

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
PRODUCTIQUE MECANIQUE OPTION DECOLLETAGE

SESSION 2016

E2
EPREUVE DE TECHNOLOGIE
U2

CORRIGÉ

BCP Productique mécanique- décolletage	Code : 1606-PM T	Session 2016	Dossier CORRIGE
Épreuve E2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 1/17

DOSSIER PRÉSENTATION

Le support de l'étude est une vis d'alimentation d'un carburateur pour la motoculture.
Dans la 1^{ère} partie, nous traiterons de la production d'une présérie de cette pièce sur tour CN à poupée mobile TORNOS DECO 13.
Puis nous étudierons, dans la 2^{ème} partie, le lancement en production de cette vis sur un tour automatique à poupée mobile BECHET RM1268.



BCP Productique mécanique- décolletage	Code : 1606-PM T	Session 2016	CORRIGE
Épreuve E2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 2/17

Contenu du dossier et Barème

1° PARTIE : Réalisation de la présérie sur tour CN à poupée mobile TORNOS DECO 13		
Document DQR4	Question 1	/0.5
	Question 2	/1
Document DQR5 et DQR6	Question 3	/1
Document DQR7	Question 4	/1
	Question 5	/1
Document DQR8	Question 6	
	6-1	/0.5
	6-2	/0.5
	6-3	/0.5
	6-4	/0.5
2° PARTIE : ETUDE PHASE 100 – BECHET RM 1268		
Document DQR9	Question 7 – Préparation du poste : Fréquence de broche Principale	
	7-1	/0.5
	7-2	/0.5
	7-3	/0.5
	7-4	/0.5
Document DQR10	Question 8 – Préparation du poste : Fréquence de l'arbre à cames	
	8-1	/1
	8-2	/0.5
	8-3	/1
Document DQR11	Question 9 – Etude de l'outil 1	
	9-1	/1
	9-2	/0.5
Document DQR12 – DQR13	Question 10 – Etude de l'outil 5	
	10-1	/0.5
	10-2	/0.5
	10-3	/0.5
	10-4	/0.5
Document DQR14	Question 11 – Degrés improductifs du combiné 3 broches	/0.5
Document DQR15 – DQR16	Question 12 – Tracé de cames	
	12-1	/1
	12-2	/0.5
Document DQR16 – DQR17	Question 13 – Calcul de puissance	
	Tournage 13-1	/0.5
	13-2	/0.5
	13-3	/0.5
	Perçage 13-4	/0.5
	13-5	/0.5
	13-6	/0.5
	Synthèse 13-7	/0.5
TOTAL		/20

BCP Productique mécanique- décolletage	Code : 1606-PM T	Session 2016	CORRIGE
Épreuve E2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 3/17

1^{ère} PARTIE : REALISATION D'UNE PRESERIE

Dans un premier temps, l'entreprise reçoit la commande d'une présérie de 1000 pièces qui sera réalisée sur un tour CN à poupée mobile TORNOS DECO 13.

Question 1 :

A l'aide du dessin de définition figurant sur le DTR3, cocher la case correspondant à la matière de la pièce.

- Acier faiblement allié avec 0.35% de carbone et 0.2% de Plomb
- Alliage de titane avec 4% d'aluminium
- Laiton avec 39% de zinc et 2% de Magnésium
- Alliage d'aluminium avec 4% de cuivre, du plomb et du magnésium

Question 2 :

A l'aide des documents DTR3, déterminer le nombre de barre de longueur 3 mètres à commander pour réaliser la quantité demandée.

