

BACCALURÉAT PROFESSIONNEL : TECHNICIEN MODELEUR

**E2 : ÉLABORATION DU PROCESSUS DE RÉALISATION
D'UN OUTILLAGE U2**

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

CORRIGÉ

LE DOSSIER COMPREND :

Question 1

Correction processus général de réalisation de l'outillage _____ DC 1/8 et DC2/8

Question 2

Correction gamme de fabrication de la boite à noyaux du noyau N°2 ____ DC 3/8, DC 4/8 et DC5/8

Question 3

Correction processus de remmoulage des noyaux _____ DC 6/8 et DC 7/8

Question 4

Correction processus de fabrication du noyau N°1 _____ DC 8/8

Corrigé

Question N°1 (4 points)

Définir le processus général de fabrication de l'outillage permettant d'obtenir la bride d'hélice en précisant pour chaque étape : la partie de l'outillage réalisé, le numéro de l'étape, les matériaux utilisés et la technique de fabrication ou de contrôle employée.

N° étape	désignation élément outillage réalisé	matériaux utilisés	technique de fabrication ou de contrôle employée
1	Fabrication du maître modèle ouvert au plan de joint en 2 parties goujonnées	Résine usinable Goujons métalliques	Usiner les deux parties du maître modèle sur fraiseuse à commandes numériques (possibilité d'usiner les 2 parties simultanément) Enlever les congés au niveau des portées au ciseau à bois puis goujonner les 2 parties avant finition à l'abrasif.
2	Contrôle du maître modèle		Contrôler avec une machine de mesure tridimensionnelle ou à défaut contrôler aux instruments traditionnels (calibre à coulisse, jauges, ...)
3	Coulée du ½ négatif supérieur du maître modèle	Résine de coulée Démoulant CP hêtre Aggloméré	Le ½ négatif supérieur est obtenu par prise d'empreinte du ½ maître modèle supérieur. La prise d'empreinte est réalisée par une coulée de résine dans une ossature bois amélioré.
4	Coulée du ½ modèle supérieur	Résine de coulée Démoulant CP hêtre Goujons métalliques	Le ½ modèle supérieur est obtenu par une coulée de résine sur une forme approchée positionnée dans le ½ négatif supérieur (prévoir des goujons dans le ½ modèle)
5	Coulée du ½ négatif inférieur du maître modèle	Résine de coulée Démoulant CP hêtre Aggloméré	Le ½ négatif inférieur est obtenu par prise d'empreinte du ½ maître modèle inférieur positionné sur le ½ modèle supérieur. La prise d'empreinte est réalisée par une coulée de résine dans une ossature en bois amélioré positionnée sur le ½ négatif supérieur.
6	Coulée du ½ modèle inférieur	Résine de coulée Démoulant CP hêtre Aggloméré	Le ½ modèle inférieur est obtenu par une coulée de résine sur une forme approchée fixée sur le ½ modèle supérieur positionné dans le négatif.
7	Goujonnage et finition modèle		Les deux ½ modèles sont assemblés (goujons) puis finis par ponçage.

Bac Pro TECHNICIEN MODELEUR	1506-TM EPR	Session 2015	CORRIGE
E2 Élaboration du processus de réalisation d'un outillage	Durée : 4 h 00	Coefficient : 3	DC 1 / 8

