

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DOSSIER QUESTIONS-RÉPONSES

E1-U1

DÉCODAGE ET ANALYSE DE DOCUMENTS TECHNIQUES

Contenu du dossier et barème :

DQR2 : Présentation	
1°Partie : Analyse fonctionnelle et structurelle / 40 pts	
Documents DQR2-DQR3	Question 1.1
	Question 1.2
	Question 1.3
	Question 1.4
	Question 1.5

2°Partie : Étude cinématique / 30 pts	
Document DQR4	Question 2.1
	Question 2.2
	Question 2.3
	Question 2.4
	Question 2.5
	Question 2.6

3°Partie : Étude statique / 40 pts	
Documents DQR5-DQR6	Question 3.1
	Question 3.2
	Question 3.3
	Question 3.4
	Question 3.5
	Question 3.6
	Question 3.7

4°Partie : Résistance des matériaux / 20 pts	
Document DQR7	Question 4.1
	Question 4.2
	Question 4.3
	Question 4.4

5°Partie : Analyse de dessin de définition / 20 pts	
Documents DQR7-DQR8	Question 5.1
	Question 5.2

6°Partie : Gestion de production / 50 pts	
Documents DQR9-DQR10	Question 6.1
	Question 6.2
	Question 6.3
	Question 6.4

BCP Productique mécanique – Option Décolletage	Code : 1806-PM ST A	Session 2018	Dossier Questions- Réponses
Épreuve E1 - Unité U11	Durée : 4 h	Coefficient : 2	DQR : 1/10

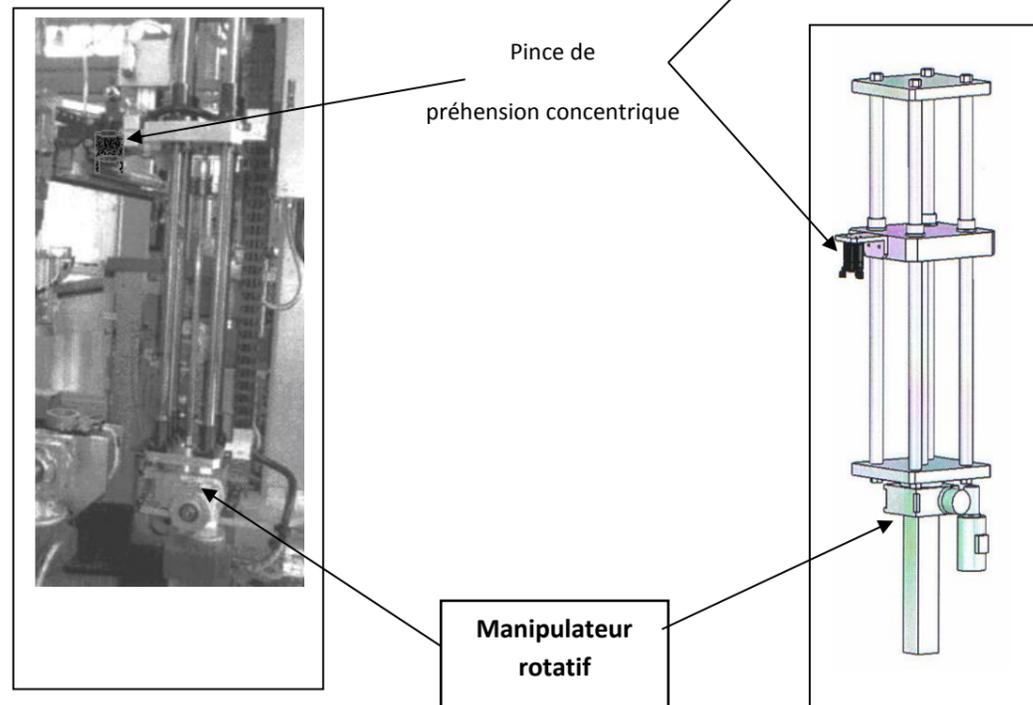
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Problématique :

Pour des raisons d'amélioration de la production, le service des méthodes impose le changement d'une pince à deux doigts par une pince à serrage concentrique HDG (DT3) sur un système de transfert des pièces de décolletage.

