



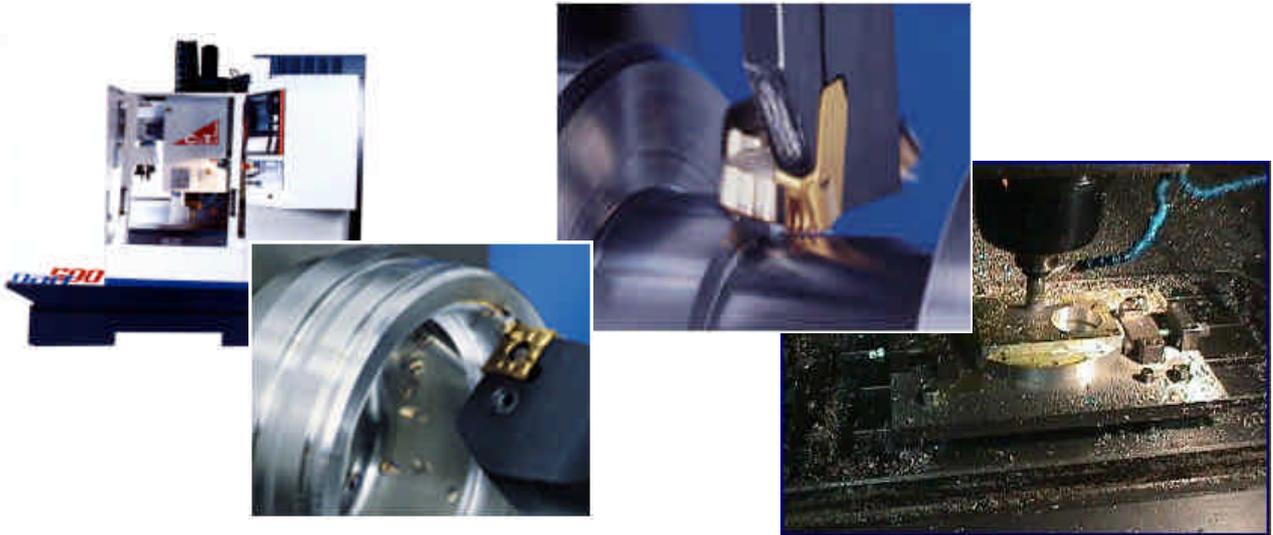
Comité Français des Olympiades des Métiers - WorldSkills France  
7 Rue d'Argout  
75002 Paris



## LES OLYMPIADES DES METIERS

### Guide de préparation aux sélections régionales

#### Métier n° 6 : **USINAGE CNC**



A partir d'un plan :

- préparer, programmer, choisir ses outils
- usiner 2 pièces, l'une sur centre d'usinage et l'autre sur tour CNC

Cofom :  
e-mail : [cofom@cofom.org](mailto:cofom@cofom.org)  
site internet : <http://www.cofom.org>

WorldSkills :  
e-mail : [info@worldskills.com](mailto:info@worldskills.com)  
site internet : <http://www.worldskills.com>



« Vous venez de vous inscrire aux concours régionaux des 39<sup>èmes</sup> Olympiades des Métiers.

Il s'agit de la première étape d'une compétition internationale, les jeux mondiaux des métiers, qui se déroulent tous les deux ans dans un pays du monde. Plus de 650 jeunes garçons et filles de moins de 22 ans, venus de tous les continents, s'y mesurent pacifiquement au cours de cette grande fête de la jeunesse et des métiers, dans l'exercice d'une activité professionnelle.

La seconde étape, sont les finales nationales qui permettront la constitution de l'Equipe de France des Métiers qui participera à Numazu City (Japon) en novembre 2007 à la compétition internationale.

Vous êtes apprenti(e), étudiant(e), lycéen(ne), salarié(e), sous contrat de travail en alternance ; aujourd'hui, vous avez toutes vos chances de participer aux finales et au concours international en améliorant toutes les compétences que vous avez déjà acquises.

Si vous êtes sélectionné(e) pour les finales nationales et ensuite dans l'Equipe de France, vous recevrez un perfectionnement dans votre métier et pour les titulaires de l'Equipe de France, une préparation physique et mentale.

Mais pour accroître d'ores et déjà vos chances de succès, nous avons préparé pour vous un guide vous donnant des pistes de progression pour votre métier. Il peut vous être une aide précieuse.

Avec tous mes encouragements. »

**Marie-Thérèse GEFROY**  
Présidente du COFOM



## LA PREPARATION TECHNIQUE



### Mot du Délégué Technique National:

Vous allez dès à présent accomplir une première étape au concours régional des métiers. Le choix qui est le vôtre d'entrer dès maintenant dans l'aventure Olympiades des Métiers vous permettra de découvrir de nouvelles méthodes de travail, d'être en contact avec d'autres jeunes de différentes régions et de différents métiers.

Vous devez savoir que rien ne s'acquiert dans la facilité, et qu'il vous faudra faire preuve de persévérance, de patience, mais aussi de beaucoup de courage, car être « dans l'équipe de France des Métiers » est une expérience professionnelle unique.

Nous comptons sur votre dynamisme et votre savoir faire pour représenter votre métier, votre région.

Espérant vous retrouver dans l'équipe de France,

Je vous souhaite bon courage !

