

DANS CE CADRE	Académie :	Session :	
	Examen :	Série :	
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :	
	Epreuve/sous épreuve :		
	NOM :		
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)		
NE RIEN ÉCRIRE	Prénoms :	N° du candidat	<input type="text"/>
	Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)	
	Appréciation du correcteur		

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

PRODUCTIQUE MÉCANIQUE Option DÉCOLLETAGE

Note :

Épreuve E2 – Unité U2

Épreuve de technologie

C21 : Établir la chronologie des étapes de production d'un composant
C221 : Établir un mode opératoire d'usinage (contrat de phase)
C25 : Choisir les outils et paramètres de coupe

Ce sujet comporte :

- 1 Dossier Technique/Ressources DTR1 à DTR9
- 1 Dossier Questions/Réponses à rendre :
 - o Grille d'évaluation DQR2
 - o Présentation DQR3
 - o Question/Réponses DQR4 à DQR14.

Session 2019

Rendre le dossier Questions-Réponses (DQR).

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Aucun document autorisé.

BCP Productique mécanique décolletage	1906 - PM T	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
Épreuve E2- Unité 2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DQR : 1

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Grille d'évaluation

E2 U2	Temps estimé (min)	Pondération de la question	Positionnement			
			0	1/3	2/3	3/3
Lecture	30					
ETUDE 1 : CN						
Question 1	10	5				
Question 2	10	3				
Question 3	10	3				
Question 4	25	5				
Question 5	25	7				
Question 6	25	7				
Total partie 1	105	30				
ETUDE 2 : MULTI						
Question 7	20	3,5				
Question 8	25	9				
Question 9	25	5				
Question 10	20	9				
Question 11	15	3,5				
Total partie 2	105	30				
Total	240	60				

La note globale sur 20 sera à reporter en première page.

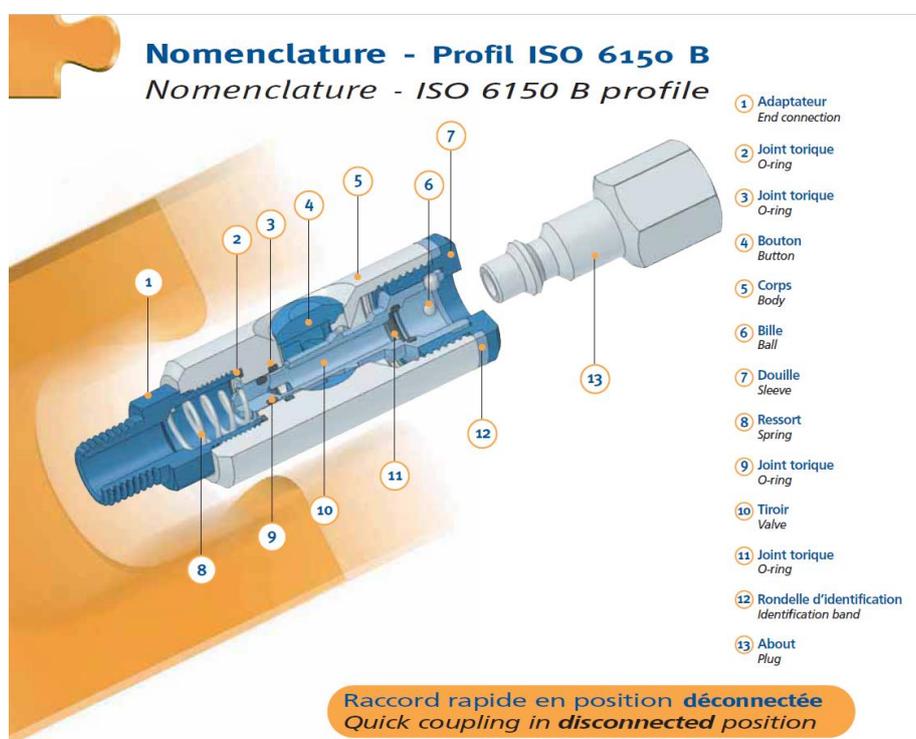
BCP Productique mécanique décolletage	1906 - PM T	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
Épreuve E2- Unité 2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DQR 2

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DOSSIER PRÉSENTATION

Un raccord rapide (image ci-dessous) est un composant qui permet une connexion/déconnexion rapide des systèmes. Également appelé coupleur, il permet de faire circuler tous types de gaz (hydrogène, argon, hélium...), les vapeurs, les solvants, les liquides, les hautes pressions, les vides primaires dans tous les secteurs de recherche et de l'industrie.

