



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

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

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

SUJET

Baccalauréat Professionnel Technicien de Fabrication Bois et Matériaux Associés

E2 - EPREUVE DE TECHNOLOGIE

Epreuve Ecrite

Sous épreuve U22 : Etude d'une fabrication

Durée : 4 h 00 – Coefficient : 3

SUJET PAGINE DE 1/9 à 9/9

Matériels et documents autorisés : - Dossier ressource

- Calculatrice électronique, autonome, non imprimante, à entrée unique par clavier à l'exclusion de tout autre matériel électronique

Les candidats doivent rendre l'intégralité des documents à l'issue de la composition

TRAVAIL N° 1 (Identifier et localiser les composants et les liaisons)

08/80pts, temps conseillé : 20 min

Nous vous donnons : Tout le dossier technique du produit,

Nous vous demandons :

De compléter la nomenclature du guéridon avec les différentes informations présentes dans le dossier ressource, toutes les cases non grisées sont à remplir (nombre, Longueur, largeur, épaisseur, longueur entre arasements ainsi que les références de la quincaillerie).

Rep.	Nbre	Désignation	Matière	Long.	larg.	Epais.	L. aras.	Observation
100		PIETEMET						
101		Pied avant	frêne					
102		Pied arrière droit	frêne					
103		Pied arrière gauche	frêne					
104		Traverse ceinture façade	frêne					
105		Traverse ceinture arrière	frêne					
106		Traverse ceinture cote droit	frêne					
107		Traverse ceinture cote gauche	frêne					
108		Coulisse tiroir	frêne					
200		DESSUS						
201		Alèse droite	frêne					
202		Alèse gauche	frêne					
203		Alèse façade	frêne					
204		Alèse arrière	frêne					
205		Panneau	PP frêne					Larg. Aras.=
300		TIROIRS						
301		Façade tiroir	frêne					
302		Côté gauche	frêne					
303		Côté droit	frêne					
304		Arrière tiroir	frêne					
305		Dessous tiroir	P fibres dur					Sans jeu / feuillure
600		QUINCAILLERIES						
401	8	Tourillon 8	hêtre					
402	20	Vis à bois VBA TF 3.5x30	acier					
403	2	Vis à métaux M8 TH long. 30	acier					
404	2	Ferrure de table	acier					
405	12	Vis à bois VBA TF 4x16	acier					
406	2	Ecrou à visser M8 long 20	zamack					
407	2	Bouton bois Ø 25	hêtre					
408	2	Vis M4 Tête ronde long 30	acier					/
409	50g	Colle vinylique	colle					/

TRAVAIL N° 2 (Identifier et interpréter les spécifications géométriques)

06/80pts, temps conseillé : 20 min

Nous vous donnons : Les documents ressources 8/12 et 12/12,

Nous vous demandons :

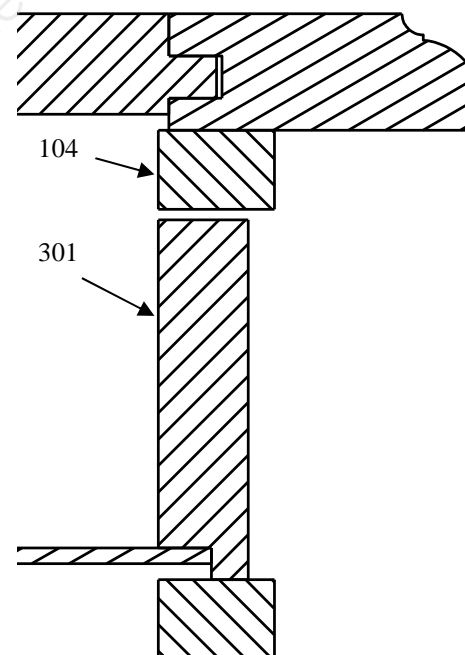
- 1) De donner la signification des deux tolérances géométriques présentes sur le plan de la façade des tiroirs.

$\perp 0.5 A$

$// 0.5 A$

- 2) De rechercher à l'aide de la méthode vectorielle la largeur tolérancée des poches LP (défonçages) usinées sur la ceinture de façade : tracer la chaîne de cote et présenter les calculs.

