

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL : TECHNICIEN OUTILLEUR**

**E2 : ÉLABORATION DU PROCESSUS DE RÉALISATION  
D'UN OUTILLAGE U2**

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

**L'ÉPREUVE EST CONSTITUÉE DES DEUX DOSSIERS SUIVANTS :**

☞ **DOSSIER TECHNIQUE** : DT 1/17 à DT 17/17

☞ **DOSSIER INFORMATIQUE** (sur bureau) nommé : Sujet TO E2 2011 – N° Candidat  
⇒ Dossier Ressources Pièces  
⇒ Sauvegarde candidat

☞ **DOSSIER RÉPONSES** : DR 1/09 à DR 09/09

---

**AUCUN DOCUMENT AUTORISÉ**

---

***Nota*** : toutes les modifications informatiques seront sauvegardées dans le dossier Sauvegarde candidat sauf les documents liés à l'utilisation des logiciels.

**LES DOCUMENTS À RENDRE SERONT AGRAFÉS A LA FIN DE  
L'ÉPREUVE DANS UNE COPIE DOUBLE D'EXAMEN ANONYMÉE.**

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL : TECHNICIEN OUTILLEUR

E2 : ÉLABORATION DU PROCESSUS DE RÉALISATION  
D'UN OUTILLAGE U2

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

DOSSIER TECHNIQUE

LE DOSSIER COMPREND :

Présentation du support	Doc DT 1/17
Partie supérieure et inférieure	Doc DT 2/17
Dessin de définition du FLOTTEUR RECTANGULAIRE	Doc DT 3/17
Dessin de définition de la PLAQUE PORTE EMPREINTE SUPERIEURE	Doc DT 4/17
Dessin de définition de la CONTRE PLAQUE SUPERIEURE	Doc DT 5/17
Dessin 2D de la PLAQUE PORTE EMPREINTES INFERIEURE	Doc DT 6/17
Repérage des trous sur la PLAQUE PORTE EMPREINTES INFÉRIEURE	Doc DT 7/17
Nomenclature de phases PLAQUE PORTE EMPREINTES INFERIEURE	Doc DT 8/17
Paramètres de coupe et outils 1 et 2	Doc DT 9-10/17
Temps de fabrication des 5 éléments de la partie inférieure	Doc DT 11-12/17
Dessin de définition de la CONTRE PLAQUE INFERIEURE	Doc DT 13/17
Nomenclature de phases de la CONTRE PLAQUE INFERIEURE	Doc DT 14/17
Contre Plaque Inférieure 3D pour FAO (en numérique)	Doc DT 15/17
Tolérances ISO 2768	Doc DT 16/17
Contrat de phase CONTRE PLAQUE INFERIEURE	Doc DT 17/17

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL : TECHNICIEN OUTILLEUR

E2 : ÉLABORATION DU PROCESSUS DE RÉALISATION  
D'UN OUTILLAGE U2

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

DOSSIER REPONSES

DOCUMENTS RÉPONSES

PARTIE 1 : NOMENCLATURE DE PHASES	DR 1/09
PARTIE 2 : DECOUPE PAR ELECTRO EROSION AU FIL	DR 2-3/09
PARTIE 3 : ELECTRO EROSION PAR ENFONCAGE	DR 4/09
PARTIE 4 : CONTRAT DE PHASE	DR 5-6/09
PARTIE 5 : DIAGRAMME DE GANTT	DR 7-8/09
PARTIE 6 : F.A.O.	DR 9/09

*CORRIGE*

## PARTIE 1 : NOMENCLATURE DE PHASES *(Temps conseillé 30mn)*

A l'aide du dessin de définition de la **Plaque porte empreinte supérieure DT4**, de la **présentation du support DT1 et DT2**, compléter l'ordonancement des phases de fabrication de la nomenclature de la plaque porte empreinte supérieure.

*Le numéro 1 dans la colonne « ordre préconisé » indique la première phase effectuée et ainsi de suite jusqu'au numéro 14.*

La plaque est achetée rectifiée aux dimensions standard .

