



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

CORRIGE

B.E.P .BOIS

Option : fabrication bois et matériaux associés

Epreuve Ecrite

EP1 : Etude technologique et préparation

Durée : 4 h 00 - Coefficient : 4

Compétences et savoirs associés		Temps conseillé	Thèmes	Pages	Barème de correction
Savoirs	Compétences				
S2: La communication technique	C1: Décoder et interpréter	25min	Lecture du sujet et des documents		
	Partie 1 : Etude du meuble de cuisine				
	C1.1: Décoder et interpréter des données de définition.	35 min	Q1 : Nomenclature	DSR3	Sur 43 points
	C1.2 : Décoder et interpréter des données opératoires C2.4 : Choisir un moyen de réalisation, établir un mode opératoire	40 min	Q2 : Planning de phases	DSR4	Sur 15 points
	Partie 2 : Etude de la porte				
S2 S3 S5 S6	C2.3 : Déterminer des quantités et des besoins	40 min	Q2.1: Calcul de débit	DSR5	Sur 35 points
	C2.2: Traduire graphiquement une solution technique	45 min	Etude de montants : Q2.2 et Q2.3 : Contrat de phase	DSR6	Sur 52 points
	C1.1 : Décoder et interpréter des données de définition C2.2 : Traduire graphiquement une solution technique	55 min	Etude de traverse haute Q2.4 : Calcul de rayon de cintrage Q2.5 : Etude de montage d'usinage	DSR7 DSR8 et DSR9	Sur 55 points
					/200

Matériels et documents autorisés :

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

TEXTE DE L'ÉPREUVE

Vous travaillez dans une entreprise qui fabrique des cuisines en série.
Le chef d'entreprise vous demande d'étudier la fabrication du meuble d'angle.

Ce meuble est composé d'un caisson en panneau de mélaminé blanc de 19mm,
sur lequel vient se fixer un cadre en chêne. Une porte massive venant ensuite sur ce
cadre.

Partie 1 : Etude du meuble :

- **Question 1.1 : Nomenclature** **Page DSR3**
- Il vous est demandé de compléter la nomenclature de l'ensemble du meuble d'angle (caisson, cadre et porte). Pour cela, vous devez rechercher les dimensions sur les plans, ainsi que les références des quincailleries dans les documents ressources pages ... et
- **Question 1.2 : Planning de phase :**
- En vous aidant des documents ressources (processus de fabrication, symbolisation d'usinage), on vous demande de compléter le planning de phases des sous-ensembles cadre (S/E 200), porte (S/E 300) en les décomposant par éléments, puis en recherchant et en ordonnant les différentes opérations nécessaires à l'usinage.
- Page DSR4**

Partie 2 : Etude de la porte :

- **Question 2.1 : Calcul de débit :** **Page DSR5**
- **Question 2.2:** Recherche de paramètres d'usinage : **Page DSR6**
- **Question 2.3 :** Compléter le contrat de phase relatif au profilage intérieur de 500 montants 301 (rainure et moulure). Sur ce contrat de phase devront apparaître les valeurs trouvées en question 2.2, ainsi que tout autre renseignement utile à la fabrication (Documents ressources DR)
- Page DSR6**

Etude de la traverse haute :

- **Question 2.4 :** Calcul de rayon de cintrage **Page DSR7**
- **Question 2.5 :** Dessin de définition de montage d'usinage **Pages DSR8 et DSR9**
A l'aide des documents ressources, compléter le dessin de définition du montage d'usinage de calibrage de la traverse haute.

