensemble des éléments matériels et logiciels combinés (c'est-à-dire appartenant au système et qui sont nécessaires à toutes les phases de son fonctionnement).
- Le fonctionnement d'un système technique est...
- La fonction globale est...
- La matière d'œuvre (MO) est l'ensemble sur lequel le système agit et modifie son produit, une énergie, une information, etc.
- Les parties successives mesurent généralement des flux d'informations, des données ou des ressources (matérielles, humaines, financières, énergétiques, etc.) et les transmettent à d'autres parties du système.
- Les données de contrôle encodent, modifient et caractérisent la fonction du système. Elles ne sont pas modifiées par le système.
- La valeur ajoutée (VA) est la modification des caractéristiques de la matière d'œuvre suite à l'intervention du système.

DEFINITION

Besoins : c'est le service technique ou l'objectif d'un objet ou système technique.

Objet étudié

Éléments 1 à 5

MODELER UN SYSTÈME TECHNIQUE

Données de contrôle externes

Matière d'œuvre entrante (MO)

Objet / Système technique

Produit

Matière d'œuvre sortante (MS)

Sorties secondaires (SS)

À quoi cela sert ?

Sur quoi agit-il ?

JE VÉRIFIE MES ACQUIS

Des exercices rapides pour consolider l'acquisition des compétences et une grille d'autoévaluation.

Test d'autoévaluation en ligne

JE VÉRIFIE MES ACQUIS

Exercices

- Le besoin à un objet ou système technique est :
 - La principale caractéristique technique de l'objet ou système technique.
 - Le service qu'il rend à l'utilisateur ou à l'environnement.
 - Le principe de fonctionnement de l'objet ou système technique.
- Je vérifie par une fiche :
 - L'élément sur lequel le système agit.
 - La matière d'œuvre.
 - Le service qu'il rend à l'utilisateur ou à l'environnement.
 - Le principe de fonctionnement de l'objet ou système technique.
 - La modification apportée au fluide de la matière d'œuvre.
- Je propose la fonction globale de chacun des systèmes techniques suivants :
 - Éclairage
 - Carte électronique
 - Lecteur code à barre
- Une USB protégée par un code PIN :
 - Pour protéger ses données, beaucoup d'ordinateurs nous offrent des clés USB protégées par un code PIN.
 - Le principe de fonctionnement de ce type de clé USB est le suivant : l'utilisateur saisit son code PIN à l'aide d'un petit écran tactile ou d'un clavier qui apparaît avec un petit écran.
- Je précise la nature de matière d'œuvre (MO) de la clé USB :
 - Matérielle
 - Énergétique
 - Informationnelle
- Je détermine la valeur ajoutée (VA) apportée par la clé USB à la matière d'œuvre.
 - Valeur ajoutée (VA) : ...

Je teste mes connaissances

Je consolide mes acquis

Je m'autoévalue

Grille d'autoévaluation

Compétence	Maîtrise	Partiellement	Non maîtrisée
Je suis capable de définir les besoins d'un objet ou système technique.			
Je suis capable de définir la fonction globale d'un objet ou système technique.			
Je suis capable de définir la matière d'œuvre d'un objet ou système technique.			
Je suis capable de définir le service qu'il rend à l'utilisateur ou à l'environnement d'un objet ou système technique.			
Je suis capable de définir le principe de fonctionnement d'un objet ou système technique.			
Je suis capable de définir la modification apportée au fluide de la matière d'œuvre d'un objet ou système technique.			

Je partage mes réflexions :

JE FAIS LE BILAN

Une synthèse sous forme de schémas pour solliciter la mémoire visuelle.

Évaluation des compétences disciplinaires

Évaluation des compétences de vie

Un espace d'expression libre réservé aux apprenants

LOGOS DU MANUEL



Travail à réaliser individuellement

Compétences attendues



Travail à réaliser en groupes réduits

À retenir



À retenir par le schéma



Travail à présenter par un membre du groupe



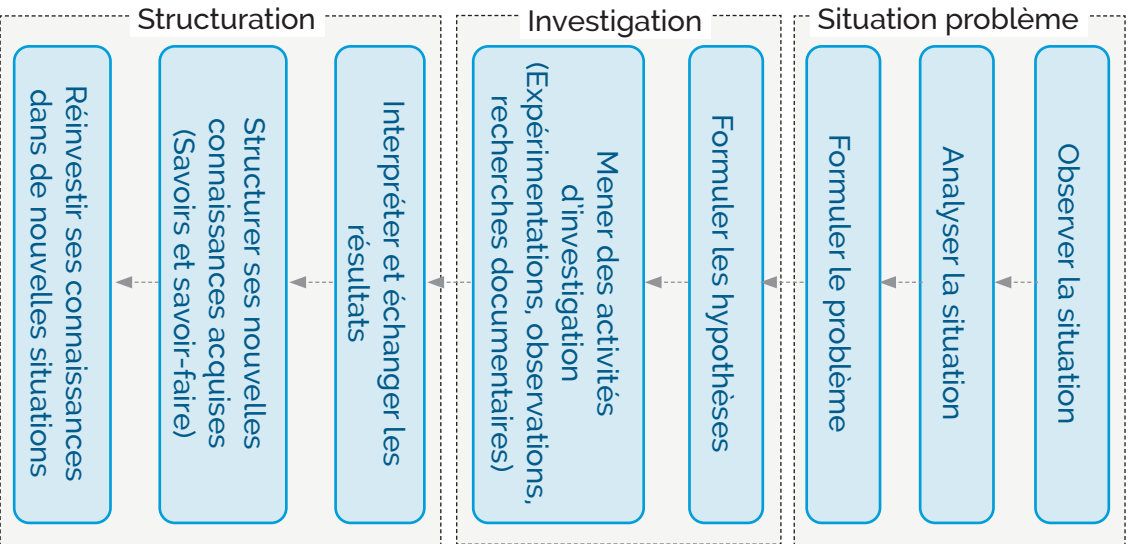
Carte mentale

© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

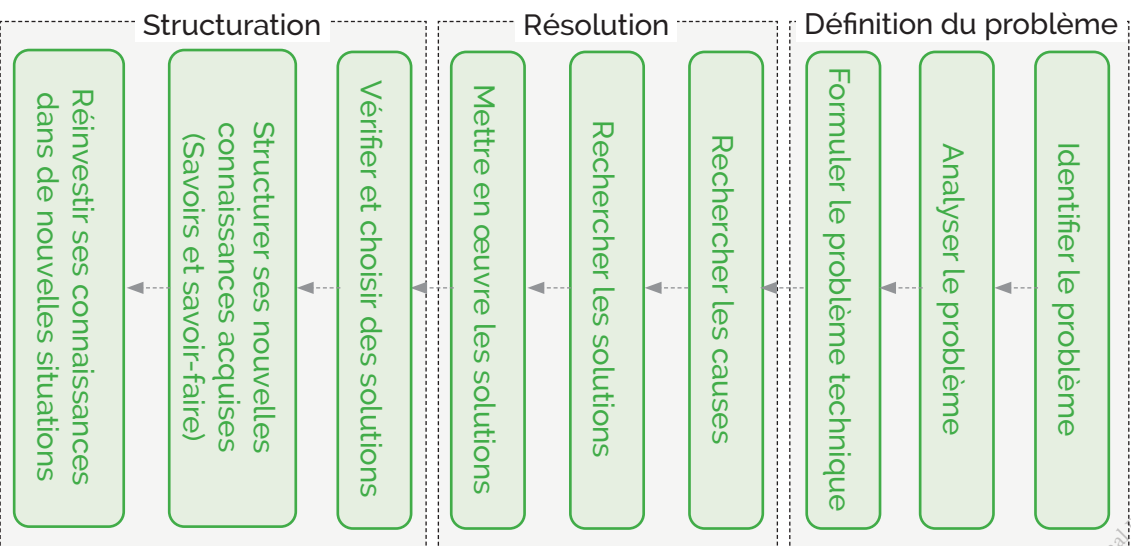
LES DÉMARCHES PÉDAGOGIQUES



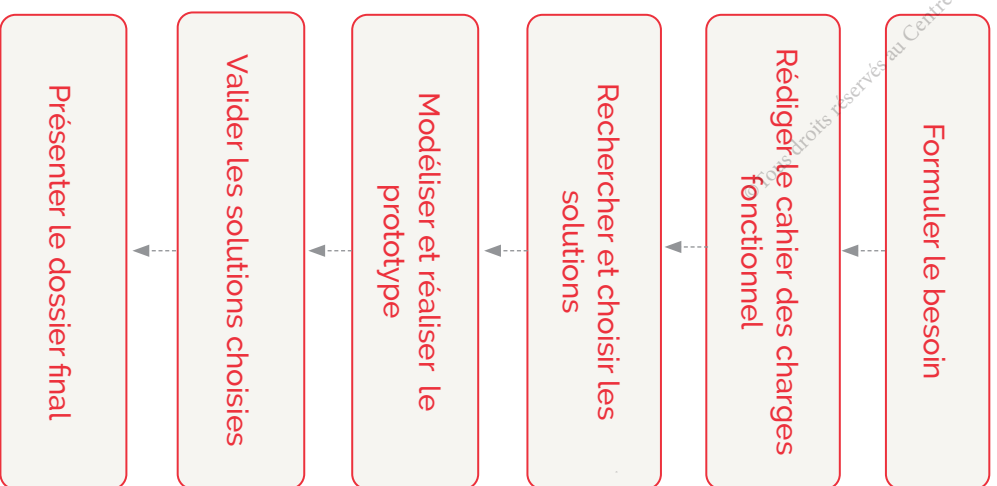
DÉMARCHE D'INVESTIGATION



DÉMARCHE DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES



DÉMARCHE DE PROJET



SOMMAIRE

• Préface.....	2
• Comment utiliser le manuel.....	4
• Les démarches pédagogiques.....	6

THÈME 1

ANALYSE FONCTIONNELLE

1- Analyse fonctionnelle d'un système technique.....	8
--	---

THÈME 2

ANALYSE STRUCTURELLE ET CONCEPTION

2- Lecture d'un dessin d'ensemble.....	24
3- Graphe de montage et graphe de démontage.....	44
4- Dessin de définition.....	62
5- Dessin assisté par ordinateur (DAO).....	82
6- Liaisons mécaniques.....	100
7- Systèmes combinatoires.....	116
8- Transmission de puissance.....	144

THÈME 3

LES MATÉRIAUX UTILISÉS

9- Matériaux utilisés.....	164
----------------------------	-----

THÈME 4

LES ÉNERGIES MISES EN ŒUVRE

10- Énergies renouvelables.....	178
11- Convertisseurs statiques d'énergie électrique.....	200

THÈME 5

RÉALISATION ET PRODUCTION

12- Projet 1 : Robot suiveur de ligne et éviteur d'obstacles.....	216
• Programmation d'une carte de commande d'un système embarqué	
• Procédés de mise en forme des matériaux	
• Procédés et typologie des assemblages	
• Contrôle des composants	
13- Projet 2 : Lampe connectée.....	228
• Programmation d'une carte de commande d'un système embarqué	
• Fonction interfaçage	
• Contrôle des composants	

• Liens des ressources numériques.....	234
• Lexique des mots techniques et scientifiques.....	236
• Bibliographie.....	240

Analyse fonctionnelle d'un système technique

1

CONTENU

● J'OBSERVE

● JE RÉSOUS

● J'APPLIQUE

Activité 1  Vidéoprojecteur

Activité 2  Échasses urbaines

Activité 3  Skateboard électrique

● JE FAIS LE BILAN

● JE VÉRIFIE MES ACQUIS

 Ressources de cours en ligne



© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique



COMPOSANTES DES COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES ATTENDUES

- ▶ CD 1.1 : Étudier le fonctionnement d'un objet ou système technique.
- ▶ CD 3.1 : Modéliser le comportement fonctionnel d'un objet ou système technique.

COMPÉTENCES DE VIE VISÉES

- ✓ Coopération
- ✓ Communication
- ✓ Éducation à la sécurité

Prérequis

- Relation besoin et objet technique.
- Fonction principale d'un objet technique.
- Éléments du cahier des charges fonctionnel d'un objet ou système technique.

Conditions matérielles nécessaires

- Ordinateurs et vidéoprojecteur.
- Dossiers de quelques objets ou systèmes techniques.
- Ressources multimédias et liens internet.

Savoirs et savoir-faire nouveaux

- Frontière d'étude et fonction globale.
- Matière d'œuvre entrante et matière d'œuvre sortante.
- Valeur ajoutée, sorties secondaires et données de contrôle.
- Modélisation d'un objet ou système technique.

Critères d'évaluation

- Identification correcte des éléments.
- Modélisation optimale d'un objet ou système technique.
- Normes de représentation respectées.
- Coopération efficace.
- Communication claire et argumentée.
- Règles de sécurité respectées.

Comment fonctionnent les semelles connectées ?

MP4



Situation Un fabricant de vêtements sportifs a imaginé des semelles multisports intelligentes pour la course à pied, permettant aux athlètes d'améliorer leurs performances physiques.



Votre enseignant de technologie vous demande d'aider ce fabricant à décrire le comportement fonctionnel des semelles par un modèle graphique.



Comment décrire graphiquement le comportement fonctionnel des semelles ?

Doc. 1

Présentation de l'idée de départ

Athlète

Semelles connectées

Les semelles connectées permettent aux athlètes d'améliorer leurs performances physiques.

APPLICATION DÉDIÉE

Une application réglable (profil, coach audio) permettant la consultation des données enregistrées.

DONNÉES FOURNIES

Temps	Calories brûlées	Risques de blessures
Distance	Stabilité en course	Niveau de fatigue
Rythme	Temps moyen	Nombre de pas

COACH AUDIO

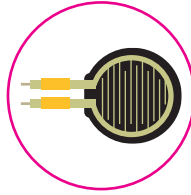
Durant la session de course à pied, le coach audio permettra à l'athlète de bénéficier en temps réel de conseils adaptés à son activité de running.



La précision des données dépend de l'efficacité du signal GPS et du smartphone.

Modules électroniques adaptés aux semelles

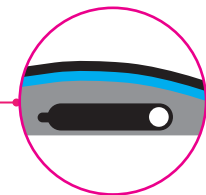
Capteur de pression



Port mini USB



Bouton Marche/Arrêt



Batterie rechargeable



Module Bluetooth®



Processeur Brainux

- Le processeur Brainux est une unité centrale de traitement (UCT), il exécute les instructions du programme.
- L'athlète est informé sur le niveau de la batterie à travers l'application dédiée.
- Le module bluetooth permet la connexion et l'échange des données entre les semelles et le smartphone.



Par groupes



J'ANALYSE LA SITUATION

En petits groupes répondez aux questions suivantes :

- 1 Quel moyen permettra à l'athlète de bénéficier de conseils durant son activité? (Doc.1).
- 2 Précisez le(s) réglage(s) possible(s) que peut effectuer l'athlète sur son smartphone? (Doc.1 + vidéo).
- 3 Par quel moyen les semelles sont-elles alimentées en énergie? (Doc.2).
- 4 Repérez l'élément qui gère le fonctionnement des semelles? (Doc.2).
- 5 Proposez une solution autre que le module bluetooth permettant le transfert des données entre les semelles et le smartphone.



Comment décrire graphiquement le comportement fonctionnel des semelles ?



Étape 1 Identifier les semelles dans leur environnement

La **frontière d'étude** inclut l'ensemble des éléments matériels et humains qui sont nécessaires à toutes les phases de leur fonctionnement.

DÉMARCHE

- 1 Identifier les éléments matériels et humains qui sont nécessaires à toutes les phases de fonctionnement des semelles.
- 2 Entourer ces éléments avec les semelles connectées.

J'APPLIQUE

Semelles connectées

Énergie électrique

Marche/Arrêt

Performances de l'athlète

Données GPS

Semelles connectées

Smartphone

Conseils audibles

Performances de l'athlète améliorées

Informations sur smartphone

Étape 2 Exprimer la fonction globale (FG)

La **fonction globale** est l'activité principale des semelles.

DÉMARCHE

- 1 Poser la question « À quoi servent les semelles connectées ? ».
- 2 Rédiger une réponse commençant par un verbe à l'infinitif.

J'APPLIQUE

Semelles connectées

Fonction globale (FG) :

.....

Étape 3 Préciser la matière d'œuvre (MO)

La **matière d'œuvre** est l'élément sur lequel le système agit et apporte une modification (un produit, une énergie, une information, etc...).

DÉMARCHE

- 1 Poser la question : « Sur quoi agit ce système ? ».
- 2 Trouver l'état de la matière d'œuvre avant l'intervention des semelles (MOE) et après son intervention (MOS).

J'APPLIQUE

Semelles connectées

Matière d'œuvre à l'entrée (MOE) :

.....

Matière d'œuvre à la sortie (MOS) :

.....

Étape 4 Citer les sorties secondaires (SS)

Les **sorties secondaires** représentent généralement des flux d'informations et des sous-produits ou des nuisances.

DÉMARCHE

- Repérer les sorties engendrées par les semelles autres que la matière d'œuvre sortante (MOS).
- Classer ces sorties selon le type :
 - Informations
 - Sous-produits
 - Nuisances

J'APPLIQUE Semelles connectées

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Énergie électrique | <input type="checkbox"/> Marche / Arrêt |
| <input type="checkbox"/> Performances de l'athlète | <input type="checkbox"/> Données GPS |
| <input type="checkbox"/> Informations sur smartphone | <input type="checkbox"/> Conseils audibles |

Informations :

Sous-produits :

Nuisances :

Étape 5 Repérer les données de contrôle (DC)

Les **données de contrôle** sont les éléments qui contrôlent et modifient le fonctionnement du système.

DÉMARCHE

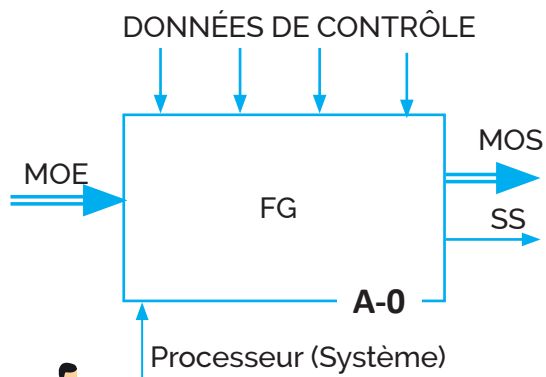
- Repérer les éléments qui ne sont pas modifiables par le système.
- Choisir seulement les éléments qui contrôlent et modifient le fonctionnement des semelles.

J'APPLIQUE Semelles connectées

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Énergie électrique | <input type="checkbox"/> Marche / Arrêt |
| <input type="checkbox"/> Performances de l'athlète | <input type="checkbox"/> Données GPS |
| <input type="checkbox"/> Semelles connectées | <input type="checkbox"/> Smartphone |
| <input type="checkbox"/> Informations sur smartphone | <input type="checkbox"/> Conseils audibles |
| <input type="checkbox"/> Programme | |

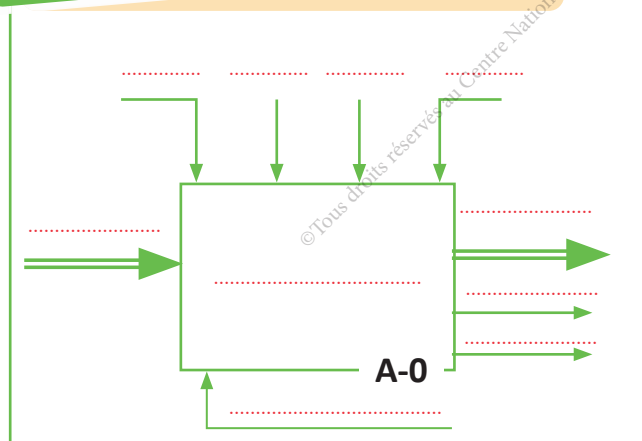
Étape 6 Représenter l'actigramme de niveau A-0

CAS GÉNÉRAL



Désignez un membre du groupe pour présenter votre travail à la fin de cette étape.

J'APPLIQUE Semelles connectées



1

ACTIVITÉ



VIDÉOPROJECTEUR

- Étudier le fonctionnement d'un objet ou système technique.
- Modéliser le comportement fonctionnel d'un objet ou système technique.

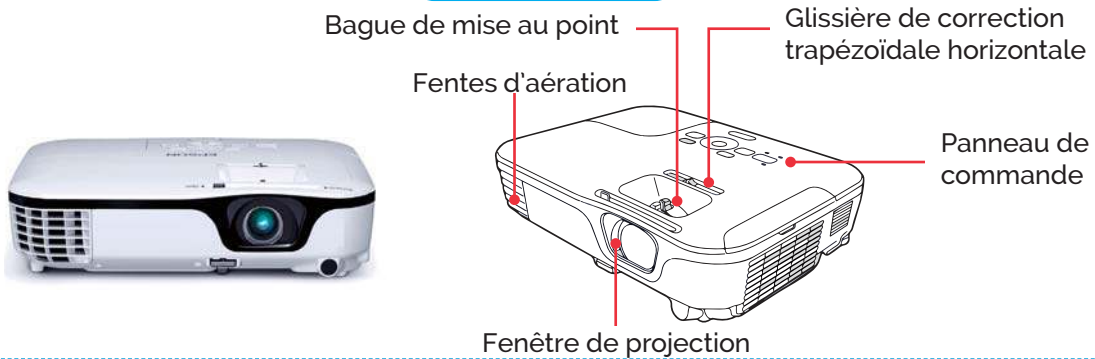
Le vidéoprojecteur de la salle de classe : à quoi sert ?

Le vidéoprojecteur de la salle de classe est un appareil de projection qui sert à projeter et agrandir des informations (Textes, images, vidéos ...) stockées sur un pc, une clé USB ou un smartphone sur un écran séparé ou sur une surface murale blanche.

Doc.
1

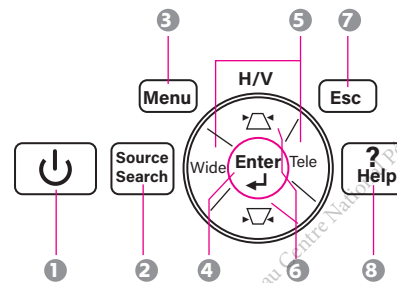
Vidéoprojecteur

VUE D'ENSEMBLE



PANNEAU DE COMMANDE

- 1 Touche d'alimentation.
- 2 Touche **Source Search** (recherche des sources connectées).
- 3 Touche **Menu** (accès au système de menus du vidéoprojecteur).
- 4 Touche **Enter** (sélection des options).
- 5 Touches de contrôle du volume.
- 6 Touches de correction trapézoïdale verticale et horizontale (réglage de la forme de l'image) et touches directionnelles.
- 7 Touche **Esc** (annule ou quitte les fonctions).
- 8 Touche **Help** (accès à l'information d'aide du vidéoprojecteur).



CONSIGNES DE SÉCURITÉ

- Ne pas regarder dans l'objectif lorsque le vidéoprojecteur est allumé. Le faisceau lumineux intense peut abîmer votre vue.
- Ne pas placer votre main ou un objet près de la fenêtre de projection ou des fentes d'aération. Une température élevée de ces zones pourrait causer des brûlures, un feu ou d'autres dommages.
- Ne pas poser le vidéoprojecteur sur un chariot, une table ou un support instable.

JE RÉPONDS

1 Quel est le risque de regarder dans l'objectif du vidéoprojecteur ?

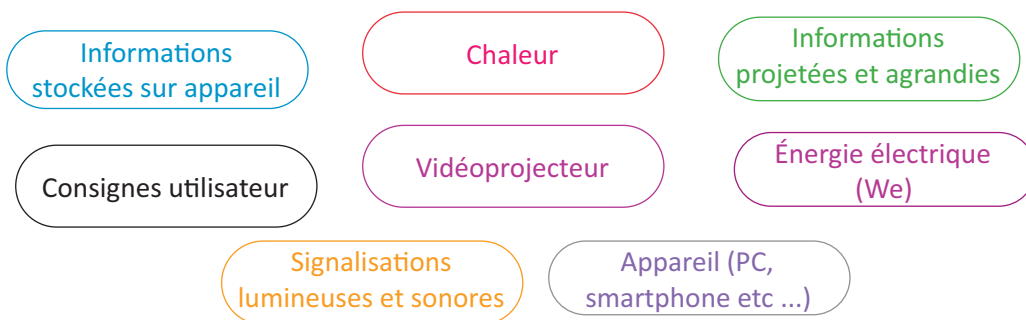
2 Pourquoi il ne faut pas placer un objet près des fentes d'aération ?

3 L'emplacement du vidéoprojecteur dans la salle de classe doit tenir compte de la distance de projection et de la taille de l'image souhaitée, ce qui impose des fois de le placer sur l'une des tables dédiées aux élèves.

► Proposez une solution permettant de résoudre ce problème.

► Exposez au reste de la classe vos arguments concernant cette solution en rapport avec la sécurité du matériel et de l'utilisateur.

4 Définissez la frontière d'étude du vidéoprojecteur.



5 Complétez le tableau ci-dessous en indiquant la matière d'œuvre à son état d'entrée et son état de sortie et la valeur ajoutée apportée par le système.

MOE	.....
MOS	.....
VA	.....

6 Quelle est la nature de la matière d'œuvre ? Cochez la bonne réponse.

Matérielle

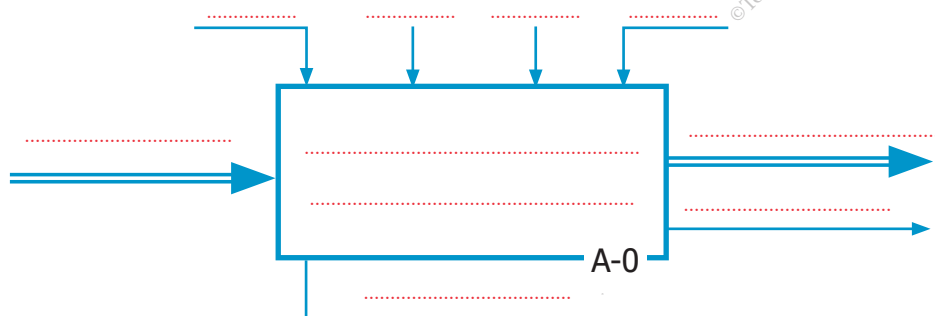
Énergétique

Informationnelle

7 Établissez l'actigramme de niveau A-0 du vidéoprojecteur.



- Répondez à cette question en petits groupes.
- Menez une courte discussion entre vous avant d'inscrire la réponse correspondante.
- Désignez un parmi vous pour présenter votre production au reste de la classe.





- Étudier le fonctionnement d'un objet ou système technique.
- Modéliser le comportement fonctionnel d'un objet ou système technique.

2

ACTIVITÉ



ÉCHASSES URBAINES : POWERISER®

ZIP



Les échasses urbaines : c'est quoi ?

Les échasses urbaines sont des instruments à ressorts mécaniques ou pneumatiques permettant à l'utilisateur (le riser) de multiplier ses performances physiques (rebondir, réaliser des figures et autres acrobaties). Selon les sources et les utilisateurs, elles sont considérées comme des moyens pour pratiquer le sport extrême et le sport de loisir.

La construction et les matériaux utilisés pour le modèle Poweriser® sont l'alliage d'aluminium et la fibre de verre, renforcés par une couche de résine. Grâce à la combinaison de ces matériaux, le Poweriser vous permet de faire d'énormes enjambées qui vous donneront une vitesse supérieure à celle d'un 100 m sprinté.

Doc.
1

Échasses urbaines

CARACTÉRISTIQUES

- Saut : plus de 2 mètres de hauteur et 3 mètres de longueur.
- Vitesse : plus de 40 km/h.
- Poids de l'utilisateur : 120 kg Max.
- Tibia : 70 cm maximum.
- Masse des échasses : 9 kg.



CONSIGNES DE SÉCURITÉ

- Le port des accessoires de protection (casque, protège-genoux, protège-coudes et protège-poignets) est fortement recommandé.
- Les échasses urbaines sont à utiliser sur des terrains plats et durs qui ne sont pas humides ou glissants.
- Les débutants doivent toujours être accompagnés.



Hauteur réglable

JE RÉPOND

DÉMARCHE



En petits groupes appliquez la démarche suivante :

1. Visualiser la vidéo sur les échasses urbaines (Lien QR code).
2. Faire une recherche Web sur les échasses urbaines Poweriser.
3. Répondre aux questions ci-dessous.

MP4



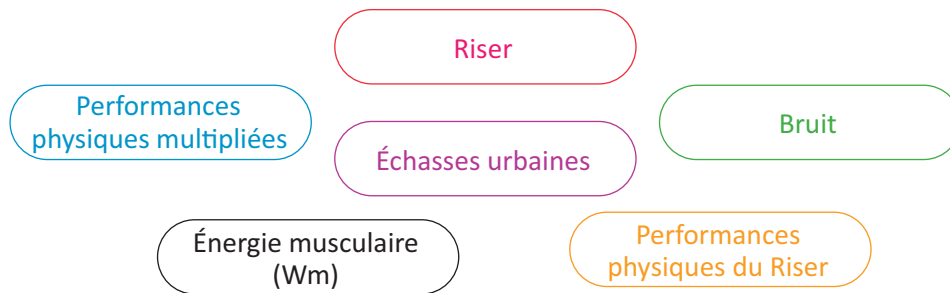
1 Citez les accessoires de protection corporelle que doit porter le Riser (Doc.1).

.....

2 À quel besoin répondent les échasses urbaines?

.....

3 Définissez la frontière d'étude des échasses urbaines.



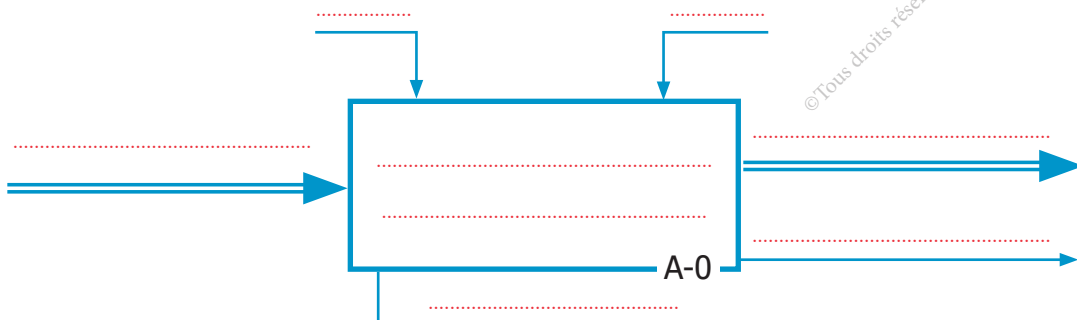
4 Complétez le tableau ci-dessous en indiquant la matière d'œuvre à son état d'entrée et son état de sortie et la fonction globale des échasses urbaines.

MOE	.....
FG	.....
MOS	.....

5 Précisez la valeur ajoutée apportée par les échasses urbaines à la matière d'œuvre.

.....

6 Établissez l'actigramme de niveau A-0 des échasses urbaines.



7 Confrontez votre travail avec celui du groupe voisin et menez des courtes discussions pour justifier vos réponses.



- Étudier le fonctionnement d'un objet ou système technique.
- Modéliser le comportement fonctionnel d'un objet ou système technique.

3



ACTIVITÉ

SKATEBOARD ÉLECTRIQUE (E-Skate)

MP4



Le skateboard électrique : qu'est-ce que c'est ?

Un skateboard électrique est un moyen de transport urbain personnel basé sur le modèle d'une planche à roulettes.

Le skateboard électrique est construit sur le même modèle qu'un skate classique. La différence principale réside dans l'ajout d'un moteur électrique qui entraîne les roues. Selon la puissance des moteurs, des pentes plus ou moins raides peuvent être montées et des vitesses plus élevées peuvent être atteintes. La vitesse du skateboard électrique est contrôlée à courte portée par une télécommande,

Doc.
1

Skateboard électrique

COMPOSITION

- Une planche.
- Quatre roues.
- Un moteur électrique.
- Une batterie.
- Une carte de commande .
- Un système de transmission de mouvement.
- Une télécommande.

CARACTÉRISTIQUES

- Autonomie : jusqu'à 35 km.
- Charge maximale : 130 kg.
- Poids : 8 kg.
- Temps maximal de recharge de la batterie 2h 45'.
- Dimensions (en mm) : 900 x 300 x 160.



CONSIGNES DE SÉCURITÉ

- L'E-Skate ne peut pas transporter plusieurs personnes en même temps.
- La vitesse maximale atteignable par l'E-Skate est de 25 km/h.
- Sur les aires piétonnes, la vitesse ne doit pas dépasser (6 km/h).
- Le port du casque est fortement recommandé.

JE RÉPONDS

1 Quelle est la vitesse limite de l'E-Skate sur les aires piétonnes ?

► Pourquoi cette limitation de vitesse ?

.....