Le Délégué Technique National  
Yvan VALENTI NUZZI

### Présentation de l'expert :

#### ERTLE Denis



↳ **Age** : 38 ans

↳ **Profession** : Responsable Formateur  
Productique

↳ **Parcours Olympiades** : Chef D 'atelier Lyon 1995  
Interprète Saint Gall 1997  
Expert international à Séoul (2001) et St-Gall  
(2003)

↳ **Activités** : Compagnons du devoir  
Licencier dans un club de triathlon

↳ **Loisirs** : Sport: Triathlon - VTT



## **PRESENTATION DU METIER DE USINAGE CNC aux Olympiades internationales**

### **➤ Définition du métier**

Le métier « USINAGE C.N.C. » consiste à usiner, en toute autonomie des pièces sur une fraiseuse à commande numérique et sur un tour à commande numérique.

### **➤ Définition des taches**

Le candidat doit être capable :

- d'étudier le plan,
- de décider de la meilleure méthode de travail
- de choisir les meilleurs outils
- de monter ses outils dans le chargeur outils
- de régler ces outils
- d'usiner la pièce
- de contrôler la pièce.



## COMMENT SE PREPARER aux sélections régionales



### Préambule

Nous vous remercions d 'avoir fait acte de candidature pour le concours Régional des Olympiades des Métiers et afin de mettre toutes les chances de votre coté, je vous engage vivement à lire attentivement ce petit guide.

Ce document met en évidence les compétences de base nécessaires, en sachant toutefois qu'elles doivent être parfaitement maîtrisées (par exemple, il faut savoir usiner un contourage extérieure en qualité 7 avec un état de surface de 0,4, ou un cylindre extérieur en qualité 7 du 1er coup, et tout ceci dans un temps court).

**Nous vous souhaitons bon courage.**

### Généralités

#### ➤ Définition des modalités techniques du concours Régional

- La durée du concours régional est fixée à 8 heures
- Il y aura 1 pièce à réaliser sur centre d 'usinage et 1 autre sur tour CNC
- Une seule ébauche est autorisée
- Toute manipulation mettant en cause la SECURITE des HOMMES et des MACHINES ENTRAINE L 'ELIMI NATION du candidat
- Tout les moyens de contrôle seront à la disposition du candidat
- Le banc de préréglage est autorisé
- Le candidat peut utiliser toutes les capacités et les performances du calculateur mis à sa disposition
- Le candidat aura 2 mois avant le concours, une information sur le type de machines et du calculateur(à priori NUM 1060 ou NUM 760).

#### ➤ Définition du niveau scolaire et professionnel

Afin d 'avoir les meilleures chances de succès, il est souhaitable d être en 2ème année de BAC PRO PRODUCTIQUE le jour du concours REGIONAL, ou être en BTS PRODUCTIQUE (après un BAC PRO PRODUCTIQUE) ou être en entreprise depuis UN an en sachant toutefois qu 'il faut avoir moins de 23 ans le 31 décembre de l 'année des OLYMPIADES.



## COMMENT SE PREPARER aux sélections régionales



### Compétences visées

- ↳ AUTONOMIE pour toutes les étapes de fabrication d'une pièce
- ↳ PRECISION des cotes usinées
- ↳ RIGoureux et RAPIDE au niveau du contrôle des cotes
- ↳ METICULEUX pour les états de surface et la présentation
- ↳ RAPIDE et DEBROUILLARD pour toutes les étapes de fabrication

### Techniques à développer/maîtriser

- ↳ Maîtrise des conditions de coupe (carbure et ARS)
- ↳ Choix des outils en fonction des usinages et des matières
- ↳ Montage rapide des outils (pinces, tirettes, VDI ,etc)
- ↳ Lecture de plan
- ↳ Ebavurage parfait des pièces à l'outil.

### Temps

- ↳ Rapidité de montage des outils et des attachements
- ↳ Utiliser les conditions de coupe les plus élevées qui sont préconisées par les fabricants d'outil
- ↳ Contrôle rapide et sûr des cotes (pas 2 fois le même contrôle)

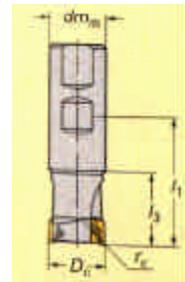
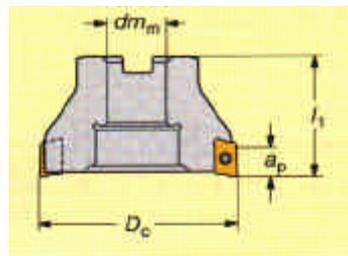
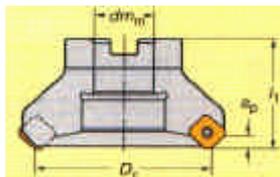


# COMMENT SE PREPARER aux sélections régionales

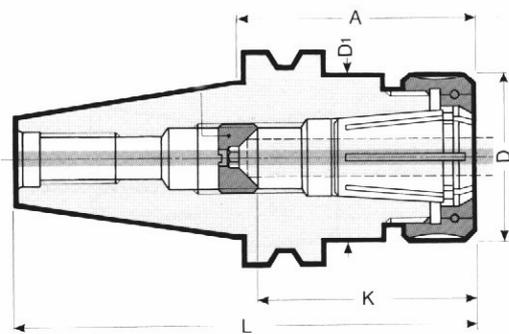


## → Outils de coupe Fraisage

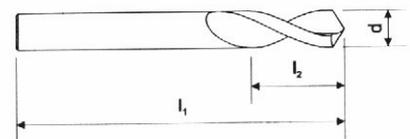
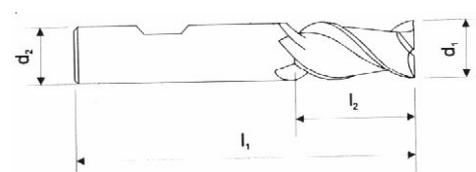
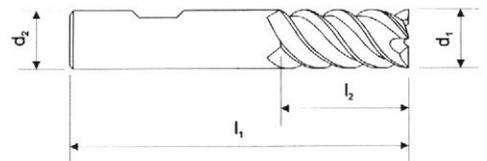
### Fraise à plaquettes carbure