(LP = largeur poche, LT = largeur façade tiroir = $68_{-0,5}^0$, J = $2.5_{-0,5}^{+0,4}$)



EXAMEN : BAC PRO Technicien de Fabrication Bois et Matériaux Associés				SUJET	
Epreuve : Etude d'une fabrication					
Session :	Repère: U22	Durée : 4 h 00	Coef : 3	Epreuve Ecrite	Page : 1/9

TRAVAIL N° 3 (Analyser, étudier les données de définition)

16/80pts, temps conseillé : 55 min

Nous vous donnons : Les documents ressources 4/12 et 11/12,

Le guéridon a une masse totale de 11.4kg sans les tiroirs,

Son centre de gravité se situe en G1,

Un tiroir chargé a une masse de 5 kg,

Le centre de gravité des 2 tiroirs se situe en G2.

Ouverts, ils ont une sortie de 200mm par rapport au parement de la ceinture de façade avant.

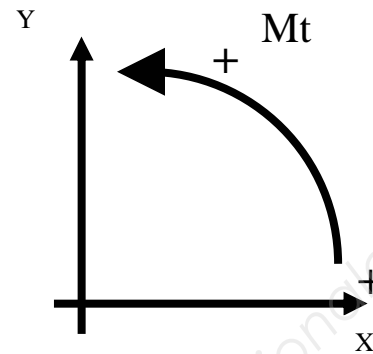
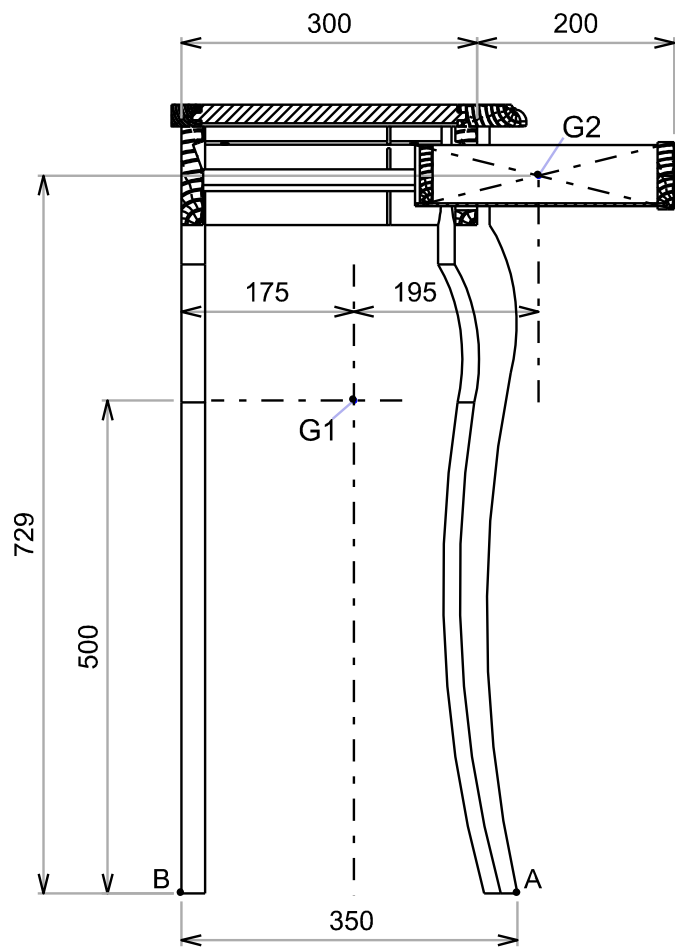


Nous vous demandons :

D'étudier si la stabilité du guéridon (qui risque de basculer)

sera suffisante sans fixation au mur

Dans la suite de l'exercice, on appellera \vec{F}_A et \vec{F}_B les réactions d'appui aux points A et B.



1°) Calculer le poids \vec{P}_1 du guéridon (sans les deux tiroirs). On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$

2°) Calculer le poids \vec{P}_2 des deux tiroirs chargés.

3°) Placer les forces \vec{P}_1 , \vec{P}_2 , \vec{F}_A sur le schéma ci-contre.

4°) Compléter le tableau ci-dessous (sauf les cases grisées).

nom de la force	point d'application	droite d'action	sens	intensité
P_1				
P_2				
F_A				
F_B				

5°) Calculer $M_{\vec{P}_1/B}$ (le moment de \vec{P}_1 par rapport au point B)

$M_{\vec{P}_1/B} =$ _____

6°) Calculer $M_{\vec{P}_2/B}$ (le moment de \vec{P}_2 par rapport au point B)

$M_{\vec{P}_2/B} =$ _____

7) Expliquer pourquoi $M_{\vec{F}_B/B}$ (le moment de \vec{F}_B par rapport au point B) est nul.