Ce changement nécessite une vérification :

- de la vitesse de déplacement.
- des efforts de serrage
- de la résistance aux efforts des axes d'articulation du nouveau système



L'étude porte sur la pince à serrage concentrique(DT3) et sur l'axe croix de la pendulette(DT5).

Q1 - Analyse fonctionnelle et structurale de la pince à serrage concentrique.

Objectif : définir les sous-ensembles cinématiques et leurs mouvements.

Q1.1 : Déterminer les jeux mini et maxi dans l'ajustement $\varnothing 12$ H7/g6 (DT3 et DT4) entre le corps 1 et le piston 3. Conclure sur le type d'ajustement entre ces pièces.

JEU MINI =

JEU MAXI =

Type d'ajustement =

Q1.2 : Compléter la classe d'équivalence de la pince (DT3).

SE1 = {1,..... ,..... ,.....}

SE2 = {3}

SE3 = {12}

SE4 = {4, }

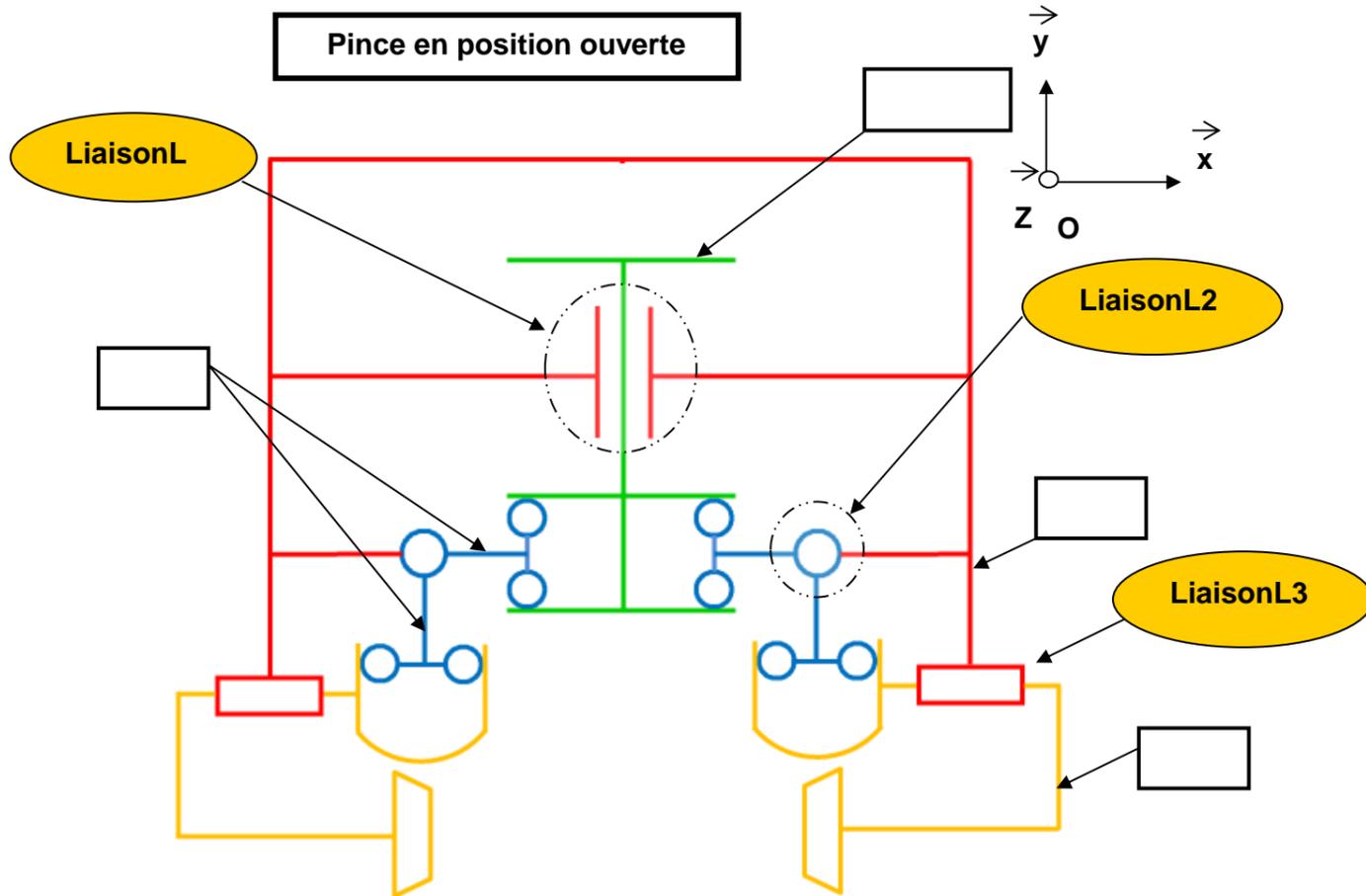
Attention :