Corrigé

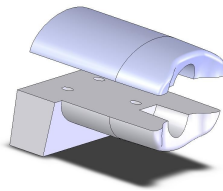
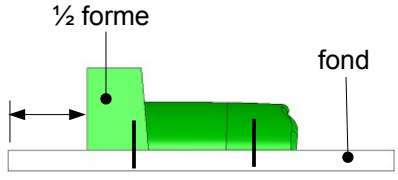
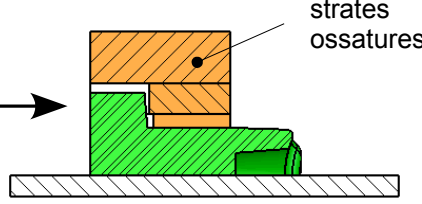
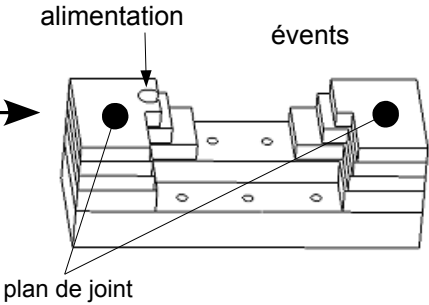
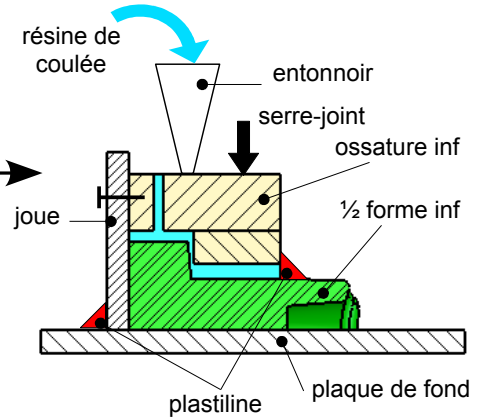
N° étape	désignation élément outillage réalisé	matériaux utilisés	technique de fabrication ou de contrôle employée
8	Fabrication de la forme à noyau cylindrique (noyau N°1) ouvert au plan de joint en 2 parties goujonnées	Résine usinable Goujons métallique	Usiner les deux parties de la forme à noyau sur fraiseuse à commandes numériques (possibilité d'usiner les 2 parties simultanément). Goujonner les 2 parties avant finition par ponçage.
9	Fabrication de la forme à noyau latérale (noyau N°2) ouvert au plan de joint en 2 parties goujonnées	Résine usinable Goujons métalliques	Usiner les deux parties de la forme à noyau modèle sur fraiseuse à commandes numériques (possibilité d'usiner les 2 parties simultanément). Goujonner les 2 parties avant finition par ponçage
10	Fabrication de la cale (forme à noyau N°3)	Résine usinable	La cale est façonnée au lapidaire et est finie par ponçage manuel
11	Contrôle des formes à noyaux		Contrôle dimensionnel des 3 formes à noyaux Puis contrôle du remmoulage des formes dans le négatif Ajustement éventuel des jeux
12	Fabrication de la boîte à noyaux N°1(boîte en 2 parties ouverte au plan de joint)	Résine de coulée Démoulant CP hêtre Goujons métalliques	Les 2 parties de la boîte sont obtenues par la prise d'empreinte de la forme à noyau en coulant de la résine dans des ossatures en CP hêtre. Les parties sont goujonnées entre elles (avant démoulage).
13	Fabrication de la boîte à noyaux N°2 (boîte en 3 parties (2 côtes + fond)	Résine de coulée Démoulant CP hêtre Goujons métalliques	Les 3 parties de la boîte sont obtenues par la prise d'empreinte de la forme à noyau en coulant de la résine dans des ossatures en CP hêtre. Les parties sont goujonnées entre elles (avant démoulage).
14	Fabrication de la boîte à galette (boîte de la cale)	Résine de coulée Démoulant CP hêtre	La boîte à galette est obtenue par la prise d'empreinte de la cale en coulant de la résine dans une ossature en CP hêtre positionnée sur la forme.

Bac Pro TECHNICIEN MODELEUR	1506-TM EPR	Session 2015	CORRIGE
E2 Élaboration du processus de réalisation d'un outillage	Durée : 4 h 00	Coefficient : 3	DC 2/8

Corrigé

Question N°2 (4 points)

Établir la gamme de fabrication de la boîte à noyaux latérale (boîte du noyau N°2) en indiquant pour chaque phase : le numéro de la phase, la désignation de la phase, les moyens mis en œuvre et la technique employée (faire des croquis explicatifs).