	Ordre Préconisé
<b>Plaque standard achetée aux dimensions :</b> Pointage des 4 trous pour colonnes de guidage Perçage/alésage des 3 trous Ø28 pour colonnes de guidage Perçage/alésage du trou Ø32 (détrompeur) pour bague de guidage Pointage / Perçage de 4 trous de passage du fil pour découpe par électro érosion	1
<b>FRAISAGE COMMANDE NUMERIQUE</b> Pointage / Fraisage conique des 2 premiers seuils d'injection	6
<b>FRAISAGE CONVENTIONNEL</b> Pointage / Perçage des 4 trous des conduits de refroidissement Pointage / Perçage du trou pour anneau de levage	8
<b>FRAISAGE CONVENTIONNEL</b> Pointage / Perçage des 4 trous des conduits de refroidissement	10
<b>FRAISAGE COMMANDE NUMERIQUE</b> Pointage / Perçage / Alésage du trou de passage de la bague Pointage / Perçage / Lamage des 4 trous de centres cylindriques Fraisage des événements	5
<b>CONTROLE</b> Contrôle dimensionnel des 4 empreintes	4
<b>FRAISAGE COMMANDE NUMERIQUE</b> Pointage / Fraisage conique des 2 derniers seuils d'injection	7
<b>ELECTRO EROSION A FIL</b> Découpe des 4 formes de flotteurs 40 x 35 et bossage rectangulaire du détail Q compris	2
<b>AJUSTAGE</b> Taraudage manuel des 16 trous des conduits de refroidissement Taraudage manuel des 4 trous de fixation de la plaque Taraudage manuel du trou pour anneau de levage	13
<b>FRAISAGE CONVENTIONNEL</b> Pointage / Perçage des 4 trous de fixation de la plaque Lamage des 4 trous de centreurs cylindriques	12
<b>ELECTRO EROSION D'ENFONCAGE</b> Enfonçage des 4 formes du bossage rectangulaire 19,5 x 30	3
<b>ASSEMBLAGE</b> Montage des bouchons et raccords sur les conduits de refroidissement Assemblage de la plaque dans la partie supérieure	14
<b>FRAISAGE CONVENTIONNEL</b> Pointage / Perçage des 4 trous des conduits de refroidissement	11
<b>FRAISAGE CONVENTIONNEL</b> Pointage / Perçage des 4 trous des conduits de refroidissement	9

/ 5 pts

/ 5 pts

/ 5 pts

/ 5 pts



**3<sup>ème</sup> question** : A l'aide du dessin de définition de la **Plaque porte empreinte supérieure DT4** et du croquis **DR2/09**, repérer dans le tableau des paramètres ci-dessous, par une croix dans la colonne « choix », la ligne retenue pour la vitesse de découpe.

### Régime utilisé

Fil de Ø 0,25mm  
Type cobra cutA  
Ra = 2,5 µm

TABLEAU DES PARAMETRES				
Hauteur (mm)	GAP (µmm)	Vitesse de découpe (mm/mn)	Vitesse de défilement (m/mn)	Choix
10	120	7	4	
20	122	4,2	5	
30	135	3,5	5,5	
40	159	3	5,7	
50	161	3	6	X
60	165	2,8	6,3	
70	171	2,8	7	

/3pts

**4<sup>ème</sup> question** : On considère que la longueur de découpe est de 180mm. Calculer le temps de découpe d'une empreinte (en heure(s) arrondies par excès au centième).

$$\begin{aligned}
 \text{Temps de découpe d'une empreinte} &= \text{Longueur de découpe} / \text{vitesse de découpe} \\
 &= 180 / 2.3 / 60 \\
 &= 1.30 \text{ h}
 \end{aligned}$$

/5pts

**5<sup>ème</sup> question** : En considérant le temps unitaire d'une découpe de 1,25 heures, compléter le tableau et déterminer le prix de revient\*\* pour les 4 empreintes ( en prenant 5 minutes (1/12eme d'heure) supplémentaires par empreinte, pour tenir compte des temps de préparation de réglage et rangement machine) sachant que le coût horaire de la machine est de 35€ .

	Temps unitaire d'une découpe	Temps d'usinage total	Temps de préparation total	Temps total	Taux horaire	Montant
Découpe des 4 empreintes	1.25 h	5 h	0.33 h	5.33 h	35 €/h	
				Total		186.55 €

