

**SESSION 2022**

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**

**TECHNICIEN OUTILLEUR**

Épreuve E11 - Analyse d'un outillage

Durée de l'épreuve : 4 heures - Coefficient 2

**DOSSIER CORRIGÉ**

	Repère	DT	Temps conseillé	Barème
Temps de lecture du sujet			0h10	
Partie 1 - Analyse de l'outillage	DR2/6 DR3/6	DT2, 3, 4, 5, 6/7	1h30	48 / 100
Partie 2 - Problématique 1	DR4/6	DT7/7	1h10	25 / 100
Partie 3 - Problématique 2	DR5/6 DR6/6		0h30	13 / 100
Partie 4 - Problématique 3	DR6/6	DT6/7	0h40	14 / 100

TOTAL : / 100

TOTAL : / 20

**PARTIE 1 - Analyse de l'outillage**

**Découverte de l'outil et recherche d'éléments standards.**

**Question 1:1**

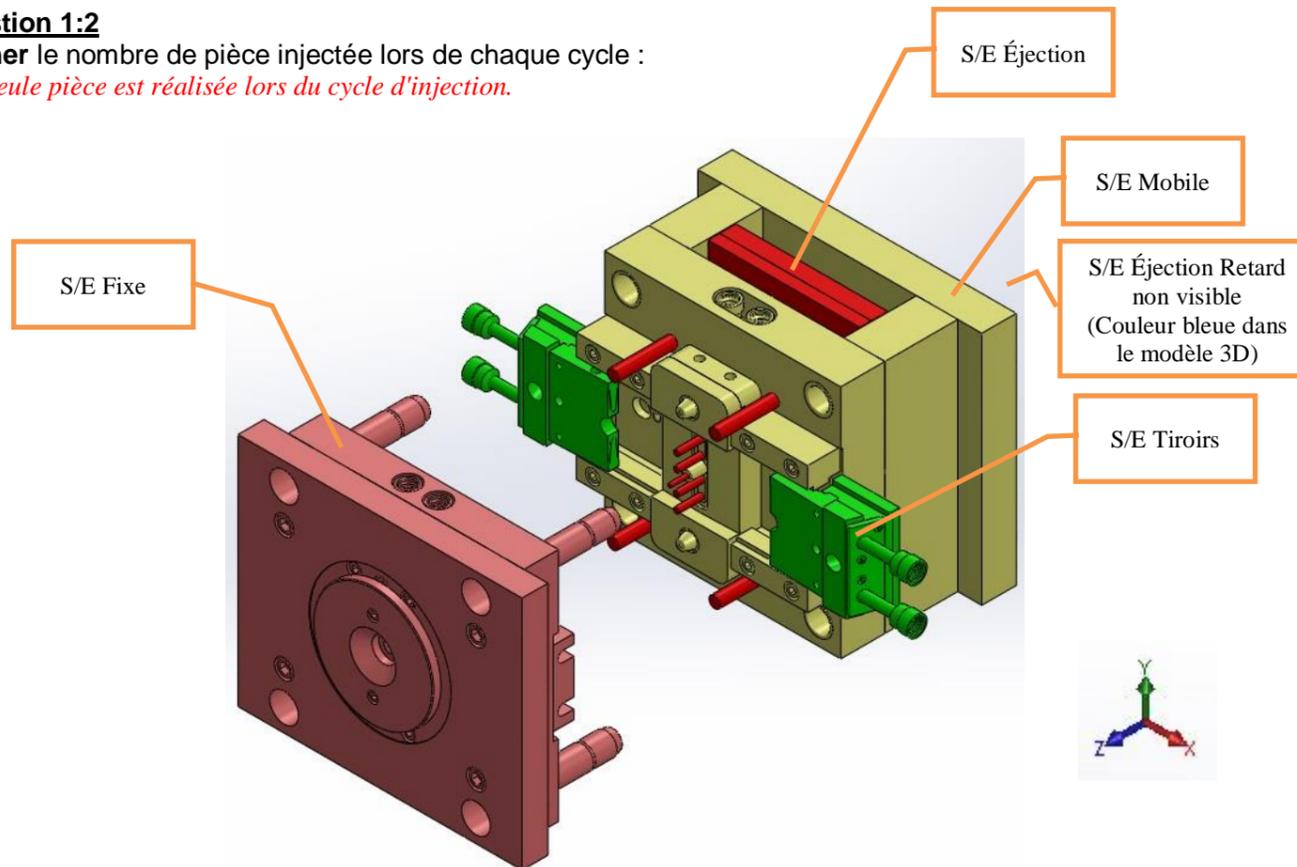
Donner le type d'outillage :

