

DOSSIER REPONSE

Le dossier réponse est composé de **12** pages, celle-ci comprise.

Partie A : Analyse

Question 1 : Analyse fonctionnelle	DR2
Question 2 : Analyse morphologique	DR2
Question 3 : Analyse géométrique et dimensionnelle	DR3
Question 4 : Analyse géométrique et dimensionnelle	DR3

Partie B : Etude d'un processus de fabrication

Question 5 : Détermination de la désignation du matériau	DR4
Question 6 : Groupe matière et nuance.	DR4

Fabrication existante

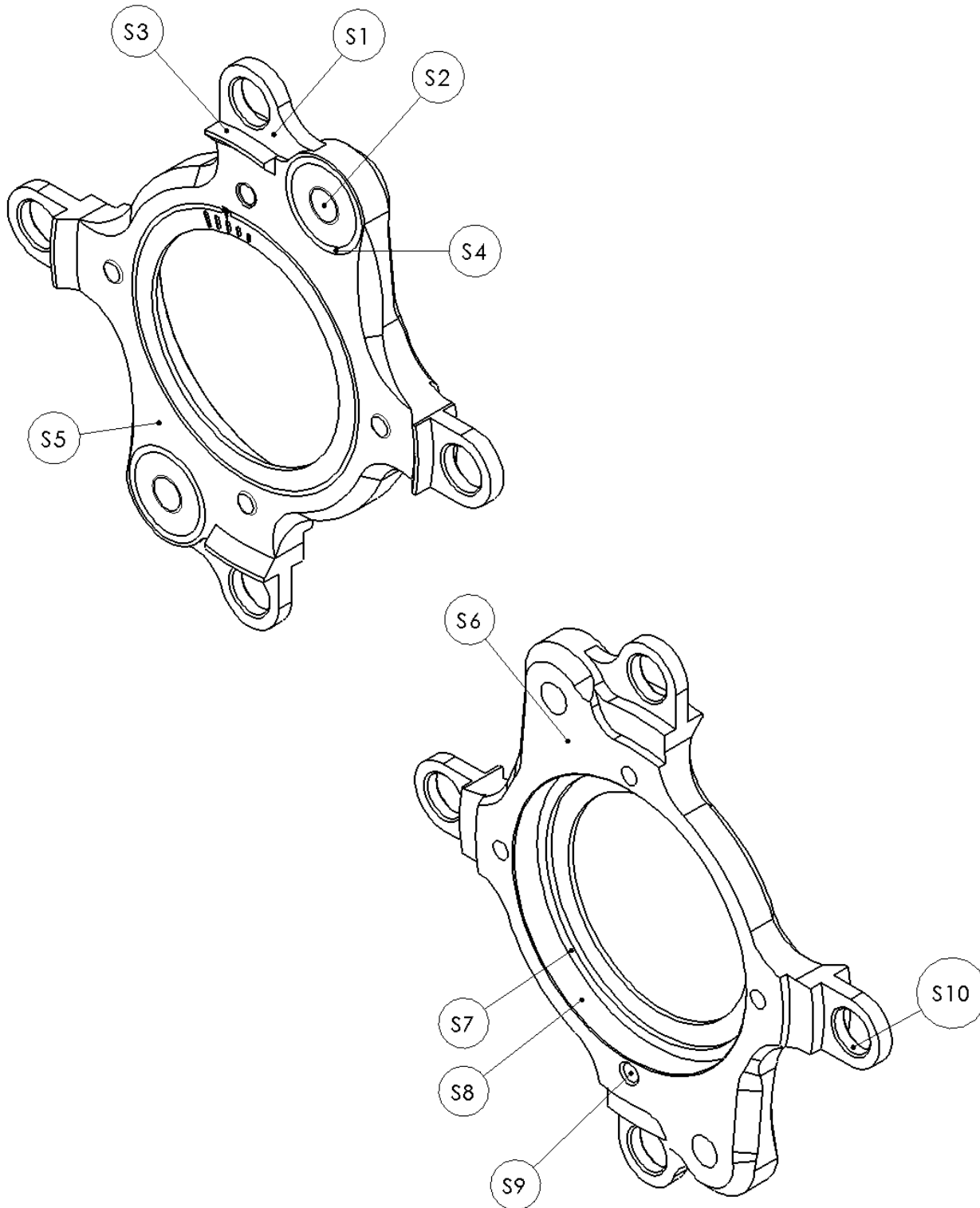
Question 7 : Choix des outils et conditions de coupe.	DR4
Question 8 : Calcul de temps.	DR4 et DR5
Question 9 : Efforts de coupe.	DR5
Question 10 : Analyse des contraintes.	DR5 et DR6
Question 11 : Etude et conclusion.	DR6

Nouvelle fabrication

Question 12 : Courses machine.	DR7
Question 13 : Origine pièce et DEC.	DR7
Question 14 : Compléter contrat de phase 20.	DR8
Question 15 : Placer la MIP.	DR8
Question 16 : Choix outil.	DR9
Question 17 : Parcours d'outil.	DR9
Question 18 : Carte de contrôle.	DR10
Question 19 : Etablir un mode opératoire de contrôle sur une Machine à Mesurer Tridimensionnelle	DR11 et DR12

Partie A : Analyse
(à partir du dossier technique)

Question 1 : Associer les Surfaces Fonctionnelles aux fonctions techniques en les reliant par un trait.
(dossier technique: fichier eDrawings "assemblage pédalier RS4X")



Surfaces Fonctionnelles	
S1	●
S2	●
S4	●
S8	●
S9	●
S10	●

Fonctions techniques
● MAP bielle 5-1
● MAP Plaque araignée 7-4
● MIP couronne supérieure - Plateau RS4X 53-1
● MIP/MAP couronnes supérieure et inférieure - Plateau RS4X 53-1 - Plateau RS4X 39-1
● MIP roulement 1-4
● MIP joint torique 5-3