N° phase	Désignation des phases et explications	Moyens mis en œuvre (mach...)	Croquis explicatifs
	Réalisation de la forme à noyau en deux parties goujonnées	Fraiseuse à CN	
	Réalisation de la 1° partie de la boîte		
10	Débit des plaques constituant l'ossature du 1° côté (côté talon) dans du CP hêtre et des plaque de fond et de joue	Scie circulaire Raboteuse	
20	Positionner et visser la ½ forme à noyaux sur une plaque de base (fond)	Visseuse	
30	Repérer l'orde des plaques et tracer le contour de la ½ forme en ajoutant 5 mm		
40	Découper les strates de l'ossature puis les coller	Scie à ruban	
50	Percer les événements et l'alimentation	Perceuse à colonne	
60	Vernir le plan de joint de l'ossature		
70	Passer 3 couches de démoulant sur la ½ forme et lustrer la dernière couche		
80	Positionner et fixer l'ossature au dessus de la ½ forme et obturer avec de la plastiline et une plaque (joue) les ouvertures	serre-joints	
90	Préparer et couler la résine	balance	
100	Démouler en enlevant les plaques (joue et fond)		

Bac Pro TECHNICIEN MODELEUR	1506-TM EPR	Session 2015	CORRIGE
E2 Élaboration du processus de réalisation d'un outillage	Durée : 4 h 00	Coefficient : 3	DC 3 / 8

Corrigé

N° phase	Désignation des phases et explications	Moyens mis en œuvre (mach...)	Croquis explicatifs
	Réalisation de la 2° partie de la boîte		
10	Débit des plaques constituant l'ossature du 2° côté dans du CP hêtre et de la plaque de joue (pour coffrage)	Scie circulaire Raboteuse	
20	Positionner et fixer la 1/2 forme sup sur la 1/2 forme inf		
30	Repérer l'ordre des plaques et tracer le contour de la 1/2 forme en ajoutant 5 mm		
40	Découper les strates de l'ossature supérieure puis les coller	Scie à ruban	
50	Percer les événements et l'alimentation	Perceuse à colonne	
60	Vernir le plan de joint de l'ossature		
70	Passer 3 couches de démoulant sur la 1/2 forme et lustrer la dernière couche		
80	Positionner et fixer l'ossature sup sur la 1/2 forme sup et le 1° côté de la boîte et obturer avec de la plastiline et une plaque (joue) les ouvertures	serre-joints	
90	Préparer et couler la résine	balance	
100	Oter plastiline et joue et goujonner les 2 parties de la boîte	perceuse à colonne	
110	Finir le plan de joint du fond de la boîte en enlevant les bavures de résine		

Bac Pro TECHNICIEN MODELEUR	1506-TM EPR	Session 2015	CORRIGE
E2 Élaboration du processus de réalisation d'un outillage	Durée : 4 h 00	Coefficient : 3	DC 4 / 8

Corrigé

N° phase	Désignation des phases et explications	Moyens mis en œuvre (mach...)	Croquis explicatifs
	Réalisation de la 3° partie de la boîte		
	(fond de la boîte)		
10	Débit des plaques constituant l'ossature du fond de la boîte dans du CP hêtre	Scie circulaire Raboteuse	
20	Repérer l'ordre des plaques et tracer le contour de la forme en ajoutant 5 mm		
30	Découper les strates de l'ossature du fond puis les coller	Scie sauteuse	
40	Percer les événements et l'alimentation	Perceuse à colonne	
50	Vernir le plan de joint de l'ossature		
60	Passer 3 couches de démoulant sur la 1/2 forme et lustrer la dernière couche		
70	Positionner et goujonner l'ossature du fond sur les 2 côtés de la boîte	perceuse à colonne serre-joints	
80	Préparer et couler la résine	balance	
90	Démoulage : : - oter le fond de la boîte - séparer les 2 côtes de la boîte - retirer la forme à noyaux		
100	Parachever la boîte		
	- usiner les chanfreins	lapidaire	
	- marquer la boîte - vernir la boîte		

Bac Pro TECHNICIEN MODELEUR	1506-TM EPR	Session 2015	CORRIGE
E2 Élaboration du processus de réalisation d'un outillage	Durée : 4 h 00	Coefficient : 3	DC 5 / 8

Question N°3 (3 points)