Coupleur rapide modulaire RBE tous fluides :



Le projet

La société souhaite conquérir un nouveau marché. Elle reçoit un appel d'offre pour l'usinage de la pièce 10 (le tiroir – DTR1). Votre responsable vous demande une étude comparative entre un tour à **commande numérique** (étude n°1) et un tour **multibroche à cames** (étude n°2) que votre entreprise possède dans son atelier.

À la suite de ces deux études, vous devrez proposer la solution la plus avantageuse.

BCP Productique mécanique décolletage	1906 - PM T	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
Épreuve E2- Unité 2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DQR 3

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

ÉTUDE N°1 Commande numérique

- La première étude est réalisée sur un tour à commande numérique Citizen C16 (DTR 2).
- La pièce « tombe entièrement finie » de la machine.

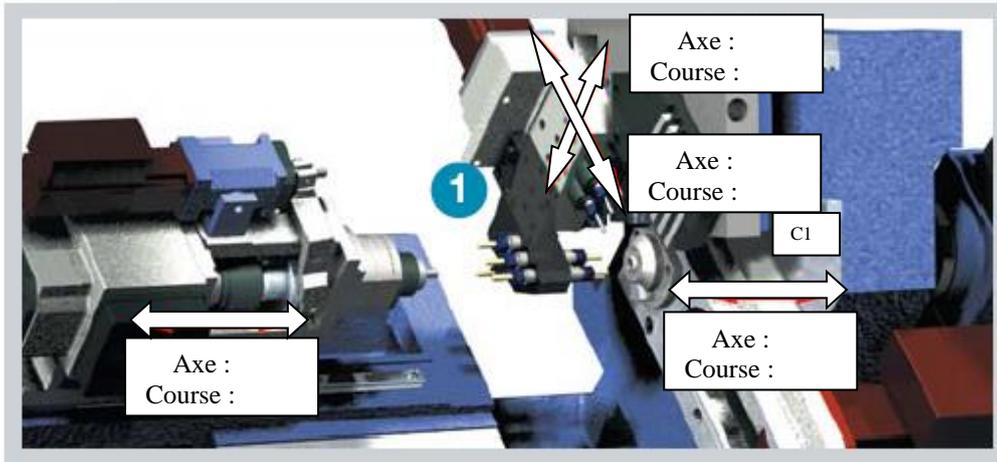
1^{ère} partie : Analyse de la machine (DTR2, DTR3)

Q1 / Système d'axe

Temps conseillé : 10 min

0 1/3 2/3 3/3

a) **Renseigner** la photo, ci-dessous, en identifiant les axes machine et les courses.



Q2 / Système d'outillage

Temps conseillé : 10 min

0 1/3 2/3 3/3

a) **Indiquer** le nombre d'outils motorisés que peut accueillir cette machine.

.....
.....

b) **Indiquer** le nombre d'outils de tournage fixe, ainsi que les dimensions du corps.

.....
.....

BCP Productique mécanique décolletage	1906 - PM T	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
Épreuve E2- Unité 2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DQR 4

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q3 / Capacité machine

Temps conseillé : 10 min

0 1/3 2/3 3/3

a) **Indiquer** la vitesse maximale de la broche principale du tour Citizen C16 ? **Exprimer** l'unité.

.....
.....

b) **Indiquer** le diamètre maximal d'une barre que ce tour peut recevoir.

.....
.....

2nde partie : Analyse de la gamme d'usinage (DTR1, DTR2, DTR3, DTR4)

Q4 / Étude de l'opération « Fonçage gorge radiale »

