

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
TECHNICIEN DE FABRICATION BOIS ET MATERIAUX ASSOCIES**

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 3

E1 - EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

**SOUS-EPREUVE E11- UNITE U11
ETUDE D'UNE FABRICATION**

CORRIGE

CE DOSSIER EST COMPOSE DES DOCUMENTS : C 1/9 à C 9/9

D'UN BAREME : B 1/1

L'exploitation
du dossier
commence
par les pages
centrales

1

2

Barème de correction :

TRAVAIL N°1	/5	
- Compléter les cases manquantes		/5
TRAVAIL N°2	/7	
-1 Quelles sont les pièces assemblées au coté du caisson		/3
-2 Donner le nombre de tourillons nécessaires pour 100 meubles		/3
-3 Nombre de sacs nécessaires		/1
TRAVAIL N°3	/11	
-1 Calculer la longueur de chants à plaquer		/6
-2 Calculer la longueur de chants à plaquer pour 100 meubles		/2
-3 Donner le temps d'usinage de la série à la plaqueuse de chant		/3
TRAVAIL N°4	/15	
- Sélectionner les données		/4
- Insérer les mesures		/7
- Sélectionner le bon schéma		/4
TRAVAIL N°5	/7	
-1 Choisir le type de panneau le plus adapté		/2
-2 Les références de la norme		/3
-3 L'appellation de la certification		/2
TRAVAIL N°6	/20	
- Partie 1		/5
- Partie 2		/10
- Partie 3		/5
TRAVAIL N°7	/12	
Pareto		
-1 Compléter le tableau		/2
-2 Sur quel poste intervenir en premier ?		/1
-3 Poste ou l'importance des défauts est la plus élevée		/2
-4.1 Tracer le Pareto des défauts et la courbe ABC		/3
-4.2 Comment améliorer la qualité ?		/2
-4.3 Qu'allez-vous traiter en priorité ?		/2
TRAVAIL N°8	/13	
-1 Compléter les tableaux		/8
-2 Vérifier l'emploi de la bague de 20 mm		/5
TRAVAIL N°9	/10	
-1 Compléter et calculer le temps d'usinage		/6
-2 Comparer les temps d'usinage		/2
-3 Quelle est l'incidence du processus		/1
-4 Diminuer le taux de charge de la DEF CN		/1
TRAVAIL N°10	/20	
-1 Compléter le tableau		/10
-2 Donner le délai		/4
-3 Etablir le taux de charge		/4
-4 Justifier l'ordre		/2

0806 – TFB ST 11

Total : / 120

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN DE FABRICATION BOIS ET MATERIAUX ASSOCIES

Epreuve E1 – Sous-épreuve E11 – Unité U11 – Etude d'une fabrication

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

DOCUMENT : B 1/1

TRAVAIL N°1

- Compléter la nomenclature:

On donne :

- Le dossier technique DT 2/16 à 7/16
- La nomenclature ci-dessous avec des cases à compléter

On demande :

- Compléter les cases encadrées.

