

# DOSSIER CORRIGE

## Baccalauréat Professionnel Technicien de Fabrication Bois et Matériaux Associés

### Épreuve écrite

**E2 : Épreuve de technologie**

**U22 : Etude d'une fabrication**

Durée : 4 h 00 – Coefficient : 3

Dossier paginé de 1/8 à 8/8

- L'utilisation de la calculatrice de poche à fonctionnement autonome sans imprimante et sans moyen de transmission à l'exclusion de tout autre élément matériel ou documentaire est autorisée (circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999 - BOEN N°42).
- Le candidat répondra directement sur les documents du dossier sujet à rendre complet et agrafé dans une copie d'examen.
- Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet. S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

Avant de commencer à répondre aux questions, il est impératif de prendre connaissance de l'ensemble des données du DOSSIER RESSOURCES.

EXAMEN : BAC PRO Technicien de Fabrication Bois et Matériaux Associés					CORRIGE	
Sous-épreuve : Etude d'une fabrication						
Session : 2017	Repère: U22	Durée : 4H00	Coef : 3	Epreuve Ecrite	Page : 1/8	

E22 - Bac pro TFBMA – session 2017

Partie	Compétences évaluées	Activités du candidat	barème	Critères d'évaluations	Temps	Note obtenue par le candidat	Totaux
1	<b>C 1.1</b> Analyser, étudier les données de définition. <b>S1.3</b> La modélisation des liaisons et des actions mécaniques. <b>S1.4</b> La statique du solide. <b>S1.5</b> La résistance des matériaux.	<b>1 Etude mécanique</b>		Calculs détaillés, respect des unités et résultats précis  La chaîne de cotes est correctement tracée, elle permet d'effectuer les calculs. Les calculs sont justes et la cote JA est donnée	2h		/45
		Calculer le poids à supporter par coulisse	/15				
		Etude de l'équilibre du tiroir en position ouverte	/30				
		<b>2 Etablir la chaîne de cotes</b>					
		Tracer la chaîne de cotes	/10				
		Déterminer l'IT de la largeur du fond de tiroir	/10				
		Calculer la largeur maximale du fond	/5				
		Calculer la largeur minimale du fond	/5				
		Déterminer la largeur du fond avec la cote de tolérance	/5				
	<b>C1.3</b> Analyser les données de gestion.  <b>S1.1</b> La démarche de production industrielle.	<b>3 Choisir des quincailleries</b> Compléter le bon de commande des quincailleries pour une série de 200 meubles d'appoints	/30	Les données sont pertinentes au regard des données de définitions	45 min		/30
		<b>4 Etude de rentabilité pour la fabrication des caissons</b>		Les différents temps sont identifiés et permettent de définir la durée du cycle	30 min		/40
		Compléter la gamme	/18	Le graphique est juste			
		Calculer le temps total	/6	L'analyse du graphique permet de justifier la méthode choisie			
		Déterminer à l'aide du graphique le nombre de pièces	/6				
		Justifier la méthode choisie	/10				
2	<b>C 1.1</b> Analyser, étudier les données de définition.	<b>5 Proposition d'amélioration</b>  Renseigner la matière et calculer la masse d'un colis	/20	Les calculs sont exacts et permettent une amélioration des conditions de travail. La proposition d'amélioration est cohérente par rapport aux résultats obtenus	30 min		/25
	<b>C1.4</b> Emettre des propositions d'améliorations. <b>S1.1</b> La démarche de production industrielle. <b>S2.1</b> Les systèmes de fabrication et de finition.	Proposition d'amélioration	/5				
3	<b>C2.4</b> – Etablir les quantitatifs de matériaux et composants. <b>S1.1</b> La démarche de production industrielle. <b>S1.2</b> Les systèmes de représentation. <b>S5.1</b> L'organisation de la fabrication.	<b>6 Etablir une nomenclature</b> Compléter la nomenclature par niveaux	/25	Les quantitatifs sont exacts et permettent le lancement de la fabrication	15 min		/25
Total de l'épreuve							/200
Note attribuée au candidat							/20

**Travail 1 : Etude mécanique**

On souhaite vérifier dans cette partie si les coulisses qui permettront d'ouvrir le tiroir sont assez résistantes.