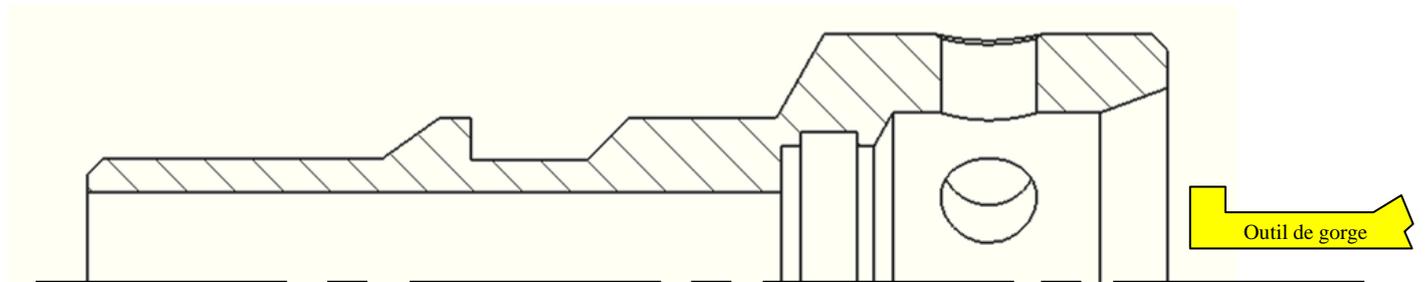
Temps conseillé : 25 min

0 1/3 2/3 3/3

- L'étude portera sur l'opération « **fonçage gorge radiale intérieure q** » du contrat de phase.

a) **Coter** la gorge (q) , sur le dessin ci-dessous.

b) **Surligner en vert**, sur le dessin ci-dessous, les surfaces réalisées par cet outil.



c) Pour l'opération de fonçage gorge q, **choisir** le porte-plaquette et la plaquette (épaisseur CW=1 mm, taille de barre CZC=05 et LU=20mm) à monter sur le poste T03. **Porter** les références dans le tableau ci-dessous.

Référence du porte-plaquette	Référence de la plaquette

d) **Tracer** en bleu, sur le dessin ci-dessus, la trajectoire outil :

- flèches en trait **pointillé** : déplacement de l'outil en mode rapide ;
- flèches en trait **continu** : déplacement de l'outil en mode travail.

BCP Productique mécanique décolletage	1906 - PM T	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
Épreuve E2- Unité 2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DQR 5

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q5 / Réalisation d'une partie de programme

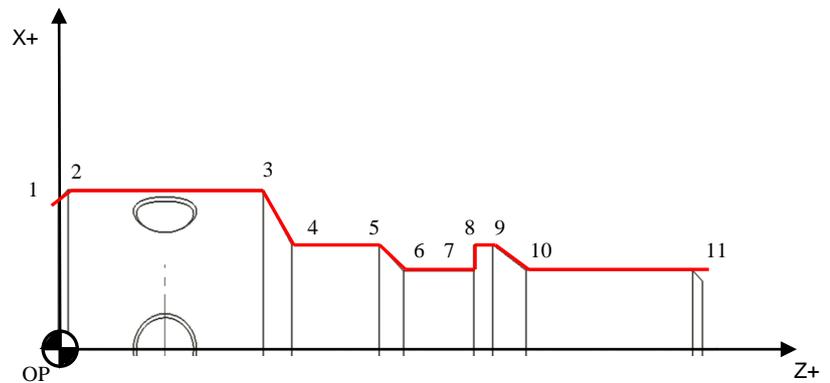
Temps conseillé : 25 min

0 | 1/3 | 2/3 | 3/3

- La réalisation portera sur l'opération « **tournage du profil e** » du contrat de phase.

a) **Compléter** le tableau de coordonnées de point à partir du dessin de définition du contrat de phase et du programme ci-dessous.

