

PROPOSITION DE BAREME

Analyse cinématique et fonctionnement du moule	/12
Q1 Tableau des classes d'équivalences	/ 2
Q2 Déterminer les liaisons correspondantes	/ 1.5
Q3 Nomination de chaque phase de fonctionnement du moule et description de ce qu'il s'y produit	/ 4
Q4 Valeur du déplacement des tiroirs	/ 1
Q5 Valeur du déplacement maxi de la batterie d'éjection	/ 1
Q6 Rôle des pièces 6, 26, 27, 33, 38	/ 2.5
Etude des pièces moulantes et de l'injection	/10
Q1 Relever les repères des pièces du moule réalisant les formes finales des charnières	/ 4
Q2 Repérage sur la vue de divers éléments par coloriage	/ 3
Q3 Etude de l'injection	/ 3
Etude de la modification du moule de série	/13.5
Q1 Calculer l'effort de fermeture minimum du tiroir	
Q1.1 Relever la pression d'injection	/ 0.5
Q1.2 repérage de l'ensemble des surfaces moulantes du S/E tiroir soumises à la pression d'injection.	/ 1,5
Q1.3 Dessin de la surface projetée (coté gauche uniquement) sur SW Relevé de la valeur de la surface moulante située à gauche et déduction de la valeur de la surface moulante totale du tiroir	/ 1,5
Q1.4 En déduire la valeur de l'effort de fermeture minimum	/ 1.5
Q2 Étude des modifications à réaliser	
modification sur la pièce N°56	/ 1.5
modification sur la pièce N°55	/ 2
Q3 Réaliser un croquis de la solution envisagée pour modifier le bout de broche	/ 2
Q4 Effectuer la seconde modification de la broche N°55	/ 2
Q5 Donner la référence exacte de la broche 55	/ 1
Modification finale du moule	/ 4.5
Réaliser le graphe de démontage (ST4)	/ 4.5
Total	/ 40

Note / 20

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL : TECHNICIEN OUTILLEUR

E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SOUS-ÉPREUVE E11 : ANALYSE D'UN OUTILLAGE U11

Durée : 4 heures Coefficient : 2

DOSSIER CORRIGÉ

DOCUMENTS RÉPONSES

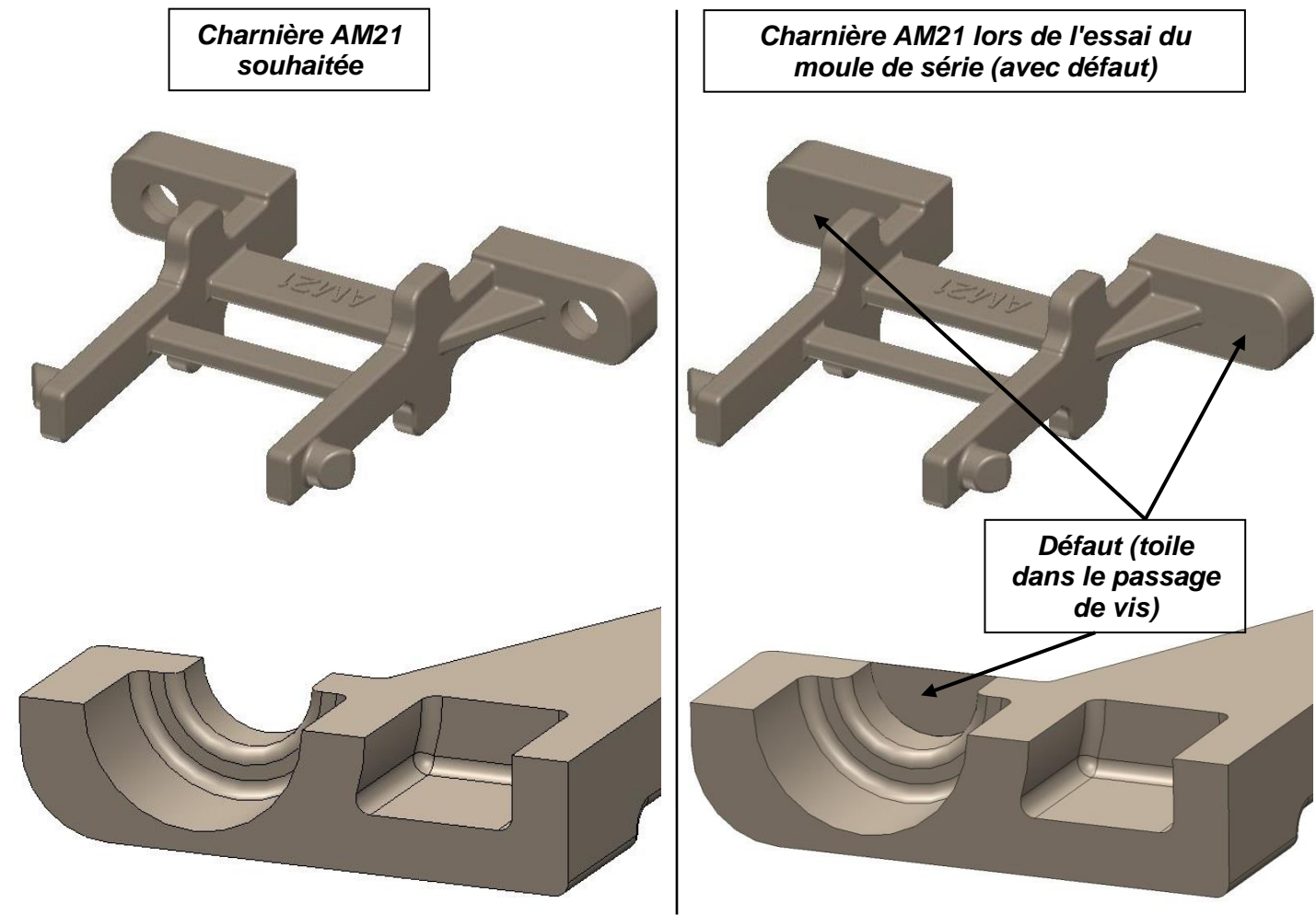
BAREME	DR 0/6
PROBLEMATIQUE	DR 1/6
ANALYSE CINEMATIQUE ET FONCTIONNEMENT DU MOULE	DR 1/6 à DR 3/6
ETUDE DES PIECES MOULANTES ET DE L'INJECTION	DR 3/6 et DR 4/6
ETUDE DE LA MODIFICATION DU MOULE DE SERIE	DR 4/6 et DR 5/6
MODIFICATION FINALE DU MOULE	DR 5/6