Pour les calculs tenir compte de :

- la longueur de la chute de barre de 150 mm,
- Ajouter 4 mm à la longueur de pièce (dressage des faces + largeur de l'outil de tronçonnage),
- Ajouter 5% de rebut à la quantité demandée.

$$3000 - 150 = 2850 \quad ; \quad 29.9 + 4 = 33.9 \quad ; \quad 2850 / 33.9 = 84 \text{ pièces / bar}$$

$$\text{Série} = 1000 \quad ; \quad 5\% \text{ de rebut} = 1000 \times 5 / 100 = 50 \quad ; \quad \text{Série} + \text{rebut} = 1050$$

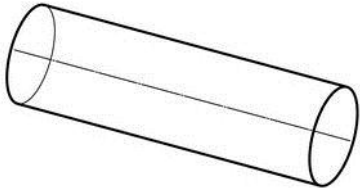

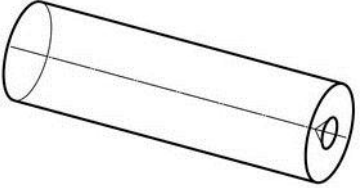

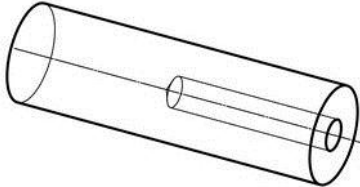

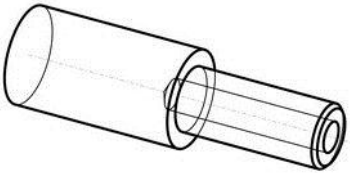
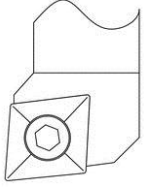
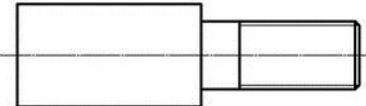
$$1050 / 84 = 12.5 \text{ barres}$$

Nombre de barres à commander : **13**

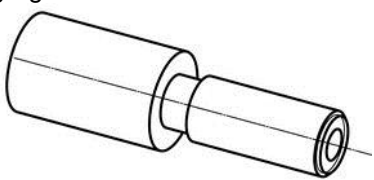

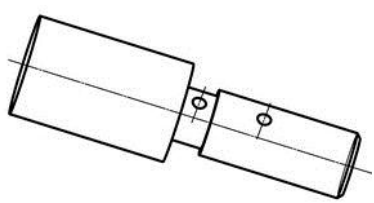

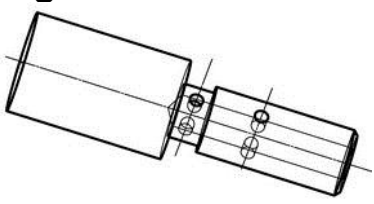

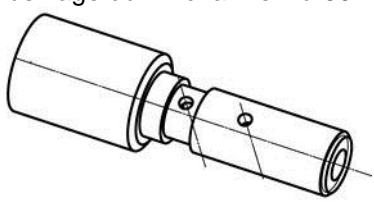
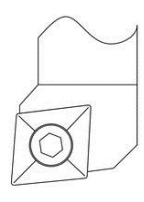
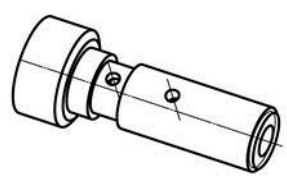

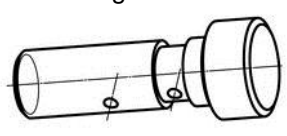
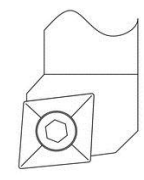
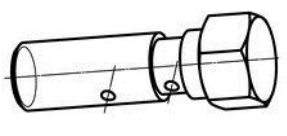
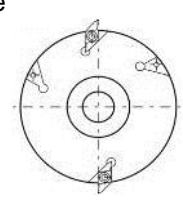
BCP Productique mécanique- décolletage	Code : 1606-PM T	Session 2016	CORRIGE
Épreuve E2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 4/17

Question 3 :

A l'aide du document DTR3, compléter la colonne « type d'opération » sur le contrat de phase.