	X	Z
1	13.2	-0.5
2		
3		
4	10.	12.25
5		
6		
7	7.45	21.8
8	10.	21.8
9		
10		
11	7.532	33.8



b) **Compléter les commentaires** du programme d'usinage

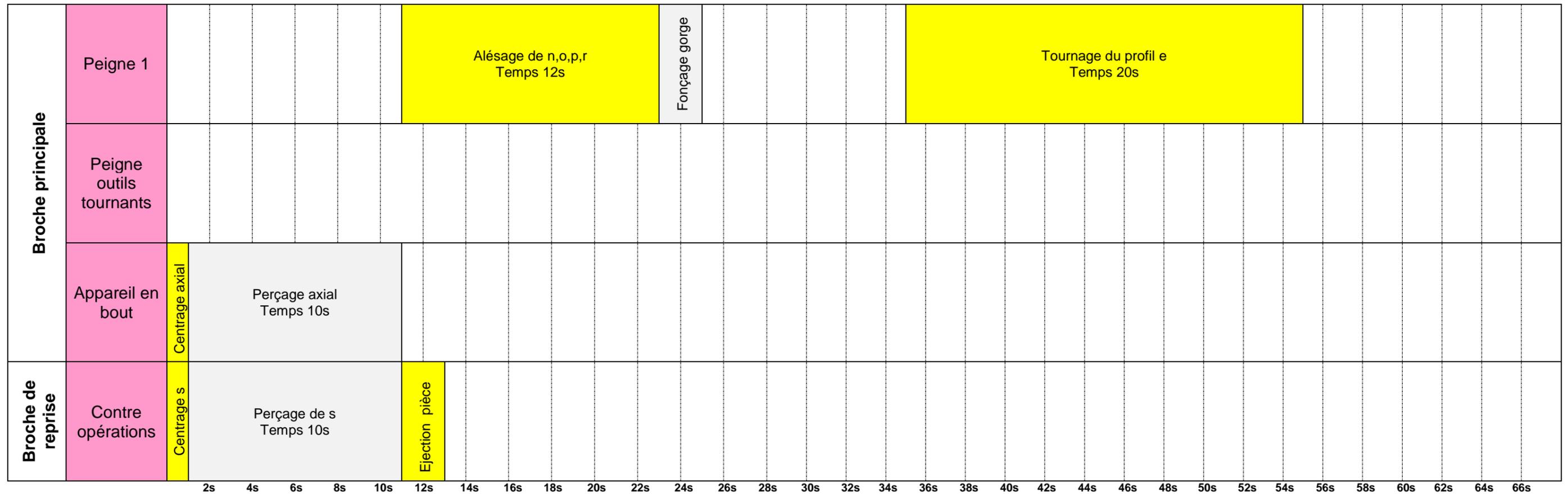
CODE	Commentaire
M3 S2985	
T0505	
G0 X17. Z-0.5	Approche rapide de l'outil
G1 X13.2 F0.1	Entrée de l'outil au point 1 (avance 0.1 mm/tr)
X15.2 Z0.5 F0.04	Chariotage du chanfrein 1x45° (avance 0.04 mm/tr)
Z10.75 T02	
X10. Z12.25	Fonçage du cône 60°
Z16.86	Chariotage longueur 16.86 (avance poupée)
X7.45 Z18.14	Fonçage du cône 135°
Z21.80 T05	Chariotage à Z21.80 correcteur 05
X10. F0.08	
Z22.80 T02	Chariotage au point 9 de coordonnées Z22.80 X10. Correcteur 02
X7.532 Z24.55	Fonçage du cône 145°
Z33.80	Chariotage au point 11
G1 X17. F0.1	Sortie outil (avance 0.1 mm/tr)

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q6/ Étude du Gantt de production

Temps conseillé : 25 min 0 1/3 2/3 3/3

a) **Compléter** le gantt de production à l'aide du contrat de phase et déterminer le temps de production d'une pièce.



À partir de votre gantt de production, **relever** le temps de production de la pièce.

Résultats	
Temps déterminé graphiquement	

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

ÉTUDE N°2 Multibroche

- La seconde étude est réalisée sur un tour multibroche GILDEMEISTER GM 16 AC (DTR 5)
- La pièce est préfinie sur le tour multibroche. Des opérations de reprise sont nécessaires (usinage des 6 trous transversaux).

1^{ère} partie : Préparation

Q7 / Calculs du poids et du nombre de barres (DTR1, DTR5, DTR9) Temps conseillé : 20min

0	1/3	2/3	3/3
---	-----	-----	-----

a) **Calculer** le nombre de pièces par barre. (*Détailler les calculs et indiquer les unités*)

Longueur de la pièce mm
Chute de barre mm
Épaisseur outil de coupe	3 mm
Dressage de face	0,5 mm
Longueur de la pièce au ravitaillement
Longueur d'une barre	3000 mm
Longueur de la barre – La chute de barre
Nombre de pièce par barre

b) **Calculer** le nombre de barres pour usiner 500 000 pièces.

.....
.....

c) **Indiquer** le poids en Kg d'une barre d'acier de 3m. Masse volumique de l'acier : 7500 Kg/m³.

.....
.....
.....

d) **Calculer** le poids total des barres pour ce lot de 500 000 pièces.