MIP : Mise en position
MAP : Maintien en position

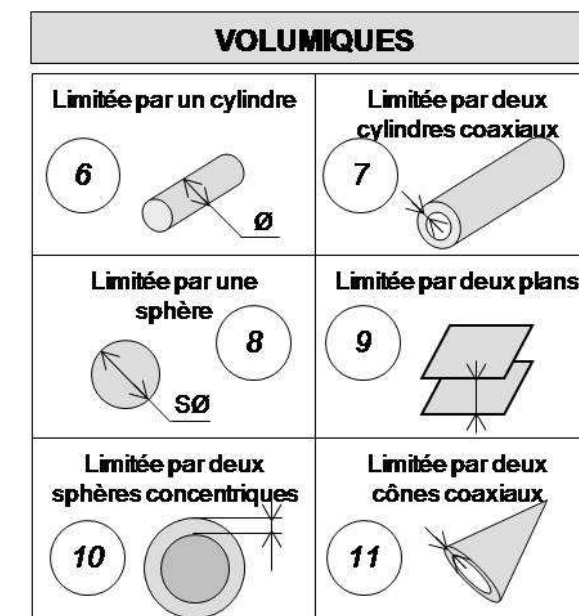
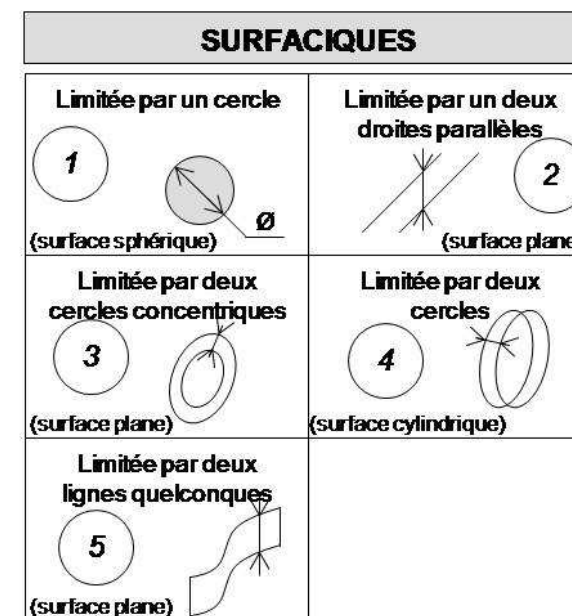
↪ **Question 2 :** Donner la nature géométrique des surfaces suivantes :

Surface	S1	S2	S3	S4	S5
Nature					

Surface	S6	S7	S8	S9	S10
Nature					

Question 3 : Remplir le tableau ci-dessous en indiquant les spécifications caractérisant les surfaces S4, S5, S6 et S8.

	Spécifications dimensionnelles et/ou dimensions de référence	Spécifications géométriques	Spécifications d'état de surface
S4			
S5			
S6			
S8			



Question 4 : Indiquer la nature géométrique des différentes zones de tolérance associées aux spécifications ci-dessous (cocher dans le tableau ci-dessous les cases correspondant aux onze zones de tolérance répertoriées ci-après).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
\square 0.02											
\oplus ϕ 0.1 Cz B A											
\oplus 0.2 F											
\frown 0.2 A B C											

Partie B : Etude d'un processus de fabrication

Question 5 : Détermination de la désignation du matériau utilisé.
(dossier ressource « Fraisage SECO » à partir de la page 603).
AlCuSiMn (DIN) ou A-U4SG/2014 (AFNOR)

↳ Préciser la nature du matériau en entourant sa famille, et trouver sa désignation EN.

Acier	Fonte	Alliage cuivreux	Alliage d'aluminium	Matière plastique
Désignation EN :				

Question 6 : Groupe matière et nuance

↳ Déterminer le groupe matière.

Groupe Matière	N°

↳ Quelles sont les 3 nuances de plaquette (hors diamant PCD) qui peuvent convenir pour l'usinage de ce groupe matière (dossier ressource « Fraisage SECO » page 13 à 15) :

Nuances

Fabrication existante

Etude de la partie fraisage sur C.U. DMU 80 Mono Block

Question 7 : Opération du surfacage finition de la face 1

- ↳ Pour cette opération, les critères de choix de l'outil s'effectueront en fonction des paramètres suivants :
- Utiliser la gamme de fraise POWER TURBO Ø125
 - Choisir la fraise avec un maximum de dents.
 - Taille de plaquette 18
- (dossier ressource « Fraisage SECO » à partir de la page 132).

Référence fraise

↳ Déterminer la référence de plaquette à utiliser (choix de base page 167)

Référence plaquette

↳ Déterminer les conditions de coupe en privilégiant l'avance la plus faible.

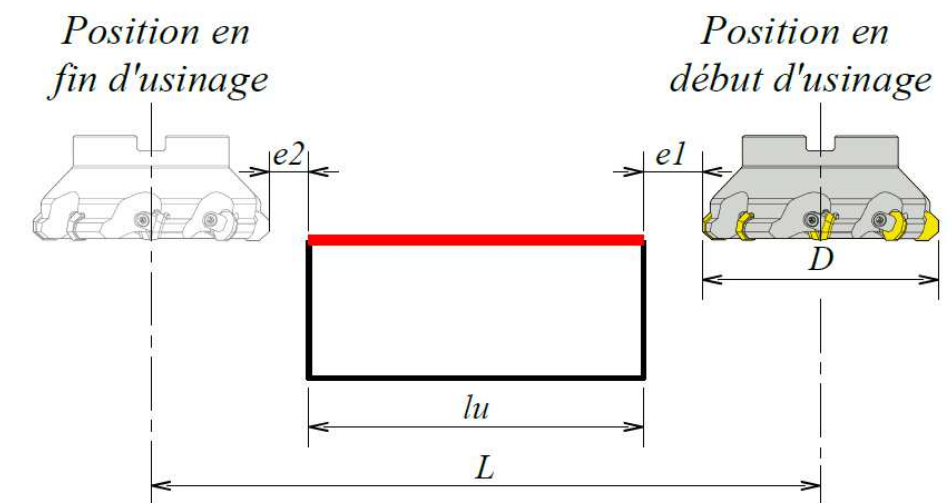
Avance fz et son unité

↳ Déterminer la VC pour $fz = 0,1$ mm/dent.

Vc et son unité

Question 8 : Calcul de temps d'usinage.

Données : L = longueur de déplacement de l'outil
 $e1 = e2$ = distance de sécurité en entrée et sortie
 lu = longueur usinée



↪ Déterminer L sachant que les distances de sécurité sont égales à 2 mm chacune.