Les joints 6, 7, 9 et 10 sont à exclure des classes d'équivalence (pièces déformables).

BCP Productique mécanique – Option Décolletage	Code : 1806-PM ST A	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
Épreuve E1 - Unité U11	Durée : 4 h	Coefficient : 2	DQR : 2/10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q1.3 : Noter les repères des classes d'équivalences dans les différents rectangles.



Q1.4: Compléter le tableau des liaisons L1 et L2 ci-dessous.

Les degrés de liberté seront indiqués par **0** (pas de mouvement) ou **1** (mouvement possible).

Liaison L1				
Nom de liaison			Liaison entre	
.....			{ } et { }	
Tx		Rx	Symbole plan :	
Ty		Ry		
Tz		Rz		

Liaison L2				
Nom de liaison			Liaison entre	
.....			{ } et { }	
Tx		Rx	Symbole plan :	
Ty		Ry		
Tz		Rz		

Q1.5: Déterminer la liaison entre SE1 et SE4 en complétant le tableau ci-dessous.

Les degrés de liberté seront indiqués par **0** (Pas de mouvement) ou **1** (mouvement possible).

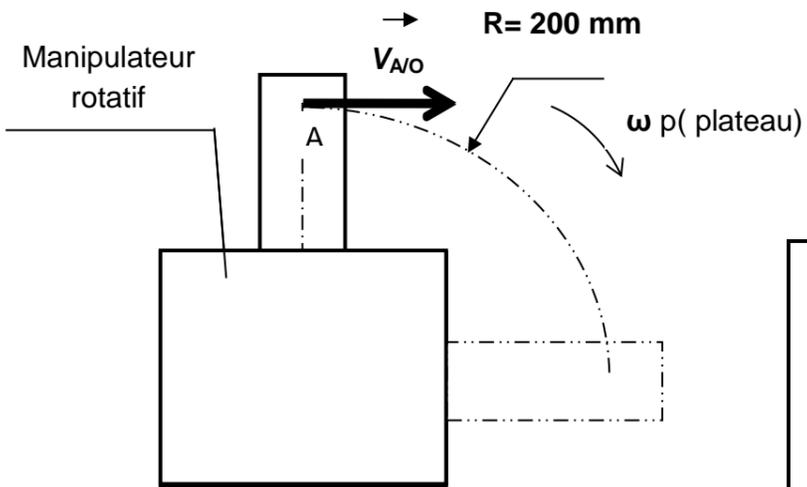
Liaison L3				
Nom de liaison			Liaison entre	
.....			{ SE1 } et { SE4 }	
Tx		Rx	Symbole plan :	
Ty		Ry		
Tz		Rz		

BCP Productique mécanique – Option Découpage	Code : 1806-PM ST A	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
Épreuve E1 - Unité U11	Durée : 4 h	Coefficient : 2	DQR : 3/10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q2 -Étude cinématique

Objectif : vérifier que l'intensité de la vitesse instantanée $V_{A/O}$ de la pince ne dépasse pas (0.5m/s) vitesse préconisée par le constructeur.



