

**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	/ 5 pts
<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	/ 5 pts
<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	/ 5 pts
<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	/ 5 pts
<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	

**PARTIE 2 : DECOUPE PAR ELECTRO EROSION AU FIL***(Temps conseillé 30mn)*

**1<sup>ère</sup> question** : A l'aide du dessin de définition de la **Plaque porte empreinte supérieure DT4**, en considérant le point de départ de la découpe, indiquer par des flèches rouges sur le croquis ci-dessous, la trajectoire et le sens de découpe définissant une longueur de découpe minimum.

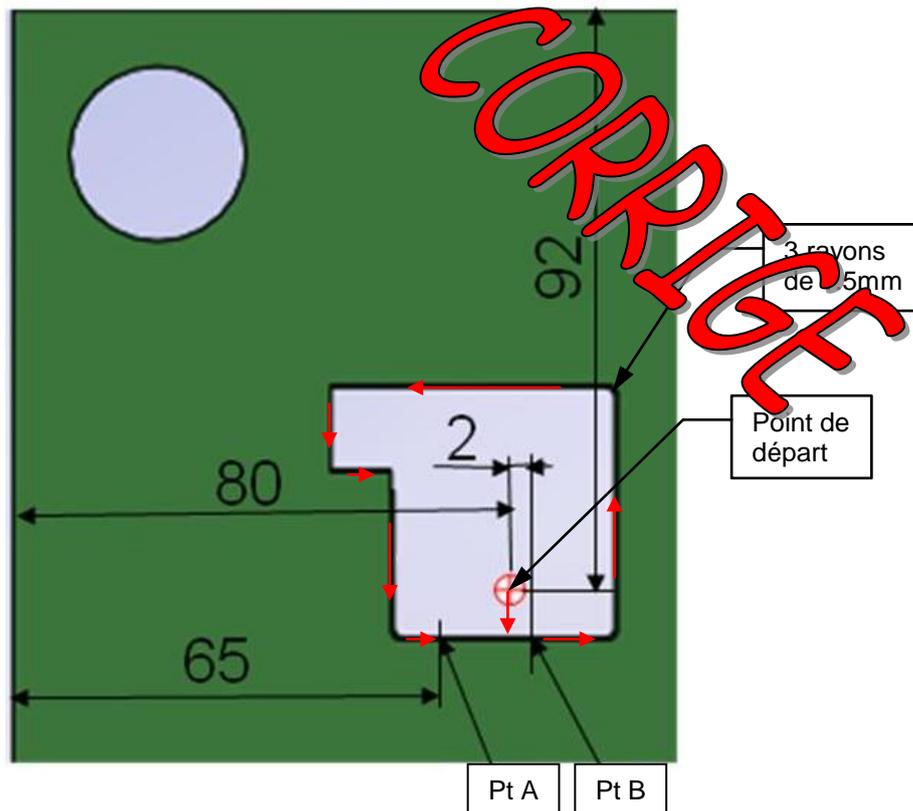
/5pts

Que représente le point A ? **STOP CONDITIONNEL**

/2,5pts

Que représente le point B ? **STOP FINAL**

/2,5pts



**2<sup>ème</sup> question** : A l'aide du dessin de définition de la **Plaque porte empreinte supérieure DT4** et du croquis d'une découpe ci-dessus, calculer la longueur de découpe du point de départ au point d'arrêt final.

/10pts

**Calcul du périmètre de découpe :**

$$=8+13.5+37+43.5+14+10+24.5+20.5+(2\pi \times 1.5/4) \times 3$$

$$=178.065\text{mm}$$

**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

Hauteur (mm)	GAP (µmm)	Vitesse de découpe (mm/mn)	Vitesse de défilement (m/mn)	Choix
10	100	7	4	
20	120	4,2	5	
30	135	3,5	5,5	
40	150	3	5,7	
50	161	2,3	6	X
60	165	2	6,3	
70	171	1,8	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 (1/12<sup>ème</sup> 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	
<b>Total</b>						<b>186.55 €</b>