### Attachements



### Fraise HSS ou Carbure monobloc





# COMMENT SE PREPARER aux sélections régionales

## → Condition de coupe Fraisage

Matière à usiner: Acier C38 - Aluminium 2017

**GRUPE DE MATERIAUX : 7. ALUMINIUM – MAGNÉSIUM**  
7.2 Alliages Al Si < 0,5% Dureté: ≤ 150HB  
Résistance à la traction : ≤ 500N/mm<sup>2</sup>

5005 (AG06)  
5754 (AG3M)  
5086 (AG4MC)  
2017 A (AU43)

**ATTENTION !**  
NOMBRES DE TOURS ET AVANCES POUR VITESSE DE COUPE MOYENNE

VITESSE DE COUPE Vc (m/min)	240		370		750		900	
	ACIER RAPIDE		CARBURE		ACIER RAPIDE		CARBURE	
Non Revêtu	TICN	Non Revêtu	Revêtu	Non Revêtu	TICN	Non Revêtu	Revêtu	
180-300		250-500		500-1000		600-1200		

Ø	NOMBRES DE TOURS N (tour/min)		CARBURE	
	Non Revêtu	TICN	Non Revêtu	Revêtu
2	38200	58890	119370	143240
3	25460	39260	79580	95490
4	19100	29440	59680	71620
5	15280	23550	47750	57300
6	12730	19630	39790	47750
8	9550	14720	29640	36810
10	7840	11780	23870	28650
12	6370	9810	19890	23870
16	4770	7380	14920	17900
20	3820	5890	11940	14320
25	3060	4710	–	–
32	2390	3880	–	–
40	1910	2940	–	–
50	1530	2360	–	–

Coefficients correcteurs pour fz et Vc				
Série longue	0,65 x Vc	–	–	–
Série longue	0,80 x fz	–	–	–
Série extra-longue	0,50 x fz	–	–	–
Travail en plongée	0,40 x fz	–	–	–

LUBRIFICATION & REFROIDISSEMENT  
ACIER RAPIDE : Emulsion  
CARBURE : Emulsion

**FRAISES D'ÉBAUCHE & FRAISES SEMI-FINITION**

ACIER RAPIDE

FRASSE D'ÉBAUCHE				FRASSE SEMI-FINITION			
Ø	Z	fz	VI	VI TICN	fz	VI	VI TICN
3	3	0,019	750	1110	0,058	880	1380
8	3	0,038	750	1110	0,031	800	1190
10	3	0,051	720	1110	0,027	840	1300
18	3	0,027	700	1080	0,047	820	1250
18	3	0,045	680	1040	0,053	800	1190
20	4	0,023	980	1420	0,079	1200	1730
25	4	0,074	600	1260	0,038	1180	1780
32	4	0,084	520	1260	0,120	1150	1780
40	4	0,110	450	1220	0,136	1060	1410
60	4	0,128	770	1180	0,152	830	1440

**FRAISES DE FINITION & FRAISES À RAINURER**

ACIER RAPIDE

FRASSE DE FINITION				FRASSE 2 DENTS				FRASSE 3 DENTS			
Ø	Z	fz	VI	VI TICN	fz	VI	VI TICN	fz	VI	VI TICN	
2	2	0,004	320	490	0,006	480	740	0,006	720	1110	
3	2	0,008	430	660	0,010	530	820	0,009	720	1110	
4	2	0,013	480	740	0,017	640	960	0,016	900	1390	
5	2	0,017	510	790	0,023	710	1090	0,021	960	1480	
6	2	0,031	800	1240	0,031	800	1240	0,031	1200	1860	
8	2	0,042	800	1240	0,042	800	1240	0,042	1200	1850	
10	2	0,058	880	1380	0,052	800	1240	0,052	1200	1860	
12	3	0,078	1500	2320	0,068	870	1340	0,068	1300	2010	
16	3	0,128	1800	2780	0,089	850	1310	0,089	1280	1970	
20	3	0,157	1900	2780	0,105	800	1240	0,105	1200	1860	
25	3	0,195	1830	2520	0,105	840	1260	0,110	1010	1590	
32	3	0,282	1810	2780	0,111	830	1210	0,118	850	1280	
40	3	0,358	1590	2260	0,135	440	690	–	–	–	
60	3	0,281	1230	1860	–	–	–	–	–	–	

CARBURE

FRASSE DE FINITION				FRASSE 2 DENTS				FRASSE 3 DENTS			
Ø	Z	fz	VI	VI TICN	fz	VI	VI TICN	fz	VI	VI TICN	
3	3	0,030	2200	3210	0,027	1780	2610	0,026	1860	2680	
3	3	0,012	9780	3210	0,014	2170	3210	0,012	2780	3310	
4	3	0,018	2520	3300	0,017	3010	3410	0,017	3010	3510	
4	3	0,038	3010	3810	0,038	2080	3810	0,028	3130	3730	
4	3	0,037	2990	3860	0,037	2180	2980	0,037	2920	3520	
10	3	0,047	3360	4080	0,042	3010	3410	0,041	3210	3810	
12	3	0,093	3780	4510	0,053	3080	3810	0,052	3130	3730	
16	3	0,084	3780	4510	0,058	2040	3360	0,058	2580	3870	
20	3	0,108	3780	4510	0,084	3210	3410	0,084	3210	4810	

N = Vc x 1200 / Ø x 3,14  
VI (rev/min) = fz x N x Z

LES VALEURS SONT DONNÉES À TITRE INDICATIF

**GRUPE DE MATERIAUX : 1. ACIERS**  
1.3 Aciers au carbone non alliés Dureté: ≤ 250HB  
Résistance à la traction : ≤ 850N/mm<sup>2</sup>

