

<p style="text-align: center;">CONCOURS EXTERNE</p> <p style="text-align: center;">TECHNICIEN DE RECHERCHE ET DE FORMATION CLASSE NORMALE</p> <p style="text-align: center;">Session 2021</p> <p style="text-align: center;">Académie de Nantes</p> <p style="text-align: center;">Centre organisateur : Université de Nantes</p>
--

BRANCHE D'ACTIVITE PROFESSIONNELLE : C « Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique »

EMPLOI-TYPE : Technicien-ne en réalisation mécanique

Mercredi 19 mai 2021

Lieu : Université de Nantes

Durée de l'épreuve : 3h – Coefficient : 3

EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE

L'épreuve d'admissibilité consiste dans le traitement de questions et la résolution de cas pratique et d'exercices relevant de l'emploi-type à pourvoir.

Lisez attentivement les instructions figurant page 2 du présent dossier avant de commencer à composer

INSTRUCTIONS IMPORTANTES

Le présent dossier comporte 20 pages numérotées de la page 1 à la page 20. Assurez-vous que cet exemplaire soit complet. Dans le cas contraire, demandez un nouvel exemplaire au responsable de la salle.

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande en-tête de la copie mise à votre disposition. Toute mention d'identité ou tout signe distinctif porté sur toute autre partie de la copie que vous remettrez en fin d'épreuve entraînera l'annulation de votre épreuve.

Consignes concernant les copies :

Ce dossier constitue le sujet de l'épreuve et le document sur lequel vous devez formuler vos réponses. Aucun document complémentaire ne sera accepté ni corrigé.

Les feuilles de brouillon fournies par l'administration ne doivent pas être insérées dans les copies et ne seront pas prises en compte dans la correction.

Seule l'utilisation d'un stylo de couleur bleue ou noire est autorisée. L'utilisation d'une autre couleur, du crayon à papier ou d'un surligneur est interdite.

Ce sujet ne doit pas être détaché/dégrafé.

Merci de prêter une attention particulière à l'orthographe, à la grammaire et à la syntaxe.

Matériel :

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire ou de tout matériel électronique (téléphone portable, montre connectée) est rigoureusement interdit.

Matériel autorisé :

- stylos
- équerre, règle, rapporteur
- compas
- crayon à papier
- crayons de couleur ou feutres (vert, bleu, rouge, noir)
- calculatrice scientifique non programmable

Vous devez éteindre et ranger votre téléphone portable pendant toute la durée de l'épreuve.

CONCOURS EXTERNE	Epreuve écrite d'admissibilité	Session 2021	Page 2/20
TECHNICIEN DE RECHERCHE ET DE FORMATION CLASSE NORMALE			

- **Première partie : Connaissances générales4**
- **Deuxième partie : Maintenance et sécurité.....7**
- **Troisième partie : Etude technique 10**
- **Quatrième partie : Contrôles et mesures 18**

• **Première partie : Connaissances générales**

Q I.1. Pour chacun des matériaux désignés ci-après, indiquer la famille de matériaux (alliage d'aluminium, acier faiblement ou fortement allié, polymère ...)

30 Cr Ni Mo 8		EN AW 6061	
X 30 Cr 13		TA6V	
C45		Cu Zn 33	
PEHD		PTFE	

Q I.2. Calculer les coordonnées cartésiennes des perçages suivants. Donner l'expression littérale des formules utilisées

.....

.....

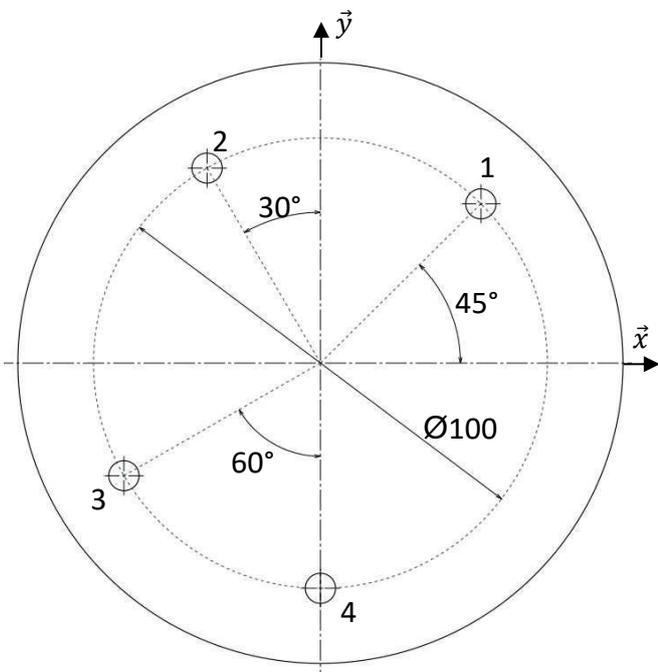
.....

