



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Campagne 2012

PARTIE C : DOSSIER TRAVAIL DEMANDE

Cette chemise contient les documents de C30 à C38.

Partie C1 : Réaliser le devis du coût de fabrication des agrafes.

- C30
- C31

Partie C2 : Planifier l'atelier d'outillage.

- C32

Partie C3 : Préparer l'érosion de la forme de logement de l'agrafe de la platine de cambrage.

- C33

Partie C4 : Réaliser la platine de cambrage.

- C34

Partie C5 : Réaliser le plateau de came.

- C35
- C36
- C37

Partie C6 : Evaluer le procédé de production des agrafes.

- C38

BTS ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES	SUJET	SESSION 2012
E5 : ETUDE TECHNIQUE	Code : ERET	PARTIE C

C1 REALISER UN DEVIS

Pour réaliser votre travail, vous utiliserez les documents A3 ; A4 ; A5 ; A8.

Répondre sur document D39 et D40.

Pour effectuer le calcul du coût de fabrication des agrafes, se référer à la quantité économique.

C1-1 Déterminer le coût matière première consommée.

C1-11 Calculer la masse matière pour une agrafe.

C1-12 Définir le coût de matière au kg.

C1-13 Calculer le coût matière pour 400 000 agrafes.

C1-2 Déterminer le coût outillage.

C1-21 Définir le coût de l'outillage.

C1-22 Calculer la cote part de l'outillage pour 400 000 agrafes.

C1-3 Déterminer le coût d'entretien outillage.

C1-31 Calculer le nombre d'entretiens effectués pour 2 000 000 d'agrafes.

C1-32 Calculer le coût d'entretien de l'outillage pour 400 000 agrafes.

C1-4 Déterminer le coût montage de l'outillage.

C1-41 Définir le type de machine de production des agrafes.

C1-42 Définir le coût horaire de la machine.

C1-43 Définir le coût horaire du technicien.

C1-44 Calculer le coût de montage de l'outillage.

C1-5 Déterminer le coût de production des agrafes.

C1-51 Définir le coût horaire de l'opérateur.

C1-52 Calculer le coût horaire de l'opérateur pour cette machine.

C1-53 Calculer le coût de fabrication des 400 000 agrafes.

C1-6 Déterminer le coût de conditionnement des agrafes.

C1-61 Définir le coût de conditionnement des agrafes.

C1-62 Calculer le coût de conditionnement des 400 000 agrafes.

C1-7 Déterminer le coût total de fabrication des agrafes.

C1-71 Calculer le coût total de fabrication des 400 000 agrafes.

C1-8 Déterminer en fonction du TRS la cadence de production des 400 000 agrafes.

C1-9 Déterminer le nouveau coût de fabrication des agrafes.

C1-10 Définir quelle en est l'incidence sur le prix pour un carton de 1000 pièces.

C2 PLANIFICATION DE L'ATELIER

Pour réaliser votre travail, vous utiliserez les documents A5 ; B9 ; B10.

Répondre sur document D41.

Vous respecterez l'ordre de fabrication décrit sur la gamme (B9-B10).

C2-1 Continuer la planification de l'atelier pour réaliser l'outillage de formage des agrafes.

C2-2 Déterminer si le délai de livraison de l'outillage est respecté.

C2-3 Dans le cas où celui-ci est trop juste, quelles mesures mettez-vous en place pour satisfaire le client ?

Base Nationale de l'Enseignement Professionnel
Réseau SCEREN

BTS ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES	SUJET	SESSION 2012
E5 : ETUDE TECHNIQUE	Code : ERET	PARTIE C Document 32

C3 PREPARER L'EROSION DE LA FORME DE LOGEMENT DE L'AGRAFE DE LA PLATINE DE CAMBRAGE.

Pour réaliser votre travail, vous utiliserez les documents B11, B12, B13, B14, B15, B16.

Répondre sur document D42, D43.

La partie 1 repérée sur document B11 sera réalisée en électro-érosion enfonçage sans mouvement planétaire.

C3-1 Justifier le choix de l'utilisation du procédé par électro-érosion enfonçage pour réaliser l'usinage de l'empreinte agrafe partie 1.

C3-2 Définir et justifier le matériau utilisé pour réaliser les électrodes.

C3-3 Repérer les faces utilisées de l'électrode pour assurer son positionnement sur la platine.

C3-4 Repérer les faces utilisées de la platine pour assurer le positionnement de l'électrode.

C3-5 Définir les régimes d'usinage (niveau d'intensité et durée d'étincelage) en ébauche et en finition, de l'empreinte agrafe.

L'écart entre 2 régimes d'usinage sera limité à une différence d'état de surface de 8 unités de CH.

L'usure de l'électrode finition ne devra excéder 5%.