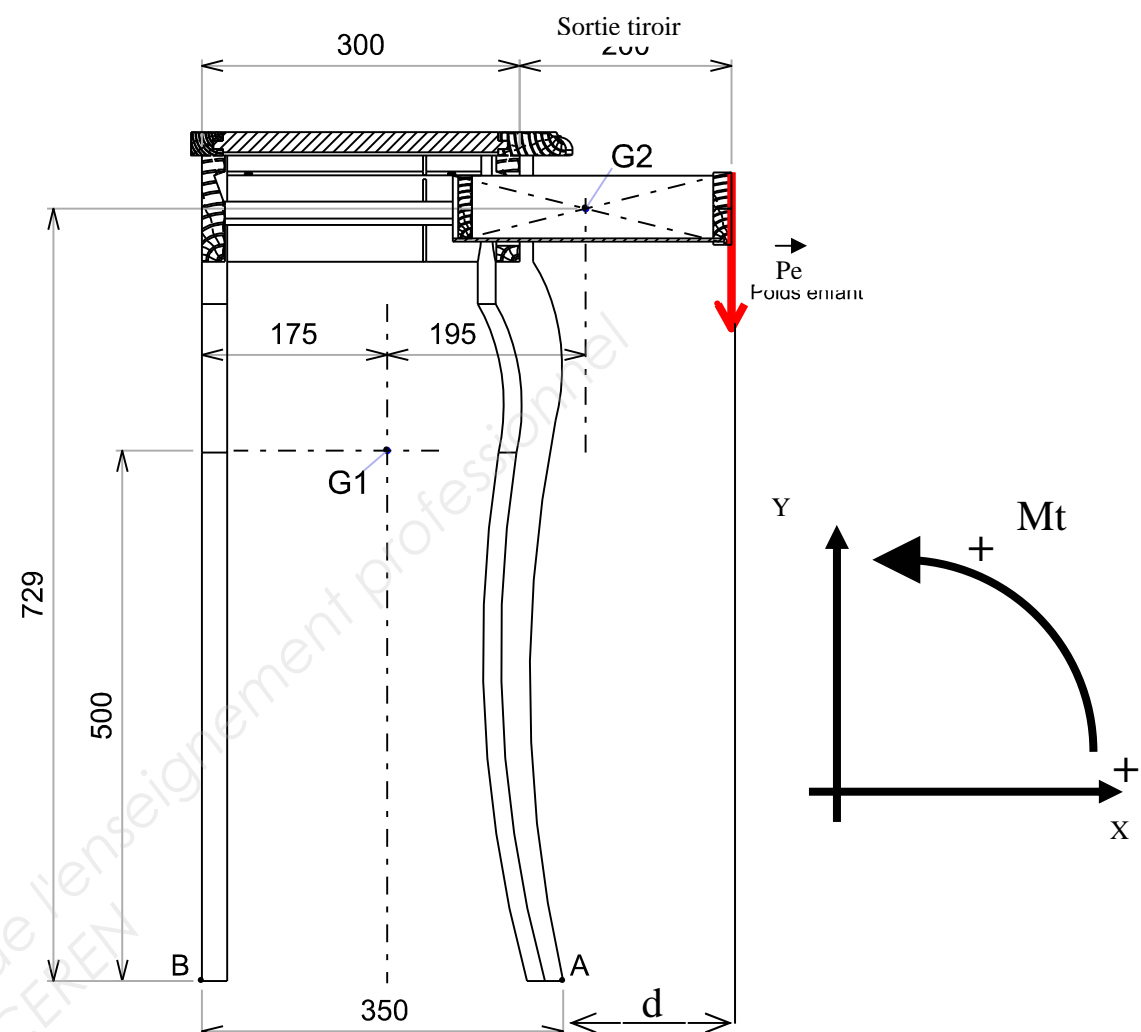
Le principe fondamental de la statique dit que :

- La somme vectorielle des forces est nulle. $\sum \vec{F} = \vec{0}$
- La somme des moments est nulle. $\sum M_{F/x} = 0$

8) Calculer l'intensité de la force \vec{F}_A en utilisant le fait que la somme des moments est nulle.