SPECIALITE	Baccalauréat Professionnel TECHNICIEN OUTILLEUR	SESSION 2014
EPREUVE	E1 : Epreuve scientifique et technique – S/E E11 : Analyse d'un outillage - U11	
Durée : 4h00	Coefficient : 2	1406-TO ST 11 DR 0/6

Problématique

Lors de l'essai du moule de série, on constate un défaut sur la pièce moulée : il reste une toile dans les trous de passage des vis de fixation.

Ce défaut entraîne la modification des tiroirs.



Analyse cinématique et fonctionnement du moule

1. Compléter le tableau des classes d'équivalence suivant.  
Pour cela vous vous aiderez des modèles numériques et des documents techniques DT3/9 à DT6/9, ainsi que de la nomenclature DT8/9.

Nota : - Afin de simplifier l'étude, les tiroirs seront réunis dans un même Sous-Ensemble (S/E).  
- La visserie n'est pas incluse.

	Repère des pièces																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	11	12	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	25	26	27				
S/E fixe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																	
S/E mobile (sans S/E éjection)												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	46	51	53	55
S/E éjection		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
S/E Tiroirs	X											X		X	X

2. Déterminer les liaisons correspondantes en complétant le tableau ci-dessous.

Nota : Le repère d'axes est représenté sur les figures A, B, C et D en page suivante et sur le DT 3/9.

Mettre 1 dans la case si le mouvement est possible ou 0 dans le cas contraire

Phases d'étude	Sous-ensembles	Mouvements possibles								Nom de la liaison
		Translation				Rotation				
		TX	TY	TZ	TU	RX	RY	RZ	RU	
Ouverture	SE FIXE / SE Mobile (voir Figure A)	0	1	0	0	0	0	0	0	Glissière d'axe Y
Éjection	SE Ejection / SE Mobile (voir Figure B)	0	1	0	0	0	0	0	0	Glissière d'axe Y
Ouverture	SE FIXE / SE Tiroir (voir Figure C)	0	0	0	1	0	0	0	1	Pivot glissant d'axe U
Ouverture	SE Tiroir / SE Mobile (voir Figure D)	1	0	0	0	0	0	0	0	Glissière d'axe X

SPECIALITE	Baccalauréat Professionnel TECHNICIEN OUTILLEUR	SESSION 2014
EPREUVE	E1 : Epreuve scientifique et technique – S/E E11 : Analyse d'un outillage - U11	
Durée : 4h00	Coefficient : 2	1406-TO ST 11
		DR : 1/6

