

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL : TECHNICIEN OUTILLEUR**

**E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

**SOUS-ÉPREUVE E11 : ANALYSE D'UN OUTILLAGE U11**

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

**DOSSIER RÉPONSES**

**DOCUMENTS RÉPONSES**

MISE EN SITUATION

DR1

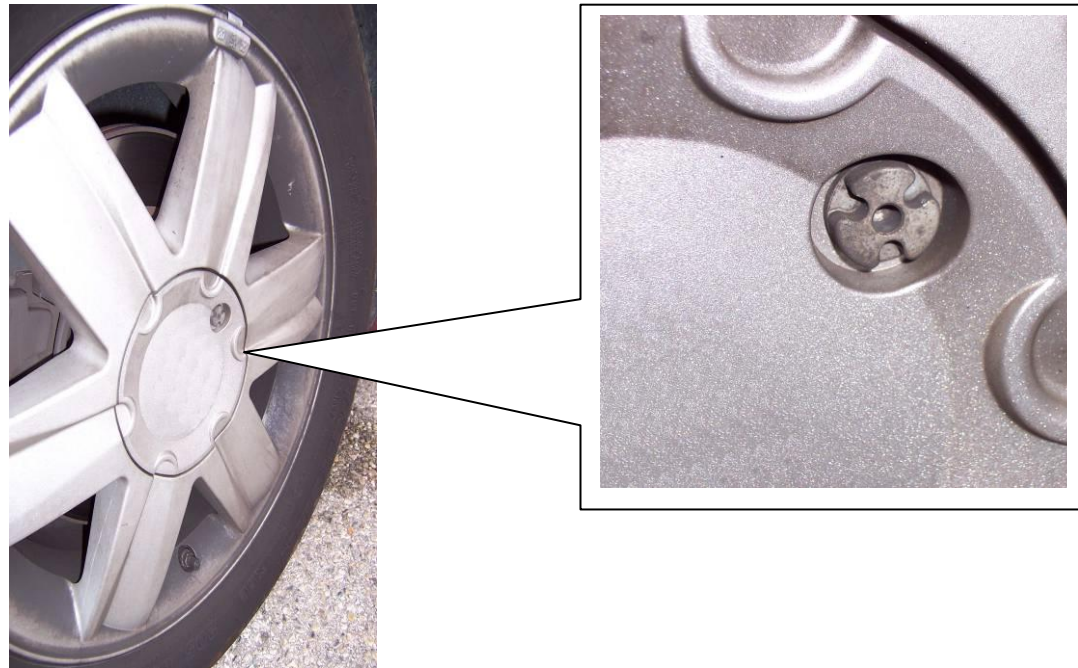
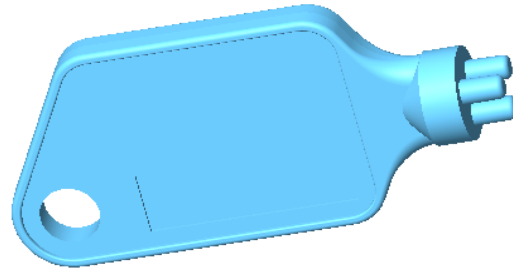
DOCUMENTS REPONSES

DR2 à DR7

**CORRIGÉ**

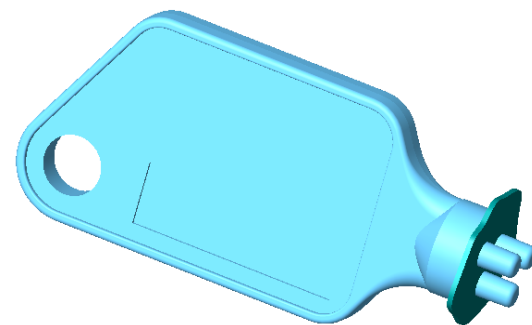
# MISE EN SITUATION

Le moule étudié permet d'obtenir une clé qui est utilisée pour dévisser la vis spéciale qui tient le cache-écrous de la roue d'automobile



## PROBLEMATIQUE

Au bout de quelques mois de fonctionnement du moule, les pièces produites présentent une bavure d'épaisseur 0,5 mm au niveau des 3 tétons.



Bavure d'épaisseur  
0,5 mm

Objectif : L'étude menée doit permettre d'améliorer la fiabilité de l'outillage.