*Moule d'injection*

**Question 1:2**

Donner le nombre de pièce injectée lors de chaque cycle :

*Une seule pièce est réalisée lors du cycle d'injection.*



	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
S/E Fixe										X				X				
S/E Mobile	X	X		X		X		X	X		X				X	X		
S/E Éjection			X				X										X	X
S/E Éjection Retard				X		X												
S/E Tiroirs												X	X					

**Question 1:4**

Donner le nom et la fonction des pièces rep 15 à l'aide du modèle 3D du moule : " MOULE ENTRETOISE CAILLEBOTIS Contraint" et des DT2, 3 et 4/7.

*Les doigts de commande rep 15 permettent la translation des tiroirs vers l'extérieur du moule lors de l'ouverture de l'outil et vers l'intérieur du moule lors de la fermeture du moule.*

**Question 1:5**

Déterminer les liaisons en complétant le tableau ci-dessous :

Phase d'éjection	Sous-ensembles		Mouvements possibles						Nom de la liaison	Axe	
			Translations			Rotations					
			TX	TY	TZ	RX	RY	RZ			
Ouverture Moule	S/E Fixe	\	S/E Mobile	0	0	1	0	0	0	Glissière	Z
Dégagement Tiroirs	S/E Mobile	\	S/E Tiroirs	1	0	0	0	0	0	Glissière	X
Éjection déchet	S/E Mobile	\	S/E Éjection	0	0	1	0	0	0	Glissière	Z
Éjection pièce	S/E Éjection	\	S/E Éjection Retard	0	0	1	0	0	0	Glissière	Z

**Question 1:6**

Nommer la pièce permettant de retenir la carotte dans le S/E Mobile :

*La broche PM rep 20 permet de retenir la carotte lors de l'ouverture du moule.*

**Question 1:7**

Expliquer l'intérêt du retard d'éjection de l'entretoise :

*Le retard d'éjection permet de séparer la carotte de l'entretoise.*

**Question 1:8**

Lors de la phase d'éjection, la carotte est éjectée avant l'entretoise. Donner la course de ce retard en mm en utilisant le modèle numérique :

*La course du retard est de 10 mm.*

**Question 1:9**

Mesurer la course des tiroirs sur le modèle numérique.

*La course des tiroirs est de 11 mm*

**Question 1:10**

Donner le type d'injection sur cet outil :

