



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL : TECHNICIEN OUTILLEUR****E2 : ÉLABORATION DU PROCESSUS DE RÉALISATION  
D'UN OUTILLAGE U2**

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

**CORRIGÉ****DOCUMENTS RÉPONSES**1ère partie : Processus d'usinage

Nomenclature des phases du bloc noyau PM Rep.10

DR 1/7

Contrat de phase 70 du bloc noyau PM Rep.10

DR 2/7

2ème partie : Planning prévisionnel

Planning prévisionnel

DR 3/7

Nomenclature de l'outillage

DR 4/7

Calendrier 2011

DR 5/7

3ème Partie : Etude économique

DR 6/7

4ème Partie : Fabrication Assisté par Ordinateur

DR 7/7

## BAREME DE NOTATION

### 1<sup>ère</sup> partie :

#### 1.1 Nomenclature :

- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| • Entête ...../0,5 | Ph.40...../1   |
| • Machines..... /1 | Ph.50...../0,5 |
| • Ph.10...../0,5   | Ph.60...../0,5 |
| • Ph.20 ...../2    | Ph.70...../3,5 |
| • Ph.30...../0,5   |                |

**Sous-total : /10**

#### 1.2 Contrat de phase 70 :

- |                                      |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
| 1.2.1 Entêté...../0,5                | 1.2.5 OP...../1            |
| 1.2.2 Surfaces en rouge...../0,5     | 1.2.6 Opérations ...../2,5 |
| 1.2.3 Repérage des surfaces...../0,5 | 1.2.7 Outils..... /1,5     |
| 1.2.4 Isostatisme...../1,5           | 1.2.8 Paramètres...../2    |

Vérifier que Vc alésage environ ½ Vc perçage

**Sous-total : /10**

### 2<sup>ème</sup> partie :

- |              |  |
|--------------|--|
| 2.1...../1   |  |
| 2.2...../1   |  |
| 2.3...../1,5 |  |
| 2.4...../1,5 |  |

**Sous-total : /5**

### 3<sup>ème</sup> partie :

- |             |  |
|-------------|--|
| 3.1..... /2 |  |
| 3.2...../3  |  |
| 3.3...../5  |  |

**Sous-total : /10**

### 4<sup>ème</sup> partie :

**Sous-total : /15**

**TOTAL : /50**

**NOTE :**

/20

Baccalauréat professionnel : <b>TECHNICIEN OUTILLEUR</b>		<b>DR 1/7</b>
Epreuve E2	U2 : Elaboration d'un processus de réalisation d'un outillage	

**1<sup>er</sup>e PARTIE : PROCESSUS D'USINAGE**

**NOMENCLATURE DES PHASES DU BLOC NOYAU PM Rep.10**

1.1. Compléter la nomenclature des phases nécessaires à la réalisation du BLOC NOYAU PM Rep.10.

Documents techniques nécessaires :

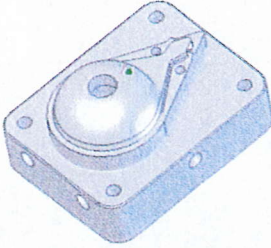
**DT2/9**: présentation de l'outillage

**DT3/9**: dessin de définition du bloc noyau PM Rep.10

**DT4/9**: désignation des surfaces du bloc noyau PM Rep.10.

**DT5/9** : équipement de l'atelier.

Remplir la totalité des zones matérialisées par des pointillés.

		<b>NOMENCLATURE</b>	
		Elément : <i>bloc noyau</i>	Matière : <i>40 Cr Mn Mo 8</i>
		s /ensemble : <i>partie mobile</i>	Brut : <i>75x110x140</i>
		Ensemble : <i>moule ramequin TAÏNA</i>	
N°ph .	Désignation	Machine	Observations
Ph.10	<b>CONTRÔLE DU BRUT.</b> Dimensions : <i>75x110x140</i> Dureté : <i>HB 350</i>		
Ph.20	<b>FRAISAGE</b> <b>Mise aux dimensions extérieures (cubage).</b>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">             Dimensions après usinage  <b><i>72,5 mini x 106,5x137,5</i></b> </div>	Fraiseuse conv.	