### QUESTION 1

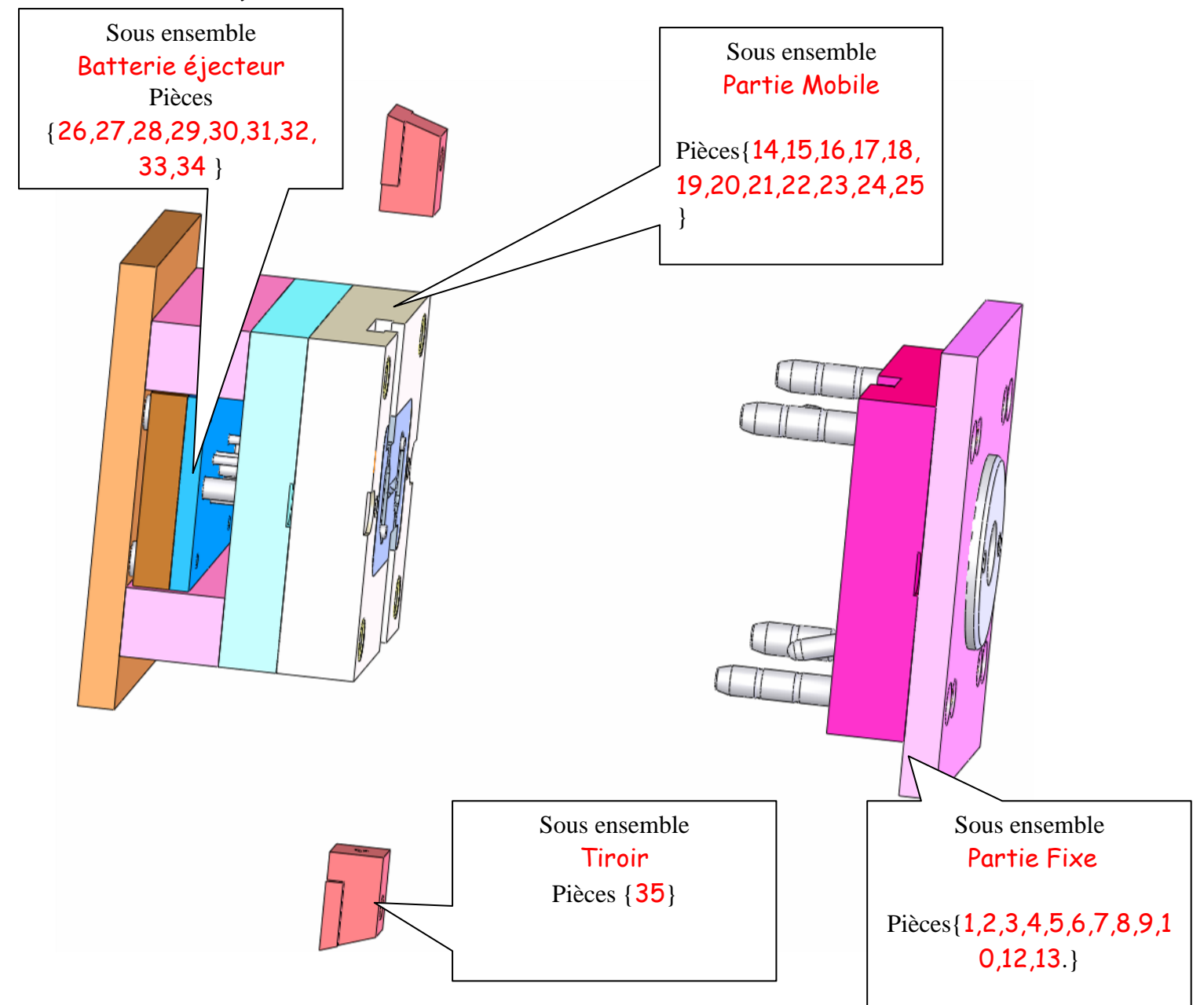
Identifier le procédé de fabrication en cochant la bonne réponse.

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Forgeage                                  | <input type="checkbox"/> Emboutissage                    |
| <input type="checkbox"/> Moulage sous pression avec chambre froide | <input type="checkbox"/> Moulage par injection plastique |

### QUESTION 2

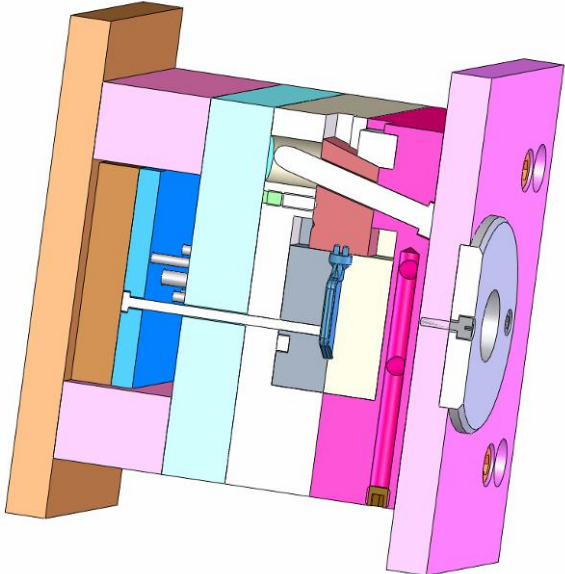
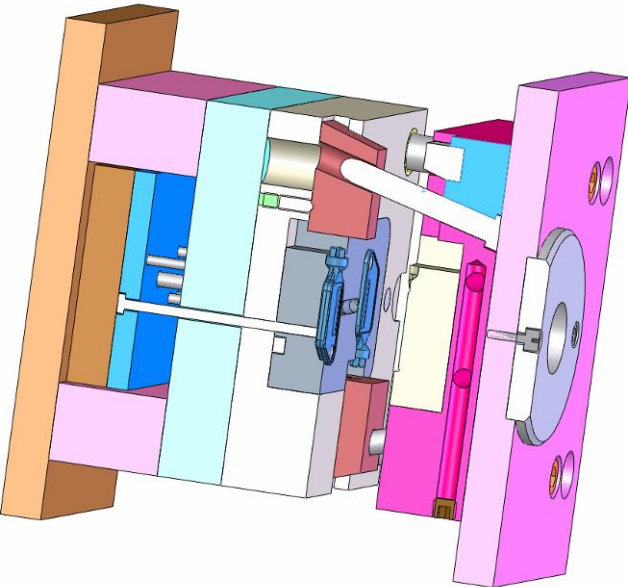
Etude des différents sous ensembles de l'outil.

