

DANS CE CADRE	Académie : _____	Session : _____	Modèle : EN
	Examen ou Concours : _____	Série* : _____	
	Spécialité/option : _____	Repère de l'épreuve : _____	
	Épreuve/sous-épreuve : _____		
	NOM : _____ <small>(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>		
Prénoms : _____	N° du candidat	<input type="text"/>	
Né(e) le : _____			<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)</small>
NE RIEN ÉCRIRE	Examen ou concours : _____	Série* : _____	
	Spécialité/option : _____		
	Repère de l'épreuve : _____		
	Épreuve/sous-épreuve : _____ <small>(Précisez, s'il y a lieu, le sujet choisi)</small>		
	Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen) :		
Note : <input type="text"/>			

MINISTRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

Université Jean Monnet – Saint-Etienne  
Session 2020

**Concours externe Technicien de classe normale – BAP C**

**«Technicien-ne en réalisation mécanique»**

ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSION  
Mardi 7 Juillet 2020

**Durée : 3 heures – coefficient : 1**

**Important :**

Assurez-vous que le sujet soit complet : pages numérotées de 1 à 22 ( annexe 1 et 2)

Aucun document n'est autorisé

Seul l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé.

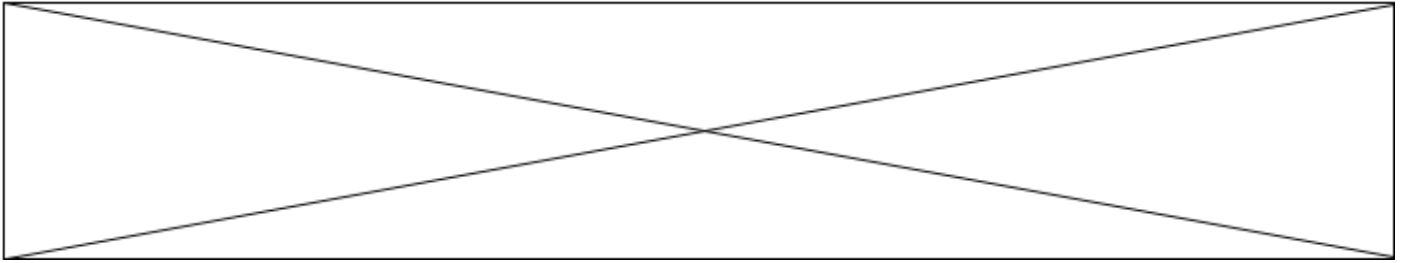
Répondre directement sur le sujet, en cas de manque de place répondre au verso en prenant soin de rappeler impérativement sur votre copie le numéro de la question.

Les questions peuvent être traitées indépendamment les unes des autres et dans n'importe quel ordre.

Les téléphones doivent être éteints et rangés.

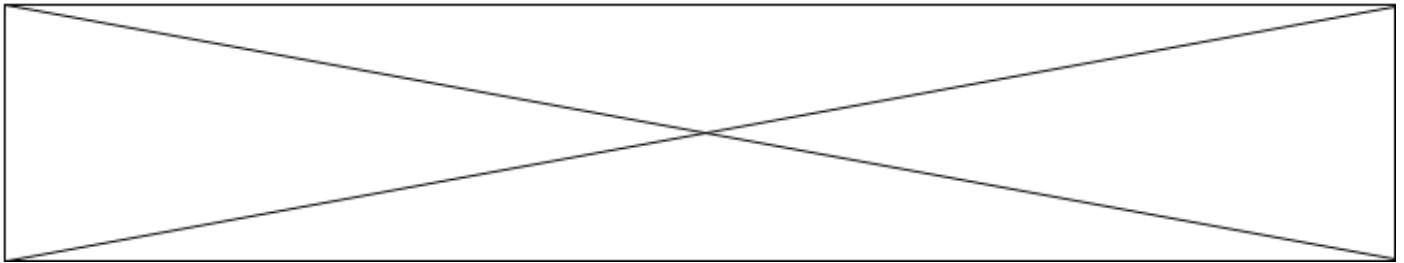
*NOTE IMPORTANTE : les candidats seront tenus de répondre aux questions de façon concise, dans l'espace prévu, en utilisant les termes techniques appropriés.*

Il est rappelé aux candidats que leur identité ne doit figurer que dans le cadre prévu à cet effet sur la copie et en aucun cas sur le sujet. **Toute mention d'identité portée en un autre endroit entraînera l'annulation de la copie.**



## Plan

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. Physique - Mathématiques – Matériaux                        | 4 points  |
| 2. Fabrication mécanique                                       | 10 points |
| 3. Métrologie – Spécifications géométriques et dimensionnelles | 4 points  |
| 4. Hygiène et sécurité   | 1 point   |
| 5. Anglais technique   | 1 point   |



## 1 Physique - Mathématiques - Matériaux

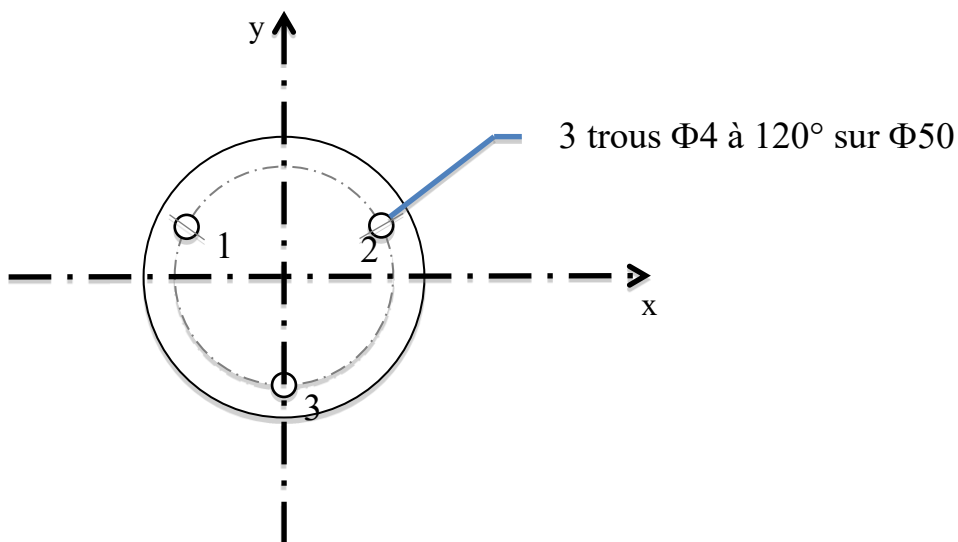
### 1-1 Grandeurs Physiques

Compléter le tableau

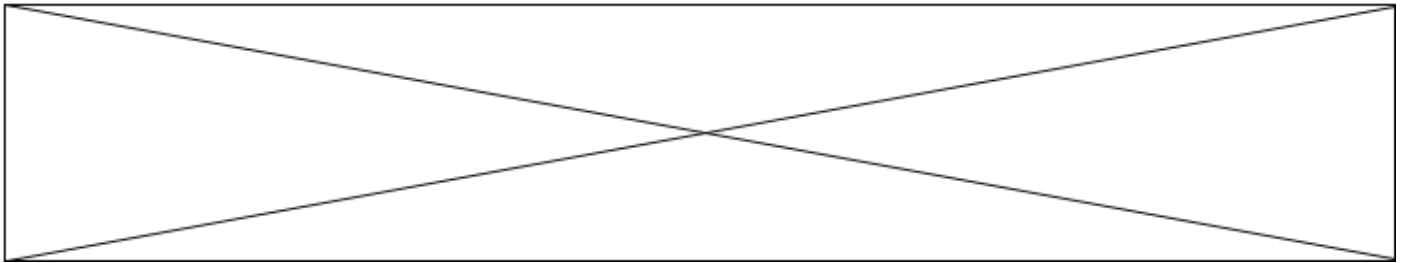
Quantité physique	Unité (Nom)	Unité (Symbole)
Intensité électrique		
Tension électrique		
Induction magnétique		
Puissance		
Force		
Pression		
Energie		
Fréquence		
Vitesse linéaire		
Volume		