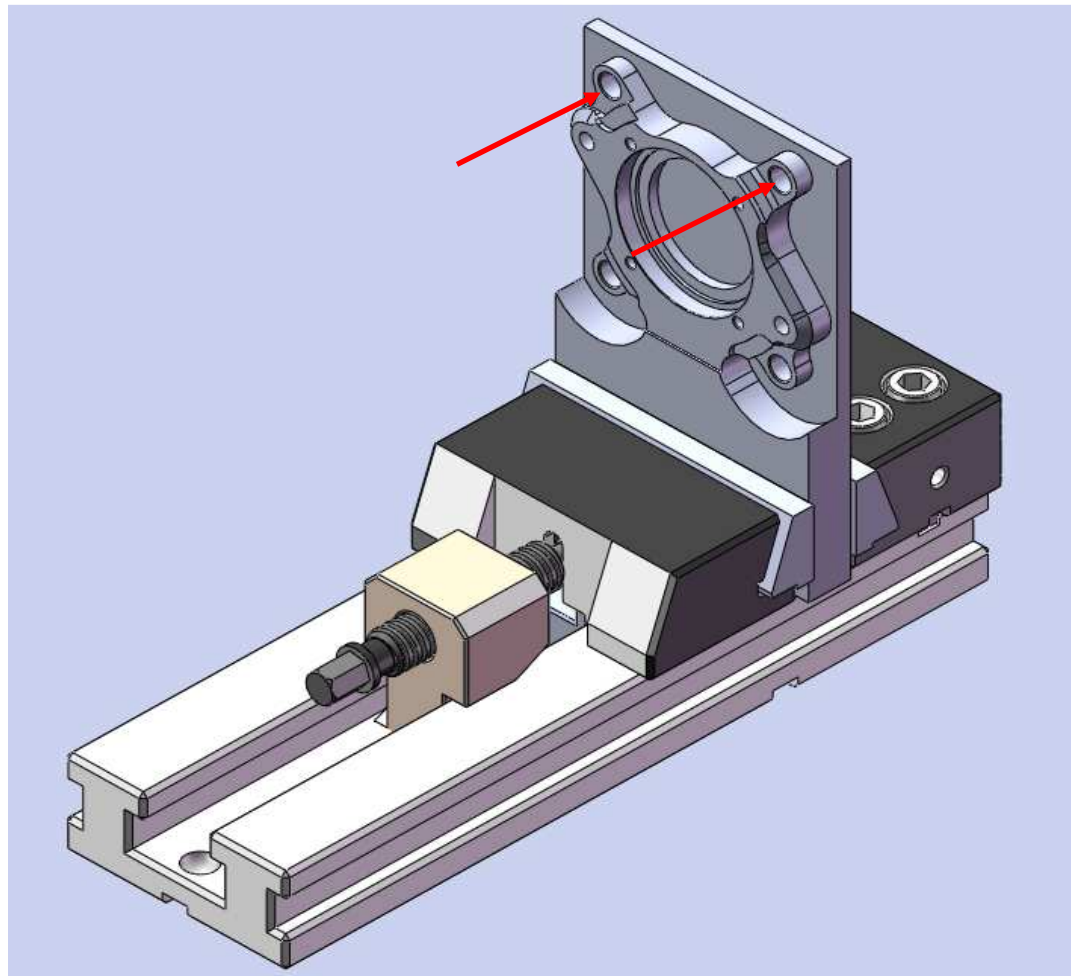
L =

↪ Calculer le temps technologique pour l'opération de surfacage

Tt=

Efforts de coupe portant sur l'ancienne fabrication

On vous propose de faire le calcul des contraintes exercées par le forêt sur la plaque de puissance en phase 20 lors du perçage des alésages Ø10H7.



Question 9 : Recherche des efforts de coupe.

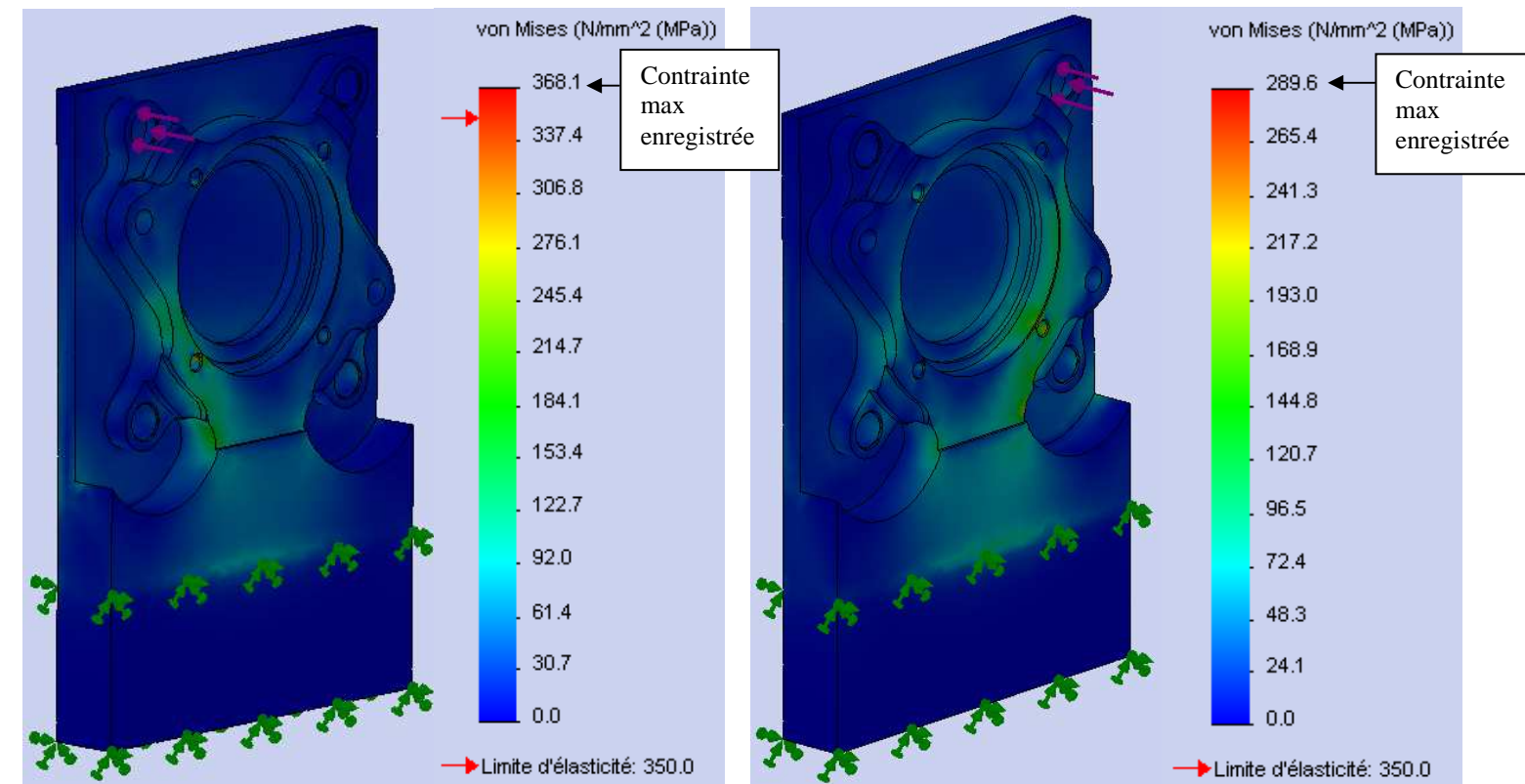
↪ Calculer l'effort de coupe Ff pour l'opération N° 11 extrait du contrat de phase 20, en vous aidant du dossier ressource : « Calcul des efforts en perçage » (détailler votre calcul).

Question 10 : Choix du cas le plus défavorable.

Pour cette question, les données de simulation sont :

- Effort de coupe : 850 N
- Résistance élastique du matériau : 350 Mpa
- Appui fixe sur 43 mm

Voici les deux résultats de simulation lors du perçage des alésages gauche et droit. Les graphiques de contraintes de Von Mises donnent une estimation des efforts maximaux reçus par la pièce.



↵ D'après les contraintes maximales enregistrées, quel est le cas le plus défavorable entre les deux simulations ? Pourquoi ?

↵ En réalité, à quoi correspondent les appuis fixes, représentés par les flèches vertes sur la simulation ?

