

PRODUCTIQUE - EXAMEN Janvier 2019

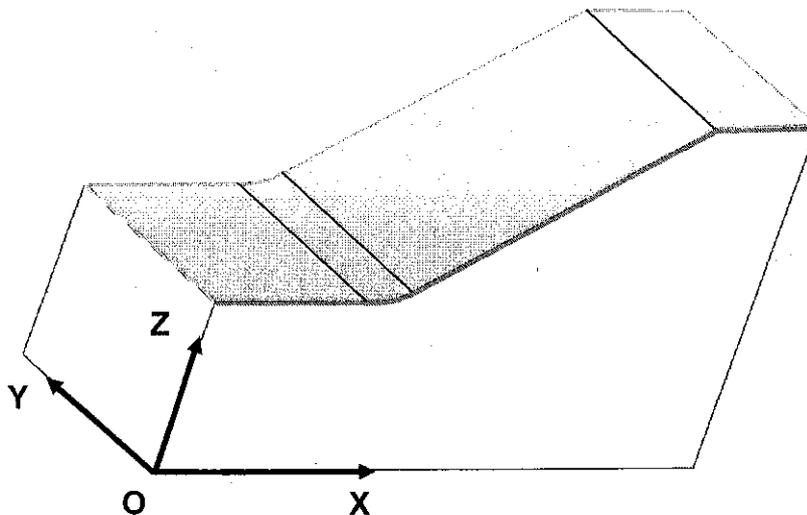
Polycopié codes ISO autorisé, durée : 2 heures.

Exercice 1 : Usinage d'une matrice

Pour usiner la matrice dont la perspective est représentée ci-dessous, on part d'un brut prismatique de dimensions 90 x 20 x 52. Le dessin de définition de la matrice est donné par le document 1.

L'usinage de la surface supérieure (en gris) se fait directement en finition avec une fraise à bout hémisphérique de diamètre 20 mm, par balayage successifs dans des plans parallèles au plan XOZ.

L'axe de la fraise utilisée est orienté suivant l'axe Z du repère programme.



Le schéma 1 ci-dessous donne les points caractéristiques de passage de l'outil (A à D)
Le schéma 2 de la page suivante indique l'ordre dans lequel les passes seront réalisées (1 à i).

Les coordonnées de points tiendront compte des variables définies ci-dessous,
Vous ferez attention à respecter les rayons $R=10$ mm (pour le point B) et l'angle vif (pour le point C).
Dans chaque plan parallèle à XOZ, l'usinage se fera directement en finition.

Liste des variables imposées :

L1 : pas du balayage selon la direction Y (prendre $L1=1$)

L10 : nombre de passes à effectuer suivant Y (dépend de L1).

Schéma 1

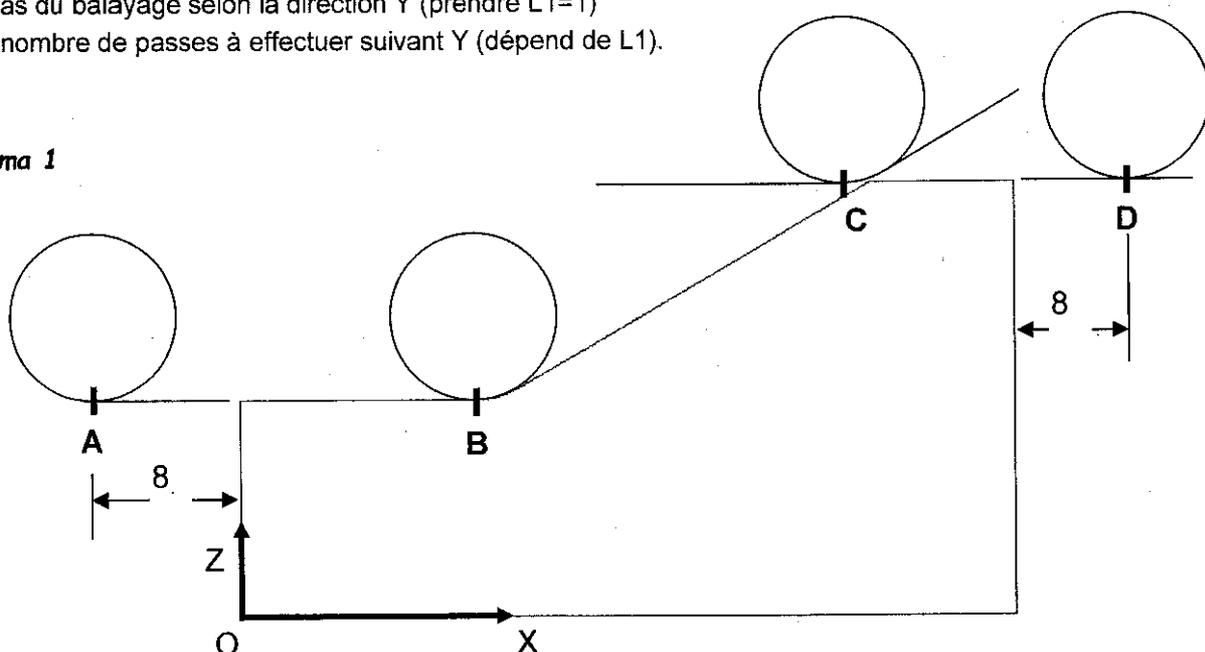
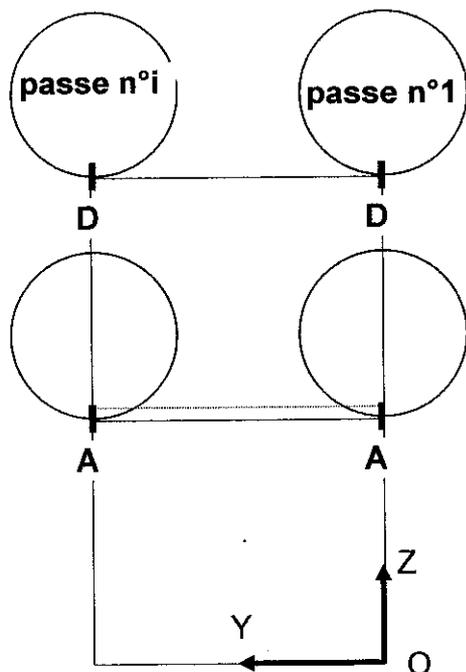
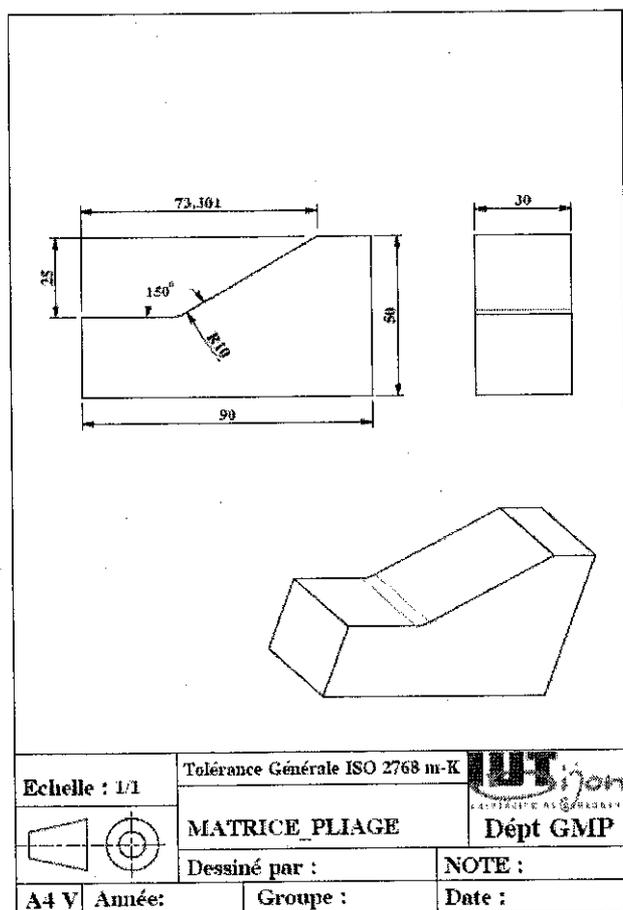


