

**E5 ETUDE D'INDUSTRIALISATION    OPTION A ET B****Sous-épreuve U5.3.  
ETUDE ET PROGRAMMATION DE SYSTEME AUTOMATISE**

Durée 1 heures - coefficient 1

- Aucun document autorisé

- Calculatrice autorisée

**ETUDE D'UNE LANTERNE MUSICALE**

Texte de l'épreuve :                      pages 1 et 2

**Dossier technique commun aux trois sous-épreuves U51, U52, U53**

Documents techniques DT1 à DT 8

**Dossier ressource**

Document U53.1    document positionnement pièces  
Document U53.2    document coordonnées des points  
Document U53.3    fonction langage ISO

**Documents réponses :**

Documents U53.R1 et U53.R2

**Temps conseillés :**

prise de connaissance du dossier	10 min
partie 1	25 min
partie 2	25 min

TEXTE DE L'ÉPREUVE

PARTIE 1

**Objectif :** Réaliser la gamme opératoire simplifiée pour l'usinage, sur fraiseuse à commande numérique, des « Plaques Moteur ».

**Hypothèse :** Voir dessin de définition de la « Plaque Moteur » (*document technique DT5*).  
Voir documents « Choix du montage – Principe de positionnement »  
(*document ressource U53 1*).

La « Plaque Moteur » est usinée dans un panneau en contreplaqué de format 290\*240\*10 mm.

La « Plaque Moteur » est usinée sur ses deux faces, ce qui nécessitera un retournement de la pièce, avec changement de surface d'appui, soit après fraisage de toutes les premières faces d'un lot de pièces, soit immédiatement après l'usinage de la première face de chaque pièce.

Afin de limiter les dispersions dues au changement de surfaces de référence, entre l'usinage de la face 1 et de la face 2, il serait judicieux de prévoir un « SYSTÈME » ou méthode de repositionnement de la pièce lors de son retournement.

**Caractéristiques machine :**

La table de la machine est un plan rainuré selon les axes X et Y (*quadrillage*), possédant 8 bouches de dépression et disposant d'un système de butées escamotables (*dans la table*) qui peut servir lors de la première mise en position du montage d'usinage (*maintien par dépression*) et éventuellement pour la mise en position des pièces (*maintien par dépression*).

Les deux systèmes de serrage (*montage d'usinage et pièce*) sont indépendants et peuvent être pilotés séparément.

**NOTA :**

**Pour réaliser l'étude qui suivra, l'utilisation du système décrit ci-dessus est laissée à l'initiative du candidat, il n'y a aucune obligation d'en tenir compte.**

Courses : **X** = 1400 mm **Y** = 1000mm **Z** = 180mm

Chargeur d'outils comportant :

**T1** mèche à chanfreiner 45°HM Z=2 rotation à droite M3,

**T2** mèche à détourer hélicoïdale HM Z= 2 rotation à droite M3 Ø 8mm hélice à gauche,

**T3** mèche à détourer hélicoïdale HM Z= 3 rotation à droite M3 Ø 14mm hélice à gauche.

Fréquence de rotation **S** : de 0 à 18000 tr/min. Vitesse d'avance **F** de 0 à 10000 mm/min.

**Travail demandé :** (*sur copie et documents réponses U53.R1 et U53.R2*).

**U53.1** – Décrire ou présenter par le moyen de votre choix le « Système » ou la méthode retenue pour faciliter la remise en position de la pièce lors du retournement de celle-ci (*sur document réponse U53.R1*).

**U53.2** - Rédiger la gamme d'usinage simplifiée pour la phase fraisage sur machine à commande numérique des faces 1 et 2 de la « Plaque Moteur ». (*sur document réponse U53.R2*)

**Présentation souhaitée :** (*voir document réponse U53.R2*)

**PARTIE 2**

**Objectif :** Réaliser un programme de défonçage en langage ISO.

**Hypothèse :**

Voir dessin de définition de la « Plaque Moteur » (*document technique DT 5*)  
Voir documents « Choix du montage – Principe de positionnement » (*document ressource U53 1*)

Voir coordonnées des points caractéristiques (*document ressource U53 2*).