Canal direct	Sous-marin	Queue de courge	autre :
X			

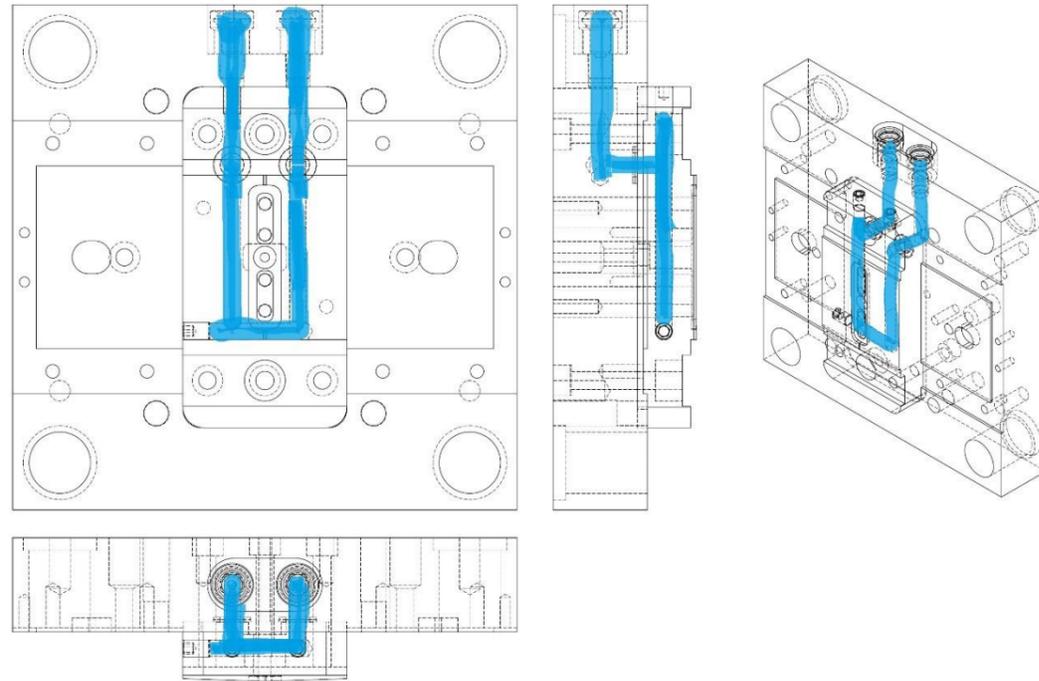
**Question 1:3**

Compléter les 5 classes d'équivalences cinématiques à l'aide du modèle 3D du moule : " MOULE ENTRETOISE CAILLEBOTIS Contraint" et du plan d'ensemble DT 3 et 4/7 et de la nomenclature DT5/7.

Repères des pièces																				
	1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
S/E Fixe	X	X	X										X			X		X	X	X
S/E Mobile				X	X	X			X	X		X					X			
S/E Éjection							X	X												
S/E Éjection Retard																				
S/E Tiroirs											X			X	X					

**Question 1:11**

**Colorier** en bleu le circuit de régulation sur le document suivant, vous pourrez vous aider du modèle numérique :

**Question 1:12**

**Donner** le rôle des bouchons rep 38 sur les DT3 et 4/7 :

*Ils permettent de boucher des perçages une fois le circuit réalisé, sinon il y aurait des fuites.*

**Question 1:13**

**Décrire** comment est assurée l'étanchéité entre le Bloc empreinte partie mobile rep 4a et la Plaque porte empreinte partie mobile :

*L'étanchéité est assurée par 2 joints toriques rep 28.*

**Question 1:14**

Identifier et nommer les sous-ensembles de l'outillage qui possèdent un circuit de régulation :

*Il y a 4 circuits différents : 1 pour la partie fixe, 1 pour la PM et 1 dans chaque tiroir.*

**Question 1:15**

**Donner** la référence de la buse rep 19 en vous aidant du DT5/7 et du modèle numérique :

Réf : 649-16-4-32

**Question 1:16**

**Donner** le nom et la fonction de la pièce rep 20 :

*Broche PM : permet de retenir la carotte dans la partie mobile lors de l'ouverture du moule.*

**Question 1:17**

**Donner** la fonction des vis à bille rep 39 en vous aidant des DT3, DT4 et 6/7 :

*Immobiliser le coulisseau en position ouverte ou fermée (cela donne aussi la course du coulisseau)*

**Question 1:18**

**Relever** les cotes des vis à bille rep 39 et **trouver** leur référence dans le catalogue Rabourdin DT6/7 :

*L : 23 mm Ø : 10 mm donc ref Rabourdin 533-10*

**Question 1:19**

**Donner** la fonction de la butée arrière rep 11 :

*Elle permet d'éviter la chute des coulisseau (tiroirs) lors de l'ouverture du moule si le système de vis à bille est défectueux.*

**Question 1:20**

**Donner** la fonction des pièces rep 36 :

*Elles permettent de rentrer la batterie lors de la fermeture du moule en évitant le contact entre les éjecteurs pièce et la partie fixe en cas de rupture de la commande de batterie d'éjection.*

