

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix – Travail – Patrie

MINESEC/OBC

BACCALAUREAT F

Session 2018

Série : F1 Fabrication Mécanique

Durée: 03 heures + 30 mn

Coefficient: 03

Epreuve écrite

## COMMANDE NUMERIQUE

### DOSSIER REPONSES

→ Feuille à remettre à la fin de l'épreuve avec la feuille de composition

Le présent dossier comporte 06 documents numérotés de 13/18 à 18/18

- 13/18 Feuille de présentation du dossier
- 14/18 Feuille de préparation
- 15/18 Feuille de programmation N°1
- 16/18 Feuille de programmation N°2
- 17/18 Feuille de programmation N°3
- 18/18 Feuille de tracé du profil du programme %305

**ATTENTION :** Toutes les réponses seront rédigées sur les documents prévus à cet effet dans le présent dossier.

**NB:** Au terme de l'épreuve, chaque candidat devra obligatoirement remettre en même temps que sa feuille de composition, toutes les feuilles du Dossier Réponses (13/18 à 18/18). L'absence d'un des documents précisés plus haut entraînera la note 0 (Zéro) pour la rubrique manquante.

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix – Travail – Patrie

MINESEC/OBC

BACCALAUREAT F Session 2018

Série : F1 Fabrication Mécanique

Durée: 03 heures + 30 mn

Coefficient: 03

Epreuve écrite

## COMMANDE NUMERIQUE

### DOSSIER SUJET

#### DOCUMENTS AUTORISES

Aucun document en dehors de ceux remis aux candidats par les examinateurs dans le cadre de la présente épreuve n'est autorisé.

#### MOYENS DE CALCUL AUTORISES

Les calculatrices électroniques de poches, y compris les calculatrices programmables et alphanumériques à fonctionnement autonome sont autorisées.

NB. Avant de commencer à traiter le sujet, vérifier qu'il comporte les pages de 1/18 à 18/18.

## PRESENTATION DE L'EPREUVE

Cette épreuve comporte trois parties indépendantes:

- Préparation d'un programme;
- Confection d'un programme;
- Vérification d'un programme.

Elle est présentée sous forme de 03 dossiers:

- Dossier Sujet 1/18 à 3/18 ;
- Dossier Technique 4/18 à 12/18;
- Dossier Réponses 13/18 à 18/18.

Conformément à l'article 2 de l'Arrêté N°512/E/39 du 26 novembre 2001, portant définition des épreuves professionnelles au Baccalauréat de l'Enseignement Secondaire Technique série F1, Fabrication Mécanique, chaque candidat bénéficie pour la présente épreuve d'une période de lecture de 30 minutes; ce temps n'est en aucun cas déductible sur la durée réglementaire de l'épreuve (03 heures). Pendant la lecture, il n'est pas autorisé à communiquer avec les autres candidats, ni d'écrire sur les feuilles de brouillons ou de composition.

## PRESENTATION

Une des filiales de la Société **CIMENCAM de Figuil** se propose de produire le **SOCLE FIXE** des élévateurs représenté sur les feuilles 5/18 et 6/18 (Dessins de définition et de fabrication) en série de 1 575 exemplaires renouvelable chaque deux ans.

Les pièces brutes sont préalablement ébauchées sur les machines-outils conventionnelles pour l'obtention des côtes d'encombrement du plat de 145 x 90 x 22 mm. Toutes les autres formes sont réalisées sur une fraiseuse à Commande Numérique par Calculateur type NUM 760 F équipée d'un magasin d'outils.

## TRAVAIL A FAIRE

### I- PREPARATION D'UN PROGRAMME: /21 pts

I-1 Tracer sur la feuille de préparation 14/18, la trajectoire de l'outil en précisant les coordonnées des points particuliers utilisés lors de la phase de **SURFACAGE**.

- Point de Départ Surfçage PDS ;
- Point de Fin Surfçage PFS.

I-2 Déterminer les coordonnées des points spécifiques ci dessous par rapport à OP:

- Points de changement de direction (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8);
  - Position de la poche OP1;
  - Position des trous centrés, percés, lamés et Taraudé (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> et T) ;
- Puis les compléter sur la feuille de préparation 14/18.