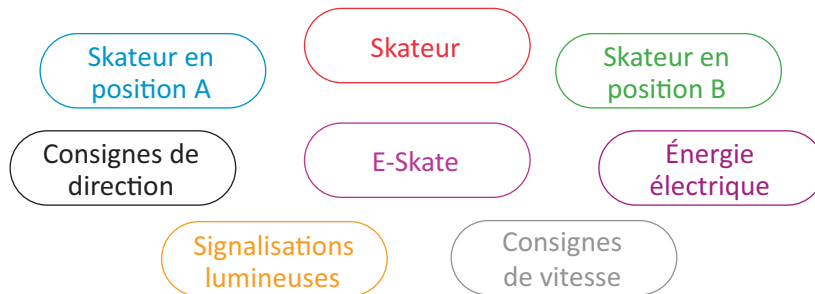
2 L'utilisation de l'E-skate est risquée pendant la nuit ou quand il fait sombre parce que le skateur devient peut être non visible par les piétons et les véhicules.

► Proposez une solution pour diminuer ce risque.

.....

► Exposez au reste de la classe vos arguments concernant cette solution.

3 Définissez la frontière d'étude du Skateboard électrique.



4 Complétez le tableau ci-dessous en indiquant la matière d'œuvre à son état d'entrée et son état de sortie et la valeur ajoutée apportée par le système.

MOE	.....
MOS	.....
VA	.....

5 Quelle est la nature de la matière d'œuvre ? Cochez la bonne réponse.

Matérielle

Énergétique

Informationnelle

6 Établissez l'actigramme de niveau A-0 du Skateboard.

- Répondez individuellement à cette question.
- Comparez votre réponse à celles des autres membres du groupe.
- Désignez un parmi vous pour présenter votre production finale au reste de la classe.

PROPOSITIONS

Programme

Consignes (direction et vitesse)

Skateur en position B

Énergie électrique

Signalisations

Skateur en position A

Marche/Arrêt



JE RETIENS

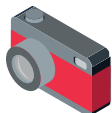
- 1 -- Les objets ou les systèmes techniques sont conçus pour répondre à différents besoins. Ils assistent les êtres humains dans leurs tâches quotidiennes et améliorent leur confort.



Besoin de se déplacer



Besoin de s'asseoir



Besoin de prendre des photos



Besoin de hacher des aliments

DÉFINITION

• **Besoin** : c'est le service qu'attend un utilisateur d'un objet ou système technique.

- 2 -- La frontière d'étude d'un objet ou système technique inclut l'ensemble des éléments matériels et humains considérés comme appartenant au système et qui sont nécessaires à toutes les phases de son fonctionnement.

- 3 -- L'environnement d'un système technique est

- 4 -- La fonction globale est

- 5 -- La matière d'œuvre (MO) est l'élément sur lequel le système agit (un produit, une énergie, une information etc...).

- La matière d'œuvre a deux états :

-avant intervention du système
- Matière d'œuvre à la sortie (MOS)

- 6 -- Les sorties secondaires représentent généralement des flux d'informations associées au processus et des sous-produits ou des nuisances (signalisations sonores ou lumineuses, messages, déchets, eaux usées, bruit, chaleur ...).

- 7 -- Les données de contrôle enclenchent, modifient et caractérisent le fonctionnement du système. Elles ne sont pas modifiables par ce dernier.

Il existe quatre catégories de données de contrôle :

- : Énergie électrique, pneumatique, hydraulique, mécanique, humaine, ...
- Configuration (C) : La configuration du système peut être modifiée soit par un logiciel (programme d'automate, d'un ordinateur etc ...), soit par le matériel.
- : Ajustement d'un ou plusieurs paramètres, sans modification de l'activité du système (réglage d'une vitesse, d'une température...).
- Exploitation (E) : Données opérateur ou matériel (Marche/Arrêt, départ cycle, des produits, ...).

- 8 -- La valeur ajoutée (VA)

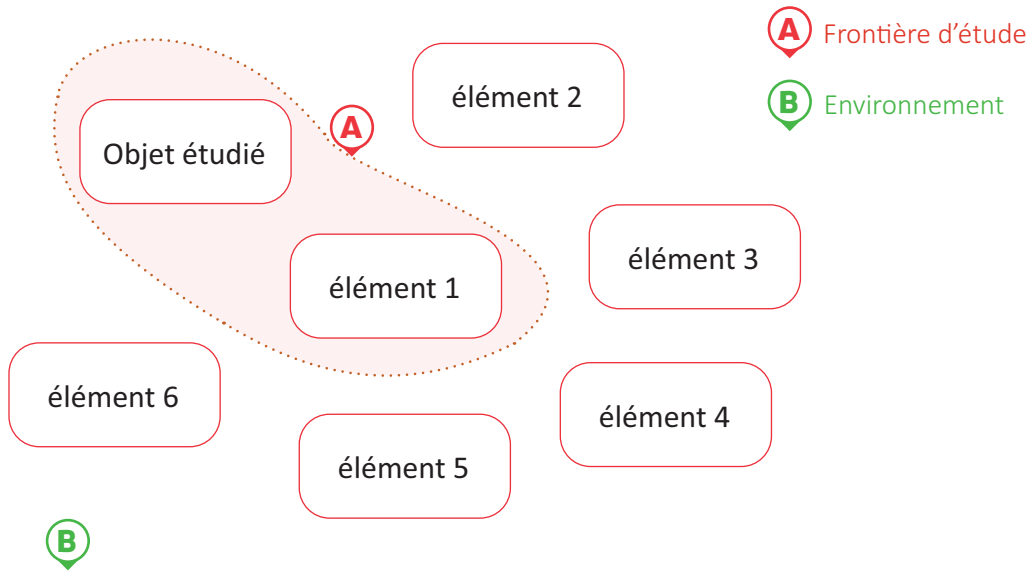
On appelle valeur ajoutée (VA), les modifications des caractéristiques de la matière d'œuvre après intervention du système.

$$MOS = MOE + \dots\dots\dots$$

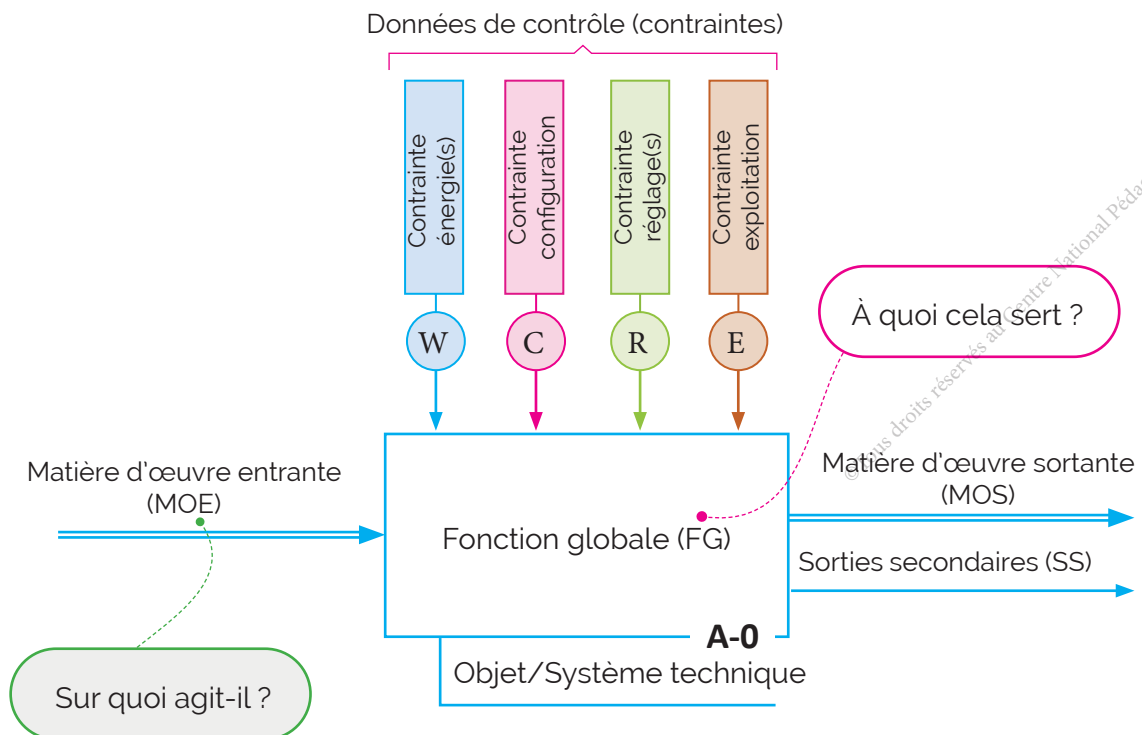


JE RETIENS PAR LE SCHÉMA

IDENTIFIER UN SYSTÈME DANS SON ENVIRONNEMENT



MODÉLISER UN SYSTÈME TECHNIQUE



A- Exercices

1 Le besoin à un objet ou système technique est :

- a. la principale caractéristique technique de l'objet ou système technique.
- b. le service qu'attend un utilisateur d'un objet ou système technique.
- c. le principe de fonctionnement d'un objet ou système technique.

2 Je relie par une flèche.

- | | | |
|----------------------|---|--|
| Fonction globale. | • | • L'élément sur lequel le système agit. |
| Matière d'œuvre. | • | • L'activité principale du système technique. |
| Valeur ajoutée. | • | • Elles enclenchent et modifient le fonctionnement du système. |
| Données de contrôle. | • | • La modification apportée au flux de la matière d'œuvre. |

3 J'exprime la fonction globale de chacun des systèmes techniques suivants :

Éolienne



Cafetière électrique



Lecteur code à barres



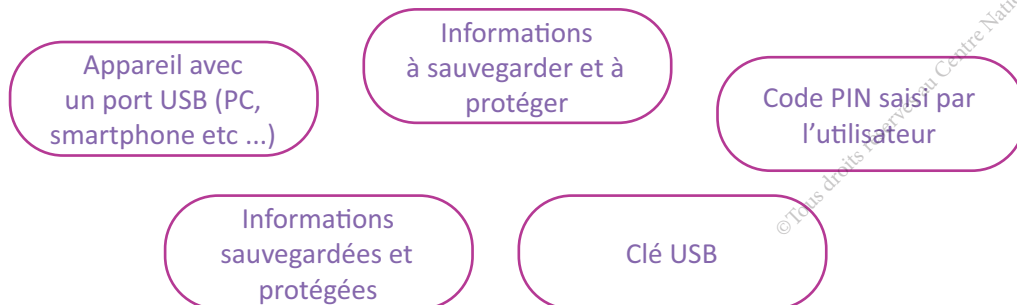
4 Clé USB protégée par code PIN.

Pour protéger ses données, beaucoup d'entre nous restent attachés à l'utilisation de la clé USB. Pour ne prendre aucun risque en cas de vol ou de perte, une société a inventé une clé USB protégée par un code PIN.

L'utilisateur doit débloquer la clé USB en tapant le code PIN sur le pavé numérique, une fois débloquée, la clé peut être utilisée sur n'importe quel appareil avec un port USB.



► J'identifie la frontière d'étude de la clé USB.



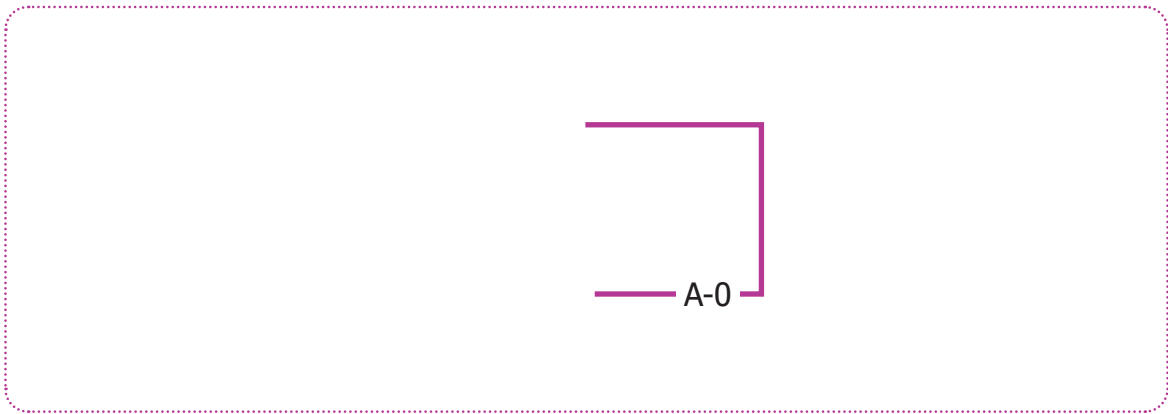
► Je précise la nature de matière d'œuvre (MO) de la clé USB.

- Matérielle Énergétique Informationnelle

► Je détermine la valeur ajoutée (VA) apportée par la clé USB à la matière d'œuvre.

Valeur ajoutée (VA) :

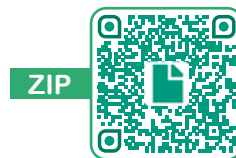
► J'établis l'actigramme de niveau A-0 de la clé USB.



B- Je teste mes connaissances



C- Je consolide mes acquis



D- Je m'autoévalue

Critères d'autoévaluation	Médiocre	Passable	Bien	Très bien	Excellent
J'ai appris à identifier correctement les éléments matériels et humains appartenant à l'environnement d'un objet ou système technique.					
J'ai appris à modéliser un objet ou un système technique.					
J'ai respecté les normes de représentation.					
J'ai exprimé mes idées d'une manière claire, courte et dans un langage adapté à mes différents interlocuteurs.					
J'ai utilisé des exemples pour exposer mes arguments.					
J'ai coopéré efficacement avec les membres du groupe.					
J'ai respecté les règles de sécurité mentionnées pendant toutes les manipulations.					

 **Je partage mes réflexions :**

.....

.....

.....

.....

Lecture d'un dessin d'ensemble

2

CONTENU

● J'OBSERVE

● JE RÉSOUS

● J'APPLIQUE

Activité 1

Activité 2

● JE FAIS LE BILAN

● JE VÉRIFIE MES ACQUIS



Support de perceuse



Pompe à dessouder

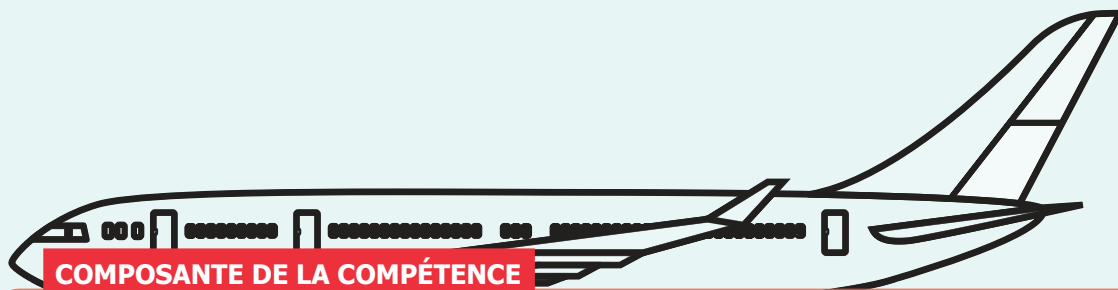


Étau d'usinage

Ressources de cours en ligne

PDF





COMPOSANTE DE LA COMPÉTENCE DISCIPLINAIRE ATTENDUE

- ▶ CD 3.2 : Décoder un dessin d'ensemble.

COMPÉTENCES DE VIE VISÉES

✓ Coopération

✓ Communication

✓ Esprit critique

Prérequis

- La modélisation d'un objet ou système technique.
- Les différents types de dessins.
- La représentation en perspective (3D).

Savoirs et savoir-faire nouveaux

- Application d'une méthode pour lire un dessin d'ensemble.
- Identification de la morphologie et du mouvement d'une pièce dans un objet ou système technique.
- Identification des éléments standards dans un dessin d'ensemble.
- Analyse des agencements et des solutions constructives.

Conditions matérielles nécessaires

- Ordinateurs et vidéoprojecteur.
- Support de perceuse - Étau d'usage - Pompe à dessouder.
- Dossiers de quelques objets techniques.
- Ressources multimédia et liens internet.

Critères d'évaluation

- Fonctions des pièces et d'un mécanisme correctement définies.
- Identification correcte des composants standards.
- Identification correcte de la morphologie des pièces sur un dessin d'ensemble.
- Analyse correcte du fonctionnement d'un objet ou système technique.
- Coopération efficace.
- Communication claire et argumentée.

Comment réaliser le montage d'un support de perceuse ?

ZIP



Situation Un fournisseur de matériel pédagogique et d'équipement didactique pour les activités pratiques a livré au laboratoire de technologie de votre lycée un support de perceuse en pièces détachées accompagné d'un dessin d'ensemble et d'un dessin en 3D éclaté.

Votre enseignant de technologie vous a demandé dans une activité collective en classe de réaliser le montage de ce support.

Afin de pouvoir réaliser le montage, il est nécessaire de commencer par décoder le dessin d'ensemble pour comprendre comment les pièces sont assemblées entre elles.



Comment décoder le dessin d'ensemble du support de perceuse ?

Doc.
1

Présentation du support

À quoi sert ?

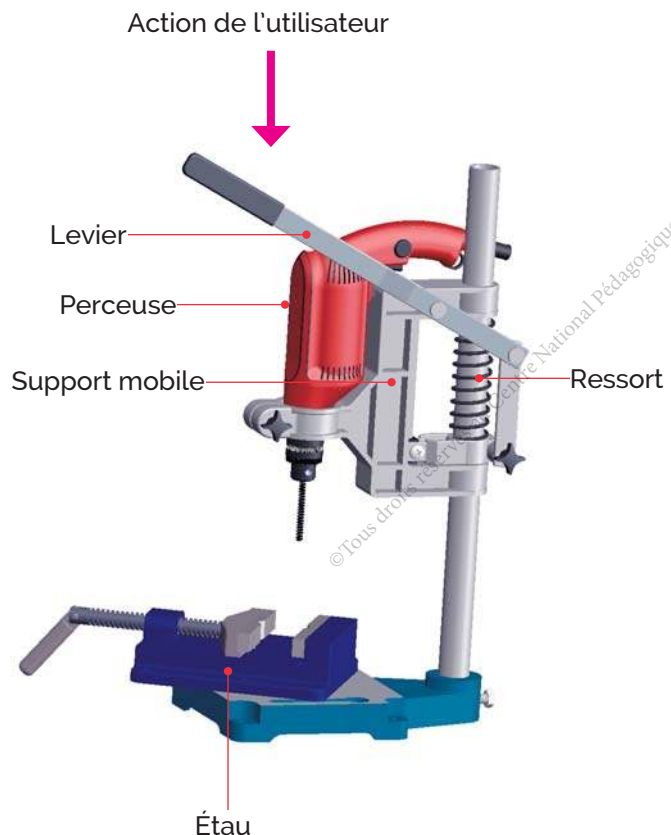
Le support étudié permet la mise en position (MIP) et le maintien en position (MAP) d'une perceuse portative.

L'ensemble perceuse plus support permet la réalisation de trous de différents diamètres.

La semelle du support permet la fixation d'un étau de serrage.

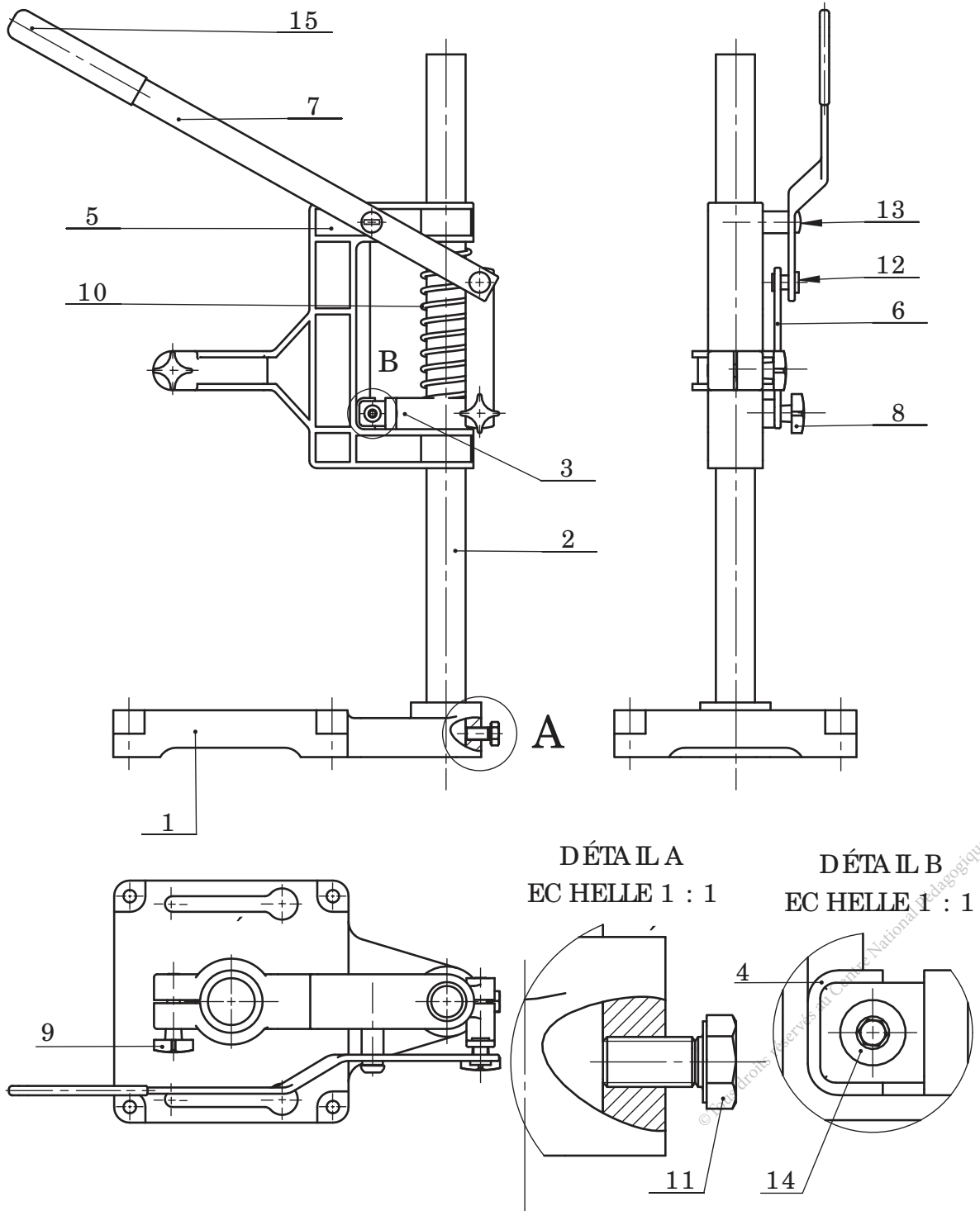
Comment ça marche ?

L'utilisateur actionne le levier qui transmet l'action au support mobile, ce dernier déplace alors la perceuse vers le bas. Une fois l'action sur le levier est supprimée le ressort de rappel remet le support mobile à sa position initiale.



Doc.
3

Dessin d'ensemble du support de perceuse



Échelle 1:4

SUPPORT DE PERCEUSE

Dessiné par:
Le:



Laboratoire de technologie

00

Doc. 4 Nomenclature de définition

Rep.	Nb	Désignation	Matériau	Observations
1	1	Semelle	Fonte	Moulée
2	1	Colonne	Acier inoxydable	Norme : EN 10270-3
3	1	Support fixe	Alliage d'aluminium	Moulé
4	1	Guide du support mobile	Plastique	
5	1	Support mobile	Alliage d'aluminium	Moulé
6	1	Biellette	Acier	
7	1	Levier	Acier	
8	1	Bouton de serrage M8 x 44	Acier	Tête étoile en bakélite
9	1	Bouton de serrage M8 x 35	Acier	Tête étoile en bakélite
10	1	Ressort	Acier inoxydable	Norme : EN 10270-3
11	1	Vis à tête hexagonale M8 x 16	Acier	
12	1	Rivet à tête plate $\varnothing 8$	Acier	
13	1	Vis à tête cylindrique bombée M8	Acier	Norme : ISO 1580
14	1	Vis à tête bombée à six pans creux M8	Acier	
15	1	Poignée	Plastique	



J'ANALYSE LA SITUATION

En petits groupes répondez aux questions suivantes :

- 1 Précisez les réglages que peut effectuer l'utilisateur pour réaliser une opération de perçage (*Doc.1 + Doc.2 + Doc.4*).
- 2 Identifiez les pièces qui restent fixes lors de l'opération de perçage (*Doc.2 + Doc.3*).
- 3 Analysez le(s) mouvement(s) du support mobile (5) et le comportement du ressort (10) (*Doc.2 + Doc.3 + Doc.4*).



Comment décoder le dessin d'ensemble du support de perceuse ?



Étape 1 Observer le dessin dans sa globalité

DÉMARCHE

- 1 Identifier le nom du système inscrit sur le cartouche.
- 2 Reconnaître le format et l'orientation du dessin.
- 3 Distinguer entre les différentes vues.
- 4 Identifier l'échelle du dessin.

J'APPLIQUE

Support de perceuse

- 1 Nom du système :
.....
- 2 • Format de la feuille :
 A4 A3 A2 A1 A0
 • Orientation du dessin :
 Portrait Paysage
- 3 • Nombre des vues :
 • Noms des vues :

- 4 Échelle du dessin :

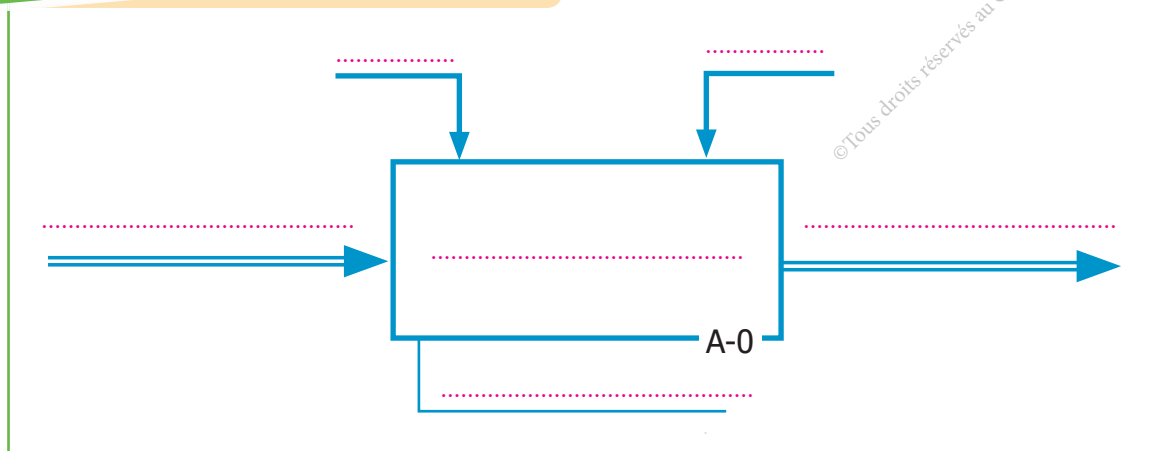
Étape 2 Faire une analyse fonctionnelle du système

DÉMARCHE

- 1 Lire :
 - La mise en situation (Doc.1).
 - La description du système (Doc.1).
- 2 Modéliser le système.
 - Déterminer la fonction globale.
 - Déterminer la matière d'œuvre à l'entrée et à la sortie (MOE et MOS).
 - Compléter l'actigramme A-0.

J'APPLIQUE

Support de perceuse



© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

Étape 3 Étudier les liaisons complètes (fixes)

DÉMARCHE

- Repérer sur le dessin d'ensemble les éléments standards et les pièces en liaison complète.
- Déterminer la nature des surfaces de contact.
- Identifier les composants et/ou les procédés d'assemblage.
- Préciser la nature de la liaison complète (Démontable ou non démontable).

J'APPLIQUE

Support de perceuse

Travaillons ensemble

Pièces en liaison complète (Fixe)	Nature des surfaces de contact (cylindrique, plane...)	Composants ou/et procédés d'assemblage (Vis, rivetage etc...)	Typologie d'assemblage	
			Démontable	Non démontable
1 - 2				
2 - 3				
3 - 4	Plane			
7 - 15		Montage à chaud		✓

Étape 4 Identifier la forme exacte de chaque pièce sur les différentes vues

DÉMARCHE

- Identifier les pièces et leurs repères.
- Repérer les surfaces limites de chaque pièce sur les différentes vues du dessin d'ensemble.
- Colorier les principales pièces avec des couleurs différentes.

J'APPLIQUE

Support de perceuse

Complétez sur la vue éclatée (Doc.2) les repères de toutes les pièces.

Coloriez sur toutes les vues du dessin d'ensemble (Doc.3) les pièces suivantes.



1



3



5



7

Étape 5 Identifier l'agencement des pièces

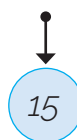
DÉMARCHE

- Préciser les mouvements d'entrée et de sortie du support de perceuse.
- Établir la chaîne cinématique du support (indiquer les repères des pièces).

J'APPLIQUE

Support de perceuse

Mouvement d'entrée :



Mouvement de sortie:

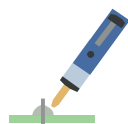


Désignez un membre du groupe pour présenter votre travail au reste de la classe à la fin de cette étape.

- Décoder un dessin d'ensemble.

1

ACTIVITÉ



POMPE À DESSOUDER

À quoi sert ?

La pompe à dessouder est utilisée avec un fer à souder pour dessouder des composants électroniques des circuits imprimés. Elle est capable de retirer l'étain de la soudure d'un point de jonction en l'aspirant.



MP4



ZIP

3D

Doc.
1

Pompe à dessouder

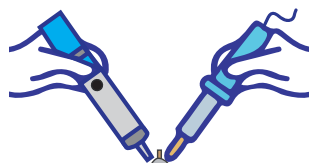
COMMENT ÇA MARCHE ?

1 Activer la pompe à dessouder



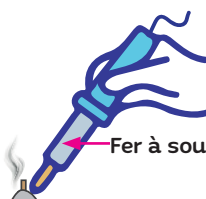
Appuyer sur le bouton qui se trouve en haut pour la mettre en position.

3 Appliquer le bout de la pompe



Appliquer le bout de la pompe à dessouder sur la soudure fondue **sans appuyer**.

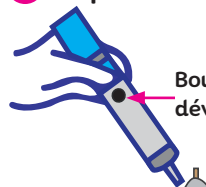
2 Chauffer la soudure



Fer à souder

Chauffer la soudure jusqu'à ce qu'elle fonde en utilisant la pointe du fer à souder.

4 Aspirer l'étain fondu



Bouton de déverrouillage

Aspirer l'étain en appuyant sur le bouton de déverrouillage.