### 1-2 Mathématiques

1-2-1 Donner les coordonnées cartésiennes de ces 3 perçages



perçage	1	2	3
x			
y			



**1-2-2** Convertir les valeurs dans l'unité demandée dans le tableau suivant :

200mV	<b>V</b>
10 $\mu\text{m}$	<b>mm</b>
1,5 radians	<b>degrés</b>
30 $\text{mm}^2$	<b><math>\text{cm}^2</math></b>

### **1-3 Matériaux**

**1-3-1** Donner la définition de la densité d'un matériau. Quelle est son unité ?

---

---

---

---

Pour ces 4 valeurs de densité (2,7 - 8,2 – 8,9 – 11,35) donner celle qui correspond :

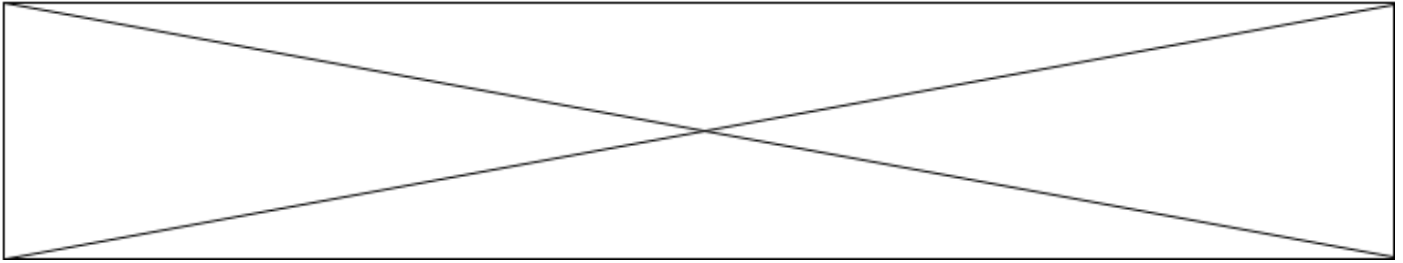
- au Cuivre
- à l'Aluminium
- au Plomb
- à l'Inox

**1-3-2** Dans la liste des matériaux suivants (Fer, Aluminium, Cuivre, PVC) citer quel est :

- le plus magnétique
- le meilleur conducteur électrique
- le meilleur isolant électrique
- les 2 meilleurs conducteurs thermiques

**1-3-3** Pour les 3 types de matériaux suivants (Métaux, Polymères, Céramiques) donner les températures de fusion correspondantes

- de 300 à 1500°C
- de 600 à 3000°C
- de 100 à 250°C



**1-3-4** Donner la définition d'un alliage. Citer 3 métaux fréquemment utilisés dans les alliages

---

---

---

Quels sont ces types d'alliages ?