9) Calculer l'intensité et le sens de la force \vec{F}_B en utilisant le fait que la somme vectorielle des forces est nulle.

10) Les pieds arrières se soulèvent-ils, justifier la réponse ?



12) Par sécurité, nous ne voulons pas qu'un enfant de 20kg (Poids enfant = P_e) qui se suspend aux tiroirs ouverts fasse tomber le meuble.

Pour éviter le risque, il faut limiter la sortie des tiroirs.

Dans un premier temps nous allons calculer « d » le bras de levier de la force \vec{P}_e , puis nous en déduisons la sortie du tiroir.

a) Calculer d, à la limite du basculement, en utilisant la somme des moments au point A = 0

$M_{F/A} =$ _____

b) D'après le schéma et la valeur d trouvée précédemment, en déduire la valeur de la sortie du tiroir au basculement.

Sortie du tiroir = _____

c) Sachant que la sortie désirée du tiroir est de 200mm, quel dispositif de sécurité faut-il prévoir lors de l'installation du meuble? _____

EXAMEN : BAC PRO Technicien de Fabrication Bois et Matériaux Associés				SUJET	
Epreuve : Etude d'une fabrication					
Session :	Repère: U22	Durée : 4 h 00	Coef : 3	Epreuve Ecrite	Page : 3/9

TRAVAIL N° 4 (Emettre des solutions d'améliorations)

12/80pts, temps conseillé : 30 min

Nous vous donnons : Les documents ressources 1/12 et 7/12,

Pour ce travail, nous utiliserons le pied arrière du guéridon, déjà débité,



L'usinage de cette pièce se fait actuellement sur machines traditionnelles.

La partie corroyage est complétée, à titre d'exemple

Les contraintes d'antériorité directes sont données dans la 3^e colonne du tableau

Nota : Le chant intérieur puis le chant extérieur seront calibrés directement à la toupie avec montage d'usinage. Seul l'angle rentrant sera retouché à la scie à ruban (SR).

Nous vous demandons :

1) D'indiquer à l'aide d'une croix les contraintes à prendre en compte pour chaque opération.

Repère opération	Opérations	Contraintes d'antériorité directes « qui doit être fait avant »	contraintes dimensionnelles Réf., cotes ...	Contraintes géométriques		Contraintes technologiques		Contraintes de Sécurité
				Perpendiculaire	Parallèle	Appuis	Eclats	
A	mettre à épaisseur	C	X		X			
B	dégaucher un chant	C		X				
C	dégaucher un plat	/	/	/	/	/	/	/
D	mettre à largeur	B						
E	percer et fraiser	I						
F	Retoucher l'ext. du calibrage à la SR	G						
G	calibrer l'extérieur à la TOV	H						
H	calibrer l'intérieur à la TOV	E I J K						
I	tronçonner aux cotes finies	B C D						
J	mortaiser sur le plat	I						
K	mortaiser sur le chant	I						

2) De compléter la matrice carrée suivante avec les contraintes données en colonne 3 du tableau précédent.

3) D'utiliser le tableau des niveaux pour définir l'ordre chronologique de réalisation des opérations.

Pour faire	Il faut avoir fait													Total contraintes	Tableau des niveaux											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K				N0	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9		
A			X											1	1	0	/	/	/	/	/	/	/			
B		X												1	1	0	/	/	/	/	/	/	/			
C			X											0	0	/	/	/	/	/	/	/	/			
D	X			X										1	1	0	/	/	/	/	/	/	/			
E					X																					
F						X																				
G							X																			
H								X																		
I									X																	
J										X																
K											X															
												X														
Ordre des opérations														C	AB	D										

4) De sélectionner les machines les mieux adaptées pour les phases de travail suivantes.

Groupement des opérations en phases	Matériels utilisés
10 DEGAUCHISSAGE	DE : poste 5
20 RABOTAGE	RA : poste 6
30 TRONCONNAGE DE FINITION	
40 PERCAGE	
50 MORTAISAGE A PLAT ET CHANT	
60 CALIBRAGE INTERIEUR	
70 CALIBRAGE EXTERIEUR	
80 RETOUCHE CALIBRAGE EXTERIEUR	

5) A partir du matériel disponible pour l'ilot bois massif, choisir les machines permettant d'optimiser la production sérielle du pied, justifier votre réponse.

