

UNIVERSITE DU MAINE

Concours externe Technicien de Recherche et de Formation

BAP C : Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique

Emploi-type : Technicien-nne en réalisation mécanique

SESSION 2017

Epreuve écrite d'admissibilité

Durée de l'épreuve : 3 heures – coefficient 3

Date de l'épreuve : Jeudi 8 juin 2017 à 9h00

Nom de famille :

Nom d'usage :

Prénom :

Date de naissance :

RESERVE A L'ANONYMAT

NE RIEN

INSCRIRE DANS CES CASES

RESERVE A L'ANONYMAT

NE RIEN

INSCRIRE DANS CES CASES

UNIVERSITE DU MAINE

Concours externe de recherche et de formation

TECHNICIEN EN REALISATION MECANIQUE

B.A.P. C – SESSION 2017

EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE

Jeudi 8 juin 2017

Durée : 3 heures – Coefficient : 3

Le sujet comporte 18 pages (sans compter les 2 premières et l'annexe à la fin du sujet) numérotées de 1 à 17. Assurez-vous que cet exemplaire soit complet avant de commencer. Le cas échéant, demandez un autre exemplaire au surveillant.

Instructions importantes

- Les réponses aux questions doivent être portées directement sur le sujet aux emplacements prévus à cet effet. Si vous avez besoin de plus d'espace vous pouvez répondre au verso en référant le numéro de la question.
- Complétez les feuilles à l'encre bleue ou noire en soignant la présentation,
- Les différentes parties du sujet sont indépendantes et peuvent être traitées dans l'ordre souhaité,
- L'usage d'une calculatrice NON PROGRAMMABLE est autorisé,
- Le téléphone portable doit être éteint pendant toute la durée de l'épreuve.

AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE.

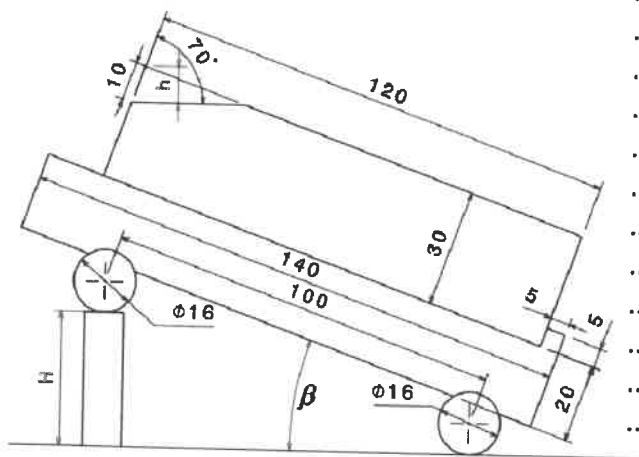
Attention : vous inscrirez votre nom uniquement sur la première page du document mis à votre disposition. Toute mention d'identité ou tout signe distinctif porté sur les pages du sujet conduira à l'annulation de votre épreuve.

Q I : Materiaux

Q I.1 : Donner la famille de matériau correspondant aux désignations suivantes, et indiquer les gradations des propriétés (--, -, +, ++)

DESIGNATION	Famille de matériau	propriétés			
		Résistance au frottement	Conductivité thermique	Résistance à la corrosion en milieu salin	usinabilité
2017A					
304L					
PEHD1000					
Ti6Al-4V					
40CrMo4					
Cu Zn 36 Pb 2					

Q I.2 : Calculer la hauteur de cale « H » nécessaire pour réaliser le chanfrein sur la pièce ci-dessous et déterminer la hauteur « h » de matière à usiner



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

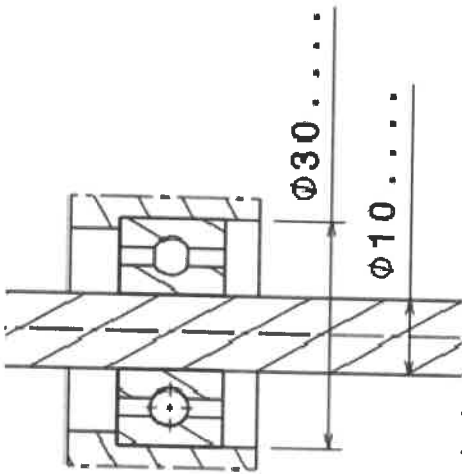
.....

.....

.....

.....