**Question 1:21**

**Expliquer** pourquoi une des 4 colonnes de guidage rep 33 a un diamètre différent des 3 autres :

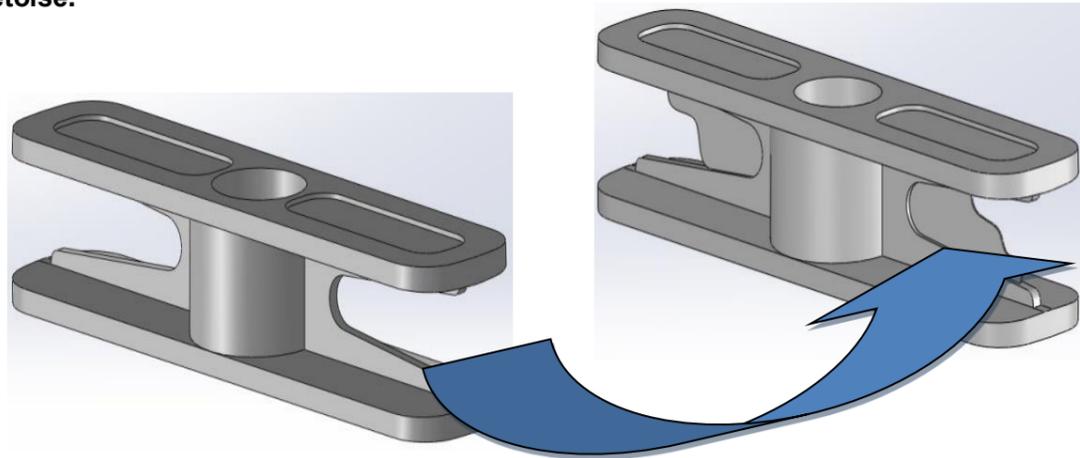
*Une colonne a un diamètre différent pour assurer le détrompage lors du montage de la partie mobile (S/E Mobile) sur la partie fixe (S/E Fixe)*

## PARTIE 2 - Amélioration de l'outil

L'objectif de cette partie est de déterminer les éléments défectueux de l'outillage.

### Problématique 1

Au bout d'environ 2 ans et suite à une augmentation de la production un défaut de « toile » est apparu sur l'entretoise.



#### Question 2:1

Donner le nom et le repère des pièces de l'outillage qui sont responsables de l'apparition de cette toile :

*Les tiroirs rep 14 doivent normalement être parfaitement en contact. Il semble que ce ne soit plus le cas donc un peu de matière s'insère lors de la phase d'injection ce qui crée la toile.*

En expliquer la raison :

*Les plaquettes rep 13 doivent presser les coulisseaux rep 10 afin d'assurer un contact parfait des 2 tiroirs. Ces pièces peuvent être usées car elles n'assurent plus leur fonction.*

#### Question 2:2

Donner l'intérêt de l'utilisation des plaquettes d'usure rep 13 :

*Ces plaquettes d'usure permettent d'éviter de l'usure des coulisseaux rep 10 : ce sont des pièces que l'on peut changer facilement et cela évite d'avoir à changer les 2 coulisseaux.*

#### Question 2:3

Donner la fonction de la pièce rep 12 :

*La pièce rep 12 permet de verrouiller les tiroirs en position fermée.*

#### Question 2:4

Décoder le matériau de la plaquette d'origine (Bronze : Cu Sn8 P) rep 13:

Cu : *Alliage de cuivre*  
Sn : *élément d'alliage ; étain*  
8 : *pourcentage réel d'étain : 8 %*  
P : *trace de Phosphore (moins de 1%)*

Donner l'intérêt de l'utilisation de cette matière : *Le bronze est un matériau qui limite le frottement*

Le service maintenance nous explique que ces plaquettes en bronze s'usent très vite et qu'il faut les changer régulièrement. Le Bureau d'étude nous propose un nouveau matériau : le X38CrMoV5 qui résiste mieux à l'usure. De nouvelles plaquettes devront être usinées à l'atelier et subir un traitement pour arriver à une dureté de 52 HRC.

#### Question 2:5

Décoder le nouveau matériau à utiliser :

X : *Acier fortement allié*  
38 : *0,38 % de Carbone*  
Cr : *élément d'alliage : Chrome*  
Mo : *des traces de Molybdène (moins de 1%)*  
V : *de traces de Vanadium (moins de 1%)*  
5 : *pourcentage du premier élément d'alliage : 5% de Chrome*

#### Question 2:6

Nommer l'essai utilisé pour contrôler la dureté de cette plaquette :

*L'essai Rockwell permet de contrôler la dureté*

#### Question 2:7

Modifier la plaquette en réalisant les trous fraisurés permettant son montage sur le Coulisseau rep 10 à l'aide du DT 7/7 et du fichier "Plaquette à modifier" situé dans le dossier : "**Dossier Candidat : Pièce à modifier**" :

Réaliser la mise en plan sur le document A3 situé dans le même dossier en cotant les perçages ajoutés.