X6 Cr Ni Mo Ti 17-12

---

---

Al Cu 4 Mg Si

---

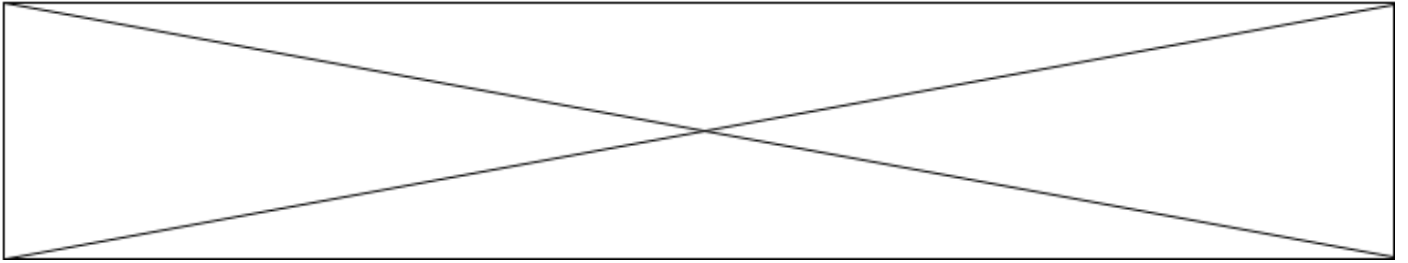
---

**1-3-5** Parmi les matériaux suivants, lesquels sont des Aluminium

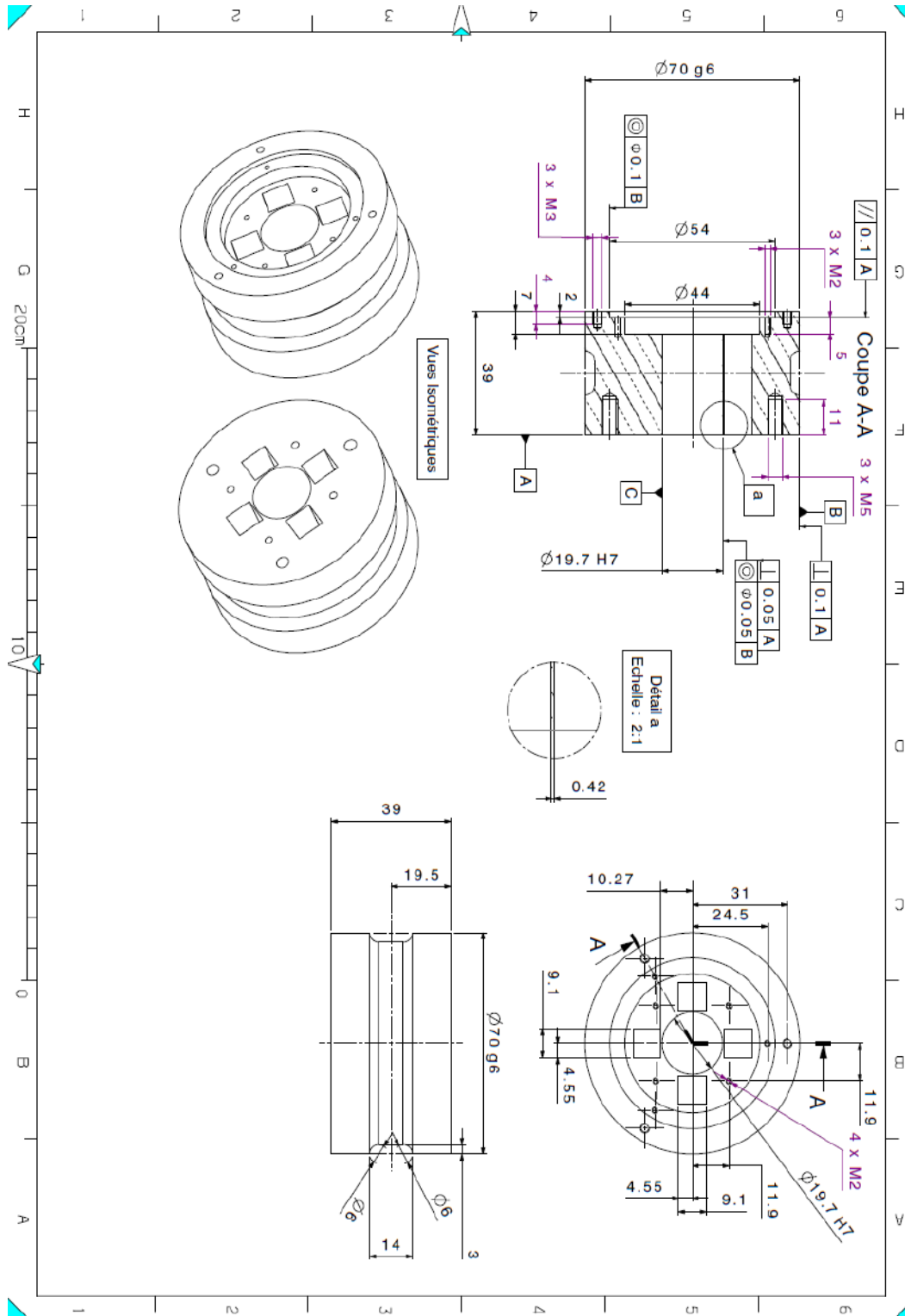
C35 - S235 - 2017A - 304L - E360 - AU4G

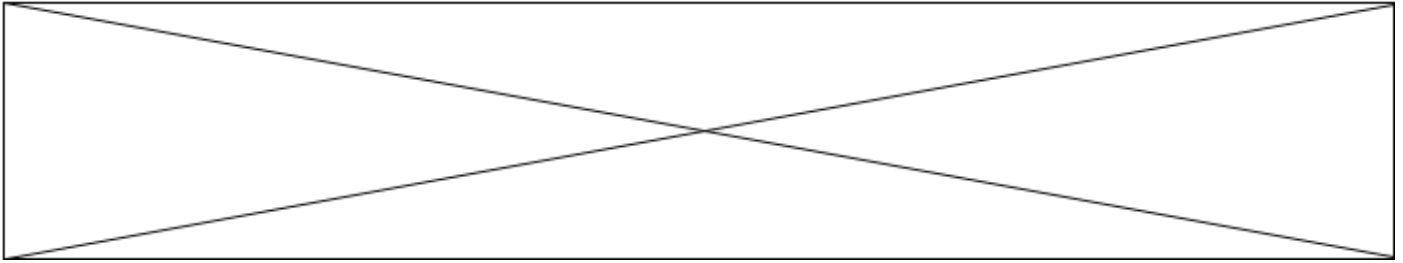
---

---



## 2 Fabrication mécanique





Un doctorant vous sollicite dans le cadre des travaux expérimentaux de sa thèse.  
Il souhaite comparer l'influence du procédé de fabrication sur la durée de vie d'une pièce en AISI 316L.

Vous devez donc produire :

- 4 pièces issues de fabrication additive (fabrication additive et usinage)
- 4 pièces issues exclusivement d'usinage (brut cylindrique et usinage)

Vous disposez :

- D'un tour conventionnel 2 axes
- D'une fraiseuse conventionnelle 3 axes
- D'une machine de fabrication additive : procédé SLM

## **2.1 Pièces issues de fabrication additive :**

2.1.1 Citer plusieurs procédés de fabrication additive.

---

---

---

---

---

---

---

---

2.1.2 Donner les avantages de la fabrication additive par rapport à l'usinage.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2.1.3 Détailler toutes les étapes de la réalisation des pièces en fabrication additive SLM.

---

---

---

---

---

---

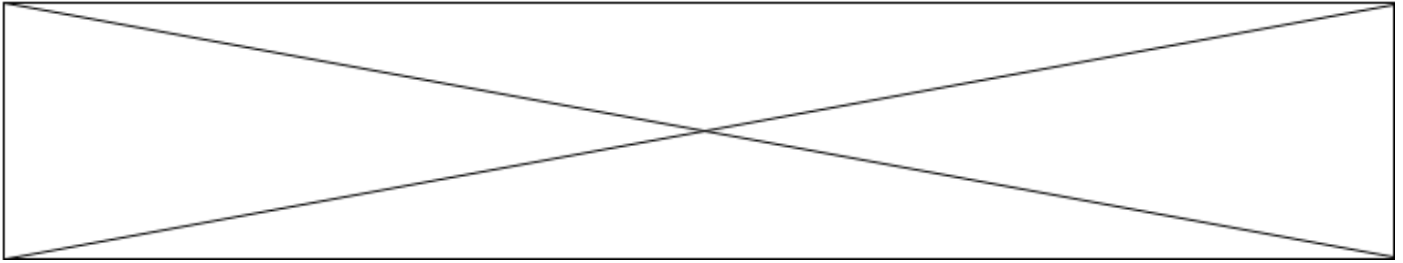
---

---

2.1.4 Indiquer les contraintes de fabrication du procédé fabrication additive SLM.

---

---



2.1.5 Citer les plages de granulométrie de poudres métalliques acceptables pour le procédé.

---

---

2.1.6 Donner deux fabricants de poudres métalliques.

---

---

---

---

2.1.7 Détailler les précautions de manipulation des poudres métalliques.

---

---

---

---

2.1.8 Enumérer les EPI indispensables à la manipulation de poudres métalliques.

---

---

---

---

**2.2 Pièces issues d'usinage (brut traditionnel) :**

2.2.1 Citer trois fabricants de machines-outils.

---

---

---

---

2.2.2 Donner le maximum d'information sur le matériau AISI 316L. (caractéristiques générales, domaines applications, ... )

---

---

---

---

---

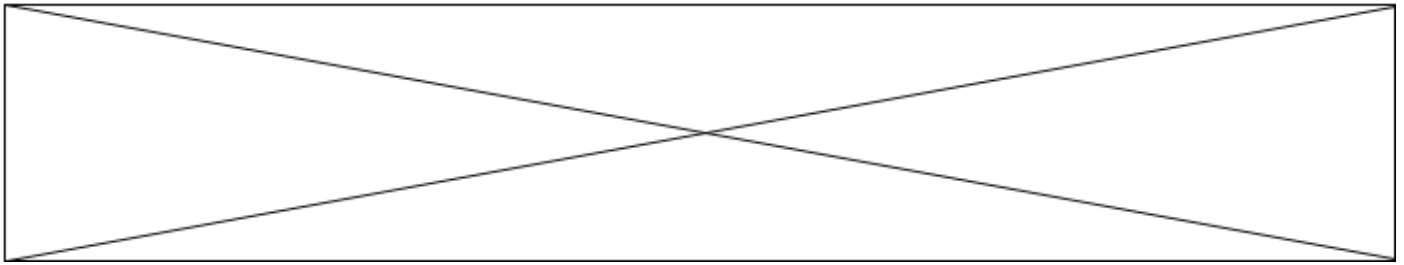
---

2.2.3 Donner les dimensions du brut qui permettra l'usinage de la pièce.

---

---





---

---

2.2.4 Citer trois fabricants d'outils coupants.

---

---

**2.3 Usinage des parties fonctionnelles :**

2.3.1 Vous avez accès aux machines traditionnelles d'usinage de l'atelier, indiquer la gamme de fabrication que vous adopteriez pour fabriquer cette pièce. Pour chaque phase ou sous-phase de votre gamme de fabrication, vous complétez le document réponse (en annexe 1).