Q 1.3 : L'arbre de diamètre $\phi 10$ tourne à 700 trs/min. Donner la tolérance préconisée pour l'arbre $\phi 10$ et l'alésage $\phi 30$ lors du montage du roulement suivant, justifier votre choix :



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Q 1.4 : Citer au moins 2 procédés d'assemblage :

- réversibles :

.....

.....

- irréversibles :

.....

.....

Q 1.5 : Citer les équipements de protection individuels (EPI) nécessaires à la manipulation de l'azote liquide.

.....

.....

.....

.....

Q 1.6 : Donner la définition des acronymes suivants puis citer au moins un logiciel correspondant

CAO :

.....

.....

DAO :

.....

.....

FAO :

.....

.....

Q I.7 : Qu'est-ce qu'un post-processeur ?

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

Q I.8 : Procédé usinage

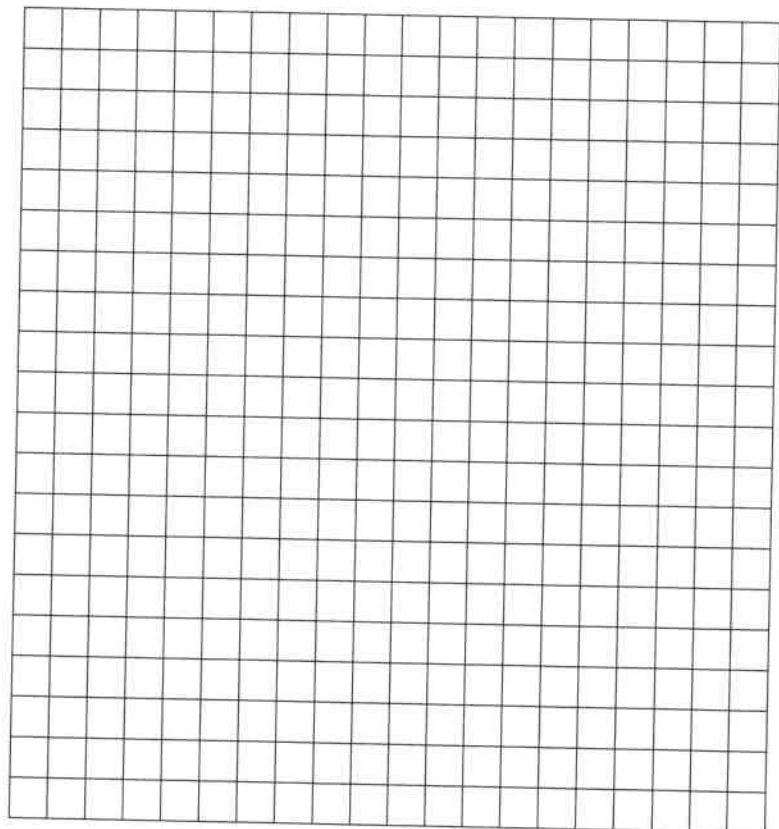
Citer au minimum 4 procédés d'enlèvement de matière utilisés dans des ateliers de fabrication mécanique.

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

Q I.9 : 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).

T1 D1 M6 ;
G90 G54 ;
G0 Z100. ;
G0 X-25. Y-35.
M8 ;
G0 Z-4. ;
G1 X-15. Y-20. G41 F150 ;
X15. ;
G2 X0. Y30. R15. ;
G1 X30. ;
Y-5. ;
X15. ;
Y-20. ;
X-15. ;
M9 M5 ;
G0 Z100. ;
G40 ;
M30 ;



Q I.10 : Quelles est la signification de chacun des codes suivants :

- M6 :
- G1 :
- M3 :
- G41 :
- G90 :
- S2500 :

Q I.11 : Le client demande de produire 120 pièces de dimensions finies 67 x 55 x 46 mm

La matière est vendue en barre de 3 m uniquement

- Les sections disponibles sont du carré de 40, 50, 60, 70, 80, 90 et 100 mm de côtés.
- La masse volumique de l'aluminium est de 2700 Kg/m^3
- Le prix de vente est de 6.29 €/kg HT
- Frais de facturation et de transport 60 € HT, franco au-delà 500 € HT de matière.
- L'épaisseur de la lame de scie est de 1mm.

Donner la dimension du brut de chaque pièce, la section et le nombre de barres à acheter pour optimiser le prix d'achat matière. Indiquer le prix HT de la commande de matière pour ce projet ? Détailler les calculs.

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

Q I.12 : En fraisage, donner littéralement les formules reliant :

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

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

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

.....