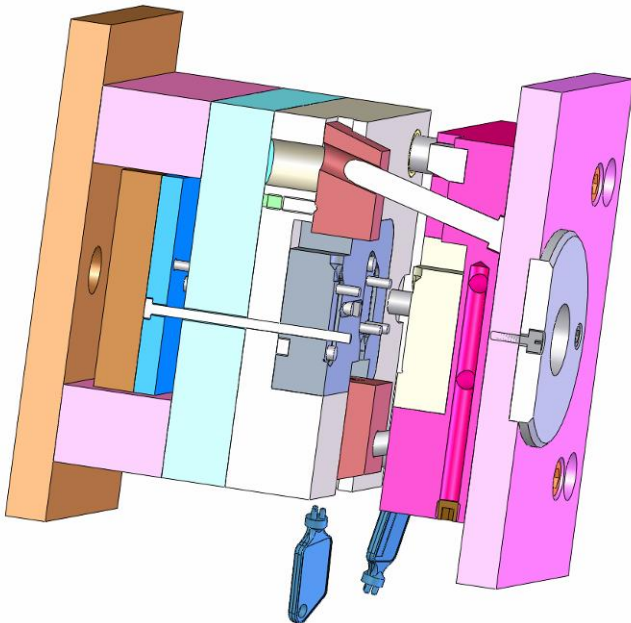
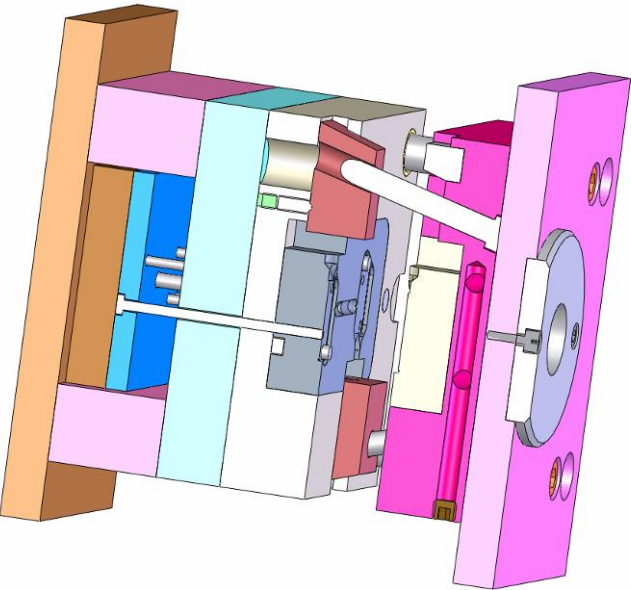
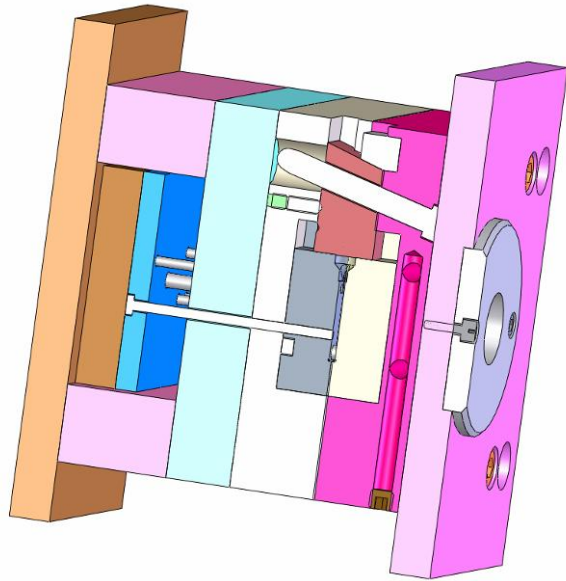
- Identifier le nom des quatre différents sous ensembles.
  - sous ensemble partie fixe
  - sous ensemble partie mobile
  - sous ensemble batterie éjection
  - sous ensemble tiroir
- Placer les repères des pièces dans les différents sous ensembles (en excluant la visserie).



**QUESTION 3**

Écrire la légende correspondant aux différentes étapes de fonctionnement cinématique de l'outillage. Préciser à quelle étape intervient l'injection et la solidification de la matière.

	<p>Étape 1</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Etat initial (moule fermé)</li><li>- Injection matière</li><li>- Solidification</li></ul>
	<p>Étape 2</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ouverture moule</li><li>- Dégagement des tiroirs</li></ul>