On donne :

- Caractéristique du motoréducteur : **type :G 23A DL63G4 (P= 0.18KW).**
- Rapport de vitesse du plateau :

$$r = \frac{\omega_p}{\omega_m} = 0.65$$

- L'angle de déplacement de la pince / l'axe du plateau tournant : $\theta = 90^\circ$

Rappel du formulaire :

$$V_{(m/s)} = R_{(m)} \cdot \omega_{(rad/s)}$$

$$P_{(W)} = C_{(N.m)} \cdot \omega_{(rad/s)}$$

Q2.1 : Rechercher sur DT2 le couple du motoréducteur:

C =N.m

Q2.2 : Calculer l'intensité de la vitesse angulaire du motoréducteur :

.....

ω_m =rad/s

Q2.3 : Calculer la vitesse angulaire du plateau tournant **ω_p** :

.....

ω_p =rad/s

Q2.4 : Calculer l'intensité de la vitesse $V_{A/O}$. (on prendra $\omega_p = 0.64 \text{ rad/s}$)

.....

||V_{A/O}|| =m/s

Q2.5 : Le résultat obtenu est-il correct par rapport à la contrainte imposée au départ ? (entourer la bonne réponse)

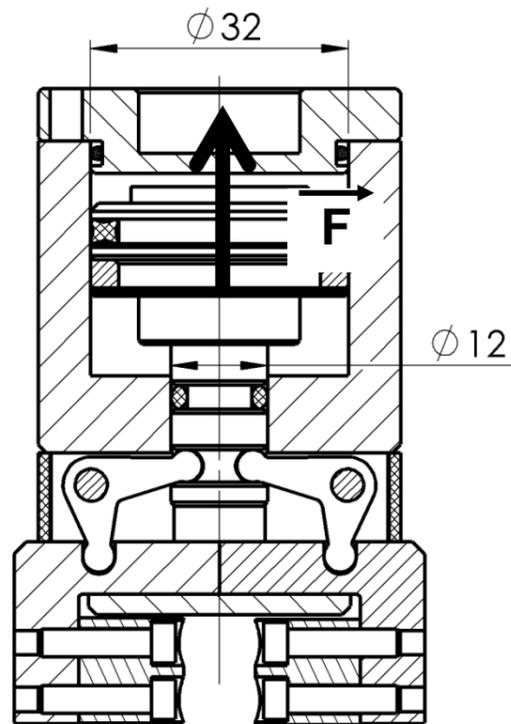
oui non

Q2.6 : Justifier:

BCP Productique mécanique – Option Découletage	Code : 1806-PM ST A	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
Épreuve E1 - Unité U11	Durée : 4 h	Coefficient : 2	DQR : 4/10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q3 - Étude statique : vérification des efforts de serrage



Afin d'assurer un effort suffisant sur l'axe croix lors de fermeture de la pince (phase de serrage).

On vous demande de déterminer l'intensité de l'effort « F » sur un seul doigt et les actions appliquées sur les articulations du levier:

Hypothèses de l'étude :

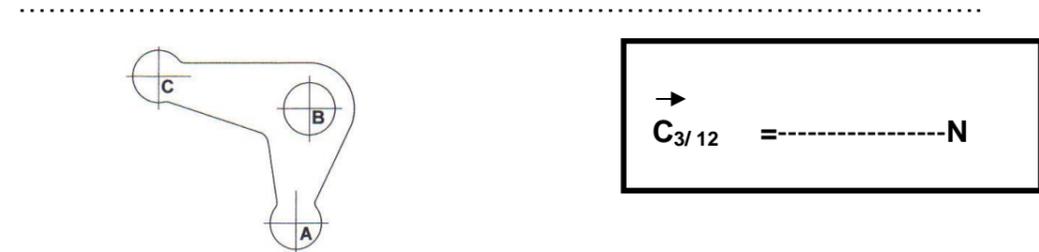
- Poids des pièces négligé
- Frottements négligés
- $p = 6 \text{ bars}$ (1 bar = 0.1 MPa)
- Etude sur un seul doigt (phase de serrage)

Q3.1 : Calculer l'intensité de la force F du vérin :

→

$F = \text{-----} \text{ N}$

Q3.2 : Déterminer l'intensité de l'action exercée par le piston sur un seul levier repère **12** sachant qu'il y en a trois :



Q3.3 : En vous aidant de la page 6/10, isoler le levier **12** pendant la phase de serrage.