EXAMEN : B.E.P. BOIS option : fabrication bois et matériaux associés				corrigé	
Epreuve : Etude technologique et préparation					
Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	DSC 2/9	

Question 1.1 : Nomenclature des éléments du meuble de cuisine :

Compléter les repères, désignations, quantités, matière et dimensions à l'aide des documents ressources

Repère	Désignation	Quantité	Matière	Référence	Dimensions	
					Long.	Larg. Ep.
100	Structure du caisson	1		/	/	/
101	Panneau de coté de caisson	2		/	692	547 19
102	Dessus et dessous de caisson	2	Méla miné blanc	/	878	878 19
103	Large montant arriere	1		/	654	90 19
104	Petit montant arriere	1		/	654	71 19
105	Panneaux de fond	2	MDF blanc	/	761	674 3
200	Sous ensemble cadre de façade	1		/	/	/ /
201	Traverse haute et basse	2	chêne	/	430	35 23
202	Montant de façade	2		/	692	35 23
203	Montant de coté	2		/	692	35 23
300	Sous ensemble porte	1		/	632	400 23
301	Montant de porte	2		/	632	60 23
302	Traverse basse	1	chêne	/	300	60 23
303	Traverse haute	1		/	300	80 23
304	Panneau	1		/	537	296 14
400	Sous ensemble quincaillerie	1	/	/	/	/ /
401	Pieds AXOR	4	plastique	PIE69100	/	/ /
402	Embases pieds	4	plastique	EMB690011	/	/ /
403	Tourillons hêtre	8	hêtre	/	Diamètre 8 mm longueur 35mm	
404	Vis auto-tourillonnante	8	acier	VIS5090B4 750	50mm	Diam 70
405	Boitiers excentriques MINIFIX	12	Zamack brut	BOI76219	Diam 15mm	14
406	Tourillons allégés MINIFIX	12	Acier	TOU708934	Longueur : 34mm	
407	Paumelles à vase	2	Laiton bronzé	PAU27270BR	Longueur : 122mm	
408	Loqueteau GEMO	1	/	LOQP56MF	/	
409	Contreplaque à visser	1	Acier	CONV4	/	
410	Entrée « COQ »	1	Zamack bronzé	ENT1199brd	175x22	3
411	Fausse clé	1	Zamack bronzé	ANN400BR	/	

DSC4 :