1.0402 XC25 1.0601 AF70C55  
1.0901 XC38  
1.0503 AF65C45  
1.0535 AF70C55

**ATTENTION !**  
NOMBRES DE TOURS ET AVANCES POUR VITESSE DE COUPE MOYENNE

VITESSE DE COUPE Vc (m/min)	33		66		120		140	
	ACIER RAPIDE		CARBURE		ACIER RAPIDE		CARBURE	
Non Revêtu	TICN	Non Revêtu	Revêtu	Non Revêtu	TICN	Non Revêtu	Revêtu	
28-38		60-75		100-140		120-180		

Ø	NOMBRES DE TOURS N (tour/min)		CARBURE	
	Non Revêtu	TICN	Non Revêtu	Revêtu
2	5250	10820	19100	22280
3	3800	7220	12730	14850
4	2930	5410	9550	11140
5	2100	4330	7640	8910
6	1750	3610	6370	7430
8	1310	2710	4770	5670
10	1050	2160	3820	4460
12	880	1800	3180	3710
16	660	1350	2390	2790
20	530	1090	1910	2220
25	420	870	–	–
32	330	690	–	–
40	260	540	–	–
50	210	430	–	–

Coefficients correcteurs pour fz et Vc				
Série longue	0,65 x Vc	–	–	–
Série longue	0,80 x fz	–	–	–
Série extra-longue	0,50 x fz	–	–	–
Travail en plongée	0,40 x fz	–	–	–

LUBRIFICATION & REFROIDISSEMENT  
ACIER RAPIDE : Emulsion  
CARBURE : Emulsion

**FRAISES D'ÉBAUCHE & FRAISES SEMI-FINITION**

ACIER RAPIDE

FRASSE D'ÉBAUCHE				FRASSE SEMI-FINITION			
Ø	Z	fz	VI	VI TICN	fz	VI	VI TICN
3	3	0,017	90	180	0,023	120	240
3	3	0,025	150	200	0,031	150	240
10	4	0,031	130	260	0,036	150	300
10	4	0,038	120	250	0,045	160	320
18	4	0,045	120	240	0,061	160	320
20	4	0,061	130	260	0,075	160	320
25	5	0,071	150	300	0,090	180	360
32	5	0,091	150	310	0,115	190	390
40	6	0,103	160	340	0,128	200	420
60	6	0,119	150	310	0,143	180	370

**FRAISES DE FINITION & FRAISES À RAINURER**

ACIER RAPIDE

FRASSE DE FINITION				FRASSE 2 DENTS				FRASSE 3 DENTS			
Ø	Z	fz	VI	VI TICN	fz	VI	VI TICN	fz	VI	VI TICN	
2	3	0,004	60	130	0,006	60	130	0,006	90	190	
3	3	0,008	80	170	0,010	70	140	0,009	90	190	
4	3	0,011	90	190	0,015	80	170	0,015	120	240	
5	3	0,016	100	210	0,021	90	190	0,021	130	260	
6	3	0,030	160	320	0,031	110	220	0,030	160	320	
8	4	0,040	210	430	0,038	100	220	0,041	160	330	
10	4	0,055	230	480	0,052	110	220	0,051	160	320	
12	4	0,074	260	540	0,063	110	230	0,064	170	350	
16	4	0,140	370	760	0,083	110	230	0,088	170	340	
20	4	0,179	380	780	0,104	110	220	0,101	160	320	
25	5	0,219	450	960	0,098	90	170	0,103	130	270	
32	5	0,242	400	820	0,106	70	140	0,111	110	220	
40	6	0,259	390	810	0,115	60	120	–	–	–	
50	6	0,254	320	650	–	–	–	–	–	–	

CARBURE

FRASSE DE FINITION				FRASSE 2 DENTS				FRASSE 3 DENTS			
Ø	Z	fz	VI	VI TICN	fz	VI	VI TICN	fz	VI	VI TICN	
2	4	0,009	60	90	0,007	270	310	0,008	290	330	
3	4	0,020	1020	1190	0,013	330	390	0,011	420	490	
4	4	0,026	1180	1340	0,020	380	450	0,020	370	470	
5	4	0,045	1180	1340	0,025	380	470	0,025	480	560	
8	4	0,069	1140	1340	0,035	330	390	0,035	500	580	
10	4	0,070	1070	1260	0,041	310	390	0,040	480	540	
12	4	0,105	1270	1460	0,050	350	470	0,050	460	560	
16	4	0,120	1150	1340	0,065	310	390	0,060	470	540	
20	4	0,151	1180	1340	0,081	310	390	0,080	460	540	

N = Vc x 1200 / Ø x 3,14  
VI (rev/min) = fz x N x Z

LES VALEURS SONT DONNÉES À TITRE INDICATIF



## COMMENT SE PREPARER aux sélections régionales



### Liste des compétences imposées pour le tournage

Désignation	Dessin	Niveau Qualite	Coeff de notation	N° Outil
-1 Tolérances sur diamètre extérieur		-L= ISO 7 -D= ISO 7 -Ra = 0.4	1 1 1	NI OU N2
2 Tolérances sur diamètre intérieur		-L=ISO 7 -D= ISO 7 -Ra = 0.8	2 2 2	N3 OU N4
3 Gorge droite intérieure		L2 = iso 8 L3= iso 7 Ra sur gorge = 0.8 D = iso 8	4 4 3 4	7
-4 Gorge droite extérieure Gorges right external		-D=ISO 7 -L1=ISO 7 -L2=ISO 8 -Ra = 0.8	2 2 3 2	5