Compléter le tableau des forces extérieures appliquées sur celui-ci.

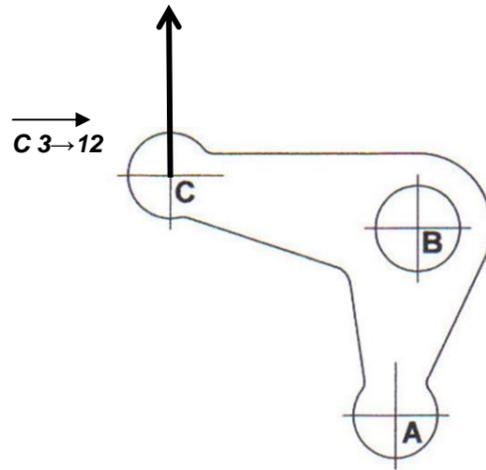
(Mettre un point d'interrogation à chaque inconnue).

Action	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
→ C 3/12		Verticale	Vers le haut	161 N
→ A 4/12		Horizontale		
→ B 8/12				

BCP Productique mécanique – Option Découpage	Code : 1806-PM ST A	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
Épreuve E1 - Unité U11	Durée : 4 h	Coefficient : 2	DQR : 5/10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q3.4 : Tracer les droites d'actions des forces sur le levier 12 ci-dessous (directions).



Q3.6 : Sachant que l'effort (par levier) de serrage $\vec{A}_{4/12}$ doit être **supérieur à 150 N** (pour maintenir correctement la pièce) et **inférieur à 250N** (pour ne pas marquer la pièce), donner votre conclusion à partir du résultat obtenu à la question **Q3.5** :

.....

Q3.7 : Représenter les efforts suivants ($\vec{A}_{12/4}$ et $\vec{F}_{pièce/14}$) sur la figure ci-dessous à l'échelle:

Echelle des forces 1mm \longrightarrow 4N

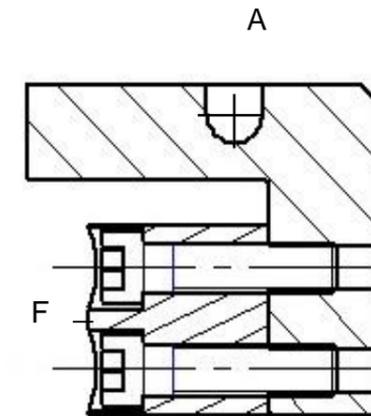
Q3.5 : Déterminer graphiquement l'intensité des forces qui s'exercent sur le levier.

DYNAMIQUE DES FORCES

Echelle des forces 1mm \longrightarrow 4N

\longrightarrow
 Direction de C 3 \rightarrow 12

$\vec{A}_{4 \rightarrow 12} = \dots\dots\dots N$
$\vec{B}_{4 \rightarrow 12} = \dots\dots\dots N$

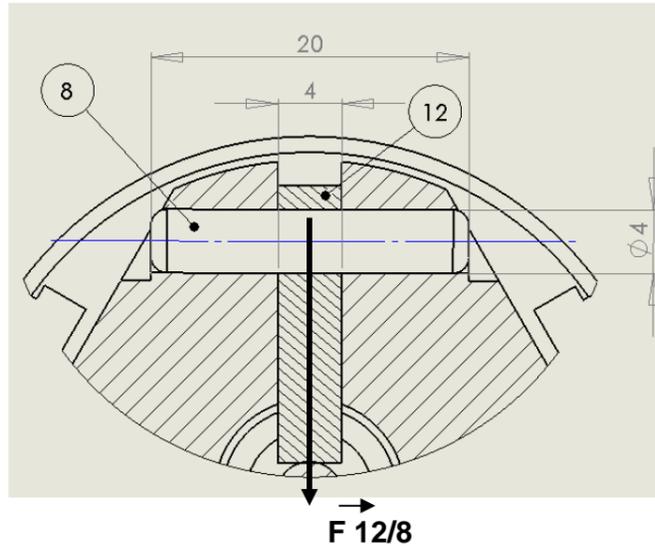


BCP Productique mécanique – Option Découpage	Code : 1806-PM ST A	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
Épreuve E1 - Unité U11	Durée : 4 h	Coefficient : 2	DQR : 6/10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q4 - Résistance des matériaux :

Objectif : déterminer si l'axe 8 résiste aux sollicitations subies.