.....

.....

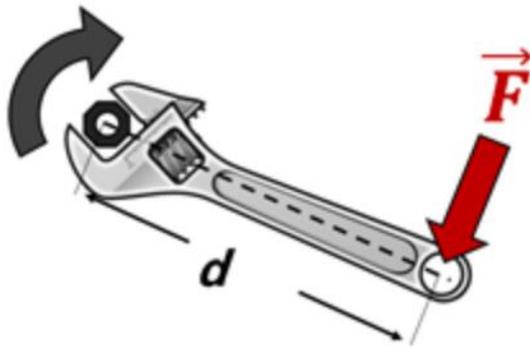
.....

.....



	X	Y
1		
2		
3		
4		

Q I.5. Calculer le moment M_f induit par l'application de l'effort F sur la clé de longueur d :
 $d = 30 \text{ cm}$ et $F = 15 \text{ N}$



.....

.....

.....

.....

.....

Q I.6. Citer un outil adapté pour assurer un couple de serrage

.....

.....

Q II.1. Citez cinq EPI qu'il faut avoir pour travailler en fonderie ou en soudure ?

-
-
-
-
-

Q II.2. Votre machine subit une panne de nature électrique. Quelle démarche adoptez-vous pour remédier à la panne ?

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

Q II.3. Comment vérifier qu'une machine est hors tension ?

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

Q II.4. Citer au moins 3 facteurs de risques d'accidents dans un atelier de fabrication mécanique.

-
-
-

Q II.5. Quelle est la différence entre la maintenance préventive et curative ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Q II.6. Donner la signification de chaque pictogramme



.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

• Troisième partie : Etude technique

Q III.1. Citer au moins 2 procédés d'assemblage :

- Démontables :

-
-

- Permanents :

-
-

Q III.2. Différencier les notions de brasage et de soudage

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

Q III.3. Sur le DT1 page suivante, Donner le nom et la fonction des pièces

13 :

19 :

23 :

24 :