/15

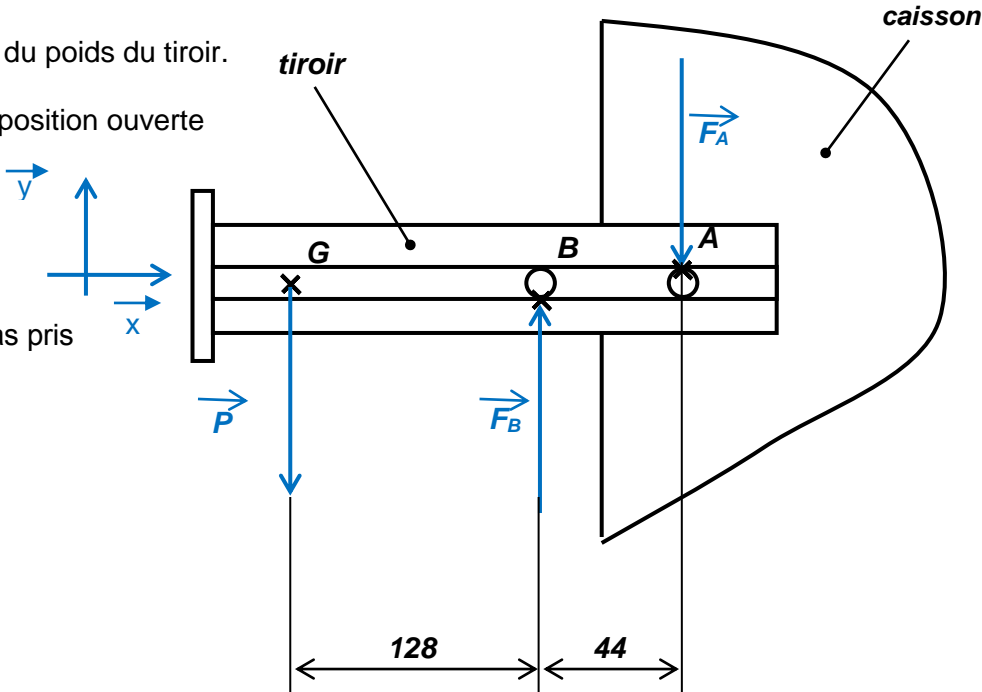
DONNEES :

Dossier ressources DR 7/14.  
 Chaque coulisse supporte la moitié du poids du tiroir.

Le schéma mécanique simplifié en position ouverte ci-contre :

Poids du tiroir vide = 1.675 kg.  
 (le poids de la façade frêne n'est pas pris en compte)

- $P$  : Poids du tiroir plein
- $F_A$  : Action en A du caisson sur une bille de la coulisse
- $F_B$  : Action en B du caisson sur une bille de la coulisse



TRAVAIL DEMANDE :

- + Calculer la masse du tiroir plein :  
 La masse maximale que peut supporter ce tiroir en plus de sa propre masse est de 20 kg.  
 $m_{\max} = mT + 20 = 1,675 + 20 = 21,675 \text{ kg}$
- + Calculer le poids du tiroir plein :  
 $P_{\max.} = m \times g = 21,675 \times 9,81 = 212.63 \text{ N}$
- + Calculer la charge P supportée par chaque coulisse :  
 $P = P_{\max} / 2 = 212.63 / 2 = 106.32 \text{ N}$

On suppose pour la suite de l'étude  $F = 107 \text{ N}$   
 On isole le tiroir  
 TRAVAIL DEMANDE :

/30

De réaliser le bilan des actions mécaniques en complétant le tableau ci-dessous.

Action extérieure	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité en N
$P$	$G$	Verticale	Vers le bas	107
$F_A$	$A$	Verticale	Vers le bas	?
$F_B$	$B$	Verticale	Vers le haut	?

+ Calculer le moment de l'action P (N.m) par rapport au point A :

$M_{P/A} = 107 \times d_1 = 107 \times 0,172 = 18,404 \text{ N.m}$

+ Calculer le moment de l'action  $F_A$  (N.m) par rapport au point A :

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

+ Ecrire l'expression du moment de l'effort  $F_B$  (N.m) par rapport au point A :

$M_{F_B/A} = -(F_B \times 0,044)$

+ En appliquant le théorème des moments au point A (en utilisant l'équation 3 du principe fondamental de la statique DR 7/14), déterminer l'intensité de l'action  $F_B$  en Newton.