Sachant que : $\|\vec{F}\| = 270 \text{ N}$
 \varnothing de l'axe 8 = 4 mm

Q4.1 : Quelle est la nature de sollicitation subie par l'axe 8 ?

.....

Q4.2 : Sur le dessin ci-dessus, tracer les zones sollicitées par l'axe 8.

Q4.3 : L'axe 8 est réalisé en S185 (DT4). Le constructeur veut adopter un coefficient de sécurité

$K=6$.

Calculer R_{pg} , la résistance pratique au glissement.

.....

.....

..... $R_{pg} = \dots\dots\dots \text{Mpa}$

Q4.4 : Vérifier la condition de résistance.

Calculer la contrainte maxi :

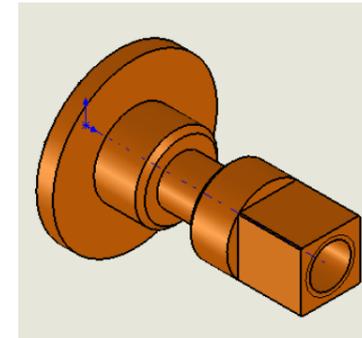
..... $\sigma = \dots\dots\dots \text{Mpa}$

La condition de résistance est-elle vérifiée ? (entourer la bonne réponse)

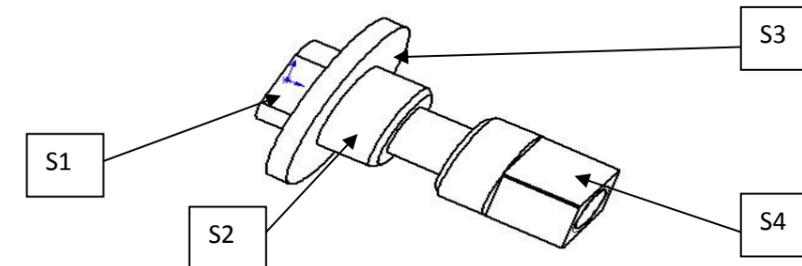
OUI NON

Q5 - Analyse du dessin de définition

L'étude porte sur le dessin de définition Axe croix (DT5).



Q5.1 : Inventorier l'ensemble des spécifications pour chacun des usinages repérés sur le dessin ci-dessous. Compléter ainsi le tableau.

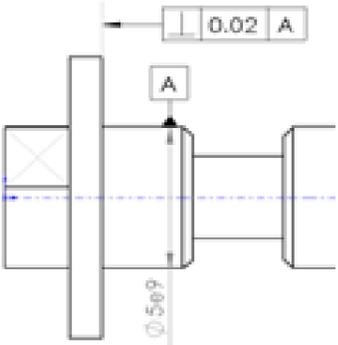
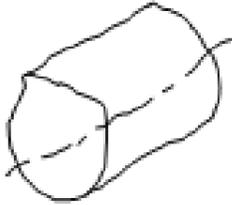
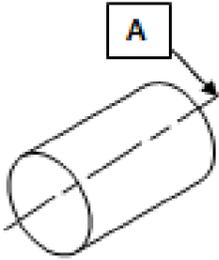


Surfaces	Spécifications dimensionnelles	Dimensions de Référence	Spécifications Géométriques	Spécifications d'état de surface
S1	45° ; 2			Ra 6.2
S2				
S3				
S4				

BCP Productique mécanique – Option Découpage	Code : 1806-PM ST A	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
Épreuve E1 - Unité U11	Durée : 4 h	Coefficient : 2	DQR : 7/10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q5.2 : Compléter le tableau ci-dessous pour interpréter la spécification de perpendicularité extraite du dessin de définition (document DT5). Seules les cases à **bordures doubles** sont à renseigner.