Enregistrer le résultat dans : "**Dossier Candidat**"

#### Question 2:8

Réaliser l'assemblage de la plaquette sur le coulisseau à l'aide des vis de fixation pour valider la modification proposée.

Vous trouverez les pièces (coulisseau et vis) dans le dossier élève.

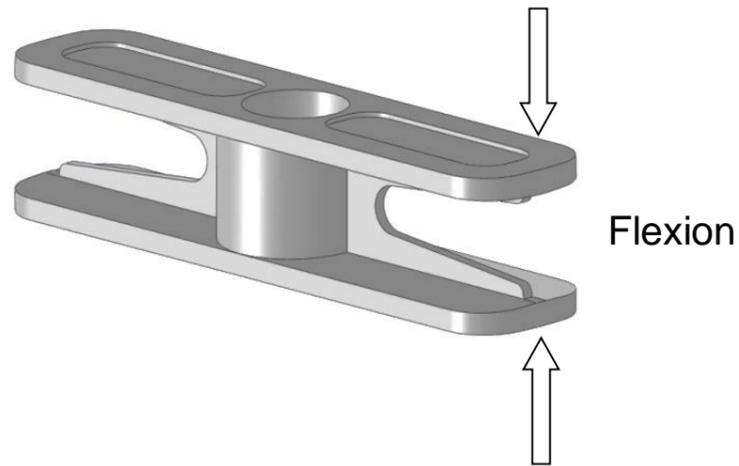
Enregistrer le résultat dans le dossier élève sous le nom « assemblage nouvelle plaquette »

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN OUTILLEUR	<b>CORRIGÉ</b>	Session 2022
Épreuve : E1.U11Analyse d'un outillage	2206 TO ST 11 1	Page : DC 4/6

**PARTIE 3 - Amélioration de la rigidité de la pièce**

**Problématique 2**

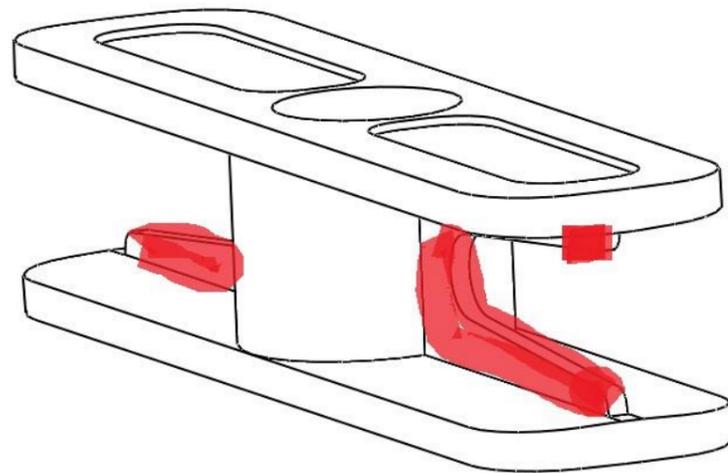
Avec le temps les thermes de Casteljaloux ont constaté que l'entretoise devenait trop flexible. Il faut trouver une solution pour la rigidifier.



Nous allons rechercher quelle partie de la pièce n'assure plus la rigidité nécessaire et réaliser la modification de l'outil pour remédier à ce problème.