Chaque phase devra comporter :

- Une description de la phase
- Un schéma de la mise en position et du bridage de la pièce en respectant les symboles normalisés.
- Un croquis reprenant la pièce telle qu'elle apparaît après l'usinage de la phase. Les surfaces usinées durant cette phase apparaîtront surlignées par une couleur distincte.
- Les outils utilisés avec les conditions de coupe préconisées.
- Le moyen de contrôle des cotes usinées durant la phase.

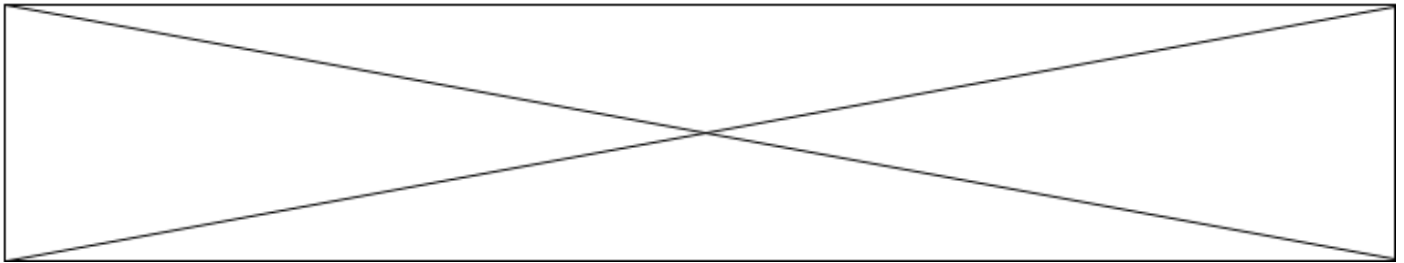
2.3.2 Les machines conventionnelles à disposition ne permettent pas la réalisation des formes carrées indiquées sur le plan. Quel procédé de fabrication proposez-vous en complément ?

---

---

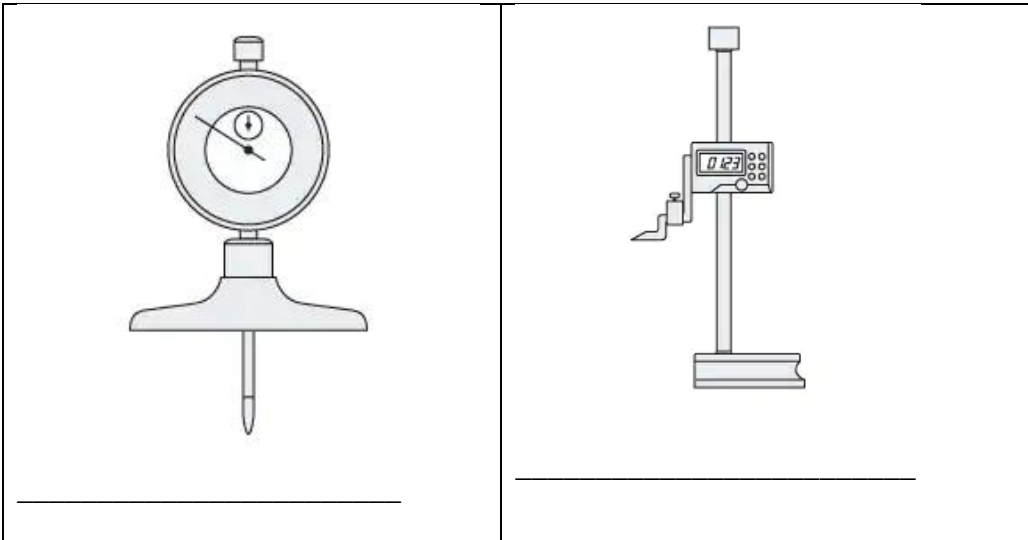
---

---

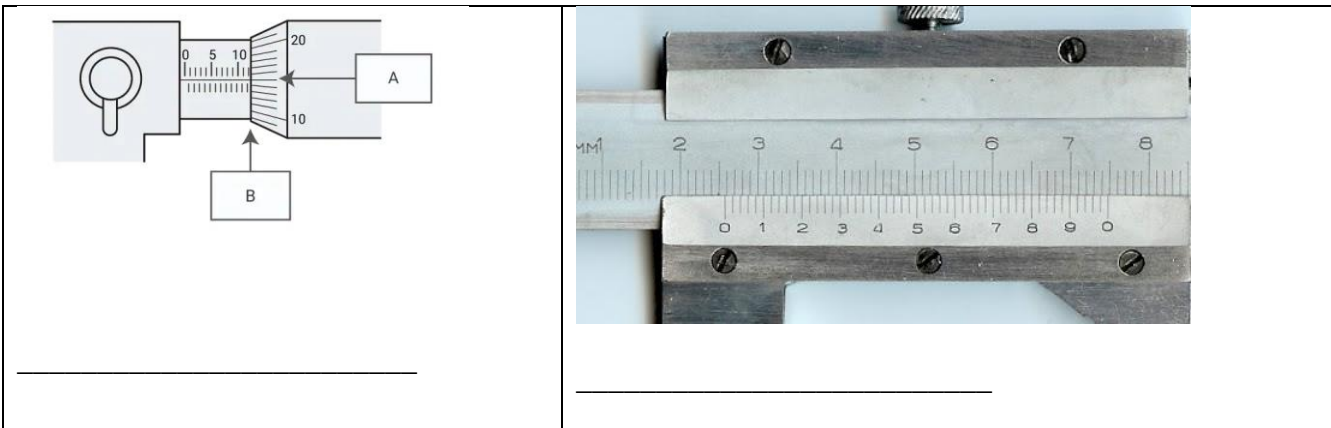


### 3 Métrologie – Spécifications géométriques et dimensionnelles

3-1 Donner les noms de ces deux instruments de contrôle



3-2 Quelles valeurs lisez-vous sur ce micromètre et ce pied à coulisse. Donnez la précision de mesure.

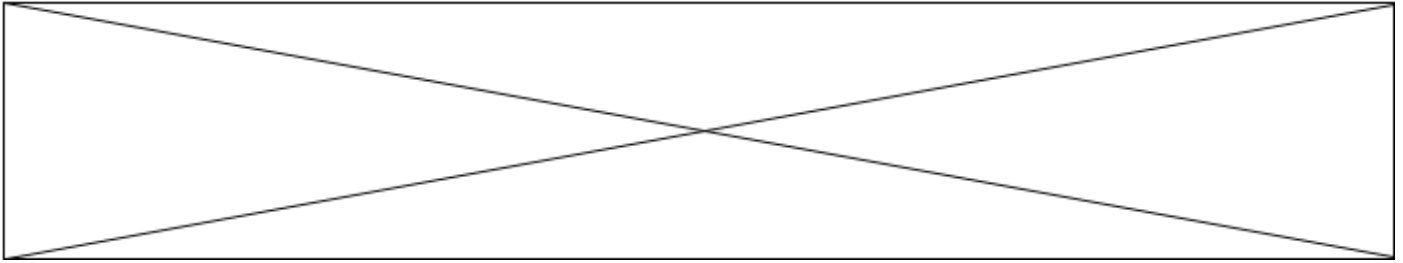


3-3 Mesures : Avec quel appareil peut-on mesurer un diamètre 36H7

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



3-4 **Contrôle** : Avec quel appareil peut-on contrôler un diamètre 36H7

---

---

3-5 **Filetage** : donner les pas et diamètre de perçage pour les différents filetages courants