### II- CONFECTION D'UN PROGRAMME / 30 pts

Sur les feuilles réponses 15/18 à 17/18 (Feuilles de programmation), rédiger en absolu le programme %012011 en langage ISO, permettant l'exécution de la pièce en respectant le plan de Fabrication de la feuille 7/18.

### III- VERIFICATION D'UN PROGRAMME /09 pts

Au cours de l'exécution de la phase 300, une partie a été omise. Compléter sur la feuille de tracé du profil du programme 18/18, la forme qu'aurait la pièce à la fin de l'exécution du programme %0305 de la feuille 9/18.

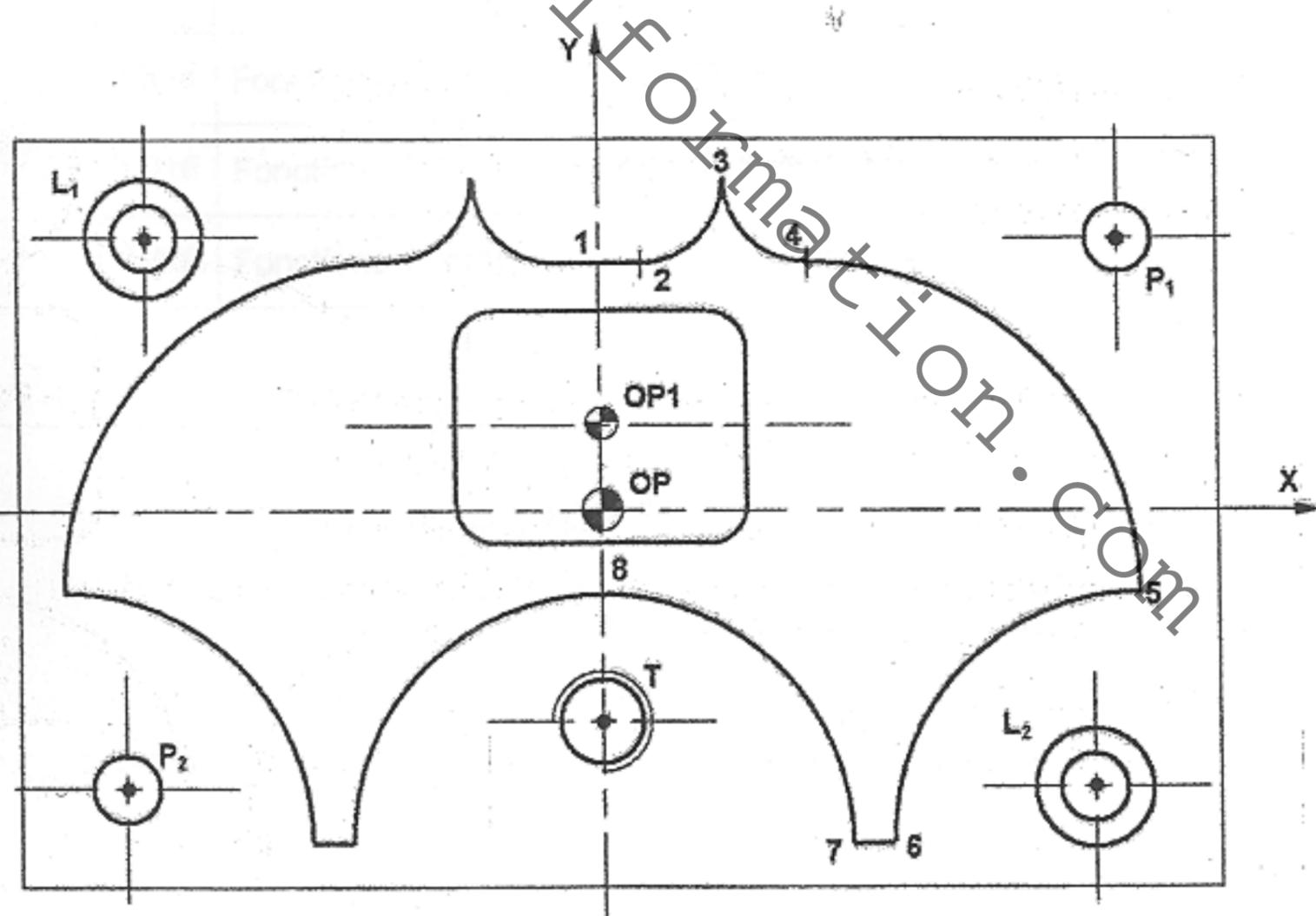
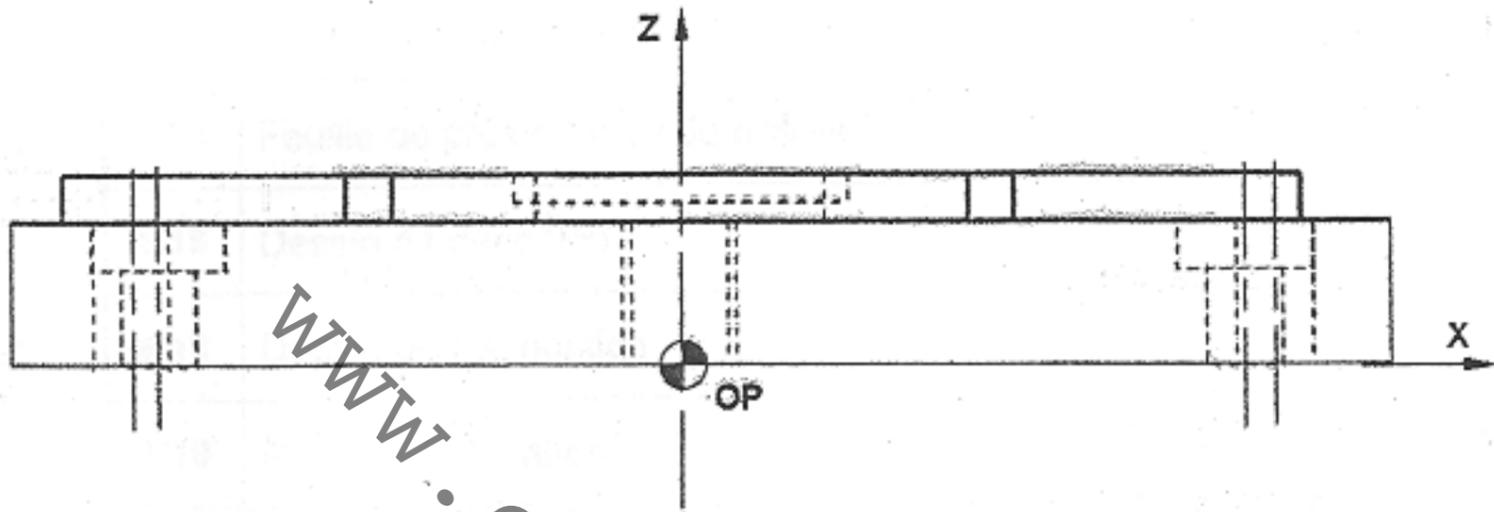
**DOSSIER TECHNIQUE**