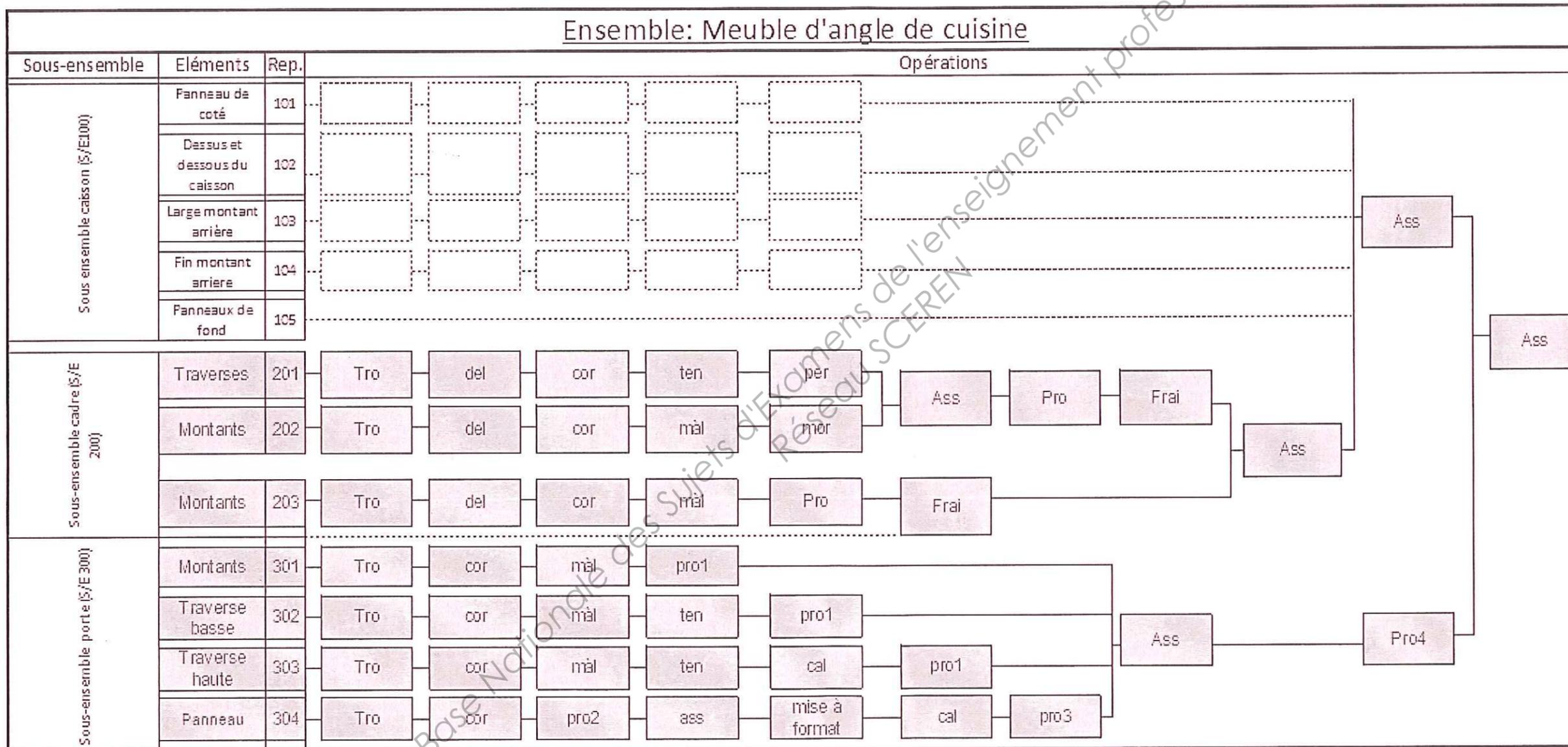
Question 1.2 : Planning des phases (1/2 pts par bonne réponse)

/15

- En vous aidant des documents ressources (processus de fabrication, symbolisation d'usinage), on vous demande de compléter le planning de phases des sous-ensembles cadre (S/E 200) et porte (S/E 300) en les décomposant par éléments, puis en recherchant et en ordonnant les différentes opérations nécessaires à l'usinage. Dans les cases, vous mettrez les abréviations des opérations d'usinage. (les cases en pointillés du S/E100 ne sont pas à compléter). (Les cases grisées sont à compléter)

Consignes :

- N'oubliez pas que vous êtes dans une logique industrielle pour un travail de série, ce qui conditionne le choix des machines.
- Si vous utilisez des abréviations identiques pour des usinages différents comme certains profilages, numérotez les tels que pro1, pro2, pro3... En spécifiant à quoi cela correspond dans la légende.
- On prendra, comme hypothèse de départ, un débit dans des avivés de section 90x30 pour le cadre et 70x30 pour la porte. Considérez que le panneau est fait en plusieurs parties, et que pour leur assemblage, ces parties sont profilées en dent de scie avant d'être collées.



Légende des abréviations :

- Pro : profilage des angles à 45°
- Pro1 : Profilage moulure et rainure chant intérieur
- Pro 2 : Profilage des entures panneau
- Pro 3 : Profilage plate bande
- Pro 4 : Profilage moulure extérieure de porte

EXAMEN : B.E.P. BOIS option : fabrication bois et matériaux associés				CORRIGE
Epreuve : Etude technologique et préparation				
Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	DSC 4/9

DSC5 : Etude de la porte :

Question 2.1 : Calcul de débit.