$-(M_{F_B/A}) + M_{F_A/A} + M_{P/A} = 0$   
 $-(F_B \times 0,044) + 0 + 18.404 = 0 \Rightarrow F_B = 18,404 / 0,044 = 418 \text{ N}$

+ En déduire l'intensité de l'action  $F_A$

$-F_A + F_B - P = 0 \Rightarrow F_A = F_B - P = 418 - 107 = -311 \text{ N}$

En considérant qu'une coulisse peut supporter au maximum 500 N, déterminer si au regard de vos résultats aux questions précédentes, les coulisses sont assez résistantes ?

Les coulisses sont assez résistantes car les actions en  $F_A$  et  $F_B$  sont inférieures à 500 N

Travail 2 : déterminer la largeur du fond de tiroir

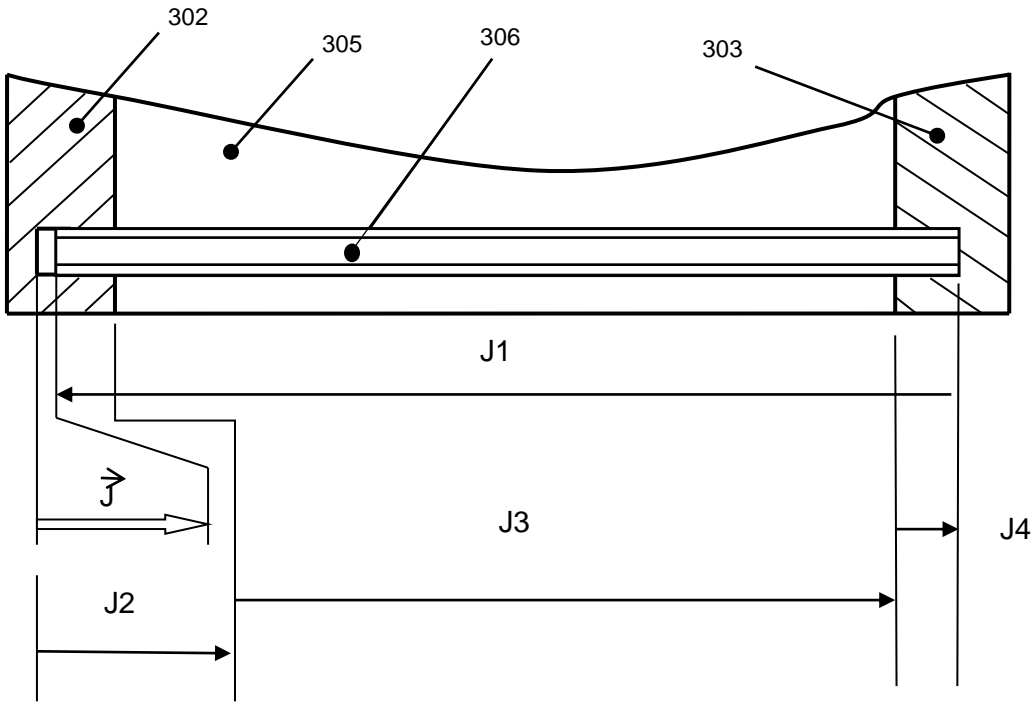
On souhaite déterminer les cotes Max et mini du fond de tiroir (306)

DONNEES :  
Dossier ressource DR 11/14  
Jmax = 2,5 et Jmini = 0,5

TRAVAIL DEMANDE :

Tracer la chaine de cote à partir du schéma ci-dessous.

/10



Déterminer l'IT de la largeur du fond de tiroir.

$$ITJ = ITJ1 + ITJ2 + ITJ3 + ITJ4$$

$$2 = ITJ1 + 0,2 + 0,4 + 0,2$$

$$ITJ1 = 2 - 0,2 - 0,4 - 0,2$$
$$= 1,2$$

/10

Calculer la largeur maximale du fond

$$J_{\text{mini}} = J2_{\text{mini}} + J3_{\text{mini}} + J4_{\text{mini}} - J1_{\text{max}}$$
$$0,5 = 7,9 + 325,3 + 7,9 - J1_{\text{max}}$$
$$J1_{\text{max}} = 340,6$$

/5

Calculer la largeur minimale du fond

$$J_{\text{max}} = J2_{\text{max}} + J3_{\text{max}} + J4_{\text{max}} - J1_{\text{mini}}$$
$$2,5 = 8,1 + 325,7 + 8,1 - J1_{\text{mini}}$$
$$J1_{\text{mini}} = 339,4$$

/5

Déterminer la largeur de fond avec la cote de tolérance

$$340 \pm 0,6$$

/5

**Travail 3 : Choisir des quincailleries**

/30

DONNEES :  
Dossier ressources. DR 3/14 DR 4/14 DR 5/14 DR 6/14

TRAVAIL DEMANDE :  
Afin de réaliser une série de 200 meubles d’appoints avec tiroirs (option 2), il est nécessaire de passer commande pour les quincailleries utiles.