316	4	Bouton boule	Chrome	-	-	-
315	1	Vis à métaux 4x40 pour bouton boule	acier	-	-	-
313	2	Coulisse à galets-40 kg	acier	300.0	36.0	21.9
311	8	Vis cruciforme 3x10 pour coulisses	acier	-	-	-
310	2	vis à bois cruci. D3.5 L25 pour 302	acier	-	-	-
309	8	Tourillon 25 x 8	hêtre	-	-	-
308	2	Chant dessus	polychlorure de vinyle PVC P	612.0	16.0	0.5
307	2	Chant dessus	polychlorure de vinyle PVC P	300.0	16.0	0.5
306	1	Fond tiroir	mélaminé	628.0	300.0	8.0
305	1	Derrière tiroir	mélaminé	612.0	126.5	16.0
304	1	Coté droit tiroir	mélaminé	300.0	150.0	16.0
303	1	Coté gauche tiroir	mélaminé	300.0	150.0	16.0
302	1	Façade rapportée tiroir	MDF laqué	698.0	199.0	19.0
301	1	Façade tiroir	mélaminé	612.0	150.0	16.0
202	1	Porte droite	MDF laqué	506.0	348.0	19.0
201	1	Porte gauche	MDF laqué	506.0	348.0	19.0
120	8	vis cruc. 4x16 pour équerres de chaises	acier	-	-	-
119	14	Patin 5 x 17	Métal et plastique	-	-	-
118	2	Vis à métaux 4x25 pour boutons boules	acier	-	-	-
117	16	Vis Euro 6 x 13 pour charnières	acier	-	-	-
116	3	Bouton boule 33 x 33	Chrome	-	-	-
115	2	Equerre de chaise	acier	-	-	-
114		Tourillon 25 x 8	hêtre	-	-	-
113	4	Taquet cylindrique 15.5x 3	acier	-	-	-
112	1	Chant de façade	polychlorure de vinyle PVC P	668.0	19.0	0.5
111	1	Chant de façade	polychlorure de vinyle PVC P	668.0	19.0	0.5
110	2	Chant de façade	polychlorure de vinyle PVC P	828.0	16.0	0.5
109	1	Tablette	mélaminé	668.0	267.7	19.0
108	4	charnière CLIP top 107°- Vissée en applique - Embase : Vis Euro	acier	-	-	-
107	1	Fond	mélaminé	668.0	298.0	19.0
106	1	Derrière caisson	Isorel blanc	678.0	419.0	4.0
105	1	Traverse haute derrière	panneau de particules	668.0	60.0	16.0
104	1	Traverse Haute façade	MDF laqué	698.0	198.8	19.0
103	1	Dessus	MDF laqué	800.0	530.0	30.0
102	1	Côté droit	mélaminé	828.0	298.0	16.0
101	1	Côté gauche	mélaminé	828.0	298.0	16.0
REPERE	NB.	DESIGNATION	MATIERE	LONG.	LARG.	EPAIS.

TRAVAIL N°2

- Calcul du nombre de tourillons:

L'étude porte sur le meuble lavabo de la gamme Rapido avec les éléments de la façade en MDF laqué.

On donne :

- Le dessin de définition du côté du caisson DT 5/16
- Le dossier technique DT 2/16 à 7/16

On demande :

- Question 1 : Quelles sont les pièces assemblées au côté du caisson par des tourillons de 8 x 25 ?

Le dessus ref :103

La traverse haute arrière ref :105

Le fond ref :107

- Question 2 : Donner le nombre de tourillons nécessaires pour 100 meubles complets
16 tourillons pour la caisse + 8 tourillons pour le tiroir = 24
24 x 100 = 2400 tourillons

- Question 3 : Si les tourillons sont vendus par sac de 1000, combien de sacs seront nécessaires ?

3 sacs

TRAVAIL N°3

- Calculer la longueur de chant :

On donne :

- La perspective éclatée DT 2/16
- La nomenclature DSR 1/9
- Un tableau de conversion DG 1/4
- Une vitesse d'amenage à la plaqueuse de chant de 6m/min
- Un temps de manipulation par chant à plaquer est de 0,06 ch
- La marge nécessaire en longueur pour le plaquage d'un chant est de 40 mm

On demande :

- Question 1 : Calculer la longueur de chants à plaquer sur l'ensemble du meuble
Long des pièces Rep. : 101 ; 102 ; 107 ; 109 ; 301 ; 303 ; 304 ; 305.

$(2 \times 828) + (2 \times 668) + (2 \times 612) + (2 \times 300) = 4816 \text{ mm}$ (8 pièces, 8 chants)

$8 \times 40 = 320 \text{ mm}$

$4816 + 320 = 5136 \text{ mm}$

Soit 5,14 m

- Question 2 : Calculer la longueur de chants à plaquer sur une série de 100 meubles
 $5,14 \times 100 = \underline{514 \text{ m}}$

- Question 3 : Donner le temps d'usinage de la série à la plaqueuse de chant en heure puis en centième d'heure

$514 \div 6 = 85,66$

En H : 85 min et 40 secondes

Soit 1 h 25 min 40 s

Temps de manipulation : 0,06 ch = 2 secondes

$2 \times 800 = 1600$ soit 26 minutes et 40 secondes

Soit un total de 1 h 52 min 20 s

En Ch : 60 min = 100 Ch; 52min = 86,67Ch; 20 s = 0,56 Ch

Soit un total de 187,23Ch

(Avec un temps de manipulation : 0,06 ch x 800 = 48 ch soit un total de 190,78 ch)

CORRIGE

TRAVAIL N°4

- Relancer une commande de charnières : (Etude à faire pour la porte massive de la gamme Prestige)

On donne :

- La nomenclature DSR 1/9
- Le dossier technique DT 2/16 à 9/16
- Le document papier ci-dessous à compléter qui présente la page Internet

On demande :

- A : Sélectionner les données nécessaires en les entourant. B : Insérer les mesures dans les cases dans les cases appropriées. C : Sélectionner le bon schéma de perçage par un point.