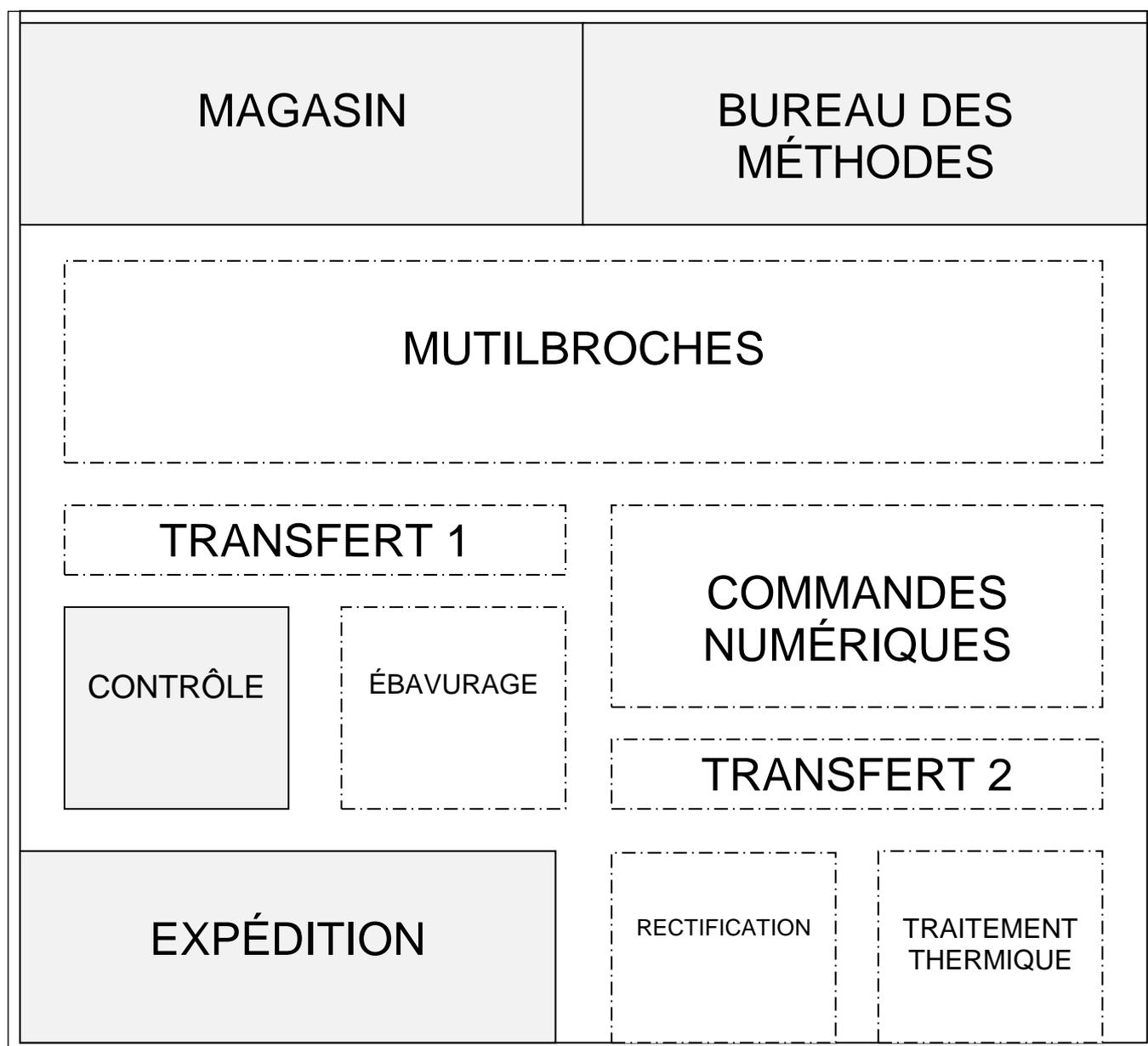
.....
.....

BCP Productique mécanique décolletage	1906 - PM T	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
Épreuve E2- Unité 2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DQR 8

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

e) **Tracer** le flux du tiroir à partir de la fiche OF suivante.

Numéro d'Ordre de Fabrication -	
10 : Magasin : Sortie matière	50 : Traitement thermique : trempe et revenu
20 : Multibroche : Usinage sans perçage transversale	60 : Rectification des diamètres extérieurs
30 : Transfert 1 : Perçage des trous transversaux	70 : Ébavurage : Tonnelage des pièces
40 : Transfert 2 : fonçage chanfrein des trous transversaux	80 : Contrôle finale
	90 : Expédition



BCP Productique mécanique décolletage	1906 - PM T	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
Épreuve E2- Unité 2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DQR 9

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2^{ème} partie : Analyse de la gamme

Q8 / Choix des outils et des paramètres de coupe : (DTR1, DTR7, DTR8)

Temps conseillé : 25 min

0	1/3	2/3	3/3
---	-----	-----	-----

a) **Indiquer** la matière de la pièce, ainsi que son diamètre.