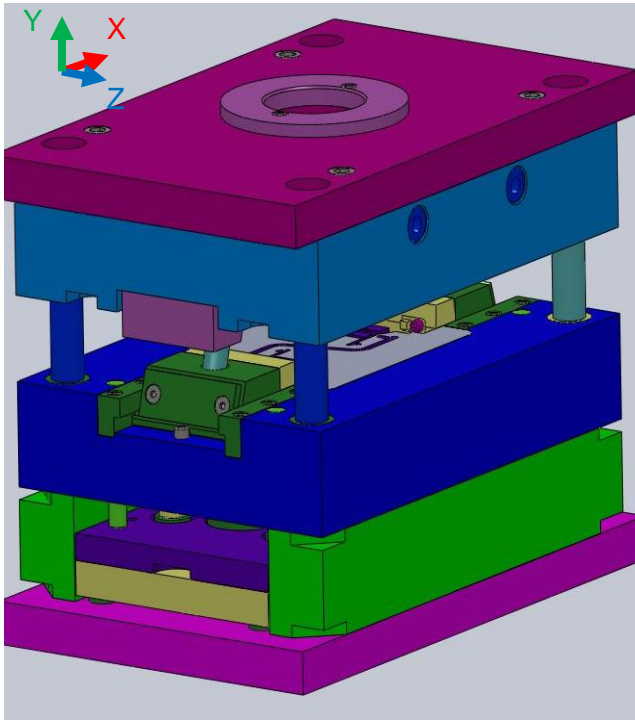


Figure A

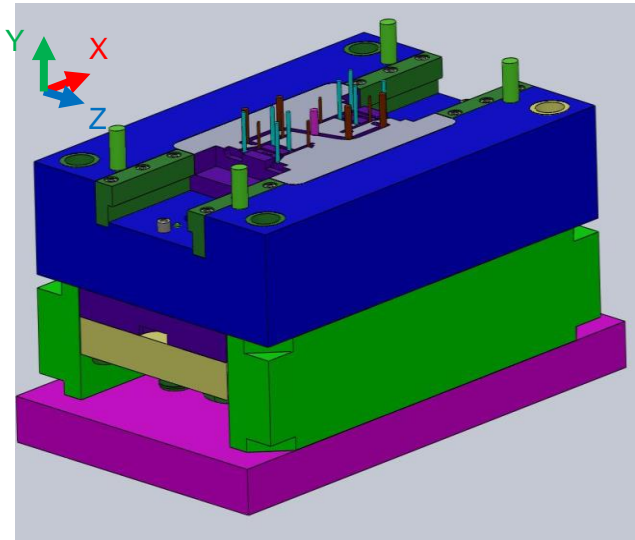


Figure B

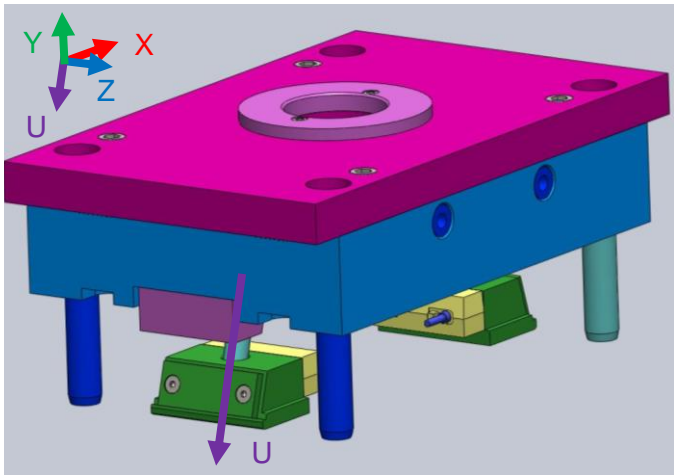


Figure C

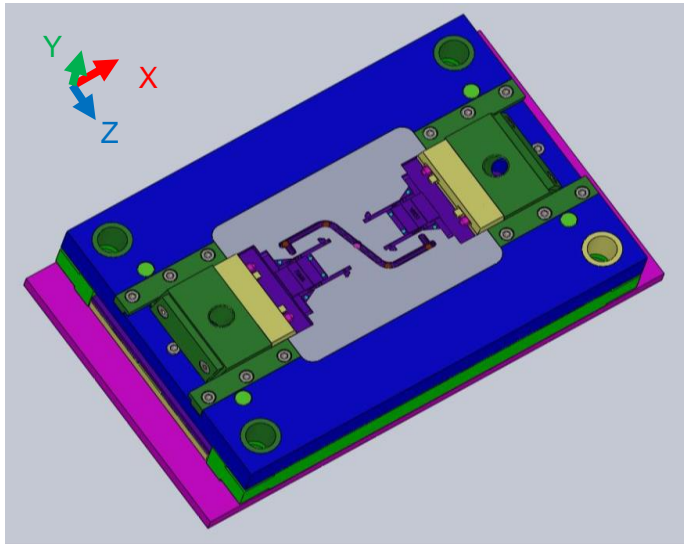
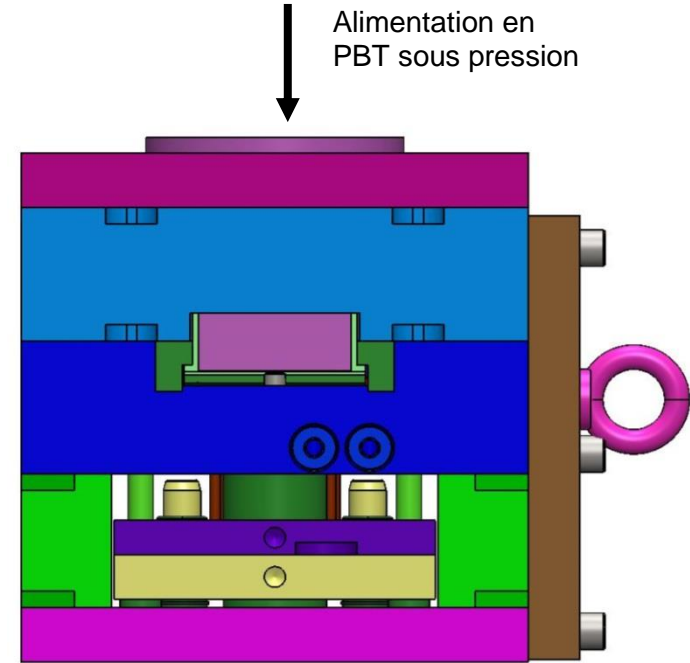
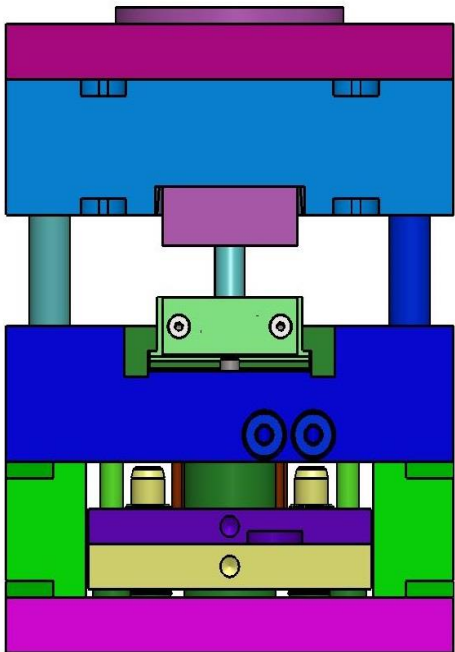