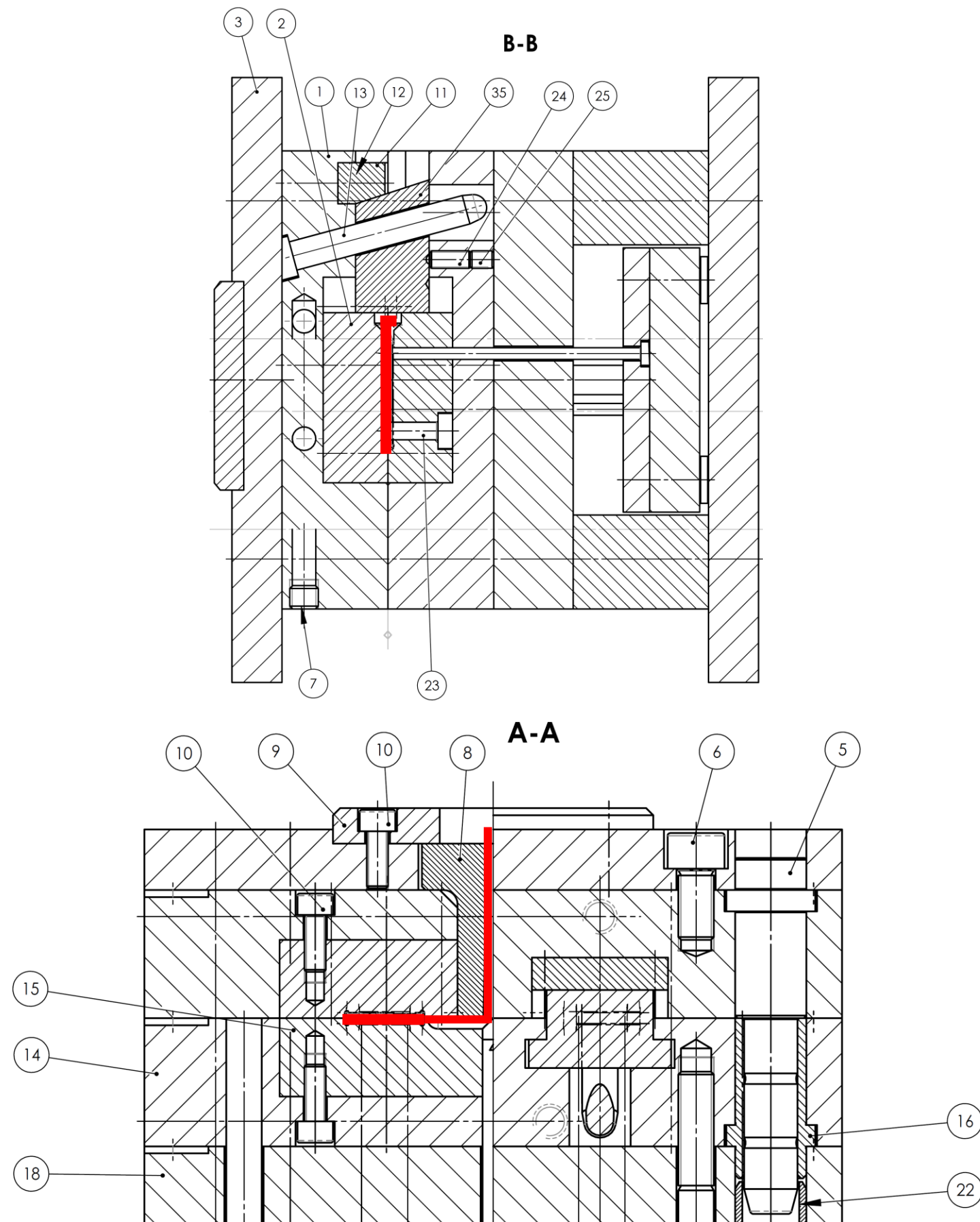
	<p>Étape 3</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sortie batterie d'éjection</li></ul>
	<p>Étape 4</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Rentrée batterie d'éjection</li></ul>
	<p>Étape 5</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Fermeture du moule</li><li>- Repositionnement des tiroirs</li></ul>



#### QUESTION 4

Sur chacun des plans ci-dessous :

Colorier en rouge les zones représentant les volumes de matières injectées.



#### QUESTION 5

Donner et justifier le type d'ajustement entre les pièces suivantes (vous disposez d'un extrait du Guide du Dessinateur Industriel dans les documents ressources):

⑬ et ①:

Ajustement et justification :  $\varnothing 10\ H7\ p6$  la colonne doit être montée serrée dans la plaque 1

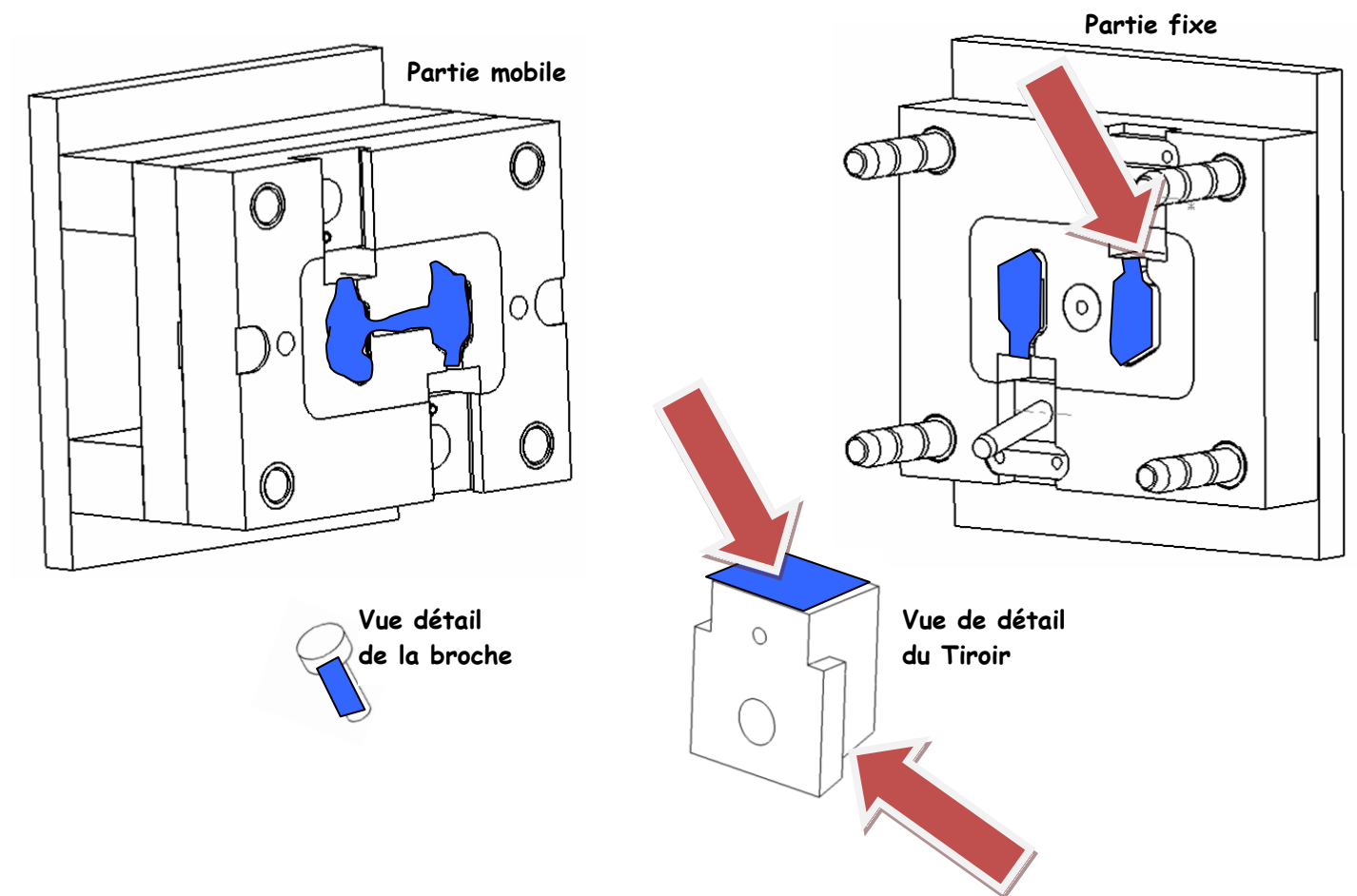
③⑤ et ⑭:

Ajustement et justification :  $30\ H7\ g6$  le tiroir doit coulisser dans la plaque 14

#### QUESTION 6

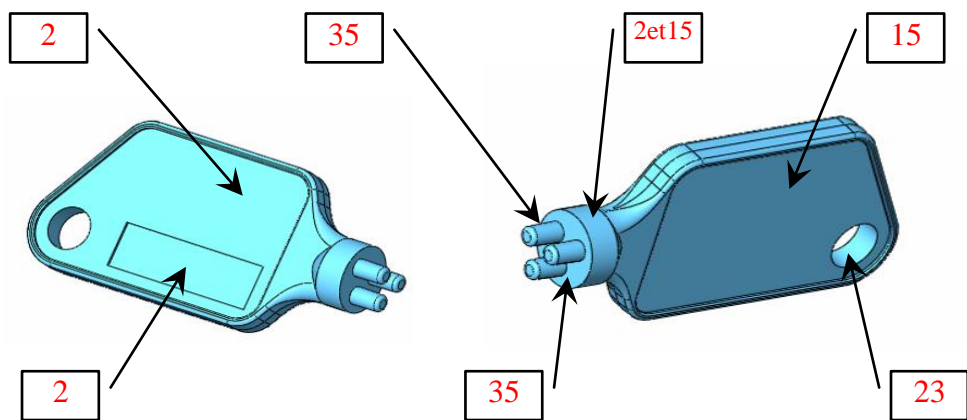
Colorier les surfaces moulantes en bleu sur les vues 3D ci-dessous.

Indiquer par une flèche rouge une surface responsable de l'apparition de la bavure sur la clé.



QUESTION 7

Sur la vue ci-dessous, repérer les pièces générant les surfaces moulées de la clé

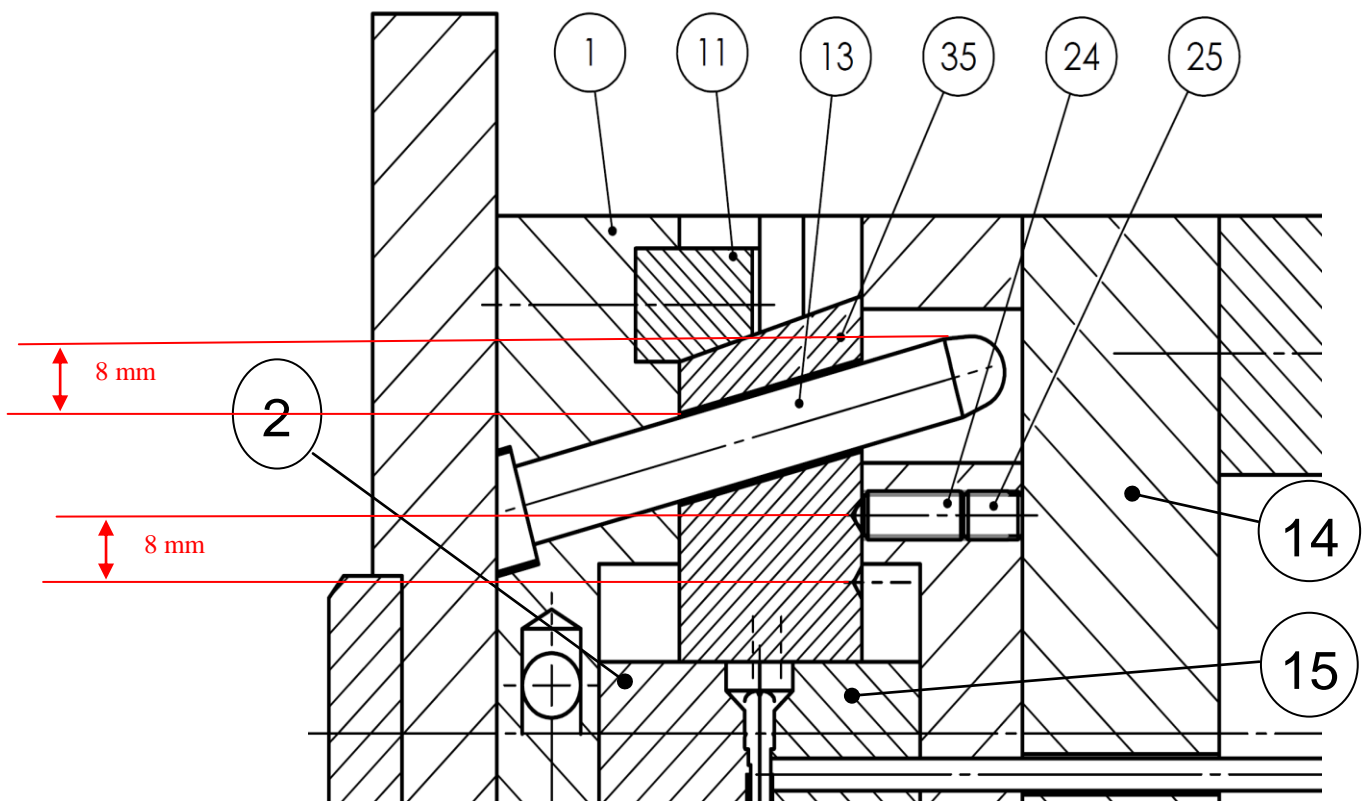


En déduire quelle est la pièce responsable du problème de bavure sur le document DR1. : 35

QUESTION 8

Analyse du fonctionnement du tiroir.