- Cette partie concerne le débit des éléments de portes. (montants, traverse basse, traverse haute et panneau)
- Vous êtes chargé de commander la matière première pour la fabrication des portes de cuisine. La fabrication se fait à partir d'avivés de 3300mm de longueur
- Le fournisseur propose plusieurs sections :
 - o Pour les montants et traverses, vous avez le choix entre :
 - Des avivés de section 85x30
 - Des avivés de section 70x30
 - Des avivés de section 135x30
 - o Pour les panneaux, on vous propose des avivés de section 85x22. Document ressources DR 10

Afin de préparer le débit de 250 portes, on vous demande de répondre aux questions suivantes :

A : Indiquer la section qui permettra le maximum de rentabilité (optimisation du temps d'usinage et des pertes) pour les montants et la traverse basse de la porte. (Justifier votre réponse)/ 5

La section qui permet le maximum de rentabilité est la section de 70 x 30, il y a un peu plus de pertes que pour la section 135x30, mais il n'y a qu'une phase de corroyage, au contraire de la section 135x30 qui a en plus une phase de délignage (donc augmentation du temps d'usinage)

Quantitatif panneaux :

La fabrication des panneaux de porte se fait à partir d'un assemblage d'élargissement. Pour une porte de 632 x 400, il faut 4 « éléments de panneau » (537x 80x14)

Pour la fabrication de 250 portes, il faut donc prévoir : 250 panneaux x 4 éléments de panneau, soit 1000 éléments de panneau de 537mm, donc une longueur totale d'avivés de : $1000 \times 537 = 537000\text{mm} = 537\text{m}$.

Le taux de chute étant de 20% (pièces défectueuses, surcote de longueur,...) il faudra prévoir une longueur totale de 6444000mm soit **196 avivés de 85x22 en 3.30m**

A cela, il faut y ajouter la matière nécessaire à la fabrication des montants et des traverses.

B : Avec la même méthode, déterminer le nombre d'avivés nécessaire à la fabrication des montants et des traverses basses des portes. (Pour cette question vous prendrez comme hypothèse une longueur de montants de 650mm, une longueur de traverses de 320mm, et une section d'avivés de 70x30 en 3.30m (détailler vos calculs)

Il y a 250 portes à fabriquer, il y a donc 500 montants de 650mm et 250 traverses basses de 320mm à débiter. Pour les montants, il faut prévoir une longueur totale d'avivés (pertes comprises) de $500 \times 650 \times 1.2$ soit 390m. Pour les traverses, il faut prévoir une longueur totale d'avivés (pertes comprises) de $250 \times 320 \times 1.2$ soit 96m. Soit au total $390 + 96 = 486\text{ m} = 148$ avivés de 3,30m.

...../ 15

C : Calculer le nombre d'avivés de 85x30x3300 nécessaires pour fabriquer les traverses hautes (détailler vos calculs)

La section des avivés est différentes, mais la méthode est la même. Il y a 250 traverses hautes de longueur 320mm, il faut donc une longueur totale de $250 \times 320 \times 1.2$ soit 96000mm, soit 29 avivés

...../ 10

D : Compléter le bon de commande :

Section	Longueur	Quantité
85x22	3,30	196
70x30	3,30	148
85x30	3,30	29

...../ 5

EXAMEN : B.E.P. BOIS option : fabrication bois et matériaux associés				CORRIGE	
Epreuve : Etude technologique et préparation					
Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	DSC 5/9	

Document correction DSC6 : Etude des montants de porte

Les portes sont fabriquées en série. (Document ressources page ...) Elles sont assemblées par profil-contre profil.

Les portes sont de largeurs différentes, mais les dimensions des montants (section et longueur) restent identiques.

Pour l'usinage des moulures et rainures des montants, on utilise une toupie sur laquelle sont montées en association une fraise à rainurer et une fraise pour moulure.

Ces fraises sont en acier avec pastilles brasées au carbure. La qualité d'usinage doit être soignée, l'avance par dent maximale (fz) doit être de 0.8mm.

Les fréquences de rotation possibles sur la toupie sont : 3000tr/min, 4500tr/min, 6000tr/min et 9000tr/min.