## COMMENT SE PREPARER aux sélections régionales



### Liste des compétences imposées pour le tournage

Désignation	Dessin	Niveau Qualité	Coeff de notation	N° Outil
- 5 Filetage extérieur - 6. Filetage intérieur	PAS DE 2 mm	M 6 g  M 6 H	2  2	8 et 9
- 7 Cone extérieur		L = iso 7  Ra = 0.4	4  2	1 ou 2
- 8 Cone intérieur		L = iso 7  Ra = 0.8	5  3	3 ou 4
- 9 Tolérances géométriques			5	



## COMMENT SE PREPARER aux sélections régionales



### Liste des outils en tournage

	N1		N2	N3	
	N4		N5	N6	
	N7		N8	N9	
		PAS de 2 mm		PAS de 2 mm	

#### DEFINITION DES TECHNIQUES DEMANDEES

Pour la meilleure efficacité au niveau du concours, je préconise de maîtriser principalement 3 techniques :

- Technique de programmation adaptée aux compétences données
- Technique de coupe limitée aux outils cités et aux matériaux Acier et Alliage Léger
- Technique de préparation du travail



# COMMENT SE PREPARER aux sélections régionales



## Exercice d'application n° 1 FRAISAGE

A - A

20±0.02

10

0.8

80±0.03

80±0.03

40

20±0.02

20

20±0.02

5

0.8

R5

v0.8

N°	Date	Coursier (n° et nom)	N° de la tâche	Date de la tâche	Nom de l'enseignant
N° de la tâche		Description		Méthode	
Date de la tâche		Niveau		Observations	
N° de la tâche		Niveau		Nom de l'enseignant	
Date de la tâche		Niveau		Observations	
N° de la tâche		Niveau		Nom de l'enseignant	
Date de la tâche		Niveau		Observations	

**1ère pièce:**  
**Temps alloué : 3 heures**  
**Matière : Aluminium 2017**

**2ème pièce:**  
**Temps alloué : 4 heures**  
**Matière : Acier C35**

**Condition de l'exercice :**

- Établir la gamme de fabrication
- Écrire le programme
- Choisir les outils
- Monter et régler les outils
- Usiner la pièce

Cote à contrôler	80 ±0.03	80 ±0.03	20 ±0.02	2x20 +0.02 0 Larg poche	2x40 Position poche	2x20 Position poche	10	R5	v0.8	5x45	Total: Note sur /20
Mesure											
Note	/2.5	/2.5	/2.5	/3	/2	/2	/2	/1	/2	/0.5	



# COMMENT SE PREPARER aux sélections régionales



## Exercice d'application n° 2 FRAISAGE

Technical drawing showing two views of a part. The front view shows a rectangular part with a width of  $20^{+0.02}$  and a height of  $10^{+0.02}$ . The top view shows a square part with a side length of  $80 \pm 0.03$ . The part has a central hole with a diameter of  $20^{-0.01}$  and a depth of  $20^{-0.04}$ . The hole is surrounded by a circular pattern of three smaller holes with a diameter of  $20^{-0.01}$  and a radius of  $R28$ . The part has a surface finish of  $v0.8$  and a tolerance of  $\pm 0.03$ . The part is made of Aluminum 2017.

01	01	Géométrie Isot 1-2	2017 - C35	25 x 25 x 25
Rep N°:		Désignation	Matériau	Observations
Ech: 1:1		Nom de l'ensemble		
Unité: mm	Temps: 3h	FRAISAGE CNC - 07		
		PREPARATION Olympique des Métiers		
Int.	Rep.	Modif/Date	Date	

Ra Générales  $v0.8$   
Tolérances Générales  $\pm 0.03$

**1ere pièce:**  
**Temps alloué : 3 heures**  
**Matière : Aluminium 2017**  
**2eme pièce:**  
**Temps alloué : 4 heures**  
**Matière : Acier C35**

**Condition de l'exercice :**

- Établir la gamme de fabrication
- Écrire le programme
- Choisir les outils
- Monter et régler les outils
- Usiner la pièce

Cote à contrôler	80 $\pm 0.03$	80 $\pm 0.03$	20 $\pm 0.02$	2x20 -0.01 -0.04 Larg îlots	2x40	3x120 +R28 Position îlots	10 $+0.02$ 0	R5	v0.8	5x45	Total: Note sur /20
Mesure											
Note	/2.5	/2.5	/2.5	/3	/2	/2	/2.5	/0.5	/2	/0.5	/20



# COMMENT SE PREPARER aux sélections régionales



## Exercice d'application n° 3 FRAISAGE

01	01	Géométrie test 1-3	2017 - C35	85 x 85 x 25
Rep Nbr		Désignation	Matière	Observations
Ech: 1:1		Nom de l'ensemble		
Unité: mm	Temps: 3h	FRAISAGE CNC - 07		
			PREPARATION Olympiades des Métiers	
Ind.	Rep.	Modification	Date	

Ra Générales  $\sqrt{}$   
Tolérances Générales  $\pm 0.03$

**1ere pièce:**  
**Temps alloué : 3 heures**  
**Matière : Aluminium 2017**  
**2eme pièce:**  
**Temps alloué : 4 heures**  
**Matière : Acier C35**

- Condition de l'exercice :**
- Établir la gamme de fabrication
  - Écrire le programme
  - Choisir les outils
  - Monter et régler les outils
  - Usiner la pièce