Compléter le bon de commande.

Désignation des fournitures	Code produit	Quantité effective	Conditionnement	Quantité commandée	Prix unitaire	Montant
Coulisse à billes	431662	600	Unité	600	8.10 €	4860 €
Vis auto-tourillonnant	454245	3400	100	34	7.79 €	264.86€
Goujon	519582	3400	200	17	23.25 €	395.25 €
Excentrique	519253	4200	200	21	31.98 €	671.58 €
Goujon d’angle	576583	400	50	8	47.62 €	380.96 €
Vis poêliers	414183	2400	500	5	43.28 €	216.4 €
Loqueteau push	487838	1200	Unité	1200	7.37 €	8844 €
Platine pour loqueteau magnétique	487845	1200	Unité	1200	0.11 €	132 €
					Total HT	15765.05
					TVA	20%
					Total Net	18918.06

Travail 4 : Etude de rentabilité pour la fabrication des caissons

/30

DONNEES : Dossier ressource DR 3/14

Le bureau d'étude de l'entreprise envisage de modifier le processus de fabrication des caissons.

Dans le but d'améliorer la productivité, on étudie les deux méthodes suivantes :

- La méthode traditionnelle. On réalise les côtés des caissons avec les machines suivantes :  
Scie circulaire à format (reprise des 4 côtés), perçage sur perceuse à colonne et mortaiseuse à mèche.

On peut en déduire l'équation suivante :

Y1= temps de réglage + temps d'usinage x quantité de série

- La méthode en commande numérique : on réalise les côtés avec les machines suivantes :

Défonceuse

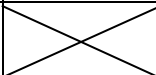
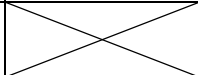
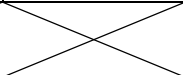
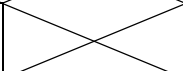
On peut en déduire l'équation suivante :

Y2= temps de réglage + temps d'usinage x quantité de série

TRAVAIL DEMANDE :

L'entreprise lance des séries de 25, 75 et 150 meubles d'appoints.

Compléter la gamme pour une série de 75 de manière traditionnelle.

GAMME						
Ensemble : Meuble d'appoint S/ensemble : Caisson Elément : Côté				Repère : 201/202 Matière : MDF Nombre : 2		Quantité de la série (Q=75)
N° de phase	M-O	Opération Par unité	Désignation des phases	Temps de réglage	Temps d'usinage	Temps total série
10	SCF		Mise à format	1.67	1.57	119.31
20	PE	8	Perçage des goujons + tourillons+ loqueteaux+ vis auto-tourillonnantes représentant en totalité <b>18 actions de perçage.</b>	6.67	0 ,64	54,67
30	MOM	6		6.67	3,18	245,17
40	MOM	4		6.67	2,12	165,67
Total				21.67		
Total d'usinage/unité					7.51	
				Total/série		584.92