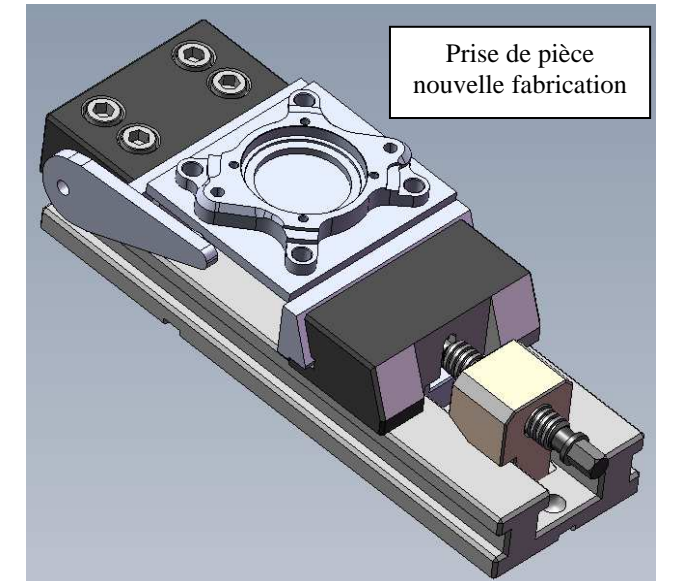
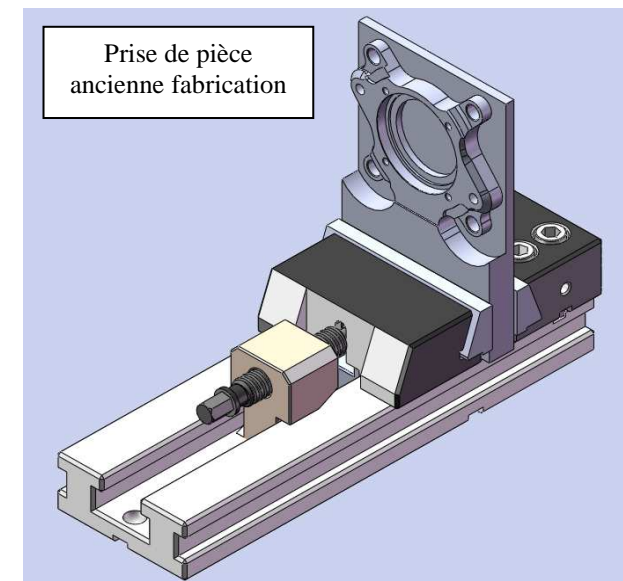
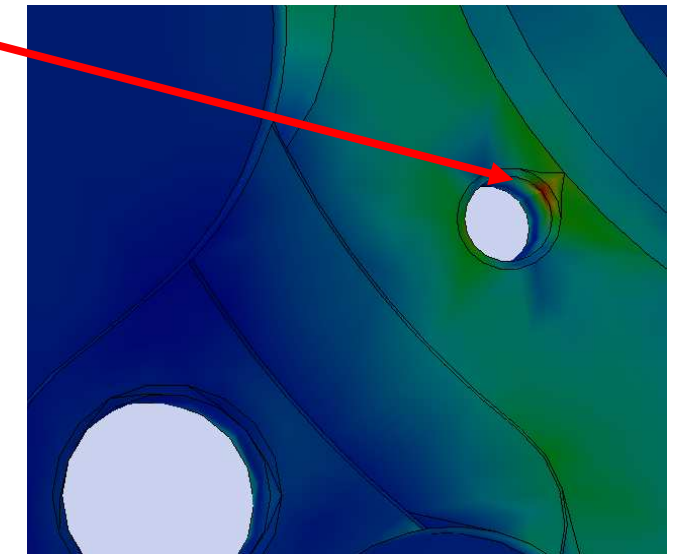
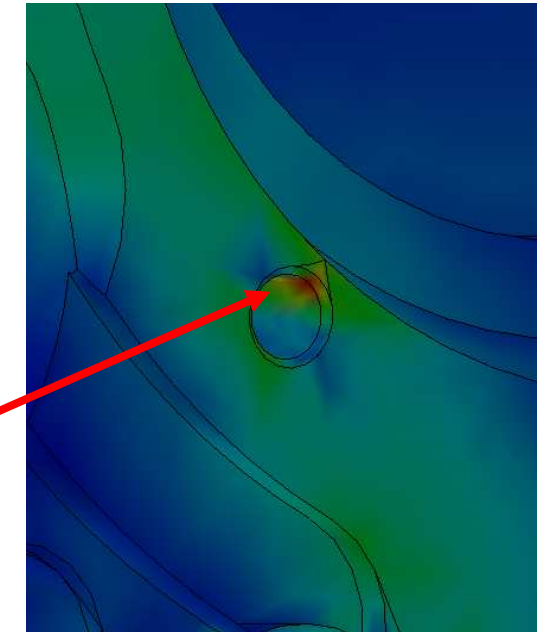
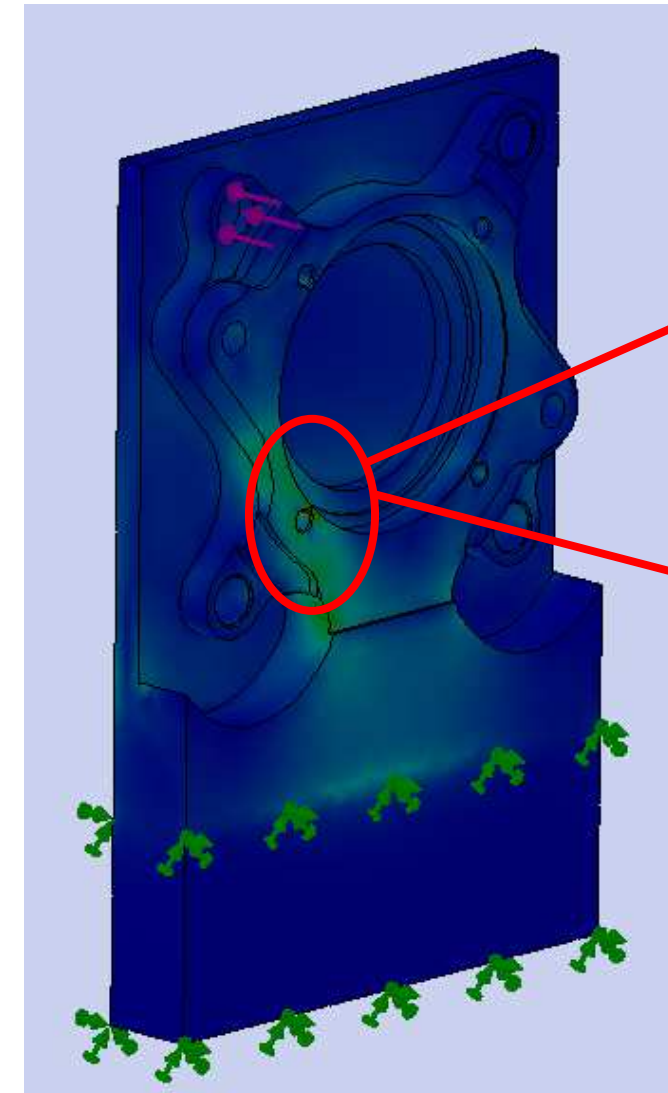
Question 11 : Validation de l'étude et conclusion

↵ Compte tenu des informations précédentes et des données de simulation, la pièce risque-t-elle de se déformer ? (justifier)

↵ Les images ci-contre situent la zone la plus sollicitée au niveau des contraintes sur la simulation n° 1. En observant la forme de la pièce, expliquer pourquoi les contraintes maximales sont concentrées à cet endroit ?