La vitesse d'avance de l'entraîneur est réglable de 4 à 18m/min.

Q 2.2: Afin de préparer le contrat de phase relatif à l'usinage de 500 montants, on demande :

- De déterminer les caractéristiques des outils utilisés (document ressource page)
- De déterminer les vitesses de coupe minimum et maximum (m/s) de ce type d'outil
- D'en déduire les fréquences de rotation mini et maxi à régler sur la machine
- D'en déduire la fréquence de rotation à régler sur la machine

- A l'aide de l'ensemble de ces données, de déterminer la vitesse d'avance à régler sur l'entraîneur.

(Documents ressources DR4, DR5 et DR6)

... /13

Type d'outils (nature du métal)	Référence/code	Diamètre (mm)	Z	Vc mini	Vc max
Outils à rainurer au carbure	901-7-160-50-51	160mm	4v4	63m/s	75m/s
Outils moulure au carbure	928-7-160-50-14		2		

Fréquence de rotation mini	Fréquence de rotation maxi	Fréquence de rotation à régler
7500 ts/mln (à rechercher dans le tableau)	9000 tr/mln (à rechercher dans le tableau)	9000 trs/min
Vitesse d'avance à régler Vf (m/mn)		15m/mln

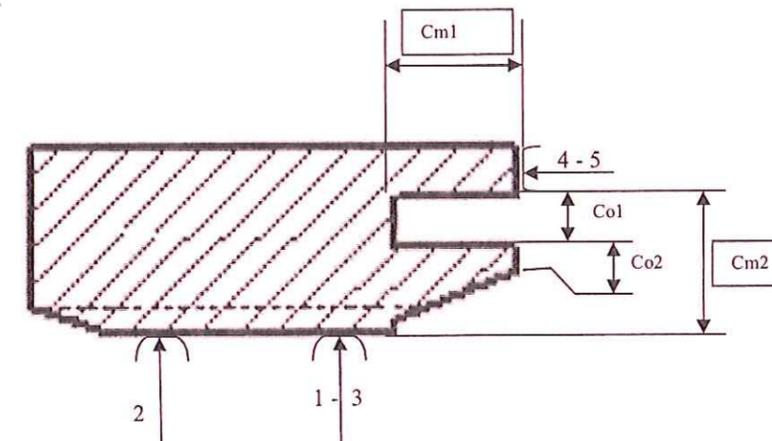
Q 2.3 : Compléter le contrat de phase relatif à la phase 50, correspondant à l'usinage de 500 montants N°301 pour la rainure et la moulure. Sur ce contrat de phase devront apparaître les valeurs trouvées en question 2.2 ainsi que tout autre renseignement utile à la fabrication.

Contrat de phase

Ensemble : Meuble d'angle de cuisine	N°de phase : 50
Sous ensemble : Porte	PHASE : Profilage
Elément : Montant de porte	Quantité : 500
Repère : 201	Machine : TOV

Opérations d'usinage			Paramètres de coupe					Outillages		
			Vc m/s	S Trs/mn	a mm	Vf m/mn	Fz mm	Réf.	D mm	Z
S.ph	Op.	Désignation								
51		Profilage de la moulure	75	9000	15	15	0.8	928-7-16-50-14	160	2
52		Profilage de la rainure	75	9000	15	15	0.8	901-7-160-50-51	160	4

Croquis de la phase :



Barème de notation	
Renseignements	..... /2
Opération d'usinage	..... /2
Paramètres de coupe	..... /5
Outillages	..... /6
Représentation de la pièce	..... /8
Appuis plans et linéaires	..... /6
Cotes machines	..... /4
Cotes outils	..... /4
Moyens de contrôle	..... /2
TOTAL	..... /39

Cotes	Cm1	Cm2	Cr1	Cr2	Co1	Co2
	15	17	/	/	6	3
	/	/	/	/	/	/
Moyens de contrôle	4	2	/	/	/	/

1. Mètre
2. Réglet
3. Pied à coulisse
4. jauge de profondeur
5. Rapporteur d'angle

EXAMEN : B.E.P. BOIS option : fabrication bois et matériaux associés				CORRIGE	
Epreuve : Etude technologique et préparation					
Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	DSC 6/9	

Document corrigé DC 7/9:

Question 2.4 : Calcul du rayon de cintrage

La traverse haute de la porte est une traverse cintrée.