C3-6 En tenant compte d'une marge de sécurité de 15% à l'ébauche, définir la distance latérale d'étincelage et le sous dimensionnement de l'électrode.

C3-7 Renseigner la cotation de l'électrode de finition, en tenant compte de la distance latérale d'étincelage.

BTS ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES	SUJET	SESSION 2012
E5 : ETUDE TECHNIQUE	Code : ERET	PARTIE C Document 33

C4 REALISER LA PLATINE DE CAMBRAGE.

Pour réaliser votre travail, vous utiliserez les documents B11, B12, B17, B18, B19, B20, B21, B22.

Répondre sur document D44, D45, D46.

La partie repérée 2 sur document B11 sera réalisée en FCN .Cet usinage nécessite l'utilisation de 2 fraises.

C4-1 Définir la dureté de la matière constituant la platine de cambrage, à son état de réception.

C4-2 Définir et justifier le choix (du type, du revêtement et du Ø) de fraise(s) utilisée(s) pour effectuer l'usinage en ébauche et en finition de la rainure.

C4-3 Définir les paramètres de coupe en ébauche et en finition de l'usinage de la rainure.

C4-4 Compléter la partie programmation de l'usinage pour l'ébauche de la rainure.

C4-5 Définir la valeur de la jauge outil en ébauche pour obtenir une surépaisseur de 0.2mm.

C4-6 Définir la température d'austénitisation de la matière X155CrMoV12.

C4-7 Indiquez la valeur de température du revenu de la platine rep 12 pour l'obtention de la dureté supérieure définie.

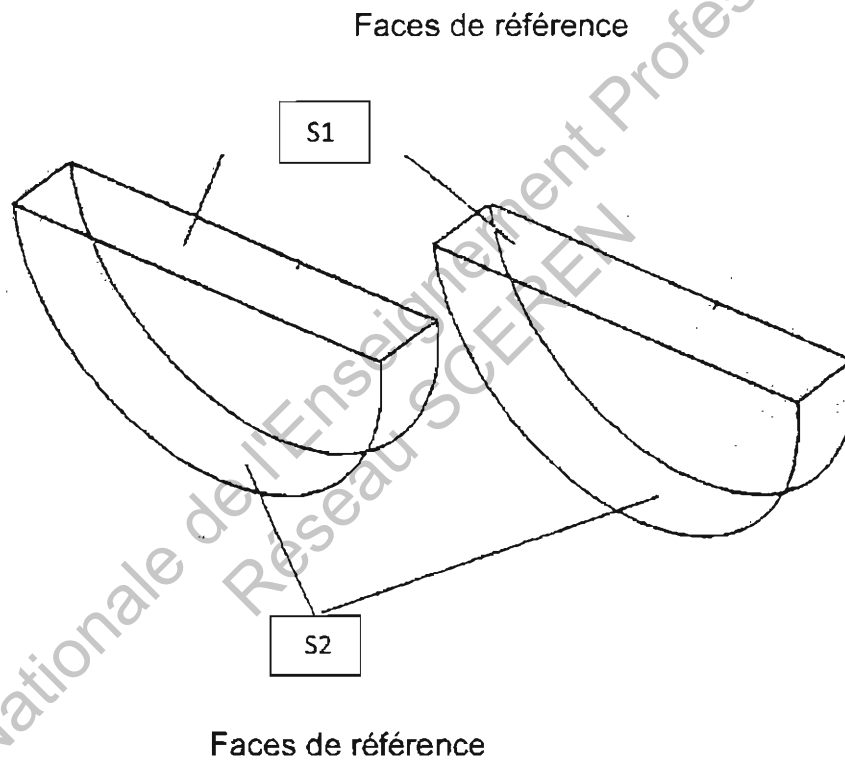
C5 REALISER LE PLATEAU DE CAME.

Pour réaliser votre travail, vous utiliserez les documents A4 ; B23, B24, B25, B26, B27, B28, B29