Document Internet de commande de charnières :

Série:

Fixation: Ouverture:

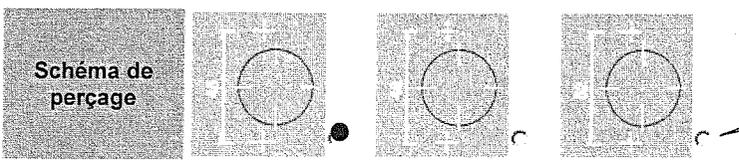
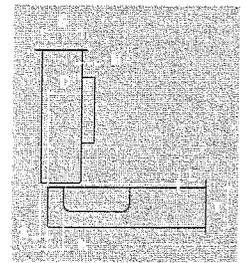
A visser
Tourillon à pression

Ouverture 94°
Ouverture 107°
Ouverture 110°

A: mm Insérez les mesures dans les cases appropriées H: mm

K: mm S: mm

D: mm L: mm T: mm



Sélectionner par un point.

Embase:

Fixation:

Vis à bois
Vis Euro
Tourillon à pression

TRAVAIL N°5

- Choisir un panneau :

On souhaite redéfinir la qualité des panneaux à utiliser pour la traverse haute arrière repère 105 DT 6/16.

On donne :

- Une documentation technique sur les panneaux de particules DT 14/16 à DT 15/16

On demande :

- Question 1 : Choisir le type de panneau le plus adapté par rapport à l'environnement dans lequel le meuble sera utilisé.

- Panneaux non travaillants utilisés en milieu humide : P3

- Question 2 : Donner les références de la norme

- NF EN 312-3

- Question 3 : Donner l'appellation de la certification

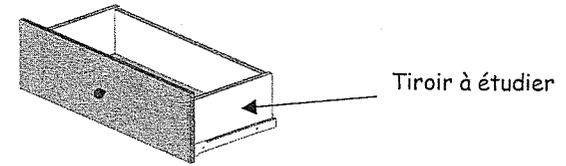
- CTB-H

CORRIGÉ

TRAVAIL N°6

- RDM: *Mise en situation :*

Vous êtes chargé de choisir la coulisse que l'on doit mettre en place pour supporter le tiroir



On donne :

- Une représentation simplifiée du tiroir en position ouverte.
- Un schéma mécanique simplifié du tiroir en position ouverte.
- Formulaire.

On demande :

- Partie 1 : Calculez le poids à supporter par chaque rail.
- Partie 2 : D'étudier l'équilibre du tiroir en position ouverte.
- Partie 3 : De vérifier la contrainte dans l'axe des galets.

On exige :

- Des calculs détaillés.
- Le respect des unités.

Représentation simplifiée du tiroir en position ouverte.

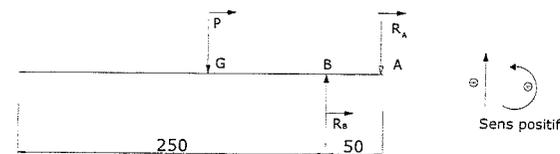
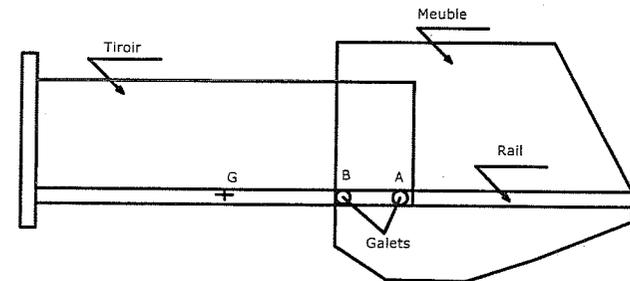


Schéma mécanique simplifié du tiroir en position ouverte

Le tiroir de ce meuble a une longueur totale de 300 mm.
Il est maintenu par une paire de rails.
Sa masse à vide est $m_v = 2.5$ Kg.

Formulaire.

Poids d'un objet = masse de l'objet $\times g$.
(N) (Kg) ($g : 10 \text{ m/s}^2$)
Moment d'une force ($F / \text{point A}$) = $F \times \text{distance } d$
(N.m) (N) (m)

Partie 1 : Calcul de la charge supportée par chaque rail.