Le présent dossier comporte 09 documents numérotés de 4/18 à 12/18

|       |   |
|-------|---|
| 4/18  | Feuille de présentation du dossier                  |
| 5/18  | Dessin de définition                                |
| 6/18  | Dessin de Fabrication                               |
| 7/18  | Plan de Fabrication                                 |
| 8/18  | Conditions de coupe                                 |
| 9/18  | Programme %0305                                     |
| 10/18 | Fonctions de programmation (Préparatoires) Annexe 1 |
| 11/18 | Fonctions de programmation (Préparatoires) Annexe 2 |
| 12/18 | Fonctions de programmation (auxiliaires) Annexe 3   |



# DESSIN DE FABRICATION



| BAREME DE NOTATION  |                |
|---|----------------|
| <b>I- PREPARATION D'UN PROGRAMME</b>  | <b>/21 pts</b> |
| I-1 Coordonnées des points particuliers de surfaçage (PDS et PDF)   | /4 pts         |
| I-2 Coordonnées des points spécifiques  |                |
| - Points de changement de direction (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8).....   | /10 pts        |
| - Position de la poche OP1 .....  | /2 pts         |
| - Position des trous centrés, percés et lamés (P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> et T)..... | /5 pts         |
| <b>II- CONFECTION D'UN PROGRAMME</b>  | <b>/30 pts</b> |
| a) Surfaçage.....   | /4 pts         |
| b) Contournage .....  | /10 pts        |
| c) Usinage de la poche.....   | /6 pts         |
| d) Centrage – Percage – Lamage – Taraudage.....   | /10 pts        |
| <b>III- VERIFICATION D'UN PROGRAMME</b>   | <b>/09 pts</b> |

## PROGRAMME %0305

| N° du Bloc | DESIGNATION  |
|------------|--|
| N05        | G G17 G40 G80 G90 M41  |
| N10        | G52 Z  |
| N15        | T11 D11 M6 (Fraise en bout 2 Tailles ARS, à queue lisse, Ø10 ; 2 lèvres) |
| N20        | S955 F300 M3 M8  |
| N25        | Z 25   |
| N30        | G59 X-35 Y   |
| N35        | ED45   |
| N40        | G45 X-35 Y Z17 ER25 EB5 EX10 EY30 P8 Q6 I0.5 J0.2 EP36 EQ47 EI75 EJ100   |
| N45        | ED0  |
| N50        | G59 X Y  |
| N55        | G51 X <sup>-</sup>   |
| N60        | G77 N25 N50  |
| N65        | G51 X <sup>+</sup>   |
| N70        | G40 G52 Z M5 M9  |
|            | M2   |

# FONCTIONS DE PROGRAMMATION

## FONCTIONS PREPARATOIRES (ANNEXE 1)

| CODE | REVOCACTION | DESIGNATION   |
|------|-------------|---|
| G00  | G01-G02-G03 | Interpolation linéaire en rapide  |
| G01* | G00-G02-G03 | Interpolation linéaire à la vitesse programmée  |
| G02  | G00-G01-G03 | Interpolation circulaire à la vitesse tangentielle programmée, sens anti-trigonométrique ou horaire |
| G03  | G00-G01-G02 | Interpolation circulaire à la vitesse tangentielle programmée, sens trigonométrique ou anti-horaire |
| G04  | Fin de bloc | Temporisation programmable avec l'adresse F   |
| G09  | Fin de bloc | Arrêt précis en fin de bloc avant enchaînement sur le bloc suivant.                                 |
| G10  | Fin de bloc | Arrêt d'usage (signal la butée en fin de bloc)  |
| G12  | Fin de bloc | Survitesse par manivelle  |
| G16* | Fin de bloc | Définition de l'axe de l'outil à l'aide des adresses PQR  |
| G17* | G18-G19     | Choix du plan XY pour l'interpolation circulaire et la correction du rayon                          |
| G18  | G17-G19     | Choix du plan ZX pour l'interpolation circulaire  |
| G19  | G17-G18     | Choix du plan YZ pour l'interpolation circulaire  |
| G40* | G41-G42     | Annulation de la correction d'outil suivant le rayon  |
| G41  | G40-G42     | Correction de rayon d'outil à gauche du profil  |
| G42  | G40-G41     | Correction de rayon d'outil à droite du profil  |
| G45  | Fin de bloc | Cycle de poche.   |
| G51  | Fin de bloc | Validation ou invalidation de la fonction miroir à l'aide des adresses d'axes                       |
| G52  | Fin de bloc | Programmation absolue des cotes par rapport à l'origine mesure                                      |
| G53  | G54         | Invalidation des décalages PREF et DEC1   |
| G54* | G53         | Validation des décalages PREF et DEC1   |

## PLAN DE FABRICATION

### 300 - FRAISAGE (Fraiseuse à Commande Numérique par Calculateur de type NUM 760 F)

#### 301- SURFACAGE

- Ebauché en une passe ;
- Finition (passe de finition 0,5 mm).

#### 302- CONTOURNAGE

- Starting Point (90,-10) ;
- Ebauché axiale et latérale en une passe
- Finition axiale et latérale (Passe de finition 0,5 mm)

NB : L'utilisation de la fonction miroir et de la correction du rayon de l'outil sont obligatoires.