Figure D

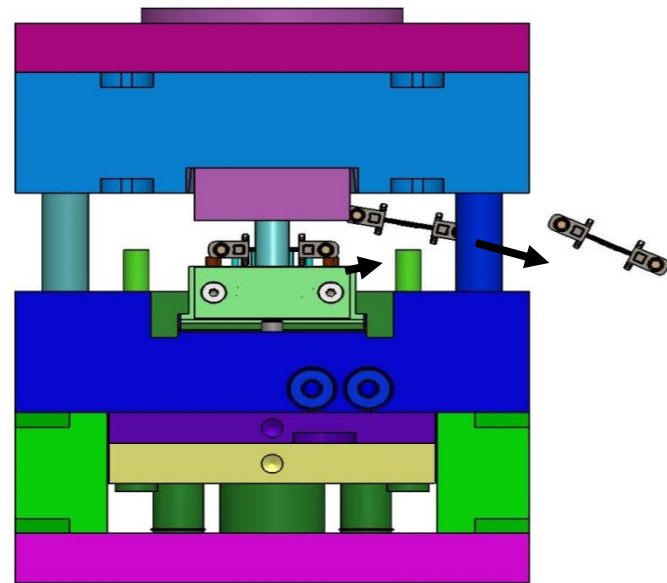
3. Nommer chaque phase et décrire en détail ce qu'il s'y produit  
Chaque image représentant une phase de fonctionnement, répondre dans le cadre sous chaque image.



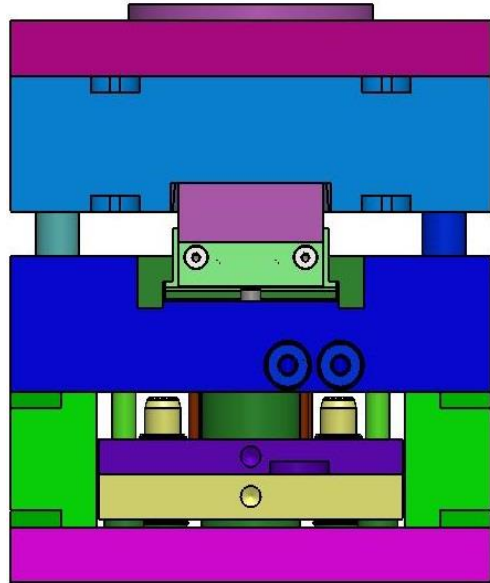
Nom de la phase : Remplissage  
Explication de la phase : La matière plastique est injectée pour remplir la forme de l'empreinte



Nom de la phase : Ouverture  
Explication de la phase : Les Sous-Ensembles Mobile, Éjection et Tiroir se tradlent.



Nom de la phase : Ejection  
Explication de la phase : Le Sous-Ensemble Éjection se translate pour permettre l'éjection des pièces et du canal d'alimentation de l'empreinte ainsi que leur dégrappage



Nom de la phase : Fermeture  
Explication de la phase : Le moule est refermé pour pouvoir recommencer un cycle.

SPECIALITE	Baccalauréat Professionnel TECHNICIEN OUTILLEUR	SESSION 2014
EPREUVE	E1 : Epreuve scientifique et technique – S/E E11 : Analyse d'un outillage - U11	
Durée : 4h00	Coefficient : 2	1406-TO ST 11
		DR : 2/6

#### 4. Relever la course des tiroirs

(A relever sur le modèle 3D en fonction de l'état d'affichage moule ouvert ou de l'état d'affichage moule fermé)

Course des tiroirs = 14.46 mm

#### 5. Relever la course maxi de la batterie d'éjection

(A relever sur le modèle 3D)

Course maxi de la batterie d'éjection = 23 mm

#### 6. Donner le rôle des pièces suivantes :

- pièce n°6 :  
Il permet lors de l'ouverture du moule, le retrait des tiroirs.
- pièce n°26 :  
Une fois le moule ouvert, il permet l'indexation des tiroirs.
- pièce n°27 :  
Elle permet le blocage du réglage du doigt d'indexage.
- pièce n°33 :  
Il fait partie de la batterie d'éjection et participe donc à l'éjection des pièces.
- pièce n°38 :  
Il permet l'accroche de la batterie d'éjection à un actionneur.