Donnée :

Le contenu du tiroir a une masse $m_1 = 8$ kg

1.1 Calculez la masse totale du tiroir plein.
 $m = 2,5 + 8 = 10,5$ kg

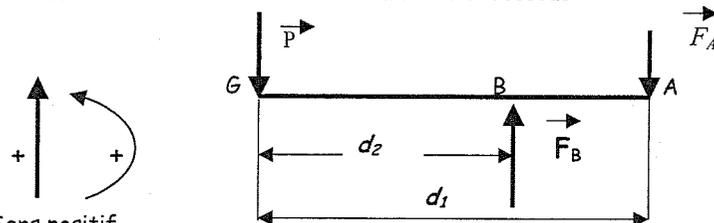
1.2 Calculez le poids du tiroir plein en Newton.
 $P = m \times g \rightarrow P = 10,5 \times 10 \rightarrow P = 105$ N.

1.3 Calculez la charge supportée par chaque coulisse.
 $F = P / 2 \rightarrow F = 105 / 2 \rightarrow F = 52,5$ N.

Partie 2 : Etude de l'équilibre du tiroir en position ouverte, lorsque la masse du contenu du tiroir est maximale ($m_2 = 10$ kg)

Chaque rail supporte une charge $P = 62,5$ N.

Les efforts sur la coulisse sont schématisés ci dessous



Sens positif

2.1 Complétez le tableau ci-dessous.

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité
\vec{P}	G	Verticale	Vers le bas	62,5 N
\vec{F}_A	A	Verticale	Vers le bas	
\vec{F}_B	B	Verticale	Vers le haut	

Principe Fondamental de la Statique :

Somme des projections des forces extérieures sur l'axe $Ox = 0$

Somme des projections des forces extérieures sur l'axe $Oy = 0$

Somme des Moment (F extérieures / point A) = 0.

2.2 Calculez le moment de la charge P par rapport au point A ($M_{(P / \text{point A})}$).

$$M_{(P / \text{point A})} = 62,5 \times 0,150 = 9,375 \text{ N.m}$$

2.3 Calculez le moment de l'effort F_A par rapport au point A ($M_{(F_A / \text{point A})}$).

$$M_{(F_A / \text{point A})} = F_A \times 0 = 0 \text{ N.m}$$

2.4 Calculez le moment de l'effort F_B par rapport au point A ($M_{(F_B / \text{point A})}$).

$$M_{(F_B / \text{point A})} = F_B \times 0,05 = 0,05 \times F_B$$

2.5 Ecrire la somme des moments des Forces extérieures = 0. et en déduire l'intensité de l'effort F_B .

$$- M_{(F_B / \text{point A})} - M_{(F_A / \text{point A})} + M_{(P / \text{point A})} = 0.$$

$$- 0,05 \times F_B - 0 + 9,375 = 0 \rightarrow F_B = 9,75 / 0,05$$

$$F_B = 187,5 \text{ N}$$

2.6 Ecrire la somme des projections des Forces extérieures sur l'axe $Oy = 0$. et en déduire l'intensité de l'effort F_A

$$\text{Somme } F \text{ extérieures} = 0. \rightarrow F_A + F_B + P = 0$$

$$- F_A + F_B - P = 0$$

$$- F_A + 187,5 - 62,5 = 0$$

$$F_A = 187,5 - 62,5$$

$$F_A = 125 \text{ N}$$

Partie 3 : Vérification de la contrainte dans l'axe du galet A

Le galet est fixé sur la coulisse par un axe en acier

- diamètre de l'axe : $d = 2.5 \text{ mm}$

- caractéristiques de l'acier utilisé

contrainte maximale en compression $\sigma_m = 250 \text{ Mpa}$

contrainte maximale en cisaillement $\tau_m = 0.8 * \sigma_m$

formulaire

contrainte en compression $\sigma = N / s$

contrainte en cisaillement $\tau = T / s$

s : section de l'élément en mm^2

N effort normal dans la section en N

T effort tangentiel dans la section en N

Calculer :

La contrainte maximale admissible en cisaillement τ_m

$$\tau_m = 0,8 \times 250 \rightarrow \tau_m = 200 \text{ Mpa}$$

La section de l'axe du galet

$$S = \pi \times r^2 \rightarrow S = \pi \times 1,25^2 \rightarrow S = 4,91 \text{ mm}^2$$

La contrainte de cisaillement dans l'axe du galet

$$\tau = F_A / S \rightarrow \tau = 125 / 4,91 \rightarrow \tau = 25,46 \text{ Mpa}$$

La contrainte dans l'axe du galet est-elle admissible ?