CONTRAT DE PHASE PHASE N°10		Elément : Vis d'alimentation carburateur			
Matière : 35 Pb 2 <td colspan="4">Quantité : 1000 pièces </td>		Quantité : 1000 pièces			
Matière : 35 Pb 2 <td colspan="4">Brut : Ø12 </td>		Brut : Ø12			
Désignation : DECOLLETAGE CN		Machine – outil : TOUR CN TORNOS DECO 13			
N°	Type d'opération	Outils	Vc (m/min)	N (tr/min)	f (mm/tr)
1	Ravitaillement 	T11 : Outil de tronçonnage CUT22 – H1212 R CUT22 - RP 			
2	Pointage longitudinal 	T31 : Foret à pointer 	60	5000	0.03
3	Perçage longitudinal Ø3.8 	T32 : Foret Ø3.8 	60	5000	0.04
3S	Tournage Ø7.95 	T21 : Outil de tournage SCLCR 1212F 09M CCMT 09T312-PR 	100	2600	0.08
4	Filetage M8x1 	T12 : Outil de filetage	30	2400	1

BCP Productique mécanique- décolletage	Code : 1606-PM T	Session 2016	CORRIGE
Épreuve E2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 5/17

5	Fonçage de la gorge Ø6.45 	T22 : Outil de fonçage RH264.1212-04 S264.0300-D1 	60	5000	0.04
6	Pointage transversal 	T14 : Foret à pointer 	60	8000	0.015
7	Perçage longitudinal Ø1.6 	T24 : Foret Ø1.6 	60	8000	0.02
8	Tournage Ø8 et usinage du 1 ^{er} chanfrein à 30° 	T21 : Outil de tournage SCLCR 1212F 09M CCMT 09T312-PR 	100	2600	0.08
9	Tronçonnage 	T11 : Outil de tronçonnage CUT22 – H1212 R CUT22 - RP 	50	1300	0.04
Contre-broche : reprise de pièce sur Ø7.95					
10	Dressage de la face arrière, usinage du chanfrein arrière à 30° et tournage Ø11.55 	T41 : Outil de tournage SCLCR 1212F 09M CCMT 09T312-PR 	70	1800	0.08
11	Polygonage de l'hexagone 10/plats 	T43 : Outil de polygonage 		N _{broche} = 1600	0.1

BCP Productique mécanique- décolletage	Code : 1606-PM T	Session 2016	CORRIGE
Épreuve E2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 6/17

Question 4 :

A l'aide des documents DTR4, DTR5, DQR5 et DQR6, donner les références des pinces de serrage montées en broche principale et en broche de reprise.

BROCHE PRINCIPALE

Type	Référence	Dimension
F20	1299E	Ø12

BROCHE DE REPRISE

Type	Référence	Dimension
F20	1299E	Ø8

Question 5 :

A l'aide des documents DTR3, DTR6 et DQR5, choisir un outil permettant de réaliser l'opération N° 4.

PORTE OUTILS

Type	N° de commande
H274	RH274.1212.04

PLAQUETTE

Type	N° de commande	Nuance
S274	RS274.0610.02	TH35

Question 6 :

En vous aidant des documents DTR3, DTR7 et DQR6

- a) Déterminer le nombre de dents de la fraise à polygoner pour réaliser l'hexagone.

Nombre de plaquettes = **3**

- b) Déterminer la référence de la fraise.

Référence de la fraise : **L381.D080.16.04**

- c) Déterminer la référence des plaquettes de la fraise.

Référence des plaquettes : **N314.MK40.20 TN35**

- d) Calculer la fréquence de rotation de la fraise.

$N_{\text{fraise}} = \mathbf{3200 \text{ tr/min}}$

BCP Productique mécanique- décolletage	Code : 1606-PM T	Session 2016	CORRIGE
Épreuve E2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 8/17

2° PARTIE : LANCEMENT EN PRODUCTION SUR TOUR A CAMES

ETUDE PHASE 100 – BECHET RM 1268

Suite à la réalisation de la présérie, l'entreprise reçoit la commande d'une production de 120 000 Vis d'alimentation en 6 lots mensuels de 20 000 pièces. Cette production sera réalisée sur Tour Automatique à Cames Béchet RM 1268.