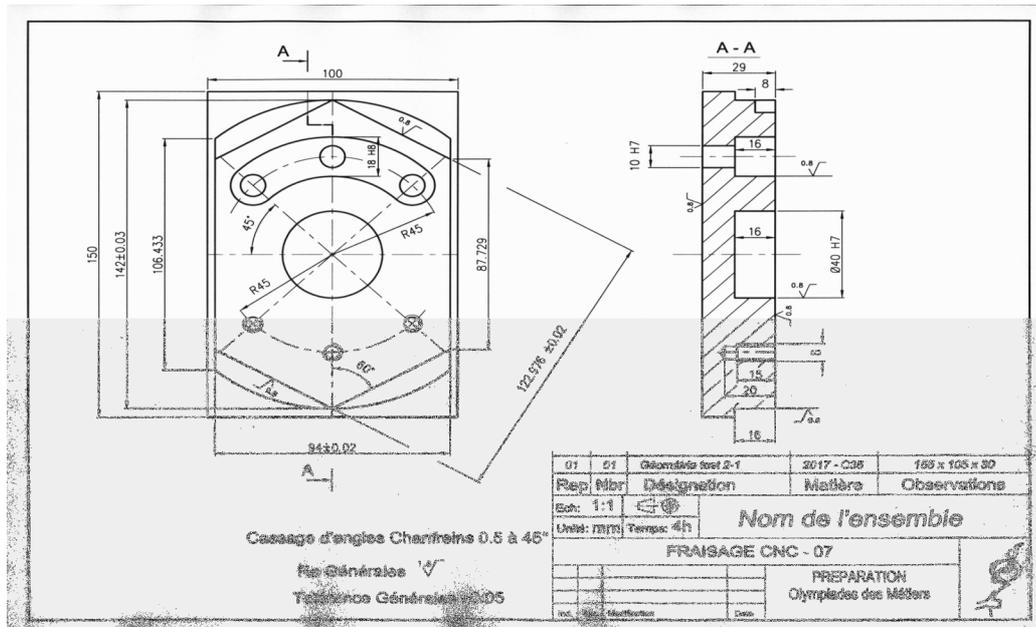
Cote à contrôler	2x80 ±0.03	20 ±0.02	20 +0.02 0 Larg poche	2x20 +0.01 -0.02 Larg ilôts	2x20	2x40	2x5	R5	v0.8	5x45	Total: Note sur /20
Mesure											
Note	/3	/3	/3	/3	/1	/1	/2	/1	/2	/1	/20



# COMMENT SE PREPARER aux sélections régionales



## Exercice d'application n° 4 FRAISAGE



**1ere pièce:**

**Temps alloué : 4 heures**

**Matière : Aluminium 2017**

**2eme pièce:**

**Temps alloué : 5 heures**

**Matière : Acier C35**

**Condition de l'exercice :**

- Établir la gamme de fabrication
- Écrire le programme
- Choisir les outils
- Monter et régler les outils
- Usiner la pièce

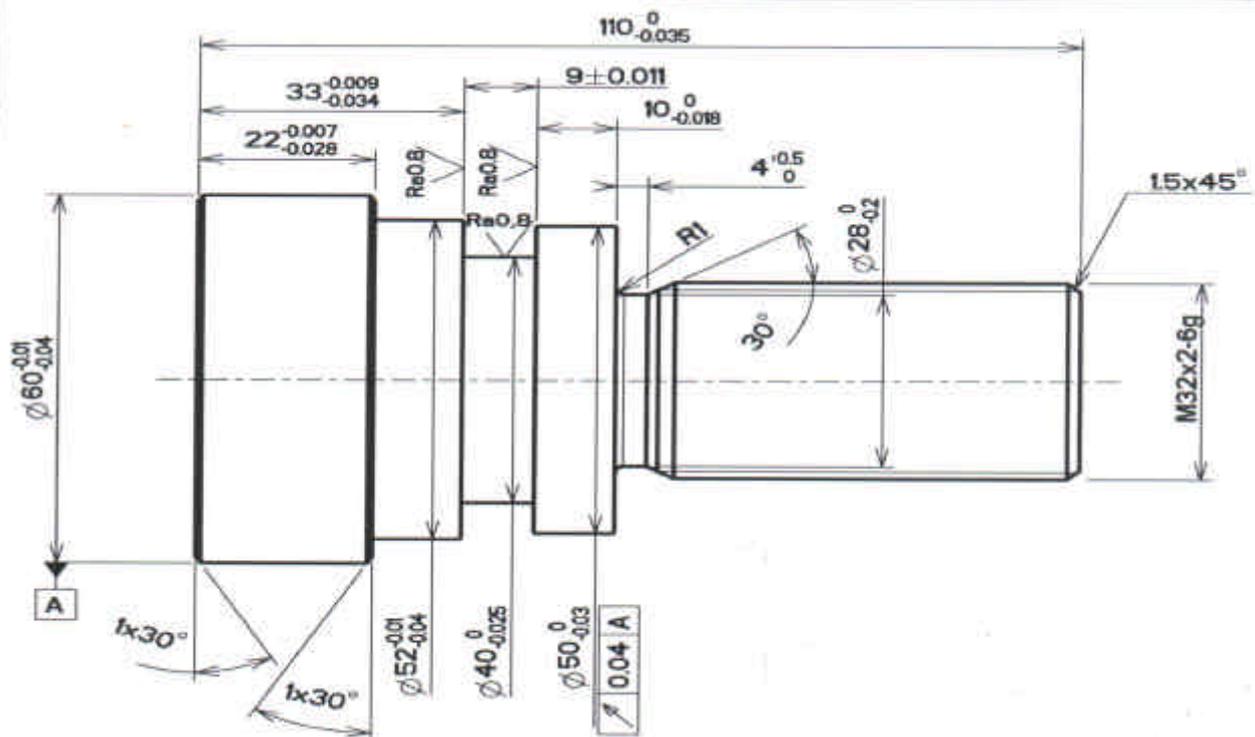
Cote à contrôler	150	100	29	16	122.97 ±0.02	Ø40H7	94 ±0.02	18H8	
Mesure									
Note	/1	/1	/1	/1	/3	/3	/3	/3	
Cote à contrôler	142 ±0.03	Prof 16 du 18H8	3x Ø10H7	8	Prof 16 Du Ø40H7	3xM8 Prof 15	R45	v0.8	Total Note sur /30 Puis /20
Mesure									
Note	/3	/1	/3	/1	/1	/3	/1	/1	/30 /20