TRAVAIL N° 5 (Analyser et identifier les différents temps prévisionnels)

14/80pts, temps conseillé : 45 min

Nous vous donnons : Les documents ressources 1/12, 2/12 et 10/12,

Le plan des alaises de côté du dessus (201 et 202 pièces symétriques),

Les temps de fabrication des articles composant le dessus.

Nous vous demandons :

1) Pour une série de deux cents dessus, de compléter la gamme de fabrication des alaises de côté droit et gauche du dessus (compléter les cases non grisées) en utilisant le centième d'heure comme unité ?

GAMME DE FABRICATION										
Elément :			Nbre		Matière première :					
Phase	DESCRIPTION DES ETAPES		MATERIELS		Temps de manutention et réglage	Temps d'usinage par pièce	CONTRÔLE			TEMPS TOTAL PAR POSTE
	Sous Phase	Désignation	Machine	Outils de contrôle			Durée	Fréquence	Total pour la série	
10		DELIGNAGE								
20		CORROYAGE								
30		TRONCONNAGE								
40		PROFILAGE RAINURE								
50		TRONCONNAGE PERCAGE								
									TEMPS TOTAL POUR LA SERIE en CH	

2) De transcrire le temps total en heures minutes et secondes, justifier votre réponse en présentant les calculs effectués ?

Nous vous donnons : Les documents ressources 1/12, 2/12 et 10/12,

Les extraits de gammes et votre gamme des alaises de côté,

La disponibilité des postes (cases non grisées du diagramme),

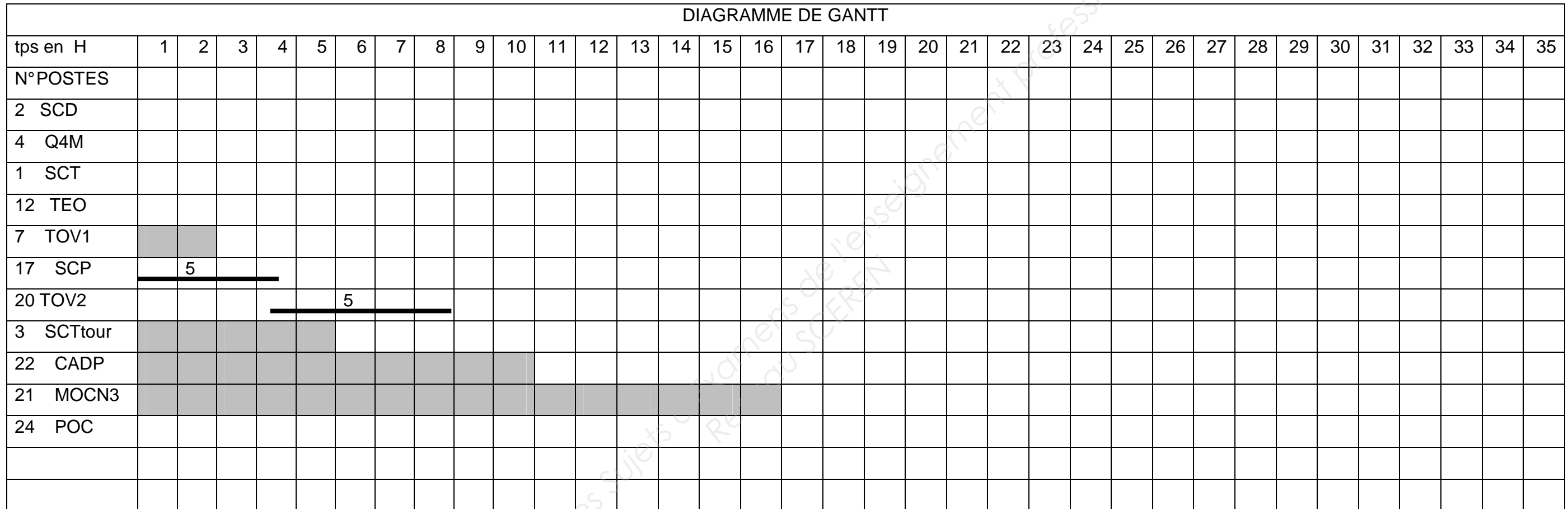
Le panneau planifié, donné à titre d'exemple,

L'ordre de réalisation : alaise arrière, de façade, de côté et le sous ensemble dessus

Hypothèse : Le temps d'usinage des alaises de côté : TOV rainure = 116ch, SCT tour = 201ch,

Nous vous demandons :

3) De planifier **au plus tôt**, la fabrication des 200 dessus en respectant l'ordre de passage



4) De repérer le chemin critique sur le planning,

5) De calculer la durée de fabrication des dessus ; transformer ce temps en heures, min. et sec. ?