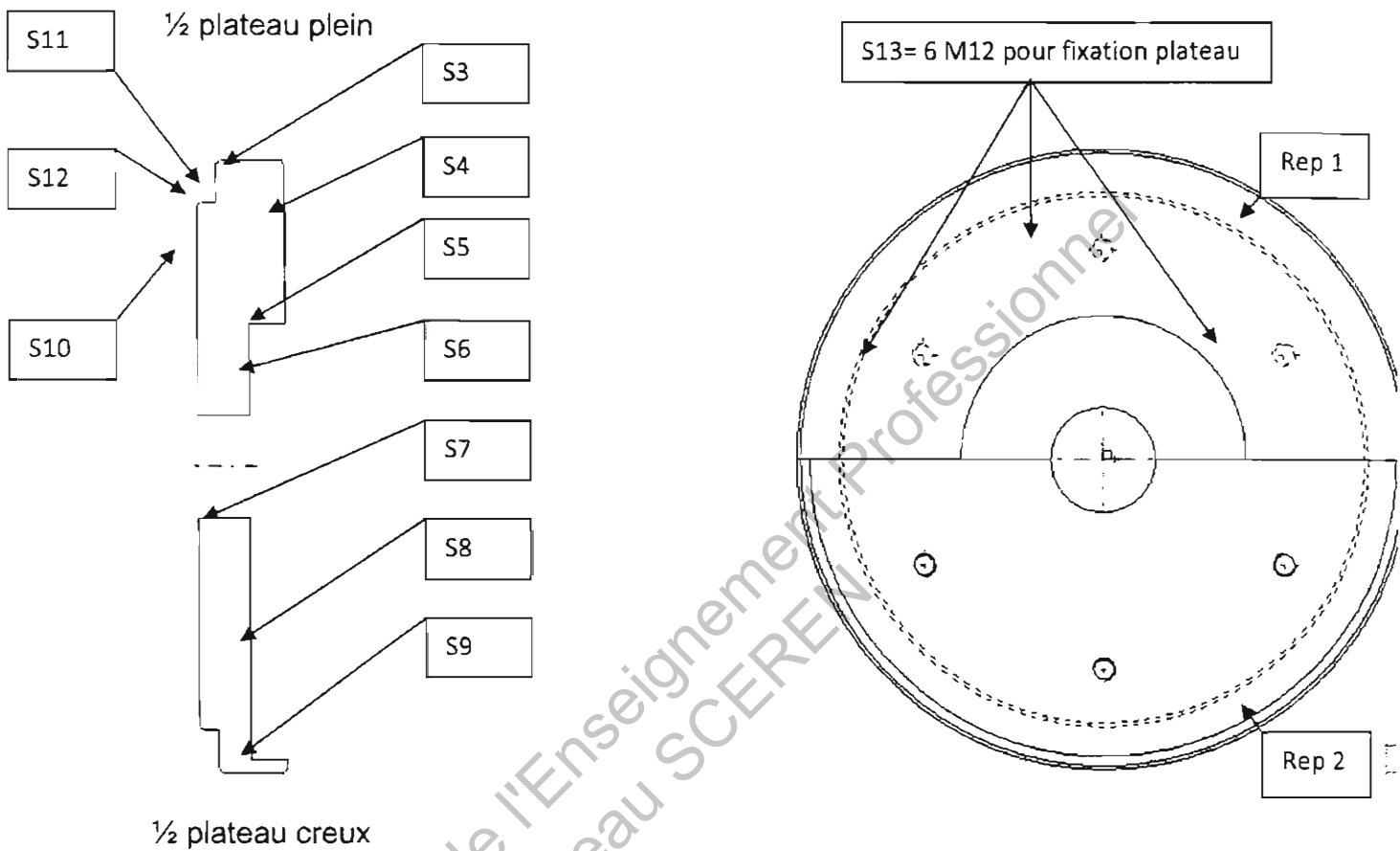
Répondre sur document D47, D48, D49.

Les 2 ½ plateaux constituant la came sont réceptionnés sous forme de demi-ronds bruts d'oxycoupage, et sont montés en étau sur fraiseuse pour réaliser 2 faces de référence. Les trous de fixation seront contrepercés sur perceuse.

Bruts de plateau de came.



C5-1 Décrire les étapes successives pour réaliser les 2 ½ plateaux en tournage (de S3 à S13).



C5-2 Définir le porte-plaquette à utiliser pour ébaucher S5-S6-S8-S9 en ébauche légère.

C5-3 Justifier ce choix.

C5-4 Définir la référence de plaquettes à utiliser pour ébaucher S5-S6-S8-S9.

C5-5 Définir la nuance plaquette à utiliser pour ébaucher S5-S6-S8-S9. Justifier votre choix.

C5-6 Le revêtement de la plaquette est de type OR5000. Justifier ce choix.

C5-7 Définir les paramètres de coupe à employer. (vitesse de coupe et avance par tour)

La fréquence de rotation maxi du tour sera limitée à 80 tours/min ; l'engagement copeau ne pourra excéder 3mm.

C5-8 Justifier ces préconisations.

C5-9 Déterminer la nouvelle avance Vf.

C5-10 En fonction de ces nouvelles dispositions, définir le débit du copeau moyen.

C5-11 Calculer le temps d'usinage à l'ébauche de S8 et S9.