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

/10pts

Session  
2011

**Baccalauréat Professionnel TECHNICIEN OUTILLEUR**

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

**DR 3 / 09**

Total de la page

**/ 18 pts**

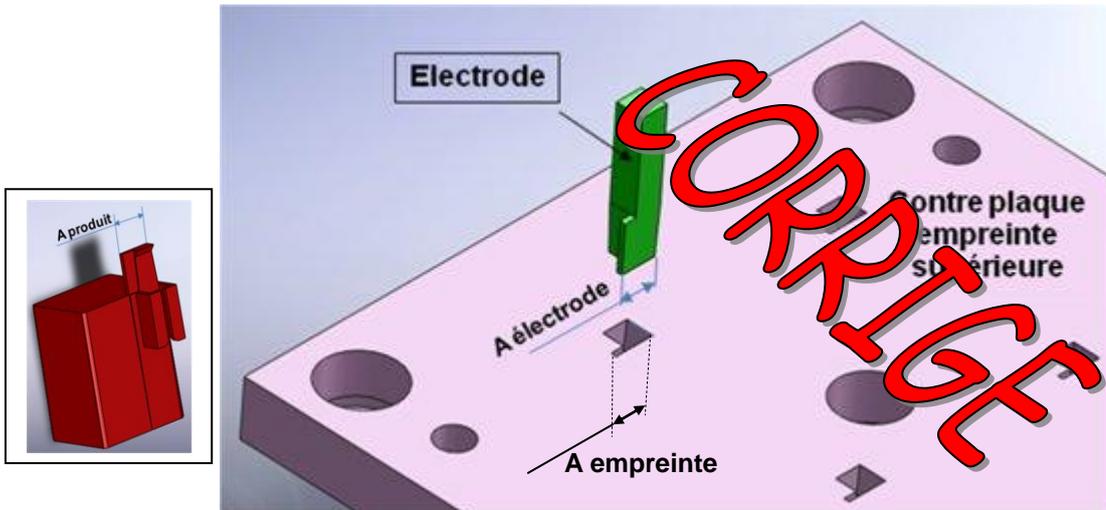
### PARTIE 3 : ELECTRO EROSION PAR ENFONCAGE

(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*		<b>14</b>	/2pts
Dimension empreinte <b>Retrait 2%</b>	Cote moy empreinte= Cote moy produit / (1-(retrait/100))  = 14 / 0.98	<b>14.29</b>	/ 5pts
Electrode de finition	Electrode finition= empreinte finition – 2GAP finition = 14.29 – (2x0.003)	<b>14.23</b>	/5pts
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	<b>13.85</b>	/5pts

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

Session 2011	<b>Baccalauréat Professionnel TECHNICIEN OUTILLEUR</b>	<b>DR 4/ 09</b>
	<b>Epreuve E2 : ÉLABORATION DU PROCESSUS DE RÉALISATION D'UN OUTILLAGE U2</b>	Total de la page  <b>/ 17 pts</b>

**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 étiau.

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 :