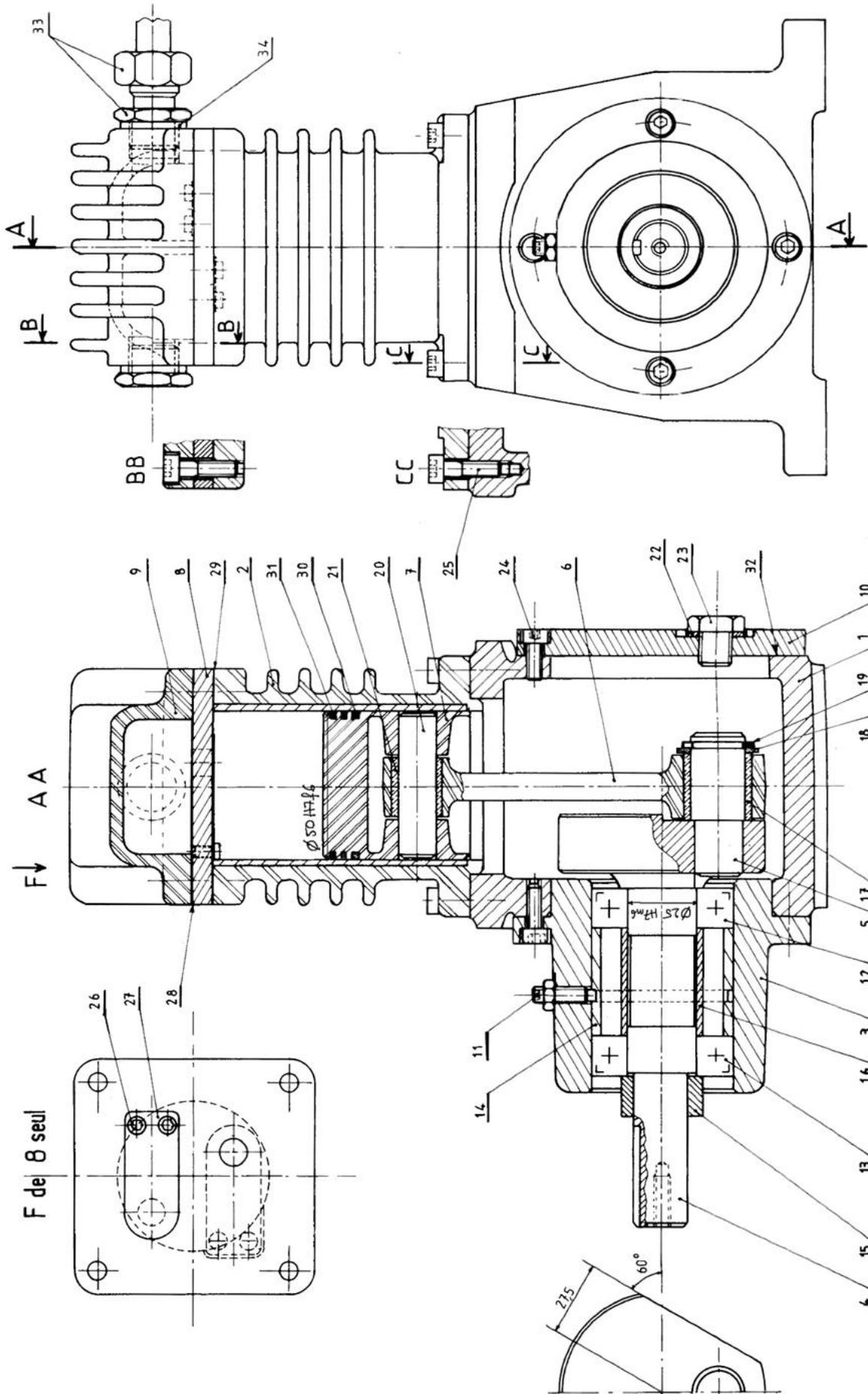
Q III.4. Déterminer l'échelle du document DT1

.....
.....

Q III.5. Sur le document DT1, Donner le type d'ajustement (serré, glissant, incertain)

entre les pièces 12 et 4 :

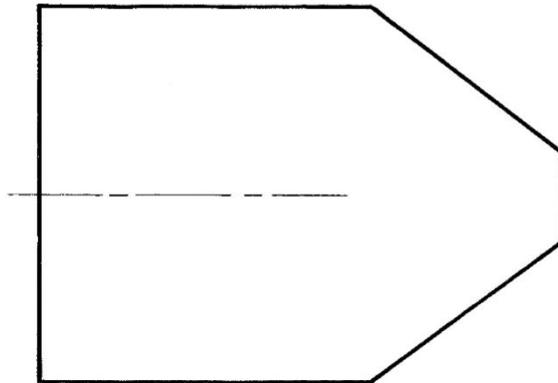
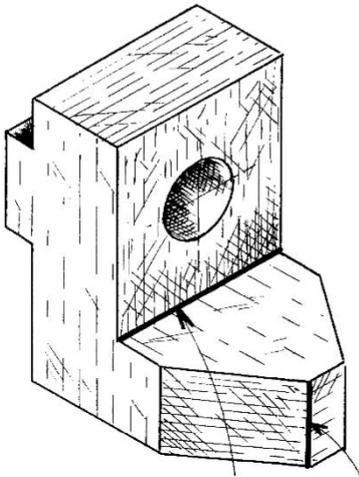
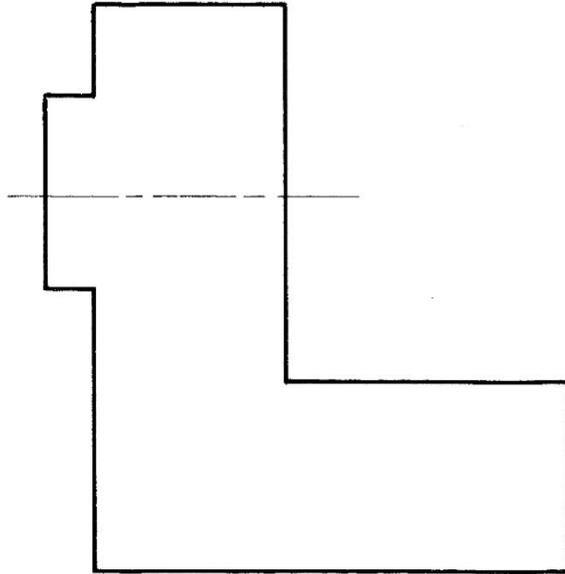
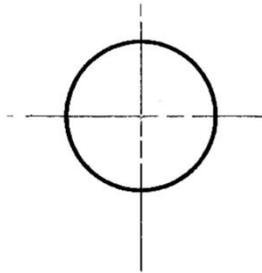
entre le piston 7 et la chemise 2 :