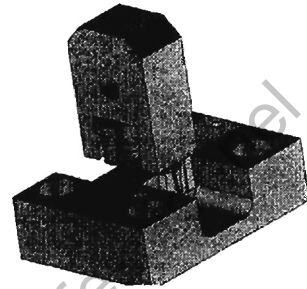
Base Nationale de l'Enseignement Professionnel
Réseau SCEREN

BTS ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES	SUJET	SESSION 2012
E5 : ETUDE TECHNIQUE	Code : ERET	PARTIE C Document 37

C6 EVALUER LE PROCEDE DE PRODUCTION DES AGRAFES

Pour réaliser votre travail, vous utiliserez les documents A7, B11

Répondre sur document D50, D51.



Avant lancement en fabrication, l'entreprise effectue une étude de capabilité process sur 30 agrafes. Cette étude portera sur une seule cote :

La largeur intérieure des pattes de pliage : 12mm.

On vous demande de valider la fabrication de l'agrafe en fonction du relevé de fabrication sur la cote de pliage.

C6-1 Définir la limite inférieure et supérieure.

C6.2 Définir le nombre d'agrafes non-conformes.

C6-3 Calculer la capabilité machine (CAM).

C 6-4 Calculer le centrage machine (CMK) .

C6-5 Les résultats de capabilité vous semblent-ils conformes ?

C6-6 Justifier votre réponse.

C6-7 Dans le cas où vous constatez des résultats qui vous vous semblent non-conformes, quelle(s) modification(s) apportez-vous sur l'outillage pour rendre l'étude conforme ?

La seconde cote de l'agrafe qui sera suivie en cours de fabrication est la cote de 1.2mm. Cette cote sera contrôlée tout au long de la fabrication par un gabarit passe /passe pas.

C6-8 Définir les dimensions maxi et mini du gabarit.

C6-9 Représenter la forme fonctionnelle du gabarit pour assurer cette fonction.

C6-10 Représenter le gabarit dans les positions de contrôle sur la pièce. (Faire les schémas explicatifs).

BTS ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES	SUJET	SESSION 2012
E5 : ETUDE TECHNIQUE	Code : ERET	PARTIE C Document 38

PARTIE D : DOSSIER REPONSES

Cette chemise contient les documents de D39 à D51.

Partie C1 : Réaliser le devis du coût de fabrication des agrafes.

- D39
- D40

Partie C2 : Planifier l'atelier d'outillage.

- D41

Partie C3 : Préparer l'élaboration du logement de l'agrafe sur la platine réalisation de la platine de cambrage.

- D42
- D43

Partie C4 : Réaliser la platine.

- D44
- D45
- D46

Partie C5 : Réaliser le plateau de came.

- D47
- D48
- D49

Partie C6 : Evaluer le procédé de production des agrafes.

- D50
- D51

BTS ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES	SUJET	SESSION 2012
E5 : ETUDE TECHNIQUE	Code : ERET	PARTIE D

C1 REALISER UN DEVIS

C1-1 Déterminer le coût de matière première consommée.	
C1-11 Calculer la masse matière pour 1 agrafe en g.	
C1-12 Définir le coût matière au kg (en €).	
C1-13 Calculer le coût matière pour 400 000 agrafes (en €).	
C1-2 Déterminer le coût de réalisation outillage.	
C1-21 Définir le coût de l'outillage (en €)	
C1-22 Calculer la cote part de l'outillage pour 400 000 agrafes.	
C1-3 Déterminer le coût d'entretien outillage.	
C1-31 Calculer le nombre d'entretiens effectués pour 2 000 000 agrafes.	
C1-32 Calculer le coût d'entretien de l'outillage pour 400 000 agrafes.	
C1-4 Déterminer le coût de montage de l'outillage.	
C1-41 Définir le type de machine de production des agrafes.	
C1-42 Définir le coût horaire de la machine (en €).	
C1-43 Définir le coût horaire du technicien (en €).	
C1-44 Calculer le coût de montage de l'outillage (en €).	
C1-5 Déterminer le coût de production des agrafes.	
C1-51 Définir le coût horaire de l'opérateur (en €).	
C1-51 Calculer le coût horaire de l'opérateur pour cette machine (en €).	
C1-52 Calculer le coût de production des 400 000 agrafes (en €).	

C1-6 Déterminer le coût de conditionnement.	
C1-61 Définir le coût de conditionnement des agrafes.	
C1-62 Calculer le coût de conditionnement des 400 000 agrafes (en €) .	
C1-7 Déterminer le coût total de fabrication des agrafes.	
C1-71 Calculer le coût total de fabrication des 400 000 agrafes (en €).	

C1-8 Déterminer en fonction du TRS, la cadence de production des agrafes :

.....

C1-9 Déterminer le nouveau coût de fabrication des 400 000 agrafes :

.....