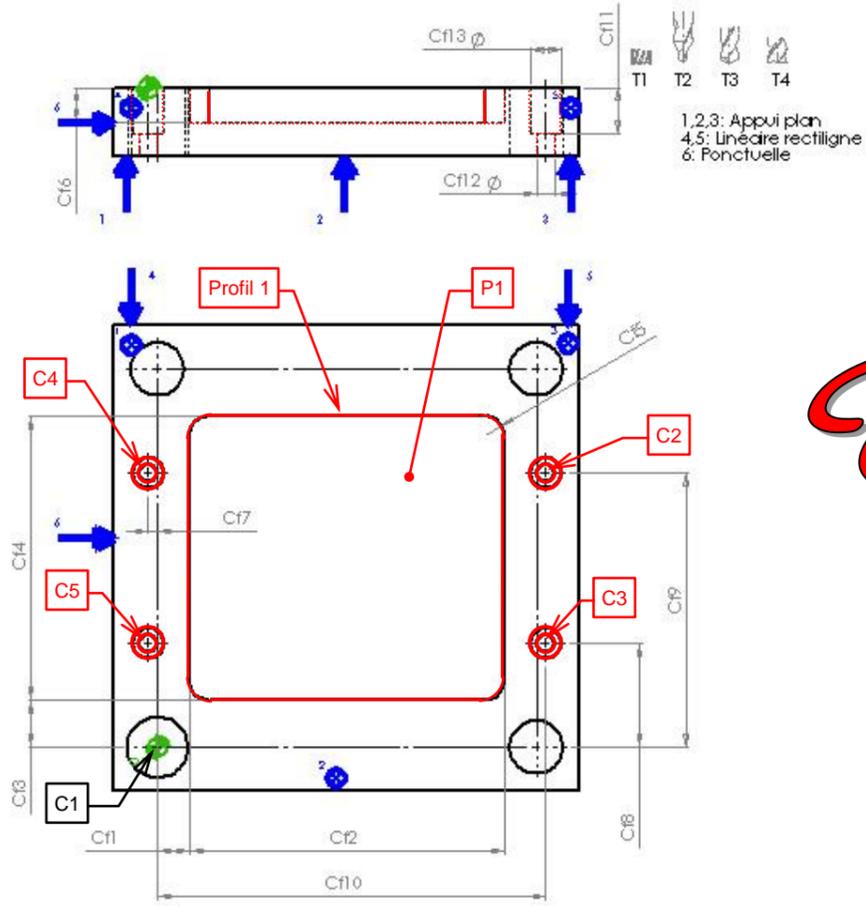
- o Les paramètres de coupe des machines / 12pts
- o L'outillage de fabrication accompagné des références des outils utilisés / 13pts
- o Les références des documents techniques utilisés / 5pts

CORRIGÉ

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>



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

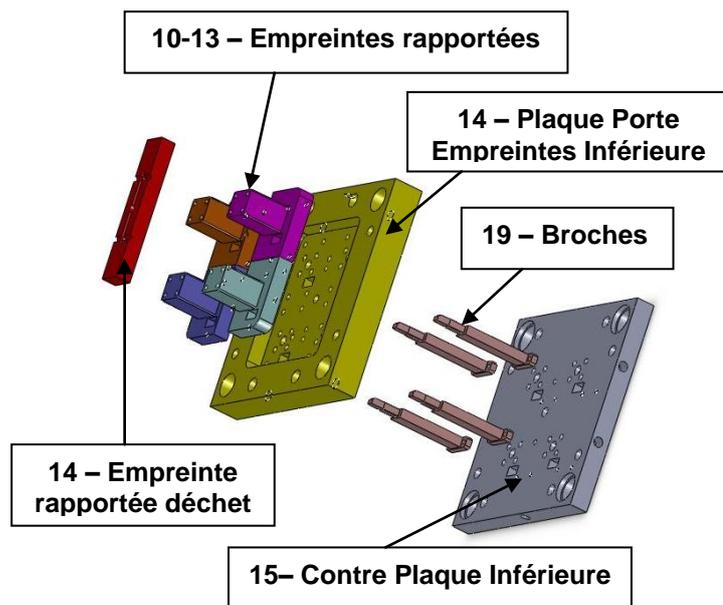


**CORRIGE**

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
<b>201- Fraisage ébauche de la poche</b> 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
<b>202- Fraisage finition de la poche</b> 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
<b>203- Pointage des trous 5, 6, 7 et 8</b> Cf7= 5 Cf8= 55 Cf9= 145 Cf10= 205	25	796		0.14	222	Forêt à pointer Ø10	Pied à coulisse, piges, tampon
<b>204-Perçage des trous 5, 6, 7 et 8</b> Cf7= 5                      Cf11=24 Cf8= 55                     Cf12= 4x Ø9 Cf9= 145                    Cf13= 4x Ø16H8 Cf10= 205	25	885		0.13	230	Forêt Ø9	Pied à coulisse et piges
<b>205-Fraisage des 4 lamages 5, 6, 7 et 8</b> Cf7= 5                      Cf11=24 Cf8= 55                     Cf12= 4x Ø9 Cf9= 145                    Cf13= 4x Ø16H8 Cf10= 205	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