.....
.....

b) **Déterminer** la classe de matière.

.....
.....

- L'indice 0 correspond aux outils en aciers rapides supérieur. (ARS)
- L'indice 1 correspond aux outils carbure brasé. (CW)

c) **Pourquoi** les valeurs de la colonne indice1 sont-elles supérieures aux valeurs de la colonne indice 0 ?

.....
.....

d) **Cocher** l'indice à privilégier pour cette production sachant qu'un seul réaffutage serait souhaitable toutes les journées œuvrées

Outils CW	Indice 1		Outils ARS	Indice 0	
-----------	----------	--	------------	----------	--

e) **Déterminer** la vitesse de coupe (V_c) pour un chariotage avec un outil carbure et le matériau suivant 11SMnPb37.

.....
.....

f) **Calculer** la fréquence de rotation (N) en prenant une vitesse de coupe réelle de 100 m/min.

.....
.....

g) **Choisir** les vitesses d'avance (f) pour les opérations du :
(Indiquer l'unité)

Poste 4 : Finition arrière $\varnothing 7.45_{\pm 0.04}$: Avance =

Poste 5 : Finition arrière $\varnothing 7.55_{f6}$ (IT=0.009) : Avance =

BCP Productique mécanique décolletage	1906 - PM T	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
Épreuve E2- Unité 2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DQR 10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q9 / Calcul de course d'outils intérieurs (DTR1, DQR13)

Temps conseillé : 25 min

0	1/3	2/3	3/3
---	-----	-----	-----

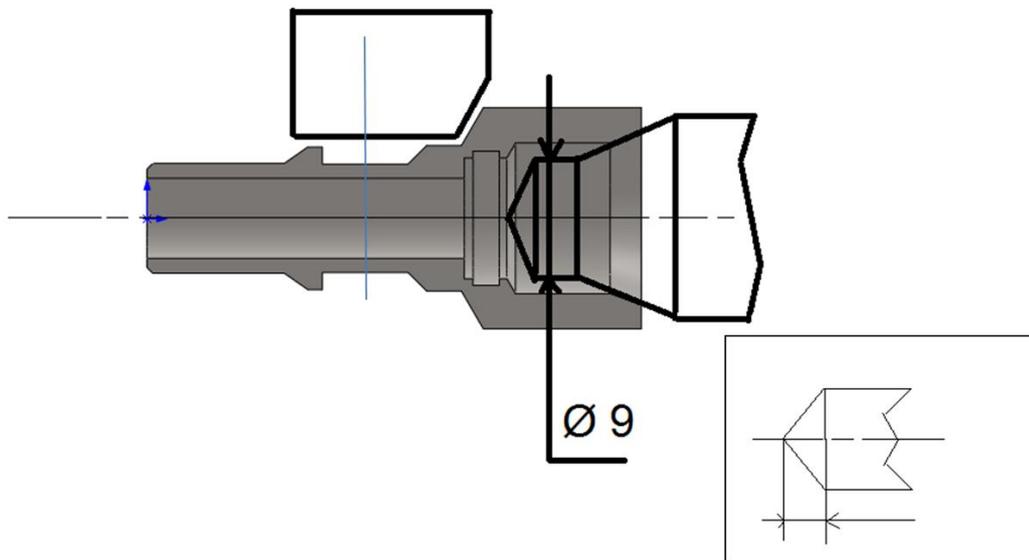
Poste 1 frontale

a) **Calculer** la longueur de pointe du foret de $\varnothing 9$. Angle de la pointe : 120° . **Détailier** vos calculs.

.....

.....

.....