### Etude des pièces moulantes et de l'injection

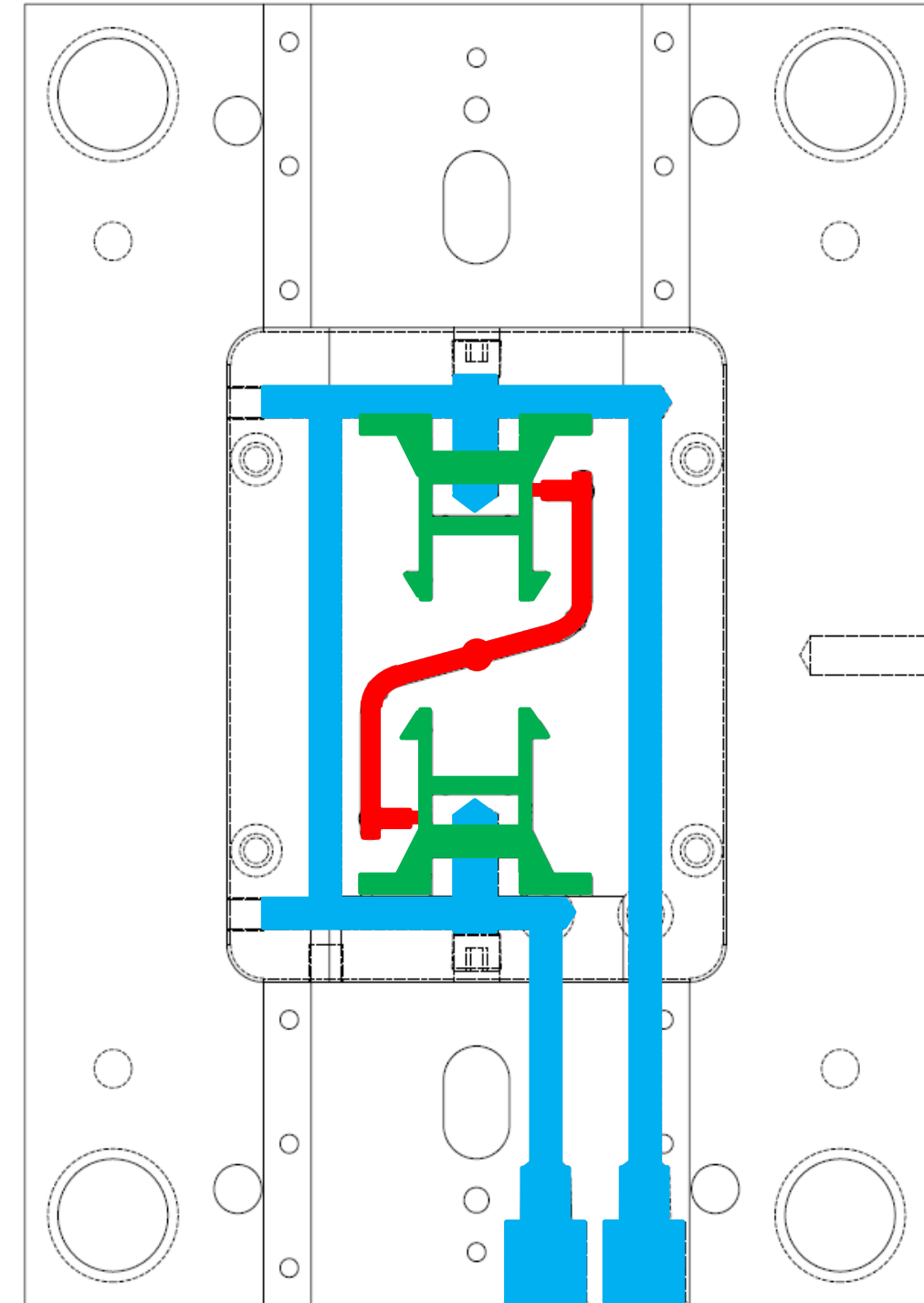
En vous aidant du modèle 3D numérique et du document technique DT3/9 :

#### 1. Relever les repères des pièces du moule réalisant les formes finales des charnières

8, 23, 53, 55

#### 2. Repérer en coloriant ci-dessous (vue sans la partie fixe) :

- Les pièces injectées en vert
- Le circuit de refroidissement en bleu
- L'arrivée de matière en rouge (déchet)



SPECIALITE	Baccalauréat Professionnel TECHNICIEN OUTILLEUR		SESSION 2014
EPREUVE	E1 : Epreuve scientifique et technique – S/E E11 : Analyse d'un outillage - U11		
Durée : 4h00	Coefficient : 2	<b>1406-TO ST 11</b>	DR : 3/6

3. Etude de l'injection

- Quel type de seuil d'injection est utilisé ?  
Injection sous-marine
- Quel est l'intérêt de ce type d'injection ? Faut-il prévoir un poste de dégrappage ?  
Utilisé pour les petites pièces et dans un but de dégrappage automatique. Donc il n'y a pas besoin d'un poste supplémentaire.
- Le canal d'injection, malgré sa grande dimension, ne risque pas de s'user prématurément sur le moule de série, justifier (voir DT1):  
La matière est du Valox 325 ou polybutylène téréphtalate (PBT) non chargée en fibres de verre, donc il ne peut y avoir d'usure prématurée liée à la matière.

Etude de la modification du moule de série

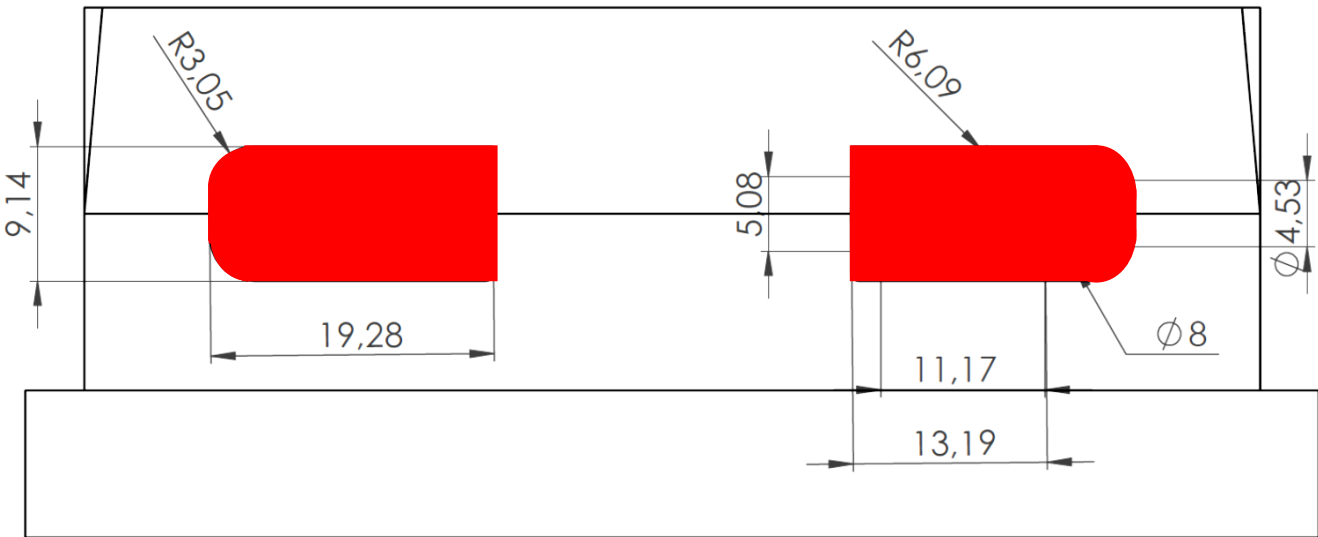
Après constat du défaut sur les pièces (toile obstruant les trous de passage de vis de fixation), voir DR1, une étude est demandée.