.....

.....

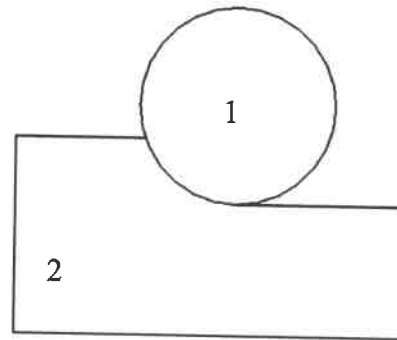
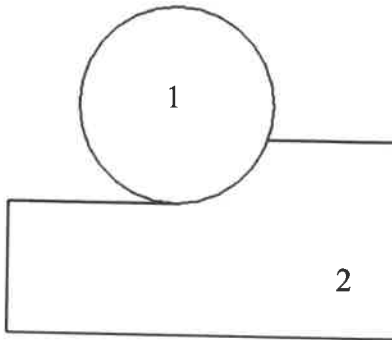
.....

.....

Q I.13 : Indiquer sur les schémas suivants quel est le mode de fraisage.

- Tracer en bleu le sens de rotation de l'outil (1)

- Tracer en vert le déplacement de la pièce (2) par rapport à l'outil



.....

.....

Q I.14 : Donner la signification des panneaux suivants :



Q I.15 : Citer au moins 4 facteurs de risques d'accidents dans un atelier de fabrication mécanique :

.....

.....

.....

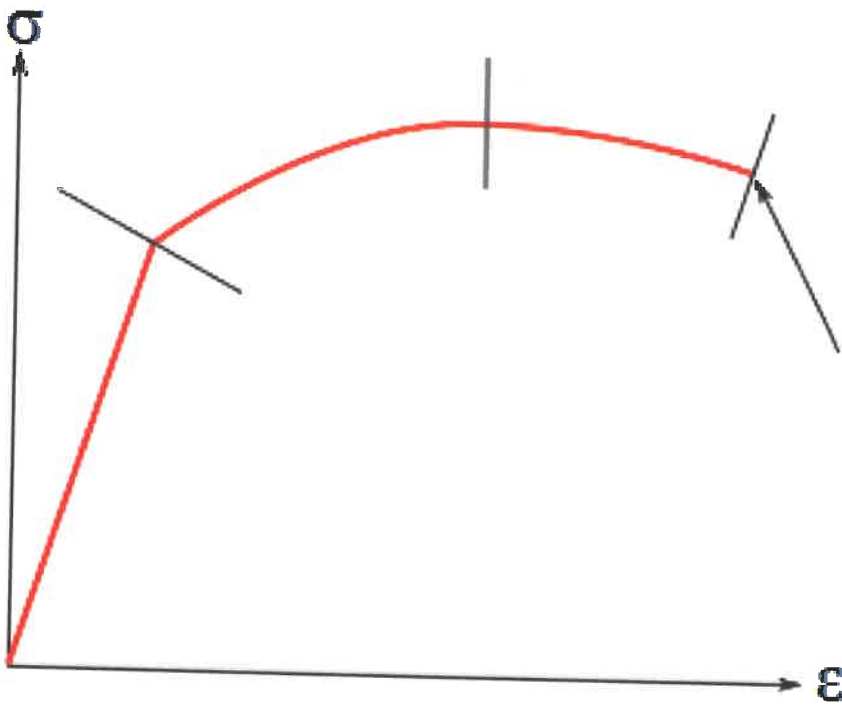
.....

.....

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

Q I.16 : COURBE DE TRACTION, Sur cette courbe de traction, indiquer :

- la zone élastique
- la zone plastique
- la zone de striction
- le point de rupture