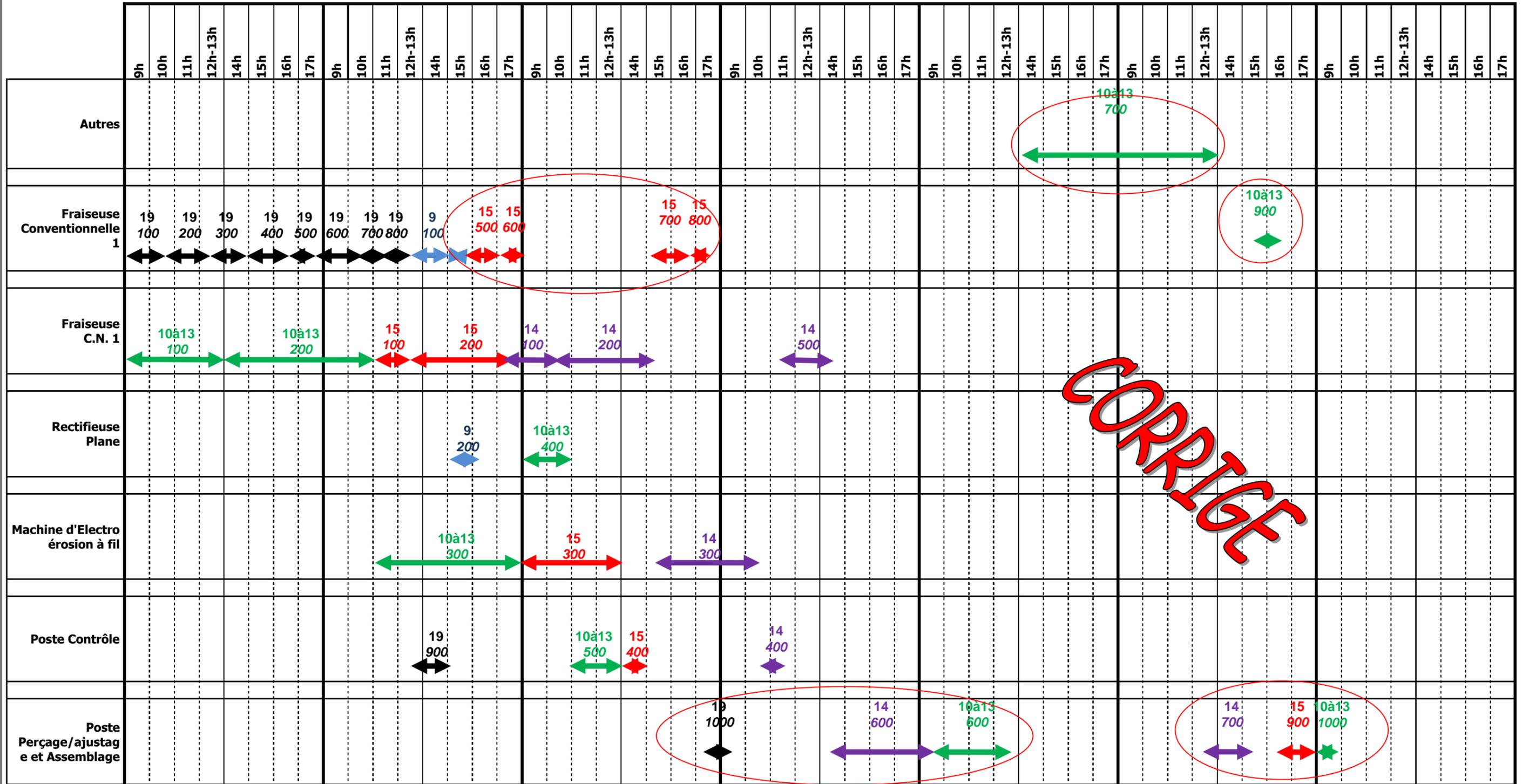
- compléter le diagramme de Gantt / 15pts
- donner la date au plus tôt de fin de fabrication de ces pièces  
Mardi 21 juin à 9H /10pts

### 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



CORRIGÉ

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

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

Date et heure de départ fabrication

Mardi 21 juin 9H  
Fin de fabrication au plus tôt

DR 8/09



**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**