↵ Que faudrait-il modifier dans l'ordonnancement des opérations de la phase 20 pour éviter ces concentrations de contraintes ?

↵ En conclusion, peut-on maintenir l'ancienne fabrication ? Quelle est alors la raison du choix de la nouvelle fabrication et de la prise de pièce associée ?



Nouvelle fabrication

Question 12 : Etude de la partie fraisage sur CU DMC 103 V

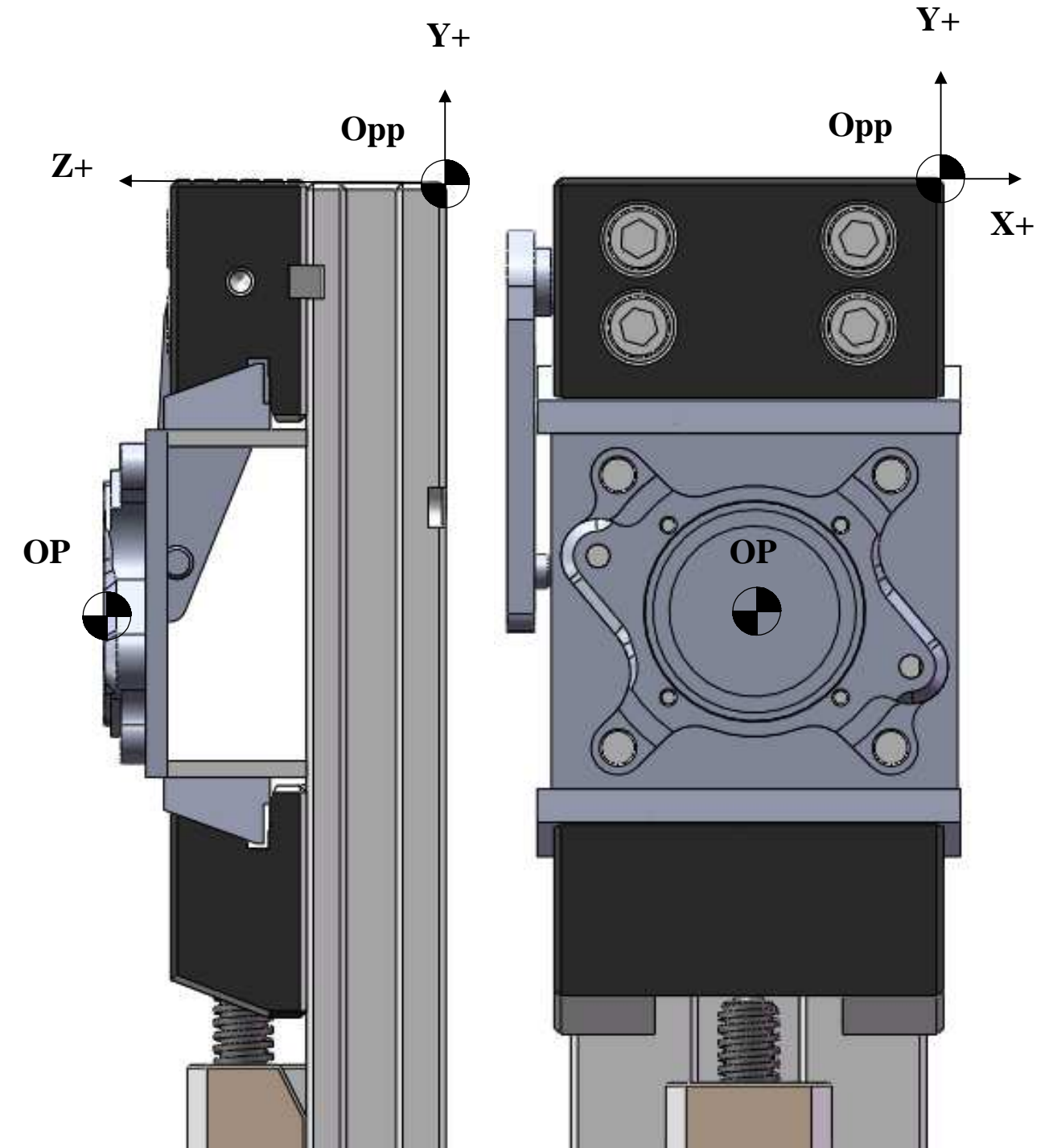
↪ Donner les courses du DMC 103V (à partir du dossier technique).

X	
Y	
Z	

Question 13 : Déterminer et placer sur les vues ci-contre.

- ↪ Op est déterminé par la MIP
- ↪ Tracer les vecteurs DEC en X, Y et Z.
- ↪ Chiffrer la valeur du DEC Z (dossier technique : fichier eDrawings "plaque + étai phase 20")

DEC Z	
-------	--



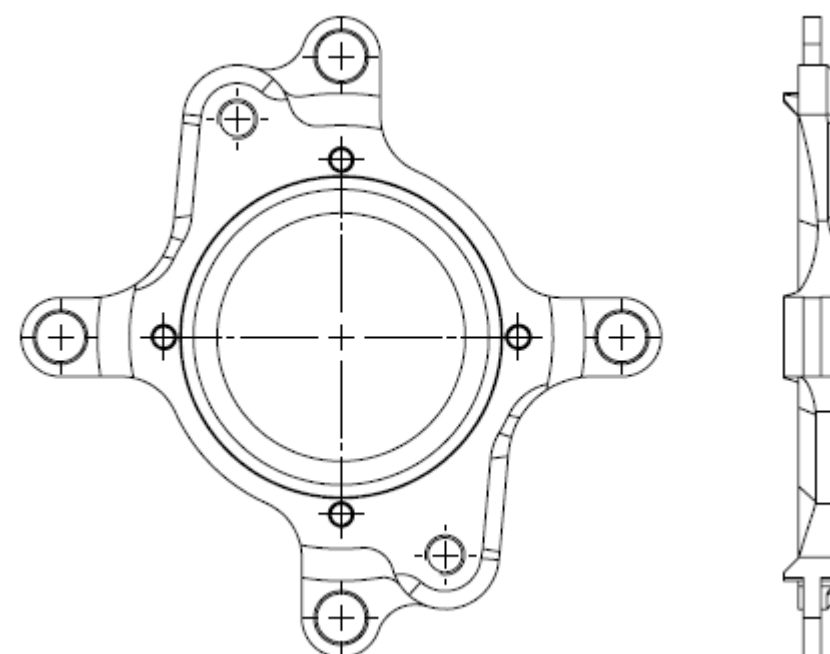
Question 14 : Compléter les cases grisées dans l'extrait du contrat de phase 20