C1-10 Définir qu'elle en est l'incidence sur le prix pour un carton de 1000 pièces :

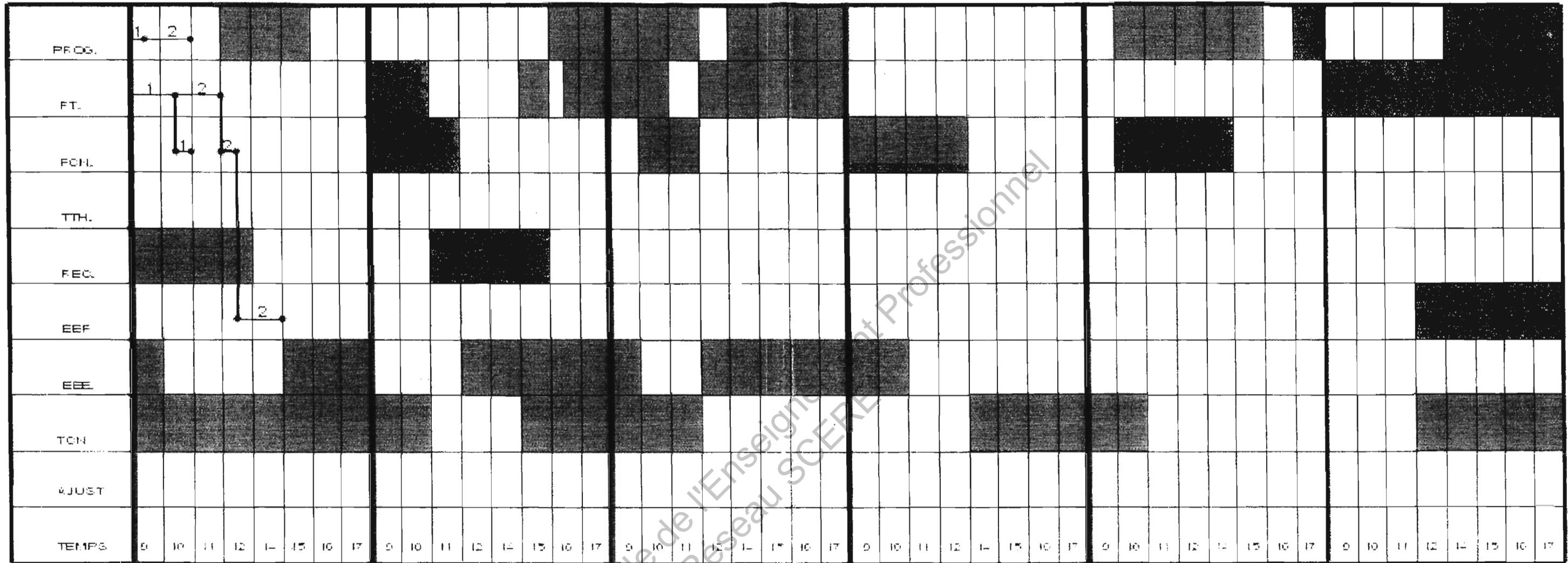
.....

.....

C2 PLANIFIER LA REALISATION DE L'OUTILLAGE DE L'ATELIER.

BROUILLON

C2-1 Continuer la planification de l'atelier en fonction de la gamme de fabrication pour réaliser l'outillage de formage des agrafes.