# COMMENT SE PREPARER aux sélections régionales



## Exercice n° 1 TOURNAGE



**Temps alloué :** 4 heures

**Matière :** Alliage Léger

**Objectif :** obtenir une note comprise entre 12 et 14 sur 20

**Conditions de l'exercice :**

- Établir la gamme de fabrication
- Écrire le programme
  - Choisir les outils
  - Monter et régler les outils
  - Usiner la pièce

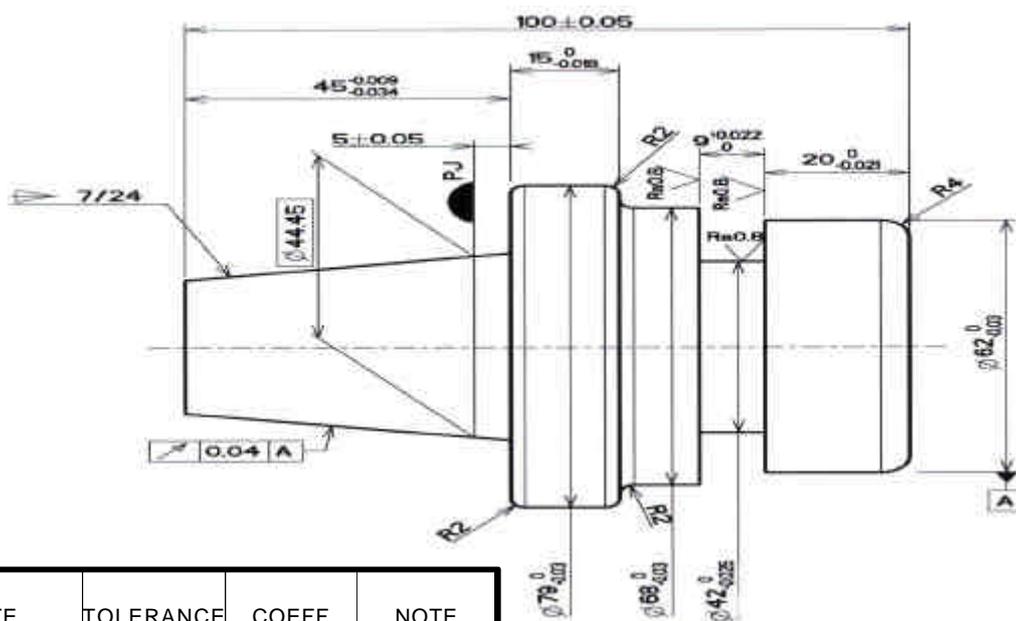
COTE	TOLERANCE	COEFF	NOTE	COTE	TOLERANCE	COEFF	NOTE
110	+ 0 - 0.035	1		33	- 0.009 - 0.034	2	
22	+ 0.007 - 0.028	1		9	+ 0.011 - 0.011	3	
10	+ 0 - 0.018	1		DIA 40	+ 0 - 0.025	2	
DIA 60	+ 0.010 - 0.040	1		Ra 0,8 sur gorge		2	
DIA 52	+ 0.010 - 0.040	1		Ra 0,4 général		1	
DIA 50	+ 0 - 0.030	1		M 32 X 2	6 g	2	
0.04/A		5					



# COMMENT SE PREPARER aux sélections régionales



## Exercice n° 2 TOURNAGE



COTE	TOLERANCE	COEFF	NOTE
100	+ 0.05 - 0.05	1	
Ø 79	+ 0 - 0.030	1	
Ø 68	+ 0 - 0.030	1	
Ø 62	+ 0 - 0.030	1	
5	+ 0.05 - 0.05	4	
45	-0.009 - 0.034	1	
15	0 - 0.018	1	
20	0 0.021	2	
9	+ 0.022 0	3	
Ø 42	0 - 0.025	2	
Ra 0,4 général		1	
Ra 0.8 sur gorge		2	
0.04/A		5	