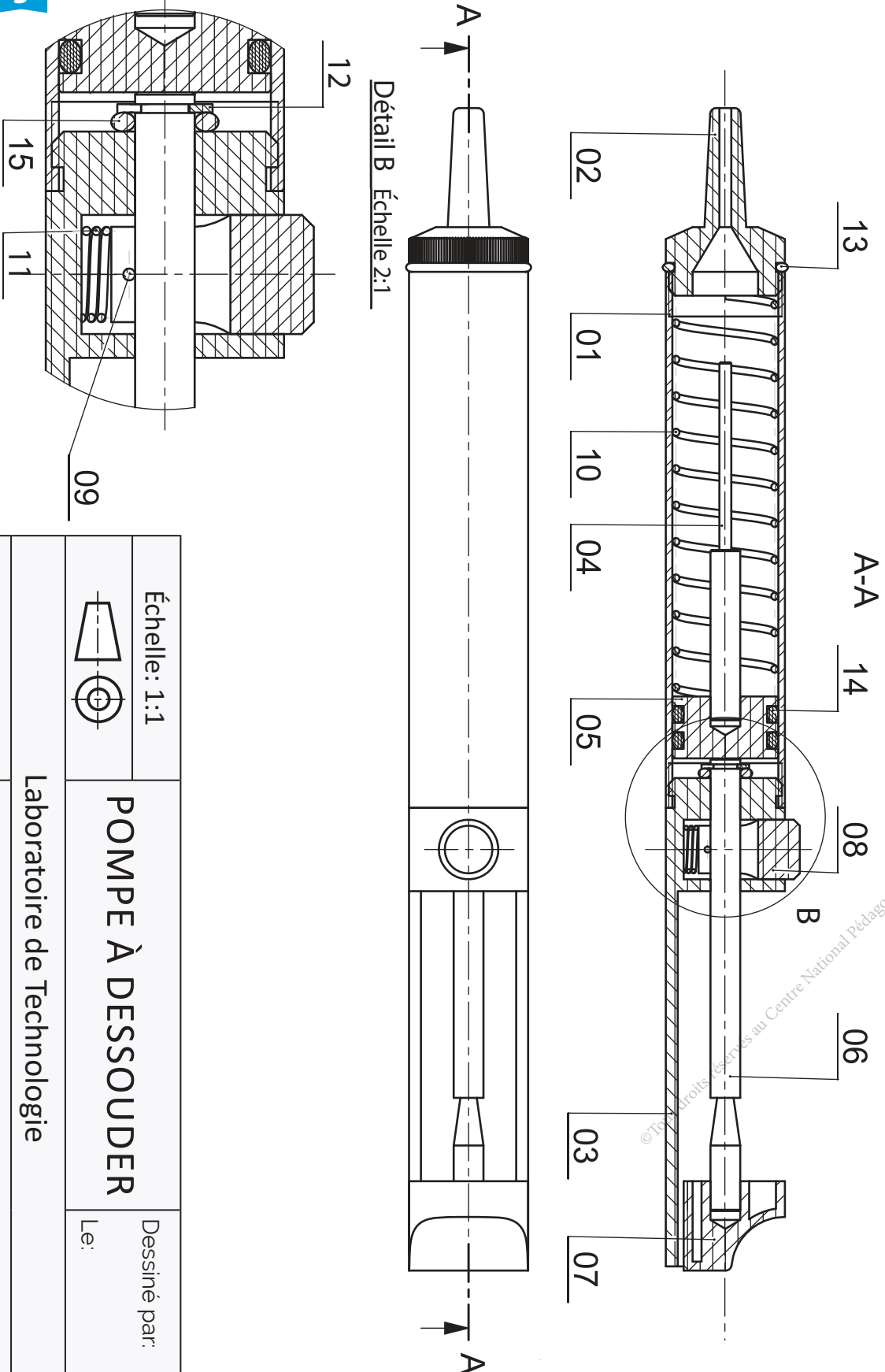
Doc.
2

Nomenclature de définition

Rep.	Nb	Désignation	Rep.	Nb	Désignation
01	1	Cylindre	09	1	Goupille
02	1	Embout	10	1	Ressort de rappel
03	1	Corps	11	1	Ressort de verrouillage
04	1	Tige	12	1	Anneau élastique
05	1	Piston	13	1	Joint torique, 17 x 2
06	1	Tige de poussée	14	2	Joint torique, 14 x 2.5
07	1	Bouton de chargement	15	1	Joint torique, 5 x 1,6
08	1	Bouton de déverrouillage			

Doc. 3

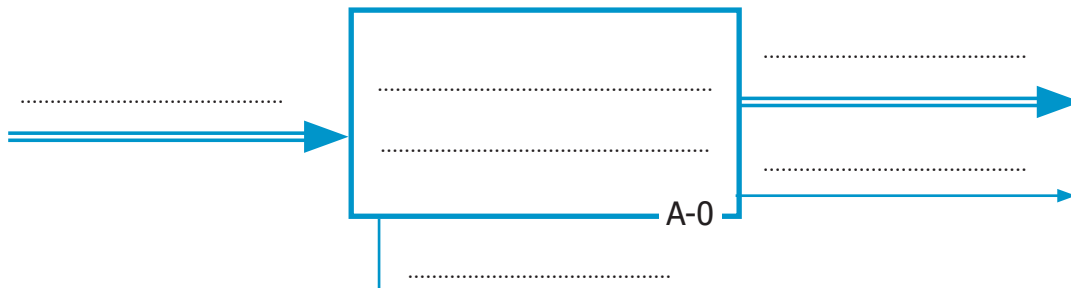
Dessin d'ensemble de la pompe à dessouder



Échelle: 1:1		POMPE À DESSOUDER	Dessiné par:
Laboratoire de Technologie		Le:	
A4	00		

TRAVAIL DEMANDÉ

1 Complétez l'actigramme de niveau A-0 de la pompe à dessouder.



2 En se référant à la mise en situation (Doc.1), à la nomenclature de définition (Doc.2) et au dessin d'ensemble de la pompe à dessouder (Doc.3), complétez la chaîne cinématique suivante (Phase d'activation de la pompe).



3 Déterminez le mouvement d'entrée et le mouvement de sortie de la pompe pendant la phase d'activation.

- Mouvement d'entrée :
- Mouvement de sortie :

4 Précisez le ou les composants qui assure(nt) chacune des fonctions suivantes.

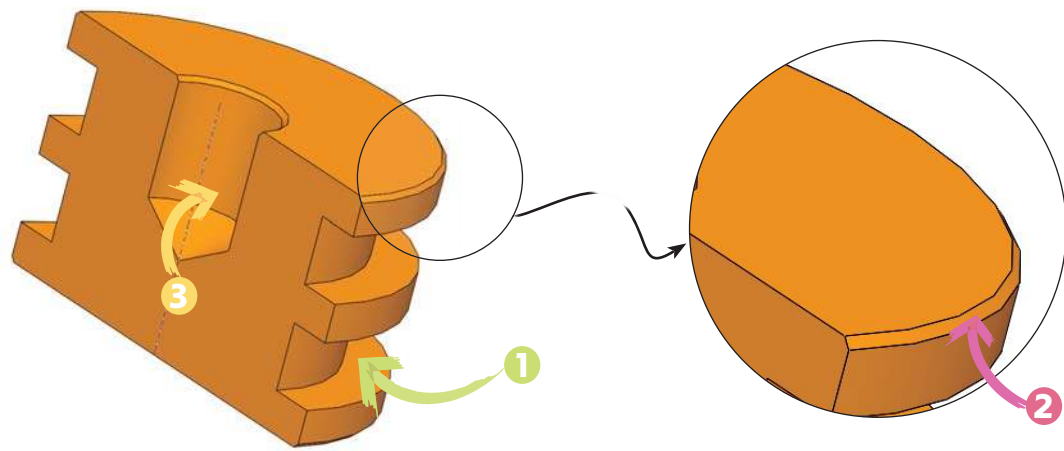
Fonction	Composant(s) : (nom(s) + repère(s))
Remettre le bouton de déverrouillage (8) à sa position initiale pendant la phase d'aspiration de l'étain.
Assurer l'étanchéité de la pompe.

5 À quoi sert l'anneau élastique repère (12) ?

.....

.....

6 On donne la vue 3D en coupe du piston repère (05).



► Quel est le nom de la forme (1) ? Cochez la bonne réponse.

- Gorge Rainure Chanfrein

À quoi sert cette forme? _____

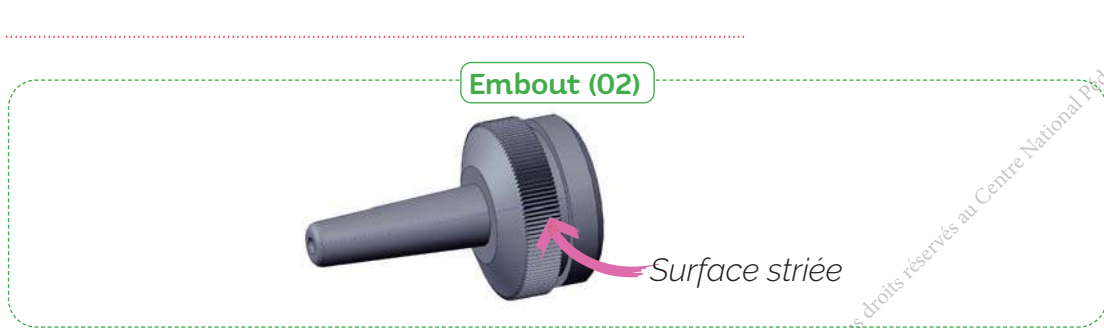
► Quel est le nom de la forme (2) ? Cochez la bonne réponse.

- Chanfrein Arrondi

► Quel est le type du trou (3) ? Cochez la (les) bonne(s) réponse(s).

- Trou borgne Trou débouchant Trou non débouchant

7 Justifiez l'utilité de la surface striée de l'embout (02).



8 Précisez le type du matériau de chacune des pièces suivantes et justifiez le choix.

Pièce	Matériau	Justification
Embout (02)
Corps (03)



- Décoder un dessin d'ensemble.

2

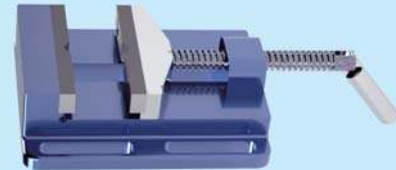
ACTIVITÉ



ÉTAU D'USINAGE

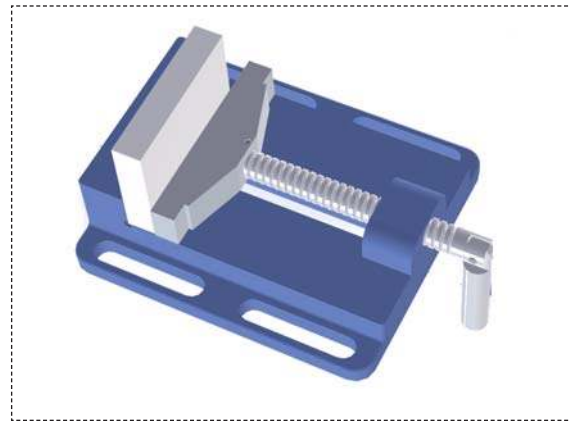
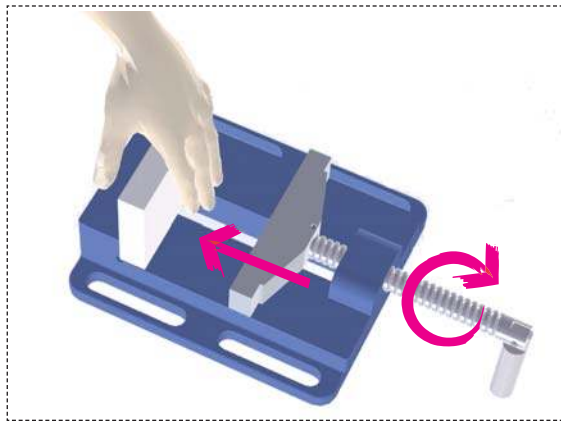
À quoi sert ?

L'étau d'usinage est un dispositif mécanique qui permet la « mise en position » et le « maintien en position » (serrage) d'une pièce afin de l'usiner, il est utilisé généralement avec une machine-outil comme la perceuse à colonne.

Doc.
1

Présentation de l'étau

ZIP

Doc.
2

Nomenclature de définition

Rep.	Nb	Désignation	Rep.	Nb	Désignation
1	1	Socle	6	1	Levier
2	1	Mors mobile	7	1	Cale
3	1	Vis de manœuvre	8	1	Vis à tête cylindrique à six pans creux
4	1	Goupille cylindrique 3x20	9	2	Plaque
5	1	Axe	10	4	Vis à tête fraisée

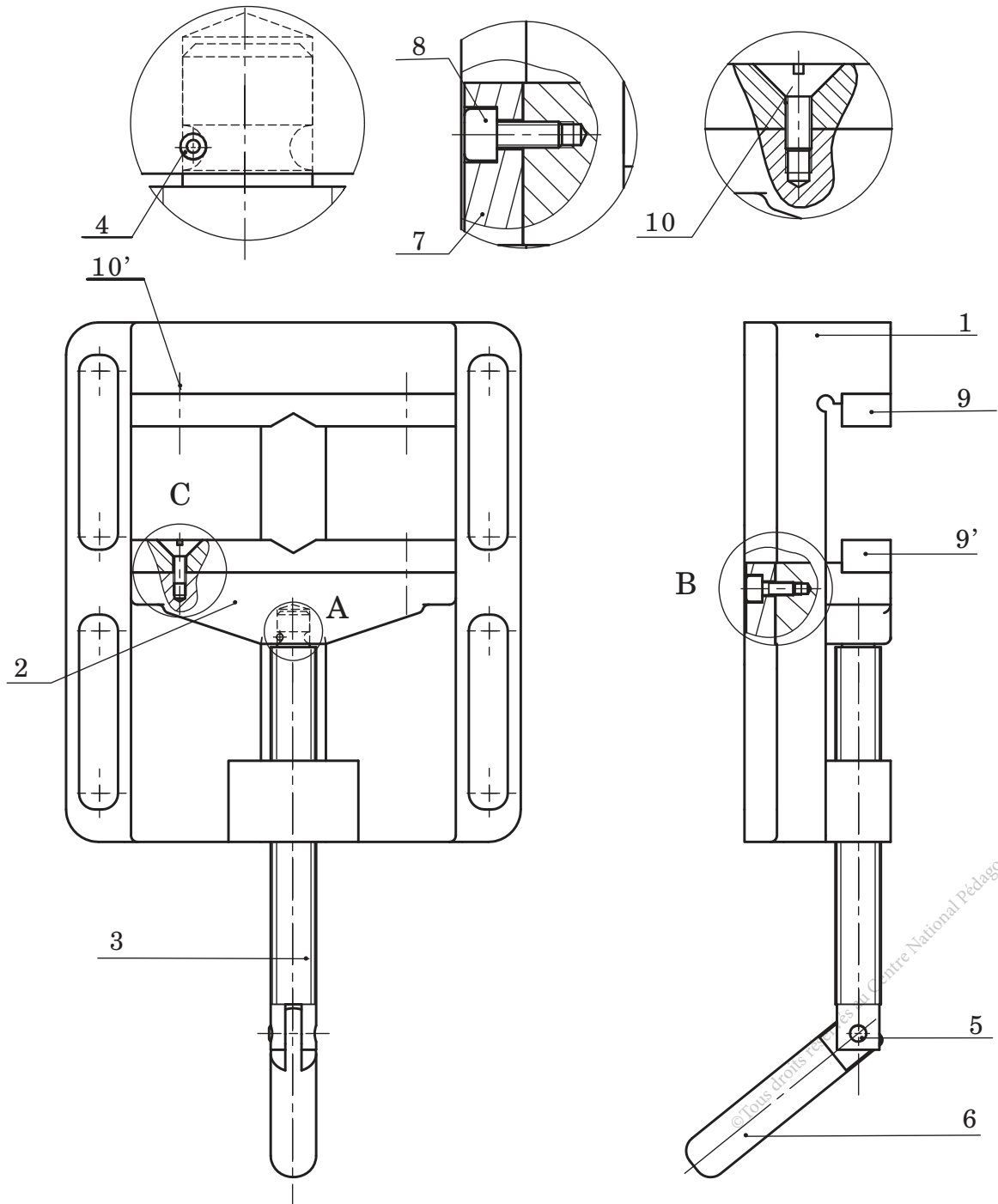
Doc. 3

Dessin d'ensemble de l'étau d'usinage

DÉTAIL A
ECHELLE 2 : 1

DÉTAIL B
ECHELLE 1 : 1

DÉTAIL C
ECHELLE 1 : 1



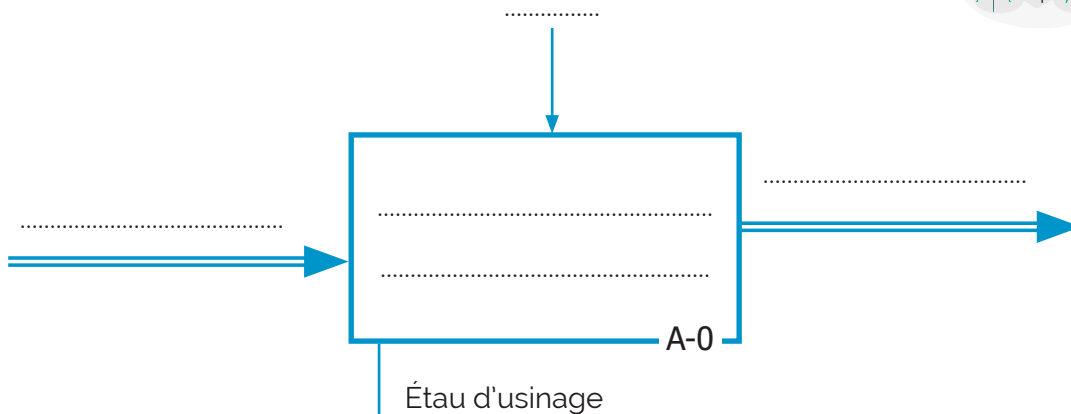
Échelle 1:2	ÉTAU D'USINAGE	Dessiné par:
	Laboratoire de Technologie	Le:

TRAVAIL DEMANDÉ

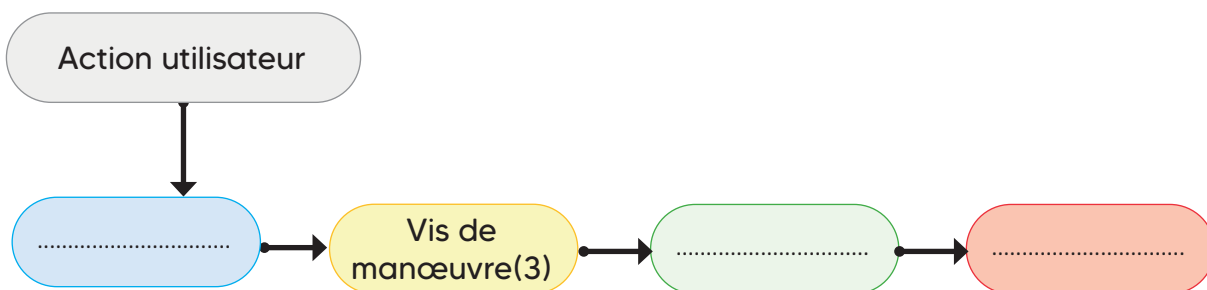
En se référant à la présentation (Doc.1), au dessin d'ensemble de l'étau (Doc.3) et à sa nomenclature de définition (Doc.2) :



1 Complétez l'actigramme de niveau A-0 de l'étau d'usinage.



2 Complétez la chaîne cinématique suivante :



3 Complétez la description de son fonctionnement.

L'utilisateur positionne la pièce à percer entre et
 Il actionne ensuite en le faisant tourner, ce dernier entraîne dans sa rotation qui provoque à son tour la translation du et le serrage de la pièce à percer.

J'UTILISE CES MOTS

- la vis de manœuvre(3)
- le socle (1)
- le levier (6)
- le mors mobile (2)

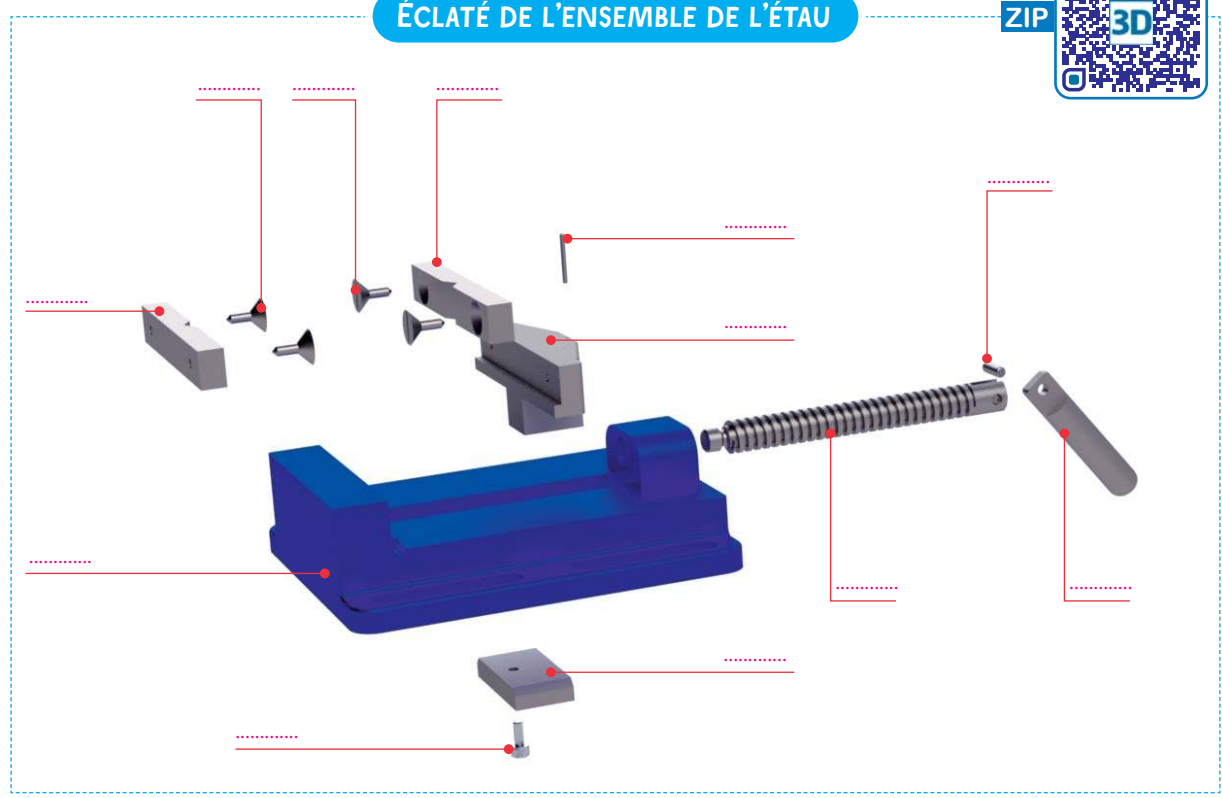
4 Précisez les mouvements d'entrée et de sortie de l'étau.

Mouvement d'entrée	.....
Mouvement de sortie	.....

5 Indiquez sur l'éclaté de l'étau les repères des pièces.

ÉCLATÉ DE L'ENSEMBLE DE L'ÉTAU

ZIP



6 Précisez le ou les composant(s) qui assure(nt) l'assemblage de (3) et (6).

► Quel est le type de cet assemblage ? Cochez la bonne réponse.

Démontable

Non démontable

7 On donne la vue 3D en coupe ci-dessous de la plaque repère (9).

► Quel est le nom de la forme (A) ?

Cochez la bonne réponse.

Trou lamé

Trou fraisé



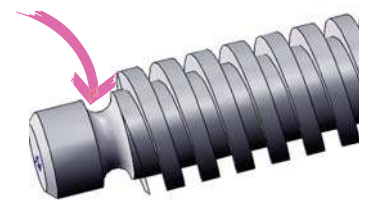
► À quoi sert cette forme ?

.....
.....

8 Coloriez sur toutes les vues du dessin d'ensemble (Doc.3) les pièces (01) et (03) avec deux couleurs différentes.

9 À quoi sert la gorge sur la vis de manœuvre (03) ?

.....
.....
.....





JE RETIENS

- 1 --- Le dessin technique est l'outil graphique le plus utilisé par les techniciens et les ingénieurs pour passer de l'idée à la réalisation d'un objet ou produit.
- 2 --- On distingue deux grandes catégories de dessins techniques : le dessin préliminaire (Le croquis) et le dessin détaillé).



LE DESSIN DÉTAILLÉ

- **Dessin de définition** : il représente de l'objet, il détaille avec précision ses formes et ses dimensions par des côtes normalisées en vue de sa fabrication.
- **Dessin en perspective** : un dessin en perspective est un dessin représentant Il donne une représentation très réaliste de l'objet.
- **Dessin éclaté** : permet de situer les unes par rapport aux autres, il est très utilisé dans des documents tels que les notices de montage ou les modes d'emploi .
- **Dessin d'ensemble** : permet de représenter un objet technique dans Toutes les pièces qui composent l'objet sont dessinées à leur emplacement définitif. Le dessin d'ensemble est accompagné d'une nomenclature de définition.

Le Dessin

- Il est représenté par une ou plusieurs vues, . Chaque vue est choisie de façon à montrer une pièce, une forme ou un détail qui ne peut pas être décrit ou n'est pas clairement défini par les autres vues.

2	1	Ogive	Alliage d'aluminium	Aluminium pour usage alimentaire
1	1	Support glissière	Acier inoxydable	
Rep. p.	Nb	Désignation	Matériau	Observation
Échelle: 1:10		PRESSE-AGRUMES		Dessiné par:
				Le:
A4		Laboratoire de Technologie		



JE RETIENS PAR LE SCHÉMA

LIRE UN DESSIN D'ENSEMBLE

1 ABORDER LE DESSIN D'UNE MANIÈRE SYNTHÉTIQUE

Observer le dans sa globalité :

- Lire le nom du système.
- Reconnaître l'orientation du dessin.
- Distinguer entre les différentes vues.

2 ABORDER LE DESSIN D'UNE MANIÈRE ANALYTIQUE

Observer le dessin en rentrant progressivement dans les détails

FAIRE UNE ANALYSE FONCTIONNELLE

- Consulter la mise en situation, la description du système et les schémas fonctionnels fournis.
- Déterminer la matière d'œuvre d'entrée et de sortie et la fonction globale.

ANALYSER LE FONCTIONNEMENT

- Identifier les éléments standards et les formes usuelles.
- Faire la correspondance entre les différentes vues du dessin pour identifier la morphologie et la forme exacte de chaque pièce et son mouvement dans le système.
- Identifier les formes cachées et l'agencement des pièces dans le mécanisme afin de comprendre le fonctionnement exact du système.

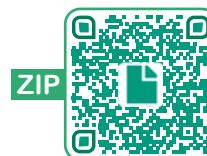
► J'écris la formule qui permet de déterminer la dimension réelle en fonction de la dimension du dessin et l'échelle.

Dimension réelle =

B- Je teste mes connaissances



C- Je consolide mes acquis



D- Je m'autoévalue

Critères d'autoévaluation	Médiocre	Passable	Bien	Très bien	Excellent
J'ai appris à définir correctement les fonctions des pièces d'un mécanisme.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai réussi à identifier les composants standards sur un dessin d'ensemble.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai appris à identifier correctement la morphologie et la forme exacte des pièces sur un dessin d'ensemble.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai développé souvent mon esprit critique dans des situations de débat autour du choix d'une solution.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai exprimé mes idées d'une manière claire, courte et dans un langage adapté à mes différents interlocuteurs.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai utilisé des exemples pour exposer mes arguments.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai coopéré efficacement avec les membres du groupe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Je partage mes réflexions :

.....

.....

.....

.....

Graphe de montage et graphe de démontage

3

CONTENU

● J'OBSERVE

● JE RÉSOUS

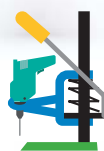
● J'APPLIQUE

Activité 1

Activité 2

● JE FAIS LE BILAN

● JE VÉRIFIE MES ACQUIS



Support de perceuse

Étau d'usage

Pompe à dessouder

+
Ressources de cours en ligne



© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

COMPOSANTE DE LA COMPÉTENCE DISCIPLINAIRE ATTENDUE

- ▶ CD 2.1 : Monter et démonter un mécanisme pour identifier ses composants.

COMPÉTENCES DE VIE VISÉES

- Communication Coopération Éducation à la sécurité

Prérequis

- Les différents types de dessins.
- La représentation en perspective (3D).
- La Lecture d'un dessin d'ensemble.

Savoirs et savoir-faire nouveaux

- Graphe de montage.
- Graphe de démontage

Conditions matérielles nécessaires

- Ordinateurs et vidéoprojecteur.
- Support de perceuse.
- Dossiers de quelques objets ou systèmes techniques.
- Ressources multimédia et liens internet.

Critères d'évaluation

- Fonctions des pièces et d'un mécanisme correctement définies.
- Identification correcte de la morphologie des pièces sur un dessin d'ensemble.
- Montage et démontage du mécanisme réussis dans un ordre respecté.
- Coopération efficace.
- Communication claire et argumentée.
- Règles de sécurité respectées au cours de la mise en œuvre du montage et du démontage des objets et des systèmes techniques.

Comment réaliser le montage d'un support de perceuse ?

ZIP



Situation Le support de perceuse du laboratoire de technologie, déjà étudié au cours de la lecture d'un dessin d'ensemble, est livré en pièces détachées avec la perceuse. Votre enseignant de technologie vous a demandé de réaliser le montage de ce support.

Avant de réaliser le montage, il est nécessaire de passer par le décodage du dessin d'ensemble et l'élaboration d'un graphe de montage.

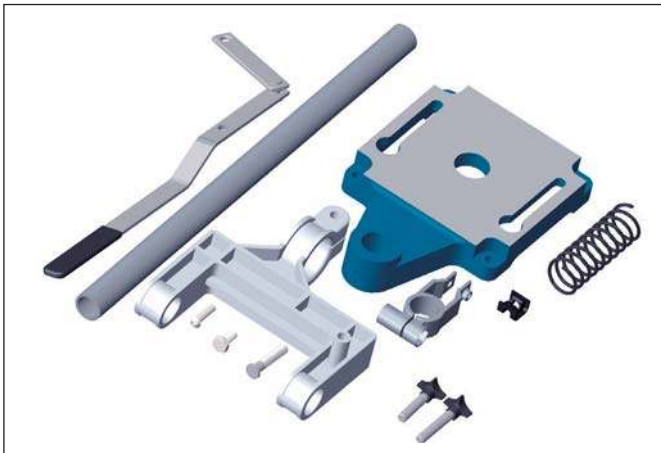
Le graphe de montage récapitule l'ordre des opérations, l'outillage nécessaire et les réglages à respecter pour assembler le support de perceuse en un temps minimum.



Comment élaborer un graphe de montage du support de perceuse ?

Doc.
1

Les éléments des graphes de montage et de démontage



TYPE DU GRAPHE

Il existe de nombreuses représentations pour ordonner et présenter les opérations de montage et de démontage.

Les opérations de montage et de démontage doivent être présentées sous forme de graphe.

DONNÉES DES GRAPHES

Les graphes de montage et de démontage doivent contenir les informations suivantes :

- L'ordre des opérations.
- Les pièces en cause.
- L'outillage.
- Les consignes de montage et de démontage si elles existent.

Doc. 2

Définition graphique du support de perceuse

Pour réaliser un montage ou un démontage réussi on doit disposer du dossier de l'objet technique.

- Dessin d'ensemble : Doc.3 ↪ page 28.
- Nomenclature de définition : Doc.4 ↪ page 29.
- Vue en 3D éclatée : Doc.2 ↪ page 27.

Doc. 3

Précautions

- **NE JAMAIS FORCER SUR UN ÉLÉMENT EN LE MONTANT OU EN LE DÉMONTANT**

Éviter de forcer aveuglément sur les pièces, chercher plutôt les causes de difficultés de montage ou de démontage.

Le filetage d'une vis par exemple peut être à droite ou à gauche. Une vis à droite s'enfonce dans le taraudage quand elle tourne dans le sens des aiguilles d'une montre tandis qu'une vis à gauche s'enfonce dans le sens contraire.

- **PRENDRE GARDE À NE PAS DÉTÉRIORER LES COMPOSANTS**

Le montage et le démontage sont des opérations délicates. Ils doivent être effectués soigneusement surtout lors de la manipulation d'une pièce fragile ou en utilisant des outils comme le marteau et le pointeau.

Parfois on doit utiliser des dégrippants pour démonter les pièces oxydées.

- **RANGER LES PIÈCES DANS DES CAISSES EN PLASTIQUE**

Ranger la visserie et les pièces démontées dans des caisses en plastique pour ne pas les perdre.



J'ANALYSE LA SITUATION

- 1 Citez les informations que doivent contenir les graphes de montage et de démontage du support. (Doc.1)
- 2 Par quel moyen sont assemblées les pièces (1) et (2) ? (Doc.2)
- 3 La liaison entre les pièces (6) et (7) est-elle démontable ? (Doc.2)



Comment élaborer un graphe de montage du support de perceuse ?

Étape 1 Rechercher les éléments de liaison

Une liaison est **non démontable** si elle ne peut être supprimée sans destruction de l'organe de liaison ou détérioration définitive au moins de l'une des pièces en liaison. Elle est **démontable** dans le cas contraire.

DÉMARCHE

- 1 Décoder le dessin d'ensemble.
- 2 Rechercher les composants de liaison.
- 3 Préciser la nature de la liaison (Démontable ou non démontable).

J'APPLIQUE

Support de perceuse

Pièces en liaison	Procédés et/ou composants d'assemblage (Rivetage, vis, etc...)	Nature de la liaison	
		Démontable	Non démontable
1 - 2			
7 - 15	Montage à chaud		✓
5 - 7			
6 - 7			
3 - 6			

© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

Étape 2 Identifier les différents sous-ensembles indépendants

Un sous-ensemble indépendant est constitué de pièces dont le montage est indépendant des autres pièces du mécanisme.

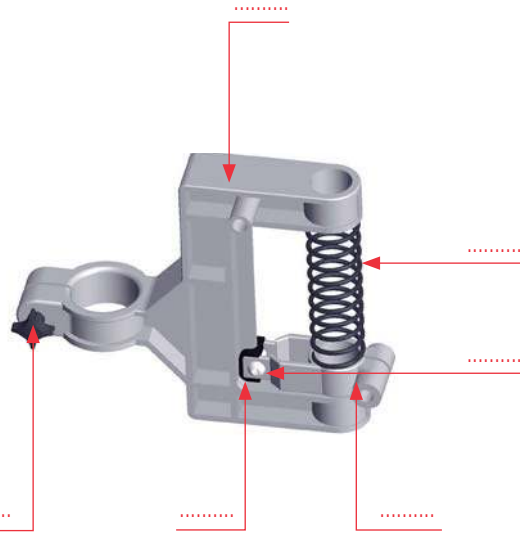
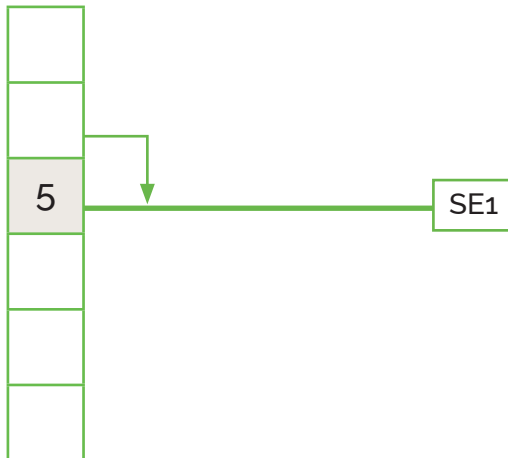
DÉMARCHE

- 1 Rechercher les différents sous-ensembles indépendants.
- 2 Ordonner le montage des différents composants pour chaque sous-ensemble.
 - Choisir un composant comme support.
 - Organiser le montage des autres composants du sous ensemble.