Fonctions langage ISO (*document ressource U53 3*).

Caractéristiques machine (*voir partie 1 ci-dessus*).

Structure des programmes :

1<sup>ère</sup> Etape : Blocs d'initialisation

ex : G54 M5  
G17 G0 G90 G40 X... Y...  
G52 D0 Z...

2<sup>ème</sup> Etape : Appel d'un outil

3<sup>ème</sup> Etape : Mise en route moteur, déclaration de sa fréquence de rotation

4<sup>ème</sup> Etape : Accostage, prise en compte des correcteurs d'outil et de la vitesse d'avance

5<sup>ème</sup> Etape : Usinage contour ISO

6<sup>ème</sup> Etape : Clôture du programme

Le programme reprend les étapes 2 à 5 autant de fois qu'il y a changement d'outil.

Fonction cycle de poche rectangulaire : G45

Modèle de programmation d'un cycle de poche rectangulaire dans sur le plan XY:

**N.. G17 G45 X... Y... Z... ER... EX... EY... P... Q... EP... EQ...**

X Y : Coordonnées du centre de la poche

Z : Coordonnée du fond de la poche

ER : Position de dégagement en Z avant et après l'usinage de la poche

EX EY : Dimensions en X et Y de la poche

P : profondeur de passe verticale (axe Z)

Q : profondeur de passe latérale (axe X Y)