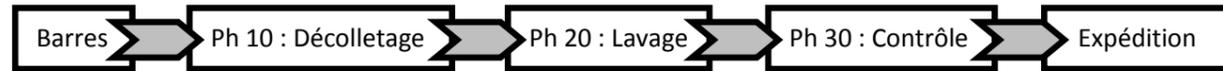
TOLÉRANCEMENT NORMALISÉ	Analyse d'une spécification par zone de tolérance				
Symbole de la spécification :  Nom de la spécification : perpendicularité	Éléments non idéaux		Éléments idéaux		
Type de spécification Forme Orientation Position Battement <i>Entourer la réponse convenable</i>	Elément(s) TOLÉRANCÉ(S)	Elément(s) de RÉFÉRENCE	Référence(s) SPÉCIFIÉE(S)	Zone de tolérance	
Condition de conformité L'élément tolérancé doit se situer tout entier dans la zone de tolérance.	Unique Groupe <i>Entourer la réponse convenable</i>	Unique Multiple <i>Entourer la réponse convenable</i>	Simple Commune Système <i>Entourer la réponse convenable</i>	Simple Composée <i>Entourer la réponse convenable</i>	Contraintes Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée
Extrait du dessin de définition (document DT5) 	Schématiser les éléments géométriques	L'axe d'une surface réputée cylindrique  Cette case n'est pas à compléter	 Cette case n'est pas à compléter	Schématiser les éléments géométriques	Schématiser les éléments géométriques

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q6 -Gestion de production

L'étude porte sur le suivi de production de l'axe croix (DT5).

L'usinage de la série renouvelable de 1000 pièces est sous traitée par une entreprise de décolletage.



Données techniques :

Les axes sont réalisés sur un tour à décolleter.

Les pièces usinées sont lavées et séchées par panier de 50 pièces.

Un poste de contrôle assure la qualité à 100% des produits fabriqués et nettoyés.

Étapes de production :

Pièce	Phases	Temps série en heures	Temps préparation	Temps parpièce	Légende
Axe	10 Décolletage	1heure	30 secondes	
	20 Lavage /Séchage	15 minutes	10 minutes /panier	
	30 Contrôle	10 minutes	18 secondes	

Le temps de transfert d'un poste à l'autre est considéré comme négligeable pour l'étude.

Q6.1 : Calculer et compléter dans le tableau précédent les temps de série pour les phases 10 - 20 et 30.

Q6.2 :

- Sur le **DQR10/10**, compléter un diagramme de GANTT en effectuant le jalonnement « au plus tôt » de la production avec chevauchement de phase (la préparation de la phase 30 s'effectue juste après la préparation de la phase 20).
- Déterminer le délai de production :

Délai de production :

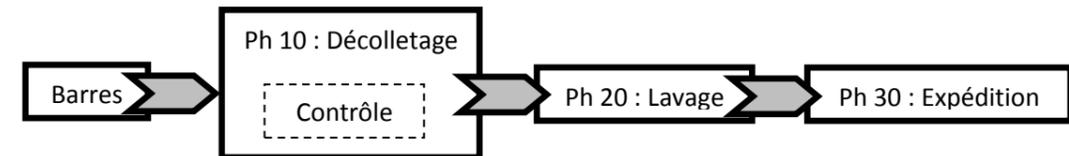
Q6.3 :

- Compléter le diagramme de suivi.
- Déterminer graphiquement les encours avant le début de lavage du premier panier d'axes usinés.

Encours avant le début de lavage :

Q6.4 :

Constatant un faible rebut après l'opération de contrôle, la machine ayant une capabilité supérieure à 1.4 sur cette fabrication, le gestionnaire de la production opte pour un suivi statistique de la production avec prélèvement d'échantillons toutes les ½ heures.



Le contrôle s'effectuera donc en temps masqué pendant l'usinage, un matériel informatique et métrologique étant mis à la disposition de l'opérateur, à proximité de la machine.