#### 303- USINAGE DE LA POCHE

Usiner la poche rectangulaire avec congé en respectant les conditions de la feuille 8/18.

#### 304- CENTRAGE-PERCAGE-LAMAGE-TARAUDAGE

- Centrer les cinq trous ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $L_1$ ,  $L_2$  et T) ;
- Percer les cinq trous ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $L_1$ ,  $L_2$  et T) avec déburrage ;
- Lamer les deux trous ( $L_1$  et  $L_2$ ) en observant une temporisation de 05 secondes pour aplanir le fond du lamage ;
- Tarauder le trou T.

NB : L'utilisation de l'appel inconditionnel de blocs est obligatoire.

## CONDITIONS DE COUPE

### OUTILS DISPONIBLES DANS LE MAGASIN (Phase 300)

| N° de l'outil | DESIGNATIONS  | Vitesse de rotation S(tr/min) | Vitesse d'avance F(mm/min) |
|---------------|---|-------------------------------|----------------------------|
| T1            | Foret à centrer Ø2,5 en HSS, type A   | 3000                          | 120                        |
| T2            | Foret hélicoïdal HSS, série extra-courte, à queue cylindrique Ø5                                    | 1910                          | 153                        |
| T3            | Foret hélicoïdal HSS, série extra-courte, à queue cylindrique Ø8                                    | 1194                          | 119                        |
| T4            | Foret hélicoïdal HSS, série courte, à queue cylindrique Ø10,25                                      | 932                           | 140                        |
| T5            | Fraise cloche à surfacer, Ø100, 8 dents   | 96                            | 10                         |
| T6            | Fraise cylindrique 2 tailles, à trou taraudé et centrage arrière Ø63x M24                           | 151                           | 23                         |
| T7            | Fraise en bout 2 Tailles ARS, à queue lisse, Ø25 ; 3 dents  | 382                           | 23                         |
| T8            | Fraise en bout 2 Tailles ARS, à queue lisse, Ø16 ; 3 dents  | 597                           | 36                         |
| T9            | Fraise en bout 2 Tailles ARS, à queue lisse, Ø14 ; 3 dents  | 682                           | 40                         |
| T10           | Fraise en bout 2 Tailles ARS, à queue lisse, Ø12 ; 3 lèvres   | 796                           | 48                         |
| T11           | Fraise en bout 2 Tailles ARS, à queue lisse, Ø10 ; 2 lèvres   | 955                           | 38                         |
| T12           | Foret Taraudeur M12 en ARS ayant un Ø10,25 et une longueur de 20 mm au niveau de la partie à percer | 265                           | 06                         |
| T13           | Foret-alésieur à queue cylindrique, série courte de Ø8 en ARS                                       | 310                           | 10                         |
| T14           | Fraise à lamer en ARS pour vis H, Ø14,2 avec teton Ø8; 4 dents                                      | 682                           | 54                         |

### PARAMETRES D'USINAGE DE LA POCHE

| Passés       |          |   | Vitesses d'avance en mm/min |
|--------------|----------|---|-----------------------------|
| DESIGNATIONS | Valeurs  |   |                             |
| Ebauche      | Axiale   | $P = 0.8 \times \varnothing \text{ mm}$ | $\bar{E}P = 36$             |
|              | Latérale | $Q = 0.6 \times \varnothing \text{ mm}$ | $\bar{E}Q = 47$             |
| Finition     | Axiale   | $I = 0.5 \text{ mm}$                    | $\bar{E}I = 75$             |
|              | Latérale | $J = 0.2 \text{ mm}$                    | $\bar{E}J = 100$            |

N.B: Ø: Diamètre de l'outil à utiliser.