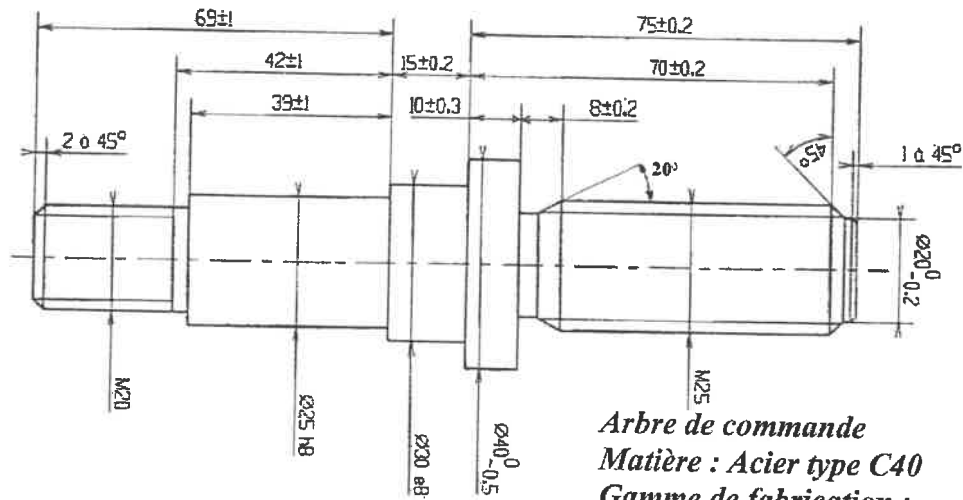


Q I.17 : Traduire les termes techniques suivants en français.

- Screw :
- Nut :
- Tailstock :
- Chuck :
- Spring washer :
- Spacer sleeve :
- O ring :
- Bearing :
- Water tank :
- Spindle :

Q II : Sur les feuilles de contrat de phase jointe, compléter la gamme d'usinage en précisant pour chaque phase:

- La mise en position (MIP) isostatique de la pièce.
- Le schéma simplifié de la pièce.
- Les surfaces usinées seront repérées en gras ou en couleur.
- La silhouette des outils avec leur trajectoire.
- La machine à utiliser
- La désignation des opérations d'usinage.
- Les cotes fabriquées.
- Les conditions de coupes (V_c , N , f)



CONTRAT DE PHASE		BUREAU DES METHODES	
Ensemble :			
Élément : Arbre de commande			
Désignation : Sûrage			
Machine outil : Scie mécanique			
Opérations :	Outils de coupe :	V_c	N
Sûrage dans la barre	Scie mécanique	f	T

CONTRAT DE PHASE		ENSEMBLE :		BUREAU DES METHODES				
PHASE N° 20		Élément : Arbre de commande						
Désignation : Tourage		Machine outil : Tour conventionnel						
Opérations :		Outils de coupe :		V_c	$N_{t/min}$	f	V_f	T
- Centrage		Foret à centre HRS $\phi 10$		20	1000			
- Dressage		Outil à 65° PSSNR 2020 K12 SNMG 120408						

CONTRAT DE PHASE		ENSEMBLE :		BUREAU DES METHODES				
PHASE N° 20		Élément : Arbre de commande						
Désignation : Tourage		Machine outil : Tour conventionnel						
Opérations :		Outils de coupe :		V_c	$N_{t/min}$	f	V_f	T
- Centrage		Foret à centre HRS $\phi 10$		20	1000			
- Dressage		Outil à 65° PSSNR 2020 K12 SNMG 120408						

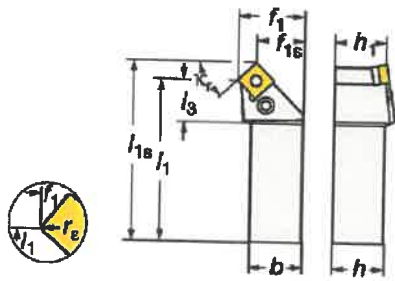
CONTRAT DE PHASE PHASE N°	<i>Ensemble :</i>	BUREAU DES METHODES				
<i>Elément :</i>						
<i>Désignation :</i>						
<i>Machine outil :</i>						
<i>Opérations :</i>	<i>Outils de coupe :</i>	<i>Vc</i>	<i>N</i>	<i>f</i>	<i>Vf</i>	<i>T</i>

CONTRAT DE PHASE PHASE N°	<i>Ensemble :</i>		BUREAU DES METHODES			
	<i>Élément :</i>					
<i>Désignation :</i>						
<i>Machine outil :</i>						
<i>Opérations :</i>	<i>Outils de coupe :</i>	<i>Vc</i>	<i>N</i>	<i>f</i>	<i>Vf</i>	<i>T</i>

CONTRAT DE PHASE PHASE N°	<i>Ensemble :</i>					BUREAU DES METHODES
	<i>Elément :</i>					
<i>Désignation :</i>						
<i>Machine outil :</i>						
<i>Opérations :</i>	<i>Outils de coupe :</i>	<i>Vc</i>	<i>N</i>	<i>f</i>	<i>Vf</i>	<i>T</i>