Filetage	M4	M5	M6	M8	M10	M20
∅ perçage						
pas						

3-6 Ajustements dans 40H6 qu'indiquent les 3 termes 40, H, et 6

---

---

---

3-7 Ajustements : inscrivez dans le tableau l'ajustement en face de sa description :  
H8f6, H11c9, H7g5, H7p6, H7m6, H6js5

description	grand jeu	tournant glissant	guidage précis	mise en place à la main	mise en place au maillet	mise en place à la presse
ajustement						

3-8 Donner la signification des symboles suivants :

symbole	⊥	0,15	C
---------	---	------	---

---

---

---

symbole	//	0,01	A
---------	----	------	---

---

---

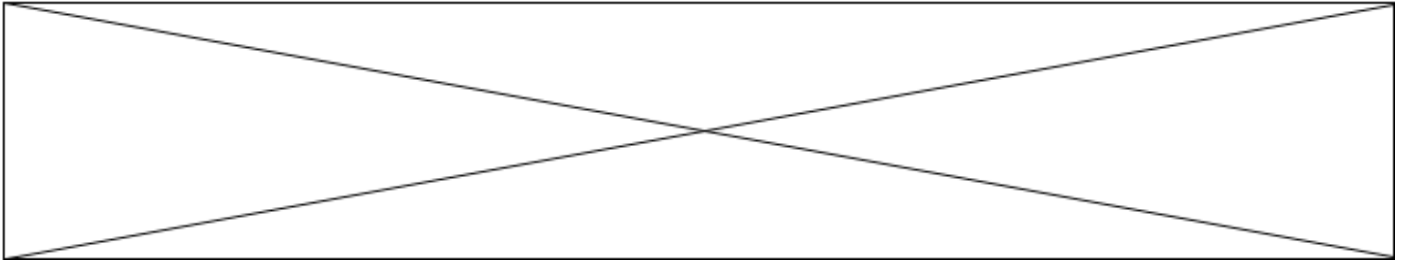
---

symbole	⊙	0,03	E	F
---------	---	------	---	---

---

---

---



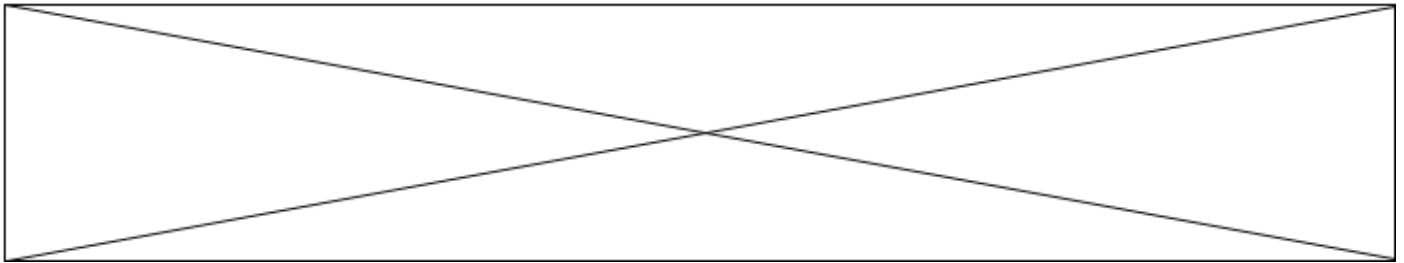
3-9 Parmi les symboles suivants donnez 3 tolérances de formes et 3 tolérances de position ainsi que leur nom



Dessin	type	nom	Dessin	type	nom
	Forme			Position	
	Forme			Position	
	Forme			Position	

3-10 Donner les cotes mini et maxi pour chacune des quatre cotes (Annexe 2) :

	cote mini	cote maxi
alésage $\varnothing$ 12H7		
arbre $\varnothing$ 52f7		



## 4 Hygiène et sécurité

4.1 Que signifie AP ?

---

---

4.2 Que signifie Evrp ?

---

---

4.3 Que signifie EPI ?

---

---

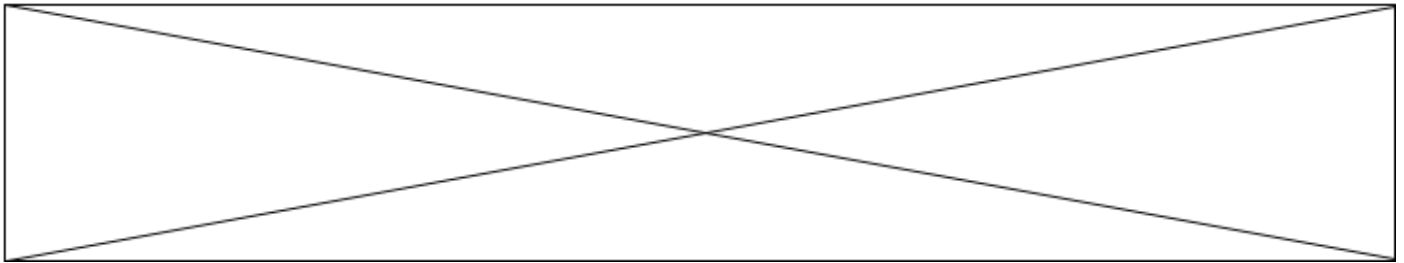
4.4 Que signifie SST ?

---

---

4.5 Xi signifie :

- Inflammable
- Nocif
- Corrosif
- Irritant



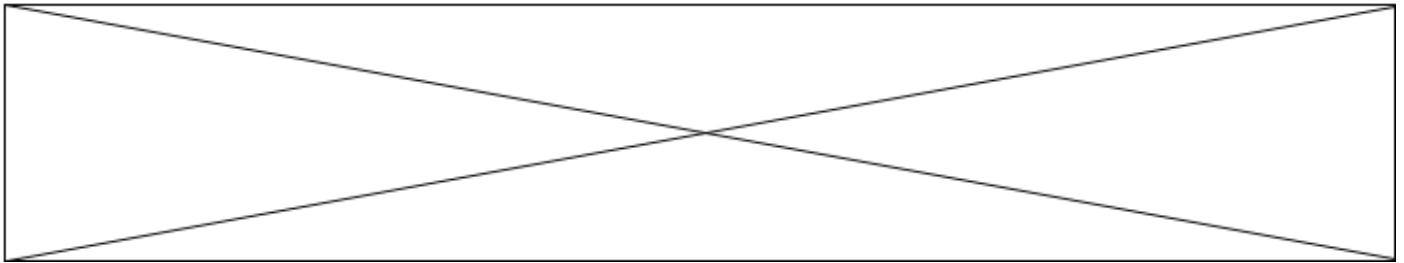
## 5 Anglais

5.1 What is your training?

(Answer in English 10-20 words)

5.2 Trouver les informations dans les documentations techniques suivantes

AHE	Air-oil heat exchanger	BAF	Baffle filter
DA	Directional arrow	EB	Eye bolt
EF	Exhaust filter	EPG	Exhaust pressure gauge
FV	Float valve (on RA version only)	GB	Gas ballast valve (standard on RA)
IN	Suction connection	LS	Level switch
MTB	Motor terminal box	NP	Nameplate
ODP	Oil drain plug	OF	Oil filter
OFF	Oil fill plug	OS	Oil separator
OSG	Oil sight glass	OUT	Discharge connection
TS	Temperature switch		