### PARAMETRES DE PERCAGE AVEC DEBOURRAGE

| Passes                      | Valeurs            |
|-----------------------------|--------------------|
| Première passe de déburrage | $P = 5 \text{ mm}$ |
| Autres passes successives   | $Q = 3 \text{ mm}$ |

# FONCTIONS DE PROGRAMMATION

## FONCTIONS PREPARATOIRES (ANNEXE 2)

| CODE | REVOCACTION            | DESIGNATION  |
|------|------------------------|--|
| G59  | Fin de bloc            | Décalage d'origine programme qui s'ajoute au décalage validé par G54                       |
| G70  | G71                    | Entrée des données en pouce  |
| G71* | G70                    | Entrée des données en métrique   |
| G77  | Fin de bloc            | Appel inconditionnel d'un sous-programme, de blocs ou d'une suite de séquences avec retour |
| G79  | Fin de bloc            | Saut conditionnel ou inconditionnel à une séquence sans retour                             |
| G80* | G81 à G89              | Annulation du cycle d'usinage  |
| G81  | G80-G82 à G89          | Cycle de perçage centrage  |
| G82  | G80 à G81<br>G83 à G89 | Cycle de perçage chambrage   |
| G83  | G80 à G82<br>G84 à G89 | Cycle de perçage avec débouillage  |
| G84  | G80 à G83<br>G85 à G89 | Cycle de taraudage   |
| G85  | G80 à G84<br>G86 à G89 | Cycle d'alésage  |
| G86  | G80 à G85<br>G87 à G89 | Cycle d'alésage avec arrêt de broche   |
| G87  | G80 à G86<br>G88 - G89 | Cycle de perçage avec brise-copeaux  |
| G88  | G80 à G87<br>G89       | Cycle d'alésage et dressage de face  |
| G89  | G80 à G88              | Cycle d'alésage avec arrêt temporisé en fond de trou                                       |
| G90* | G91                    | Programmation en absolue des cotes par rapport à l'origine programme                       |
| G91  | G90                    | Programmation relative des cotes par rapport au point de départ du bloc                    |
| G92  | Fin de bloc            | Présélection de l'origine programme  |
| G93  | G94                    | Vitesse d'avance en inverse du temps $V/L$   |
| G94* | G93                    | Vitesse d'avance exprimée en mm/min  |

\* Fonction initialisée à la mise sous tension ou à la suite d'une remise à zéro de la machine

# FONCTIONS DE PROGRAMMATION

## FONCTIONS PREPARATOIRES (ANNEXE 3)

| CODE            | FONCTION |       | REVOCATION      | DESIGNATION  |
|-----------------|----------|-------|-----------------|--|
|                 | AVANT    | APRES |                 |  |
| M00             |          | x     | Action sur DCY  | Arrêt programmé  |
| M01             |          | x     | Action sur DCY  | Arrêt optionnel  |
| M02             |          | x     | % ou EOR        | Fin de programme pièce   |
| M03             | x        |       | M04-M05-M00-M19 | Rotation de la broche dans le sens anti-trigonométrique ou horaire |
| M04             | x        |       | M03-M05-M00-M19 | Rotation de la broche dans le sens trigonométrique ou anti-horaire |
| M05*            |          | x     | M03-M04         | Arrêt de la broche   |
| M06             |          | x     | Compte rendu    | Changement d'outil   |
| M08             | x        |       | M02-M09         | Arrosage   |
| M09*            |          | x     | M08             | Arrêt d'arrosage   |
| M40<br>à<br>M42 | x        |       |                 | 03 Gammes de broche  |
| M48*            |          | x     | M49             | Validation des potentiomètres de broche et d'avance                |
| M49             | x        |       | M48             | Inhibition des potentiomètres de broche et d'avance                |

\* Fonction initialisée à la mise sous tension ou à la suite d'une remise à zéro de la machine.

### AUTRES FONCTIONS

S: Vitesse de rotation de la broche  
 F: Vitesse d'avance  
 T: Numéro d'outil  
 D: Numéro de correction de l'outil