Compte-tenu de la modification du processus, déterminer le nouveau délai de production :

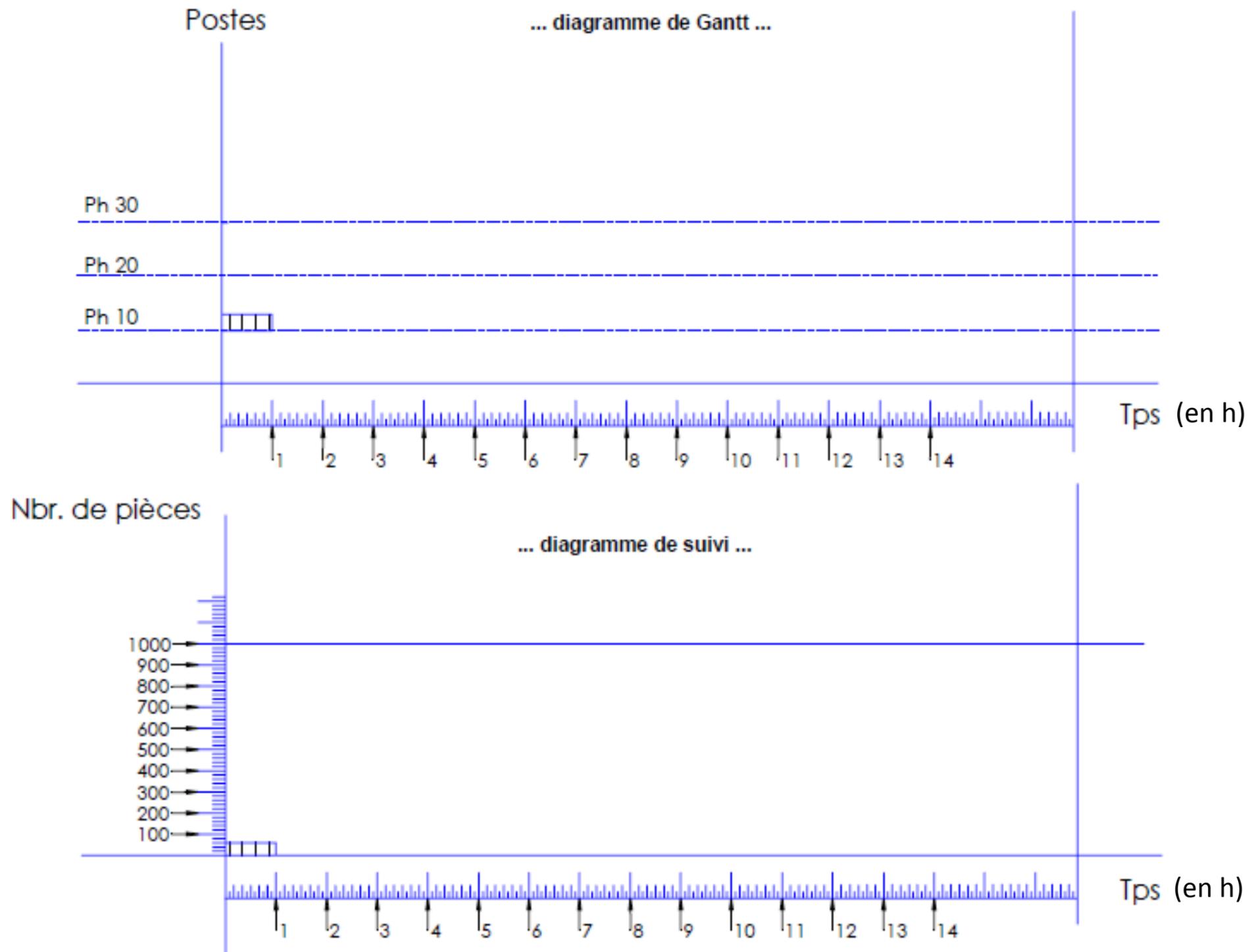
Délai de production :

Effectuer une analyse des délais de production avant et après la modification du processus :

.....

BCP Productique mécanique – Option Décolletage	Code : 1806-PM ST A	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
Épreuve E1 - Unité U11	Durée : 4 h	Coefficient : 2	DQR : 9/10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



BCP Productique mécanique – Option Découpage	Code : 1806-PM ST A	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
Épreuve E1 - Unité U11	Durée : 4 h	Coefficient : 2	DQR : 10/10