Oui car $\tau = 25,46 \text{ Mpa} < \tau_m = 200 \text{ Mpa}$

CORRIGÉ

- Diagramme de Pareto sur les retours :

Pendant dix-huit semaines après chaque retour pour cause de défauts, une fiche a été remplie. Ces fiches mentionnaient entre autre le défaut ainsi que l'origine du défaut.

Un premier travail de dépouillement a donné un tableau récapitulatif.

On donne :

- Le tableau récapitulatif DG 1/4

On demande :

- Question 1 : Compléter le tableau ci-dessous :

Données	Fréquences	Ordre
Finition	68	2
Emballage	137	1
Transport	54	3
Montage	10	4
Stockage Magasin	3	5

- Question 2 : Pour améliorer la qualité indiquer sur quel poste d'origine des défauts il faut intervenir en premier.

Il faut intervenir en premier sur l'emballage.

Question 3 : Pour le poste où l'importance des défauts est la plus élevée :

- Calculer le pourcentage de chaque défaut (détailler les calculs)

Dans tous les cas ne pas prendre plus de dix défauts.

CORRIGÉ

Poser vos calculs de pourcentage.

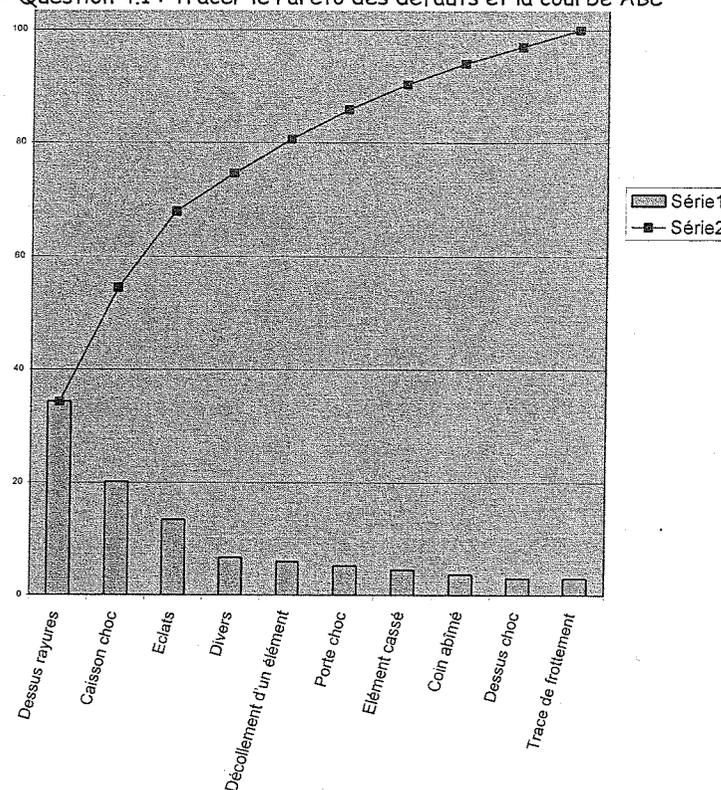
$\frac{46 \times 100}{134} = 34.33$	34,33 %	34,33
$\frac{27 \times 100}{134} = 20.15$	20,15 %	34,33 + 20,15 = 54,48 %
$\frac{18 \times 100}{134} = 13.43$	13,43 %	54,48 + 13,43 = 67,91 %
$\frac{9 \times 100}{134} = 6.72$	6,72 %	67,91 + 6,72 = 74,63 %
$\frac{8 \times 100}{134} = 5.97$	5,97 %	74,63 + 5,97 = 80,6 %
$\frac{7 \times 100}{134} = 5.22$	5,22 %	80,6 + 5,22 = 85,82 %
$\frac{6 \times 100}{134} = 4.48$	4,48 %	85,82 + 4,48 = 90,3 %
$\frac{5 \times 100}{134} = 3.73$	3,73 %	90,3 + 3,73 = 94,03 %
$\frac{4 \times 100}{134} = 2.98$	2,98 %	94,03 + 2,98 = 97,01 %
$\frac{4 \times 100}{134} = 2.98$	2,98 %	97,01 + 2,98 = 100 %