Mesurer la course réelle du tiroir et mettre en place la cote sur le plan ci-dessous (échelle 1:1)



Coupe B-B partielle - Echelle 1 :1

La course du tiroir 35 (cotée précédemment) est suffisante pour le bon fonctionnement du moule. Justifier.

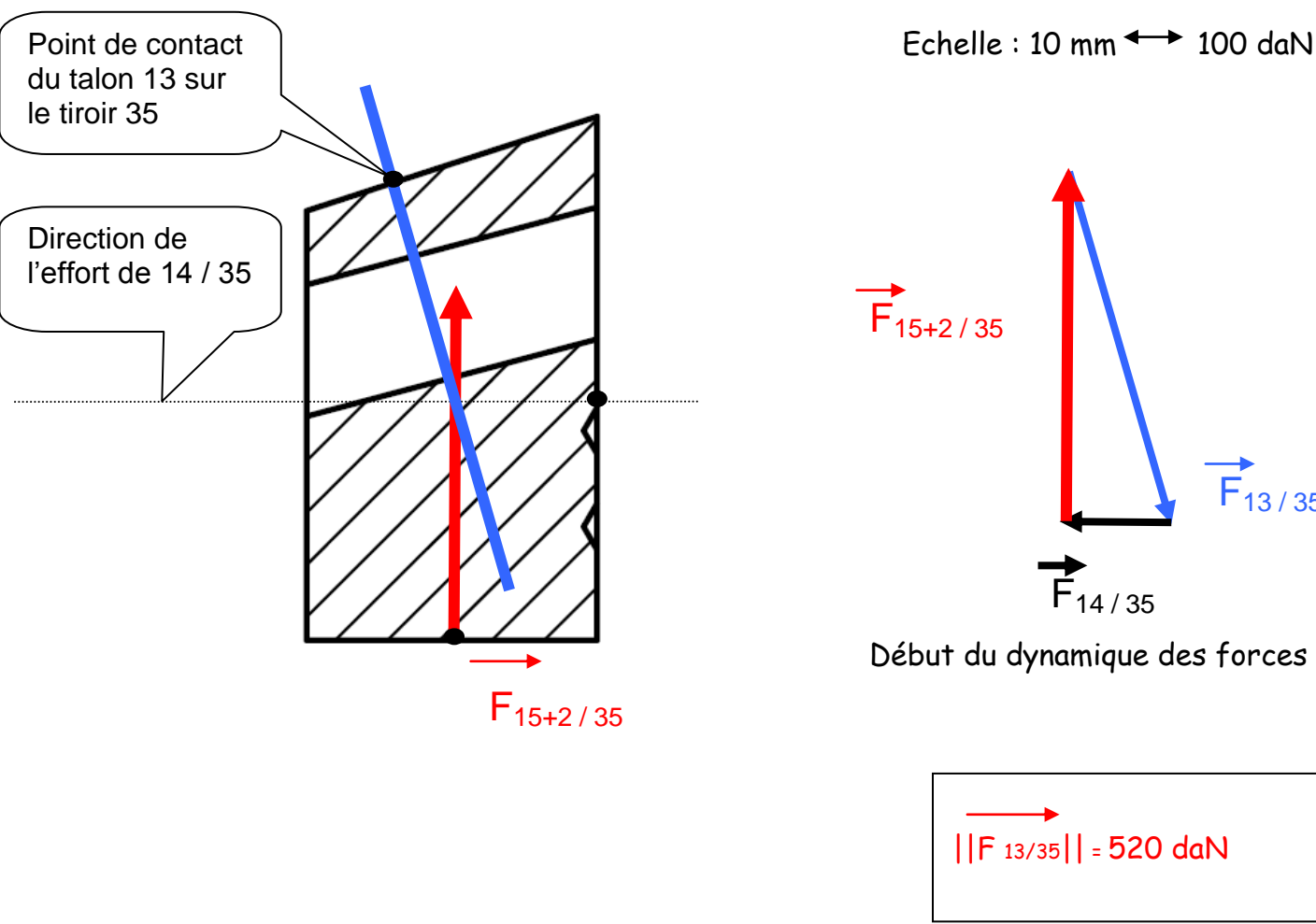
Le fonctionnement est satisfaisant car la course du tiroir est supérieure à la longueur des "têtons" de la clé.  $8\text{mm} \geq 4\text{mm}$

QUESTION 9

Le bureau d'étude impose une force  $\vec{F}_{15+2 / 35}$  de 500 daN au niveau du tiroir (voir schéma ci-dessous)