Cases grisées : machine non disponible

La partie programmation doit être planifiée en temps masqué

Les tâches ne peuvent être interrompues

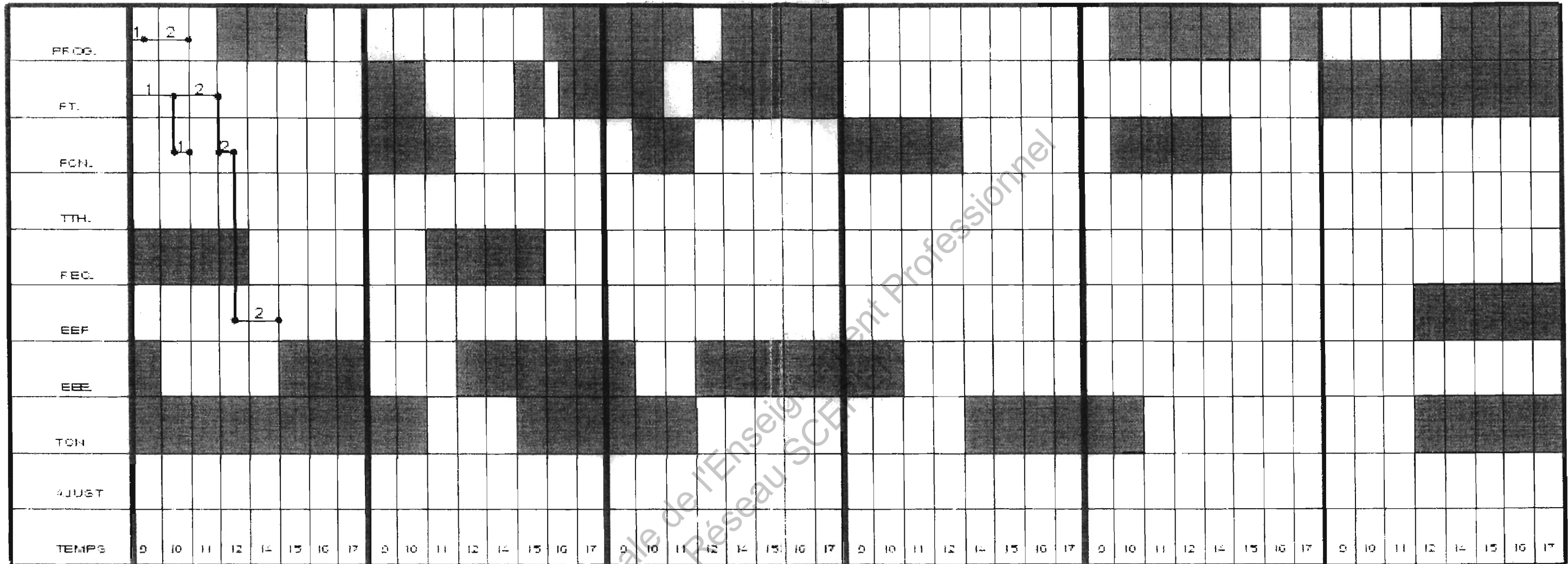
C2-2 Déterminer si le délai de livraison de l'outillage est respecté :

Définir le délai de fabrication : Est-il respecté ? :

C2-3 Dans le cas où celui-ci est trop juste, quelles mesures mettez-vous en place pour satisfaire le client ?

C2 PLANIFIER LA REALISATION DE L'OUTILLAGE DE L'ATELIER.

C2-1 Continuer la planification de l'atelier en fonction de la gamme de fabrication pour réaliser l'outillage de formage des agrafes .



Cases grisées : machine non disponible

La partie programmation doit être planifiée en temps masqué

Les tâches ne peuvent être interrompues

C2-2 Déterminer si le délai de livraison de l'outillage est respecté :

Définir le délai de fabrication : Est-il respecté ? :

C2-3 Dans le cas où celui-ci est trop juste, quelles mesures mettez-vous en place pour satisfaire le client ?

C3 PREPARER L'EROSION DE LA FORME DE LOGEMENT DE L'AGRAFE DE LA PLATINE DE CAMBRAGE.

C3-1 Justifier le choix de l'utilisation du procédé par électro-érosion enfonçage pour réaliser l'usinage de l'empreinte agrafe partie 1.

.....
.....

C3-2 Définir et justifier le matériau utilisé pour réaliser les électrodes.

Matériau des électrodes :

.....

Justifications :

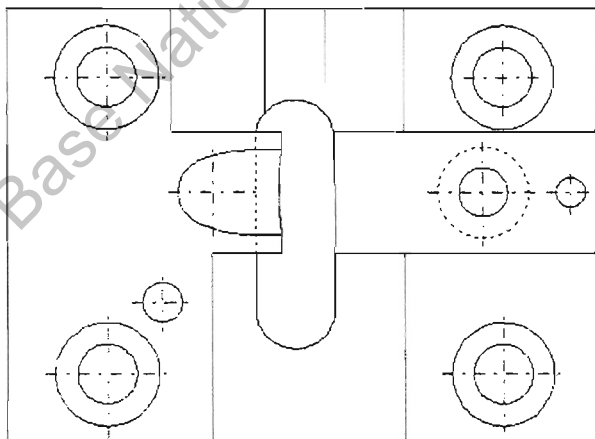
.....
.....

C3-3 Repérer les faces utilisées de l'électrode pour assurer son positionnement sur la platine.



.....
.....

C3-4 Repérer les faces utilisées de la platine pour assurer le positionnement de l'électrode.



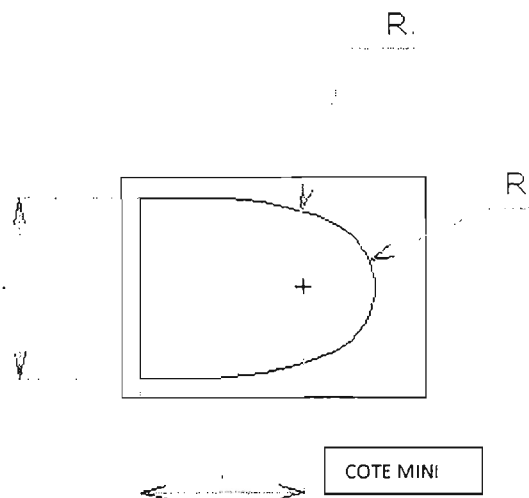
C3-5 Définir les régimes d'usinage (niveau d'intensité et durée d'étincelage) en ébauche et en finition de l'empreinte agrafe.