Question 7 : Préparation du poste – Fréquence de broche

A l'aide des documents DTR9, DTR12 et DTR17

7-1- Rechercher la vitesse de coupe (choisir la V_c mini) $V_c = 70 \text{ m/min}$

7-2- Calculer la fréquence de rotation de la broche principale – faire le calcul à partir du $\varnothing 11.55$

$$N = 1000 \times 70 / (\text{Pi} \times 11.55) = 1929 \text{ tr/min}$$

7-3- Choisir les poulies permettant d'obtenir la fréquence de rotation réelle la plus proche de celle calculée – Donner sa valeur

Poulie Motrice	Poulie Secondaire	Fréquence de rotation de broche réelle en tr/min
III	B	1940

7-4- Calculer, à l'aide de la fréquence de broche réelle (celle qui sera installée sur la machine), la vitesse de coupe correspondante au tournage du $\varnothing 7.95$ (outil 1)

$$V_c = \text{Pi} \times 7.95 \times 1940 / 1000 = 48.5 \text{ m/min}$$

BCP Productique mécanique- décolletage	Code : 1606-PM T	Session 2016	CORRIGE
Épreuve E2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 9/17

Question 8 : Préparation du poste – Fréquence de l'arbre à cames

A l'aide des documents DQR9, DTR10, DTR13 et DTR17

8-1 – Compléter le tableau de calcul de production

Nombre de degrés improductifs DI =	188	degrés
Nombre de tours productifs TP =	1038	tours
Nombre de degrés productifs DP =	360-188 = 172	degrés
Fréquence de rotation réelle de la broche N =	1940	tr/mn
Nombre de tours total par pièce T =	360x1038 / 172 = 2173	tours
Production théorique en pièces par minute PT1=	1940 / 2173 = 0.89	p/min

8-2- Déterminer le montage correspondant des pignons, poulies et courroies de l'arbre à cames ainsi que la production réelle de la machine (choisir la plus proche de la production calculée)

Jeu de Pignons				Position des Courroies	Couple de poulies	Fréquence de rotation de l'arbre à cames PP1 en tr/mn (ou en pièce/mn)
A	B	C	D	1/3 ou 2/4	I, II, III, ...	
30	60	18	72	2 / 4	I V	PP1 = 0.9 pièce / mn

8-3- A l'aide de la valeur réelle de production, compléter le tableau suivant

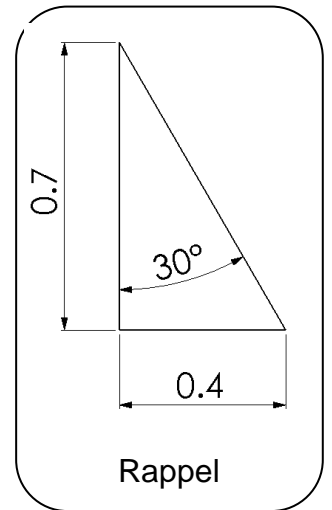
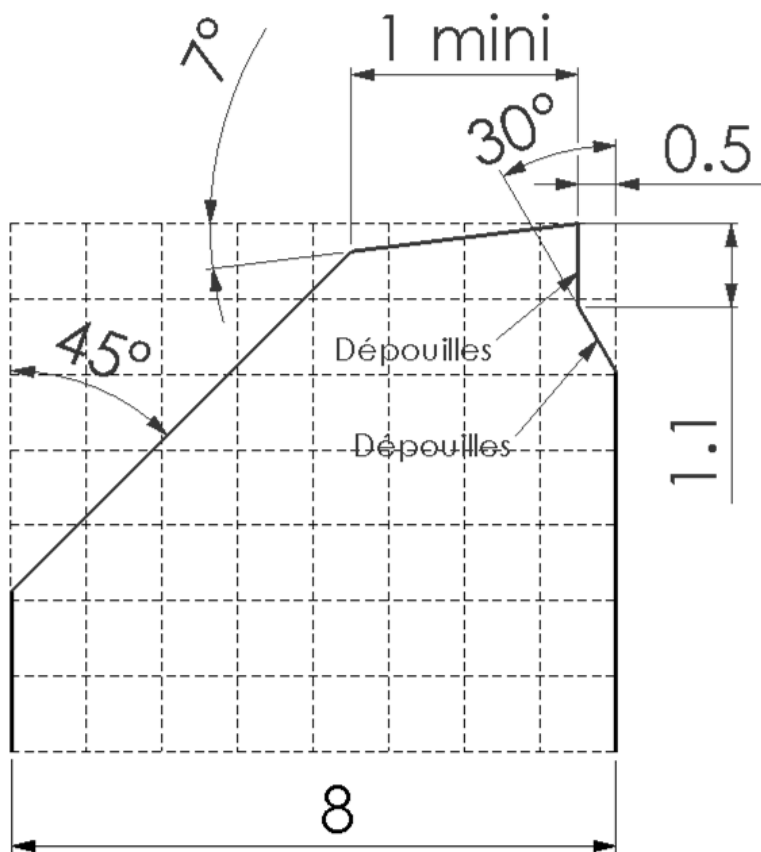
Temps de fabrication d'une pièce TN =	60 / 0.9 = 66.7	s
Production horaire PH1=	0.9 x 60 = 54	p/h