**Temps alloué :** 4 heures

**Matière :** Acier

**Objectif :** obtenir une note comprise entre 12 et 14 sur 20

**Conditions de l'exercice :**

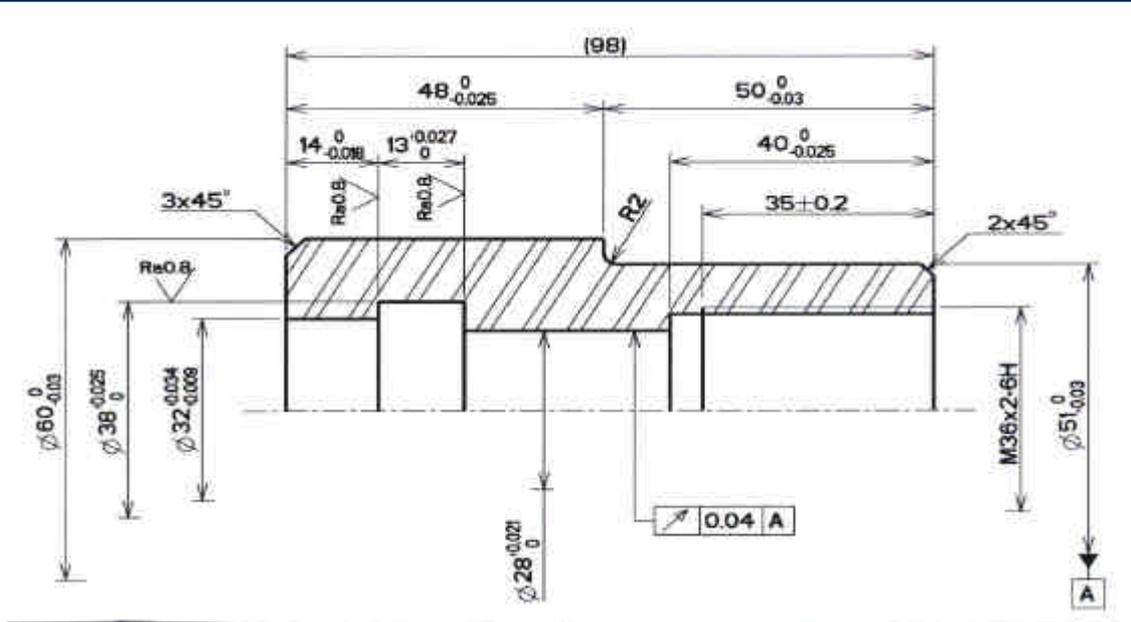
- Établir la gamme de fabrication
- Écrire le programme
- Choisir les outils
- Monter et régler les outils
- Usiner la pièce



## COMMENT SE PREPARER aux sélections régionales



### Exercice n° 3 TOURNAGE



COTE	TOLERANCE	COEFF	NOTE
48	0 - 0.025	1	
50	+ 0 - 0.030	1	
40	0 - 0.025	2	
∅ 60	+ 0 - 0.030	1	
∅ 51	+ 0 - 0.030	1	
∅ 32	+ 0.034 + 0.009	2	
∅ 28	+ 0.021 + 0	2	
14	0 - 0.018	4	
13	+ 0.027 0	4	
∅ 38	+ 0.025 0	4	
Ra 0,4 général		1	
Ra 0.8 sur gorge		3	
0.04/A		5	
M 36 X 2 - 6 H		2	

**Temps alloué** : 4 heures

**Matière** :Alliage Léger

**Objectif** : obtenir une note comprise entre 12 et 14 sur 20

**Conditions de l'exercice** :

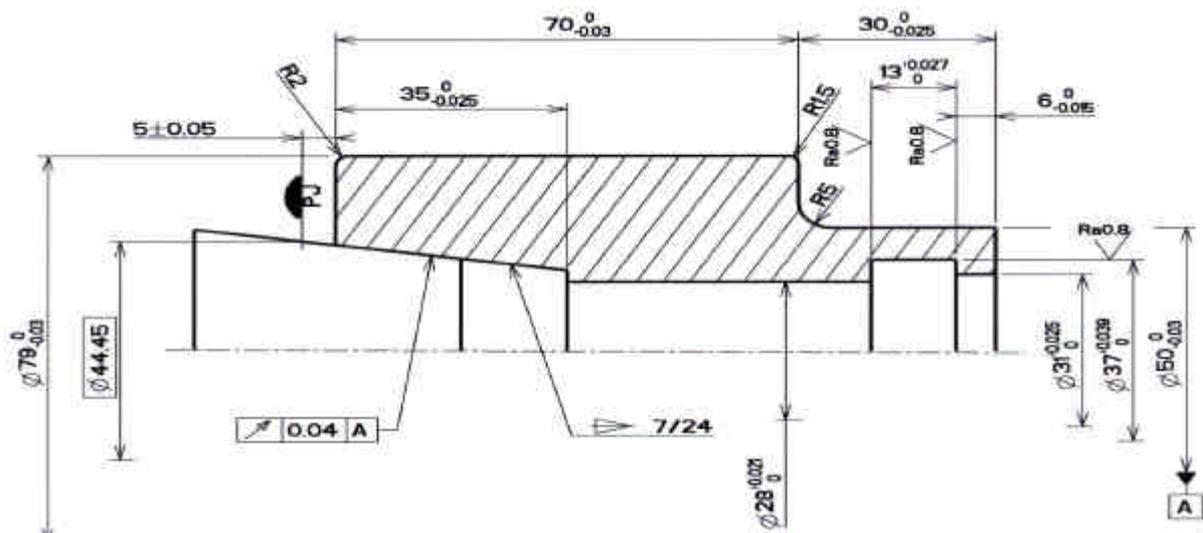
- Établir la gamme de fabrication
- Écrire le programme
- Choisir les outils
- Monter et régler les outils
- Usiner la pièce



## COMMENT SE PREPARER aux sélections régionales



### Exercice n° 4 TOURNAGE



COTE	TOLERANCE	COEFF	NOTE
70	0 - 0.030 + 0	1	
30	- 0.025	1	
∅ 78	0 -0.030 + 0	1	
∅ 50	- 0.030 + 0.021	1	
∅ 28	+ 0	2	
35	- 0.025 + 0.05 - 0.05	2	
5	+ 0 - 0.015	5	
6	+ 0.025	4	
∅ 31	0 + 0.039	2	
∅ 37	0	4	
Ra 0,4 général		3	
Ra 0.8 sur gorge		2	
0.04/A		5	
13	+ 0.027 + 0	4	

**Temps alloué :** 4 heures

**Matière :** Acier

**Objectif :** obtenir une note comprise entre 12 et 14 sur 20

**Conditions de l'exercice :**

- Établir la gamme de fabrication
- Écrire le programme
- Choisir les outils
- Monter et régler les outils
- Usiner la pièce