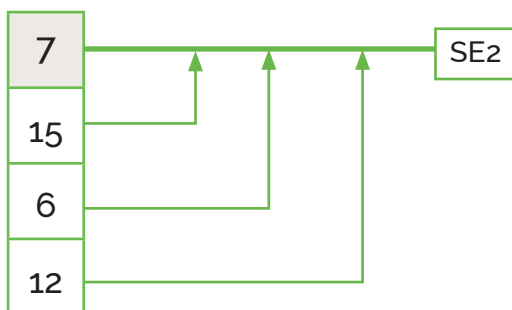
J'APPLIQUE

Support de perceuse

• Sous ensemble 1 (SE1)



• Sous ensemble 2 (SE2) Ensemble monté



Étape 3 Organiser le montage des différents composants/sous-ensembles

DÉMARCHE

- 1 Préciser sur le graphe le composant choisi comme support de montage (étape 2) en traçant une ligne en trait continu fort.
- 2 Organiser le montage des différents composants/sous-ensembles.
- 3 Préciser l'outillage de montage.
- 4 Ajouter les consignes de montage si elles existent.

J'APPLIQUE Support de perceuse

PDF



Graphe de montage		Outillage	Consignes de montage
1	→ E		
5	→ SE1		
7	→ SE2		
15	↑		
6	↑		
12	↑		

© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

Étape 4 Organiser le démontage des différents composants/sous-ensembles

DÉMARCHE

- 1 Rechercher les différents sous-ensembles indépendants.
- 2 Ordonner le démontage des différents composants.
- 3 Préciser l'outillage de démontage.
- 4 Ajouter les consignes de démontage si elles existent.

J'APPLIQUE

Support de perceuse

- Menez une discussion argumentée entre vous avant de compléter l'ordre de démontage.
- Désignez un parmi vous (Reporteur) pour présenter le travail à votre enseignant ou en plénière.

Graphe de démontage du support de perceuse	Outillage	Consignes de démontage
<p>Support de perceuse</p>		

© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique



- Monter et démonter un mécanisme pour identifier ses composants.

1

ACTIVITÉ



ÉTAU D'USINAGE

À quoi sert ?

- Voir la mise en situation : Lecture d'un dessin d'ensemble
Activité 2 → page 36.

Doc. 1

Définition graphique de l'étau d'usinage

ZIP



- Nomenclature de définition : Doc.2 → page 36.
- Dessin d'ensemble : Doc.3 → page 37.
- Représentation 3D éclatée : page 39.

JE RÉPONDS

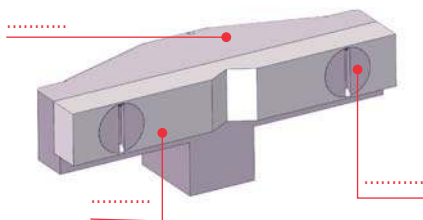


1 Complétez le tableau suivant en indiquant les procédés et/ou les composants d'assemblage et la nature de la liaison.

Pièces en liaison	Procédés et/ou composants d'assemblage (Rivetage, vis, etc...)	Nature de la liaison	
		Démontable	Non démontable
1 - 9			
3 - 6			
2 - 9			
1 - 7			

2 Identifiez les constituants du sous-ensemble SE1 et complétez le graphe de montage en précisant l'outillage utilisé.

VUE 3D DU SE1



Graphe de montage du SE1		Outillage
	x2	
2	↓	
g'	↑	
	SE1	

3 Identifiez les constituants relatifs au sous ensemble SE2.



4 Complétez le graphe de montage relatif au sous ensemble SE2 et précisez l'outillage utilisé.

Graphe de montage du SE2		Outillage
3	SE2	

5 Complétez le graphe de montage de l'étau en précisant l'outillage et les consignes de montage si elles existent.

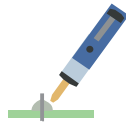
Graphe de montage		Outillage	Consignes de montage
		Pointeau + maillet	
3	SE2		
1	E		Manœuvrer 6
9	x2		
10			
2	SE1		
9'			



- Monter et démonter un mécanisme pour identifier ses composants.

2

ACTIVITÉ



POMPE À DESSOUDER

À quoi sert ?

- Voir la mise en situation : Lecture d'un dessin d'ensemble Activité 1 → page 32.

MP4



Doc. 1

Définition graphique de la pompe à dessouder

- Représentation 3D : page 32.
- Nomenclature de définition : Doc.2 → page 32.
- Dessin d'ensemble : Doc.3 → page 33.

ZIP



JE RÉPONDS

On donne le dessin d'ensemble, la représentation 3D éclatée et la nomenclature de définition de la pompe à dessouder (Doc.1).

1 Identifiez les constituants du sous ensemble SE1.

2 Complétez le graphe de montage relatif au sous ensemble SE1 et précisez l'outillage.



Graphe de montage du SE1		Outillage

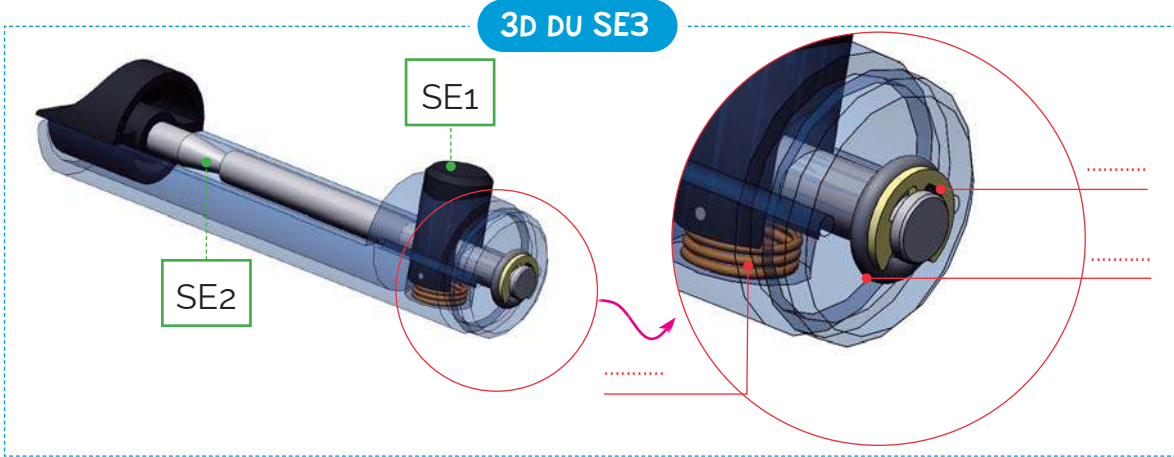
3 Identifiez les constituants du sous ensemble SE2.

4 Complétez le graphe de montage relatif au sous ensemble SE2 et précisez l'outillage.

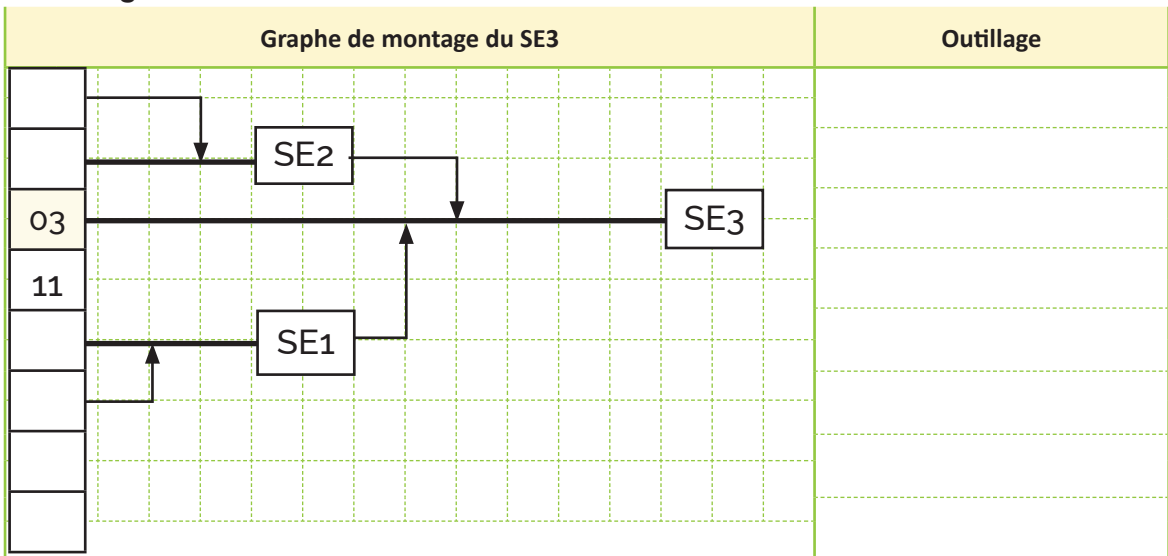


Graphe de montage du SE2		Outillage

5 Identifiez les constituants du sous-ensemble SE3.



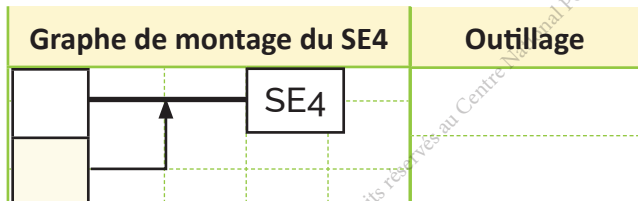
6 Complétez le graphe de montage relatif au sous-ensemble SE3 et précisez l'outillage.



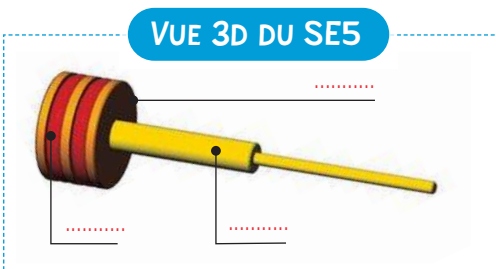
7 Identifiez les constituants du sous ensemble SE4.



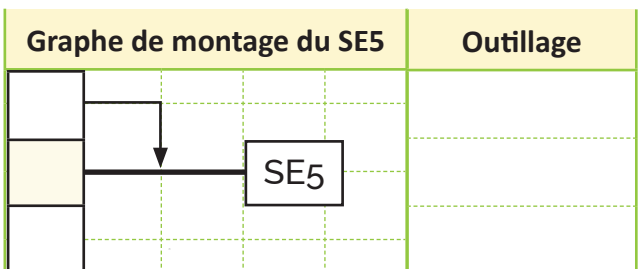
8 Complétez le graphe de montage relatif au sous ensemble SE4 et précisez l'outillage.



9 Identifiez les constituants du sous ensemble SE5.



10 Complétez le graphe de montage relatif au sous ensemble SE5 et précisez l'outillage.





JE RETIENS

- 1 --- Il existe de nombreuses représentations pour ordonner et présenter les opérations de
Parmi ces représentations on peut distinguer le **graphe de montage** et le **graphe de démontage**.
- 2 --- nous donne l'ordre chronologique d'assemblage d'une pièce par rapport à une autre pour constituer l'ensemble de l'objet à monter.
- 3 --- nous donne l'ordre chronologique des opérations de démontage.
- 4 --- Les éléments d'un **graphe de montage** et d'un **graphe de démontage**.
 -
 - Les pièces en cause.
 -
 - Les consignes de montage et de démontage (Manœuvrer (4), Ne pas abîmer la pièce (1), ...).

Graphe de montage

Graphe de montage	Outillage	Consignes
	Tourne-vis plat	Manœuvrer (4)
	Maillet	
	Pince pour anneau élastique	

Graphe de démontage

Graphe de démontage	Outillage	Consignes de démontage
Système 	Tourne-vis plat	Manœuvrer (4)
	Maillet	
	Pince pour anneau élastique	



JE RETIENS PAR LE SCHÉMA

ÉLABORER UN GRAPHE DE MONTAGE ET UN GRAPHE DE DÉMONTAGE

1 RECHERCHER LES ÉLÉMENTS DE LIAISON

- Décoder le dessin d'ensemble.
- Rechercher les composants assurant la liaison.
- Précisez la nature de la liaison (Démontable ou non démontable).

2 IDENTIFIER LES DIFFÉRENTS SOUS-ENSEMBLES INDÉPENDANTS

- Rechercher les différents sous ensembles indépendants.
- Ordonnancer le montage ou le démontage des différents composants pour chaque sous ensemble.

3 ORGANISER LE MONTAGE DES DIFFÉRENTS COMPOSANTS/SOUS-ENSEMBLES

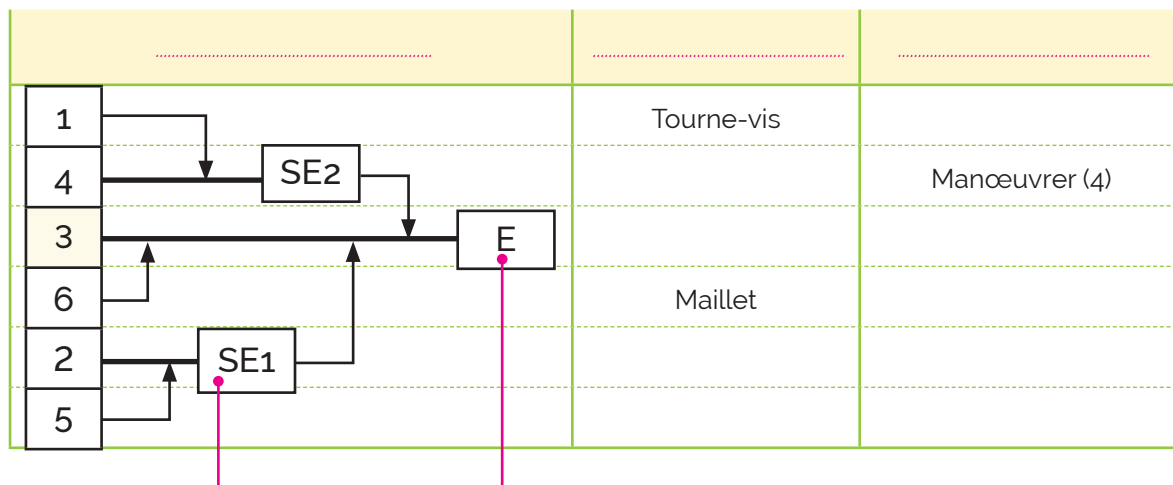
- Organiser le montage ou le démontage des différents composants/sous ensembles.
- Préciser l'outillage utilisé.
- Ajouter les consignes de montage ou de démontage si elles existent.

A- Exercices

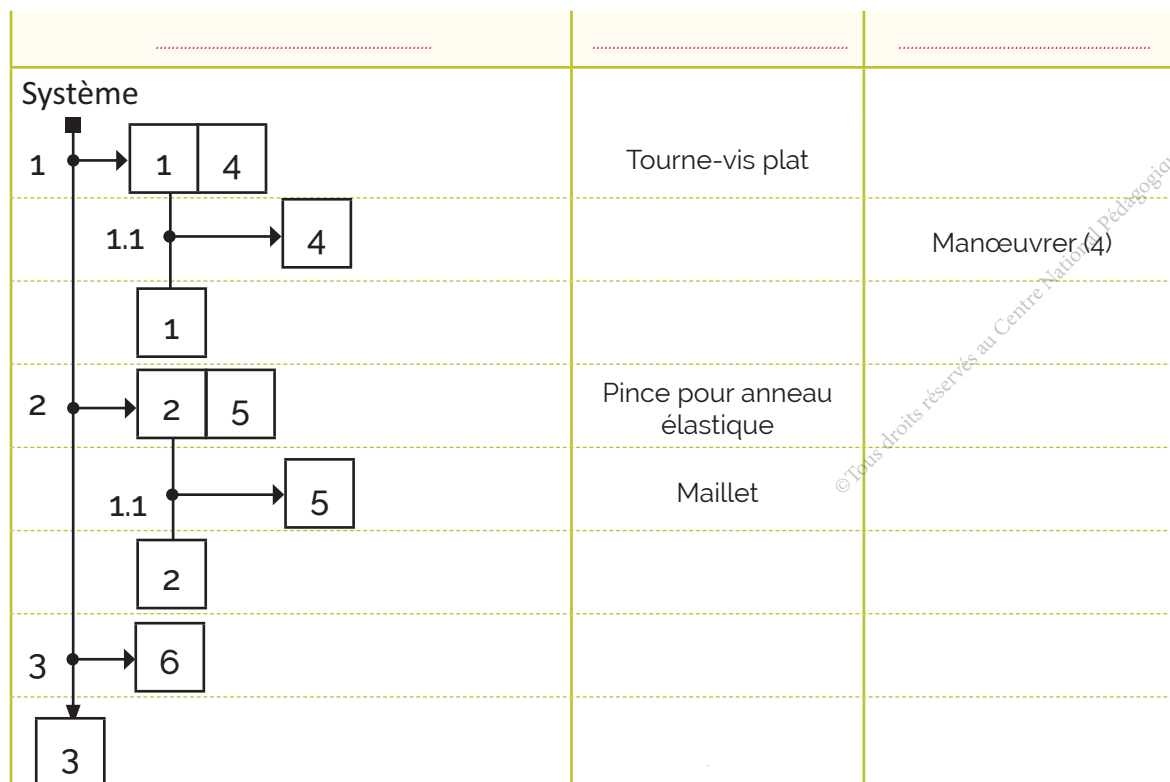
1 Je relie par une flèche chaque élément à sa définition.

- Le graphe de démontage
- Le graphe de montage
- nous donne l'ordre chronologique d'assemblage d'une pièce par rapport à une autre pour constituer l'ensemble de l'objet à monter.
- nous donne l'ordre chronologique des opérations de démontage.

2 Je définis les éléments d'un graphe de montage.



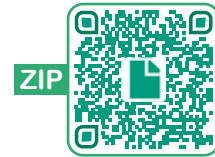
3 Je définis les éléments d'un graphe de démontage.



B- Je teste mes connaissances




C- Je consolide mes acquis



D- Je m'autoévalue

Critères d'autoévaluation	Médiocre	Passable	Bien	Très bien	Excellent
J'ai appris à définir correctement les fonctions des pièces d'un mécanisme.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai réussi à monter et à démonter un mécanisme dans un ordre précis, en utilisant l'outillage approprié.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai communiqué clairement au sein du groupe et avec l'ensemble de ma classe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai coopéré efficacement avec les membres du groupe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai respecté les règles de communication prédéfinies en classe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai respecté les règles de sécurité mentionnées pendant toutes les manipulations.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

 **Je partage mes réflexions :**

.....

.....

.....

.....

Le dessin de définition

4

CONTENU

● J'OBSERVE



Clé de filtre à huile

● JE RÉSOUS

● J'APPLIQUE

Activité 1



Support de microphone

Activité 2



Étau de plombier

● JE FAIS LE BILAN

● JE VÉRIFIE MES ACQUIS

 Ressources de cours en ligne



© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

COMPOSANTE DE LA COMPÉTENCE DISCIPLINAIRE ATTENDUE

- ▶ CD3.3 : Représenter le dessin de définition d'une pièce extraite d'un système.

COMPÉTENCES DE VIE VISÉES

Communication

Coopération

Prérequis

- Les différents types de dessins.
- La représentation en perspective (3D).
- La lecture d'un dessin d'ensemble.

Savoirs et savoir-faire nouveaux

- Le dessin de définition.
- La coupe simple.
- La représentation des filetages et des taraudages.
- La cotation dimensionnelle.

Conditions matérielles nécessaires

- Ordinateurs et vidéoprojecteur.
- Clé de filtre à huile.
- Dossiers techniques d'un support de microphone et d'un étau de plombier.
- Ressources multimédia et liens internet.

Critères d'évaluation

- Identification correcte de la morphologie des pièces sur un dessin d'ensemble.
- Représentation correcte du dessin de définition d'une pièce.
- Coopération efficace.
- Communication claire et argumentée.

Comment concevoir une pièce d'un objet technique ?

PDF



Situation Un fabricant de clés de filtre à huile (figure ci-contre) a reçu beaucoup de réclamations concernant la détérioration rapide de la bande (15) causée par son frottement avec les arrêtes de la face inférieure du corps (1). (Voir le dessin d'ensemble (Doc.3) et la nomenclature de définition (Doc.2).

Il a demandé au bureau d'étude de remédier à ce problème en fournissant un nouveau dessin de définition du corps (1) comportant les modifications nécessaires.

Comment faire pour réaliser le dessin de définition du corps (1) en respectant les normes en vigueur ?

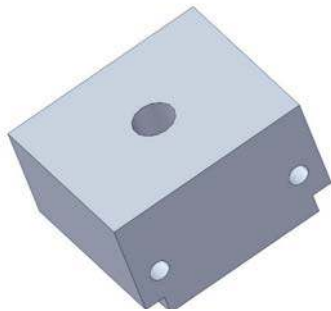


Comment réaliser le dessin de définition du corps (1) ?

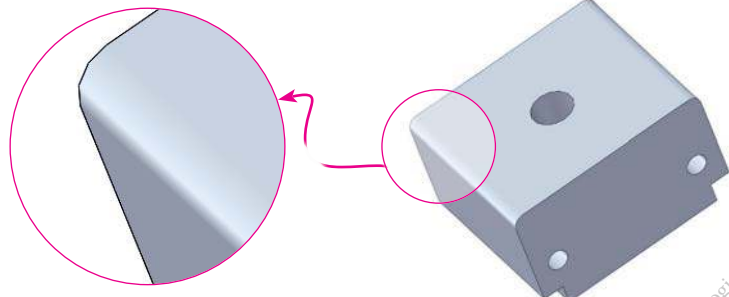
Doc.
1

Représentation 3D de la nouvelle forme du corps (1)

Forme initiale sans arrondis



Forme revue avec arrondis



PDF

Doc.
2

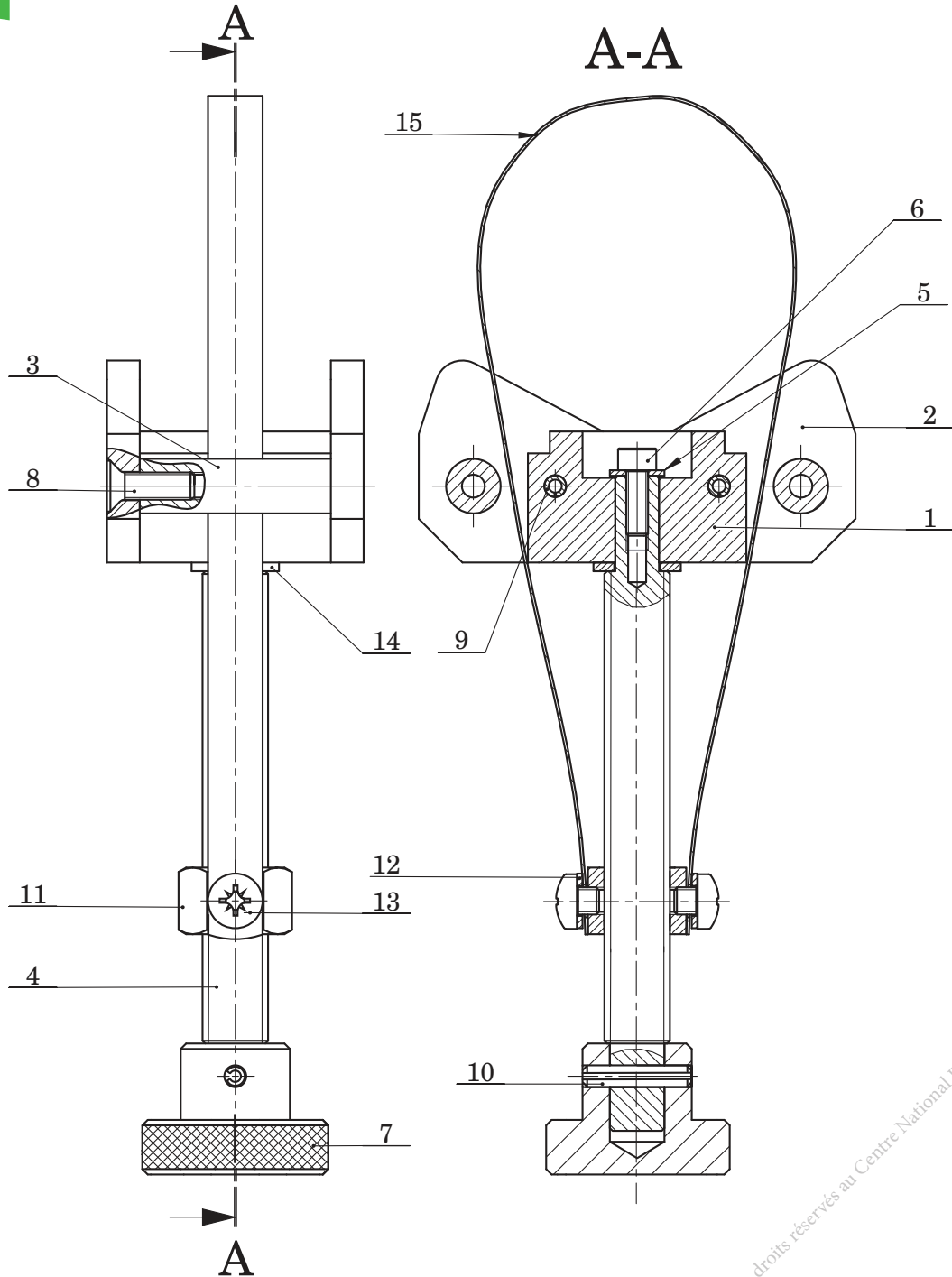
Nomenclature de définition de la clé de filtre à huile

Rep.	Nb	Désignation
1	1	Corps
2	2	Contre plaque
3	2	Entretoise
4	1	Axe fileté
5	1	Rondelle
6	1	Vis CHC M4 x 12
7	1	Bouton
8	4	Vis FHC M5 x 16

Rep.	Nb	Désignation
9	2	Goupille élastique 4 x 40
10	1	Goupille élastique 4 x 20
11	1	Écrou hexagonal M12
12	1	Rondelle MU5
13	2	Vis CBLZ M5 x 4
14	1	Rondelle MU8
15	1	Bande

Doc. 3

Dessin d'ensemble de la clé de filtre à huile



Échelle 4:5



CLÉ DE FILTRE À HUILE

Laboratoire de technologie

A4

00



Comment réaliser le dessin de définition du corps (1) ?

Étape 1 Identifier la pièce sur le dessin d'ensemble

DÉMARCHE

- 1 Identifier la pièce à travers son repère sur le dessin d'ensemble.
- 2 Repérer ses surfaces limites sur les différentes vues.
- 3 Colorier sa projection sur toutes les vues.

J'APPLIQUE

Corps (1)

Appliquez la démarche sur le dessin d'ensemble (Doc.3).

Étape 2 Préparer la feuille de dessin de définition

- Le nombre de vues représentées dépend de la complexité de la pièce, **trois vues** sont suffisantes pour représenter le corps (1).
- Parmi les six projections orthogonales possibles, la vue de face est celle la plus représentative de la pièce.

DÉMARCHE

- 1 Choisir le format et l'échelle du dessin.
- 2 Choisir les vues du dessin.
- 3 Esquisser les vues du volume capable et tracer la charnière.

L'échelle est choisie en fonction du format de la feuille et des dimensions de la pièce à représenter.

$$\text{Échelle} = \frac{\text{Dimension dessinée}}{\text{Dimension réelle}}$$

J'APPLIQUE

Corps (1)

- Format du dessin:

- Noms des vues :

-
-
-

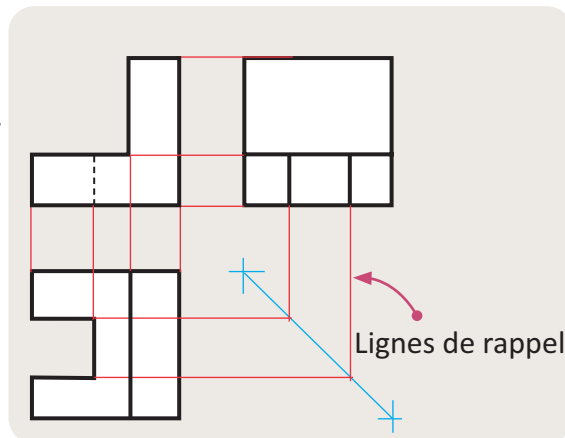
- Esquissez sur le dessin de définition du corps (01) à la page 69 les vues du volume capable et tracer la charnière.

Étape 3 Esquisser les détails des vues

Il faut prendre l'habitude de projeter un détail sur l'ensemble des vues avant de passer au détail suivant.

DÉMARCHE

- 1 Identifier les détails qui composent la pièce.
- 2 Esquisser ces détails sur toutes les vues.
 - Tracer, en trait fin, des lignes de rappel verticales et horizontales entre la vue de face et les autres vues.
 - Tracer, en trait fin, des lignes de rappel entre les vues de profils en passant par la charnière.



J'APPLIQUE Corps (1)

Esquissez les détails du dessin de définition du corps (1).

Étape 4 Faire la mise au net du dessin

DÉMARCHE

- 1 Nettoyer convenablement l'esquisse (Effacer les lignes de rappel verticales et horizontales).
- 2 Mettre au net : commencer par repasser les traits fins (traits mixtes, traits interrompus) puis les traits forts.

- Les arrêtes visibles sont représentées par des traits continus forts.
- Les arrêtes cachées par des traits interrompus fins.
- Les lignes des axes sont représentées par des traits mixtes fins.

- Trait continu fort
- Trait interrompu fin
- Trait continu fin
- Trait mixte fin

J'APPLIQUE Corps (1)

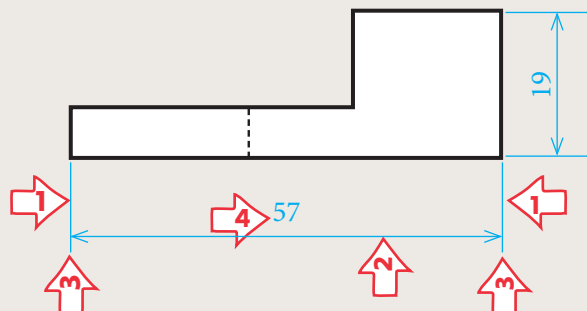
Faites la mise au net du dessin de définition du corps (1) à la page 69.

Étape 5 ▶ Inscrire la cotation sur le dessin

Afin de permettre la fabrication d'une pièce sans aucune ambiguïté, un dessin de définition doit fournir des informations détaillées concernant sa forme et **ses dimensions**.

Les éléments d'une cote sont :

- ➔ 1 Les lignes d'attache
- ➔ 2 La ligne de cote
- ➔ 3 Les extrémités
- ➔ 4 La valeur de la dimension



DÉMARCHE

Pour chaque cote :

- 1 Représenter les lignes d'attache par des traits fins.
- 2 Représenter la ligne de cote (La ligne d'attache dépasse légèrement la ligne de cote).
- 3 Inscrire la valeur de la cote (Les valeurs sont inscrites parallèlement à leurs lignes de cotes et légèrement au-dessus ou à gauche de celle-ci, en fonction de l'orientation horizontale ou verticale de la cote).