Schéma 2



Document 1



%3

- N10 G0 G52 Z0
- N20 M6 T1 D1 (Fraise 2 tailles d=50)
- N30 M3 S1500 F500
- N40 G0 X80 Y0 Z50
- N50 L1=30
- N60 L3=50
- N70 L2=0
- N80 L4=CL2
- N90 L5=SL2
- N100 L6=25*L4 (X)
- N110 L7=L3*L5 (Y)
- N120 G1 ZL1
- N130 G42 XL6 YL7
- N140 L2=L2+1
- N150 G79 L2<=361 N80
- N160 G40 X70 Y0
- N170 L1=L1-10
- N180 L3=L3-25
- N190 G79 L3>=13 N70
- N200 G0 G52 Z0
- N210 M2

Q.1.1 Déterminer les coordonnées en X et Z des points A à D.

Q.1.2 Ecrire le programme CN permettant l'usinage de la surface supérieure de cette pièce.

Le programme ci-dessus vous rappelle la structure et les codes iso utiles.

EXERCICE 2 : SCANNING

Q.2.1 Expliquer succinctement le fonctionnement du scanner 3D que vous avez utilisé pendant les séances de productique.

Q.2.2 Expliquer à quoi servent les pastilles que l'on colle sur la pièce à scanner ou qui sont sur le support de la pièce. Qu'ont-elles de particulier ?

Q.2.3 Si la résolution de votre scanner est de 0.32 mm, qu'est-ce que cela signifie ?

Q.2.4 Configurer le laser en début de scan consiste à régler deux paramètres. Lesquels ? Pourquoi doit-on régler ces deux paramètres ?

Q.2.5 Sachant que la taille maxi d'un fichier scanné est de 1,5 Go, comment fait-on pour scanner une pièce de grande dimension avec une haute résolution ?

Q.2.6 Quels sont selon vous les problèmes pour le scan du flacon ci-contre ?

Q.2.7 Quel est le format des fichiers obtenus avec le scanner Handyscan 3d ?



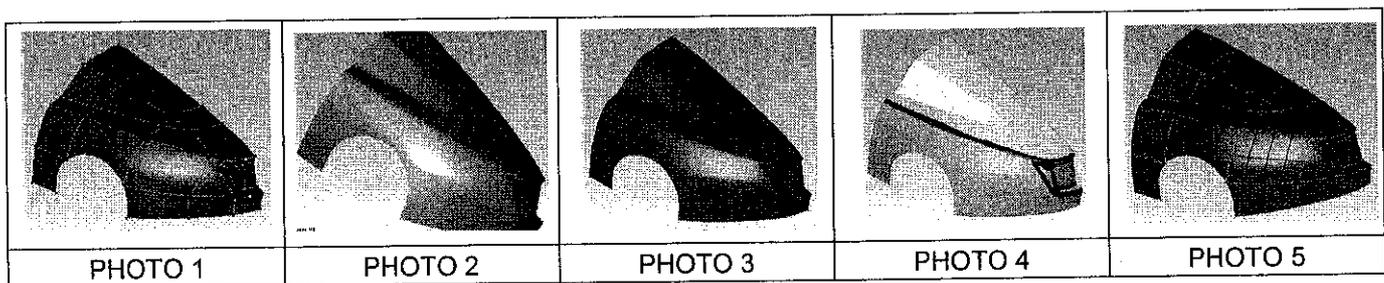
EXERCICE 3 : RETROCONCEPTION

Q.3.1 Quel est le nom du logiciel de rétroconception que vous avez utilisé ?