## 7.1 Maintenance Schedule

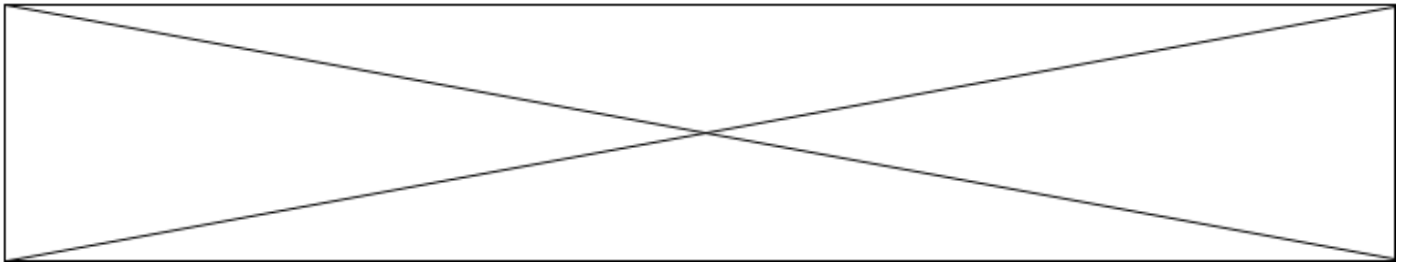
The maintenance intervals depend very much on the individual operating conditions. The intervals given below are intended to be considered as starting values which should be shortened or extended as appropriate. Particularly harsh applications or heavy duty operation, such as high dust loads in the environment or in the process gas, other contamination or ingress of process material, can make it necessary to shorten the maintenance intervals significantly.

C0400-0630C\_USA\_-\_IM\_en

15 / 32

Maintenance work	Interval	
	Normal application	Harsh application
<ul style="list-style-type: none"> <li>Check the oil level, see Oil Level Inspection [► 16].</li> </ul>	Daily	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Check the vacuum pump for oil leaks - in case of leaks have the machine repaired (contact Busch).</li> <li>Drain drip legs on inlet and exhaust piping</li> </ul> In case of an inlet filter being installed: <ul style="list-style-type: none"> <li>Check the inlet filter cartridge, replace if necessary.</li> </ul>	Monthly	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Change the oil*, the oil filter* (OF) and the exhaust filters (EF).</li> </ul>	Max. after 4000 hours, at the latest after 1 year	Max. after 2000 hours, at the latest after 6 months
<ul style="list-style-type: none"> <li>Clean the vacuum pump from dust and dirt.</li> </ul> In case of a gas ballast valve (GB) being installed: <ul style="list-style-type: none"> <li>Clean the gas ballast valve.</li> </ul> If the vacuum pump is equipped with an air-oil heat exchanger (AHE): <ul style="list-style-type: none"> <li>Check and/or clean the air-oil heat exchanger.</li> </ul> If the vacuum pump is equipped with a water cooling system: <ul style="list-style-type: none"> <li>Check and/or clean the water cooling system.</li> </ul>	Every 6 months	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contact Busch for an inspection. If required, overhaul the machine.</li> </ul>	Every 5 years	

\* Service interval for synthetic oil, shorten the interval when using mineral oil, contact Busch Service



a) Où est l'entrée pour faire le niveau d'huile ?  
Indiquer sur le dessin trait plein

b) Où se situe la vidange ?  
Indiquer sur le dessin trait pointillé

c) Quand est-il nécessaire de changer le filtre à l'huile ?

---

---

---

---

d) La pompe fonctionne-t-elle uniquement avec de l'huile minérale ?