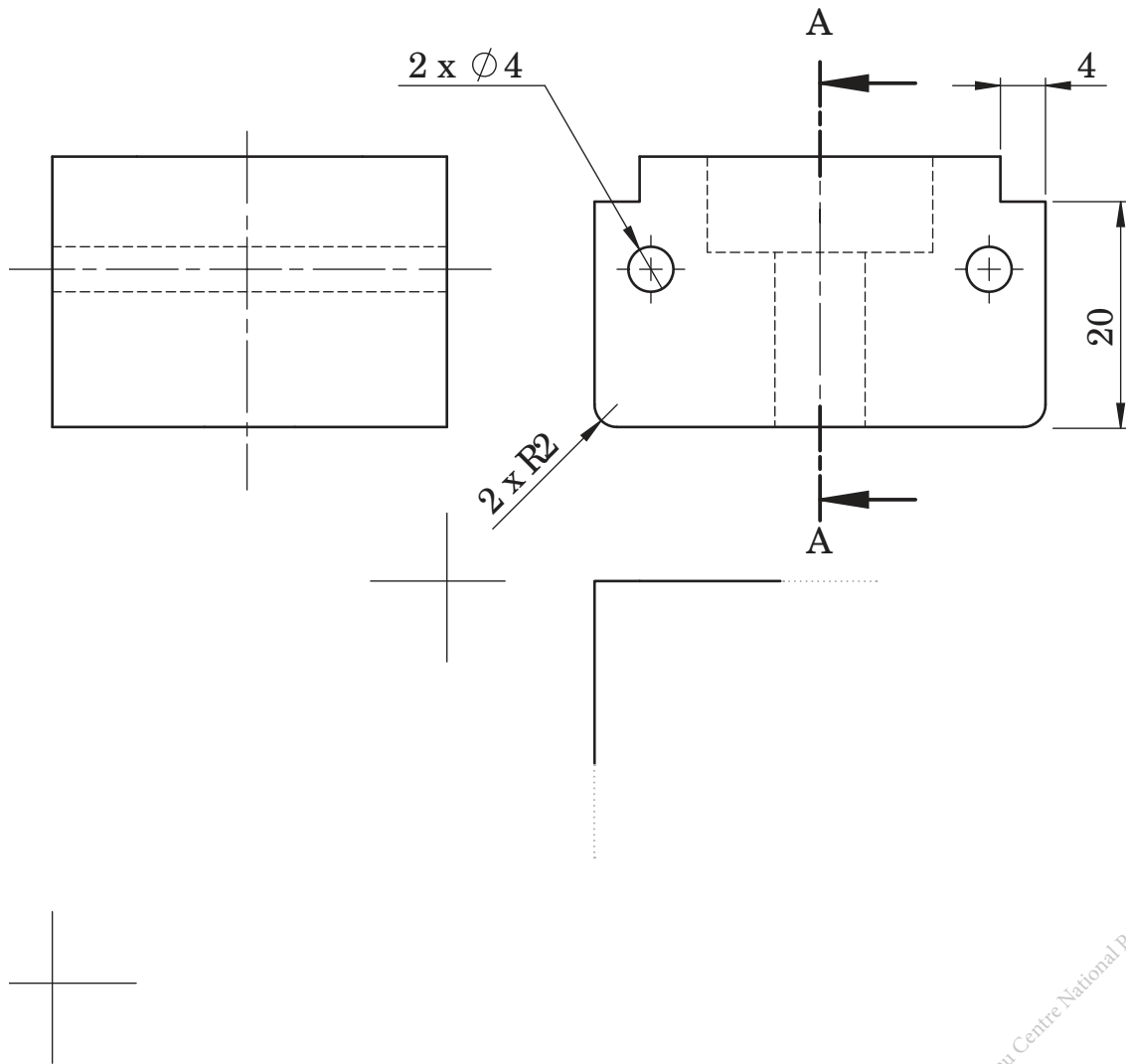
J'APPLIQUE

Corps (1)

- Cotez l'encombrement de la pièce
- Cotez la position et la forme du trou lamé

© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

Dessin de définition du corps (1)



©Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

Échelle : 3:2	CORPS 1	Dessiné par :
		Le :
Laboratoire de Technologie		
A4	01	



1

ACTIVITÉ



SUPPORT DE MICROPHONE

- Représenter le dessin de définition d'une pièce extraite d'un système.

À quoi sert ?

C'est un accessoire très important en technique de capture du son qui permet de placer et fixer un microphone.

Doc.
1

Support de microphone

Support avec microphone



3D DE L'ENSEMBLE DU SUPPORT

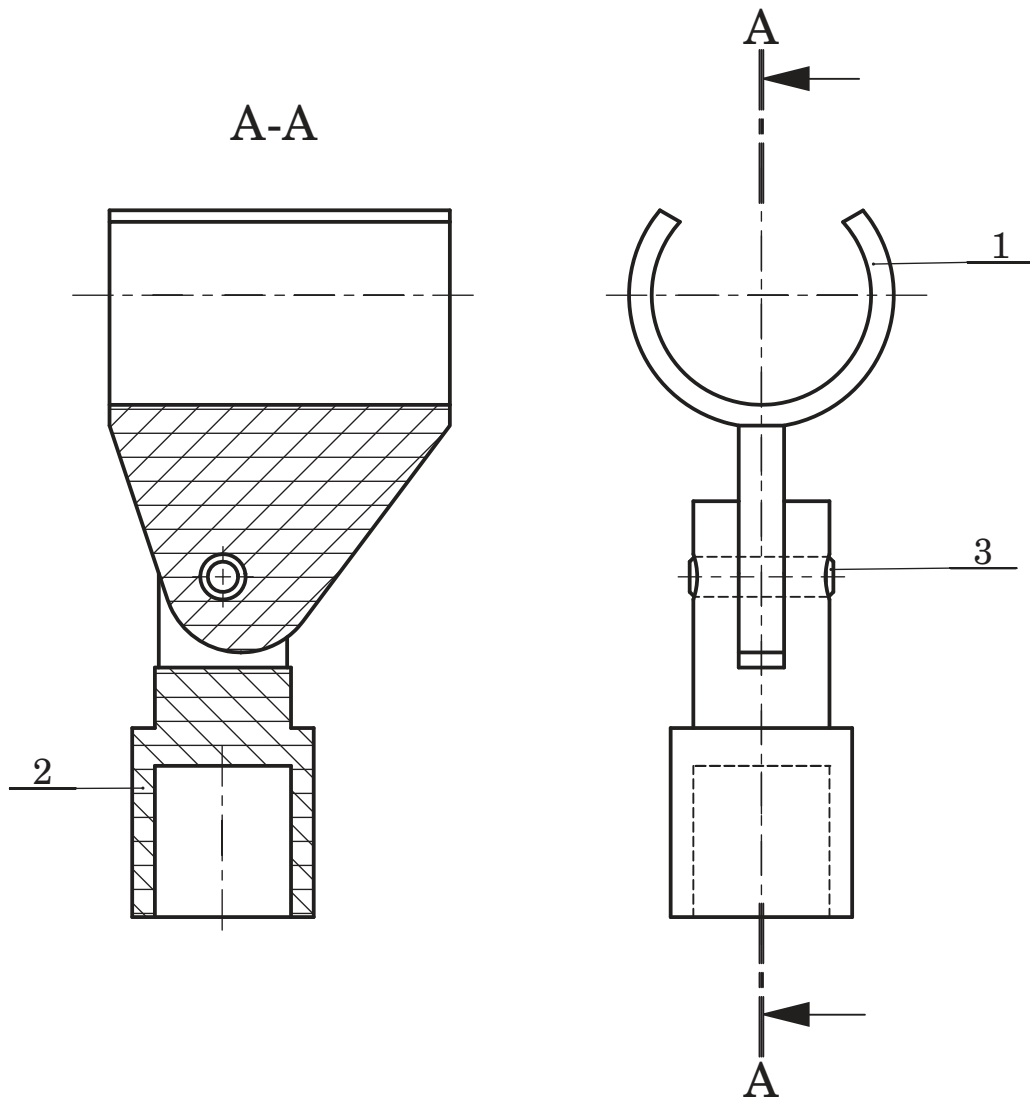


ÉCLATÉ DE L'ENSEMBLE DU SUPPORT



Doc.
2

Dessin d'ensemble du support de microphone



3	1	Axe	Acier	
2	1	Support	Plastique	
1	1	Porte-micro	Plastique	
Rep	Nb	Désignation	Matériau	Observation
Échelle : 1:1		SUPPORT DE MICROPHONE		Dessiné par:
				Le:
Laboratoire de Technologie				
A4		01		

© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

JE RÉPOND

Ci-dessous, on donne le dessin de définition incomplet du support repère (2).

PDF

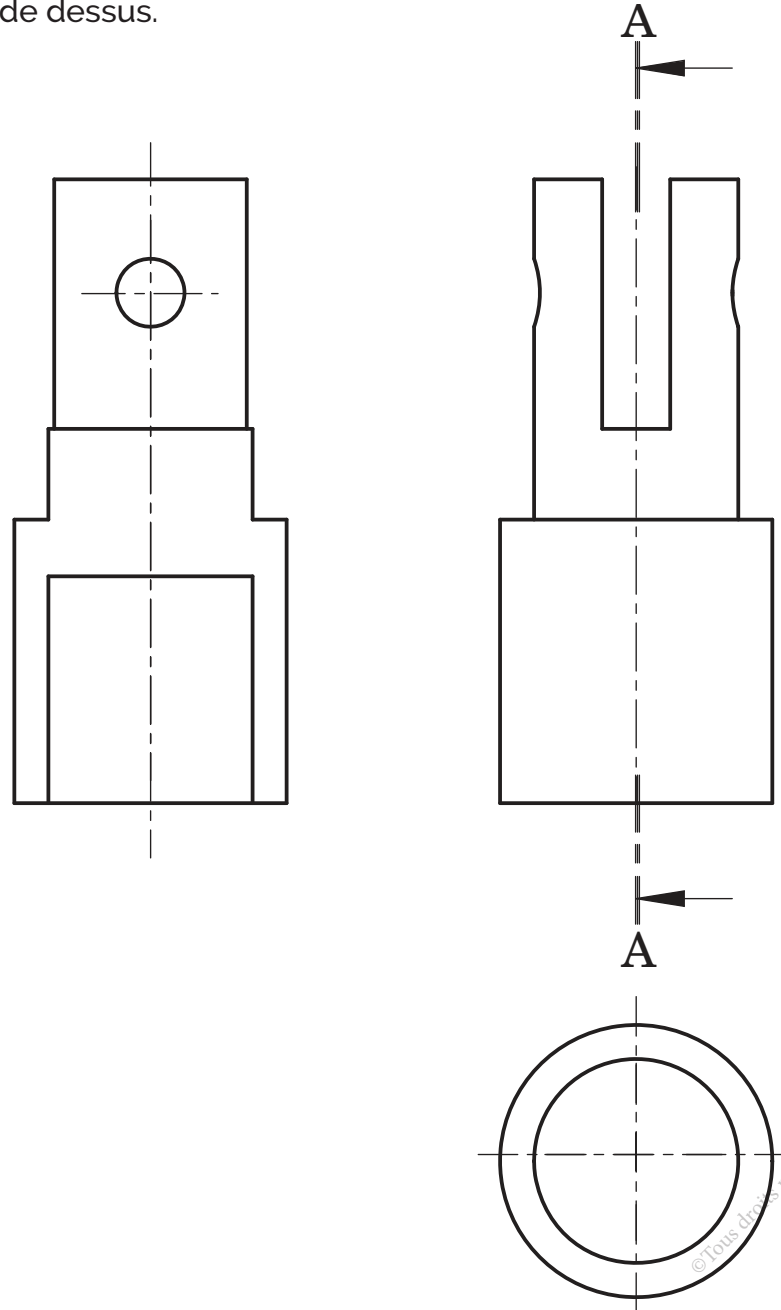


► **Complétez:**

- la vue de face.
- la vue de droite en coupe A-A.
- la vue de dessus.

► **Cotez:**

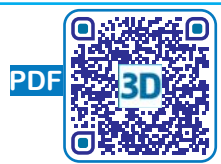
- la position et la forme du perçage.
- la position et la forme de la rainure en U.



Échelle : 3:2	SUPPORT	Dessiné par:
		Le :
Laboratoire de Technologie		
A4	02	

©Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

Ci-dessous, on donne le dessin de définition incomplet du porte-microphone repère (1).

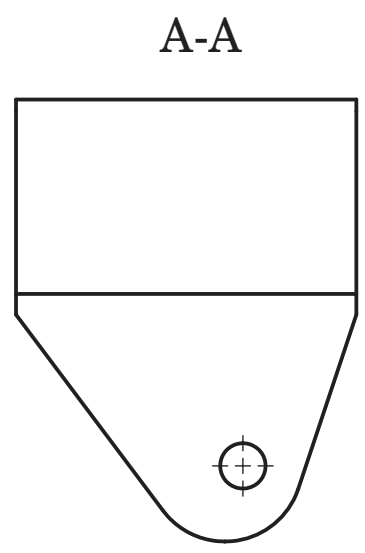
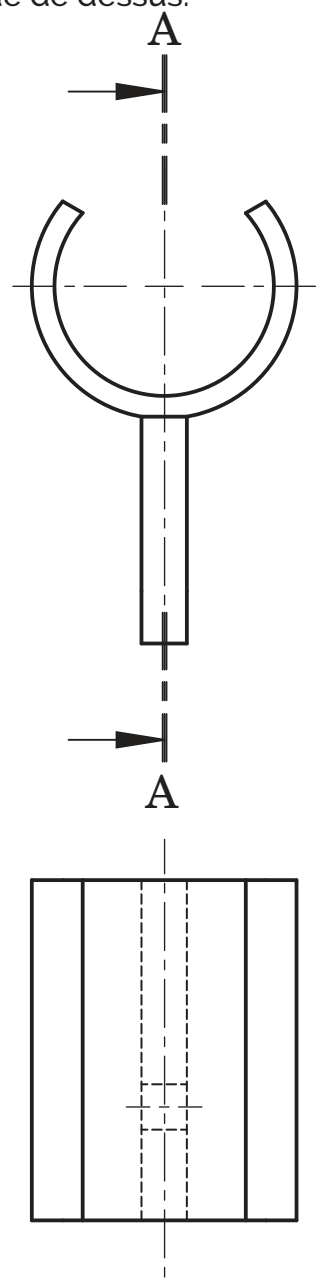


Complétez:

- la vue de face.
- la vue de gauche en coupe A-A.
- La vue de dessus.

Cotez:

- la position et la forme du perçage.



©Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

Échelle : 1:1	PORTE-MICROPHONE	Dessiné par:
		Le:
Laboratoire de Technologie		
A4	01	



- Représenter le dessin de définition d'une pièce extraite d'un système.

2

ACTIVITÉ



ÉTAU DE PLOMBIER

À quoi sert ?

L'étau de plombier (appelé aussi Serre-Tube) est utilisé pour serrer un tube afin de le découper.

MP4

Doc.
1

Serre-tube

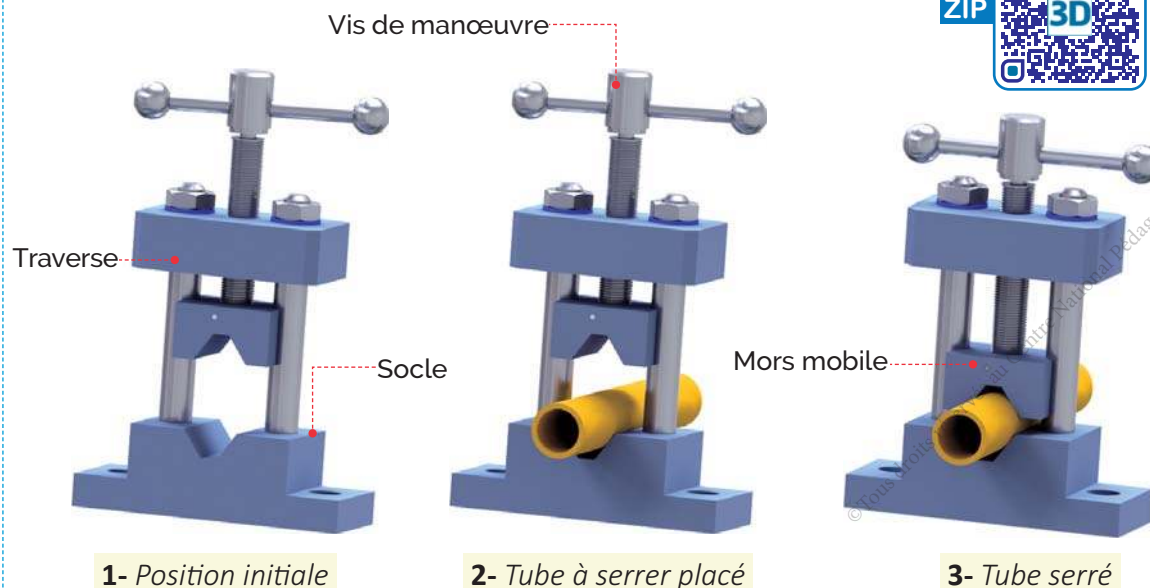
COMPOSANTS

- Socle.
- Mors mobile.
- Traverse.
- Vis de manœuvre.
- Tirant.
- Levier.

CARACTÉRISTIQUES

- Dimensions (mm) : 169 x 100 x 40.
- Capacité : Pour tubes de diamètres 18 à 26 mm.
- Poids : 3,7 kg.

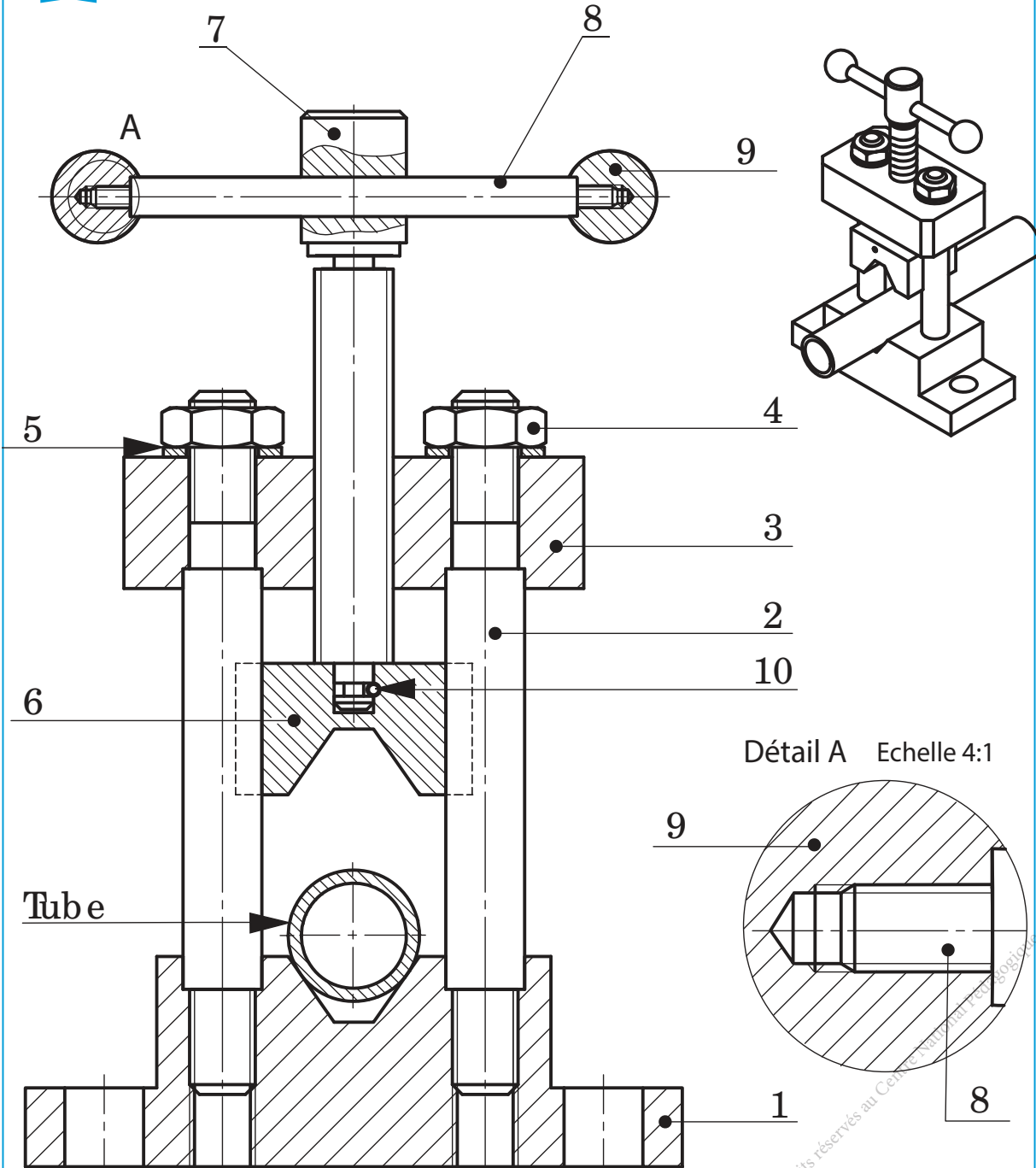
3D DE L'ENSEMBLE DU SERRE TUBE



Le fonctionnement du serre-tube ressemble à celui de l'étau standard. Son fonctionnement est très simple :

- On place le tube entre le mors mobile et le socle
- On serre jusqu'à ce qu'il y ait une prise solide sur le tube

Doc. 2 Dessin d'ensemble du serre-tube



5	2	Rondelle	10	1	Goupille
4	2	Écrou	9	2	Embout
3	1	Traverse	8	1	Levier
2	2	Tirant	7	2	Vis de manœuvre
1	1	Socle	6	1	Mors mobile

Rep.	Nb	Désignation	Rep.	Nb	Désignation
Échelle 1:1		SERRE-TUBE	Dessiné par: Le:		

JE RÉPONDS

Ci-dessous, on donne le dessin de définition incomplet du tirant repère (2).

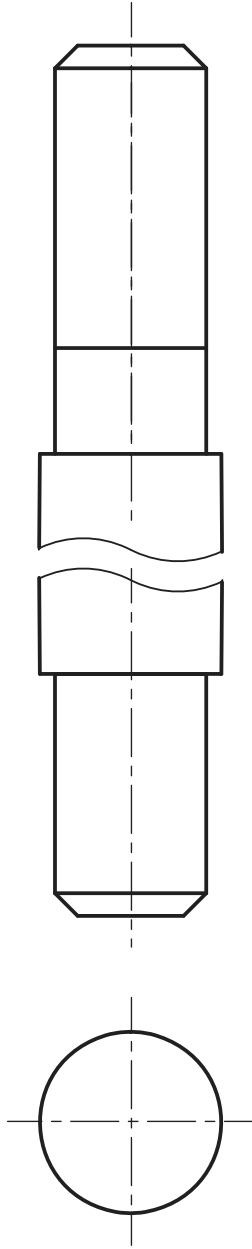


► **Complétez:**

- la vue de face.
- la vue de dessus.

► **Cotez:**

- les longueurs et les diamètres des filetages.



©Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

Échelle : 2:1	TIRANT	Dessiné par :
		Le :
Laboratoire de Technologie		
A4	02	

Ci-dessous, on donne le dessin de définition incomplet du socle repère (1).

PDF

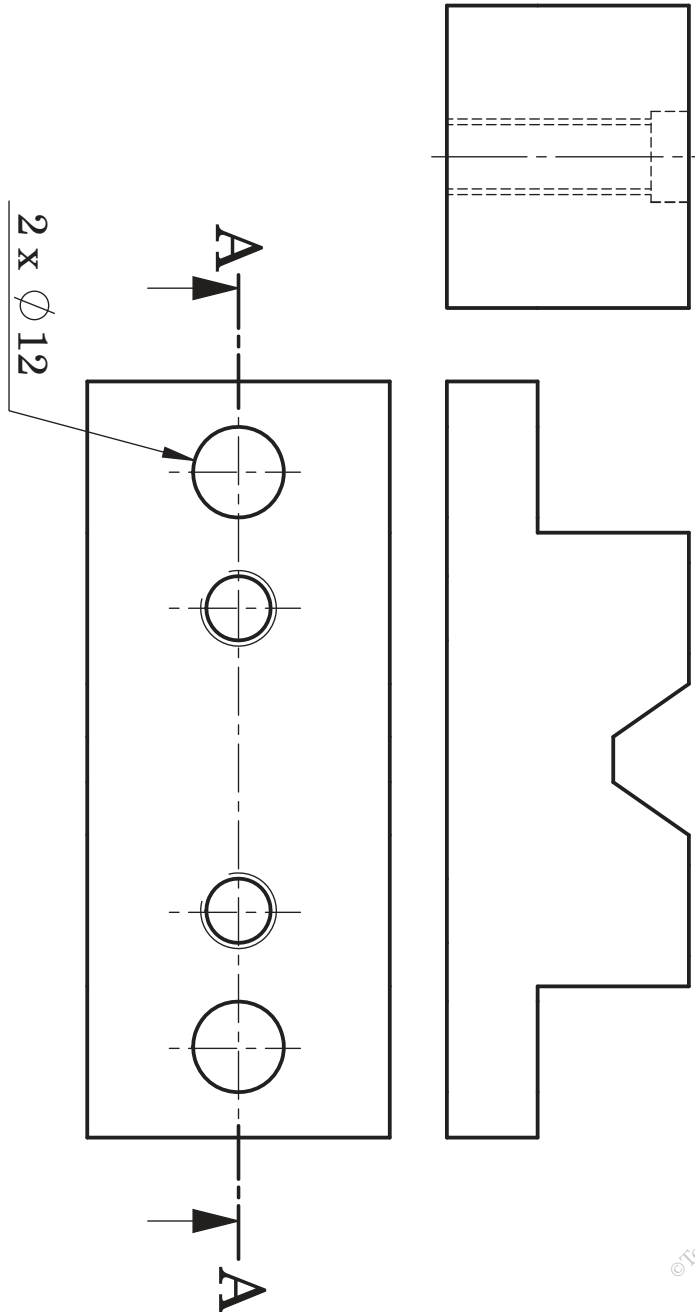


► Complétez:

- la vue de face en coupe A-A.
- La vue de droite.
- La vue de dessus.

► Cotez:

- la position des trous $\varnothing 12$
- la position et la forme de la rainure en V



© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

Échelle: 1:1	SOCLE	Dessiné par:
		Le:
Laboratoire de Technologie		
A4	01	



JE RETIENS

1 Les principaux traits

Nature / Largeur	Utilisation	Représentation
.....	<ul style="list-style-type: none"> • Arêtes visibles. • Contours vus. • Flèches de sens d'observation. 	
Interrompu fin	<ul style="list-style-type: none"> • • • 	
.....	<ul style="list-style-type: none"> • Lignes d'attache et de cote. • Fonds de filets vus. • Hachures. 	
Mixte fin	<ul style="list-style-type: none"> • • 	

2 Les éléments d'une vue en coupe

A Tracé du plan de coupe en trait mixte fin muni de deux traits forts aux extrémités.

B Indication du sens d'observation : Deux flèches perpendiculaires au plan et dirigées vers la vue en coupe à obtenir.

C

D Désignation de la vue en coupe : Les deux lettres majuscules de désignation du plan de coupe.

E

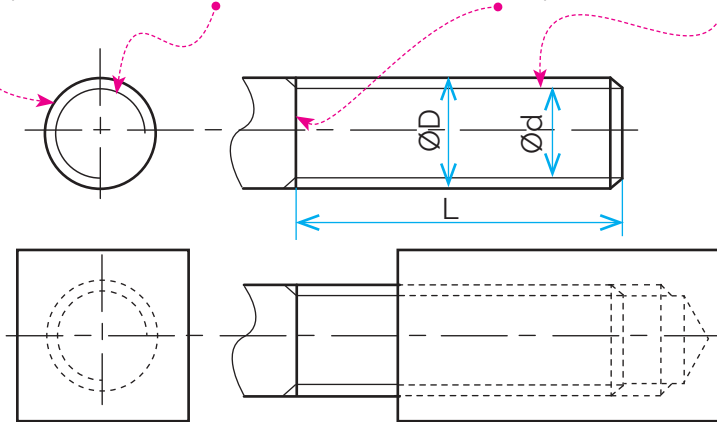
F Hachures représentant les zones coupées (traits fins).

© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

3 --- Représentation des filetages

□ Filetage extérieur

\varnothing nominal (Trait fort) Fond du filet (3/4 de cercle en trait fin) Fin du filet (Trait fort) Fond du filet (trait fin)



L : longueur du filetage.
 $\varnothing D$: diamètre nominal.
 $\varnothing d$: fond du filet.

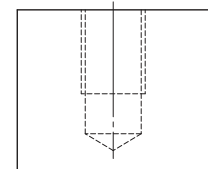
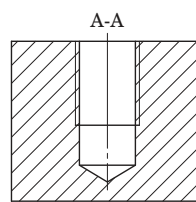
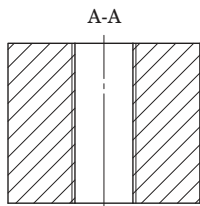
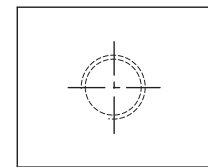
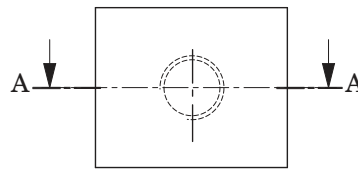
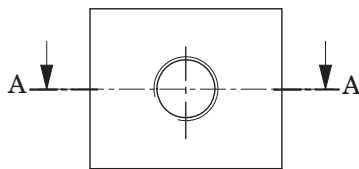
$$\varnothing d \approx 0,8 D$$

Si un filetage ou un taraudage est caché, il est représenté en **traits interrompus fins**.

□ Filetage intérieur (taraudage)

Taraudage débouchant

Taraudage borgne



JE RETIENS PAR LE SCHÉMA

RÉALISER UN DESSIN DE DÉFINITION

1 IDENTIFIER LA PIÈCE SUR LE DESSIN D'ENSEMBLE

2 PRÉPARER LA FEUILLE DE DESSIN

3 ESQUISSEZ LES DÉTAILS DES VUES

4 FAIRE LA MISE AU NET DU DESSIN

5 INSCRIRE LA COTATION SUR LE DESSIN

A- Exercices

1 Je réponds par vrai ou faux.

L'échelle du dessin est le rapport entre la taille de l'objet réel et sa taille dessinée.

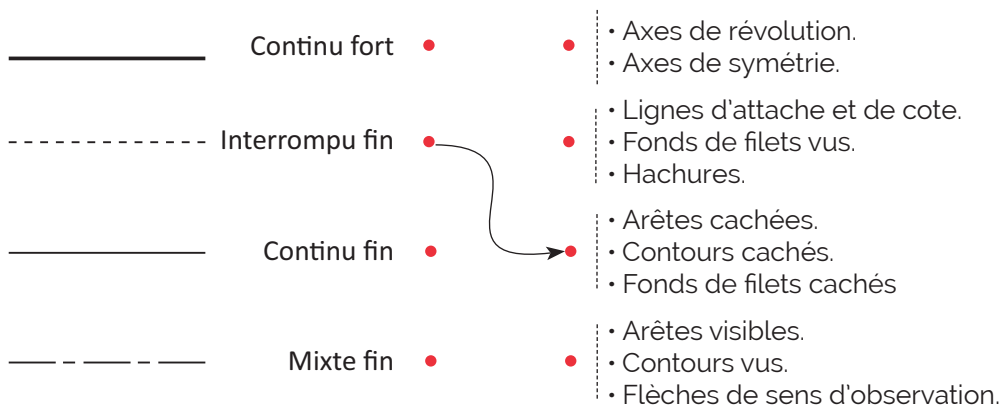
- Vrai
 Faux

2 Je choisis la bonne réponse.

Sur un dessin de définition, la zone qui contient le nom de la pièce, l'échelle, le nom du dessinateur, etc..., est appelée :

- la cartouche la nomenclature le cartouche

3 Je relie chaque type de trait à ses utilisations.



4 Je numérote les étapes à suivre lors du tracé d'une vue en coupe.

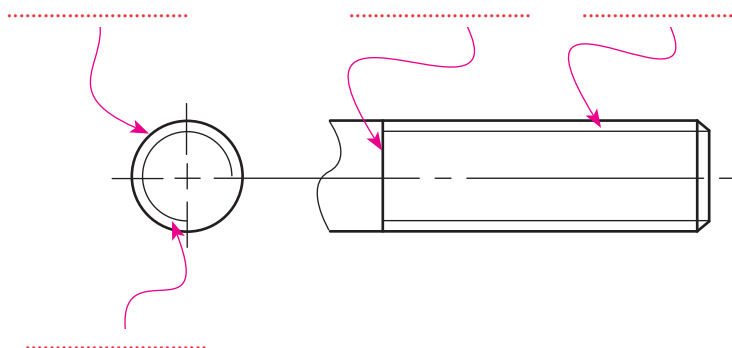
- Indication du sens d'observation : Deux flèches perpendiculaires au plan et dirigées vers la vue en coupe à obtenir.
- Désignation de la vue en coupe : Les deux lettres majuscules de désignation du plan de coupe.
- Hachures représentant les zones coupées (traits fins).

- Désignation du plan de coupe : Deux lettres majuscules à chaque extrémité.

- 5** Transformer la vue en coupe (Contours et arêtes visibles).

- Tracé du plan de coupe en trait mixte fin muni de deux traits forts aux extrémités.