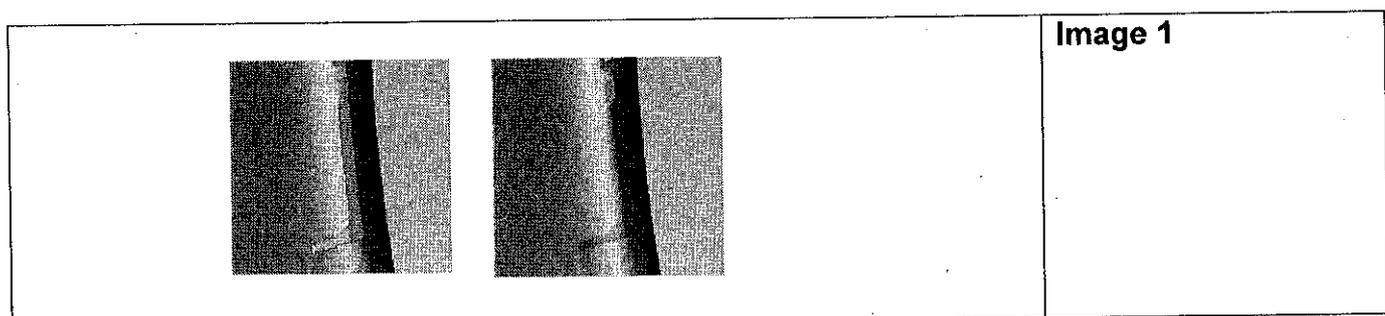
Q.3.2. Quelles sont les trois phases du traitement de fichier à réaliser sur le nuage de points obtenu avec le scanner, afin de pouvoir utiliser ce fichier en CAO ?

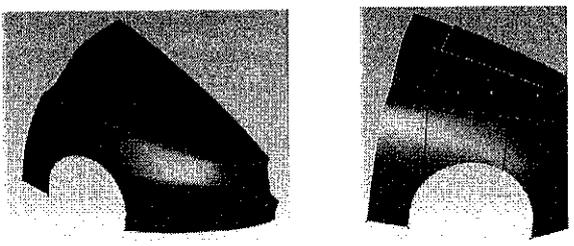
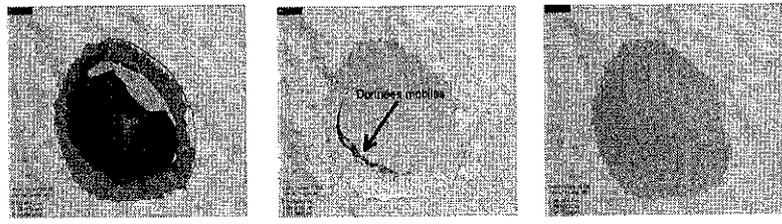
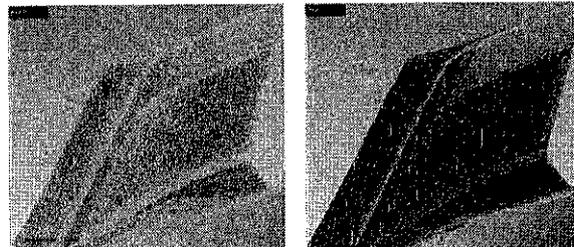
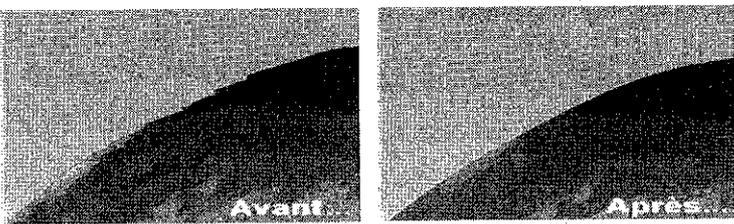
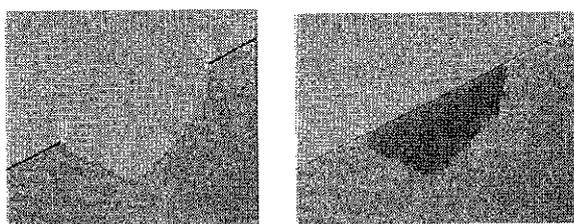
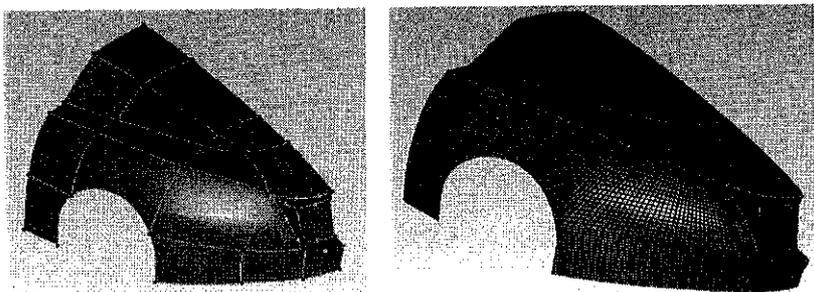
Q.3.3 Quel est le format de fichier le plus utilisé permettant le transfert vers un logiciel de CAO ?

Q.3.4 Replacer dans l'ordre chronologique les étapes de traitement du fichier de l'aile de voiture.



Q.3.5. Quelles sont les opérations de traitements montrées sur les images numérotées ci-dessous ?



	<p>Image 2</p>
	<p>Image 3</p>
	<p>Image 4</p>
	<p>Image 5</p>
	<p>Image 6</p>
	<p>Image 7</p>

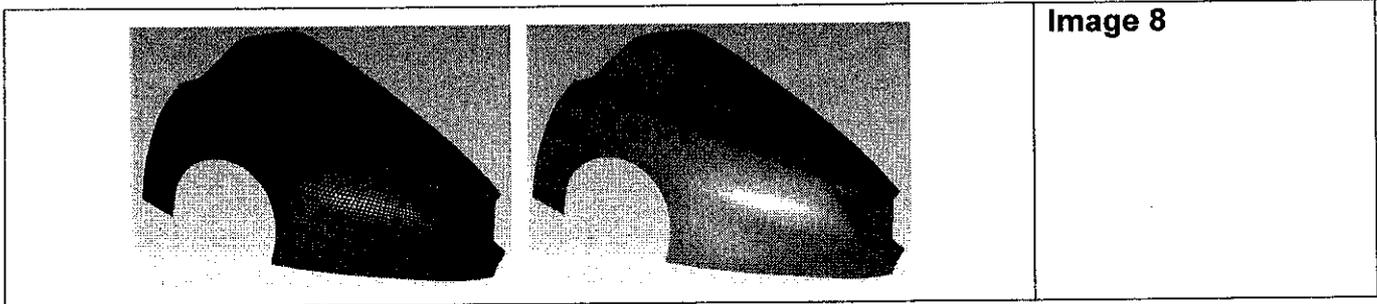


Image 8

EXERCICE 4 : USINAGE D'UN AXE

L'étude proposée concerne un Axe (dessin de définition document 1) faisant partie d'un système mécanique sur machine spéciale.