Question 9 : Etude de l'outil 1 – Tournage $\varnothing 8^{+0}_{-0.1}$

A l'aide des documents DTR8 et DTR9

9-1- Dessiner et coter ci-dessous l'outil de tournage n°1 (vue de dessus; Echelle 10 : 1)

9-2- Indiquer les arêtes dépouillées

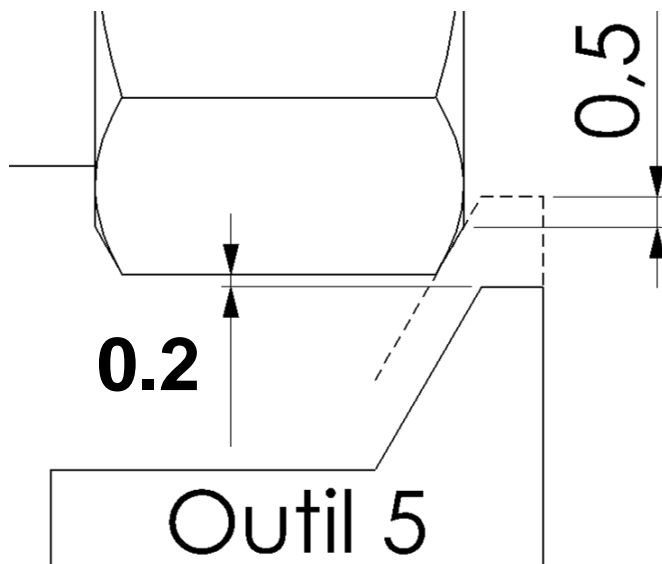


BCP Productique mécanique- décolletage	Code : 1606-PM T	Session 2016	CORRIGE
Épreuve E2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 11/17

Question 10 : Etude de l'outil 5 – Fonçage du chanfrein arrière 0.4 x 30°

A l'aide des documents DTR8, DTR9 et DTR10

10-1- Calculer la course de fonçage du chanfrein arrière



Détail des calculs :

$$\text{Course} = 0.2 \text{ (sécurité)} + 0.7 + 0.5$$

$$\text{Course} = 1.4 \text{ mm}$$

10-2 – En fonction de l'avance et de la course calculée ci dessus, déduire le nombre de tours n de l'opération de fonçage

$$n = 1.4 / 0.02 = 70 \text{ tours}$$

10-3- A l'aide du nombre de tours n calculés, calculer le nombre de degrés nécessaires à l'opération

$\text{Nb de degrés} = 70 / 1038 \times 172 = 11.6^\circ \text{ arrondi à } 12^\circ$

BCP Productique mécanique- décolletage	Code : 1606-PM T	Session 2016	CORRIGE
Épreuve E2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 12/17

10-4 – A l'aide des calculs, reporter vos résultats sur l'extrait de l'étude de cames ci-dessous et effectuer la répartition des degrés

								Répartition des degrés	
n°	Succession des opérations	Course des outils	Avances	Tours Prod	...	Degrés Prod	Degrés Improd.	de	à
...
OS	Entrée Outil 5				...		44	263	307
OS	Outil 5: Fonçage Chanfrein arrière	1.4	0,02	70	...	12		307	319
OS	Repos				...		2	319	321
OS	Sortie Outil 5				...		32	321	353
25	Outil 2 : Tronçonnage fin	1,55	0,015	104	...	17		343	360