5 J'identifie les types des traits à utiliser lors de la représentation d'un filetage extérieur.



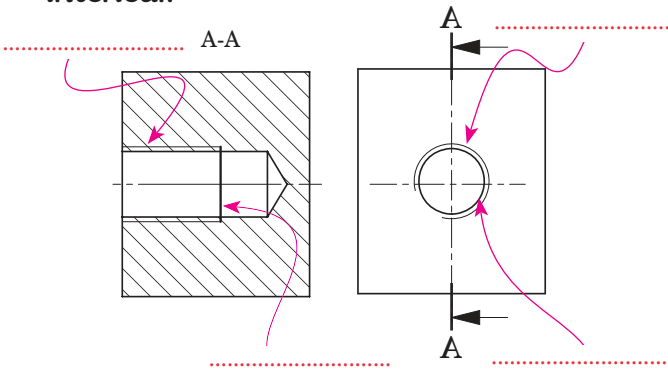
J'UTILISE CES MOTS

Fin du filet Ø nominal
(Trait fort) (Trait fort)

Fond du filet
(3/4 de cercle en trait fin)

Fond du filet
(trait fin)

6 J'identifie les types des traits à utiliser lors de la représentation d'un filetage intérieur.



J'UTILISE CES MOTS

Fin du filet
(Trait fort)

\varnothing nominal
(Trait fort)

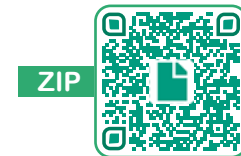
Fond du filet
(3/4 de cercle
en trait fin)

Fond du filet
(trait fin)

B- Je teste mes connaissances



C- Je consolide mes acquis



D- Je m'autoévalue

Critères d'autoévaluation	Médiocre	Passable	Bien	Très bien	Excellent
J'ai appris à identifier correctement la morphologie des pièces sur un dessin d'ensemble.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai appris à représenter correctement le dessin de définition d'une pièce extraite d'un système.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai respecté les normes de représentation du dessin technique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai exprimé mes idées d'une manière claire, courte et dans un langage adapté à mes différents interlocuteurs.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai coopéré efficacement avec les membres du groupe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai bien travaillé avec les autres en comprenant et en respectant leur diversité.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Je partage mes réflexions :

.....

.....

.....

.....

Dessin assisté par ordinateur (DAO)

5

CONTENU

● J'OBSERVE

● JE RÉSOUS

● J'APPLIQUE

Activité 1



Toupie à main

Activité 2



Pince de robot

● JE FAIS LE BILAN

● JE VÉRIFIE MES ACQUIS

Ressources de cours en ligne

PDF



© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

COMPOSANTE DE LA COMPÉTENCE DISCIPLINAIRE ATTENDUE

- ▶ CD3.4 : Modéliser une pièce d'un mécanisme en 3D et 2D en utilisant des logiciels appropriés

COMPÉTENCES DE VIE VISÉES

- ✓ Communication
- ✓ Coopération
- ✓ Créativité

Prérequis

3D

- Les différents types de dessins.
- La représentation en perspective (3D).
- La lecture d'un dessin d'ensemble.
- Le dessin de définition.

Savoirs et savoir-faire nouveaux

- Le dessin assisté par ordinateur (DAO)
- Modélisation 3D d'une pièce d'un mécanisme.
- Mise en plan d'un modèle volumique.

Conditions matérielles nécessaires

- Ordinateurs et vidéoprojecteur
- Clé de filtre à huile
- Dossiers de quelques objets et systèmes techniques.
- Ressources multimédia et liens internet.

Critères d'évaluation

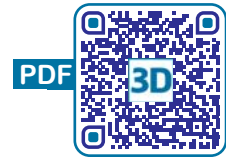
- Production correcte d'un modèle 3D numérique d'une pièce.
- Production correcte d'un modèle 2D numérique d'une pièce.
- Production créative de modèles numériques 3D.
- Coopération efficace.
- Communication claire et argumentée.



Comment concevoir une pièce d'un objet technique ?

Situation Un fabricant de clés de filtre à huile désire créer une notice d'utilisation et de maintenance du modèle ci-contre, destinée aux utilisateurs et comportant des représentations en 2D et en 3D ainsi que des vues éclatées.

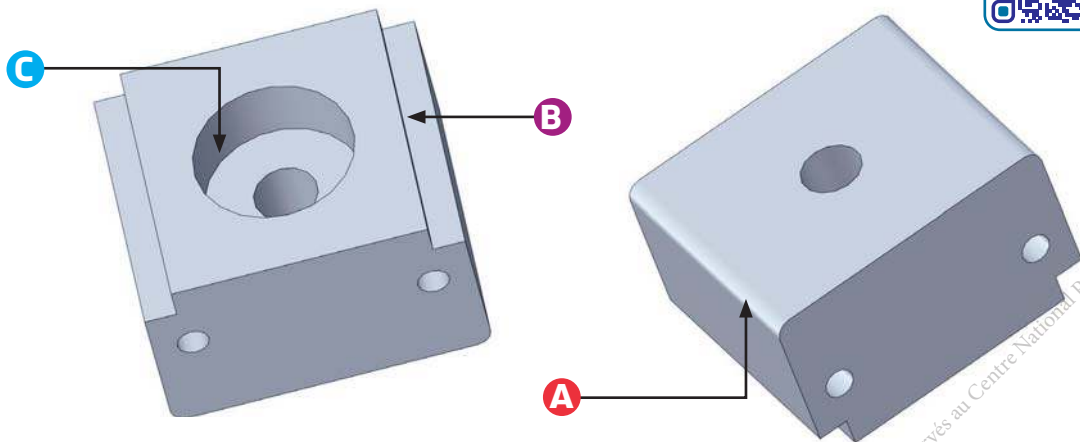
Comment faire pour réaliser des modèles 2D et 3D d'une pièce d'un objet technique en utilisant les logiciels appropriés ?



Comment représenter les modèles 2D et 3D du corps (1) ?

Doc.
1

Vue en 3D du corps (1)



© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

Doc.
2

Dessin de définition du corps (1)

- Voir "Le dessin de définition" → Je résous → page 69.

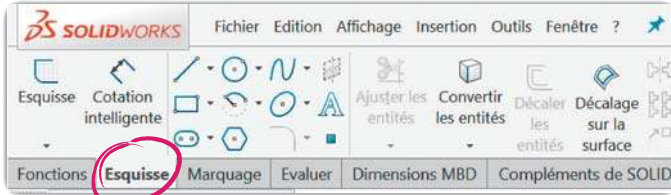
Les logiciels de dessin assisté par ordinateur (DAO)

Il existe plusieurs logiciels de DAO permettant de réaliser des dessins techniques, on peut citer parmi eux :



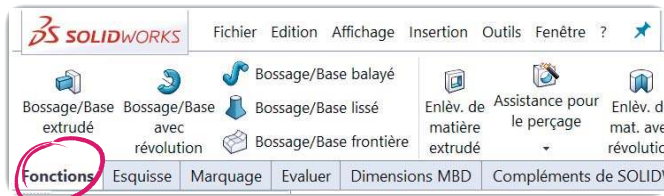
Les fonctions de base de **SOLIDWORKS**

□ Esquisse



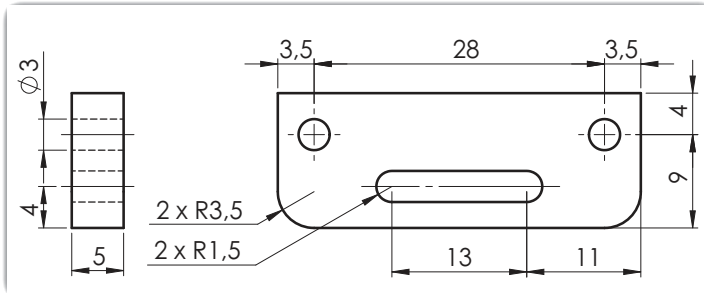
L'esquisse sert de base à la plupart des modèles 3D. La création d'un modèle commence généralement par une esquisse.

□ Les fonctions



Une fois l'esquisse terminée, on peut créer un modèle 3D en utilisant des fonctions telles que l'extrusion et la révolution.

□ Mise en plan



Les mises en plan sont créées à partir de modèles volumiques de pièces. Les mises en plan sont disponibles dans plusieurs vues, telles que les 3 vues standards et les vues isométriques (3D). On peut aussi ajouter une cotation à la mise en plan.



J'ANALYSE LA SITUATION

- 1 Quel est le nom de la forme "A" ? (Doc.1 + Doc.2)
- 2 Quel est le nom de la forme "B" ? (Doc.1 + Doc.2)
- 3 Quel est le type du perçage "C" : Débouchant / non débouchant ? (Doc.1 + Doc.2)
- 4 Que signifie l'annotation "2 x Ø4" ? (Doc.2)



Comment représenter les modèles 2D et 3D du corps (1) ?

DÉMARCHES AVEC
SOLIDWORKS

Étape 1 Créer un nouveau document "pièce"

La plupart des logiciels de DAO permettent de créer des pièces en 3D, des assemblages et des mises en plan.

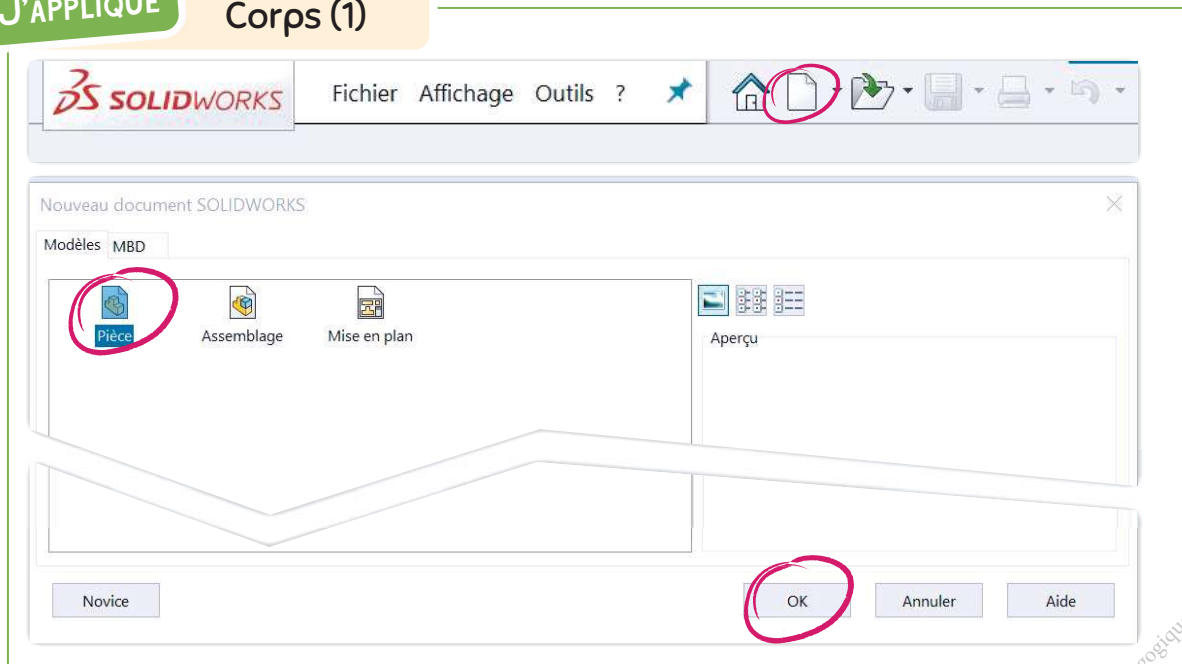
DÉMARCHE

- ① Lancer le logiciel de DAO.
- ② Créer une nouvelle pièce : "Nouveau" -> "Pièce" -> "OK".



J'APPLIQUE

Corps (1)



Étape 2 Enregistrer le document créé

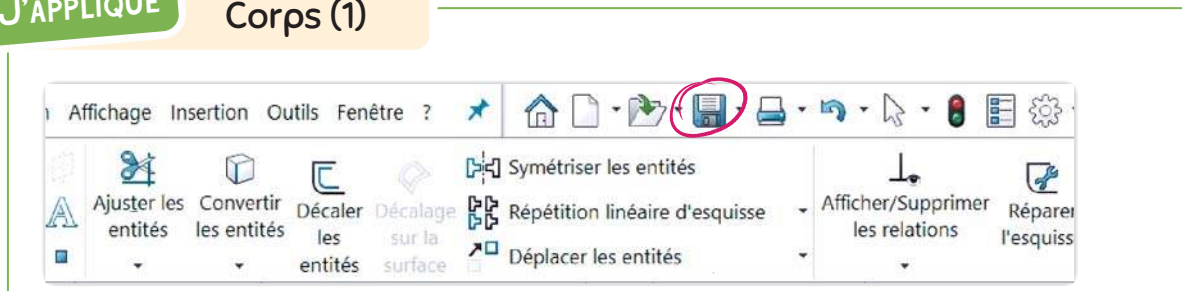
Il est important d'enregistrer le document créé pour ne pas perdre tout votre travail.

DÉMARCHE

- ① Cliquer "Enregistrer".
- ② Enregistrer le document sous le nom "Corps 1".

J'APPLIQUE

Corps (1)



Étape 3 Créer une nouvelle esquisse

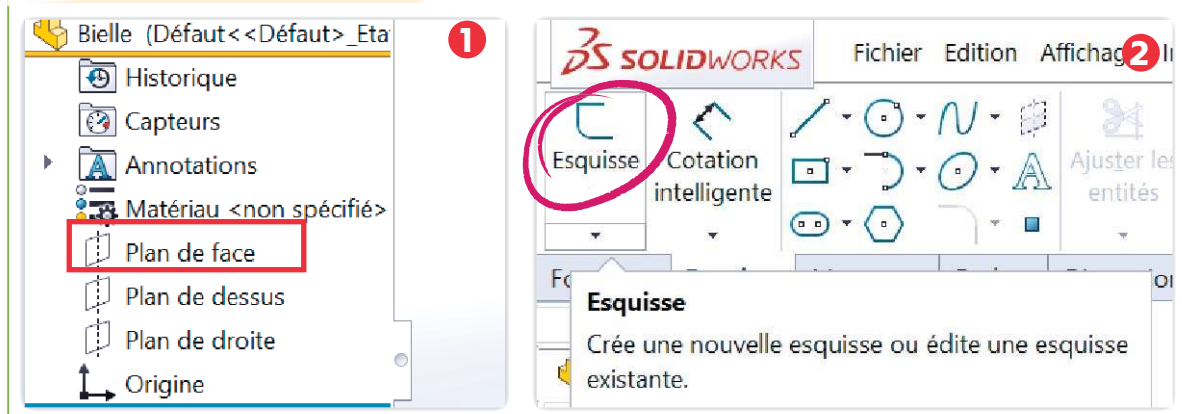
La création d'une pièce commence la plupart du temps par une esquisse 2D qui servira de base pour le modèle 3D.

DÉMARCHE

- 1 Choisir parmi les plans proposés le "Plan de face".
- 2 Cliquer "Esquisse" pour commencer une nouvelle esquisse.

J'APPLIQUE

Corps (1)



Étape 4 Esquisser la face avant

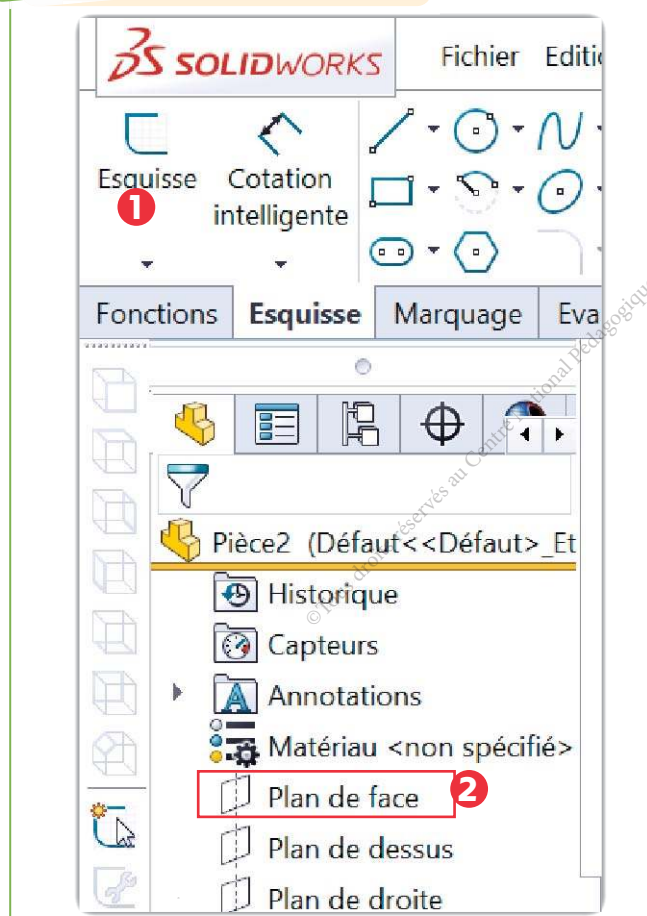
La représentation de l'esquisse est faite en utilisant les outils de la barre d'outils "Esquisse", les logiciels de DAO offrent les outils indispensables pour la création de la plupart des formes géométriques (Ligne - Cercle - Spline - Rectangle - Arc - Ellipse - Rainure droite - Polygone- etc...)

DÉMARCHE

- 1 Choisir le menu "Esquisse" dans la barre d'outils.
- 2 Choisir "Plan de face" parmi les proposés.
- 3 Cliquer "Ligne" dans le menu "Esquisse".
- 4 Esquisser le contour de la face avant à partir du point "Origine".
- 5 Valider pour quitter l'esquisse.
- 6 Créer une nouvelle esquisse (Voir étape 3).
- 7 Cliquer "Cercle" dans le menu "Esquisse".
- 8 Esquisser les deux cercles $\varnothing 4$ et valider.

J'APPLIQUE

Corps (1)



3 Ligne

4

5.00

4.00

6

7 Cercle

8

Valider pour quitter l'esquisse

Modifier ici les Paramètres du cercle

35.00

14.00

2.00

© Tous droits réservés au Centre National de Recherche Scientifique

Étape 5 Extruder l'esquisse

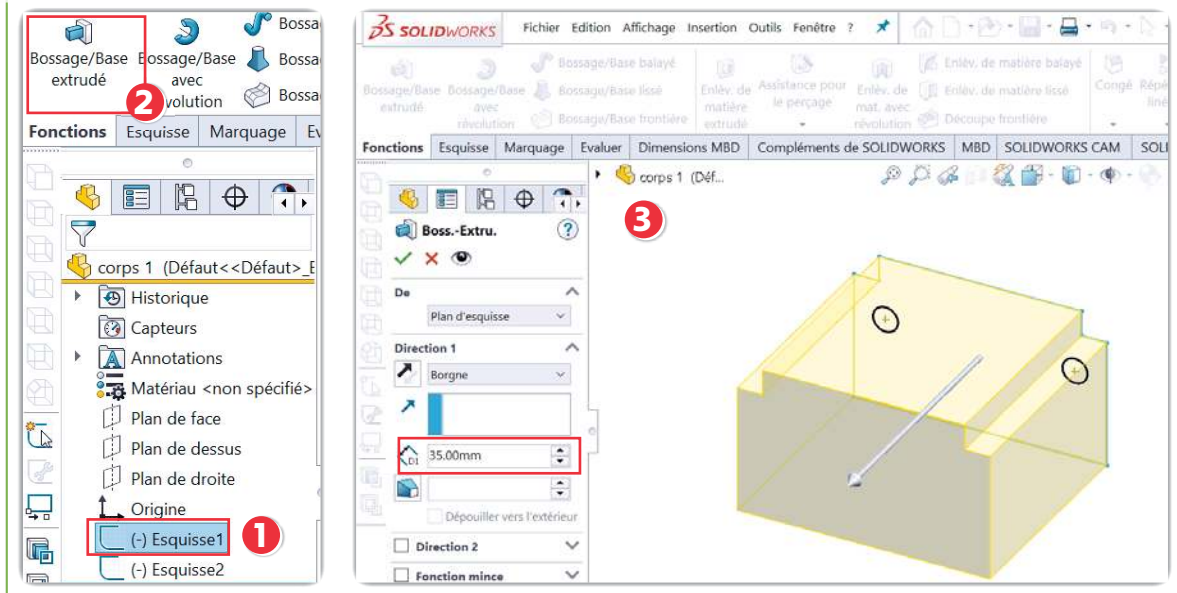
La fonction "**Base/Bossage extrudé**" permet d'extruder une esquisse ou les contours d'esquisse sélectionnés dans une ou deux directions.

DÉMARCHE

- 1 Sélectionner la première esquisse.
- 2 Cliquer "**Base/Bossage extrudé**" dans le menu "**Fonctions**".
- 3 Préciser l'épaisseur et valider.

J'APPLIQUE

Corps (1)



Étape 6 Réaliser les deux perçages et les deux arrondis

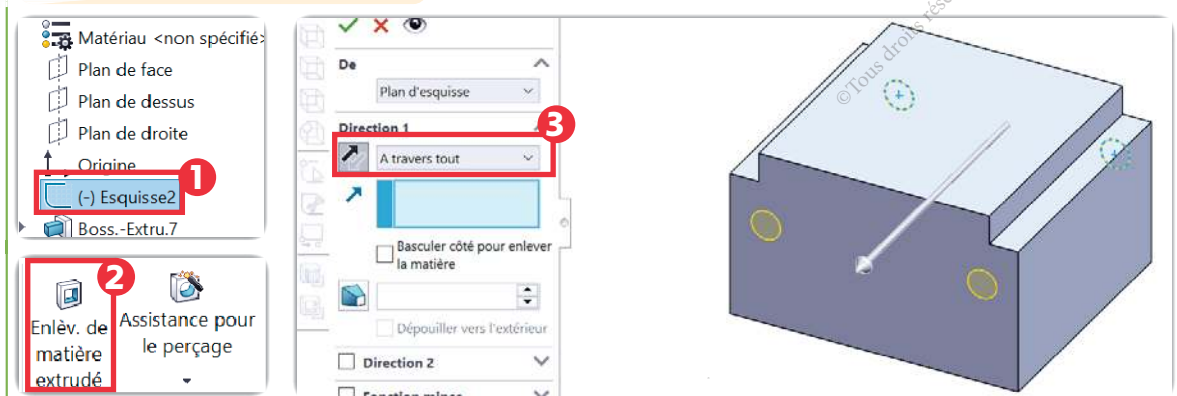
La fonction "**Enlèv. de matière extrudé**" permet de réaliser des perçages.

DÉMARCHE

- 1 Sélectionner la deuxième esquisse.
- 2 Cliquer "**Enlèv. de matière extrudé**" dans le menu "**Fonctions**".
- 3 Choisir "À travers tout" et valider.
- 4 Sélectionner les deux arrêtes à arrondir.
- 5 Cliquer "**Congé**" dans le menu "**Fonctions**".
- 6 Entrer le rayon et valider.

J'APPLIQUE

Corps (1)



- Modéliser une pièce d'un mécanisme en 3D et 2D en utilisant des logiciels appropriés.

1

ACTIVITÉ



TOUPIE À MAIN (SPINNER)

À quoi sert ?

Une toupie à main, également appelée spinner, est un jouet, une sorte de toupie plate conçue pour tourner sur son axe avec un effort minime.

Un spinner se compose d'un palier central rond et plat (généralement un roulement à billes) permettant de faire tourner des bras qui lui sont reliés ; autour de cet axe central, sont disposés le plus souvent trois bras lestés, mais leur nombre est variable selon les modèles. On peut les faire tourner jusqu'à plusieurs minutes, selon les modèles.

Doc.
1

Toupie à main

VUE 3D DE L'ENSEMBLE DE LA TOUPIE

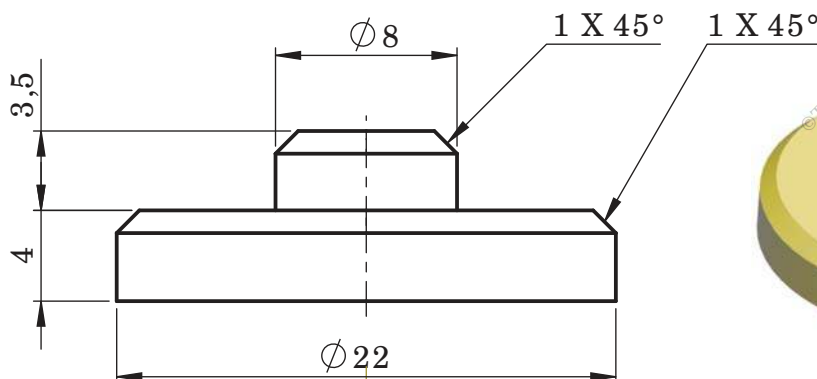


VUE 3D ÉCLATÉE DE LA TOUPIE À MAIN



- 1 Corps. 2 Roulement à billes. 3 Couvercle du roulement central.

COUVERCLE (3)

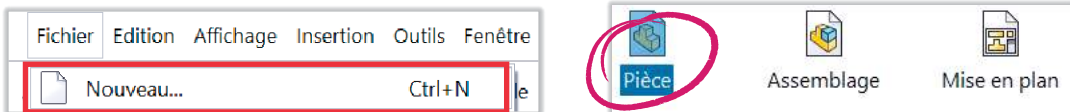


JE RÉPONDS

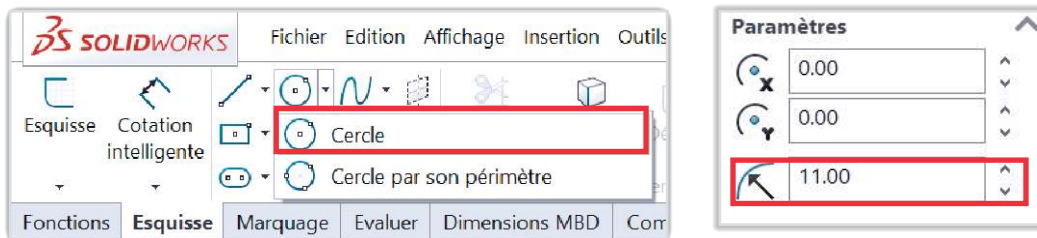
1 Créez le modèle numérique 3D du couvercle (3) avec un logiciel de DAO.

DÉMARCHE (SOLIDWORKS)

1. Lancer SolidWorks.
2. Créer un nouveau document : «Fichier -> Nouveau -> Pièce»



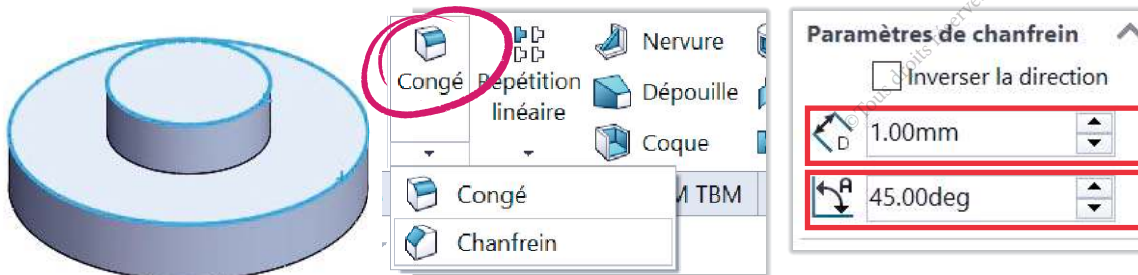
3. Enregistrer le document sous le nom «Couvercle.SLDPRT».
4. Esquisser un cercle de $\varnothing 22$: (barre d'outils Esquisse ou Insertion -> Esquisse), Sélectionner le plan de dessus, cliquer «Cercle», esquisser un cercle, spécifier la valeur 11 comme rayon dans les «Paramètres» et valider.



5. Extruder le cercle esquissé : Sélectionner le cercle, utiliser la fonction «Bossage/Base extrudé» (barre d'outils Fonctions ou Insertion -> Bossage/Base -> Extrusion), spécifier la valeur 4 comme épaisseur dans les «Paramètres» et valider.



6. Esquisser un cercle de $\varnothing 4$: Sélectionner la face supérieure du volume créé, esquisser le cercle et valider (Voir étape 4).
7. Extruder le cercle esquissé : (Voir étape 5).
8. Créer les deux chanfreins: Sélectionner les deux arrêtes à chanfreiner: cliquer «Congé -> Chanfrein» (barre d'outils Fonctions), spécifier la distance 1 mm, l'angle 45° dans les «Paramètres de chanfrein» et valider.

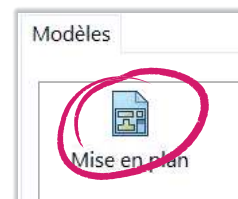
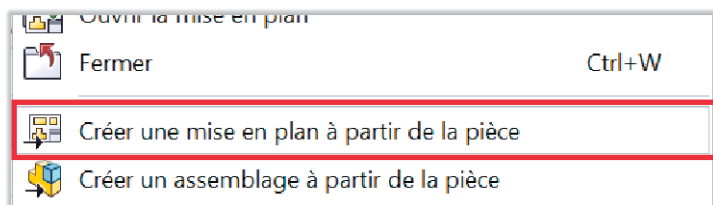


9. Enregistrer le document

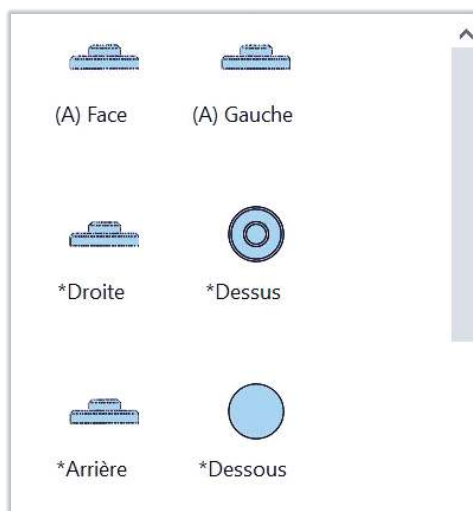
2 Créez la mise en plan à partir du modèle 3D.

DÉMARCHE (SOLIDWORKS)

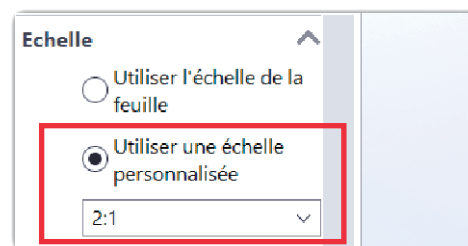
1. Ouvrir le modèle 3D numérique de la pièce «**Couvercle.SLDPRT**» s'il n'est pas déjà ouvert.
2. Créer une mise en plan : «**Fichier -> Nouveau -> Créer une mise en plan à partir de la pièce**».



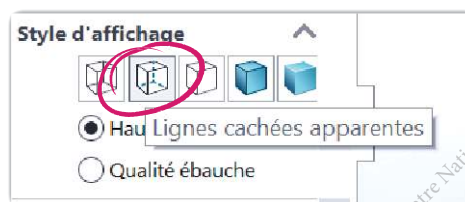
3. Choisir le format **A4** pour la feuille de mise en plan et valider.
4. Enregistrer le document sous le nom «**Couvercle.SLDDRW**».
5. Placer les vues: Glisser les vues de la palette des vues sur la feuille de mise en plan.



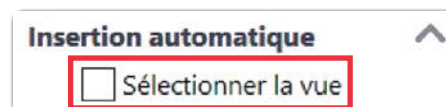
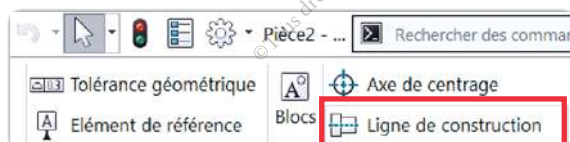
6. Modifier l'échelle des vues: choisir la vue et préciser une échelle personnalisée dans «**Échelle**».



7. Modifier le style d'affichage des vues: choisir la vue et sélectionner «**Lignes cachées apparentes**» dans «**Style d'affichage**».



8. Ajouter les lignes de construction : Sélectionner une vue, cliquer «**Ligne de construction**» dans la barre d'outils Annotation, cocher la case «**Sélectionner la vue**» et valider.

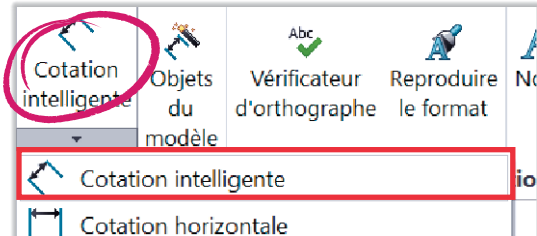


9. Enregistrer le document.

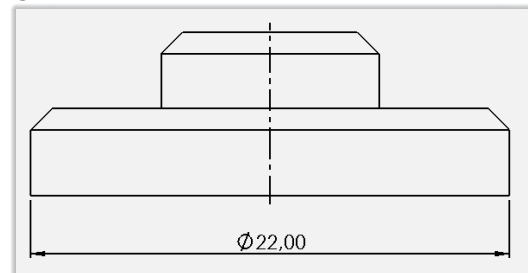
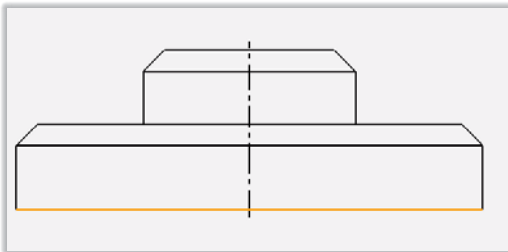
3 Coter l'encombrement de la pièce et les deux chanfreins.