Le produit est fabriqué par une société spécialisée dans l'usinage des métaux.

La production de l'axe se fait par lot de 20 par mois, pour une durée prévisionnelle de 5 ans.

La machine utilisée pour la fabrication de cette pièce est un centre de tournage 5 axes destiné à la fabrication de pièces complexes et précises en petite et moyenne série.

Il permet l'exécution en une seule prise de pièce d'opérations de tournage, d'alésage, de fraisage, de perçage, de taraudage en utilisant en particulier un véritable troisième axe Y.

De plus, il comporte une tête d'usinage à axe numérisé (axe B) avec un système de blocage mécanique tous les 2,5° qui permet de réaliser des usinages inclinés avec outils rotatifs et la modification de l'orientation des outils de tournage.

Q.4.1 Compléter sur le document 5, les schémas de la machine et de la pièce, en traçant des flèches indiquant les axes de translation X, Y, Z et les rotations B et C.

Q.4.2 Les surfaces usinées sont repérées sur le document 2. Compléter le tableau ci-dessous, en précisant pour chaque surface :

- Si le(s) mouvement(s) de coupe est donné à l'outil (OUI/NON)
- Si la broche est en position indexée, définir alors l'angle C d'indexation
- Quelle est la position angulaire de l'axe B
- Suivant quel(s) axes(s) a lieu le (les) mouvement(s) d'avance de l'outil permettant la réalisation de la surface (OUI/NON).

SURFACE	Mouvement de coupe		Position indexée Angle C	Position axe B	Mouvement d'avance		
	Pièce	Outil			X	Y	Z
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

Q.4.3 Sur les 5 silhouettes des documents 2 et 3, nommer dans chaque cas la ou les surfaces usinées. Tracer ces surfaces en rouge. Les surfaces 1, 2, 3, 4 et 5 sont usinées dans une phase antérieure.

Q.4.4 Pour la réalisation de la surface 13, quelle méthode d'usinage préconisez-vous ? Dessiner sur le document 4 la trajectoire de la fraise utilisée pour cet usinage. Quel diamètre de fraise peut-on choisir ?

Q.4.5 Pour la réalisation des trous taraudés 11, deux méthodes d'usinage sont possibles. Détailler sur le document 4, étape par étape, ces deux méthodes (vous pouvez compléter les schémas).

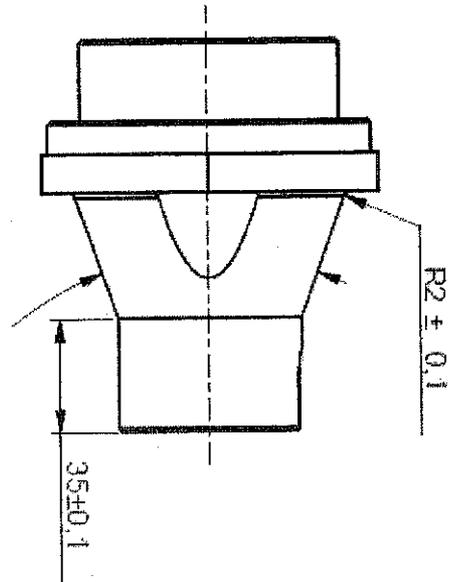
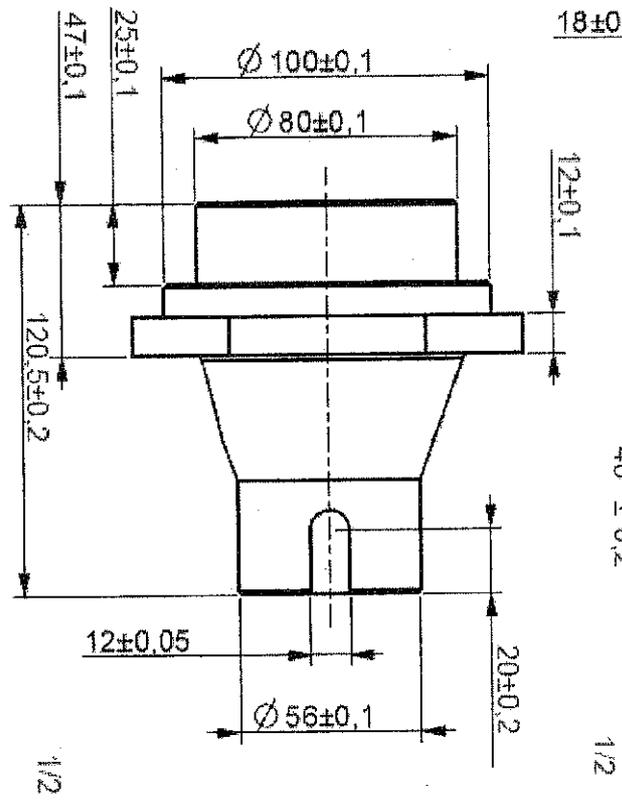
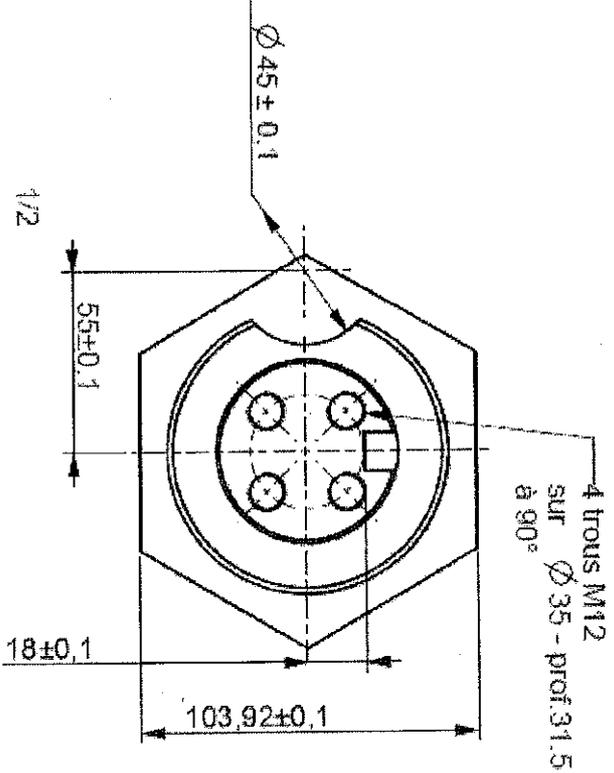
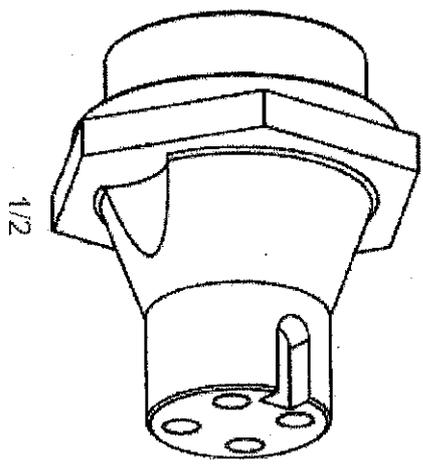
Q.4.6 Répondre à la page 11.