6) Si la fabrication commence le lundi matin, déterminer quel jour et à quelle heure, il sera possible de livrer 100 dessus sans modifier le planning ?

Ordre	Désignation	Légende à utiliser
204	Alaise arrière	— 4 — (bleu)
203	Alaise façade	— 3 — (vert)
201, 202	Alaise côtés	— 1 — (rouge)
205	Panneau	— 5 — (noir)
200	Dessus	— 200 — (noir)
	Chemin critique	- - - - -

TRAVAIL N° 6 (Etablir les quantitatifs de matériaux et composants)

08/80pts, temps conseillé : 20 min

Nous vous donnons : Les documents ressources 4/12, et 10/12,

Les dimensions des bois avivés disponibles sont : 3,8m x 160mm x 27mm.

Les panneaux ont un format de 2500mm x 1220mm x 19mm.

L'épaisseur des lames de scie utilisées est de 3mm.

Les surcotes à prévoir : massif : +30mm en longueur, +7mm en largeur,
panneaux +10mm en longueur et en largeur, veinage en long.

Nota : remplir uniquement les cases non grisées.

Nous vous demandons :

1) De compléter la fiche de débit pour la série des 200 dessus ?

Rep.	Nbre	Désignation	Long.	larg.	Epais.	Matière	Long.	larg.	Epais.	Volume ou Surface	Observations ou Décompte
			Dimensions finies			Dimensions brutes					
		alèse droite									
		alèse gauche									
		alèse de façade									
		alèse arrière									
		panneau dessus									

2) De définir le besoin en matériaux pour les 200 dessus, compléter le bon de commande qui sera transmis à notre fournisseur : nombres, volume et surface, présenter vos calculs ?

Nota : un seul type de pièce sera débité par planche.

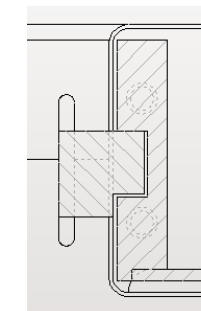
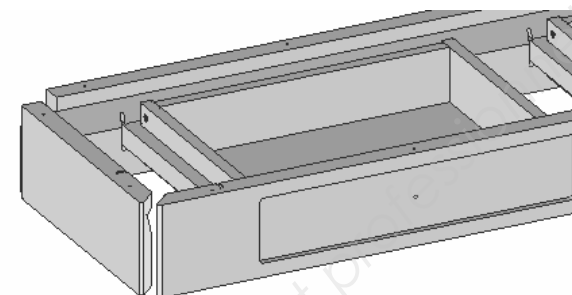
Nbre	Désignation	Matière	Long.	larg.	Epais.	Volume en m3	Surface en m2
	planches avivées	frêne	3800	160	27		
	panneaux particules plaqués	aspect frêne	2500	1220	19		

TRAVAIL N° 7 (Etablir des schémas, des croquis, des solutions techniques)

11/80pts, temps conseillé : 35 min

Nous vous donnons : Les documents ressources 3/12, 5/12, 8/12 à 12/12,

Le bureau d'étude a l'intention de modifier le type de coulissage pour les tiroirs.



Coupe partielle B-B avant modification

Pour le dessin, le jeu entre la façade de tiroir et la poche sera de 2mm.

Nous vous demandons :

D'étudier le remplacement du coulissage bois par un coulissage à billes, simple sortie mis en rainure. Les coulisses seront vissées en atelier sur des supports coulisses (sans languettes) qui remplaceront les coulisses bois.

1) De reproduire à l'échelle 1 sur la page suivante, le détail P de la coupe B-B (document ressources 5/12) en remplaçant le coulissage bois par le coulissage métallique et de mettre en place la cotation.

Centrer le dessin et modéliser la coulisse suivant le dessin donné sur le DR 3/12.