1. Calculer l'effort de pression exercé sur les tiroirs pendant l'injection.

1.1. Relever la pression d'injection.

Pression d'injection : 50 Mpa

1.2. En coloriant, repérer l'ensemble des surfaces moulantes du S/E tiroir soumises à la pression d'injection.



- 1.3. Dans un fichier pièce SolidWorks :
- Créer une esquisse correspondant au contour de la surface moulante située à gauche.
  - Extruder la matière sur 1mm.
  - Relever la valeur de la surface moulante située à gauche et en déduire la valeur de la surface moulante totale du tiroir :
- Surface moulante totale du tiroir (en mm²) =  $172,23 \times 2 = 344,16 \text{ mm}^2$   
accepter aussi  $171.8 \text{ mm}^2 \times 2 = 343.6 \text{ mm}^2$
- 1.4. En déduire la valeur de l'effort exercé sur les tiroirs pendant l'injection (écrire le calcul) :  
Vous utiliserez pour cela la formule suivante :  $P = F/S$
- Valeur de l'effort (en N) =  $344.16 \times 50 = 17208 \text{ N}$   
accepter aussi  $343.6 \times 50 = 17180 \text{ N}$

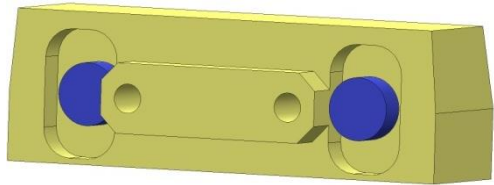
SPECIALITE	Baccalauréat Professionnel TECHNICIEN OUTILLEUR		SESSION 2014
EPREUVE	E1 : Epreuve scientifique et technique – S/E E11 : Analyse d'un outillage - U11		
Durée : 4h00	Coefficient : 2	1406-TO ST 11	DR : 4/6


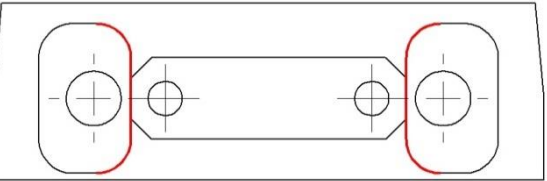
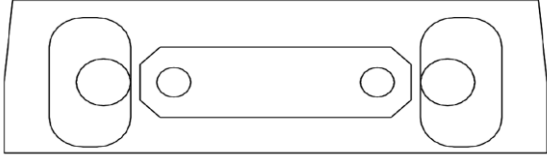
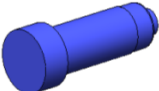
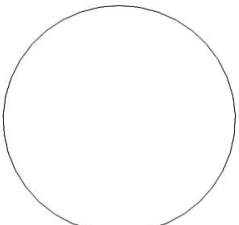
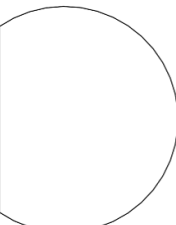
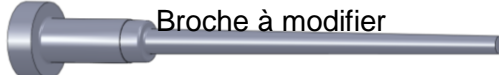
2. Étude des modifications à réaliser

Pour supprimer le défaut (toile restant dans le trou de passage de vis) vous devrez modifier les pièces suivantes pour indexer la broche :

- Face avant tiroir moule d'essai pour empêcher la rotation de la broche
- Broche moule d'essai pour adaptation à la nouvelle poche (1<sup>ère</sup> modification)