- ↪ Calculer les fréquences de rotation, les vitesses de coupe, les vitesses d'avance manquantes.
- ↪ Renseigner le pas de l'opération 13 (à partir du dessin technique).
- ↪ Déterminer le type d'alésoir le plus adapté pour l'opération 14 (Dossier ressource Memotech)

N°	Désignation des opérations	Outillage de coupe	T.D.	Vc m/mn	N tr/mn	Pas mm	fz/f mm/d	Vf mm/mn
1	Surfacer 1		T1D1					
2	Aléser surfacer en ébauche 2-3, 4-5, 6	Fraise SECO micro turbo Ø25 (3dts) 217.69-2525.3-09-3AN	T2D2	800			0,14	
3	Contourner en ébauche profil extérieur 7	Fraise SECO micro turbo Ø16 (3dts) 217.69-1616.3-09-2AN	T3D3	800	15915		0,14	6684
4	Contourner en ébauche les épaulements extérieurs 8-9 et 10-11	Fraise SECO micro turbo Ø16 (3dts) 217.69-1616.3-09-2AN	T3D3	800			0,14	
5	Contourner en finition profil extérieur 7	Fraise SECO micro turbo Ø16 (3dts) 217.69-1616.3-09-2AN	T3D3		21386		0,04	
6	Contourner en finition les épaulements extérieurs 8-9 et 10-11	Fraise SECO micro turbo Ø16 (3dts) 217.69-1616.3-09-2AN	T3D3	idem	21386		0,04	idem
7	Aléser surfacer en finition 2-3, 4-5, 6	Fraise SECO micro turbo Ø25 (3dts) 217.69-2525.3-09-3N	T2D2	1075	21386		0,04	2566
8	Pointer trous 12, 13, 14	Minimaster SECO Ø6 MM06-16090.0-012-DS	T4D4	660	35014		0,05	3501
9	Percer trou 12 (Ø4,2)	Forêt CoroDrill Delta-c R840 Ø4,2	T5D5	120	9094		0,1	
10	Percer trou 14 (Ø7)	Forêt CoroDrill Delta-c R850 Ø7	T6D76	120	5456		0,1	
11	Percer trou 13 (Ø9,7)	Forêt CoroDrill Delta-c R850 Ø9,7	T7D7	120	4020		0,1	
13	Tarauder trou 12 (ØM5-6G)	Taraud machine M5	T8D8	15		0,7		
13	Tarauder trou 14 (ØM8)	Taraud machine M8	T9D9	15				
14	Aléser 13 (Ø10H7)	Alésoir Ø10H7	T10D10	20	636		0,2	
15	Usiner chanfrein extérieur 15	Minimaster SECO Ø6 MM06-16075.3-3009	T11D11	850	33820		0,04	2705
16	Usiner chanfreins intérieurs	Minimaster SECO Ø6 MM06-16075.3-3009	T11D11	850	33820		0,04	2705

Question 15 : Mise en position de la pièce phase 30 (voir repère des surfaces DT6)

- ↪ Placer la MIP sur le schéma ci-dessous (Norme NF E04-013 Symboles composés et Dossier ressource Symbolisation technologique isostatique)
- Référentiel de mise en position :
 1.2.3 appui plan sur 1
 4.5 linéaire annulaire sur le Ø65H7 (repère 2)
 6 ponctuelle dans un des trous 13, Ø10H7



Question 16 : Opération 5 de la phase 30

- ↪ Pour cette opération, les critères de choix de l'outil s'effectueront en fonction des paramètres suivants :
 - Utiliser la gamme de fraise QuattroMill.
 - Choisir la fraise de \varnothing 32mm la plus légère.
(dossier ressource « Fraisage SECO » à partir de la page 26).

Référence fraise	
------------------	--

- ↪ Déterminer la référence de plaquette à utiliser avec une nuance H15 (dossier ressource « Fraisage SECO » à partir de la page 88)

Référence plaquette	
---------------------	--

- ↪ Déterminer les conditions de coupe en privilégiant l'avance la plus faible.