- Classer les défauts dans l'ordre décroissant

- Calculer le pourcentage cumulé

	Défauts	Nombre	%	% cumulés
A	Dessus rayures	46	34,33	34,33
B	Caisson choc	27	20,15	54,48
C	Eclats	18	13,43	67,91
D	Divers	9	6,72	74,63
E	Décollement d'un élément	8	5,97	80,6
F	Porte choc	7	5,22	85,82
G	Elément cassé	6	4,48	90,3
H	Coin abîmé	5	3,73	94,03
I	Dessus choc	4	2,98	97,01
J	Trace de frottement	4	2,98	100
	TOTAUX	134	100	

- Question 4.1 : Tracer le Pareto des défauts et la courbe ABC



- Question 4.2 : Comment améliorer la qualité sur ce poste ?

Travailler sur les manipulations ; les collisions entre ouvrages ; les chutes ...

- Question 4.3 : par rapport à la courbe ABC qu'allez- vous traiter en priorité ?

L'étude fait ressortir qu'en faisant la chasse aux causes de rayures, de chocs et d'éclats nous améliorerons la qualité sur ce poste de près de 70 %.

TRAVAIL N°8

- Empilage d'outils sur la profileuse :

La profileuse permet l'empilage de fraises de différents diamètres et profils sur le même porte-outil. Par appel d'un programme l'outil nécessaire est positionné prêt à l'emploi.

Pour optimiser l'emploi de cette profileuse l'entreprise souhaite ajouter des outils sur ce porte-outil.

On donne :

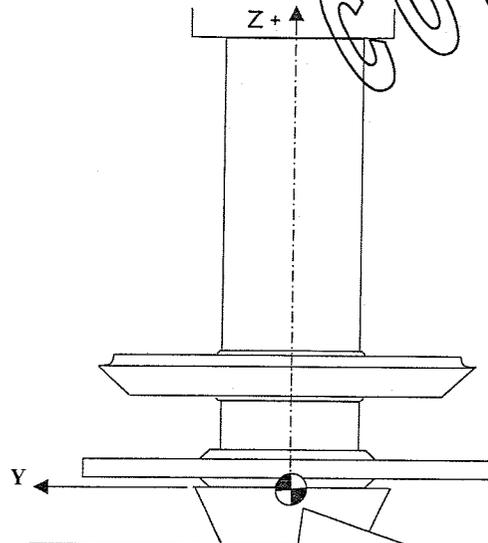
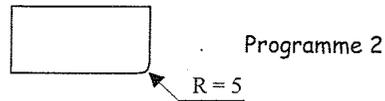
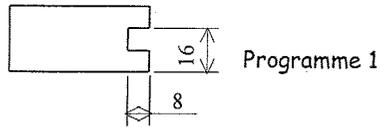
On donne :

- Les cotes des outils DT 16/16.

- Les conditions de sécurité, lors de l'utilisation du programme 2 le dessus de l'outil à rainure doit être situé à - 20 mm sous le dessus de la table.

On demande :

- Question 2 : Vérifier si l'emploi de la bague de 20 mm utilisée dans l'empilage est nécessaire.
- Si elle est nécessaire, calculer l'épaisseur minimum de la bague pour satisfaire aux conditions de sécurité.



Point zéro de référence en Y et en Z.
Ce point est à zéro :
En Y quand il est aligné avec le guide
en Z quand il est au niveau de la table

On demande :

Pour créer les programmes 1 et 2 :

- Question 1 : Compléter les deux tableaux ci-dessous :

Programme 1	Y	Z
Cote à fabriquer (pièce)	8	16
Jauge de l'outil	80	11

Programme 2	Y	Z
Cote à fabriquer (pièce)	0	0
Jauge de l'outil	65	12,5
Hauteur de l'empilage		14+20

Calcul de la distance entre l'arête de l'outil quart de rond et le dessus de l'outil à rainure

$$12,5 + 3 = 15,5 \text{ mm}$$

Vérification sans la bague de 20 mm :

Lorsque l'outil à quart de rond sera positionné tangent à la table, le dessus de l'outil à rainure sera situé à 15,5 mm sous le dessus de la table.

Les conditions de sécurité ne sont pas respectées :

Conclusion : la bague est nécessaire.