L.T.E.	COMPRESSEUR	NANCY
Echelle :	Destiné par :	M5pT1
Le : 19	Vérifié par :	
Matière		PL N° 82 03 100

Q III.6. Compléter les 3 vues ci-dessous en indiquant les arêtes cachées.

Acier C50 - Echelle 1 : 2 
(Acier non allié)



Q III.7. Compléter le tableau suivant :

Tarudage	Pas	Ø de perçage
	0,7	3,3
M10		
M16X100		
	1,5	36,5
M6		

Q III.8. En fraisage, donner littéralement les formules reliant :

- La fréquence de rotation de broche à la vitesse de coupe (Préciser la définition de chaque facteur et son unité) :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- La vitesse d'avance à la fréquence de rotation de la broche (Préciser la définition de chaque facteur et son unité) :

.....

.....

.....

.....

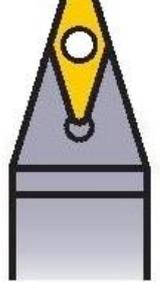
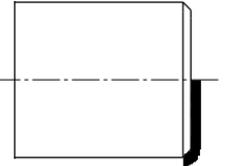
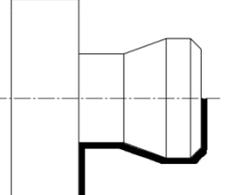
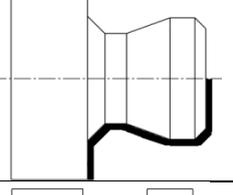
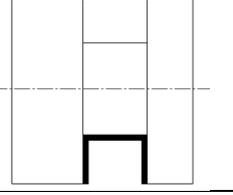
.....

.....

Q III.9. Compléter le tableau ci-dessous en indiquant l'influence des différents facteurs sur l'état de surface de la pièce. (+ pour amélioration, - pour dégradation, = si pas ou peu d'effet)

<i>Critères</i>	<i>Influence sur l'état de surface</i>
Augmentation de l'avance	
Diminution de la profondeur de passe	
Augmentation du rayon de bec de l'outil	
Amélioration de l'efficacité de la lubrification	
Augmentation de la vitesse de coupe	
Augmentation de l'usure de l'outil	

Q III.10. Compléter le tableau suivant : l'outil est-il capable de réaliser les usinages représentés en gras ? (Oui, Non)

Outils	 Kr 95°	 Kr 45°	 Kr 95°	 Kr 93°	 Kr 72°
					
					
					
					
					

Q III.11. Quel mode d'usinage faut-il utiliser en ébauche sur une fraiseuse conventionnelle ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

.....

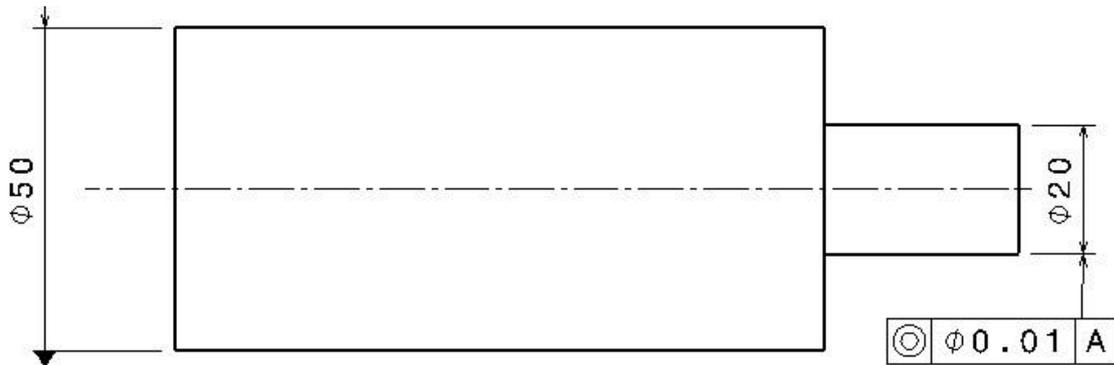
Q III.12. En tournage, dans quels cas est-il préférable d'utiliser une plaquette carbure à coupe négative ?