PORTES PLAQUETTES DISPONIBLES

Porte plaquettes d'extérieur T-max P à levier



Code article
226575P

Référence fournisseur
PS SNR2020K12



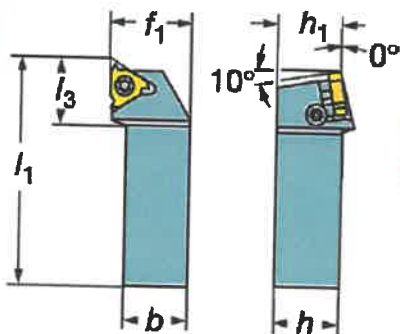
Descriptif

Section de corps en mm :

Caractéristiques

L totale (mm)	125
Taille de plaquette	12
Type de plaquette	SNMG 12 04 08
Largeur de corps (en mm)	20.00000
Hauteur de corps (en mm)	20.00000

Porte plaquettes d'extérieur filetage CoreThread 266



Code article
1106301

Référence fournisseur
266LFG322516



Descriptif

Section de corps en mm :

Caractéristiques

L totale (mm)	150
---------------	-----

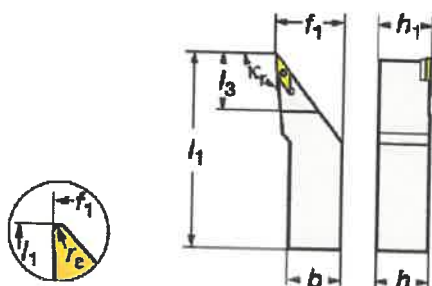
Porte plaquettes d'extérieur Coroturn 107

Code article

Référence fournisseur

1022612

SVJBL2020K11



Descriptif

Section de corps en mm :

Caractéristiques

L totale (mm)	125
Type de plaquette	VBMT 11 02 04
Largeur de corps (en mm)	10.00000
Hauteur de corps (en mm)	10.00000

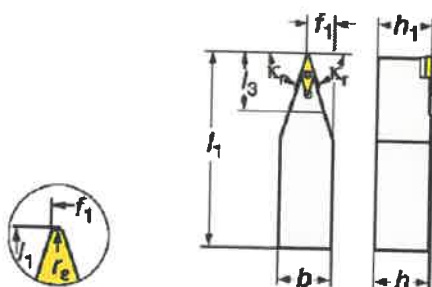
Porte-outils SVVN cotes métriques

Code article

Référence fournisseur

1022660

SVVN2020K16



Descriptif

Aucune description n'est disponible

Caractéristiques

L totale (mm)	125
Taille de plaquette	16

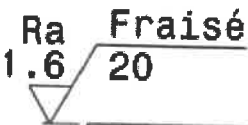
Vitesse de coupe : Tableau de valeurs indicatives moyennes (en m/min)

Nuance ISO	Matériaux à usiner Avance f en mm/tr	Tournage d'Extérieur					
		Acier Rapide		Carbure		Acier Rapide	Carbure
		0.05 à 0.1	0.1 à 0.2	0.05 à 0.2	0.2 à 0.3	f = pas du filet	
P	Acier Non Allié	50	40	250	200	35	120
	Acier Faiblement Allié	30	20	150	130	20	80
	Acier Fortement Allié	20	15	120	100	15	60
	Acier Moulé Faiblement Allié	30	20	150	120	20	75
M	Acier inoxydable	25	20	150	130	20	90
	Fonte lamellaire (EN-GJL...)	40	30	80	60	20	30
K	Fonte Modulaire (EN-GJM...)	30	25	100	80	15	40
	Fonte Sphéroïdale (EN-GJS...)	55	45	90	70	25	40
K-N	Alliages d'aluminium de faible dureté sans silicium (AW 2030 ...)	250	200	550	400	150	230
	Alliages d'aluminium durs sans silicium ou %Si moyen (AW2017, AW 6060 ...)	120	80	250	200	90	110
	Alliages d'aluminium à haute teneur en silicium > 12%	80	40	120	100	45	60

Vitesse de coupe Vc en m/min

Q III Métrologie

Q III.1 Donner la signification, expliquer la démarche et les moyens de contrôle pour la vérification des cotations suivantes (cf plan TP métrologie Matrice)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ø10 H7

.....

.....

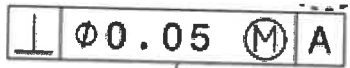
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

\square	0.1
-----------	-----

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

\equiv	0.08	C
----------	------	---

.....

.....