---

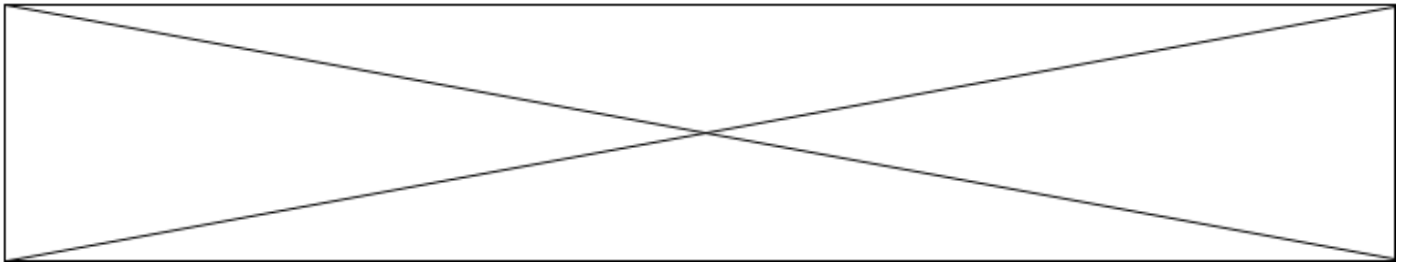
---

---

---

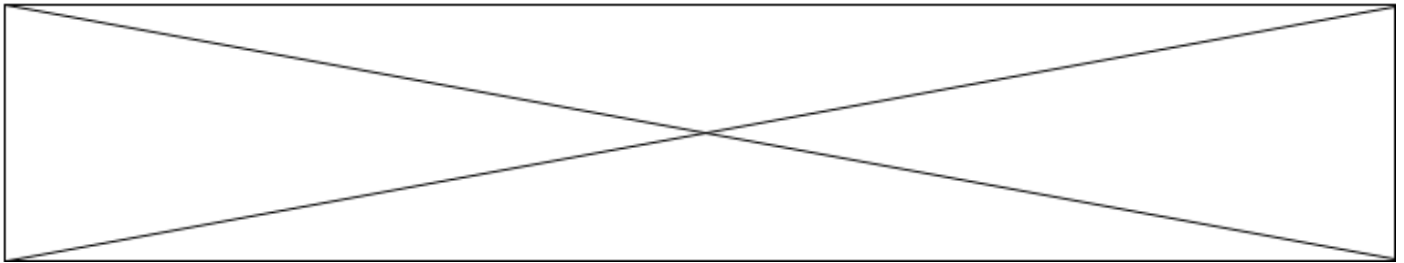
---



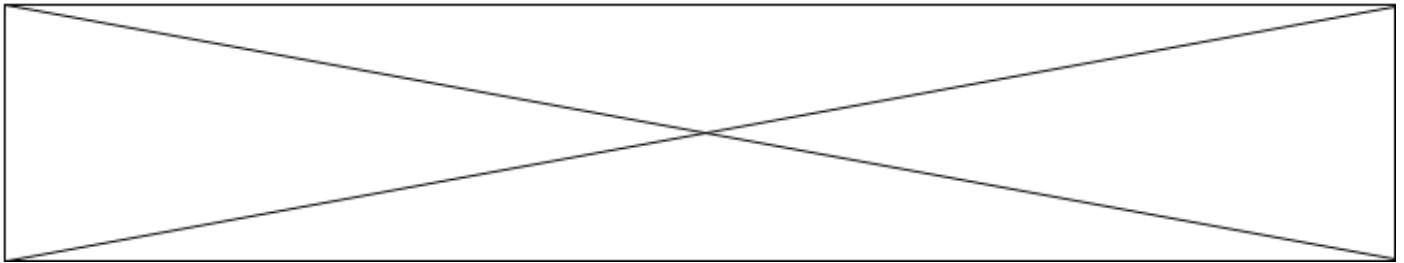


**ANNEXE 1**

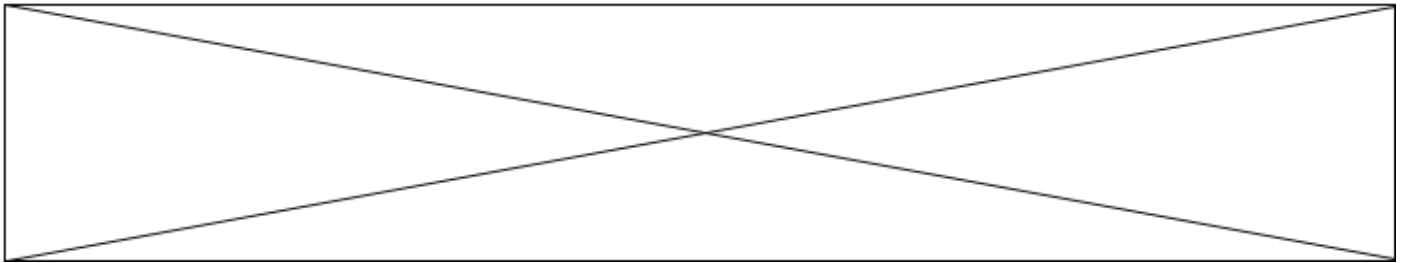
contrat de phase prévisionnel	Ensemble:						
	Pièce: <b>Gamme concours</b>						
Phase N°	matière:						bureau des méthodes
	nombre: 1						
désignation:							
machine-outil:							
désignation des sous-phases et opérations	éléments de coupe					outillage	
	Vc m/mn	n tr/mn	f mm/tr	fz mm/dt	Vf mm/mn	fabrication	vérification



contrat de phase prévisionnel	Ensemble:						
	Pièce: <b>Gamme concours</b>						
Phase N°	matière:						bureau des méthodes
	nombre: 1						
désignation:							
machine-outil:							
désignation des sous-phases et opérations	éléments de coupe					outillage	
	Vc m/mn	n tr/mn	f mm/tr	fz mm/dt	Vf mm/mn	fabrication	vérification



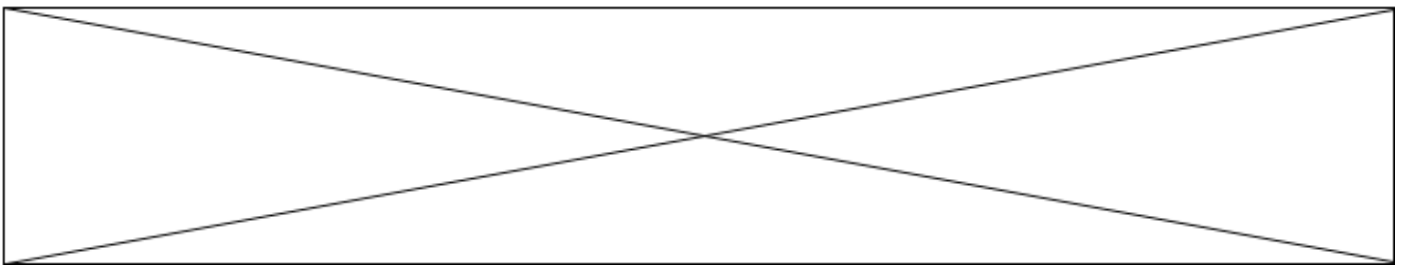
contrat de phase prévisionnel	Ensemble:						
	Pièce: <b>Gamme concours</b>						
Phase N°	matière:						bureau des méthodes
	nombre: 1						
désignation:							
machine-outil:							
désignation des sous-phases et opérations	éléments de coupe					outillage	
	Vc m/mn	n tr/mn	f mm/tr	fz mm/dt	Vf mm/mn	fabrication	vérification



contrat de phase prévisionnel	Ensemble:						
	Pièce: <b>Gamme concours</b>						
Phase N°	matière:						bureau des méthodes
	nombre: 1						
désignation:							
machine-outil:							
désignation des sous-phases et opérations	éléments de coupe					outillage	
	Vc m/mn	n tr/mn	f mm/tr	fz mm/dt	Vf mm/mn	fabrication	vérification

Annexe 2

14 ■ 26	PRINCIPAUX ECARTS EN MICROMETRES										Temperature de référence : 20 °C				
	ALÉSAGES	Jusqu'à 3 inches	3 à 8 inches	8 à 10	10 à 16	16 à 30	30 à 50	50 à 80	80 à 120	120 à 180	180 à 250	250 à 315	315 à 400	400 à 500	
D10	+ 60 + 20	+ 78 + 30	+ 98 + 40	+ 120 + 50	+ 149 + 65	+ 180 + 80	+ 220 + 100	+ 260 + 120	+ 305 + 145	+ 355 + 170	+ 400 + 190	+ 440 + 210	+ 480 + 230		
F7	+ 16 + 6	+ 22 + 10	+ 28 + 13	+ 34 + 16	+ 41 + 20	+ 50 + 25	+ 60 + 30	+ 71 + 36	+ 83 + 43	+ 96 + 50	+ 108 + 56	+ 119 + 62	+ 131 + 68		
G6	+ 8 + 2	+ 12 + 4	+ 14 + 5	+ 17 + 6	+ 20 + 7	+ 25 + 9	+ 29 + 10	+ 34 + 12	+ 39 + 14	+ 44 + 15	+ 49 + 17	+ 54 + 18	+ 60 + 20		
H6	+ 6 + 0	+ 8 + 0	+ 9 + 0	+ 11 + 0	+ 13 + 0	+ 16 + 0	+ 19 + 0	+ 22 + 0	+ 25 + 0	+ 29 + 0	+ 32 + 0	+ 36 + 0	+ 40 + 0		
H7	+ 10 + 0	+ 12 + 0	+ 15 + 0	+ 18 + 0	+ 21 + 0	+ 25 + 0	+ 30 + 0	+ 35 + 0	+ 40 + 0	+ 46 + 0	+ 52 + 0	+ 57 + 0	+ 63 + 0		
H8	+ 14 + 0	+ 18 + 0	+ 22 + 0	+ 27 + 0	+ 33 + 0	+ 39 + 0	+ 46 + 0	+ 54 + 0	+ 63 + 0	+ 72 + 0	+ 81 + 0	+ 89 + 0	+ 97 + 0		
H9	+ 25 + 0	+ 30 + 0	+ 36 + 0	+ 43 + 0	+ 52 + 0	+ 62 + 0	+ 74 + 0	+ 87 + 0	+ 100 + 0	+ 115 + 0	+ 130 + 0	+ 140 + 0	+ 155 + 0		
H10	+ 40 + 0	+ 48 + 0	+ 58 + 0	+ 70 + 0	+ 84 + 0	+ 100 + 0	+ 120 + 0	+ 140 + 0	+ 160 + 0	+ 185 + 0	+ 210 + 0	+ 230 + 0	+ 250 + 0		
H11	+ 60 + 0	+ 75 + 0	+ 90 + 0	+ 110 + 0	+ 130 + 0	+ 160 + 0	+ 190 + 0	+ 210 + 0	+ 250 + 0	+ 290 + 0	+ 320 + 0	+ 360 + 0	+ 400 + 0		
H12	+ 100 + 0	+ 120 + 0	+ 150 + 0	+ 180 + 0	+ 210 + 0	+ 250 + 0	+ 300 + 0	+ 350 + 0	+ 400 + 0	+ 460 + 0	+ 520 + 0	+ 570 + 0	+ 630 + 0		
H13	+ 140 + 0	+ 180 + 0	+ 220 + 0	+ 270 + 0	+ 330 + 0	+ 390 + 0	+ 460 + 0	+ 540 + 0	+ 630 + 0	+ 720 + 0	+ 810 + 0	+ 890 + 0	+ 970 + 0		
J7	+ 4 - 6	+ 6 - 6	+ 8 - 7	+ 10 - 8	+ 12 - 9	+ 14 - 11	+ 18 - 12	+ 22 - 13	+ 26 - 14	+ 30 - 16	+ 36 - 16	+ 39 - 18	+ 43 - 20		
K6	0 - 6	+ 2 - 6	+ 2 - 7	+ 2 - 9	+ 2 - 11	+ 3 - 13	+ 4 - 15	+ 4 - 18	+ 4 - 21	+ 5 - 24	+ 5 - 27	+ 7 - 29	+ 8 - 32		
K7	0 - 10	+ 3 - 9	+ 5 - 10	+ 6 - 12	+ 6 - 15	+ 7 - 18	+ 9 - 21	+ 10 - 25	+ 12 - 28	+ 13 - 33	+ 16 - 36	+ 17 - 40	+ 18 - 45		
M7	- 2 - 12	0 - 12	0 - 15	0 - 18	0 - 21	0 - 25	0 - 30	0 - 35	0 - 40	0 - 46	0 - 52	0 - 57	0 - 63		
N7	4 - 14	4 - 16	4 - 19	5 - 23	7 - 28	8 - 33	9 - 39	10 - 45	12 - 52	14 - 60	14 - 66	16 - 73	17 - 80		
N9	4 - 29	0 - 30	0 - 36	0 - 43	0 - 52	0 - 62	0 - 74	0 - 87	0 - 100	0 - 115	0 - 130	0 - 140	0 - 155		
P6	- 6 - 12	- 9 - 17	- 12 - 21	- 15 - 26	- 18 - 31	- 21 - 37	- 26 - 45	- 30 - 52	- 36 - 61	- 41 - 70	- 47 - 79	- 51 - 87	- 55 - 95		
P7	- 6 - 16	- 8 - 20	- 9 - 24	- 11 - 29	- 14 - 35	- 17 - 42	- 21 - 51	- 24 - 59	- 28 - 68	- 33 - 79	- 36 - 88	- 41 - 98	- 45 - 108		
P9	- 9 - 31	- 12 - 42	- 15 - 51	- 18 - 61	- 22 - 74	- 26 - 88	- 32 - 106	- 37 - 124	- 43 - 143	- 50 - 165	- 56 - 186	- 62 - 202	- 68 - 223		