Ph.30	<b>RECTIFICATION :</b> <i>Finir P2 ;P4 ;P5 ;P6.</i>	<b>Rectifieuse plane.</b>	Défaut de perpendicularité admis :0,01
Ph.40	<b>FRAISAGE</b> 40.1 : Surfacier P1 ½ finition (surépaisseur de 0.5). 40.2 : Epauler R1 40.3 : Pointer T1 ; T2 ; T4. 40.4 : <b>Percer T1.</b> 40.5 : <b>Percer T2.</b> 40.6 : <b>Lamer T2.</b> 40.7 : <b>Percer T4.</b>	<b>CU</b>	
Ph.50	<b>FRAISAGE :</b> 50.1 : <b>Pointer T3.</b> 50.2 : <b>Percer T3.</b>	Fraiseuse conv.	
Ph.60	<b>FRAISAGE :</b> 60.1 : <b>Pointer T5.</b> 60.2 : <b>Percer T5.</b>	Fraiseuse conv.	
Ph.70	<b>FRAISAGE :</b> 70.1 : <b>Pointer A1 et A2.</b> 70.2 : <b>Percer A1</b> 70.3 : <b>Percer A2</b> 70.4 : 70.5 : 70.6 : 70.7 : } Finir S1, P3 et formes moulantes M1, M2,M3,M4. 70.8 : 70.9 : 70.10 : 70.11 : <b>Aléser A1</b> 70.12 : <b>Aléser A2</b>	<b>CU</b>	
Ph.80	<b>RECTIFICATION :</b> 80.1 : Finir P1.	Rectifieuse plane	Monté et vissé dans bloc ceinture avant rectif.
Ph.90	<b>AJUSTAGE ,PARACHEVEMENT</b> Tarauder T3 et T4. Roder formes moulantes M1, M2, M3.	Poste d'assemblage	Taraud G ¼ Ra=1 grain 400-800
Ph.100	<b>CONTRÔLE FINAL</b> Conforme à la définition numérique du modèle	MMT	

Baccalauréat professionnel : <b>TECHNICIEN OUTILLEUR</b>		<b>DR 2/7</b>
Epreuve E2	U2 : Elaboration d'un processus de réalisation d'un outillage	

**CONTRAT DE PHASE 70 DU BLOC NOYAU PM Rep.10**

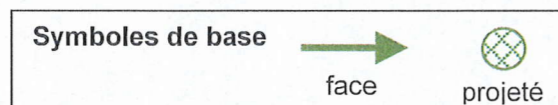
1.2. Compléter le contrat de la phase 70 de la nomenclature précédente sur le document suivant.

Pour cela vous avez à disposition les documents techniques :

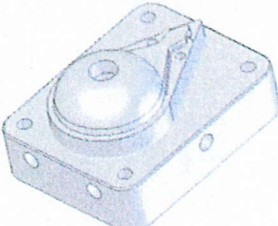
- DT3/9 : dessin de définition du bloc noyau PM Rep.10.
- DT4/9 : la désignation des surfaces du bloc noyau PM Rep.10.
- DT5/9 : l'équipement de l'atelier, les paramètres de coupe pour outil carbure
- DT6/9 : le tableau de comparaison des duretés, paramètres de découpe au fil.

Vous devez:

- 1.2.1 Remplir entièrement l'en-tête.
- 1.2.2 Surligner les surfaces usinées dans cette phase en rouge.
- 1.2.3 Indiquer les surfaces usinées par leurs repères.
- 1.2.4 Matérialiser la mise en position de cette pièce (isostatisme) avec la première partie de la norme.



- 1.2.5 Positionner l'origine programme (OP) et ses axes machine. (aux coordonnées X-68.5 ; Y-53 ; Z66.5)
- 1.2.6 Ecrire les opérations manquantes.
- 1.2.7 Choisir les outils.
- 1.2.8 Choisir et calculer les paramètres de coupes manquants.