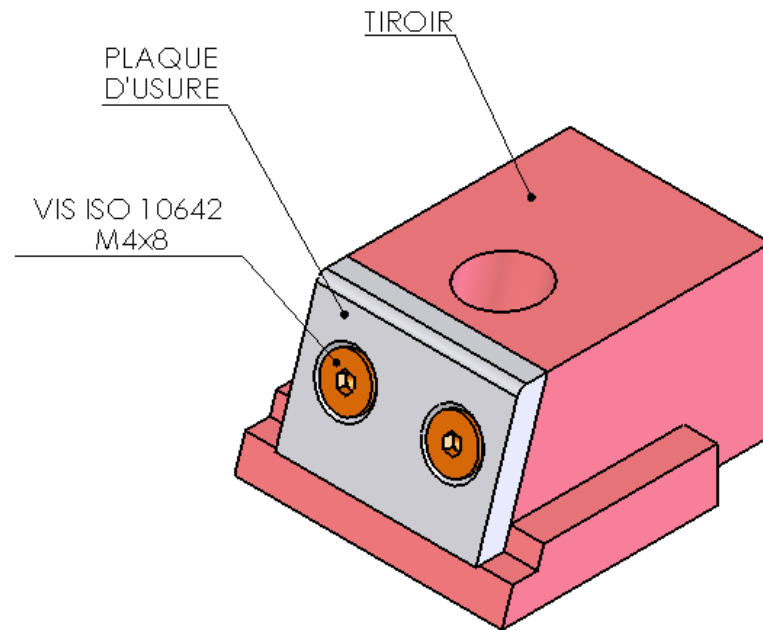
Principe Fondamental de la Statique : Le système 35 est soumis à l'action de 3 forces, il est donc en équilibre si et seulement si ces 3 forces sont concourantes en un point I et que la somme des 3 forces est égale à vecteur nul et que la somme des moments des 3 forces est aussi égale à vecteur nul.

Déterminer l'effort du talon de verrouillage 13 sur le tiroir 35 :  $\vec{F}_{13 / 35}$   
Vous utiliserez la méthode graphique



## Modification du tiroir

Au lieu de fabriquer un tiroir complet, il est décidé de modifier l'existant en y assemblant une plaque d'usure du commerce permettant d'obtenir l'assemblage ci-dessous.



**La plaque d'usure est un élément du fournisseur HASCO dont la référence est « Z1821/20x4x30 »**

### QUESTION 10

On donne : DT1 et le catalogue numérique HASCO dans le dossier ressource.

Désigner et justifier le choix du matériau du tiroir.

Valider le choix de la plaquette (à l'aide du DT1)

**Tiroir :**

Désignation du matériau : **17 NiCrMo 6-4 : Acier faiblement allié avec 0,17% de carbone, 1,5% de Nickel 1% de Chrome et des traces de Molybdène.**

Expliquer brièvement le principe d'un essai de dureté HRC pour un matériau :

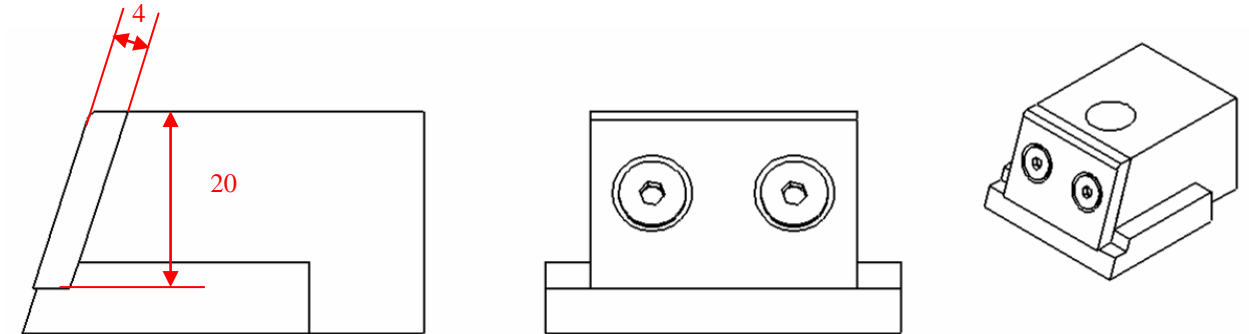
Nom de l'essai : **Essai Rockwell**.....

Principe de l'essai : **On applique une force sur la pièce avec une pointe de diamant de forme pyramidale et on mesure la dimension des diagonales de l'emprunte laissé sur la pièce.**

### QUESTION 11

On donne : le catalogue numérique HASCO dans le dossier ressource.

Mettre en place les cotes nominales de l'épaisseur et de la hauteur de la plaque d'usure (Z180/... h1) sur la vue de droite ci-dessous.



### QUESTION 12

**Travail à l'aide du logiciel SolidWorks :**

Les fichiers seront enregistrés à votre nom dans le dossier « Sauvegarde candidat »  
(Le fichier tiroir à modifier se trouve dans ce dossier)

- A l'aide du catalogue HASCO (dossier ressource), modéliser la plaque d'usure et l'enregistrer sous le nom : « plaque d'usure votre nom ».
- Ouvrir le fichier « tiroir modification » et réaliser les modifications nécessaires afin de pouvoir monter la plaque d'usure. (vous enregistrerez votre travail sous le nom : « tiroir modification votre nom »)
- Créer l'assemblage du tiroir avec la plaque d'usure et ses vis. Enregistrer ce fichier en le nommant « Assemblage tiroir modifié avec plaque votre nom ».
- Ouvrir le fichier « Plan tiroir » et réaliser la mise en plan du « tiroir modification votre nom ». Mettre en place la cotation des usinages réalisés et sauvegarder le fichier en le nommant :  
« Plan tiroir votre nom » dans le dossier « Sauvegarde candidat ».