Avance fz et son unité	
------------------------	--

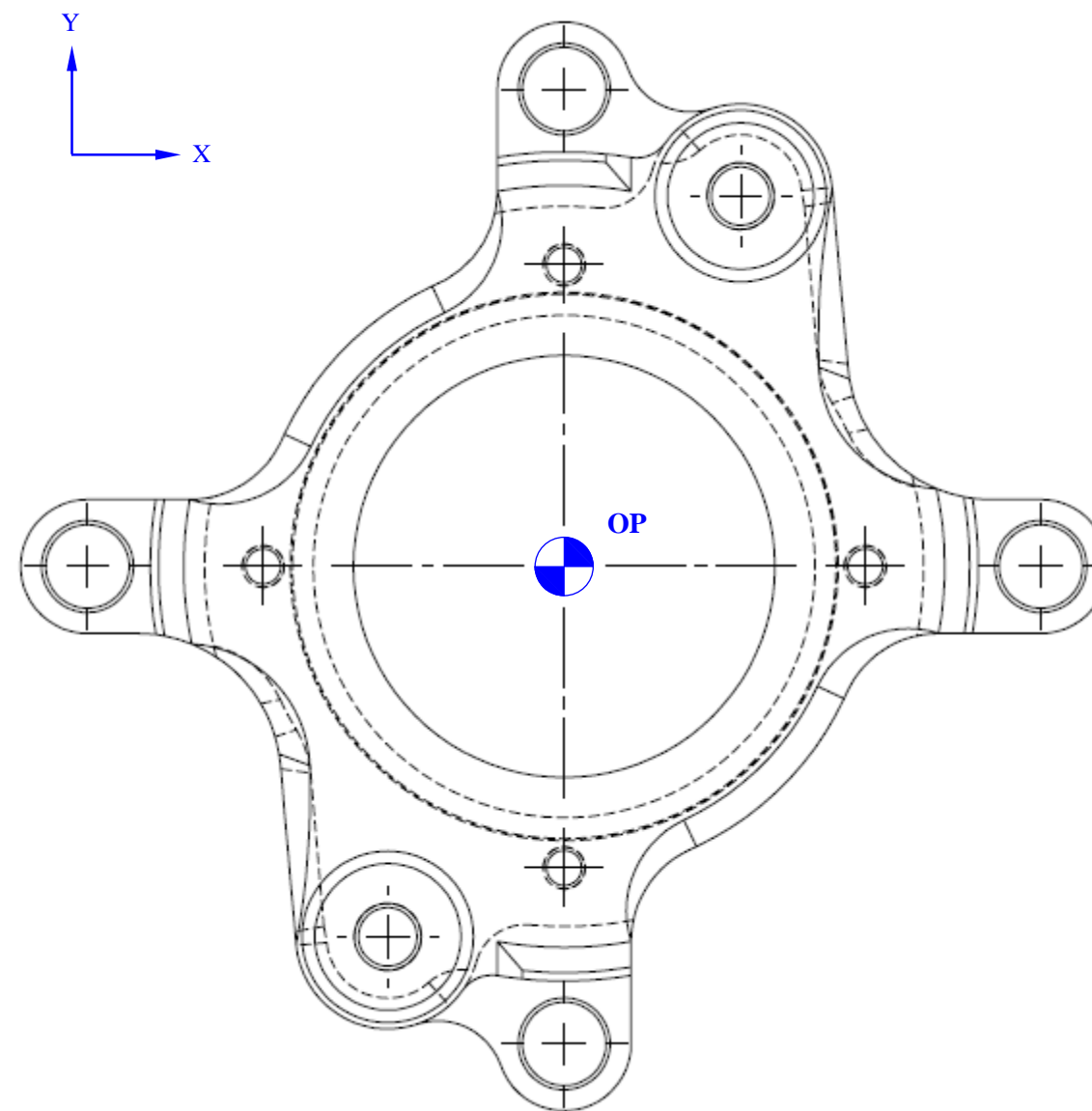
Vc et son unité	
-----------------	--

- ↪ Par rapport à la géométrie des surfaces à usiner, pourquoi doit-on utiliser la gamme QuattroMill plutôt que Octomill.

--

Question 17 : Tracer le parcours de la fraise à l'aide du dossier technique page DT9:

- ↪ Représenter l'outil T12 en rouge du bloc N420 à N460 et N490 à N510 (\varnothing fraise échelle 1).
- ↪ Indiquer sur le schéma les numéros de blocs correspondant à chaque position des fraises.
- ↪ Tracer en bleu le parcours du centre de l'outil de N420 à N460 et en vert de N490 à N510.



Question 18 : Compléter la carte de contrôle pour l'alésage Ø65H7 :

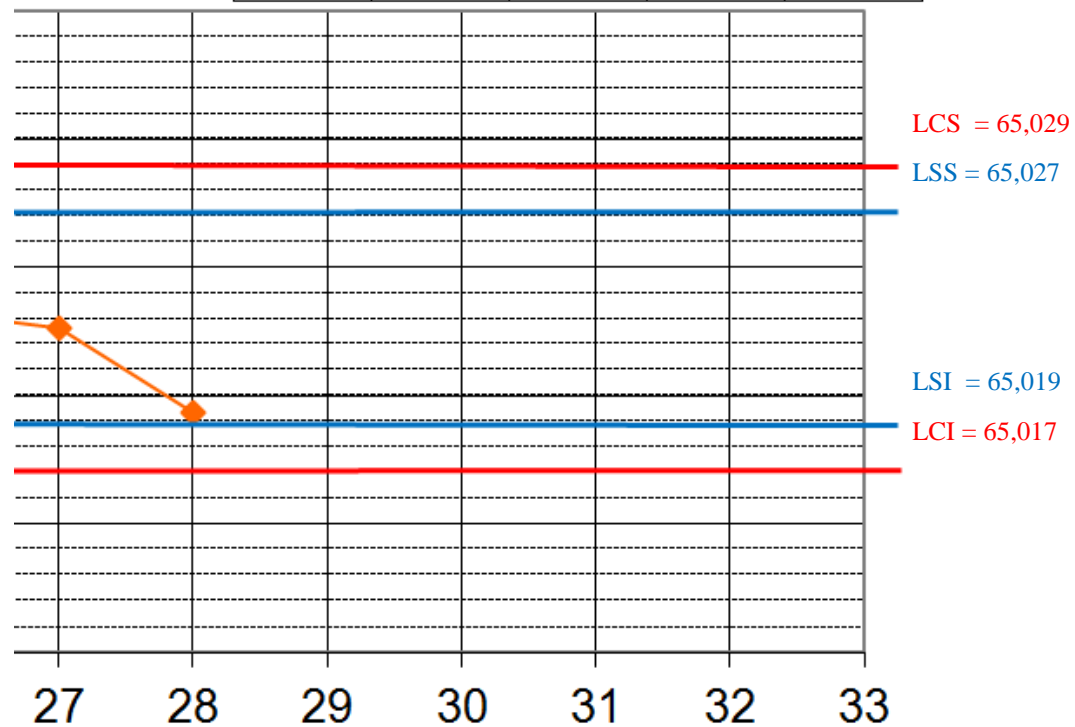
↳ Donner la signification des caractéristiques :

\bar{X}
$\bar{\bar{X}}$
LCS
LSI

↳ Pour les échantillons N°29 à 33, calculer la somme, la moyenne et l'étendue ;

↳ Compléter le tableau et tracer la courbe des moyennes ;

	65,020	65,031	65,027	65,026	65,026
	65,019	65,030	65,028	65,028	65,025
	65,018	65,028	65,025	65,025	65,025
Somme					
Moyenne					
Etendue					
	n°29	n°30	n°31	n°32	n°33



Sur une carte de contrôle, indiquer ce qui justifie une intervention du régleur sur la machine de production

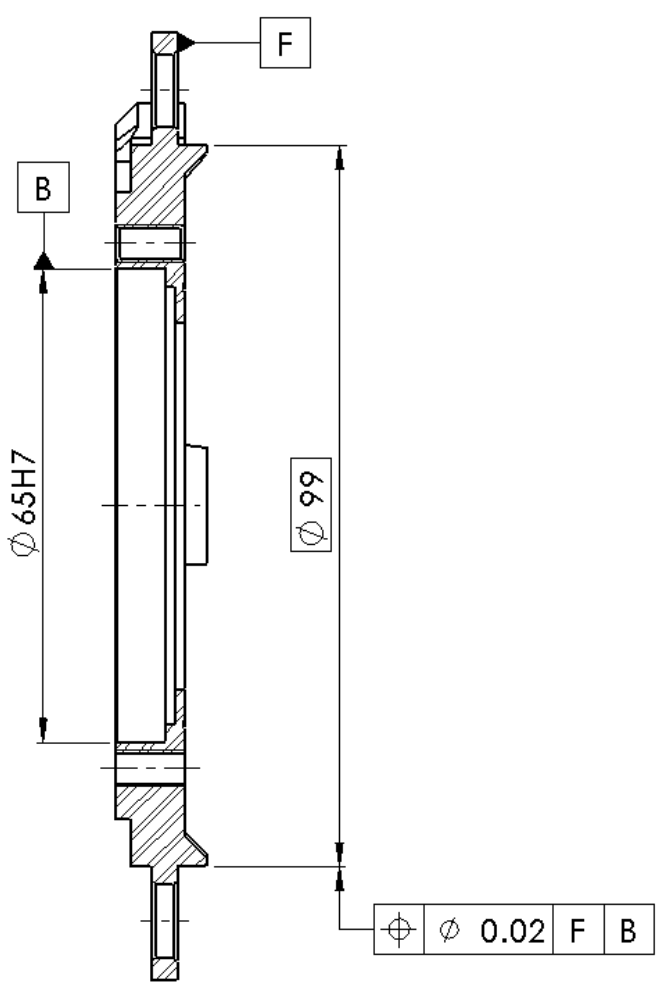
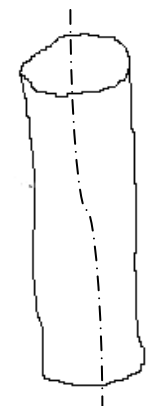
.....