.....

.....

.....

Q III.16. Dans les cas suivants indiquez quels sera la mise en position à mettre en œuvre pour réaliser l'épaulement $\varnothing 20$ mm et respecter la cotation fonctionnelle mise en place. Représentez les normales de contact, et indiquez quelles liaisons ces associations représentent-elles.



Cas 1



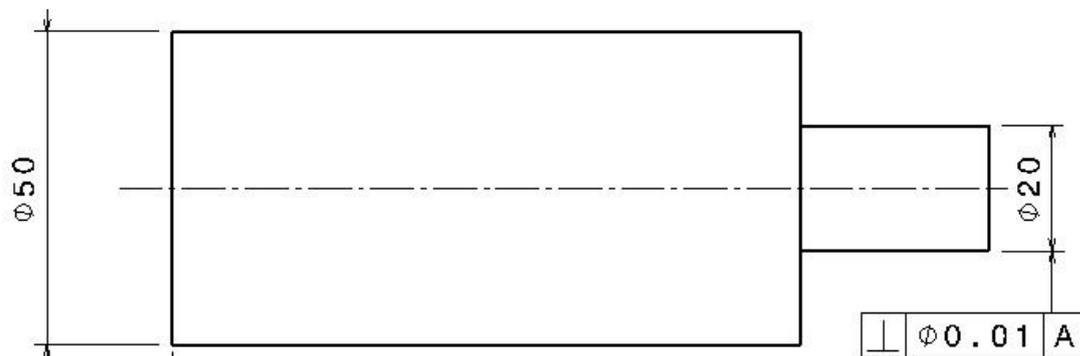
.....

.....

.....

.....

.....



Cas 2



.....

.....

.....

.....

.....

Q III.17. Dans quel cas utilise-t-on des mors dur/doux ?

.....

.....

.....

Q III.18. Quelles est la signification de chacun des codes suivants :

M6 :

G1 :

M3 :

G41 :

G90 :

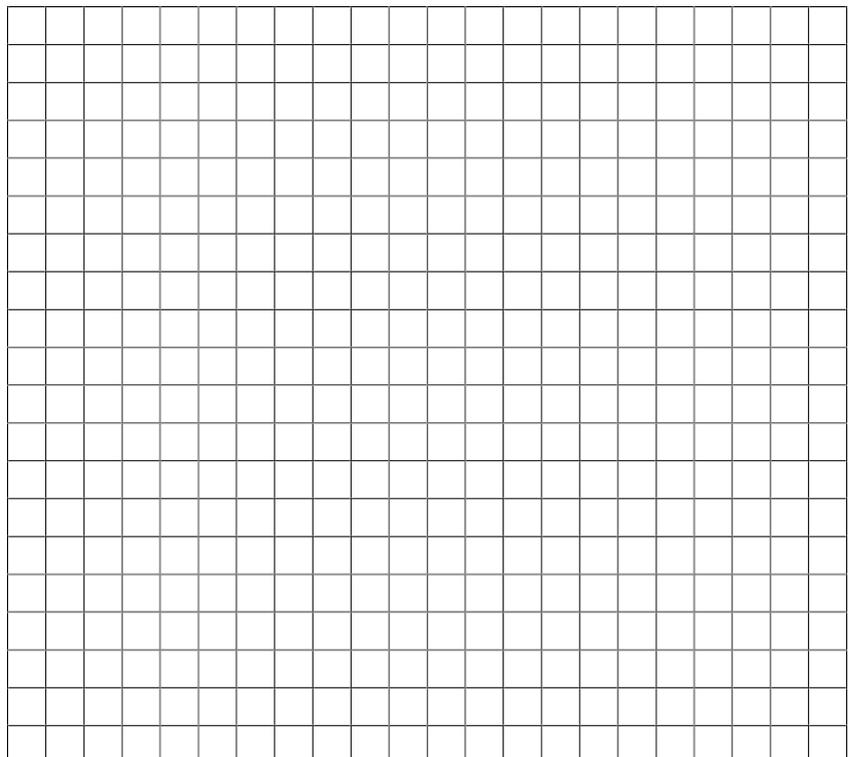
S2500 :