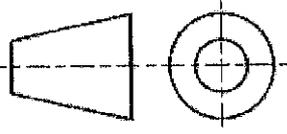
Tous les points de l'hexagone que forme la surface repérée 6 se trouvent sur un cercle. Quel est son diamètre ? La trajectoire du point de la fraise de diamètre 30, se situant à l'intersection de son axe et du plan du bout, usinant les côtés de l'hexagone est définie par le document 6 (ABCD).

Les coordonnées des points B et C sont les suivants : B (51.96, 65, 32) C (51.96, -65, 32)

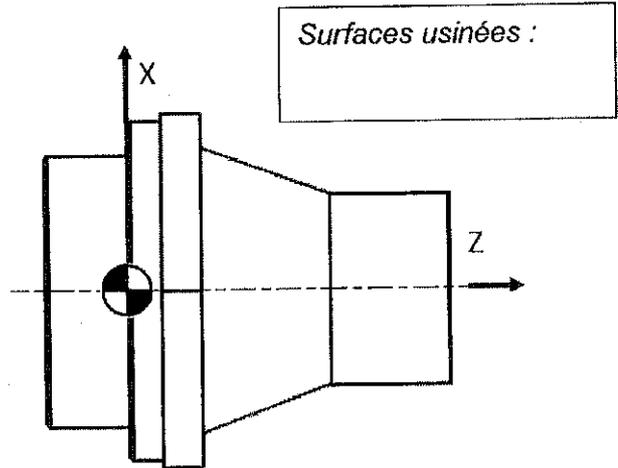
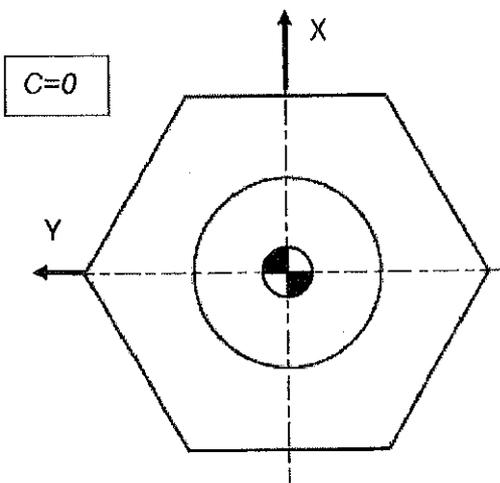
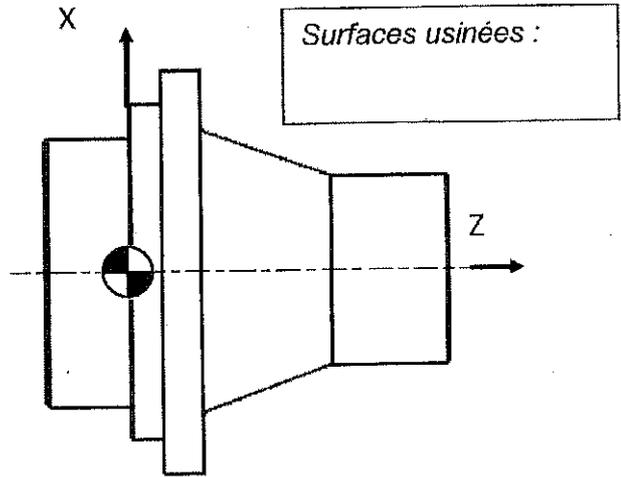
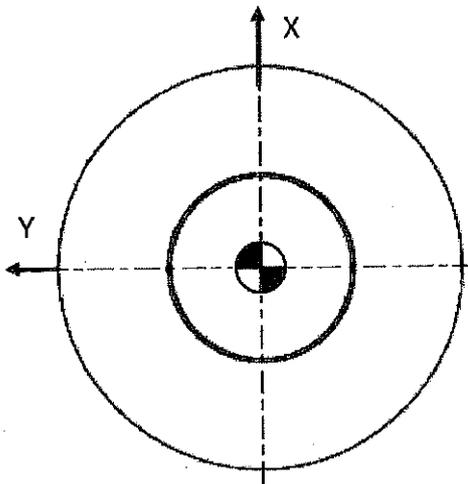
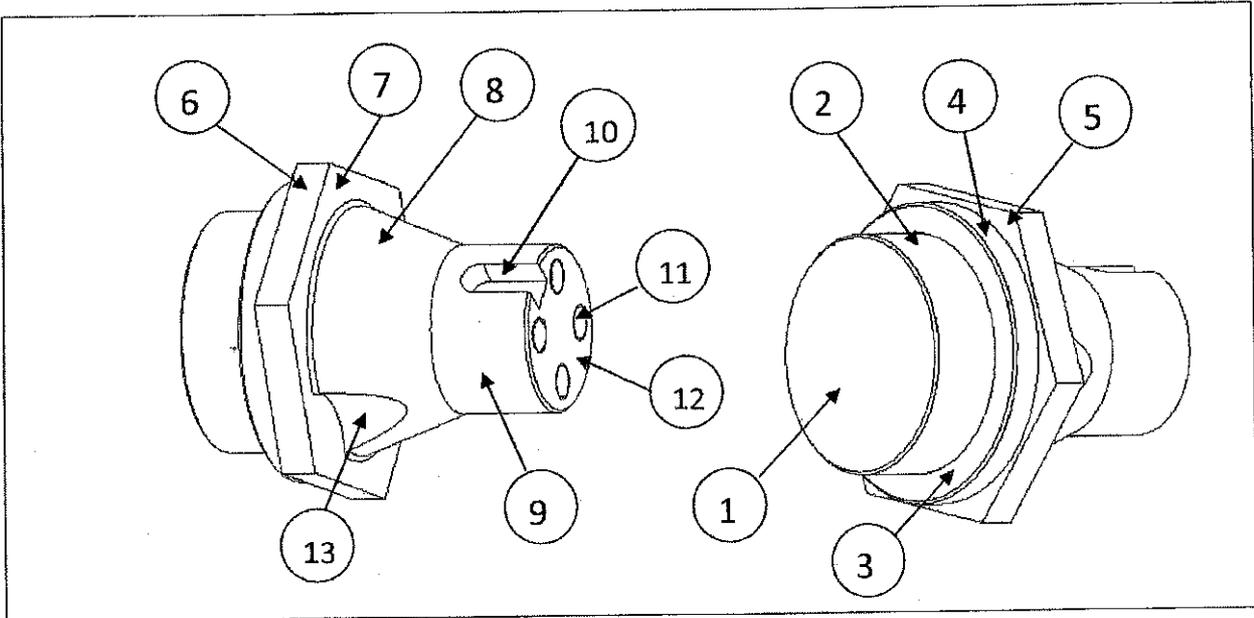
Les points A et D sont décalés en X de 5 mm des points B et C.