**Question 3:1**

Colorier sur le modèle ci-dessous les formes qui assurent la rigidité :



**Question 3:2**

Donner le nom de ces formes :

*Ces formes se nomment nervures*

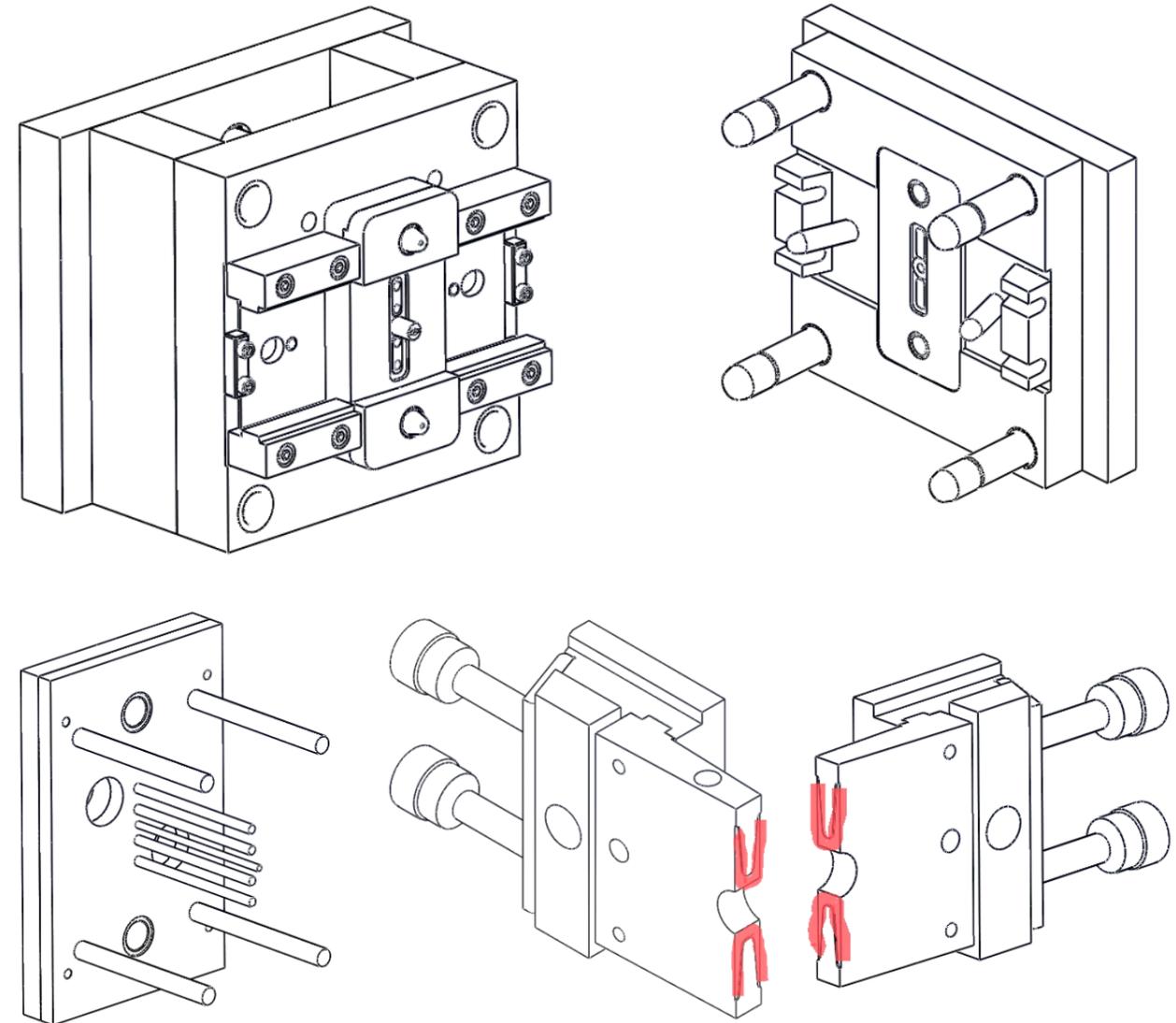
**Question 3:3**

Nommer les éléments de l'outillage qui participent à la réalisation de ces formes :

*Les tiroirs rep 14 sont les deux pièces qui participent à la réalisation des 2 nervures.*

**Question 3:4**

Colorier les surfaces permettant le moulage de ces formes :