F250 :

Q III.19. Tracer dans le plan XY la partie de programme de fraisage suivant : (*le quadrillage est de 5 x 5 mm*)

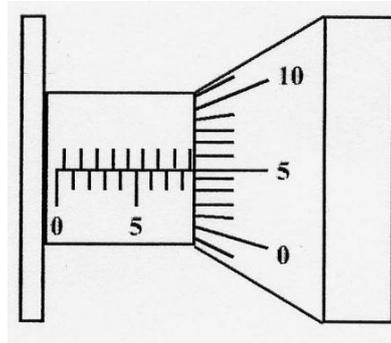
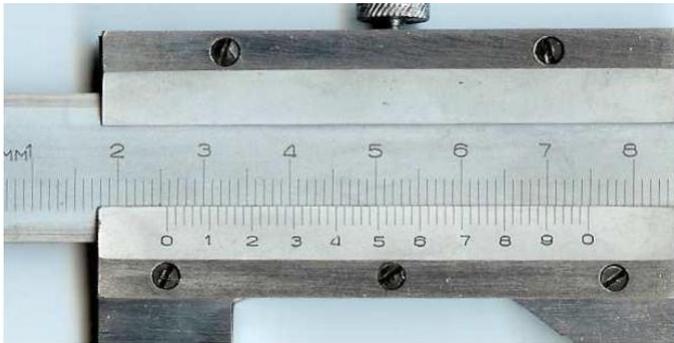
- En noir : l'origine programme, le repère d'usinage et la forme de la pièce obtenue
- En rouge : les points programmés
- En vert : la trajectoire du centre outil
- En bleu : la fraise ($\varnothing 10$) représentée au point de départ (E) et au point de sortie (S).

1. T1 D1 M6;
2. M3 S2500;
3. G90 G54
4. G0 Z100;
5. G0 X25 Y-25
6. M8
7. G0 Z-4;
8. G1 X15 Y-20 G41 F150;
9. X-15
10. Y-5 11. X-30
12. Y30
13. X0
14. G2 X15 Y15 R15
15. G1 Y-20
16. M9 M5;
17. G0 Z100;
18. G40;
19. M30;



• Quatrième partie : Contrôles et mesures

Q IV.1. Quelle est la valeur indiquée sur le pied à coulisse et sur le micromètre ci-dessous ? Quelle est la précision ?

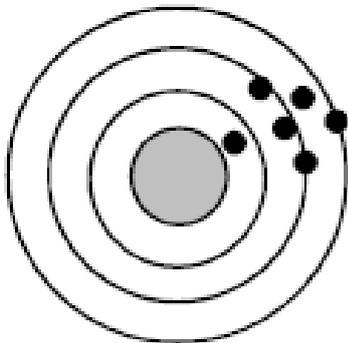


Côte

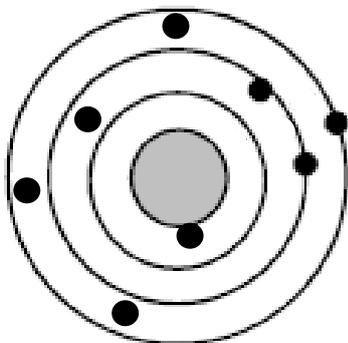
Côte

Q IV.2. On représente sur deux cibles les résultats d'un mesurage répété 6 fois dans les mêmes conditions (*la valeur vraie étant le centre de la cible*). Comment qualifier les appareils de mesure qui a permis de les obtenir ?

(*Ne conserver que la (ou les) réponses souhaitée(s), rayer les autres*)



- Fidèle et juste
- Juste mais pas fidèle
- Fidèle mais pas juste
- Ni juste ni fidèle
- Autre :



- Fidèle et juste
- Juste mais pas fidèle
- Fidèle mais pas juste
- Ni juste ni fidèle
- Autre :

Q IV.3. Dans un atelier, quels instruments peut-on utiliser pour mesurer un alésage $\varnothing 26H8$ et un arbre $\varnothing 26g7$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Q IV.4. Citer le(s) moyen(s) pour contrôler ou mesurer l'état de surface du cylindre $\varnothing 26g7$.

.....