Son épaisseur mini devra être de $20\text{mm} - 15,5 \text{ mm} = 4,5 \text{ mm}$

TRAVAIL N°9

Pour diminuer le taux de charge de la DEF CN l'entreprise est revenue pour la référence 214 à un processus traditionnel.

On donne :

- La gamme d'usinage traditionnelle de la traverse haute de la porte « Prestige » référence 214 et la liste des postes machine DG 3/4 .

On demande :

- Question 1 :

Compléter et calculer le temps total série de la gamme avec passage à la DEF CN .

GAMME DE FABRICATION						
Ensemble:		Meuble Salle de Bain	Référence:			
Sous ensemble:		Portes Gauche et Droite	Référence:	210-220		
Elément:		Traverse haute	Référence:	214		
Matière:		Hêtre Laqué	Dimensions finies:	Nbre:		
				Quantité de la série: 100		
N° de phase	N° du poste	Désignation des phases	M.O	Les temps sont en centièmes d'heures (ch)		
				Temps de réglage	Temps unit. D'usinage	Temps total de série
10	10	Tronçonnage (par 2)	SCR	3	0,5	30
20	11	Déclignage (par 2)	DEL	4	0,8	50
30	16	Corroyage (par 2)	Q4PN	8	0,42	30
40	10	Dédoublage	SCF	10	0,69	80
50	28	Calibrage de long	DEF CN	50	2,23	280
		Calibrage	"			
		Rainurage	"			
		Perçages	"			
temps en centième d'heure et arrondis à la dizaine supérieure pour les totaux				TOTAL		470

- Question 2 :

Comparer les temps d'usinage des deux méthodes en calculant l'écart en pourcentage.

$$470 \times 100 / 620 = 75,8$$

La différence est approximativement de 25 % en faveur de la solution à la DEF CN

- Question 3 :

Quelle est l'incidence du processus actuel sur les délais ?

Avec le processus traditionnel les délais sont retardés de 25 % par rapport au processus qui passe par la DEF CN. Ceci seulement dans le cas ou il n'y a pas de goulet d'étranglement.

- Question 4 :

En considérant que la qualité d'usinage du produit est identique avec les deux processus. Analyser les moyens matériels de l'entreprise et proposer une ou des solution(s) pour diminuer le taux de charge de la DEF CN.

Il faudrait étudier la possibilité d'ajouter une toupie

CORRIGÉ

TRAVAIL N°10

On donne :

- Le dossier de la porte « Prestige » DT 8/16 à DT 13/16 ;
- Le tableau de conversion DG 1/4 ;
- Les gammes de fabrication des différents éléments DG 2/4 et DG 4/4 ;
- Le tableau de l'équipement de l'atelier DG 4/4 ;
- le planning de fabrication DG 4/4.

On demande:

Question 1:

- De compléter le tableau récapitulatif du temps passé aux machines.

Tableau récapitulatif du temps passé aux machines								
Postes	Désignation des phases	Ref.214	Ref.213	Ref.222	Ref.221	Ref.211	Ref.212	Total du temps
10	Tronçonnage	30	30	60	60	50	50	280
11	Déclignage	50	40	80	90	80	80	420
16	Corroyage	30	30	50	50	50	50	260
12	Coupe de longueur	80	80	80	80	70	70	460
30	Perçage	100	90	120	120	120	120	670
14	Sciage	110						110
23	Calibrage de la traverse	160						160
23	Profilage	60	30	40	60	40	40	270
	Total du temps	620	300	430	460	410	410	2630
Tous les temps sont en centièmes d'heures (ch)								
Tous les temps sont arrondis à la dizaine au dessus (Ex: 53=60)								

Question 2: (à partir du document planning DG 4/4)

- Donner la durée de fabrication de la série (sans le montage)
(Les résultats seront donnés en centièmes puis en minutes)
- La durée est de 1060 ch
- soit: 636 min

Question 3:

-Etablir le taux de charge des postes pour une journée et demie (en utilisant le tableau ci-contre)

N° POSTES	10	11	16	12	30	23
Capacité brute pour 1 jour $\frac{1}{2}$	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Temps total	280	420	260	460	670	430
Taux de charge en	23,3%	35%	21,6%	38,3%	55,8%	35,8%

Question 4:

- Sur le planning, DG 4/4 la pièce 214 est fabriquée en premier. Justifier cet ordre de lancement.
- Le temps d'usinage de la pièce 214 est le plus long ;
- L'opération de sciage est faite uniquement sur cette pièce.

CORRIGÉ