DÉMARCHE (SOLIDWORKS)

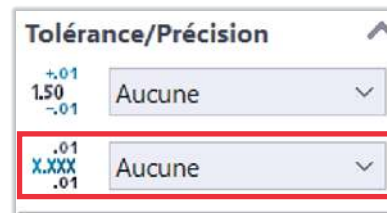
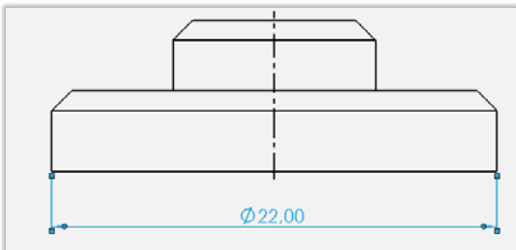
1. Ouvrir le fichier de mise en plan «**Couvercle.SLDDRW**» s'il n'est pas déjà ouvert.
2. Coter l'encombrement de la pièce.
 - Sélectionner «**Cotation intelligente**» : Barre d'outils Annotation.



- Cliquer sur l'élément à coter.
- Déplacer la souris et cliquer pour placer la ligne de cote.

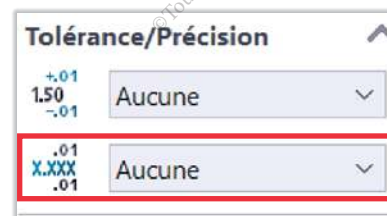
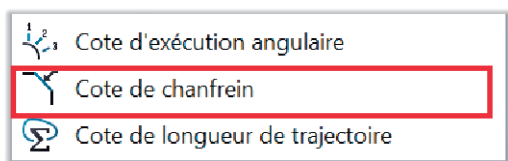


- Sélectionner la cote et modifier la précision dans «**Tolérance/Précision**».



3. Coter les deux chanfreins.

- Sélectionner «**Cote de chanfrein**» : Barre d'outils Annotation -> Cotation intelligente.
- Sélectionner l'arête du chanfrein, sélectionner une des arêtes de départ, puis cliquer dans la zone graphique pour positionner la cote.
- Sélectionner la cote et modifier la précision dans «**Tolérance/Précision**».



4. Enregistrer le document.

- Modéliser une pièce d'un mécanisme en 3D et 2D en utilisant des logiciels appropriés.

2

ACTIVITÉ



PINCE DE ROBOT

À quoi sert ?

Cette pince (appelée aussi préhenseur) est un élément utilisé généralement en robotique, il est capable de saisir, d'agripper un objet, un support ou toute autre chose entre ses doigts (1 et 1').

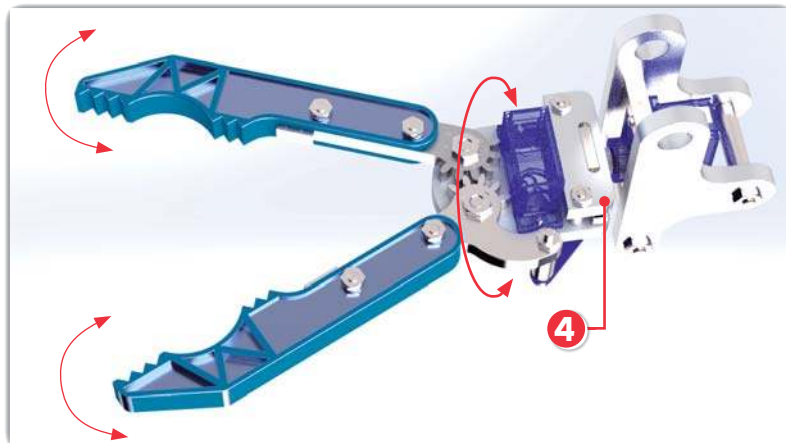
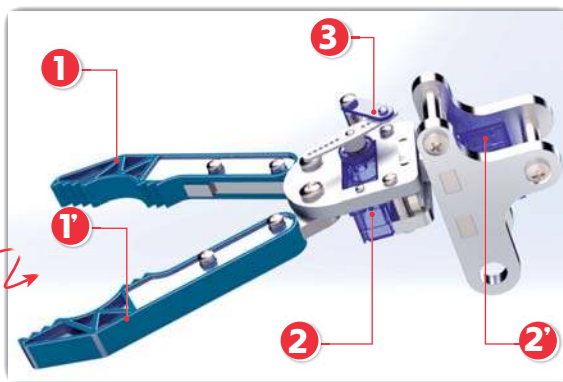
MP4



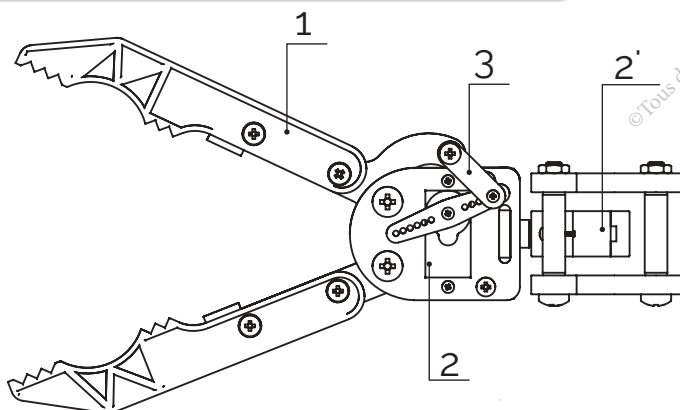
ZIP

Doc.
1

Pince de robot



- ① & ①' Doigts.
- ② & ②' Servomoteurs.
- ③ Bielle.
- ④ Support inférieur.

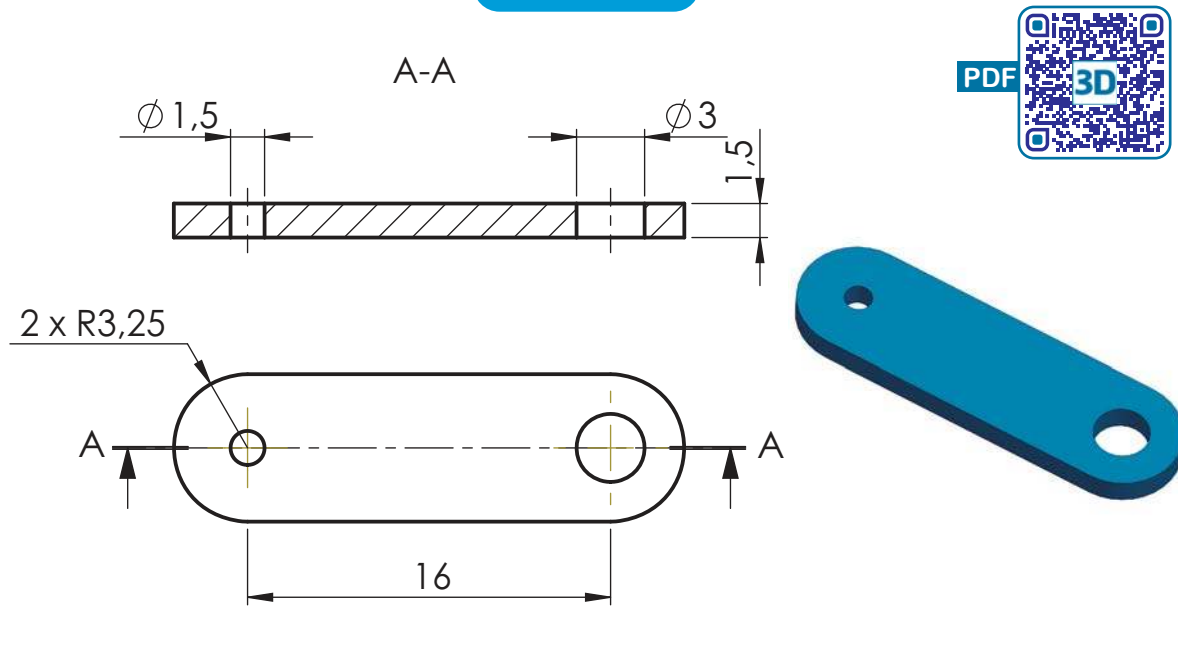


© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

JE RÉPONDS

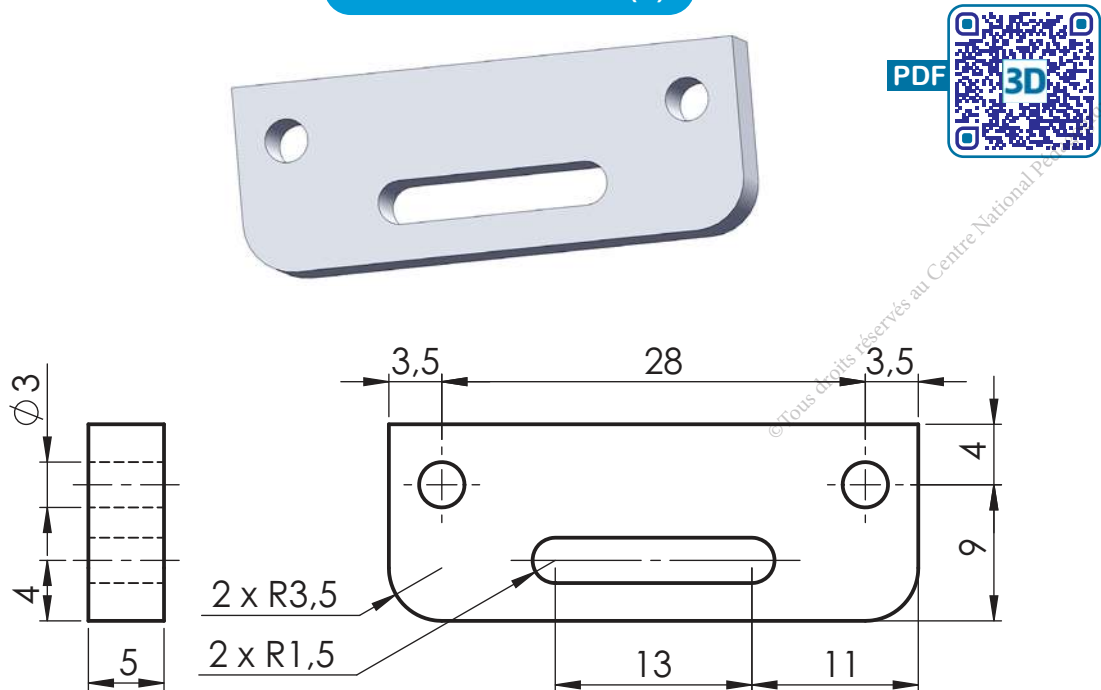
- 1 Créez le modèle numérique 3D de la bielle (3) avec un logiciel de DAO.
- 2 Créez la mise en plan à partir du modèle 3D, et cotez les deux perçages.

BIELLETTE (3)



- 3 Créez le modèle numérique 3D du support (4) avec un logiciel de DAO.
- 4 Créez la mise en plan à partir du modèle 3D, et cotez les deux perçages.

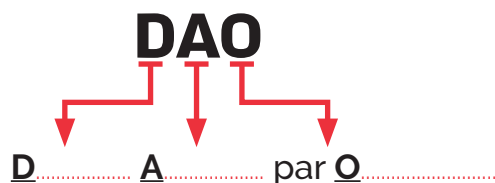
SUPPORT INFÉRIEUR (4)





JE RETIENS

- 1-- Le dessin assisté par ordinateur est une discipline permettant de produire des avec un De ce fait, en dessin assisté par ordinateur, la souris et le clavier remplacent le crayon et les autres instruments du dessinateur.
- 2-- DAO est une abréviation de l'expression :



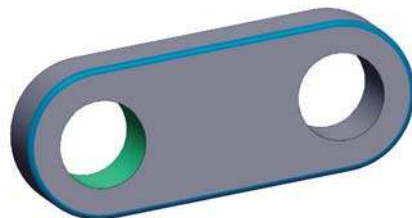
- 3-- L'intérêt de la DAO est d'abord celui de l'informatique, c'est-à-dire essentiellement un apport de praticabilité dans la gestion des documents, facilitant la création d'un dessin technique complet et varié (tant en deux qu'en trois dimensions), la modification, l'archivage, la reproduction, le transfert de données, etc.
- 4-- Il existe plusieurs logiciels de DAO permettant de réaliser des dessins techniques, on peut citer parmi eux:



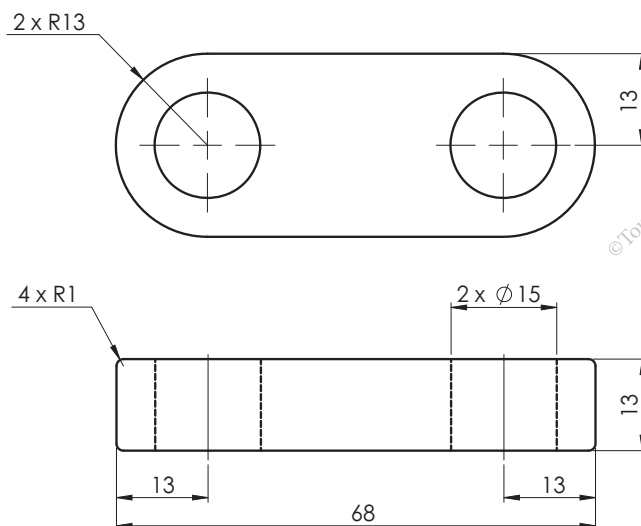
- 5-- Les principales fonctionnalités d'un logiciel DAO:

- **La représentation des modèles 3D**

La base même du dessin assisté par ordinateur est de pouvoir



- **La création d'une à partir d'un modèle 3D**
- **La création de la sur une mise en plan.**



© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique



JE RETIENS PAR LE SCHÉMA

CRÉER UN MODÈLE 3D

1 CRÉER UN NOUVEAU DOCUMENT "PIÈCE"

- Créer un document "Pièce" : "Fichier" "Nouveau" "Pièce".
- Enregistrer le document: "Fichier" "Enregistrer".

2 ESQUISSER LE CONTOUR DE LA PIÈCE

- Choisir un plan d'esquisse.
- Esquisser le contour fermé de la vue et les autres détails de la pièce.

3 CRÉER LE VOLUME DE LA PIÈCE

- Utiliser les fonctions "Bossage/Base extrudé", "Bossage/Base avec révolution", "Enlev. de matière extrudé", "Assistance pour le perçage" etc..., pour créer le volume de la pièce et les autres formes.

CRÉER LA MISE EN PLAN

1 CRÉER UN NOUVEAU DOCUMENT "MISE EN PLAN"

- Menu : "Fichier" "Créer une mise en plan à partir de la pièce".
- Choisir le format de la feuille.
- Enregistrer le document "Fichier" "Enregistrer".

2 PLACER LES VUES

- Placer les vues à partir de "La palette des vues" (Menu latéral droit).
- Modifier la configuration des vues de mise en plan (Style d'affichage, échelle etc ..) dans le menu "PropertyManager" (Menu latéral gauche).

AJOUTER LA COTATION

1 COTER LES DÉTAILS ET LES FORMES DE LA PIÈCE

- Choisir "Cotation intelligente" de la barre d'outils "Annotations"
- Sélectionner les entités et les formes à coter.



A- Exercices

1 Je choisis la bonne réponse :

DAO signifie :

- Conception assistée par ordinateur.
- Données accessibles par ordinateur.
- Dessin assisté par ordinateur.
- Publication assistée par ordinateur.






2 Je choisis la (les) bonne(s) réponse(s) :

Le dessin assisté par ordinateur permet de :

- Créer des assemblages d'objets techniques.
- Créer des modèles de pièces en 3D.
- Réaliser des simulations d'objets techniques.
- Créer des dessins de mise en plan à partir d'un modèle 3D.

3 Je relie chaque élément du menu "Esquisse" de SolidWorks à son utilisation.



-  • Esquisser une ligne.
-  • Esquisser une rainure droite.
-  • Esquisser un arc de cercle par son centre.
-  • Esquisser des arcs de cercle.
-  • Esquisser un polygone.

4 Je relie chaque élément du menu "Fonction" de SolidWorks à son utilisation.



- 1** • Extruder une esquisse ou des contours d'esquisse pour créer une fonction volumique.
- 2** • Insérer des perçages personnalisés de différents types.
- 3** • Faire tourner une esquisse ou des contours d'esquisse autour d'un axe pour créer une fonction volumique.
- 4** • Créer un enlèvement de matière sur un modèle volumique en extrudant un profil esquissé.

5 Je précise les étapes de création d'un modèle 3D avec un logiciel de DAO.

 Créer

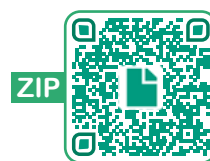
 le contour de la pièce

 Créer

B- Je teste mes connaissances




C- Je consolide mes acquis



D- Je m'autoévalue

Critères d'autoévaluation	Médiocre	Passable	Bien	Très bien	Excellent
J'ai appris à produire correctement un modèle 3D numérique d'une pièce.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai appris à produire correctement un modèle 2D numérique d'une pièce.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai communiqué clairement au sein du groupe et avec l'ensemble de ma classe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai généré des idées créatives pour améliorer la représentation du modèle numérique d'une pièce.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai coopéré efficacement avec les membres du groupe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

 **Je partage mes réflexions :**

.....

.....

.....

.....

.....

Les liaisons mécaniques

6

CONTENU

● J'OBSERVE

● JE RÉSOUS

● J'APPLIQUE

Activité 1



Étau de plombier

Activité 2



Étau d'usage

● JE FAIS LE BILAN

● JE VÉRIFIE MES ACQUIS

Ressources de cours en ligne



PDF



© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

COMPOSANTES DES COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES ATTENDUES

- ▶ CD 3.5 : Modéliser une liaison mécanique.
- ▶ CD 3.6 : Établir ou compléter un schéma cinématique.

COMPÉTENCES DE VIE VISÉES

- ✓ Coopération
- ✓ Communication
- ✓ Esprit critique
- ✓ Éducation à la sécurité

Prérequis

- Lecture d'un dessin d'ensemble.
- Types de mouvements.

Savoirs et savoir-faire nouveaux

- Nature des contacts entre les pièces.
- Mobilités et degrés de liberté.
- Classes d'équivalence cinématique.
- Les différentes liaisons et leurs symboles normalisés.
- Schéma cinématique.

Conditions matérielles nécessaires

- Ordinateurs et vidéoprojecteur.
- Dossiers de quelques objets ou systèmes techniques.
- Ressources multimédia et liens internet.

Critères d'évaluation

- Identification correcte des composants.
- Classes d'équivalence cinématique correctement définies.
- Liaisons correctement identifiées.
- Schéma cinématique correctement représenté.
- Coopération efficace.
- Communication claire et argumentée.
- Règles de sécurité respectées.

Comment identifier les liaisons mécaniques élémentaires dans un mécanisme ?

Situation Un serre-joint est un outil de maçon ou de menuisier. Il permet de serrer et de maintenir différentes pièces en contact entre elles pour les usiner, les cintrer, les coller...

Le mors mobile est en liaison fixe avec la tige filetée. Ce montage présente deux inconvénients:

- Risque d'abîmer la surface de contact des pièces à maintenir lors du serrage.
- Non adaptation avec toutes les formes des pièces.

Afin de résoudre ces problèmes, le fabricant du serre-joint a décidé de modifier la liaison entre les pièces (6) et (4), ce qui conduit à faire une nouvelle modélisation graphique du comportement cinématique du serre-joint.



Comment faire pour modéliser graphiquement le comportement cinématique du serre-joint ?

Doc. 1

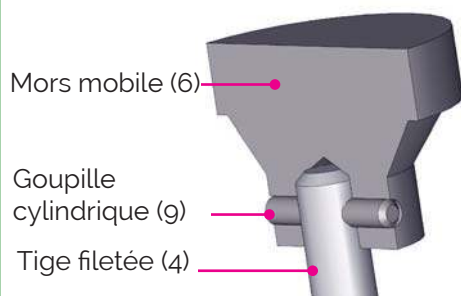
Solutions possibles

Modèles 3D des solutions possibles

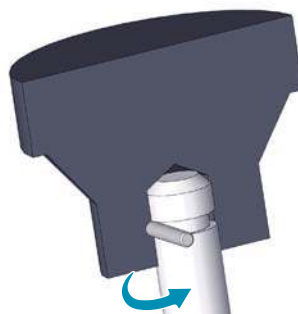
ZIP



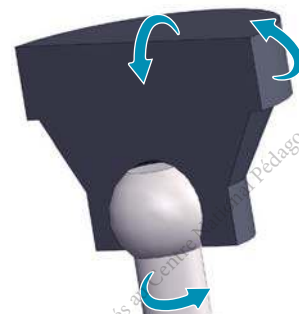
Solution actuelle



Solution alternative 1



Solution alternative 2



Doc. 2

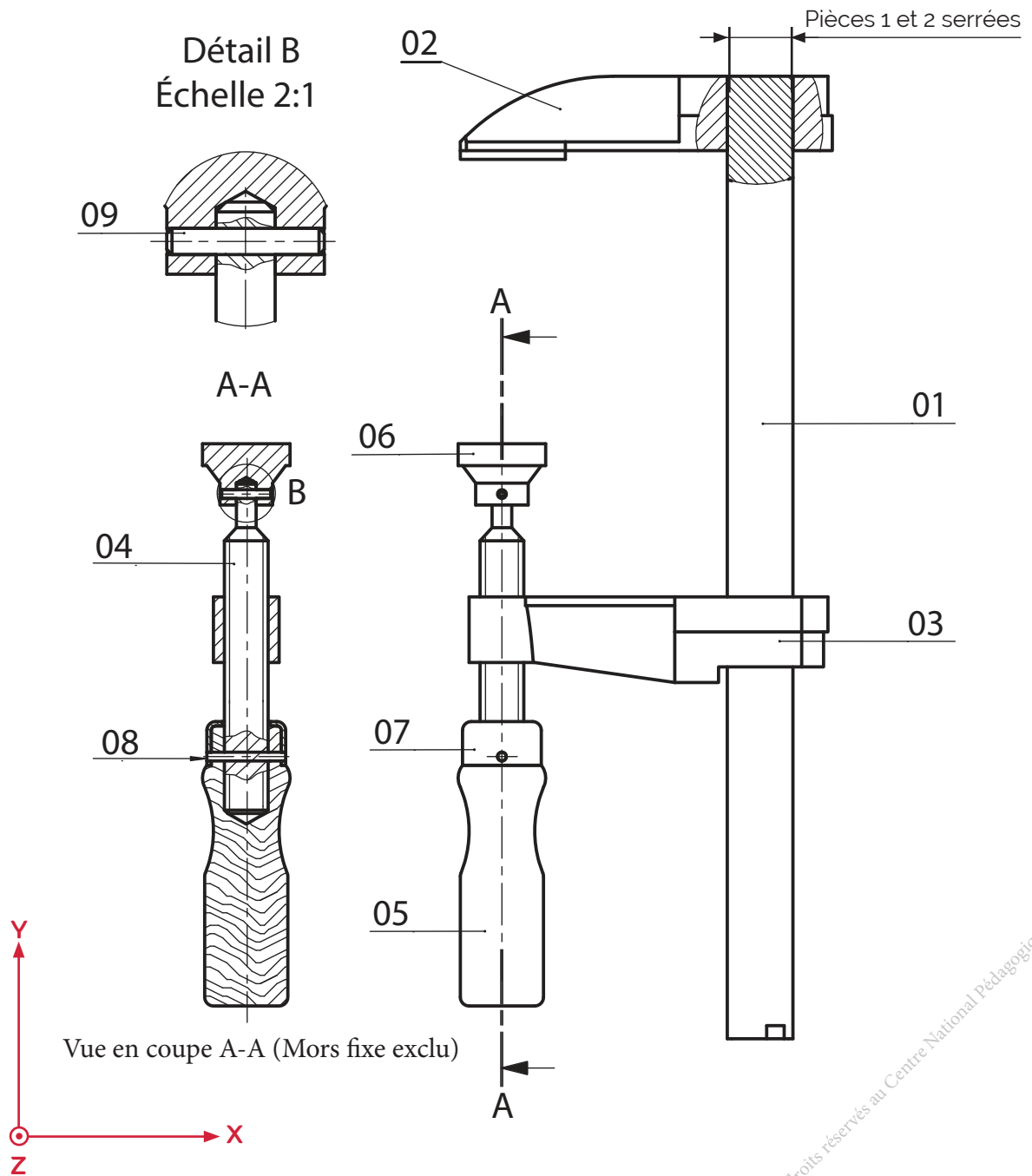
Nomenclature de définition du serre-joint

Rep.	Nb	Désignation.
01	1	Rail
02	1	Mors fixe
03	1	Coulisseau
04	1	Tige filetée
05	1	Poignée

Rep.	Nb	Désignation.
06	1	Mors mobile
07	1	Cache
08	1	Goupille cylindrique M2 x 18
09	1	Goupille cylindrique M2 x 12

Doc. 3

Dessin d'ensemble du serre-joint



Échelle 2:3



SERRE-JOINT

Dessiné par:

Le:

Laboratoire de technologie

A4

00



Comment faire pour modéliser graphiquement le comportement cinématique du serre-joint ?

Étape 1 Décoder le dessin d'ensemble d'un mécanisme

Analyser le fonctionnement du mécanisme et les mouvements possibles des différentes pièces (voir lecture d'un dessin d'ensemble → page 24).

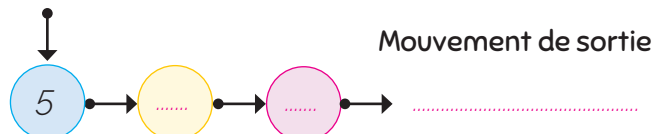
DÉMARCHE

- 1 Préciser les mouvements d'entrée et de sortie du mécanisme.
- 2 Établir la chaîne cinématique du mécanisme (indiquer les repères des pièces).

J'APPLIQUE

Serre-joint

Mouvement d'entrée



Étape 2 Chercher les classes d'équivalence cinématique (C.E.C) pour la solution choisie

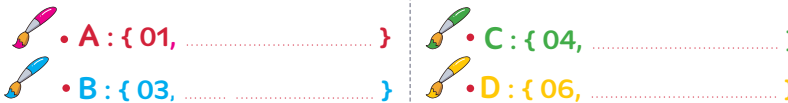
DÉMARCHE

- 1 Identifier les classes d'équivalence cinématique.
- 2 Désigner chaque classe d'équivalence cinématique par une lettre majuscule.
- 3 Colorier sur le dessin d'ensemble chaque classe d'équivalence par une couleur différente.
- 4 Recenser les pièces qui forment chaque groupe cinématique (pièces élastiques à exclure).

J'APPLIQUE

Serre-joint

1. Coloriez sur le dessin d'ensemble chaque classe d'équivalence cinématique d'une couleur différente.
2. Complétez les classes d'équivalence cinématique suivantes.



DÉFINITION

• On appelle **classe d'équivalence cinématique (C.E.C)** ou **groupe cinématique**, un ensemble de pièces du mécanisme qui sont fixes les unes par rapport aux autres pendant la phase de fonctionnement.

Étape 3 Identifier les liaisons mécaniques élémentaires entre les classes d'équivalence cinématique

DÉMARCHE

- 1 Identifier la nature des contacts entre les C.E.C. (ponctuel/plan – linéaire/plan - surfacique/plan)
- 2 Analyser les degrés de liberté (mobilités) autorisés par la liaison (sans tenir compte du reste du mécanisme).
- 3 Dédurre la liaison élémentaire et son axe.
- 4 Représenter le graphe des liaisons.

DÉFINITION

• Un **graphe des liaisons** est une représentation graphique constituée de cercles avec les noms des C.E.C et des liens entre eux (quand ils existent) avec le nom de la liaison et son axe.

Attention : éviter les croisements entre les liaisons.

J'APPLIQUE

Serre-joint

Liaisons	Nature du ou des contacts	Mobilités (Degrés de liberté)						Désignation (Type de liaison et orientation)	Symbole de la liaison
		Translation			Rotation				
		X	Y	Z	X	Y	Z		
A/B	
.....	
.....	

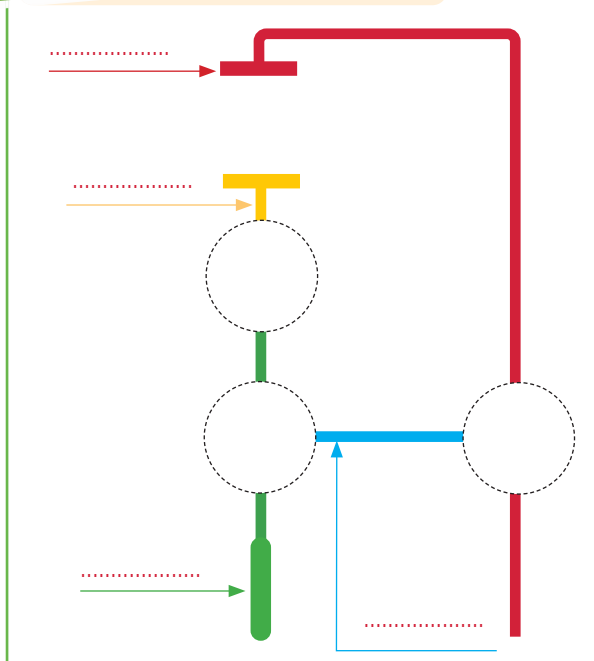
Étape 4 Élaborez le schéma cinématique

DÉMARCHE

- Placer les symboles des liaisons aux endroits adéquats (tenir compte de l'orientation).
- Relier par des traits continus les pattes d'accrochage de liaisons qui se rapportent à une même classe d'équivalence (adopter une couleur différente pour chaque classe d'équivalence).

J'APPLIQUE

Serre-joint



DÉFINITION

• Un **schéma cinématique** est un outil de modélisation des systèmes mécaniques, qui rend compte exclusivement des mouvements possibles entre les différents sous-ensembles (C.E.C) qui le constituent. Il permet donc d'analyser un mécanisme en vue de son étude géométrique et cinématique.

SYMBOLES DES LIAISONS

Pivot



Glissière



Pivot-glissant



Hélicoïdale



Rotule



RH : Hélice à droite
LH : Hélice à gauche

1

ACTIVITÉ ÉTAU DE PLOMBIER : SERRE-TUBE

- Modéliser une liaison mécanique.
- Établir ou compléter un schéma cinématique.

À quoi sert ?

- Voir la mise en situation : Doc.1 → page 74.

Définition graphique

- Voir le dessin d'ensemble : Doc.2 → pages 75.

TRAVAIL DEMANDÉ

On se référant à la description du serre-tube (Doc.1 → page 74) et à son dessin d'ensemble (Doc.2 → page 75).

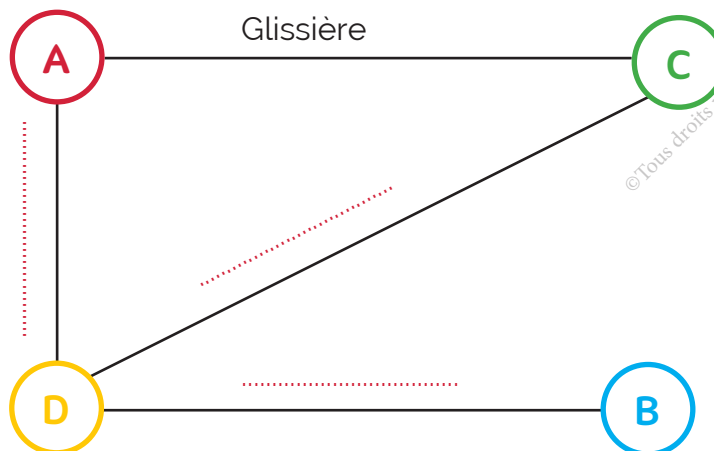
1 Identifiez les classes d'équivalence cinématique du serre-tube en adoptant une couleur différente pour chacune d'entre elles.

- **A** = { 01, } • **C** : { 06, }
- **B** : { 08, } • **D** : { 07, }

2 Complétez le tableau des liaisons entre les classes d'équivalence cinématique.

Liaisons	Nature des surfaces de contact	Mobilités (Degrés de liberté)						Nom de la liaison
		Translation			Rotation			
		X	Y	Z	X	Y	Z	
A/C	Cylindrique	0	1	0	0	0	0	Glissière
A/D	.....							.....
B/D	.....							.....
C/D	.....							.....

3 Complétez le graphe des liaisons.



© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique



- Modéliser une liaison mécanique.
- Établir ou compléter un schéma cinématique.