.....

.....

↳ Indiquer le numéro de l'échantillon qui justifie une intervention de réglage.

N°

TOLERANCEMENT NORMALISE		ANALYSE D'UNE SPECIFICATION				
Symbole et nom de la spécification : ☆		ELEMENTS NON IDEAUX (points, lignes ou surfaces réelles)	ELEMENTS IDEAUX (points, droites ou plans associés)			
<input type="checkbox"/> Forme	<input type="checkbox"/> Orientation		Elément(s) Tolérancé(s)	Elément(s) de référence	Référence(s) Spécifiée(s)	Zone de tolérance
<input type="checkbox"/> Position	<input type="checkbox"/> Battement	Unique				
Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer entièrement dans la zone de tolérance.			Contrainte Orientation – Position Par rapport à la référence spécifiée			
SCHEMA :						
		 Axe réel d'une surface nominale cylindrique	☆	☆	☆	☆

C
o

Compléter les zones comportant une étoile ☆

PROCEDURE DE CONTROLE – ETABLIR UN MODE OPERATOIRE DE CONTROLE SUR MMT

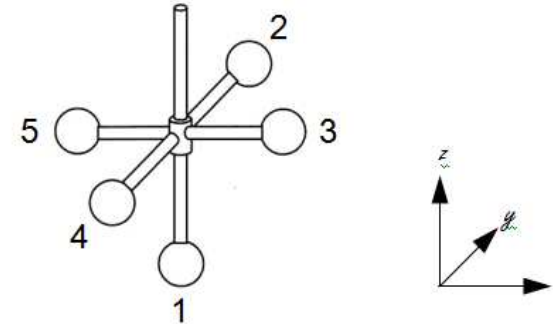
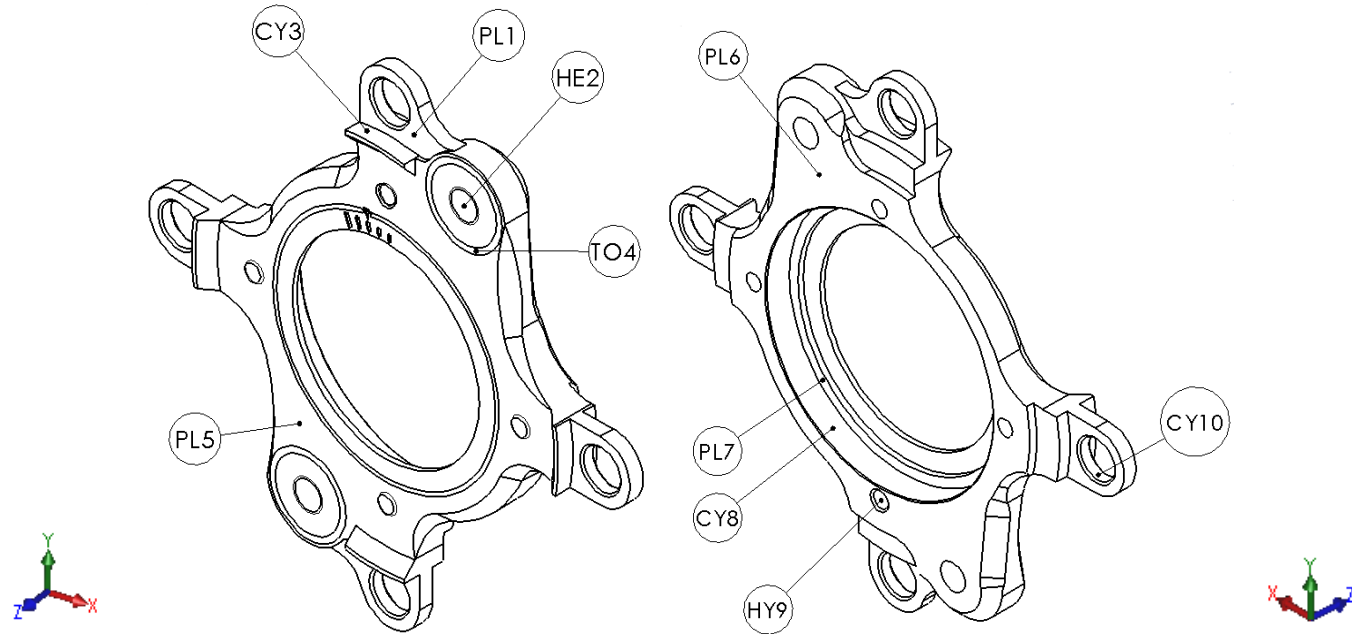
Ensemble : Vérin de boîte de vitesse RVI

Élément : Corps de vérin

Spécification à contrôler :

\oplus	ϕ	0.02	F	B
----------	--------	------	---	---

Repérage des surfaces :



Palpeur(s) utilisé(s)

Longueur mini

N°

N°

N°

N°

N°

.....

.....

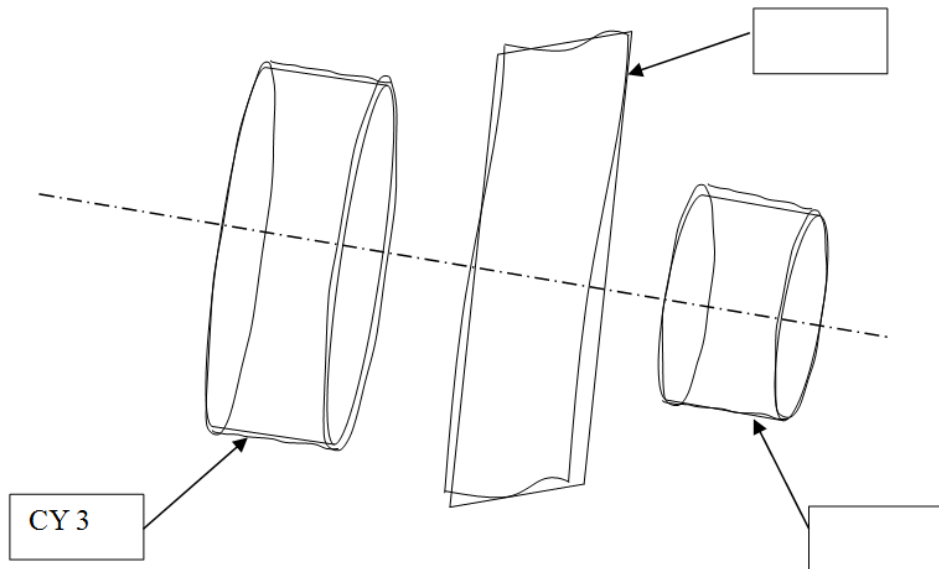
.....

.....

.....

Éléments géométriques à palper (choix des surfaces à palper) :

Représentation schématique des éléments géométriques palpés et extraits.
Identifier ces éléments palpés ou extraits sur le schéma ci-dessous :



Éléments géométriques à construire :

Critère d'acceptabilité :