\*\* au centième d'euros près par excès

/10pts

## PARTIE 3 : ELECTRO EROSION PAR ENFONCAGE

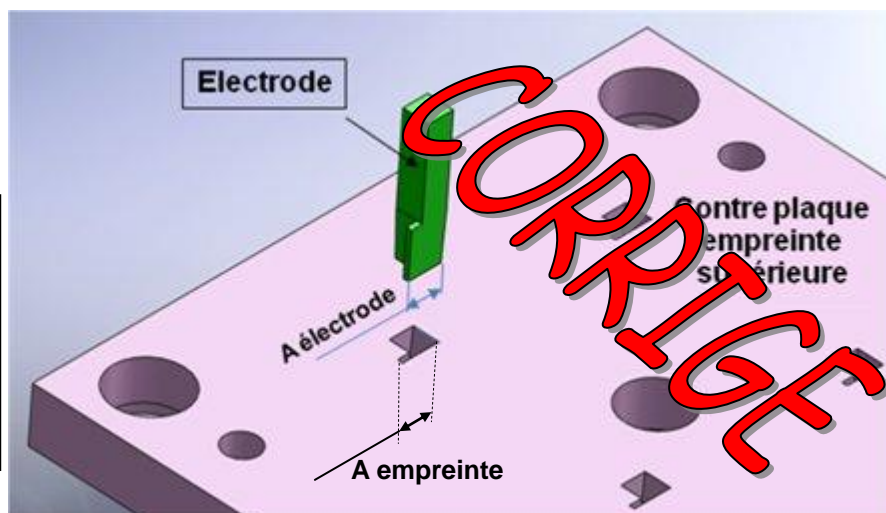
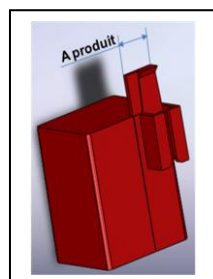
(Temps conseillé 20mn)

Sur la **Contre plaque supérieure DT5**, l'usinage des 4 entailles est réalisée en électroérosion par enfonçage avec 2 électrodes en cuivre d'ébauche et de finition.

Sachant que les paramètres de réglages sont :

- gap pour l'ébauche = 100  $\mu$ m
- surépaisseur nécessaire pour la finition = 120  $\mu$ m
- gap pour la finition = 30  $\mu$ m

En vous aidant des dessins de définition du **Flotteur DT3**, de la **Contre plaque supérieure DT5** et du croquis ci-dessous, on vous demande de compléter le tableau suivant :



	CALCULS Arrondis au 1/100 <sup>ème</sup> supérieur	Dimension A
Sur le produit fini*		14
Dimension empreinte <b>Retrait 2%</b>	Cote moy empreinte = Cote moy produit / (1-(retrait/100)) = 14 / 0.98	14.29
Electrode de finition	Electrode finition = empreinte finition – 2GAP finition = 14.29 – (2x0.003)	14.23
Electrode d'ébauche	Electrode ébauche = Empreinte ébauche – 2GAP ébauche Empreinte ébauche = empreinte finition – 2 x surépaisseur finition Electrode ébauche = 14.29 – 2x0.12 – 2x0.1	13.85

Pour les calculs on utilise la cote moyenne de la dimension A

/2pts

/ 5pts

/5pts

/5pts

Session  
2011

**Baccalauréat Professionnel TECHNICIEN OUTILLEUR**

**Epreuve E2 : ÉLABORATION DU PROCESSUS DE  
RÉALISATION D'UN OUTILLAGE U2**

**DR 4/ 09**

Total de la page

**/ 17 pts**

**PARTIE 4 : CONTRAT DE PHASE** (Temps conseillé 40mn)

Sur le document réponse **DR6** et à l'aide des documents techniques **DT6, DT7, DT8, DT9** et **DT10** établir le contrat de phase **N° 200** de la **plaque porte empreinte inférieure**. Machine utilisée : C200V Réalméca et montage en étau.

Sur le Contrat de phase, le candidat devra :

- compléter le cartouche / 1pt
- représenter :
  - o la mise en position isostatique (1ère partie de la norme) / 2pts
  - o la cotation de fabrication (cotes Cf), / 5pts
  - o le repérage des surfaces, / 2pts
  - o la (les) surface(s) usinée(s) repassée(s) en trait rouge, / 4pts
  - o l'origine OP située dans l'alésage repéré C1 / 3pts
  - o Les axes machine. / 3pts

Dans chaque colonne, le candidat précisera :

- o Les paramètres de coupe des machines / 12pts
- o L'outillage de fabrication accompagné des références des outils utilisés / 13pts
- / 5pts