EP : vitesse d'avance en mm/min pour P

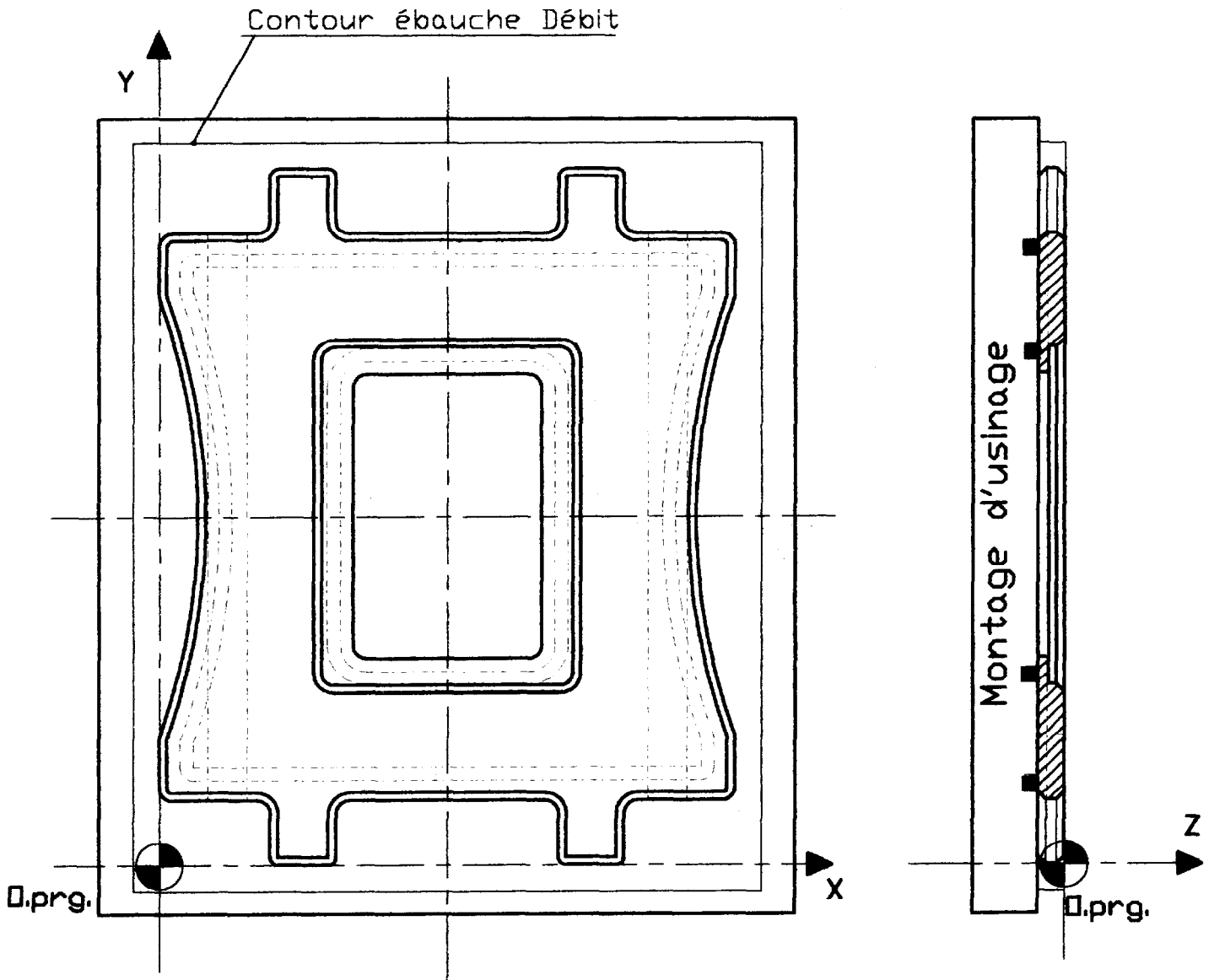
EQ : vitesse d'avance en mm/min pour Q

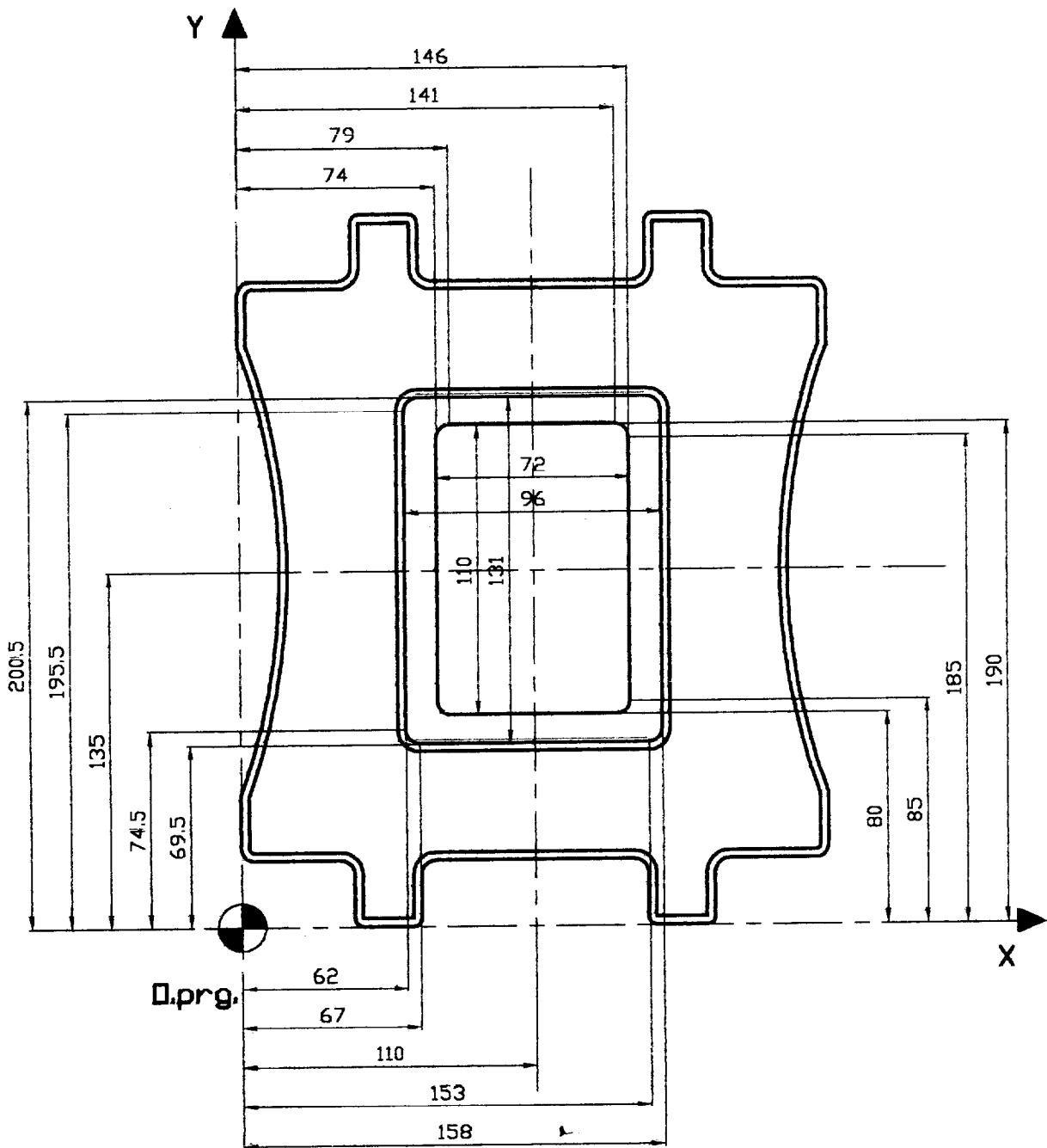
**Travail demandé : (sur copie)**

**U53.3** - Rédiger le programme **partiel** de défonçage sur machine à commande numérique de la face comportant les poches rectangulaires de la « Plaque Moteur ». (*voir document technique DT5*)

**Opérations à programmer :**

- Usinage complet des poches rectangulaires, chanfrein compris.





## Eléments de programmation NUM 750/760

### LES FONCTIONS « G ».

G0	déplacement linéaire en avance rapide
G1*	déplacement linéaire à vitesse programmée
G2	déplacement circulaire sens horaire
G3	déplacement circulaire sens trigonométrique
G17*	plan de travail XY
G18	plan de travail ZX
G19	plan de travail YZ
G40*	annule la correction de rayon d'outil
G41	correction d'outil à gauche du profil
G42	correction d'outil à droite du profil
G45	cycle de poche
G51	fonction miroir
G52	programmation des cotes par rapport à OM
G59	décalage d'origine programme par rapport à OP
G77	rappel de séquence ou appel de sous-programme
G79	saut de séquence conditionnel
G80	interruption de cycle de perçage
G81	cycle de perçage
G83	cycle de perçage avec déburrage
G90	programmation absolue par rapport à OP
G91	programmation relative