## Maintenance de l'outillage

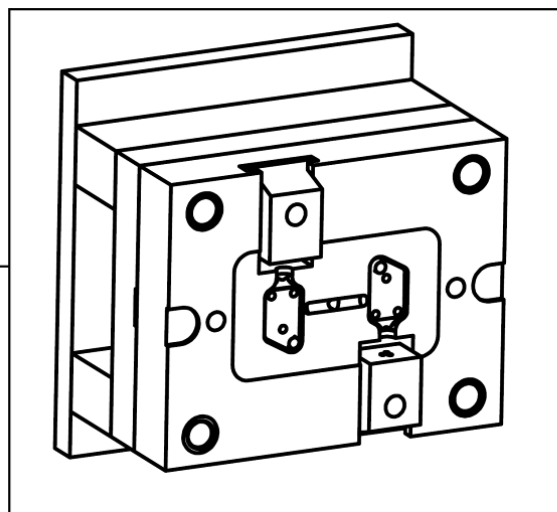
Pour réaliser la maintenance il est nécessaire de démonter l'outil.

### QUESTION 13

Compléter le graphe de démontage sur le document DR6 pour le changement des bagues 16, et des plaques d'usure HASCO.



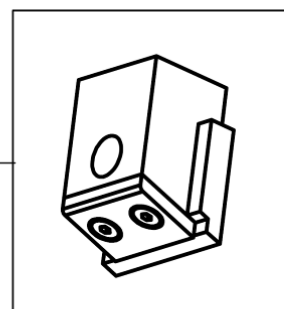
Démontage des brides (avec clé plate) du moule et transport avec un palan sur l'établi



Démontage partie fixe

Démontage vis 6 pans creux

à la main



Dévisser plaque d'usure HASCO

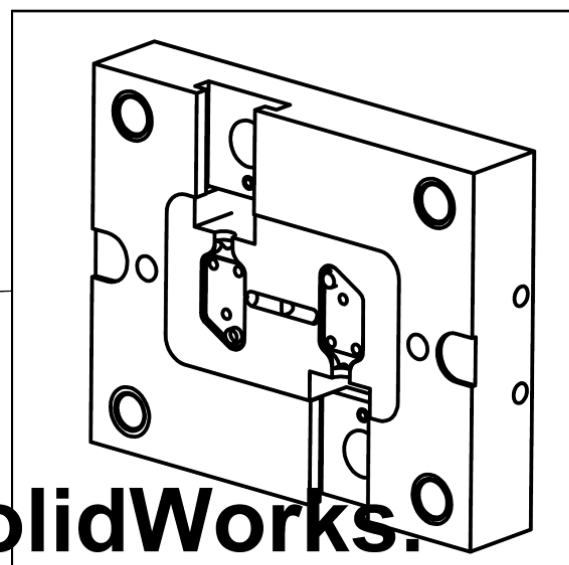
à la main

Clé 6 pans

Démontage au maillet  
+ jet en bronze

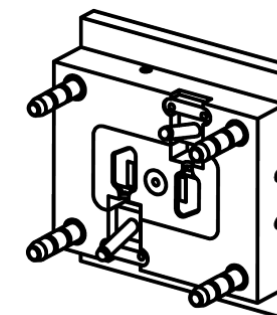
à la main

Démontage du porte emprente



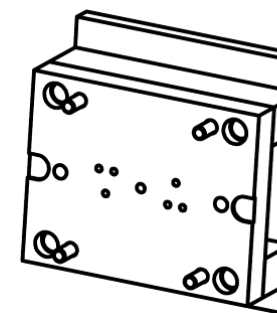
Désignation  
et  
Repères

X 1



Partie  
mobile

X 1



Partie fixe

X 4



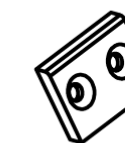
Vis 21

X 2



Tiroir 35

X 2



Plaque d'usure  
HASCO Z1821/  
20\*4\*30

X 4



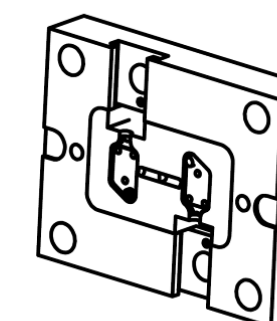
Vis ISO 10642  
M4\*8

X 4



Bague de  
guidage  
OXA 14 et 15

X 1



Plaque porte  
emprente  
coté ejection 14

**DR6**

- Compléter le graphe de démontage de l'outillage.
- Sur chaque ligne du graphe, indiquer l'outillage à utiliser
- Compléter la colonne Désignation et repères

**Edition d'éducation de SolidWorks.**  
**Utilisation pédagogique uniquement.**

QUESTION 14

Compléter le bon de commande des éléments standards à l'aide des documents joints : catalogue numérique **RABOURDIN simplifié** (dans le dossier ressource) la désignation du constructeur et la référence de ces pièces.

REP	NB	DESIGNATION	REFERENCE	FOURNISSEUR
22	4	Douille lisse	553-20-80	RABOURDIN p297
16	3	Bague de guidage Ø 15 OXA	1073-15-36	RABOURDIN p300
17	1	Bague de guidage Ø 14 OXA	1073-14-36	RABOURDIN p300
13	2	Doigt de démoulage	602-10-80	RABOURDIN p80
5	3	Colonne de guidage de 15 OXA	673-15-36-55	RABOURDIN p294
4	1	Colonne de guidage de 14 OXA	673-14-36-55	RABOURDIN p294
24	2	Vis à bille (indexeur)	532-6	RABOURDIN p186

QUESTION 15

Justifier la différence de diamètres entre les colonnes repères 4 et 5.  
(Vous pourrez vous aidez du modèle volumique et de la nomenclature)

Détrompage (permet le montage dans le bon sens de la partie mobile sur la partie fixe.)  
.....  
.....  
.....  
.....