2

ACTIVITÉ



ÉTAU ORIENTABLE

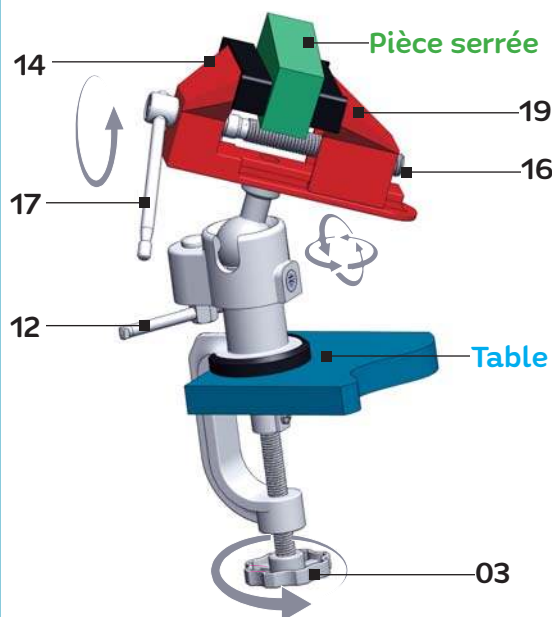
À quoi sert ?

Cet étau est utilisé par des bricoleurs ou des maquettistes pour maintenir dans des positions appropriées des pièces sur lesquelles ils travaillent.

Doc.
1

Étau orientable

ZIP



Comment ça marche ?

L'étau se fixe sur un plan de travail (table) via la rotation du bouton (03).

L'utilisateur place la pièce à serrer contre le mors fixe (14) puis il actionne le levier (17) qui provoque la rotation de la vis de manœuvre (16) qui entraîne la translation du mors mobile (19) par rapport au mors fixe (14). Cela a pour action de serrer la pièce entre les mors fixe et mobile et par conséquent de la maintenir en position.

L'action sur le levier de blocage sphère (12) permet d'orienter et de bloquer la partie supérieure de l'étau dans toutes les positions afin de faciliter l'intervention sur la pièce.

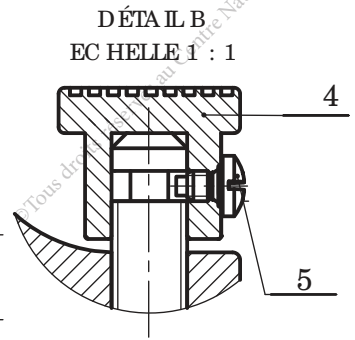
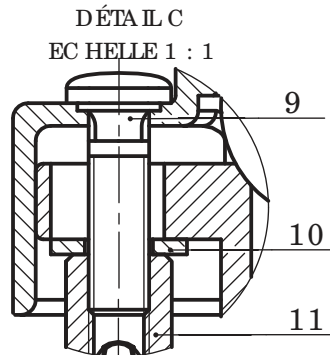
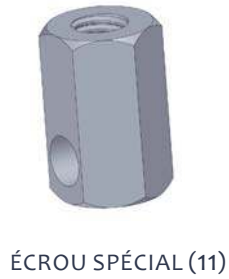
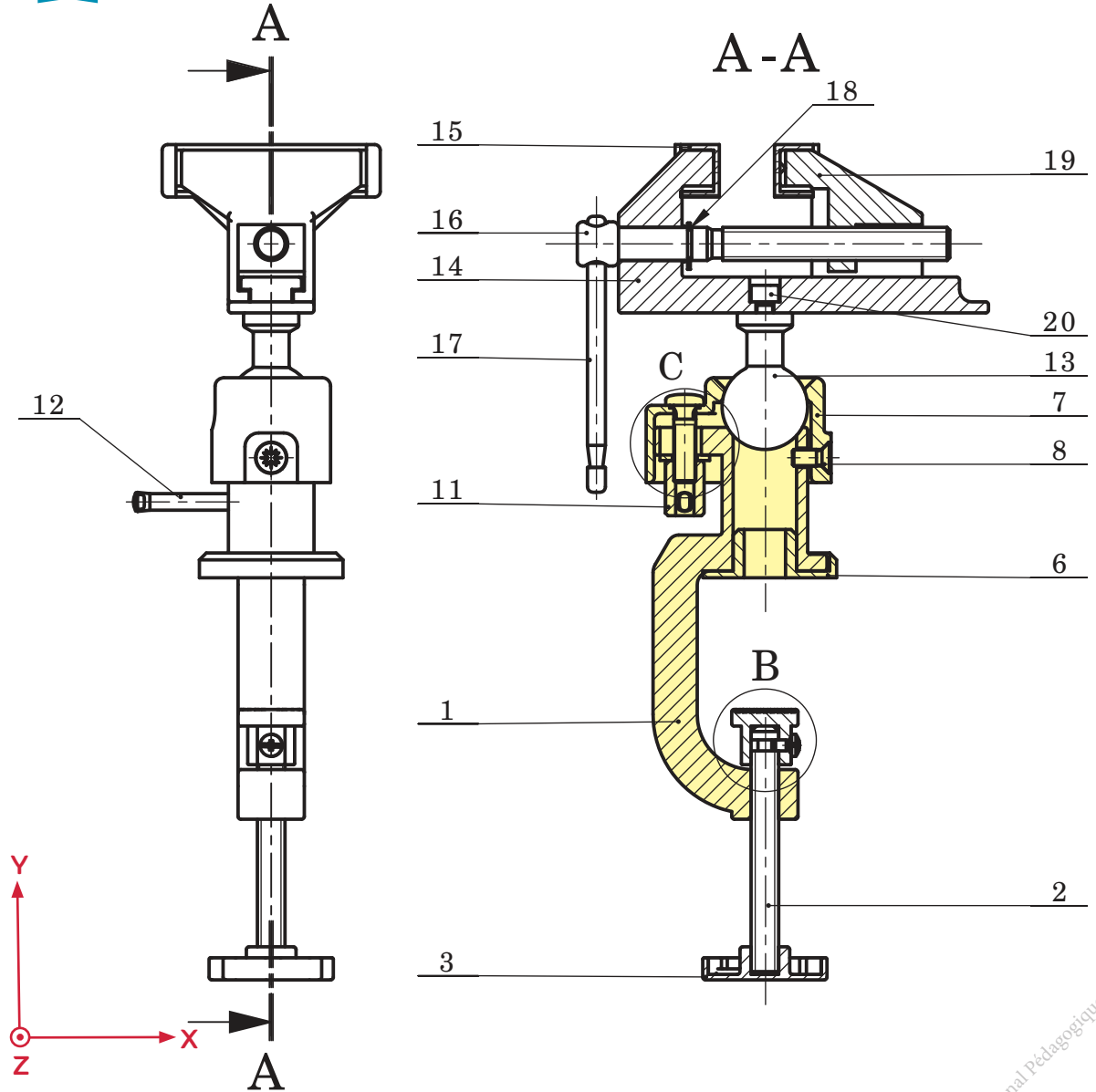
Doc.
2

Nomenclature de définition

Rep.	Nb	Désignation	Rep.	Nb	Désignation
01	1	Support	11	1	Écrou spécial, M8
02	1	Vis de blocage sur table	12	1	Levier de blocage sphère
03	1	Bouton	13	1	Sphère
04	1	Patin mobile	14	1	Mors fixe
05	1	Vis à tête cylindrique bombé M4-6	15	2	Tampon
06	1	Tampon cylindrique	16	1	Vis de manœuvre
07	1	Noix	17	1	Levier
08	1	Vis à tête fraisée M6-14	18	1	Anneau élastique
09	1	Vis spéciale M8	19	1	Mors mobile
10	1	Rondelle M8	20	1	Vis à tête cylindrique M6-16

Doc. 3

Dessin d'ensemble de l'étau orientable



Échelle 2:5	ÉTAU ORIENTABLE	00
	Laboratoire de technologie	A4

TRAVAIL DEMANDÉ

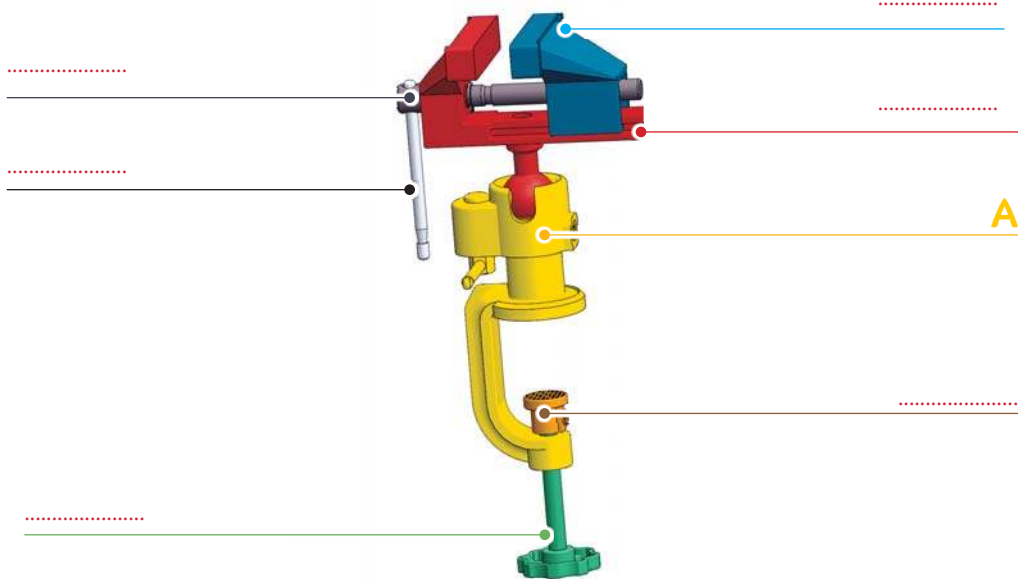
En se référant au dessin 3D de l'étau (Doc.1), à son dessin d'ensemble (Doc.3) et sa nomenclature de définition (Doc.2) :

1 Identifiez les classes d'équivalence cinématique de l'étau en adoptant une couleur différente pour chacune d'entre elles. (Utilisez les couleurs du dessin 3D de la question **2**).

Remarque: Le levier de blocage sphérique 12 n'est pris en considération dans tout ce qui suit pour des raisons de simplification.

- **A** liée à la pièce 01 : **A** = { 01, 06, 07, 08, 09, 10, 11 }
- **B** liée à la pièce 02 : **B** = { 02, }
- **C** liée à la pièce 04 : **C** = { 04, }
- **D** liée à la pièce 14 : **D** = { 14, }
- **E** liée à la pièce 16 : **E** = { 16, }
- **F** liée à la pièce 19 : **F** = { 19, }
- **G** liée à la pièce 17 : **G** = { 17, }

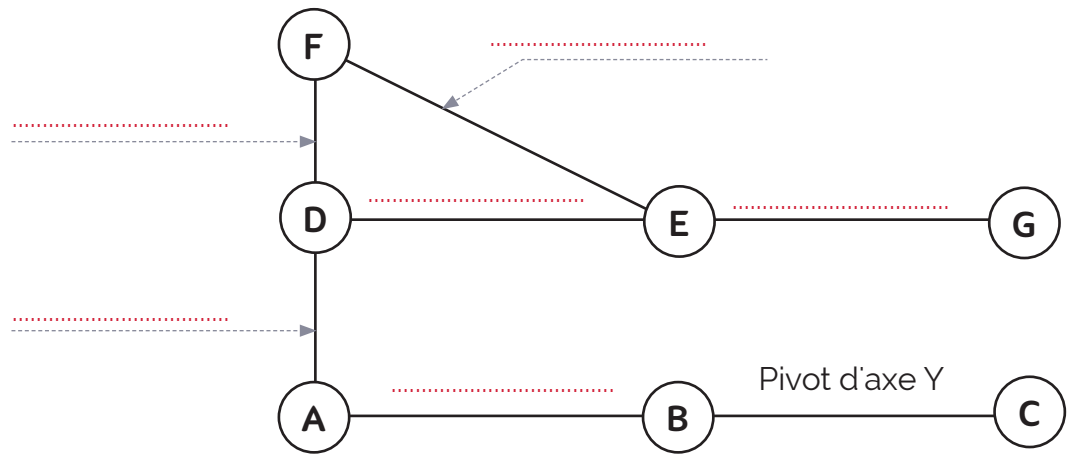
2 Indiquez les classes d'équivalence sur le dessin 3D ci-après.



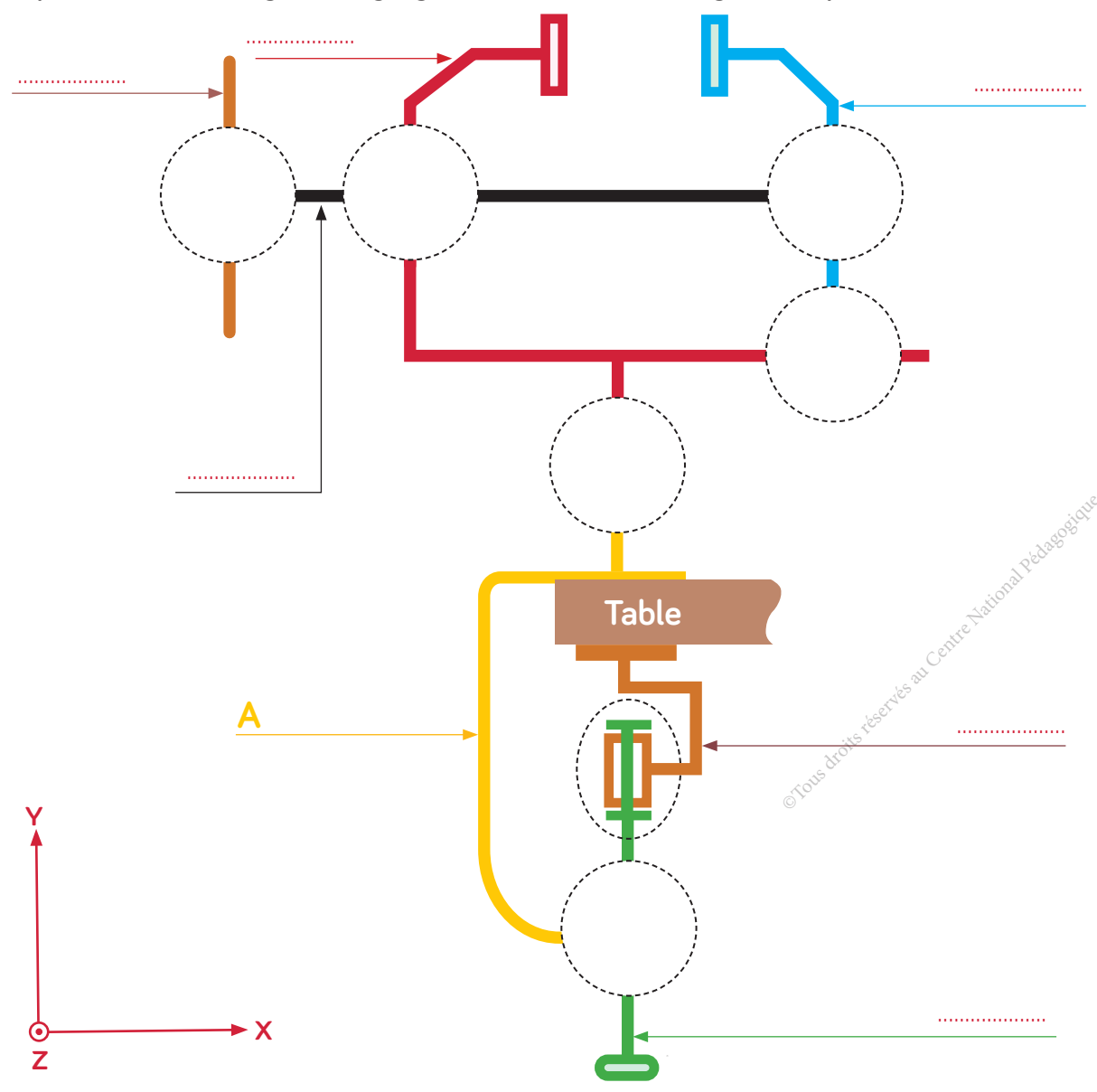
3 Complétez le tableau des liaisons entre les classes d'équivalence cinématique.

Liaisons	Nature des surfaces de contact	Mobilités (Degrés de liberté)						Nom de la liaison
		Translation			Rotation			
		X	Y	Z	X	Y	Z	
A/B
A/D
B/C	Cylindrique	0	0	0	0	1	0	Pivot
D/E
D/F
E/F
E/G

4 Complétez le graphe des liaisons.



5 Complétez le schéma cinématique de l'étau orientable correspondant aux phases de montage, de réglage de l'étau et de serrage d'une pièce.



©Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

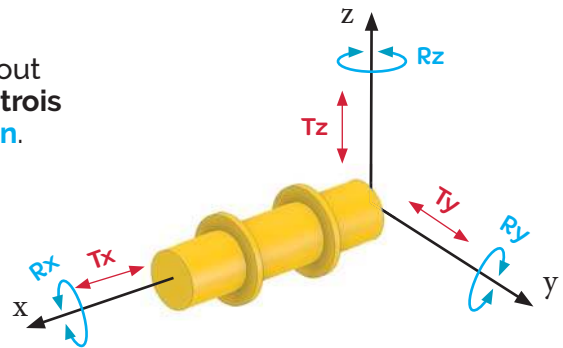


JE RETIENS

1-- Mobilités d'un solide dans l'espace

Dans un espace en trois dimensions, tout solide libre peut se déplacer dans les **trois directions en translation et en rotation**.

- T_x : suivant
- T_y : suivant
- T_z : suivant
- R_x : autour
- R_y : autour
- R_z : autour



2-- Degrés de liberté et degrés de liaison

- Un solide en contact (en liaison) avec un autre solide n'est pas un solide libre.
- Un contact entre deux solides supprime au moins
- On appelle tout mouvement possible et tout mouvement impossible

SOLIDES EN CONTACT



3-- Les liaisons usuelles

	Nom de la liaison	Symbole	Mobilités					
			Translation			Rotation		
			x	y	z	x	y	z
	.....		0	0	0	0	0	0
	.....					x	y	z
	Glissière					x	y	z
	.....					x	y	z
	Hélicoidale					x	y	z
							



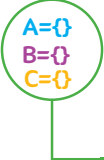
JE RETIENS PAR LE SCHÉMA

MODÉLISATION CINÉMATIQUE D'UN OBJET TECHNIQUE

1

ANALYSER LE FONCTIONNEMENT DU MÉCANISME

- Observer le dessin en rentrant progressivement dans les détails.
- Identifier l'agencement des pièces dans le mécanisme afin de comprendre le fonctionnement exact du système.



2

TROUVER LES CLASSES D'ÉQUIVALENCE CINÉMATIQUE

- Sur le dessin d'ensemble fourni, repérer par une couleur une pièce.
- Localiser toutes les pièces en liaisons encastrement (liaison complète) avec la première.
- Colorier ces pièces avec la même couleur.
- Désigner ce groupe de pièces.

3

IDENTIFIER LES LIAISONS ENTRE LES CLASSES D'ÉQUIVALENCE

- Déterminer tous les couples de classes d'équivalence en contact.
- Chercher les mobilités relatives (Mouvements, Axes)
- Dédurre les liaisons correspondantes.



4

COMPLÉTER LE GRAPHE DES LIAISONS

- Relier les couples de classes d'équivalence en contact par des traits.
- Inscrire les noms des liaisons sur les traits reliant les couples de classes d'équivalence.

5

COMPLÉTER LE SCHÉMA CINÉMATIQUE PAR LES SYMBOLES DES LIAISONS

- Dessiner le symbole de chacune des liaisons correctement orienté en conservant la couleur des classes d'équivalence.

A- Exercices

1 Je choisis la ou les bonnes réponses.

Un solide libre possède :

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> a. Zéro degré de liberté | <input type="checkbox"/> h. Zéro degré de liaison |
| <input type="checkbox"/> b. Un degré de liberté | <input type="checkbox"/> i. Un degré de liaison |
| <input type="checkbox"/> c. Deux degrés de liberté | <input type="checkbox"/> j. Deux degrés de liaison |
| <input type="checkbox"/> d. Trois degrés de liberté | <input type="checkbox"/> k. Trois degrés de liaison |
| <input type="checkbox"/> e. Quatre degrés de liberté | <input type="checkbox"/> l. Quatre degrés de liaison |
| <input type="checkbox"/> f. Cinq degrés de liberté | <input type="checkbox"/> m. Cinq degrés de liaison |
| <input type="checkbox"/> g. Six degrés de liberté | <input type="checkbox"/> n. Six degrés de liaison |

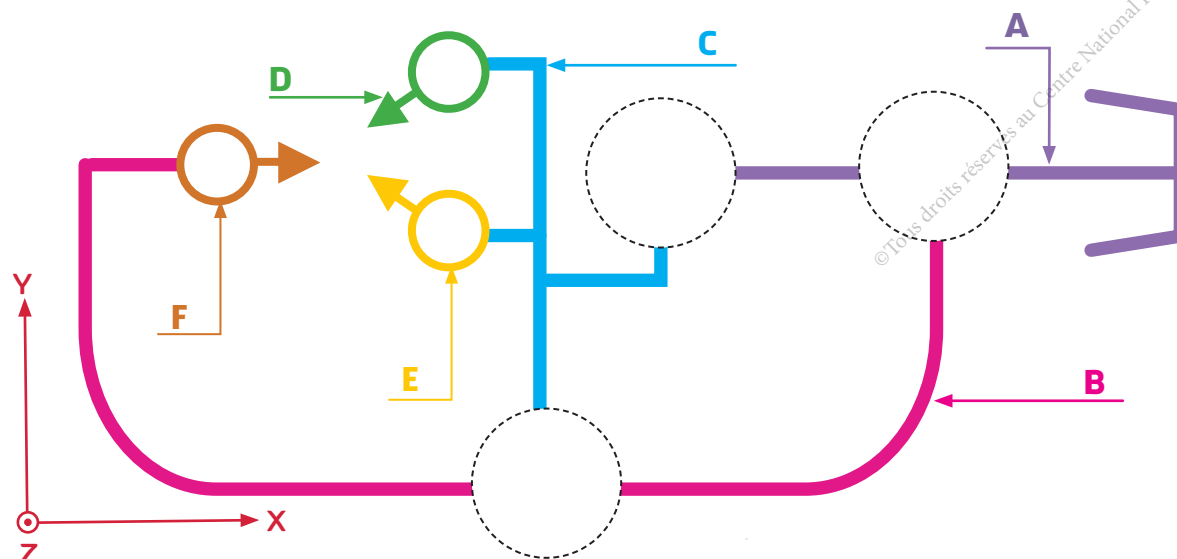
2 Le coupe tube est un outil manuel de plomberie permettant la découpe propre de petits tubes en alliage de cuivre ou en alliage d'aluminium.



► Je complète le tableau des mobilités du coupe tube.

Liaisons	Nature des surfaces de contact	Mobilités (Degrés de liberté)						Nom de la liaison
		Translation			Rotation			
		X	Y	Z	X	Y	Z	
A/B	Filetage/Tarudage	1	0	0	1	0	0	Hélicoïdale
A/C	Cylindrique/Plane	0	0	0	1	0	0	Pivot
B/C	Surfacique / Plane	1	0	0	0	0	0	Glissière
C/D	Cylindrique / Plane							Pivot
C/E	Cylindrique / Plane							Pivot
B/F	Cylindrique / Plane							Pivot

► Je complète le schéma cinématique du coupe tube.

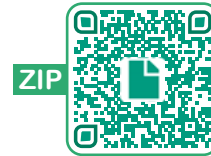


© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

B- Je teste mes connaissances



C- Je consolide mes acquis



D- Je m'autoévalue

Critères d'autoévaluation	Médiocre	Passable	Bien	Très bien	Excellent
J'ai appris à identifier correctement les composants d'un objet ou système technique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai appris à définir correctement les classes d'équivalence cinématique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai réussi à identifier les différentes liaisons d'un mécanisme.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai complété correctement la représentation d'un schéma cinématique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai exprimé mes idées d'une manière claire, courte et dans un langage adapté à mes différents interlocuteurs.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai utilisé des exemples pour exposer mes arguments.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai développé souvent mon esprit critique dans des situations de débat autour du choix d'une solution.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai coopéré efficacement avec les membres du groupe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai respecté les règles de sécurité mentionnées pendant toutes les manipulations.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Je partage mes réflexions :

.....

.....

.....

.....

Systèmes combinatoires

7

CONTENU

● J'OBSERVE

● JE RÉSOUS

● J'APPLIQUE

Activité 1



Lampe d'éclairage externe

Activité 2



Système de gestion de vote

Activité 3



Robot suiveur de ligne

Activité 4



Store motorisé

● JE FAIS LE BILAN

● JE VÉRIFIE MES ACQUIS

+
Ressources de cours en ligne



© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

COMPOSANTES DES COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES ATTENDUES

- ▶ CD1.2 : Résoudre un problème de logique combinatoire.
- ▶ CD2.2 : Mettre en œuvre un système combinatoire.
- ▶ CD3.7 : Établir ou compléter un logigramme ou schéma d'un circuit électrique.

COMPÉTENCES DE VIE VISÉES

- ✓ Résolution de problèmes
- ✓ Communication
- ✓ Coopération
- ✓ L'éducation à la sécurité
- ✓ Esprit critique

Prérequis

- Circuit électrique (câblage en série et câblage en parallèle).
- Portes logiques de base.

Conditions matérielles nécessaires

- Simulateur logique.
- Maquette à base de circuits intégrés.
- Maquette à base de contacts NF et NO.
- Ordinateurs et vidéoprojecteur.
- Dossiers techniques de quelques systèmes.
- Ressources multimédia et liens internet.

Savoirs et savoir-faire nouveaux

- Fonctions logiques de base.
- Méthode de résolution d'un problème de logique combinatoire.
- Simulation et réalisation pratique.

Critères d'évaluation

- Identification correcte des fonctions et des opérateurs logiques.
- Tracé et analyse d'un schéma à contacts et/ou d'un logigramme réussi.
- Mise en œuvre d'un système combinatoire validée.
- Coopération active.
- Exercice de l'esprit critique avec pertinence.
- Communication fluide.
- Respect des règles de communication.

Comment est câblé le circuit de commande de la lampe d'éclairage externe ?

Situation L'allumage de la lampe d'extérieur d'une maison se fait de deux manières :

- Soit par un interrupteur placé à l'intérieur de la maison commandé par celui qui va sortir à l'extérieur.
- Soit automatiquement si quelqu'un se présente pendant la nuit devant la porte.

Nous voulons mener une investigation sur l'installation électrique de cette lampe.



Comment la lampe doit être câblée sur le réseau électrique ?

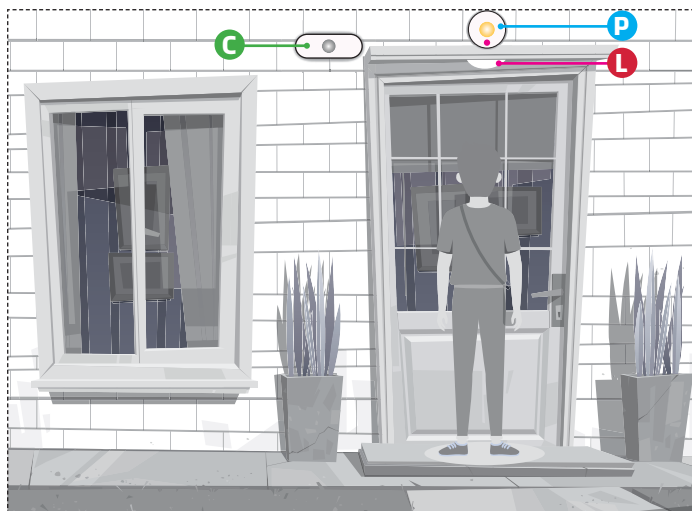
- Deux circuits de commande de la lampe.
- L'un **OU** l'autre peut commander la lampe.



Comment réaliser le schéma de l'installation de la lampe d'éclairage ?

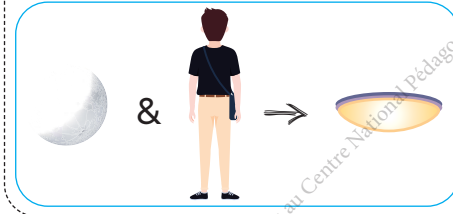
Doc.
1

Installation

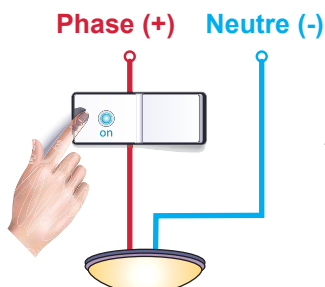


- C** Interrupteur crépusculaire
- P** Capteur de présence
- L** Lampe

La lampe (L) s'allume si une personne se présente pendant la nuit devant la porte



L'interrupteur (S) qui se trouve à l'intérieur de la maison permet la commande de l'éclairage de la lampe (L).



Interrupteur (S) actionné → Lampe (L) allumée.

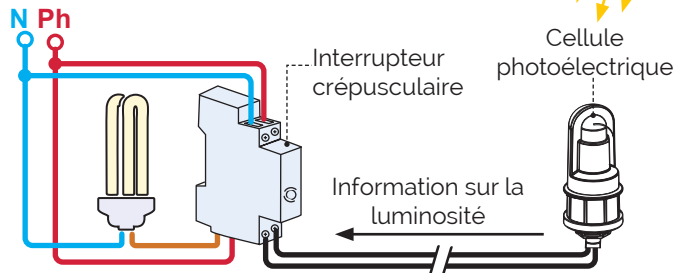
© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique

Doc. 2

Composants de l'installation

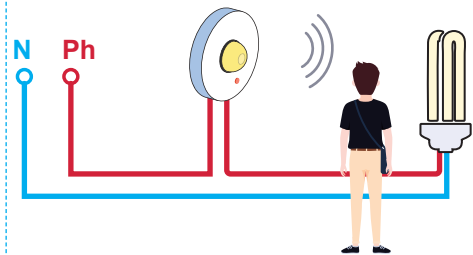
INTERRUPTEUR CRÉPUSCULAIRE

La cellule photoélectrique reliée à l'interrupteur crépusculaire se place à l'extérieur du bâtiment, sur un mur. Cette cellule détecte la luminosité ambiante et transmet l'information à l'interrupteur crépusculaire qui va se charger d'allumer ou d'éteindre la lampe par la fermeture ou l'ouverture d'un contact "Cr".



CAPTEUR DE PRÉSENCE

Le capteur de présence permet de commander automatiquement une lampe en présence d'une personne, par la fermeture d'un contact "P".



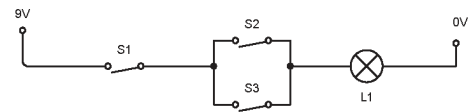
Doc. 3

Guide d'utilisation du Circuit Wizard

(Réalisation d'un schéma à contacts.)

1. Lancer le programme "Circuit Wizard".
2. Activer le menu "Gallery".
3. Cliquer "Power supplies" et ajouter un pôle "9V" et un pôle "0V".
4. Ajouter 3 interrupteurs : "Gallery" -> "Input Components" -> "Latching Switches".
5. Ajouter une lampe : "Gallery" -> "Output Components" -> "Signal Lamp".
6. Réaliser le schéma à contacts.
7. Simuler le fonctionnement : Cliquer "Run" et manipuler les interrupteurs.

Schéma à contacts
(réalisé par Circuit Wizard)



J'ANALYSE LA SITUATION

- 1 Est-ce que la lampe s'allume aussi le jour quand un visiteur se présente devant la porte ? (Situation + Doc.1).
- 2 Donnez les conditions qui doivent être remplies pour que la lampe s'allume (situation + Doc.1).
- 3 Listez les éléments nécessaires pour réaliser cette installation (Doc.1 + Doc.2).



Comment réaliser le schéma de l'installation de la lampe d'éclairage ?

Étape 1 Recherche du 1^{er} circuit de commande de la lampe L

L'interrupteur "S" placé à l'intérieur de la maison commande l'allumage et l'extinction de la lampe :

- Si l'interrupteur "S" est fermé → la lampe s'allume.
- Si l'interrupteur "S" est ouvert → la lampe s'éteint.



DÉMARCHE

- 1 Lister les éléments nécessaires à l'installation.
- 2 Retrouver le symbole normalisé de chaque élément.
- 3 Compléter le schéma à contacts normalisé.

J'APPLIQUE Installation de la lampe

Composants	Symboles normalisés



SCHÉMA À CONTACTS NORMALISÉ



Étape 2 Recherche du 2^{ème} circuit de commande de la lampe L

La lampe de l'extérieur peut aussi s'allumer si quelqu'un se présente (capteur P) pendant la nuit (capteur crépusculaire Cr) devant la porte où sont installés ces deux capteurs.

- Donc la lampe s'allume pendant la nuit **ET** en présence d'un visiteur.

DÉMARCHE

- 1 Lister les éléments nécessaires à l'installation.
- 2 Retrouver le symbole normalisé de chaque élément.
- 3 Compléter le schéma à contacts normalisé.

J'APPLIQUE Installation de la lampe

Composants	Symboles normalisés



SCHÉMA À CONTACTS NORMALISÉ



© Tous droits réservés au Centre National Pédagogique