Afin de préparer le montage d'usinage, il vous faut déterminer le rayon de cintrage de la traverse. Pour cela, vous avez besoin de la corde et de la flèche du cintre.

On vous demande donc :

- De rechercher dans le dossier ressources ces valeurs, et de noter celles-ci dans le tableau.

Valeur de la corde 270mm	Valeur de la flèche : 16mm
--------------------------	----------------------------

.... /10

- De rechercher dans les documents ressources, la formule du rayon de cintrage
- Puis de déterminer suivant ces valeurs, le rayon de cintrage de la traverse (*arrondi au mm près*)

Formule du rayon de cintrage	Détail des calculs	Résultat
$R = (C^2/8f) + F/2$	$R = (270^2/8 \times 16) + 16/2$	577,5mm

Question 2.5 : Dessin de définition du montage d'usinage de la traverse cintrée. (document ressources utile DR....)

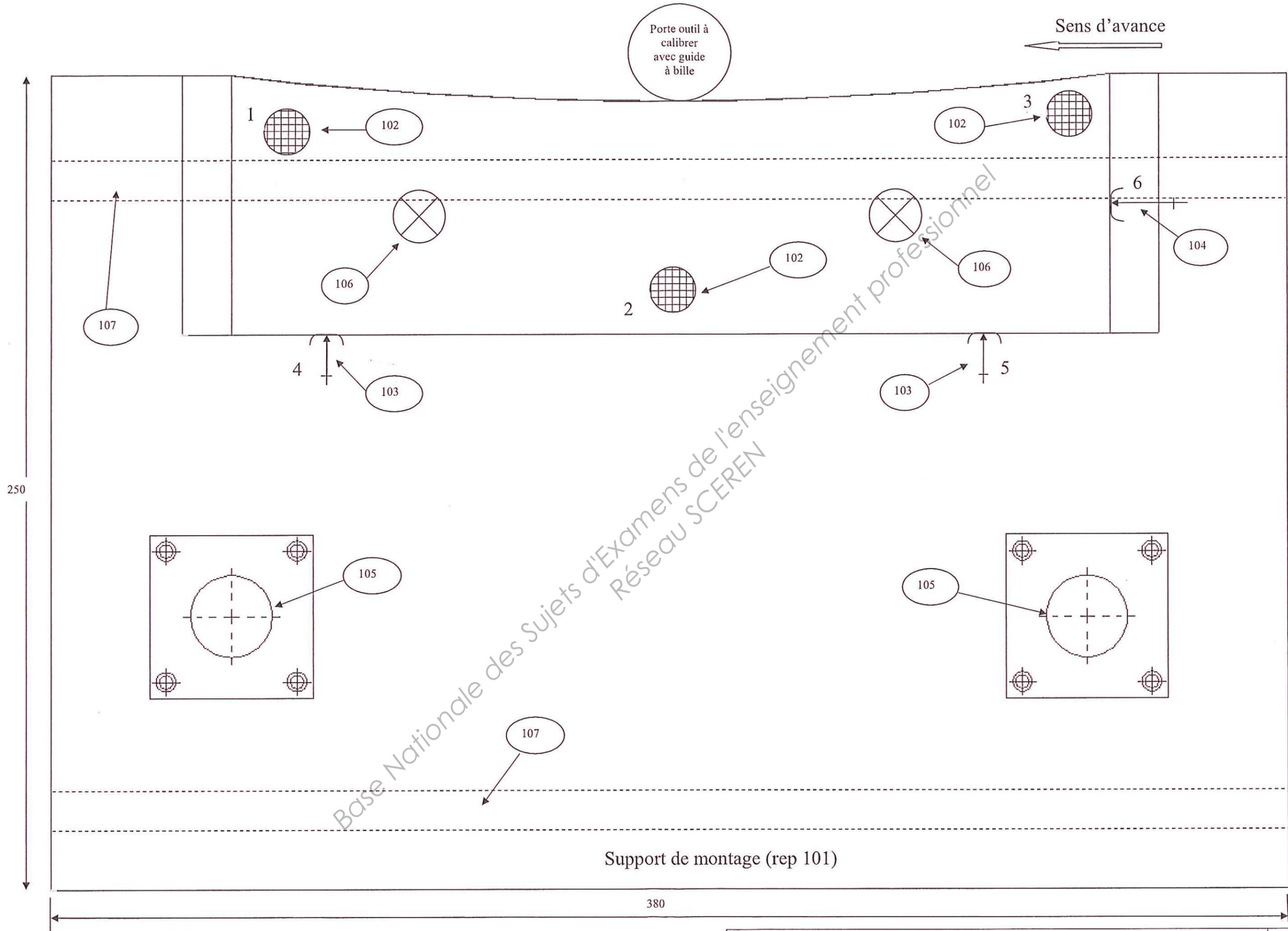
Le cintrage de la traverse haute se fait à la toupie à l'aide d'un montage d'usinage.