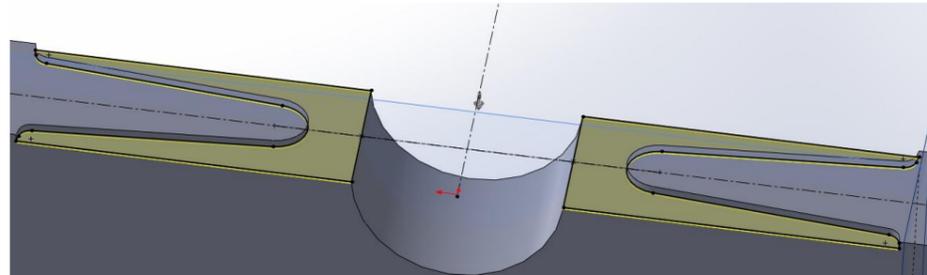


BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN OUTILLEUR	<b>CORRIGÉ</b>	Session 2022
Épreuve : E1.U11Analyse d'un outillage	2206 TO ST 11 1	Page : DC 5/6

Comme la nervure est trop mince le Bureau d'étude nous propose d'augmenter de **3 dixièmes de millimètre l'épaisseur de celle-ci.**

**Question 3:5**

À l'aide du logiciel SolidWorks et du fichier "Tiroir 1.SLDPRT" situé dans le dossier : "**Dossier Candidat : Pièce à modifier**", réaliser la modification du tiroir rep 14 qui permettra l'obtention de la surépaisseur recherchée. Enregistrer le résultat dans le dossier élève.



Faire la mise en plan et **coter** seulement la modification apportée au tiroir Rep 14. Enregistrer le résultat dans le dossier élève sous le nom « Tiroir modifié ».

**PARTIE 4 - Manutention de l'outil**

**Problématique 3**

Pour faciliter la manutention de l'outil il est demandé de mettre en place **2 anneaux de levage reliés par une élingue.**

**Question 4:1**

Déterminer à l'aide du logiciel SolidWorks et du fichier " MOULE ENTRETOISE CAILLEBOTIS Contraint Fermé.SLDASM" le volume de l'outil (outils : propriétés de masse) :

*Le volume de l'outils est de 13137500,38 mm<sup>3</sup> .....13137500,38mm<sup>3</sup>  
.....13.1375dm<sup>3</sup>*

**Question 4:2**

Calculer la masse de l'outil en Kg sachant que la masse volumique de l'outil est de  $\rho = 7.8 \text{ Kg/dm}^3$  :

*$m = vol (dm^3) * \rho (Kg/dm^3)$   
 $m = 13.1375 * 7.8 = 102.47 \text{ Kg}$*

**Question 4:3**

Calculer le poids de l'outil en N sachant que g est de 9.81 N/Kg :

*$P = m * g = 102.47 * 9.81 = 1005.23 \text{ N}$   
 $P = 1005.23 \text{ N}$*

Afin de faciliter l'installation du système de manutention il est choisi d'installer deux anneaux reliés par une élingue (évite l'utilisation d'un système de barre de levage ou de système de fermeture de l'outil).

**Question 4:4**

Préciser le type de contrainte auquel sont soumis les anneaux :

*La contrainte est la Traction*

**Question 4:5**

Nous prendrons pour le poids de l'outil 1010 N.

Déterminer la force supportée par chaque anneau :

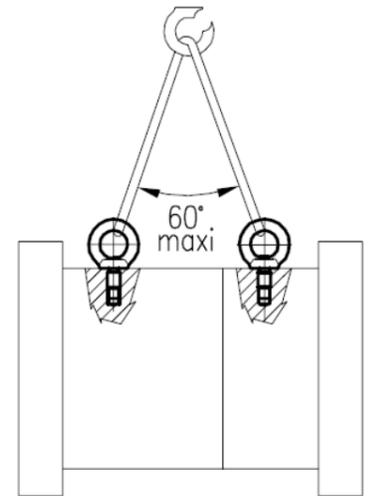
*Chaque anneau supportera un poids de 505 N .....N  
50,5 daN.....daN*

Le bureau d'étude nous impose un coefficient de sécurité de levage de 3.

**Question 4:6**

Déterminer la référence de l'anneau adapté à cet outil à l'aide du DT 6/7 :

*Ref 1022 - 10*



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN OUTILLEUR	<b>CORRIGÉ</b>	Session 2022
Épreuve : E1.U11Analyse d'un outillage	2206 TO ST 11 1	Page : DC 6/6