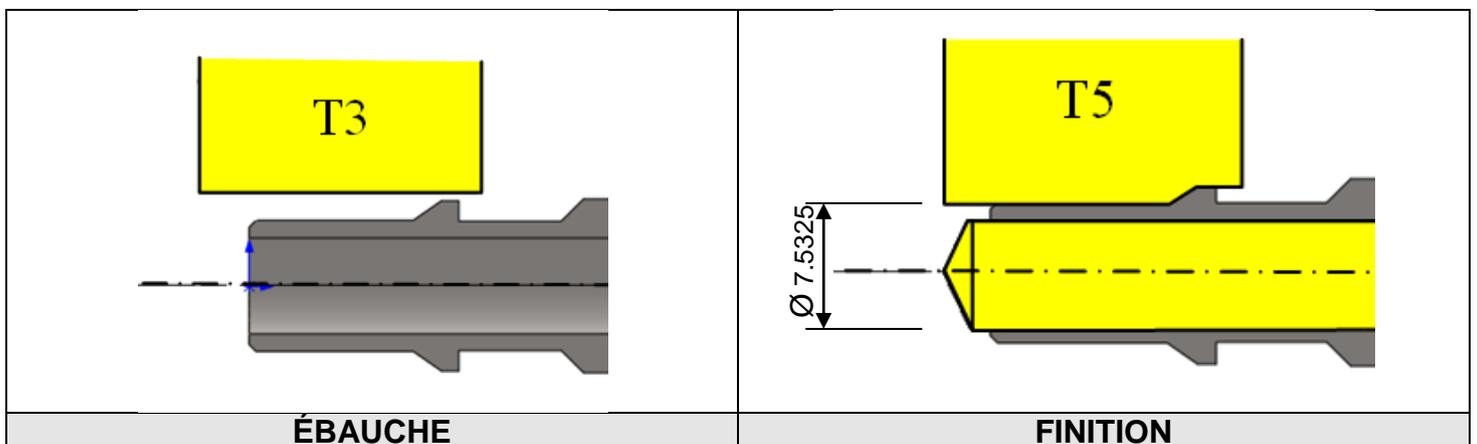
Poste 5 Transversal

b) **Calculer** la course de l'opération de finition arrière sachant que l'ébauche a été réalisée au $\varnothing 11$. Développer le calcul avec le schéma

.....

.....

.....



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q10 / Analyse de la gamme (DQR13, DTR5, DTR6, DTR9)

Temps conseillé : 20 min

0	1/3	2/3	3/3
---	-----	-----	-----

Poste 4 Transversal

a) **Calculer** la course de l'opération radiale « finition arrière » (**Reporter** le résultat sur la gamme)

.....
.....
.....

b) **Calculer** le nombre de tours de l'opération « finition arrière », utiliser l'avance choisie question 8 (**Reporter** le résultat sur la gamme)

.....
.....

c) **Indiquer** l'opération menante.

Poste N° :

Nombre de tour :

d) **Calculer** le temps de production d'une pièce. (*Détailler vos calculs*)

.....
.....
.....

e) **Calculer** le nombre de pièces réalisées en 1 minute.

.....
.....
.....

f) **Calculer** le nombre de pièces fabriquées sur une journée de 24h.

.....
.....

g) L'entreprise se fixe un taux de rendement à 80%. **Indiquer** le nombre de pièces qu'elle réalisera sur la journée.

.....
.....

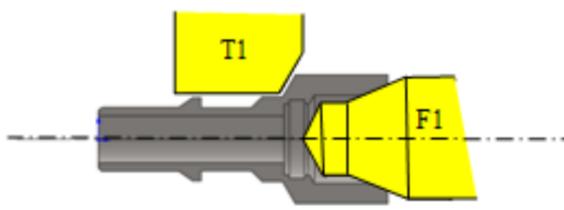
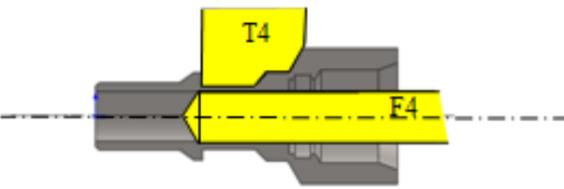
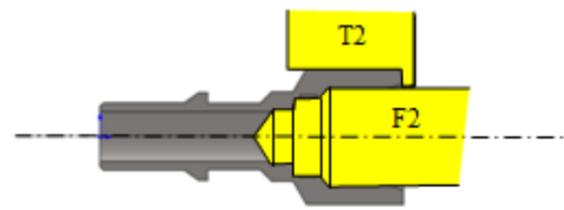
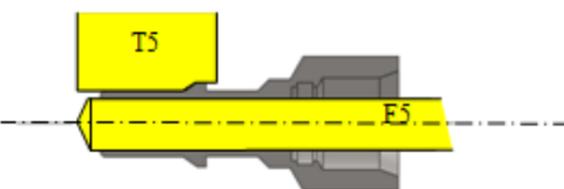
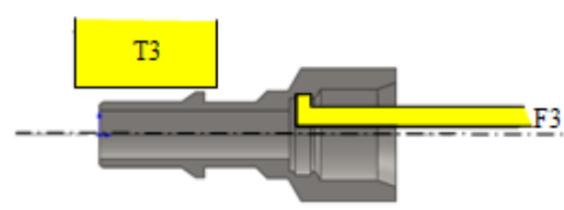
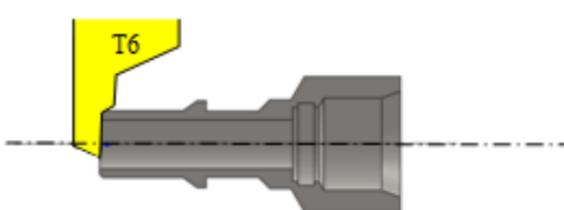
h) **Choisir** les cames :