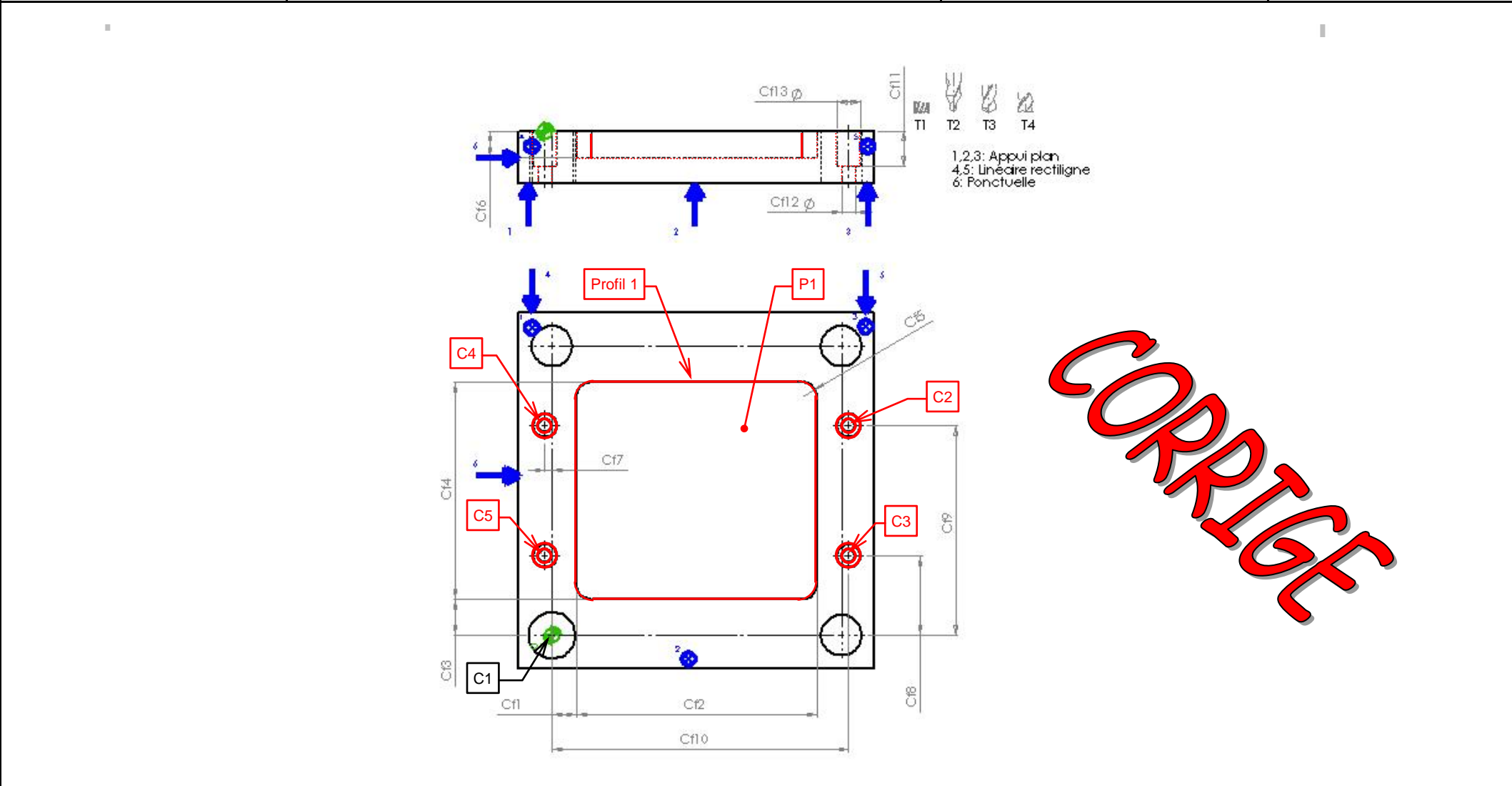
COPYRIGHT

Session 2011	<b>Baccalauréat Professionnel TECHNICIEN OUTILLEUR</b>	<b>DR 5/ 09</b>
	<b>Epreuve E2 : ÉLABORATION DU PROCESSUS DE RÉALISATION D'UN OUTILLAGE U2</b>	Total de la page  <b>/50pts</b>