Version actuelle à modifier

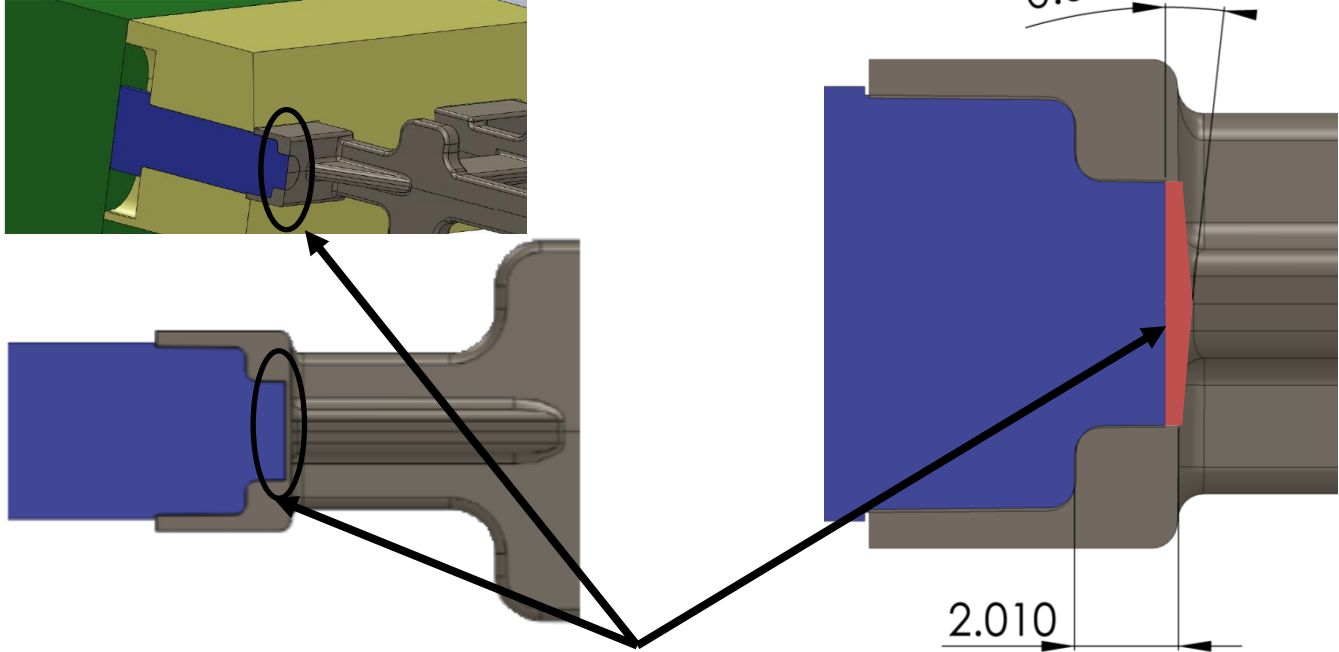


Pièce(s) à modifier ou supprimer		Version initiale	Modification à réaliser
Rep	Désignation		
56	Face avant tiroir moule d'essai 	<p>On ne s'intéresse qu'à la modification des poches (en rouge les zones à modifier).</p> <p>Poches en version initiale</p> 	<p>Redimensionnement des poches.</p> <p>Poches en version finale</p> 
		<p><b>Modifier la face avant du tiroir sous SolidWorks :</b></p> <p><u>Commencer par renommer le dossier "production élève XXXXX": pour cela remplacer XXXXX par votre N° de candidat.</u></p> <p>Il vous est donné la face avant du tiroir à modifier. Sujet TO U11 2014 – N° Candidat =&gt; production élève XXXXX =&gt; "<b>Face avant du tiroir à modifier</b>"</p> <p>Enregistrer le fichier dans le dossier "production élève XXXXX sous la désignation de la pièce : "<b>Face avant du tiroir XXXXX</b>".</p>	
55	Broche moule d'essai actuel 	<p>Tête de broche en version initiale à modifier</p> 	<p>Réaliser le croquis de la modification apportée à la tête de broche :</p> 
		<p><b>Modifier la broche sous SolidWorks :</b></p> <p> Broche à modifier</p> <p><u>Commencer par renommer le dossier "production élève XXXXX": pour cela remplacer XXXXX par votre N° de candidat.</u></p> <p>Il vous est donné une broche neuve à modifier. Sujet TO U11 2014 – N° Candidat =&gt; production élève XXXXX =&gt; "<b>Broche neuve à modifier</b>"</p> <p>Enregistrer le fichier dans ce même dossier "production élève XXXXX" sous le nom : "<b>Broche modifiée XXXXX</b>".</p>	

3. Réaliser le croquis de la solution envisagée.

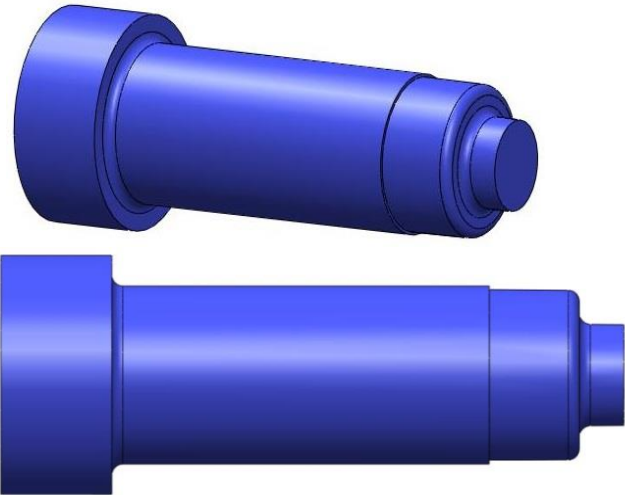
Version en cours d'utilisation (avec défaut)

Détail en rouge, de la zone défaut de toile (exagéré)

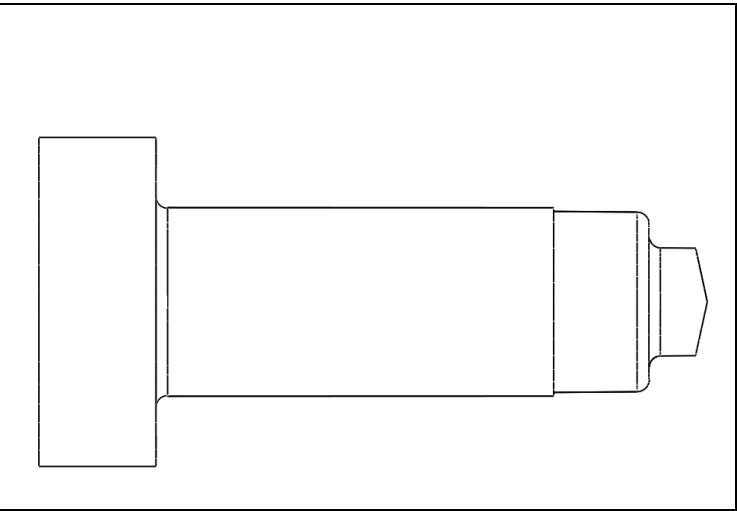


Toile dans les trous de passage de vis (Défaut)