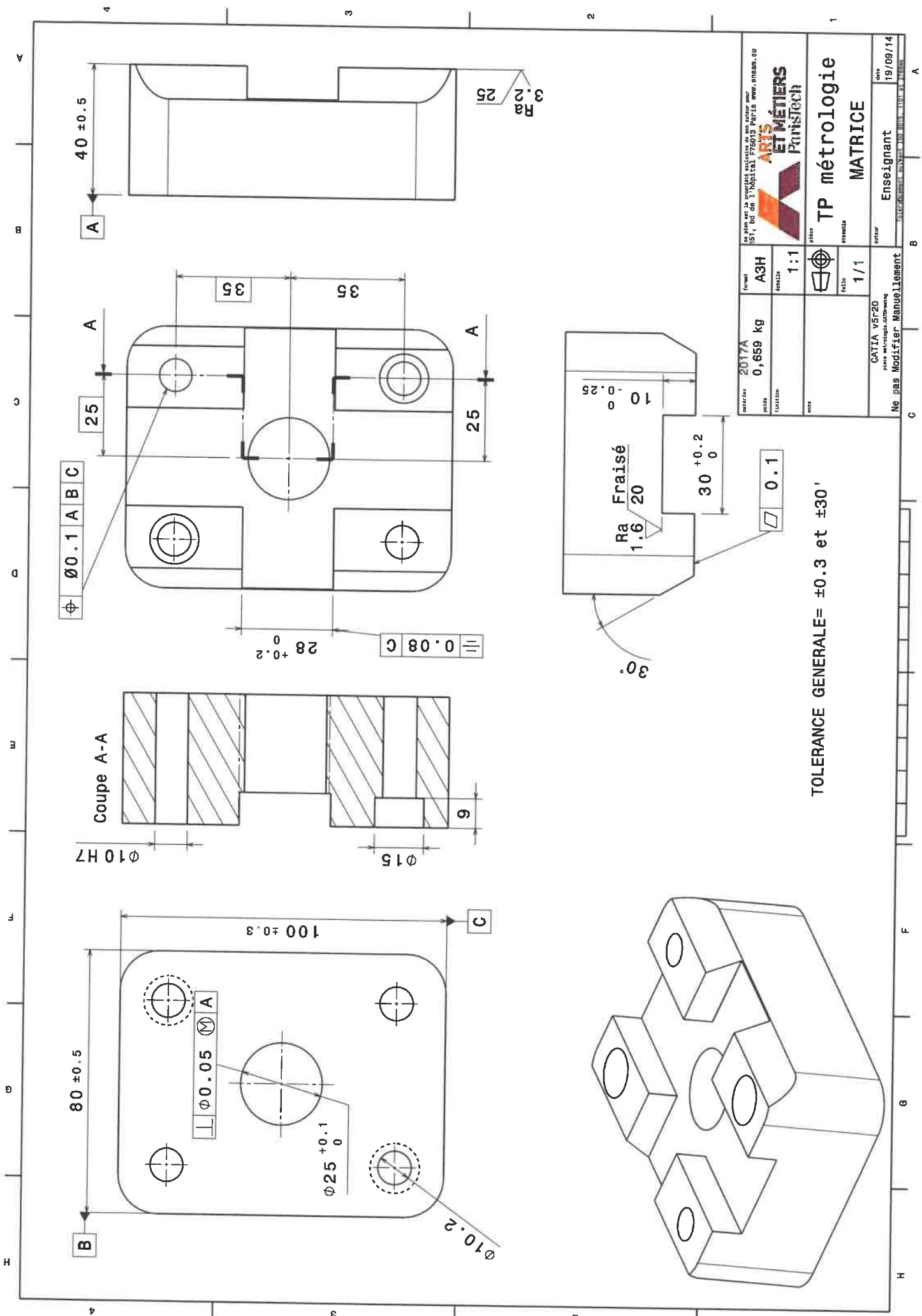
.....

.....

.....

.....

.....



15, rue de la République, 75013 Paris 151, bd de l'Hopital, 75013 Paris www.enam.eu		ARTS ET MÉTIERS ParisTech	
matériau	2017A	forme	A3H
poids	0,659 kg	échelle	1:1
fonction		états	1/1
note			
CATIA V5P20 pièce métrologie contrôlée		TP métrologie MATRICE	
Ne pas Modifier Manuellement		auteur Enseignant date 19/09/14	

TOLERANCE GENERALE = ±0.3 et ±30'