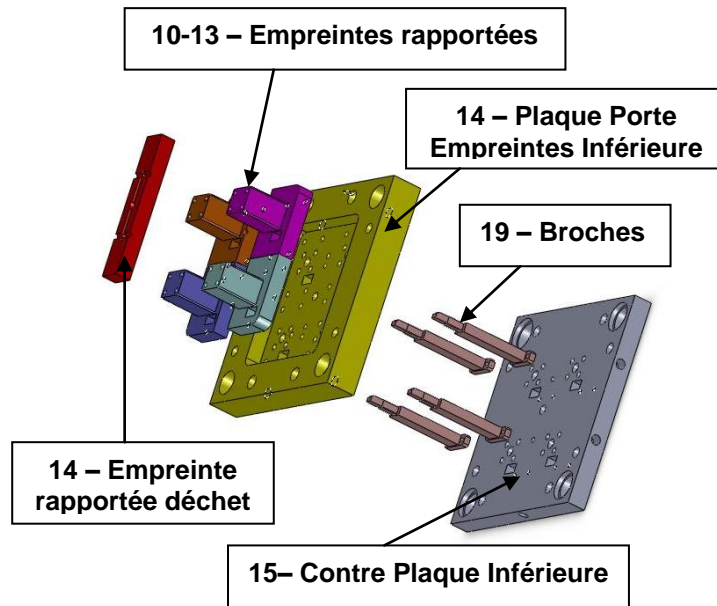
CONTRAT DE PHASE	Ensemble : MOULE METALLIQUE POUR FLOTTEUR RECTANGULAIRE		DR 6/09
	Pièce : PLAQUE PORTE-EMPREINTE INFERIEURE	Rep : 14	
Phase N°200	Matière : C45		BUREAU DES METHODES
Désignation	FRAISAGE		
Machine Outils	FRAISEUSE CN		



Désignation des Sous Phases et des Opérations	Paramètres de coupe					Outillage	
	Vc m/mn	N t/mn	f mm/t	fZ mm/dt	Vf mm/mn	Fabrication	Contrôle
201- Fraisage ébauche de la poche Cf1= 17 Cf2= 166H8 Cf3= 25 Cf4= 150H8 Cf5= R10 Cf6= 18	30	à calculer suivant Ø		0.076	à calculer suivant Ø	Fraise 2T Ø12 à Ø 20 Z3 Coupe au centre	Pied à coulisse et jauge de profondeur
202- Fraisage finition de la poche Cf1= 17 Cf2= 166H8 Cf3= 25 Cf4= 150H8 Cf5= R10 Cf6= 18	30	à calculer suivant Ø		0.076	à calculer suivant Ø	Fraise 2T Ø12 à Ø 18 Z3 Coupe au centre	Cales étalon et jauge de profondeur
203- Pointage des trous 5, 6, 7 et 8 Cf7= 5 Cf8= 55 Cf9= 145 Cf10= 205	25	796		0.14	222	Forêt à pointer Ø10	Pied à coulisse, piges, tampon
204-Perçage des trous 5, 6, 7 et 8 Cf7= 5 Cf8= 55 Cf9= 145 Cf10= 205 Cf11=24 Cf12= 4x Ø9 Cf13= 4x Ø16H8	25	885		0.13	230	Forêt Ø9	Pied à coulisse et piges
205-Fraisage des 4 lamages 5, 6, 7 et 8 Cf7= 5 Cf8= 55 Cf9= 145 Cf10= 205 Cf11=24 Cf12= 4x Ø9 Cf13= 4x Ø16H8	30	955		0.062	177	Fraise 2T Ø10 Z3	Pied à coulisse et piges



## PARTIE 5 : DIAGRAMME DE GANTT (Temps conseillé 20mn)



On désire planifier la fabrication des pièces représentées sur le croquis ci-dessus.

Sur le document DR8 et à l'aide des documents DT11 et DT12

- compléter le diagramme de Gantt
- donner la date au plus tôt de fin de fabrication de ces pièces  
Mardi 21 juin à 9H