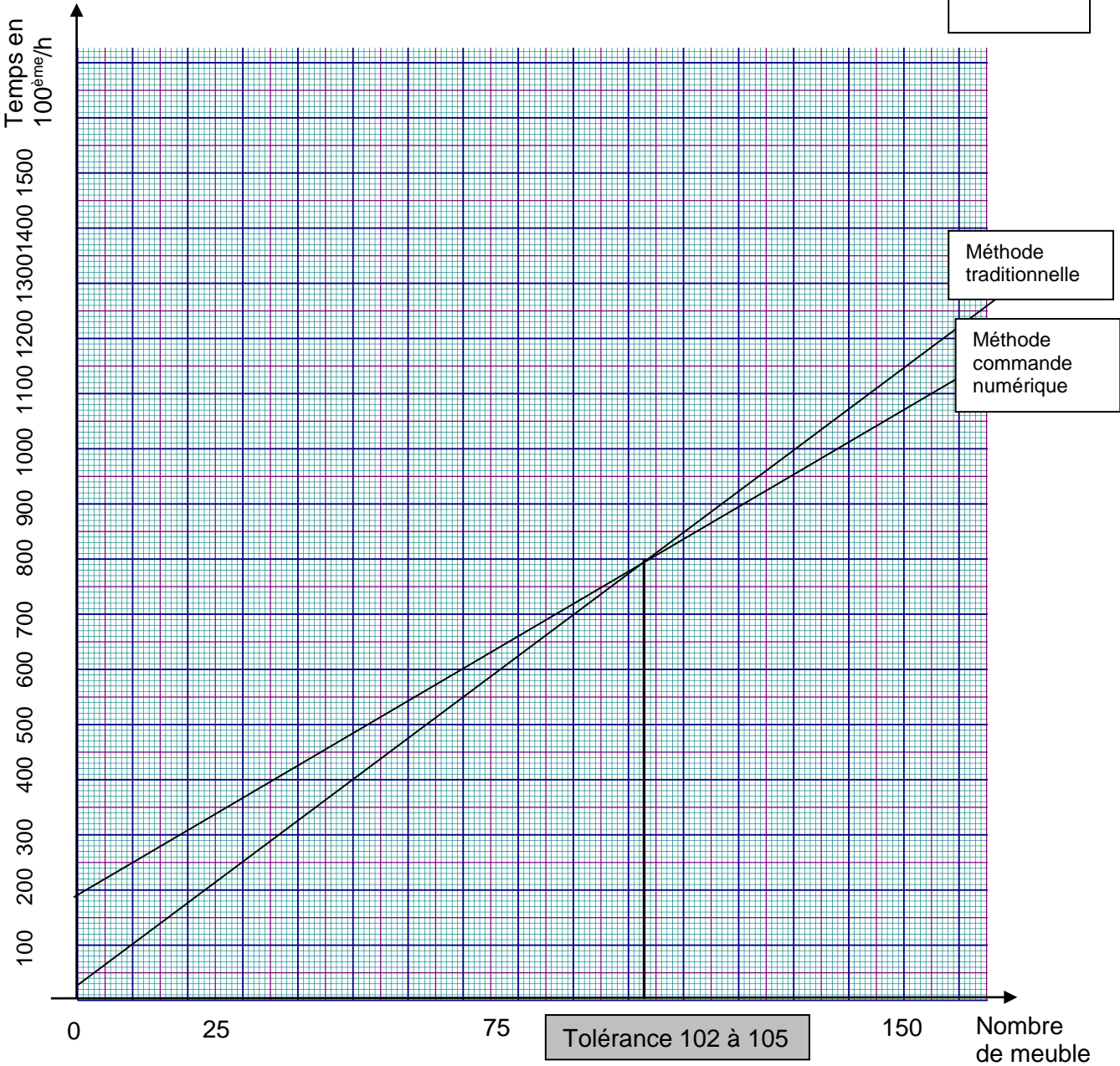
A partir des équations données ci-dessus :

Calculer le temps total pour 25, 75, 200 meubles, pour chacune des solutions.

	Temps total Q=25 pièces	Temps total Q=75 pièces	Temps total Q=150 pièces
Méthode traditionnelle	$21.67+7.51*Q$ 209.42	$21.67+7.51*Q$ 584.92	$21.67+7.51*Q$ 1148.17
Méthode CN	$200+5.6*Q$ 340	$200+5.6*Q$ 620	$200+5.6*Q$ 1040

Déterminer à l'aide du graphique ci-dessous le nombre de pièces au croisement des deux droites

/6



A la lecture de ce graphique, quelle observation faites-vous sur la productivité entre la méthode traditionnelle et de la méthode à commande numérique.

/10

De 0 à 105 meubles j'utiliserai la méthode traditionnelle ( $21.67+7.51*Q$ ) car les temps d'usinage sont moindres, au-delà de 105 meubles j'utiliserai la méthode avec commande numérique ( $200+5.6Q$ ).

/6

## /20

5

TRAVAIL DEMANDE :

- un second composé des éléments du caisson, des éléments des tiroirs et de la quincaillerie

EXAMEN : BAC PRO Technicien de Fabrication Bois et Matériaux Associés					CORRIGE	
Sous-épreuve : Etude d'une fabrication						
Session : 2017	Repère: U22	Durée : 4H00	Coef : 3	Epreuve Ecrite	Page : 7/8	

DONNEES :  
Dossier Ressources.

Afin d'organiser l'assemblage des sous-ensembles du meuble d'appoint, compléter la nomenclature par niveaux ci-dessous.

Page : 8/8