BCP Productique mécanique- décolletage	Code : 1606-PM T	Session 2016	CORRIGE
Épreuve E2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 13/17

Question 11 : Degrés improductifs du combiné 3 Broches et Répartition

A l'aide des documents DTR15 et DTR16

Déterminer les degrés improductifs pour les entrées et sorties des broches ainsi que pour les nombrages – Indiquer les valeurs sur l'extrait de l'étude de cames ci-dessous

n°	Succession des opérations	...	Course Came Perçage	Hauteur Came Perçage	...	Degrés Improd.	Répartition des degrés	
							de	à
...
13	Broche 2: Perçage \varnothing 3,8 Etape 2	...	3,13	57,26	...		187	196
14	Repos	...			...	2	196	198
...
OS	Sortie Broche 2 Départ h= 57,2	...	-37,2	20	...	15	198	213
OS	Repos	...			...	2	213	215
OS	Nombrage Broche 2 vers Broche 3	...			...	18	215	233
OS	Entrée Broche 3	...	38	58	...	20	243	263
22	Broche 3: Filetage M8 x 14	...			...		263	290

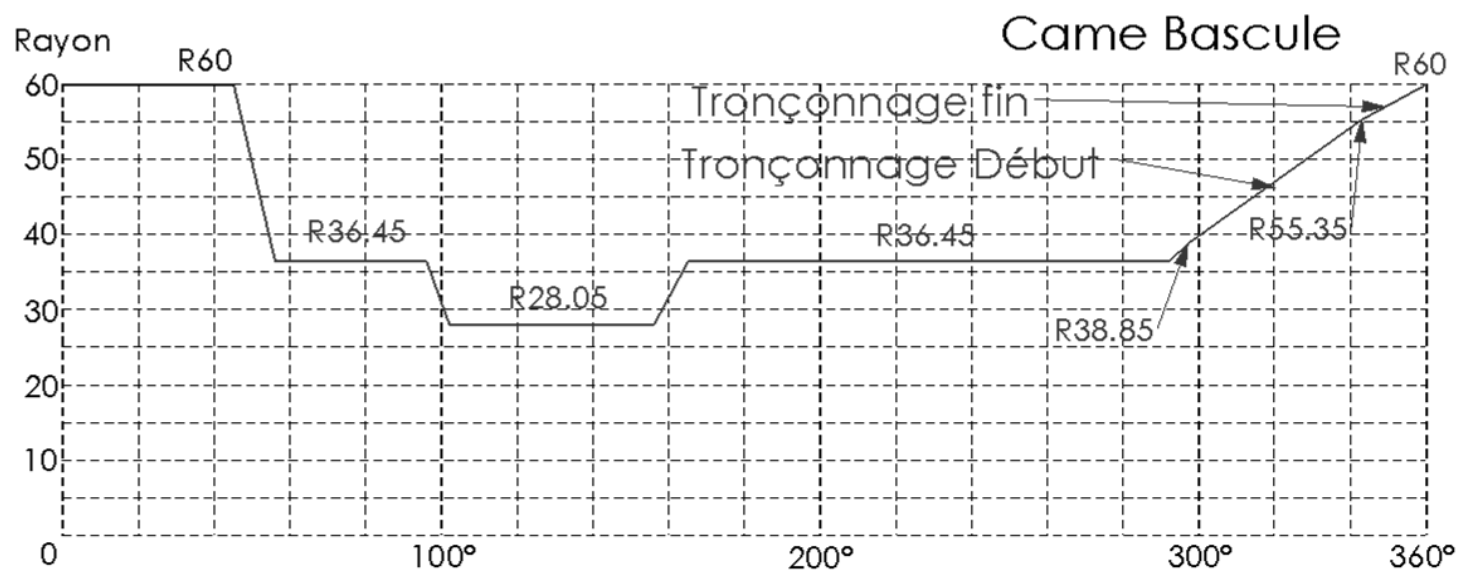
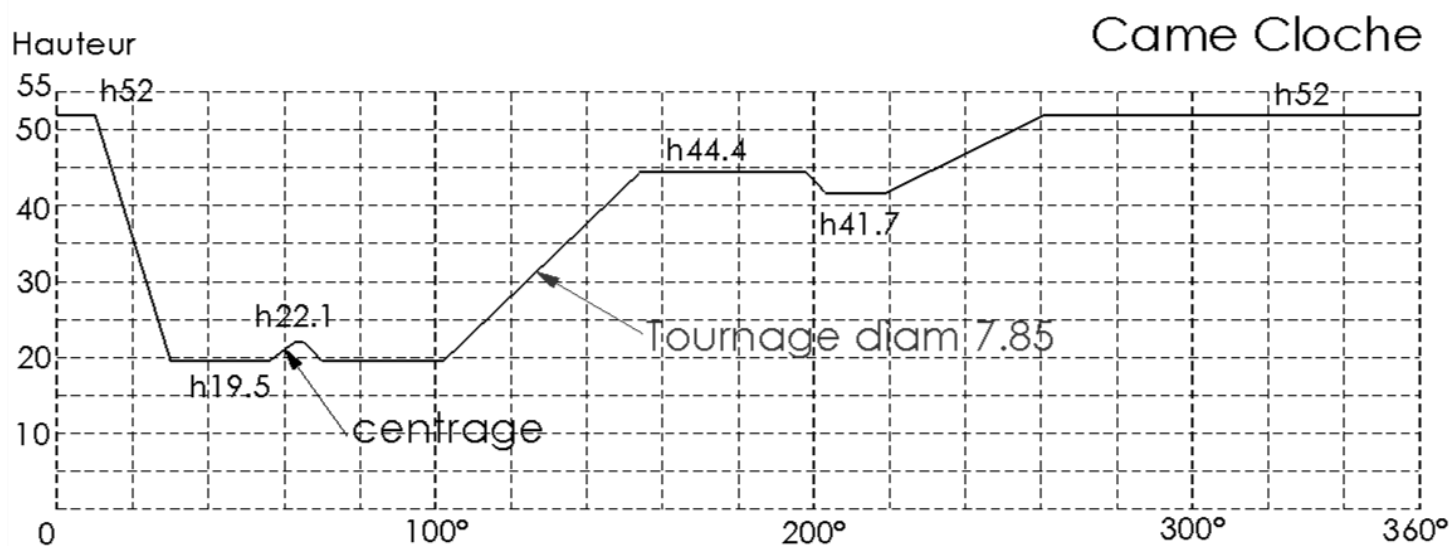
BCP Productique mécanique- décolletage	Code : 1606-PM T	Session 2016	CORRIGE
Épreuve E2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 14/17