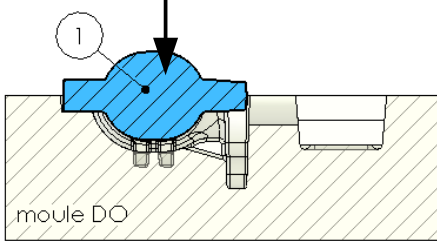
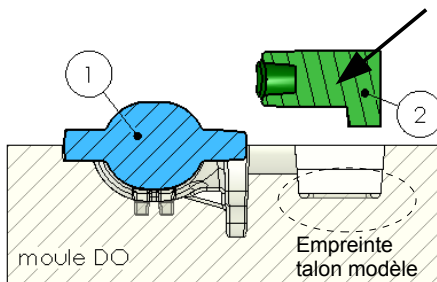
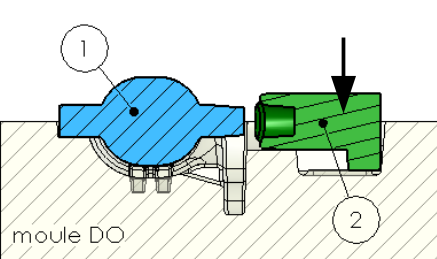
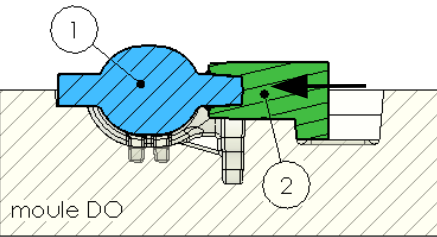
Corrigé

Expliquer le remmoulage des noyaux :

- en indiquant l'ordre de remmoulage,
- en expliquant chaque étape du remmoulage (préciser l'intérêt de la cale et de l'évidement autour du talon du noyau latéral (noyau N°2) dans le moule de dessous (moule DO),
- en décrivant par un croquis chacune des étapes.

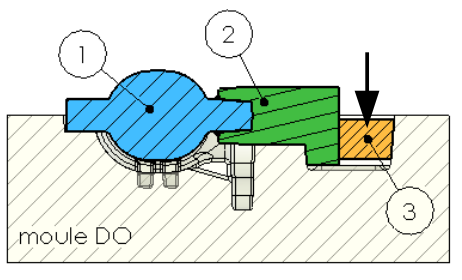
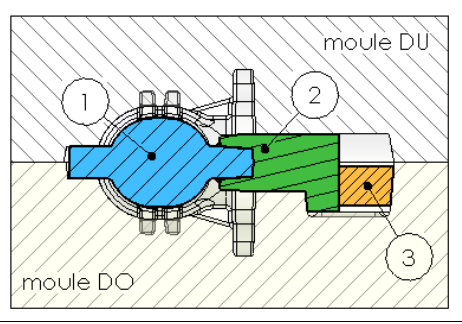
Remarques :

- utiliser le document technique DT 5/12 pour les représentations,
- le moule est représenté sans châssis ni dispositifs de remplissage.

ORDRE	EXPLICATIONS	REPRÉSENTATION (CROQUIS)
1	<p>Remmouler le noyau N°1 dans le moule de dessous.</p> <p>Ce noyau comporte 4 portées : - 3 sont remmoulées dans le moule de dessous, - la 4^{ème} est remmoulée dans le noyau N°2</p>	
2	<p>Positionner le noyau N°2 au dessus du moule de dessous à la verticale de l'empreinte du talon du modèle.</p> <p>L'empreinte du talon du modèle est plus grande que le talon du noyau N°2, ce qui permet de faire descendre celui-ci sans heurter la portée conique du noyau N°1</p>	
3	<p>Faire descendre le noyau N°2 dans l'empreinte en face la portée du noyau N°1.</p> <p>L'évidement situé dans le moule de dessous permet le passage des doigts (donc la mise en position du noyau N°2).</p>	
4	<p>Faire glisser horizontalement le noyau N°2 jusqu'à ce qu'il soit autour de la portée conique du noyau N°1</p> <p>L'évidement situé dans le moule de dessous permet le passage des doigts et rend possible l'opération.</p>	

Bac Pro TECHNICIEN MODELEUR	1506-TM EPR	Session 2015	CORRIGE
E2 Élaboration du processus de réalisation d'un outillage	Durée : 4 h 00	Coefficient : 3	DC 6 / 8