ARBRES	Jusqu'à 3 inches	3 à 6 inches	6 à 10	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80	80 à 120	120 à 180	180 à 250	250 à 315	315 à 400	400 à 500
e 7	- 14	- 20	- 25	- 32	- 40	- 50	- 60	- 72	- 85	- 100	- 110	- 125	- 135
	- 24	- 32	- 40	- 50	- 61	- 75	- 90	- 107	- 125	- 146	- 162	- 182	- 198
e 8	- 14	- 20	- 25	- 32	- 40	- 50	- 60	- 72	- 85	- 100	- 110	- 125	- 135
	- 28	- 38	- 47	- 59	- 73	- 89	- 106	- 126	- 148	- 172	- 191	- 214	- 232
e 9	- 14	- 20	- 25	- 32	- 40	- 50	- 60	- 72	- 85	- 100	- 110	- 125	- 135
	- 39	- 50	- 61	- 75	- 92	- 112	- 134	- 159	- 185	- 215	- 240	- 265	- 290
e 16	- 6	- 10	- 13	- 16	- 20	- 25	- 30	- 36	- 43	- 50	- 56	- 62	- 68
	- 12	- 18	- 22	- 27	- 33	- 41	- 49	- 58	- 68	- 79	- 88	- 98	- 108
e 17	- 6	- 10	- 13	- 16	- 20	- 25	- 30	- 36	- 43	- 50	- 56	- 62	- 68
	- 16	- 22	- 28	- 34	- 41	- 50	- 60	- 71	- 83	- 96	- 106	- 119	- 131
e 18	- 6	- 10	- 13	- 16	- 20	- 25	- 30	- 36	- 43	- 50	- 56	- 62	- 68
	- 20	- 28	- 35	- 43	- 53	- 64	- 76	- 90	- 106	- 122	- 137	- 151	- 165
e 19	- 2	- 4	- 5	- 6	- 7	- 9	- 10	- 12	- 14	- 15	- 17	- 18	- 20
	- 6	- 9	- 11	- 14	- 16	- 20	- 23	- 27	- 32	- 35	- 40	- 43	- 47
e 26	- 2	- 4	- 5	- 6	- 7	- 9	- 10	- 12	- 14	- 15	- 17	- 18	- 20
	- 8	- 12	- 14	- 17	- 20	- 25	- 29	- 34	- 39	- 44	- 49	- 54	- 60
e 25	- 4	- 5	- 6	- 8	- 9	- 11	- 13	- 15	- 18	- 20	- 23	- 25	- 27
	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
e 26	- 6	- 8	- 9	- 11	- 13	- 16	- 19	- 22	- 25	- 29	- 32	- 36	- 40
	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
e 27	- 10	- 12	- 15	- 18	- 21	- 25	- 30	- 35	- 40	- 46	- 52	- 57	- 63
	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
e 28	- 14	- 18	- 22	- 27	- 33	- 39	- 46	- 54	- 63	- 72	- 81	- 89	- 97
	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
e 29	- 25	- 30	- 36	- 43	- 52	- 62	- 74	- 87	- 100	- 115	- 130	- 140	- 155
	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
e 30	- 40	- 48	- 58	- 70	- 84	- 100	- 120	- 140	- 160	- 185	- 210	- 230	- 250
	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
e 31	- 60	- 75	- 90	- 110	- 130	- 160	- 190	- 220	- 250	- 290	- 320	- 360	- 400
	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
e 32	- 140	- 180	- 220	- 270	- 320	- 390	- 460	- 540	- 630	- 720	- 810	- 890	- 970
	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
e 33	- 4	- 6	- 7	- 9	- 11	- 13	- 15	- 18	- 21	- 24	- 27	- 29	- 32
	- 0	- 1	- 1	- 1	- 2	- 2	- 2	- 3	- 3	- 4	- 4	- 4	- 5
e 34	- 6	- 9	- 10	- 12	- 15	- 18	- 21	- 25	- 28	- 33	- 36	- 40	- 45
	- 0	- 1	- 1	- 1	- 2	- 2	- 2	- 3	- 3	- 4	- 4	- 4	- 5
e 35	- 6	- 9	- 12	- 15	- 17	- 20	- 24	- 28	- 33	- 37	- 43	- 48	- 50
	- 2	- 4	- 6	- 7	- 8	- 9	- 11	- 13	- 15	- 17	- 20	- 21	- 23
e 36	- 8	- 12	- 15	- 18	- 21	- 25	- 30	- 35	- 40	- 46	- 52	- 57	- 63
	- 2	- 4	- 6	- 7	- 8	- 9	- 11	- 13	- 15	- 17	- 20	- 21	- 23
e 37	- 10	- 16	- 19	- 23	- 28	- 33	- 39	- 45	- 52	- 60	- 66	- 73	- 80
	- 4	- 8	- 10	- 12	- 15	- 17	- 20	- 23	- 27	- 31	- 34	- 37	- 40
e 38	- 12	- 20	- 24	- 29	- 35	- 42	- 51	- 59	- 68	- 79	- 88	- 98	- 108
	- 6	- 12	- 15	- 18	- 22	- 26	- 32	- 37	- 43	- 50	- 56	- 62	- 68