Question 12 : Tracé de cames – document DR5

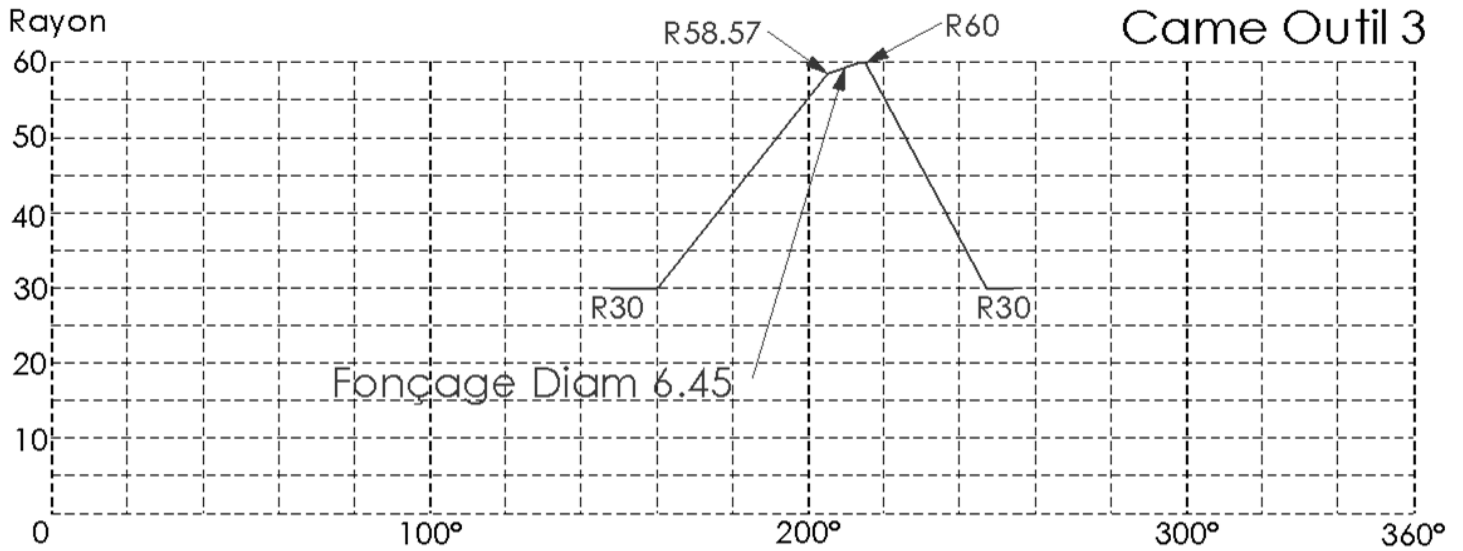
A l'aide des documents DTR10 et DTR14

12-1- Tracer la Came Bascule et la Came C3 conformément à l'exemple donné par la Came Cloche

12-2- Identifier sur les tracés obtenus les opérations de Tournage $\varnothing 7.95$, Fonçage $\varnothing 6.45$,
Tronçonnage Début et Fin.



BCP Productique mécanique- décolletage	Code : 1606-PM T	Session 2016	CORRIGE
Épreuve E2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 15/17



Question 13 : Calcul de la puissance utile aux opérations simultanées de Tournage $\varnothing 7.95$ et perçage $\varnothing 3.8$

Tournage $\varnothing 7.95$

On considère $V_c = 50$ m/mn pour le Tournage $\varnothing 7.95$

A l'aide des documents DTR8, DTR9, DTR10, DTR11, DTR18 et DTR20

13-1- Choisir K_c :

$$K_c = 470 \text{ daN/mm}^2$$

13-2- Déterminer a_p :

$$a_p = (11.55 - 7.95) / 2 = 1.8 \text{ mm}$$

13-3- A l'aide de vos résultats, déterminer la puissance utile à l'opération de tournage

$$P_u = \frac{470 \times 1.8 \times 0.08 \times 50}{0.8 \times 6000} = 0.705 \text{ kW}$$

BCP Productique mécanique- décolletage	Code : 1606-PM T	Session 2016	CORRIGE
Épreuve E2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 16/17

Perçage Ø3.8

On considère $V_c = 25 \text{ m/mn}$ pour le perçage Ø 3.8

A l'aide des documents DTR8, DTR9, DTR10, DTR11, DTR18 et DTR21

7-4- Calculer h_m

$$h_m = \frac{0.055 \times \sin 60^\circ}{2} = \mathbf{0.024 \text{ mm}}$$

7-5- A l'aide de h_m , choisir K_c :

$$K_c = \mathbf{371 \text{ daN/mm}^2}$$

7-6- A l'aide de vos résultats, déterminer la puissance utile à l'opération de perçage

$$P_u = \frac{371 \times 3.8 \times 0.055 \times 25}{0.8 \times 24000} = \mathbf{0.1 \text{ kW}}$$

Synthèse

7-7- Les 2 opérations d'usinage ci-dessus étant simultanées, déterminer si le moteur est suffisamment puissant pour les effectuer – Justifier votre réponse

$$P_u \text{ Tournage} + P_u \text{ Perçage} = 0.705 + 0.1 = \mathbf{0.805 \text{ kW} = 805 \text{ W}}$$

Le moteur fournit 2200 W, ce qui est suffisant pour effectuer les 2 opérations simultanées.

BCP Productique mécanique- décolletage	Code : 1606-PM T	Session 2016	CORRIGE
Épreuve E2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 17/17