Pour que les traverses fabriquées soit toutes identiques, il faut que le montage soit construit correctement et que les pièces soient positionnées et maintenues sur celui ci.

On vous demande donc de compléter le projet de montage d'usinage.

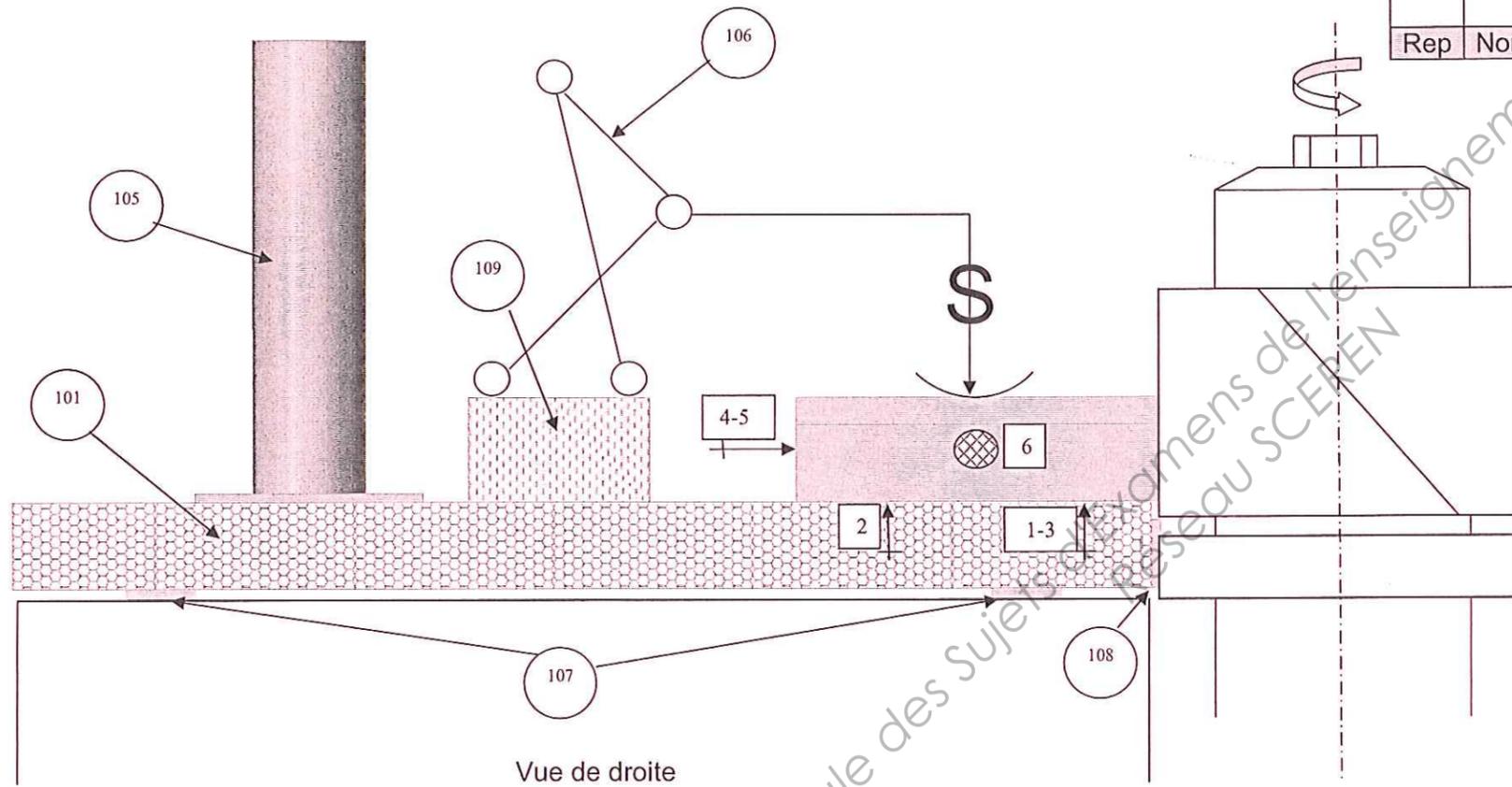
- Sur la vue de dessus (doc DSR8/9)
 - o Dessiner la pièce
 - o Mettre les symboles de mise et maintien en position (appuis, butées et serrages)
 - o Positionner les repères de la nomenclature.
 - o Préciser le sens d'avance sur la machine
- Sur la vue de droite (DSR 9/9)
 - o Mettre en place les symboles de mise en position (appuis et butées)
 - o Compléter les repères de la nomenclature (remplir les cercles vides)

EXAMEN : B.E.P. BOIS option : fabrication bois et matériaux associés				CORRIGE	
Epreuve : Etude technologique et préparation					
Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	DSC 7/9	



EXAMEN : B.E.P. BOIS option : fabrication bois et matériaux associés				CORRIGE
Epreuve : Etude technologique et préparation				
Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	DSC 8/9

Montage d'usinage de calibrage de la traverse haute cintrée



Vue de droite

Nomenclature des éléments constitutifs du montage

Rep	Nombre	Désignation	Matière	Observations
109	1	Support de genouillère	hêtre	380x50x23
108	1	Bande anti usure	Stratifié	
107	2	Bandes de glissement	Stratifié	Larg. 20mm
106	2	Genouillère de serrage		
105	2	Poignées de manœuvre	Acier	
104	1	Appui ponctuel	Butée réglable acier	
103	2	Appuis linéaires	Butées réglables acier	
102	3	Appuis plan théoriques		
101	1	Support de montage	Médium de 19mm	380x250x19
	1	Traverse à calibrer		300x80x23

Barème de correction		
Représentation de la pièce à usiner		/5
- Soins, position suivant la courbe		
Appuis plans, linéaires et ponctuel (2 points par appui)		/20
- Vue de dessus		
- Vue de droite		
Genouillère de serrage		/4
- 2 points par maintien		
Positionnement des repères		/15
- 1 point par repère		
Sens d'avance		/1
TOTAL		/45

EXAMEN : B.E.P. BOIS option : fabrication bois et matériaux associés				corrigé	
Epreuve : Etude technologique et préparation					
Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	DSC 9/9	