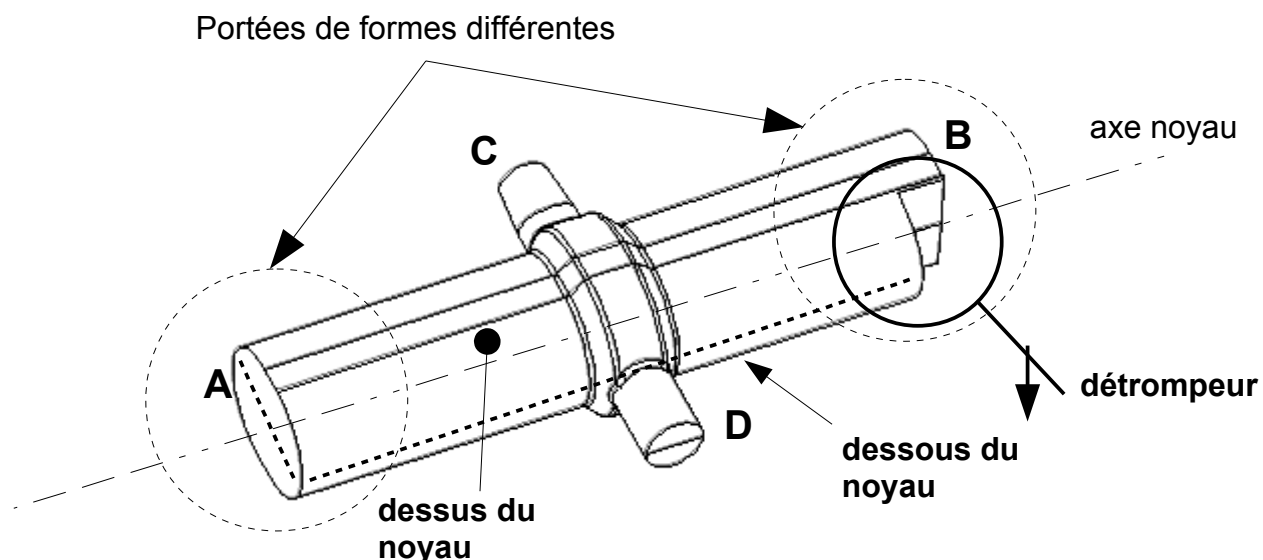
Corrigé

ORDRE	EXPLICATIONS	REPRÉSENTATION (CROQUIS)
5	<p>Bloquer la position du noyau N°2 en insérant verticalement derrière lui le noyau N°3 (cale)</p> <p>La cale permet d'éviter que le noyau N°2 recule pendant la coulée sous la pression du métal en fusion.</p>	
6	<p>Fermer le moule en ajoutant le moule de dessus (descendre le moule à la verticale).</p> <p>Après cette opération le moule est prêt pour la coulée.</p>	

Corrigé

Question N°4 (1point)

En utilisant le schéma ci-dessous, expliquer pourquoi les portées situées aux extrémités du noyau cylindrique (noyau N°1) ne sont pas identiques.



La portée **B** comporte un détrompeur (sorte d'encoche), ce qui évite lors du remmoulage du noyau N°1 de mettre celui-ci à l'envers (inversion du dessus et du dessous par rotation autour de l'axe du noyau) et ainsi d'inverser la position des portées **C** et **D** qui ont des formes proches mais différentes.

La portée **D** est cylindrique alors que la portée **C** est conique (portée recevant le noyau N°2).

Une inversion du noyau N°1 (et donc de ces portées **C** et **D**) endommagerait les empreintes du moule et rendrait impossible la mise en position correcte du noyau N°2. La coulée de la pièce serait alors impossible.

Pour rendre efficace le détrompage, le modèle doit comporter un détrompeur similaire au noyau N°1 (avec du jeu) afin que les empreintes possèdent au niveau de la portée **B** une forme empêchant de mettre le noyau à l'envers.

Bac Pro TECHNICIEN MODELEUR	1506-TM EPR	Session 2015	CORRIGE
E2 Élaboration du processus de réalisation d'un outillage	Durée : 4 h 00	Coefficient : 3	DC 8 / 8