Nota : Le jeu entre la façade de tiroir et la ceinture = 2mm

TRAVAIL N° 8 (Proposer et justifier des possibilités d'amélioration)

05/80pts, temps conseillé : 15 min

Nous vous donnons : Les documents ressources 1/12, 4/12 à 10/12

Le volume intérieur du carton pour le guéridon, hors protection est actuellement de

$$1,150 \times 0,800 \times 0,360 = 0.3312\text{m}^3$$

Dans le but de diminuer les coûts de transport, il est envisagé de vendre le produit à plat (en semi kit), suite à un montage complet en entreprise, seuls les pieds seraient démontés. Donc à réemboîter verticalement et à fixer par le client.

Nous vous demandons :

1) De rechercher des propositions de modification pour permettre le démontage des pieds arrières et une solidarisation mécanique du pied avec la ceinture arrière. Faire des croquis tracés à la règle.

2) De donner les dimensions du support de la coulisse

Longueur : _____, largeur : _____, épaisseur : _____

3) Chaque coulisse permettant une ouverture maximale sera fixée sur l'ossature par 2 vis

TF de 3,5 x 15 sur le support et une vis M4 tête ronde de 4 x 8 sur le tiroir, compléter les lignes de nomenclature pour les quincailleries nécessaires.

Rep.	Nbre	Désignation	Matière	Long.	larg.	Epais.	L. aras.	Référence
600	1	QUINCAILLERIE						
410								
411								
412								

2) De calculer la hauteur intérieure du carton, si les pieds démontés sont posés à plat cote à cote sur le dessus, séparés par une feuille de papier ; puis de calculer le volume intérieur du nouveau carton.

H = _____

V = _____

3) Quel sera le gain en pourcentage du volume à transporter, hors carton ?

EXAMEN : BAC PRO Technicien de Fabrication Bois et Matériaux Associés				SUJET	
Epreuve : Etude d'une fabrication					
Session :	Repère: U22	Durée : 4 h 00	Coef : 3	Epreuve Ecrite	Page : 8/9

TRAVAIL N° 1 (C1-1 Identifier et localiser les composants et les liaisons)	/08
Le nombre des articles	/1.5
Les dimensions des articles fabriqués	/5
La référence des quincailleries	/1.5
TRAVAIL N° 2 (C1-1 Identifier et interpréter les spécifications géo.)	/06
1) Les définitions des deux tolérances géométriques sont correctes	/2
2) La chaîne de cote est tracée, le calcul du jeu avec la méthode vectorielle est juste	/4
TRAVAIL N° 3 (C1-1 Analyser, étudier les données de définition)	/16
1-2) Le calcul des poids	/2
3-4) Le tableau des forces et le tracé	/3
5-6-7) Le calcul des moments	/4
8-9-10) L'intensité des forces et le résultat sur le produit	/4
11) La saillie du tiroir et la sécurité	/3
TRAVAIL N° 4 (C1-2 Emettre des solutions d'améliorations)	/12
1) Les contraintes sont repérées pour chaque opération	/4
2-3-4) L'emploi de la matrice et du tableau des niveaux avec le choix des matériels	/6
5) L'amélioration de la méthode d'usinage avec les matériels disponibles	/2
TRAVAIL N° 5 (C1-3 Analyser et identifier les différents temps prévision)	/14
1) L'entrée des infos et valeurs pour la gamme de l'alèse de côté	/2
1) Le calcul des temps par poste et le total pour la série (dernière colonne)	/3
2) La transformation du temps en h, min, sec	/1
3-4) La planification au plus tôt des dessus	/6
5-6) La durée de fabrication et la date de mise à disposition	/2
TRAVAIL N° 6 (C2-4 Etablir les quantitatifs de matériaux et composants)	/8
1) La fiche de débit	/4
2) La commande matière	/4
TRAVAIL N° 7 (C1-1 Etablir des schémas, des croquis, des solutions tech.)	/11
1) La coupe partielle avec le coulissage à billes	/8
2-3) La modification de la nomenclature	/3
TRAVAIL N° 8 (C1-4 Proposer et justifier des possibilités d'amélioration)	/5
1) La proposition de modification	/2
2) Le calcul du volume et gain en pourcentage	/3

TOTAL : _____ SUR 80

EXAMEN : BAC PRO Technicien de Fabrication Bois et Matériaux Associés				SUJET	
Epreuve : Etude d'une fabrication					
Session :	Repère: U22	Durée : 4 h 00	Coef : 3	Epreuve Ecrite	Page : 9/9