- Poste 1 « ébauche arrière »
- Poste 2 « perçage foret de forme »

Poste	Course travail	Rapport	N° dessin de came
1			
2			

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

BUREAU DES METHODES		Production :	Cadence :
CONTRAT DE PHASE N° 10	Pièce : coupleur rapide	Machine-outils : GILDMEISTER GM16	Programme :
	N° : 10		
	Désignation : DECOLLETAGE		
Matière : 11S Mn Pb 37	Vc : 100 m/min	N :	

T1: Ebauche arrière B1: Centrage de forme		Chariot transversal Course outil : $(\varnothing 17 - \varnothing 11) / 2 = 3$ mm Avance : 0,05 Tours productifs : 60 Référence came : Rapport :	POSTE 1	T4: Finition arrière F4: Perçage Ø5.5		Chariot transversal Course outil : Avance : Tours productifs : Référence came : Rapport :	POSTE 4
T2: Dressage de face F2: Foret de forme		Chariot transversal Course outil : $(\varnothing 17 - \varnothing 11,50) / 2 = 2,75$ Avance : 0,04 Tours productifs : 69 Référence came : 53 29 161 Rapport : 0,5	POSTE 2	T5: Finition arrière F5: Perçage Ø5.5		Chariot transversal Course outil : Avance : Tours productifs : Référence came : Rapport :	POSTE 5
T3: Ebauche arrière F3: Alésage Ø 9.22		Chariot transversal Course outil : $(\varnothing 17 - \varnothing 11) / 2 = 3$ mm Avance : 0,05 Tours productifs : 60 Référence came : Rapport :	POSTE 3	T6: Tronçonnage		Chariot transversal Course outil : $(\varnothing 12 - \varnothing 1) / 2 = 6.5$ Avance : 0,04 Tours productifs : 163 Référence came : 53 29 170 Rapport : 0,6	POSTE 6
Broche frontale Course outil : 14 Avance : 0,07 Tours productifs : 200 Référence came : 53 29 169 Rapport : 1,4	Broche frontale Course outil : 20.35 Avance : 0,05 Tours productifs : 291 Référence came : Rapport :	Broche frontale Course outil : $(\varnothing 9,22 - \varnothing 7) / 2 = 1.11$ mm Avance : 0,03 Tours productifs : 37 Référence came : Rapport :	Broche frontale Course outil : 12 Avance : 0,06 Tours productifs : 200 Référence came : 53 29 167 Rapport : 1,4	Broche frontale Course outil : 12.5 Avance : 0,06 Tours productifs : 209 Référence came : 53 29 170 Rapport : 1,5	Broche frontale Course outil : $(\varnothing 12 - \varnothing 1) / 2 = 6.5$ Avance : 0,04 Tours productifs : 163 Référence came : 53 29 170 Rapport : 0,6		

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

ÉTUDE N°3 Analyse comparative

Q11 / Synthèse

Temps conseillé : 15 min

0 | 1/3 | 2/3 | 3/3

- Coût de production et du temps de production :

	Multibroche	Commande numérique
Temps de montage	24 heures	3 heures
Temps d'usinage	9 pièces/min	1 pièce/min
Cout d'une pièce	2€27	3€50

- a) **Donner** les avantages et inconvénients entre les 2 processus étudiés.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- b) **Indiquer** la raison pour laquelle l'entreprise choisira la production sur multibroche.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....