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix - Travail - Patrie

MINESEC/OBC

BACCALAUREAT F

Session 2018

Série : F1 Fabrication Mécanique

Durée: 03 heures + 30 mn

Coefficient: 03

Epreuve écrite

## COMMANDE NUMERIQUE

### DOSSIER REPONSES

→ Feuille à remettre à la fin de l'épreuve avec la feuille de composition

Le présent dossier comporte 06 documents numérotés de 13/18 à 18/18

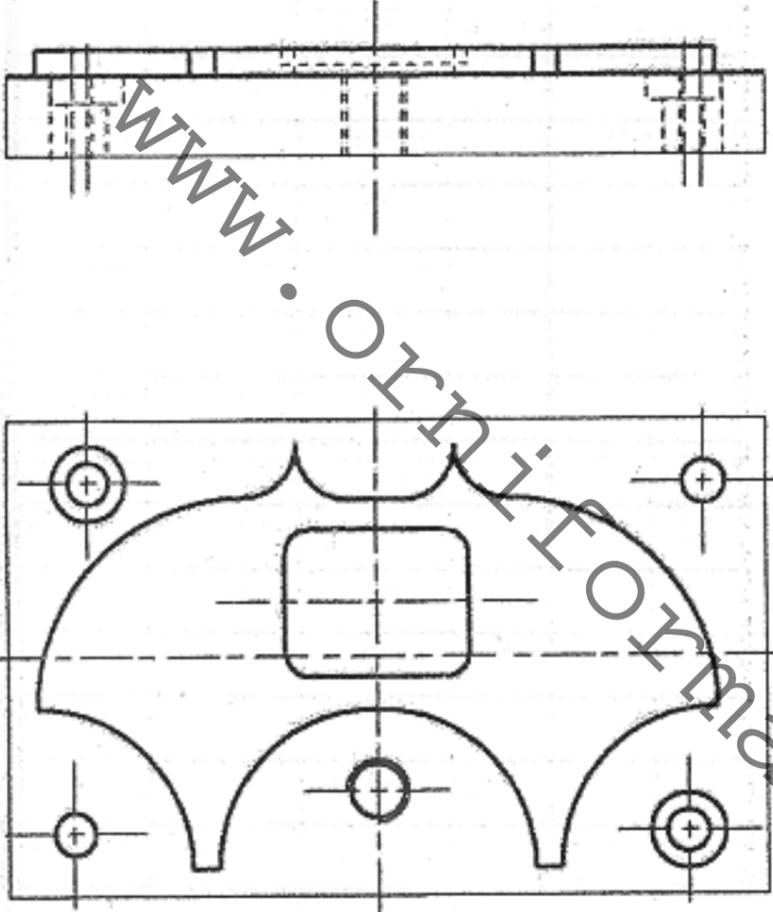
- 13/18 Feuille de présentation du dossier
- 14/18 Feuille de préparation
- 15/18 Feuille de programmation N°1
- 16/18 Feuille de programmation N°2
- 17/18 Feuille de programmation N°3
- 18/18 Feuille de tracé du profil du programme %305

**ATTENTION :** Toutes les réponses seront rédigées sur les documents prévus à cet effet dans le présent dossier.

**NB:** Au terme de l'épreuve, chaque candidat devra obligatoirement remettre en même temps que sa feuille de composition, toutes les feuilles du Dossier Réponses (13/18 à 18/18). L'absence d'un des documents précisés plus haut entraînera la note 0 (Zéro) pour la rubrique manquante.

→ Feuille à remettre à la fin de l'épreuve avec la feuille de composition

### FEUILLE DE PREPARATION

| CALCULS ET SCHEMAS  | POINT | OUTILS | X | Y | Z |
|---|-------|--------|---|---|---|
|  |       |        |   |   |   |
|   |       |        |   |   |   |
|   |       |        |   |   |   |
|   |       |        |   |   |   |
|   |       |        |   |   |   |
|   |       |        |   |   |   |
|   |       |        |   |   |   |
|   |       |        |   |   |   |
|   |       |        |   |   |   |
|   |       |        |   |   |   |
|   |       |        |   |   |   |
|   |       |        |   |   |   |
|   |       |        |   |   |   |
|   |       |        |   |   |   |
|   |       |        |   |   |   |
|   |       |        |   |   |   |
|   |       |        |   |   |   |
|   |       |        |   |   |   |
|   |       |        |   |   |   |









Feuille à remettre à la fin de l'épreuve avec la feuille de composition

## FEUILLE DE TRACE DU PROFIL DU PROGRAMME %305