CONTRAT DE PHASE PHASE N°70					
Elément : <b>BLOC NOYAU</b>	Matière : <b>40 Cr MN Mo 8</b>				
S/ensemble : <b>PARTIE MOBILE</b>	Brut : <b>75x110x140</b>				
Ensemble : <b>MOULE RAMEQUIN TAÏNA</b>					
Désignation : <b>FRAISAGE</b>					
Machine outil : <b>CU. VERTICAL</b>					
Schéma :					
Opérations	Outils	Vc m/mn	Fz mm/dents	N tr/mn	Vf mm/mn
70.1. Pointer A1 et A2.	Foret à pointer ø6	15	0.05	800	80
70.2. Percer A1 à ø17.8 prof.15	Foret ø 17.8	15	0.05	270	30
70.3. Percer A2 à ø 5.8 prof. 30	Foret ø 5.8	15	0.05	830	80
70.4. Contourner M3,M2 (ébauche.)	Fraise 2 tailles à plaquettes carbure ø50 Z5	90	0.07	570	200
70.5. Contourner M1,M4 (ébauche.)	Fraise 2 tailles à plaquettes carbure ø50 Z5	90	0.07	570	200
70.6. Contourner et surfacer S1, P3 (éb.)	Fraise 2 tailles à plaquettes carbure ø50 Z5	90	0.07	570	200
70.7. Contourner S1, P3 (finition)	Fraise 2 tailles à plaquettes carbure ø25 Z3	90	0.07	1140	240
70.8. Contourner M3,M2 (finition).	Fraise 2 tailles à plaquettes carbure ø25 Z3	90	0.07	1140	240
70.9. surfacer M1 (finition).	Fraise 2 tailles à plaquettes carbure ø25 Z3	90	0.07	1140	240
70.10. Contourner M4 (finition).	Fraise carbure monobloc 2 tailles ø8 Z2 rayon 1mm	90	0.04	3580	286
70.11. Aléser A1 à ø18H7.	Alésoir ø 18H7	8	0.05	140	15
70.12. Aléser A2 à ø6H7.	Alésoir ø 6H7	8	0.05	425	43

<b>Baccalauréat professionnel : TECHNICIEN OUTILLEUR</b>		<b>DR 3/7</b>
<b>Epreuve E2</b>	<b>U2 : Elaboration d'un processus de réalisation d'un outillage</b>	

## 2<sup>ème</sup> PARTIE : PLANNING PREVISIONNEL

Hypothèses : vous êtes seul dans l'atelier (accès à toutes les machines) et les pièces sont usinées les unes après les autres.

- 2.1 Sur la nomenclature de l'outillage **DR4/7** et avec l'aide du dessin d'ensemble **DT7/9**, vous surlignerez les pièces appartenant à la partie mobile.
- 2.2 Parmi les pièces surlignées sur la nomenclature de l'outillage **DR4/7**, entourez en couleur celles qui seront usinées ou retouchées.
- 2.3 A partir de la réponse précédente et avec l'aide du **DT8/9**, calculez le nombre d'heures nécessaires à la réalisation de la partie mobile (usinages et assemblage).

**Entre 143 et 151 heures (avec éléments entourés en pointillés)**

- 2.2 Sur le calendrier **DR5/7**, déterminer à quelle date doit commencer l'usinage en tenant compte des contraintes suivantes :
  - date de livraison : mercredi 24 mai 2010 à 8h00.
  - jours travaillés dans la semaine : lundi, mardi, jeudi et vendredi.
  - 8 heures par jour
  - méthode du jalonnement au plus tard.

**jeudi 20 avril pour 143h et mercredi 19 avril pour 151h**

Baccalauréat professionnel : TECHNICIEN OUTILLEUR

DR 4/7

Epreuve E2

U2 : Elaboration d'un processus de réalisation d'un outillage

40	2	Vis Chc M6.12		Rabourdin	
39	2	Vis Chc M16.35		Rabourdin	
38	1	Anneau de levage M16		Rabourdin	
37	1	Verrou		Rabourdin	
36	2	Vis centreur PM M6.45		Rabourdin	527.6.45
35	2	Vis centreur PF M6.55		Rabourdin	527.6.55
34	2	Raccord de régulation		Staubli	
33	4	Douille éjection		Rabourdin	1061.16.12.25
32	4	Colonne éjection		Rabourdin	601.16.80
31	1	Cône de centrage (mâle)		DME	MT20.21
30	1	Cône de centrage (femelle)		DME	FT20.21
29	4	Vis bloc PM M8.75		Rabourdin	
28	1	Rondelle de centrage		Rabourdin	646.125.40.125
27	4	Vis butée d'éjection		Rabourdin	527.6.55
26	4	Ejecteur de rappel ø12 L160		Rabourdin	644.12.160
25	4	Ejecteur de rappel ø18 L160		Rabourdin	644.18.160
24	2	Ejecteur ø6 L160		Rabourdin	644.6.160
23	4	Vis bloc PF M8.70		Rabourdin	
22	4	Vis Chc éjection ø8 L20		Rabourdin	
21	4	Vis PM M12.130		Rabourdin	
20	4	Vis PM M12.35		Rabourdin	
19	3	Douille de guidage ø24		Rabourdin	1073.24.66
18	1	Douille de guidage ø22		Rabourdin	1073.22.66
17	4	Bague de centrage		Rabourdin	553.30.80
16	1	Colonne de guidage ø22		Rabourdin	673.22.66.55
15	3	Colonne de guidage ø24		Rabourdin	673.24.66.55
14	4	Butée d'éjection		Rabourdin	603.16.12
13	1	Buse d'injection		Rabourdin	620.100
12	1	Bloc noyau PF	40CrMoMn	Rabourdin	
11	1	Bloc ceinture PF	40CrMoMn	Locatelli	
10	1	Bloc noyau PM	40CrMoMn	Rabourdin	
09	1	Bloc ceinture PM	40CrMoMn	Locatelli	
08	1	Contre plaque d'éjection	C40	Rabourdin	246296F80121730
07	1	plaque d'éjection	C40	Rabourdin	246296F70171730
06	1	Semelle inférieure	C40	Rabourdin	246296F60271730
05	2	Tasseaux	C40	Rabourdin	246296F30561730
04	1	Plaque intermédiaire	C40	Rabourdin	246296F40361730
03	1	Plaque porte empreinte PM	C40	Rabourdin	246296F10661730
02	1	Plaque porte empreinte PF	C40	Rabourdin	246296F10661730
01	1	Semelle supérieure	C40	Rabourdin	246296F50271730
Rep	Nbr.	Désignation	Matière	Fournisseur	Référence