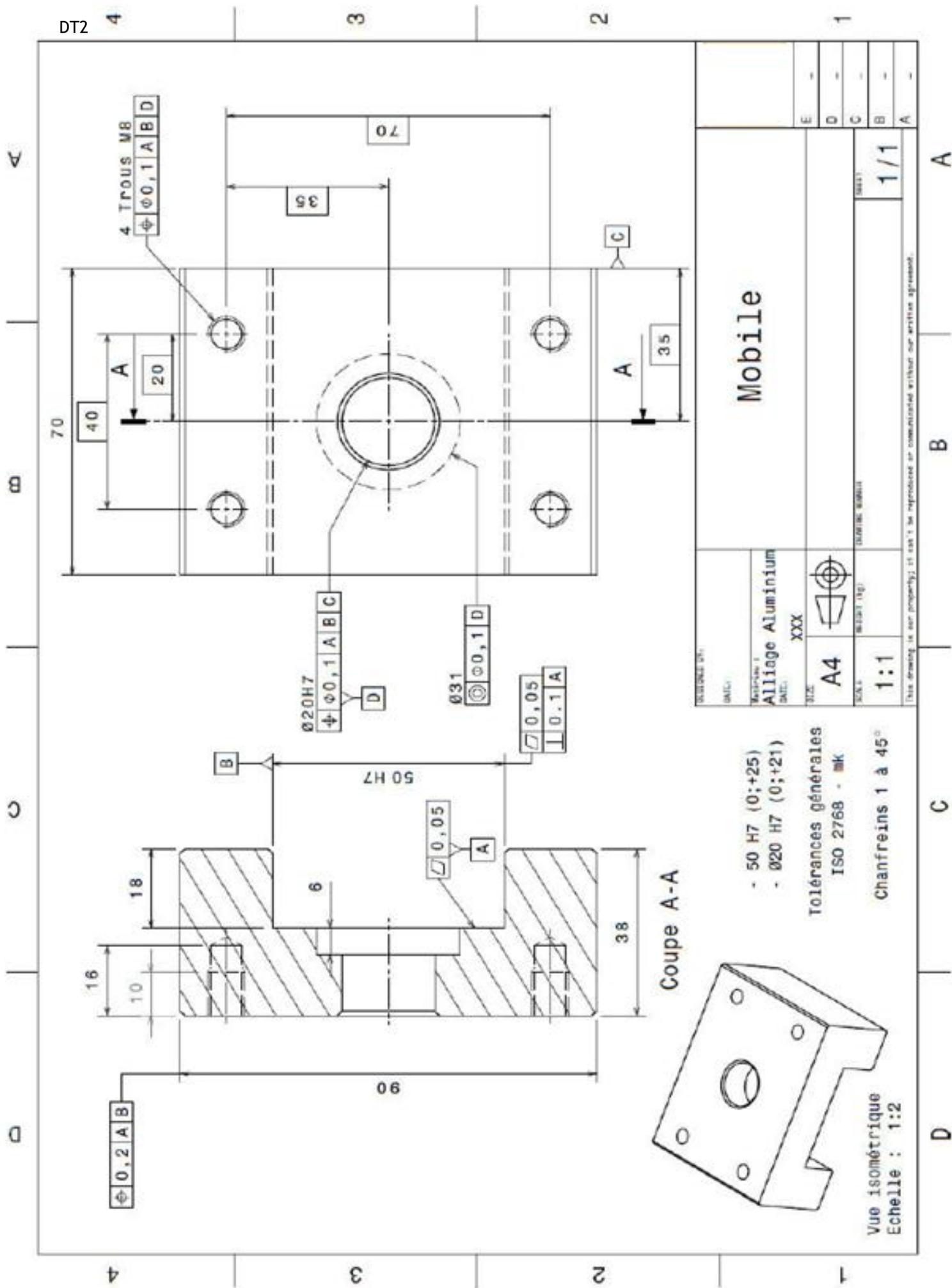
.....

.....

Q IV.5. Lors de la phase 10, nous avons réalisé le cubage et les perçages M8 de la pièce sur le document DT2 (page suivante).

Pour réaliser l'alésage centrale en phase 20 dessiner sur le plant DT2 :

- les surfaces de la pièce restant brutes (en bleu),
- les surfaces usinées (en rouge)
- la Mise en Position (en vert),
- le Maintien en Position de la pièce (en noir).



This drawing is our property; it can't be reproduced or communicated without our written agreement.