### LES FONCTIONS « M ».

M0	arrêt programme
M2	fin de programme
M3	rotation de broche sens horaire
M4	rotation de broche sens trigonométrique
M5	arrêt de broche
M6	ordre de changement d'outil
M40	gamme de vitesse de 0 à 13000 tr/min.
M41	gamme de vitesse de 0 à 6000 tr/min.
M100	dépression

### LES FONCTIONS DIVERSES

S	Vitesse de rotation de l'outil en tr/min.
F	Vitesse d'avance en mm/min.
T	numero d'outil
D	numero de correcteur d'outil

### LES DEPLACEMENTS

X,Y,Z	coordonnées du point à atteindre
I,J	coordonnées du centre du cercle sur X,Y
R	rayon du cercle
EB+	rayon de raccordement entre deux éléments quelconques
EB-	chanfrein entre deux droites
ED	Décalage angulaire

### LES VARIABLES

L0 à L19 Variables de programmation

### LES OPERATIONS SUR VARIABLES

-	addition
-	soustraction
/	Division
•	multiplication
R	Racine carré
S	sinus
C	cosinus
T	troncature

(\*) Fonctions initialisées à la mise sous tension

**U53.1** – « Système ou méthode de repositionnement

U53. 2 – Gamme d'usinage

N° S.Phase Opération	DESIGNATION	T	DESIGNATION OUTILS ET CARACTERISTIQUES	M3 M4	S
30 A	Chanfreinage première face	T1	Mèche à chanfreiner 45° H.M. Z=2 rotation à droite	M3	18000
a	Fraisage du chanfrein périphérique de la poche rectangulaire 131x96				

**Nota :** Le retournement de la pièce est à inclure dans la gamme en tant qu'opération.