NOMENCLATURE DE L'OUTILLAGE

MOULE Ramequin TAÏNA



<b>Baccalauréat professionnel : TECHNICIEN OUTILLEUR</b>		<b>DR 5/7</b>
<b>Epreuve E2</b>	<b>U2 : Elaboration d'un processus de réalisation d'un outillage</b>	

<b>CALENDRIER 2011</b>									
SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	M AI	JUIN
V 1	D 1	M 1	V 1	D 1	M 1	M 1	S 1	L 1	J 1
S 2	L 2	J 2	S 2	L 2	J 2	J 2	D 2	M 2	V 2
D 3	M 3	V 3	D 3	M 3	V 3	V 3	L 3	M 3	S 3
L 4	M 4	S 4	L 4	M 4	S 4	S 4	M 4	J 4	D 4
M 5	J 5	D 5	M 5	J 5	D 5	D 5	M 5	V 5	L 5
M 6	V 6	L 6	M 6	V 6	L 6	L 6	J 6	S 6	M 6
J 7	S 7	M 7	J 7	S 7	M 7	M 7	V 7	D 7	M 7
V 8	D 8	M 8	V 8	D 8	M 8	M 8	S 8	L 8	J 8
S 9	L 9	J 9	S 9	L 9	J 9	J 9	D 9	M 9	V 9
D 10	M 10	V 10	D 10	M 10	V 10	M 10	L 10	M 10	S 10
L 11	M 11	S 11	L 11	M 11	S 11	S 11	M 11	J 11	D 11
M 12	J 12	D 12	M 12	J 12	D 12	D 12	M 12	V 12	L 12
M 13	V 13	L 13	M 13	V 13	L 13	L 13	J 13	S 13	M 13
J 14	S 14	M 14	J 14	S 14	M 14	M 14	V 14	D 14	M 14
V 15	D 15	M 15	V 15	D 15	M 15	M 15	S 15	L 15	J 15
S 16	L 16	J 16	S 16	L 16	J 16	J 16	D 16	M 16	V 16
D 17	M 17	V 17	D 17	M 17	V 17	V 17	L 17	M 17	S 17
L 18	M 18	S 18	L 18	M 18	S 18	S 18	M 18	J 18	D 18
M 19	J 19	D 19	M 19	J 19	D 19	D 19	M 19	V 19	L 19
M 20	V 20	L 20	M 20	V 20	L 20	L 20	J 20	S 20	M 20
J 21	S 21	M 21	J 21	S 21	M 21	M 21	V 21	D 21	M 21
V 22	D 22	M 22	V 22	D 22	M 22	M 22	S 22	L 22	J 22
S 23	L 23	J 23	S 23	L 23	J 23	J 23	D 23	M 23	V 23
D 24	M 24	V 24	D 24	M 24	V 24	V 24	L 24	M 24	S 24
L 25	M 25	S 25	L 25	M 25	S 25	S 25	M 25	J 25	D 25
M 26	J 26	D 26	M 26	J 26	D 26	D 26	M 26	V 26	L 26
M 27	V 27	L 27	M 27	V 27	L 27	L 27	J 27	S 27	M 27
J 28	S 28	M 28	J 28	S 28	M 28	M 28	V 28	D 28	M 28
V 29	D 29	M 29	V 29	D 29		M 29	S 29	L 29	J 29
S 30	L 30	J 30	S 30	L 30		J 30	D 30	M 30	V 30
	M 31		D 31	M 31		V 31		M 31	