Usinage électro-érosion enfonçage partie 1 : Electrode 2	
Rugosité arithmétique en finition (unité de CH)	
Niveau d'intensité P	
Durée de l'étincelage A	
Taux d'enlèvement matière	
Taux d'usure électrode	

Usinage électro-érosion enfonçage partie 1 : Electrode 1	
Rugosité arithmétique en ébauche (unité de CH)	
Niveau d'intensité P	
Durée de l'étincelage A	
Taux d'enlèvement matière	
Taux d'usure électrode	

C3-6 En tenant compte d'une marge de sécurité de 15% à l'ébauche, définir la distance latérale d'étincelage et le sous dimensionnement de l'électrode.

C3-7 Renseigner la cotation de l'électrode de finition en tenant compte de la distance latérale d'étincelage.



C4 REALISER LA PLATINE DE CAMBRAGE.

C4-1 Définir la dureté de la matière constituant la platine de cambrage, à son état de réception.

.....

C4-2 Définir et justifier le choix (du type, du revêtement et du Ø) de fraise(s) utilisée(s) pour effectuer l'usinage en ébauche et en finition de la rainure.

Ebauche :

Type (outil +revêtement)	
Référence	
Ø fraise	

Justifications :

.....

.....

.....

Finition :

Type (outil +revêtement)	
Référence	
Ø fraise	

Justifications :

.....

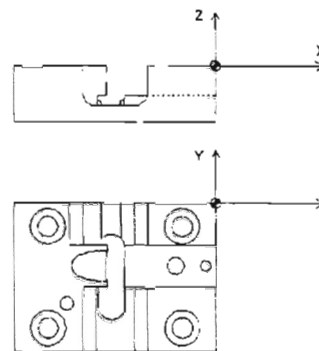
.....

.....

C4-3 Définir les paramètres de coupe en ébauche et en finition de l'usinage de la rainure.

Opération	EBAUCHE	FINITION
Vitesse de coupe (V_c en m/min)		
Vf Vitesse avance (V_f en mm/min)		
Profondeur de passe maxi (+ap en mm)		

C4-4 Compléter la partie programmation de l'usinage pour l'ébauche de la rainure :



N10 T (Fraise Ø.....)	←→
N20 M3 M42 S..... D1	←→
N30 G90 G0 Z5 M8	→
N40 G0 X15 Y-18.75	←→	Déplacement en avance rapide aux coordonnées X et Y
N50 G1 Z0 F250	←→	Déplacement en avance travail sur l'axe Z au point 0
N60 G1.....X5 F.....	←	Engagement correction de rayon outil
N70 G91 G1 Z-1.5	←→	Programmation relative avec déplacement en avance travail au point Z-1.5
N80.....	→	Programmation absolue avec déplacement en avance travail aux coordonnées X et Y
N90.....	→	Programmation absolue avec déplacement en avance travail aux coordonnées X et Y
N100.....	→	Programmation absolue avec déplacement en avance travail aux coordonnées X et Y
N110.....	→	Programmation absolue avec déplacement en avance travail aux coordonnées X et Y
N120 G77 N70 N110 S.....	←→	Rappel de bloc(s) avec nombre de répétitions
N130 G0 G40 X15 Y-12.5 M9	→	Annulation correcteur outil et arrêt arrosage
N140 G0 Z200	→	Déplacement en avance rapide au point Z200
N150 M02	→	Fin de programme

C4-5 Définir la valeur de la jauge outil en ébauche pour obtenir une surépaisseur de 0.2mm

D1	R:..... L:.....
----	--------------------

C4-6 Définir la température d'austénitisation de la matière X155CrMoV12

.....

C4-7 Indiquez la valeur de température du revenu de la platine rep 12 pour l'obtention de la dureté supérieure définie.

.....

Base Nationale de l'Enseignement Professionnel
Réseau SCEREN

C5 REALISER LE PLATEAU DE CAME.

C5-1 Décrire les étapes successives pour réaliser les 2 ½ plateaux en tournage.

Machine	Mise en position avec accessoires disponibles à définir	Isostatisme	Surface usinée	Commentaires
FCN	Montage de chaque ½ plateau en étau	Pot	S1/S2	Montage de chaque ½ plateau en étau pour usinage des faces de référence
TOUR				

Pot : Appui plan / orientation / arrêt en translation

Pcr : Appui plan / centrage / arrêt en rotation

Atr : Appui axe / arrêt en translation / arrêt en rotation

Ac : Appui axe / centrage

Sot : Appui sphère / orientation / arrêt en translation

Scr : Appui sphère / centrage / arrêt en rotation

C5-2 Définir le type de porte plaquettes et plaquettes à utiliser pour usiner les faces S5/S6/S8/S9 (En ébauche légère) :

Porte-plaquettes

Type	Référence
.....