/ 15pts

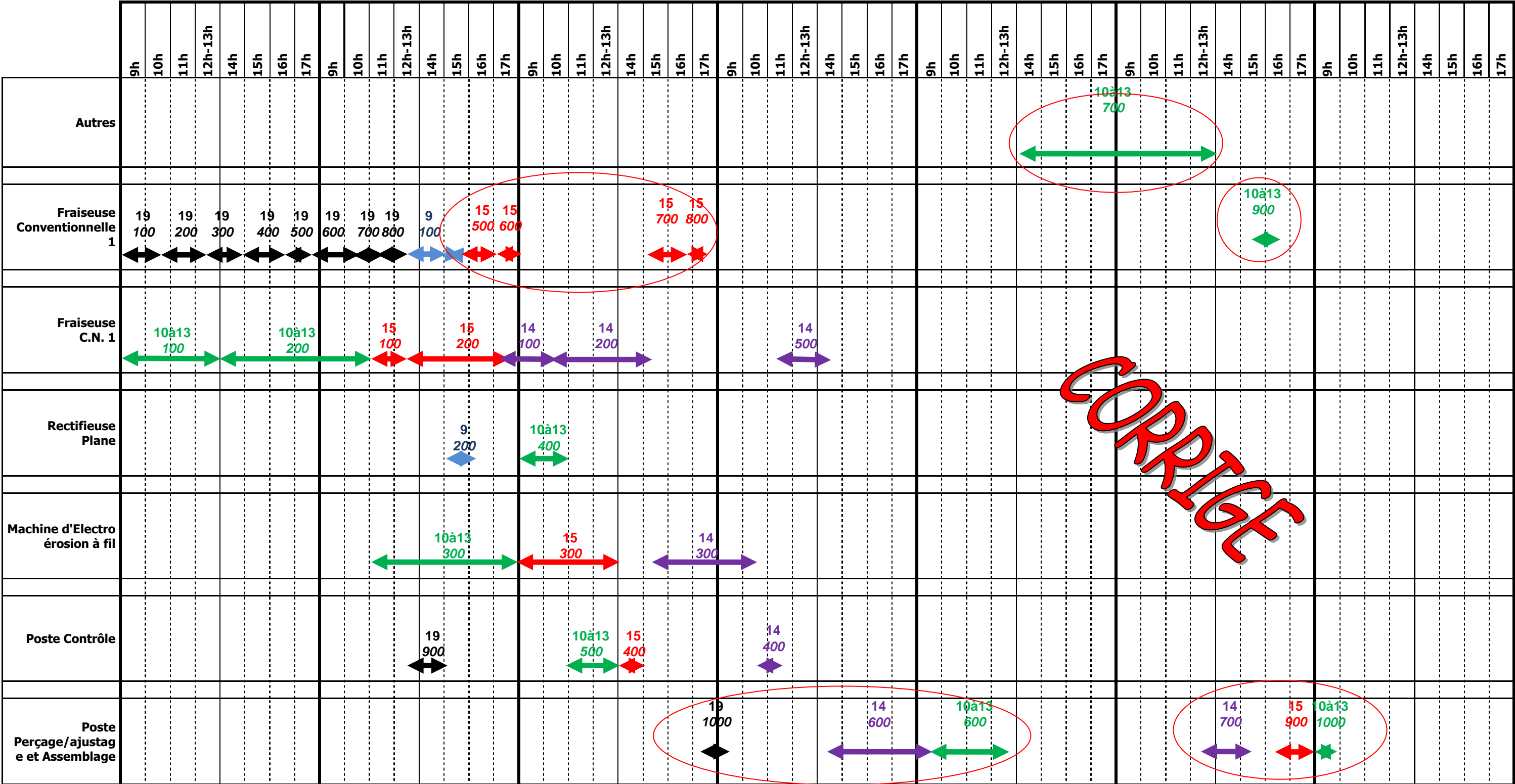
/10pts

### Remarques :

- Les phases représentées sur le Diagramme **DR8** sont repérées par un surlignage de couleur jaune dans les nomenclatures de phases **DT11** et **DT12**.
- La fabrication débute le lundi 13 Juin 2011.
- L'atelier de fabrication travaille du Lundi au Vendredi, de 8 heures à 12 heures et de 13 heures à 17 heures.



DIAGRAMME DE GANTT



COPYRIGHT

Lundi 13 juin      Mardi 14 juin      Mercredi 15 juin      Jeudi 16 juin      Vendredi 17 juin      Lundi 20 juin      Mardi 21 juin

Date et heure de départ fabrication

19 ← Repère de la Pièce  
600 ← N° phase de la nomenclature

Mardi 21 juin 9H  
Fin de fabrication au plus tôt



**PARTIE 6 : F.A.O.** (Temps conseillé 90mn)Pièce Utilisée : **Contre plaque inférieure** – Rep 15 – DT 13/17**Question :**Réaliser le programme complet sur le logiciel de FAO de la **contre plaque inférieure** phase 200 à l'aide du **DT13/17** et **DT14/17**

- Positionner l'origine programme (OP) définie dans le document contrat de phase **DT 17/17** sur votre pièce 3D **DT15/17**.
- Utiliser les outils, les paramètres de coupe spécifiés dans le contrat de phase **DT17/17**
- Enregistrer le fichier dans le dossier « candidat » .

/10pts

/15pts

/25pts

**CORRIGÉ**