Jours fériés et ponts

Baccalauréat professionnel : TECHNICIEN OUTILLEUR		DR 6/7
Epreuve E2	U2 : Elaboration d'un processus de réalisation d'un outillage	

**3<sup>ème</sup> PARTIE : ETUDE ECONOMIQUE**

Cette partie est liée à la plaque porte empreinte PM rep.3 (DT9/9). En effet nous voulons connaître le coût de la phase de découpe au fil du logement qui recevra le sous-ensemble bloc ceinture-bloc noyau PM rep.10.

3.1 Déterminer à l'aide du dessin de définition (DT9/9), la longueur du parcours du fil (faire un schéma) passe de finition.

..... **568mm** .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.2 Calculer le temps d'usinage, en sachant que la vitesse de découpe est liée à la hauteur de coupe de la pièce (DT6/9).

Hypothèse : prendre 600 mm de parcours si résultat précédent non trouvé.

Hauteur de coupe : ..... **66mm** .....

Vitesse de découpe : **A partir du tableau, hauteur 70mm**  
**vitesse de coupe : 2mm/mn.**

Temps d'usinage en heure, mn, s : **568/2=284mm soit 4h43mn50s**  
**(Avec 600mm, 5h).**

3.1 Donner le prix de revient de cette phase sachant que :

- Temps d'usinage : 5 heures
- Prix du mètre linéaire du fil : 9 centimes
- Taux horaire de la machine : 40 euros
- Temps de préparation de la phase (changement bobine, fixation pièce, chargement programme, ...) : 1 heure

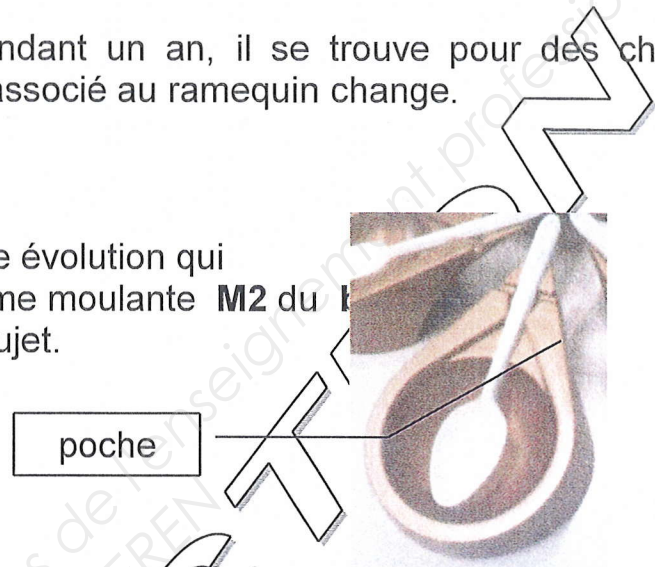
- Vitesse de défilement du fil : **9m/mn**
- Longueur du fil utilisé : **300x9=2700m**
- Prix du fil utilisé : **2700x0,09= 243 euros**
- Prix de l'utilisation de la machine : **6x40= 240 euros**
- Prix de revient total : **243+240= 483 euros**

Baccalauréat professionnel : <b>TECHNICIEN OUTILLEUR</b>		<b>DR 7/7</b>
Epreuve E2	U2 : Elaboration d'un processus de réalisation d'un outillage	

#### 4<sup>ème</sup> PARTIE : FABRICATION ASSISTEE PAR ORDINATEUR

Après l'utilisation de cet outillage pendant un an, il se trouve pour des choix commerciaux que le modèle de cuillère associé au ramequin change.

Le moule revient donc à l'atelier pour une évolution qui consiste à usiner une poche dans la forme moulante **M2** du **rep.10** étudié en première partie de ce sujet.



Il vous est demandé sur le poste de F.A.O., d'ouvrir le fichier de la pièce **Bloc noyau PM** situé dans le dossier « **dossier technique** » et de générer le programme pour usiner uniquement la poche de la forme moulante **M2 (DT4/9)**.

Vous serez évalué sur les points suivants :

- Position de l'origine programme.
- Sélection des surfaces.
- Choix de l'outil.
- Choix des paramètres (se reporter au **DT5/9**).
- Génération du programme.

Le travail sera enregistré dans le dossier « **sujet TO E2 2011 - numéro de candidat/sauvegarde candidat** ».