C5-3 Justifier ce choix :

.....

C5-4 Définir la référence de plaquette à utiliser pour ébaucher S5-S6-S8-S9.

Caractéristiques	Référence			Dimensions		
				12	04	08

C5-5 Définir la nuance plaquette à utiliser pour ébaucher S5-S6-S8-S9. Justifier votre choix

Nuance plaquette	Justifications

C5-6 Le revêtement de la plaquette est de type OR5000. Justifier ce choix.

Revêtement plaquette	Justifications
OR 5000

C5-7 Définir les paramètres de coupe à employer. (vitesse de coupe et avance par tour)

VC=

f=

La fréquence de rotation maxi du tour sera limitée à 80 tours/min ; l'engagement copeau ne pourra excéder 3mm.

S Maxi :80Trs/min

ap Maxi :3mmm

C5-8 Justifier ces préconisations.

.....

.....

.....

.....

C5-9 Déterminer la nouvelle avance Vf.

Vf=

C5-10 En fonction de ces nouvelles dispositions, définir le débit du copeau moyen.

.....

.....

.....

C5-11 Calculer le temps d'usinage à l'ébauche de S8 et S9.

.....

.....

.....

.....

CONTRÔLE DES AGRAFES

C6-1 à C6-4 Remplir la carte de capabilité machine:

ETUDE DE CAPABILITE MACHINE

Etude sur un prélèvement de 30 pièces successives

CAM= (IT/6σ)

CMK= (LS-X)/(3 σ) et (X-LI)/(3 σ)

DATE:	17,11,2008
SECTEUR:	production
MACHINE:	type 3

1 à 10	11 à 20	21 à 30	31 à 40	41 à 50	51 à 60
12,1	12,15	12,15			
12,05	12,1	12,1			
12,1	12,05	12,2			
12,1	12,15	12,15			
12,15	12,15	12,15			
12,15	12,1	12,1			
12,1	12,2	12,1			
12,1	12,15	12,15			
12,2	12,1	12,15			
12,15	12,1	12,15			

REF. ARTICLE	Agrafe
COTE ETUDIEE	12
NBRE DE PIECES	30
MOYEN CONTRÔLE	Pied à coulisse
N° PLAN/ IND.	Document A 7
LIMITE INFERIEURE	
LIMITE SUPERIEURE	

Moy. 12,13

Ec.type 0,0387

CAM CAPABILITE MACHINE

CMK CENTRAGE CAPABILITE MACHINE

MINIMUM EXIGE

RESULTATS OBTENUS

CAM > 1,67

CAM

Nbre cotes hors tol.

CMK > 1,33

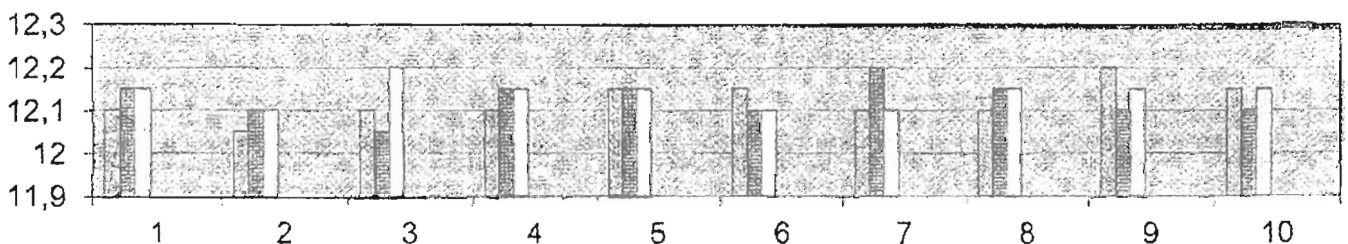
CMK

C6-5 Les résultats de capabilité vous semblent-ils conformes?

C6-6 Justifier votre réponse:

Dans le cas où les résultats ne vous semblent pas conformes, quelles modifications apporteriez-vous sur l'outillage?

HISTOGRAMME DU RELEVÉ DE COTES



C6-8 Définir les dimensions maxi et mini du gabarit.

.....
.....

C6-9 Représenter la forme fonctionnelle du gabarit pour assurer cette fonction.

.....
.....

C6-10 Représenter le gabarit dans les positions de contrôle sur la pièce. (Faire les schémas explicatifs).

Base Nationale de l'Enseignement Professionnel
Réseau SCEREN

BTS ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES	SUJET	SESSION 2012
E5 : ETUDE TECHNIQUE	Code : ERET	PARTIE D Document 51