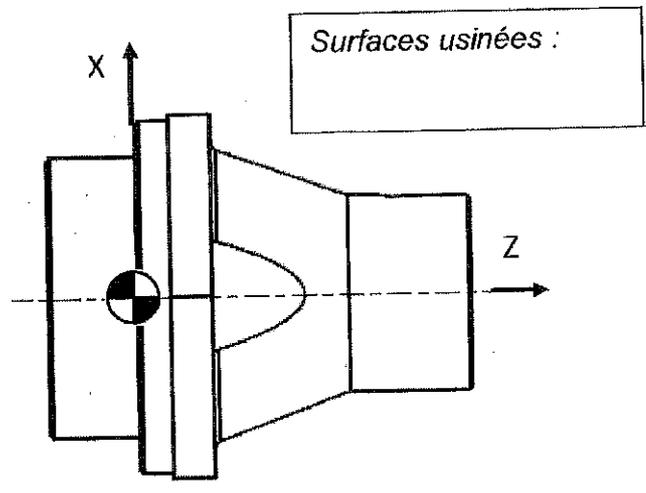
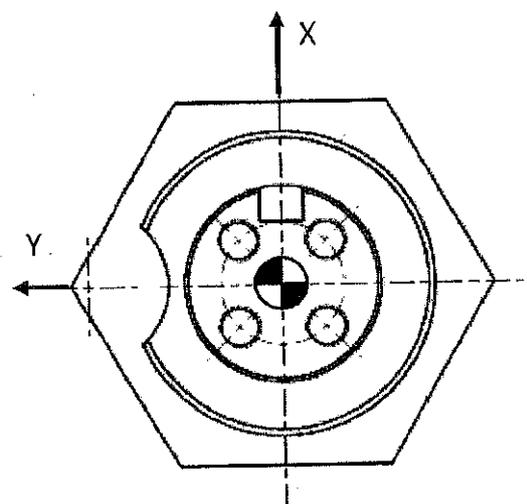
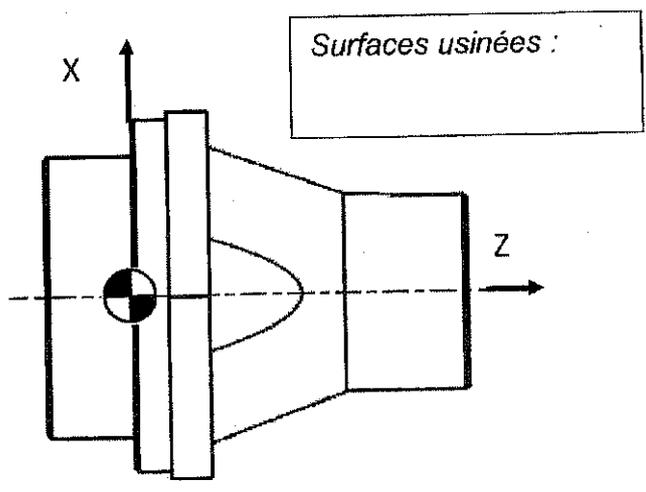
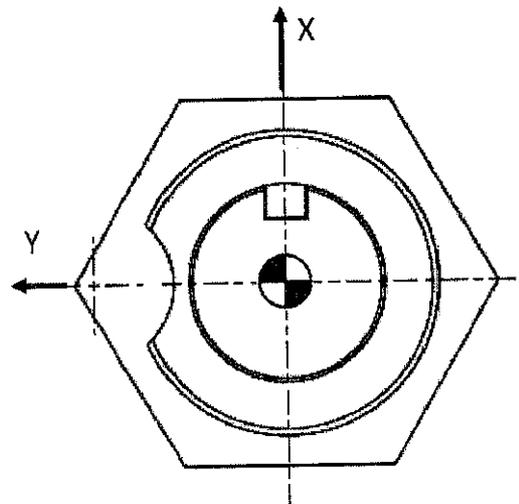
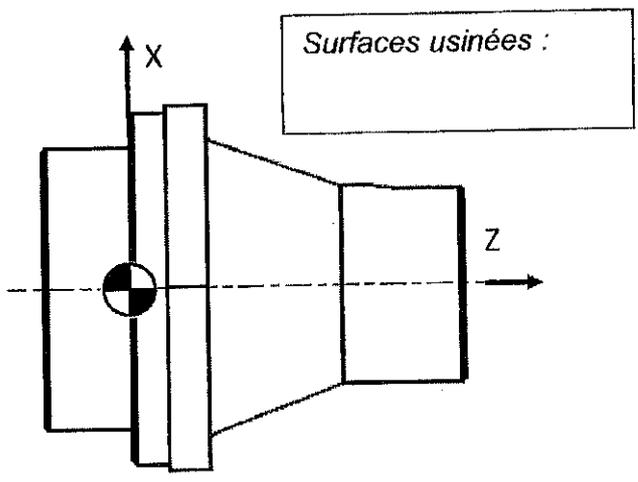
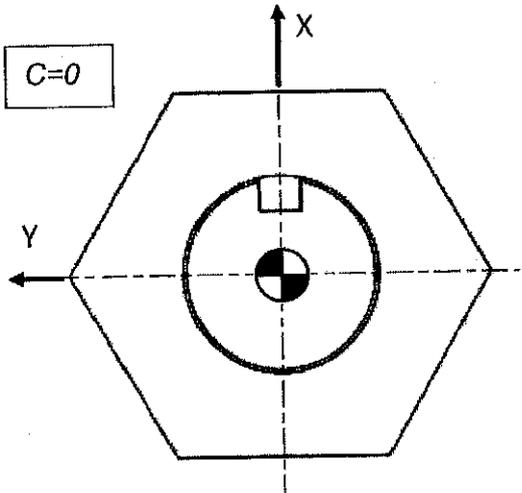
Ecrire un **programme paramétré** (l'angle de rotation d'axe C de la pièce sera la variable L1), permettant d'usiner les 6 côtés de l'hexagone repéré 6. Ne définir dans ce programme que les déplacements permettant de générer la surface.