Version broche moule d'essai avec défaut



Croquis de votre version de broche éliminant le défaut de toile



SPECIALITE	Baccalauréat Professionnel TECHNICIEN OUTILLEUR	SESSION 2014	
EPREUVE	E1 : Epreuve scientifique et technique – S/E E11 : Analyse d'un outillage - U11		
Durée : 4h00	Coefficient : 2	<b>1406-TO ST 11</b>	DR : 5/6

4. En utilisant le croquis précédent, effectuer la seconde modification sur la pièce N°55

Ouvrez votre fichier précédent et effectuez les modifications liées à votre solution :  
Sujet TO U11 2014 – N° Candidat  
=> production élève XXXXX  
=> "**Broche modifiée XXXXX**".

Enregistrer le fichier après votre modification.

5. En déduire la référence de la broche 55 à acheter dans le commerce (elle sera ré-usinée par la suite)  
(Vous vous aiderez du modèle SW et du DT 1/9)

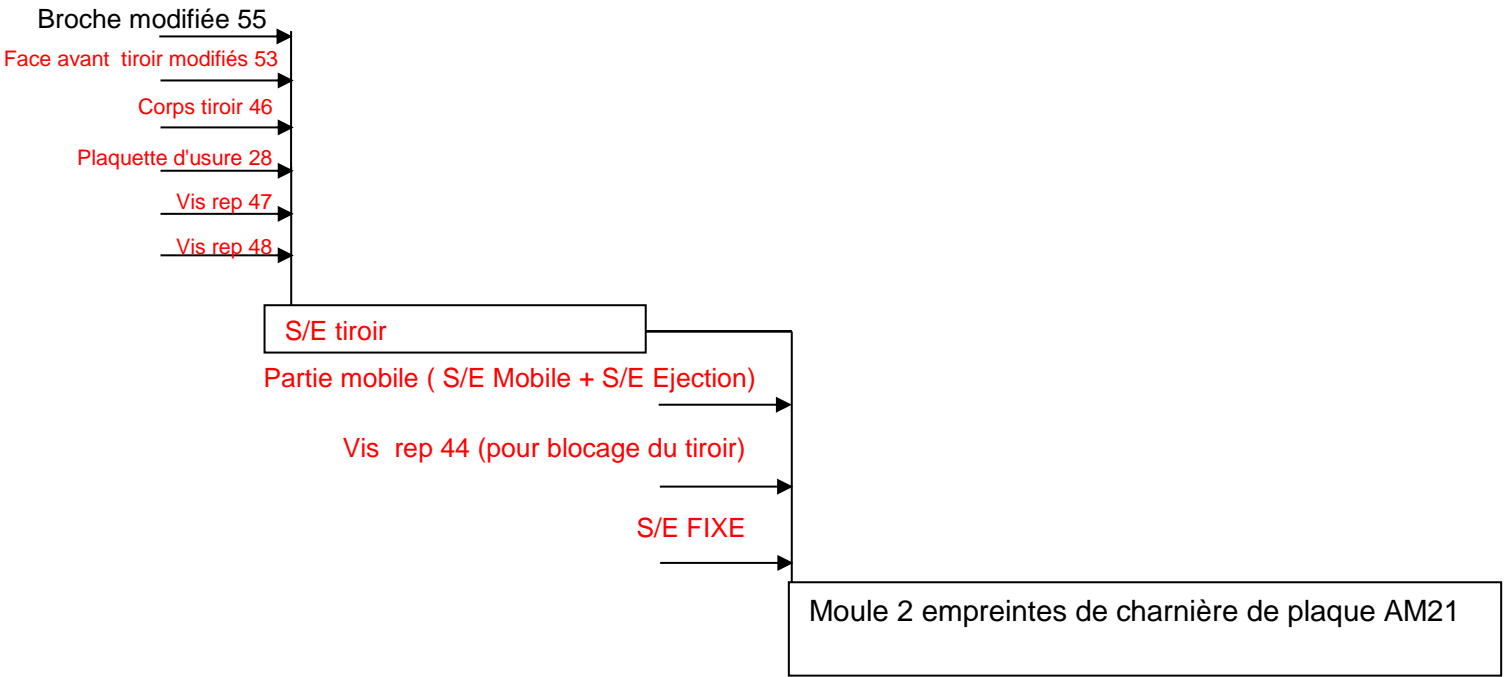
Référence pièce N° 55 : E1740 / 8 x100

Modification finale du moule

Compléter le graphe de remontage du moule avec un tiroir en version modifiée en indiquant les noms et repères des pièces.

Graphe de remontage

On limitera le remontage à un des deux tiroirs.



SPECIALITE	Baccalauréat Professionnel TECHNICIEN OUTILLEUR		SESSION 2014
EPREUVE	E1 : Epreuve scientifique et technique – S/E E11 : Analyse d'un outillage - U11		
Durée : 4h00	Coefficient : 2	1406-TO ST 11	DR : 6/6