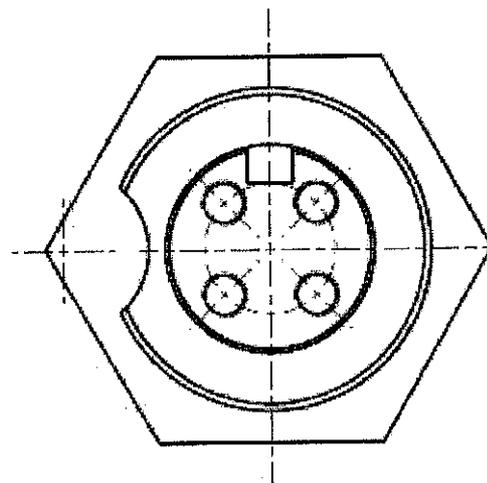


Echelle: 1/4	Tolérance Générale ISO 2768 m-K		 Université de BOURGOGNE Dépt GMP
	AXE		
	Dessiné par:		NOTE:
	A4 H	Année:	Groupe:

DOCUMENT 2



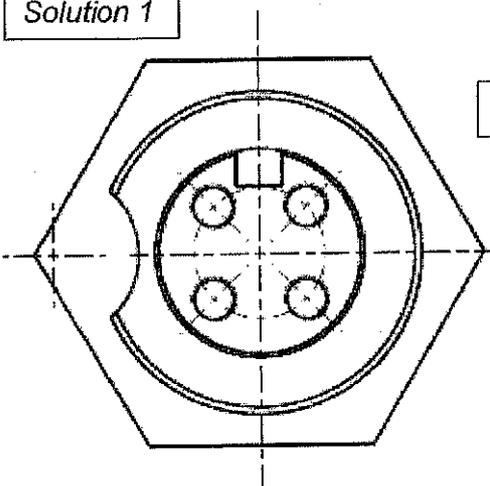




Surface 13

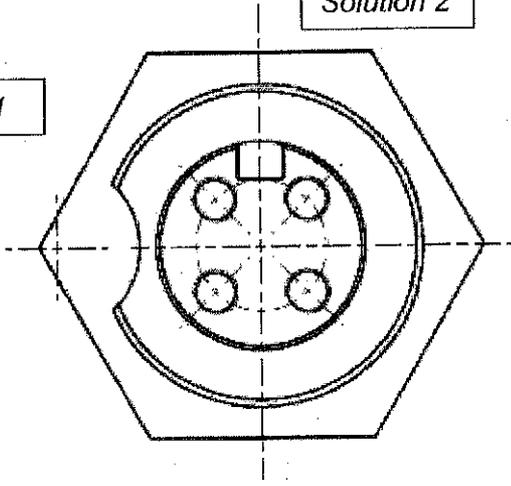
Diamètre de fraise :

Solution 1



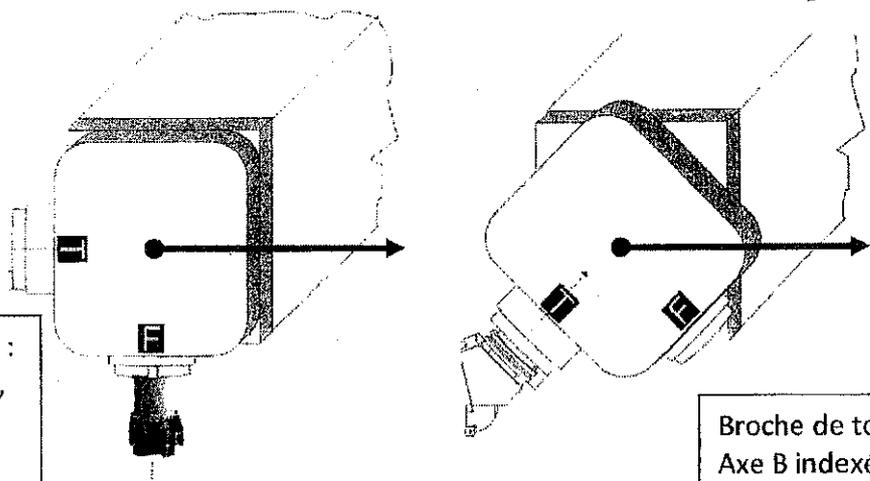
Surface 11

Solution 2



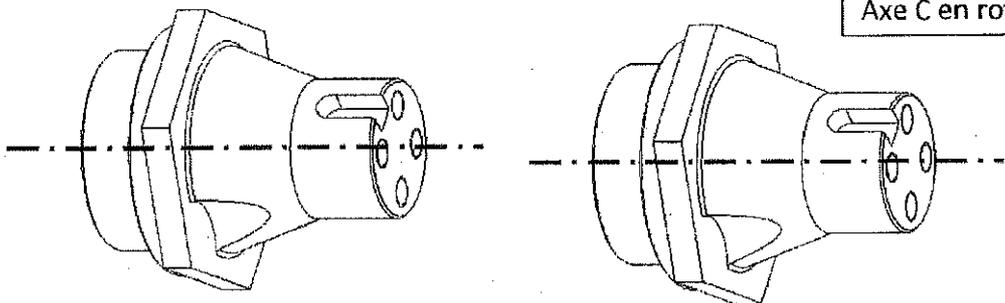
Area with horizontal dotted lines for writing answers.

Document 5



Broche de fraiseage :
Axe B indexé à 90°,
Axe C indexé pour
la surface 10 à 0°

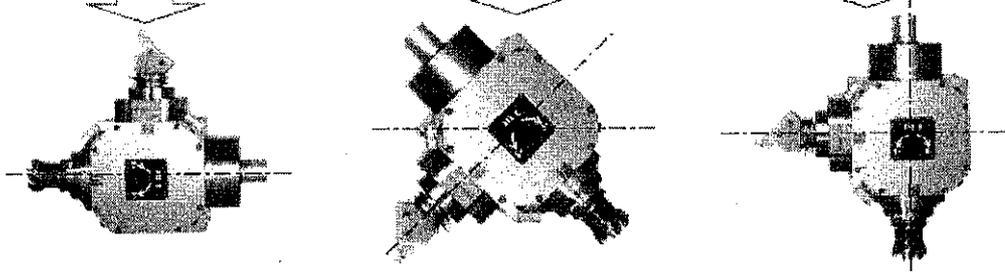
Broche de tournage :
Axe B indexé à 45°,
Axe C en rotation



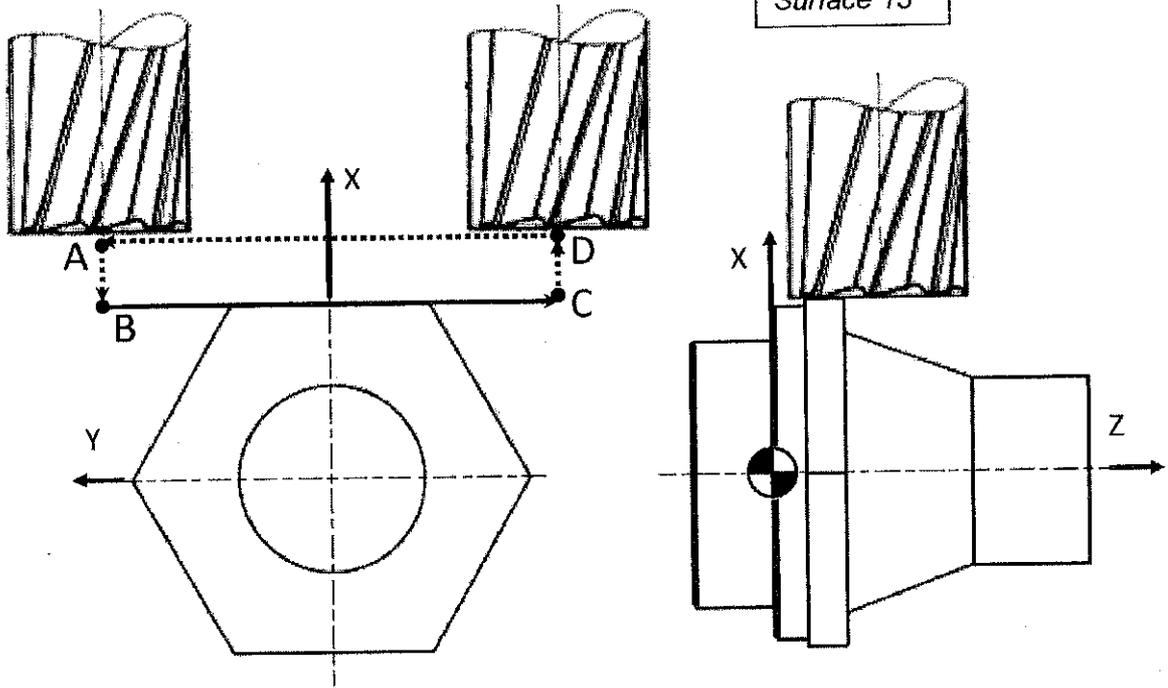
Axe B 0°

Axe B 45°

Axe B 90°



DOCUMENT 6



- > Déplacement en vitesse rapide
- > Déplacement en vitesse travail

- Diamètre cercle (expliquer les calculs)

.....

.....

.....

- Programme

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....