

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

PRODUCTIQUE BOIS & AMEUBLEMENT

OPTION B : PRODUCTION ET GESTION INDUSTRIELLE

ÉPREUVE PROFESSIONNELLE DE SYNTHÈSE

Sous-épreuve : Réalisation d'une étude technique

Coefficient : 6

Sujet candidat individuel

1- CONTEXTE DE L'ETUDE

L'entreprise INNOV'BOIS réalise des agencements de magasins et produit aussi, pour diversifier son activité, une gamme de meubles de rangement disponibles sur un catalogue propre à l'entreprise.

Ces meubles sont composés d'une structure en panneau de particules mélaminé ou en MDF, tandis que la façade peut être composée de portes coulissantes ou battantes, en panneaux ou en hêtre, éventuellement vitrées. L'intérieur du meuble est généralement équipé d'étagères.

Depuis plusieurs mois, la personne chargée de la vente a eu de nombreuses demandes de la clientèle pour du mobilier appartenant à la gamme présentée ci-dessus, à fabriquer sur mesure. Ces types de travaux nécessitent entre autres, un devis et une étude préalable au lancement en fabrication, ce qui provoque un coût supérieur d'environ 35 % aux tarifs proposés pour des meubles équivalents en catalogue. Ce surcoût et le délai d'obtention sont généralement mal acceptés par la clientèle qui refuse fréquemment de donner suite au devis.

Pour les raisons évoquées ci-dessus et après constatation d'une sous-charge de certains moyens de production acquis récemment (scie à panneaux horizontale à PN et centre d'usinage à CN), l'entreprise INNOV'BOIS souhaite devenir plus compétitive en délais et coûts pour le « sur mesure » et vous demande d'étudier la production de l'un de ses produits : la bibliothèque.

2- PRESENTATION DU PRODUIT

La bibliothèque présentée ci-dessous (cf. « Extrait du catalogue de l'Entreprise INNOV'BOIS », page 4) est le premier produit de la gamme à étudier, car il s'agit du plus vendu. Elle est démontable, comme l'ensemble des meubles présentés sur le catalogue, ce qui permet à l'entreprise d'acheminer le meuble plus aisément chez le client lors de la livraison, puis d'effectuer le montage (services proposés). Cette bibliothèque se décline en plusieurs versions, comme vous pouvez le voir dans le tableau ci-dessous :

Largeur (mm) \ Hauteur (mm)	700	800	900	1000
1000	Sans portes 3 étagères réglables en hauteur			
1450	Avec ou sans portes vitrées en hêtre 1 étagère fixe 3 (1450 mm) ou 4 (1900 mm) étagères réglables en hauteur			
1900				

Ce meuble est composé d'une caisse en MDF de 16 mm dont le fond est en panneau de particules mélaminé imitation hêtre de 8 mm d'épaisseur. Les étagères en panneau de particules mélaminé imitation hêtre de 16 mm sont alaisées en hêtre et sont toutes réglables (sauf une, selon la hauteur du meuble) par intervalles de 32 mm.

La bibliothèque peut être équipée de portes vitrées en hêtre qui sont assemblées par tenons et mortaises et dont la rotation est assurée par des charnières invisibles. Ces portes sont munies de poignées en hêtre, tandis que le vitrage de 4 mm d'épaisseur est maintenu par des parcloses en hêtre clouées. Un battement en hêtre est vissé sur la porte de gauche, afin de cacher le jeu de fonctionnement entre les portes ; il assure aussi la position fermée des portes en venant se mettre en contact avec l'avant des étagères.

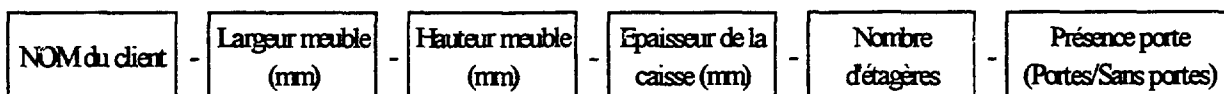
L'ensemble est livré verni (vernis polyuréthane bi-couche pour le MDF, vernis cellulosique pour les éléments en hêtre).

• Remarques : Les plans d'une bibliothèque de 1900 x 800 avec portes (référence: 800-1900-16-5-P) sont joints pages 5 à 9. Ils permettent de visualiser la structure du meuble ainsi que les principes constructifs utilisés par l'entreprise pour la fabrication de ses produits. Ces principes constructifs ainsi que leurs valeurs ne peuvent être remis en cause.

3- CODIFICATION ET MODE DE PRODUCTION DE L'ENTREPRISE

31- Codification des produits

Les produits fabriqués par l'entreprise INNOV'BOIS sont codés selon le principe suivant, qu'ils soient standard ou sur mesure:



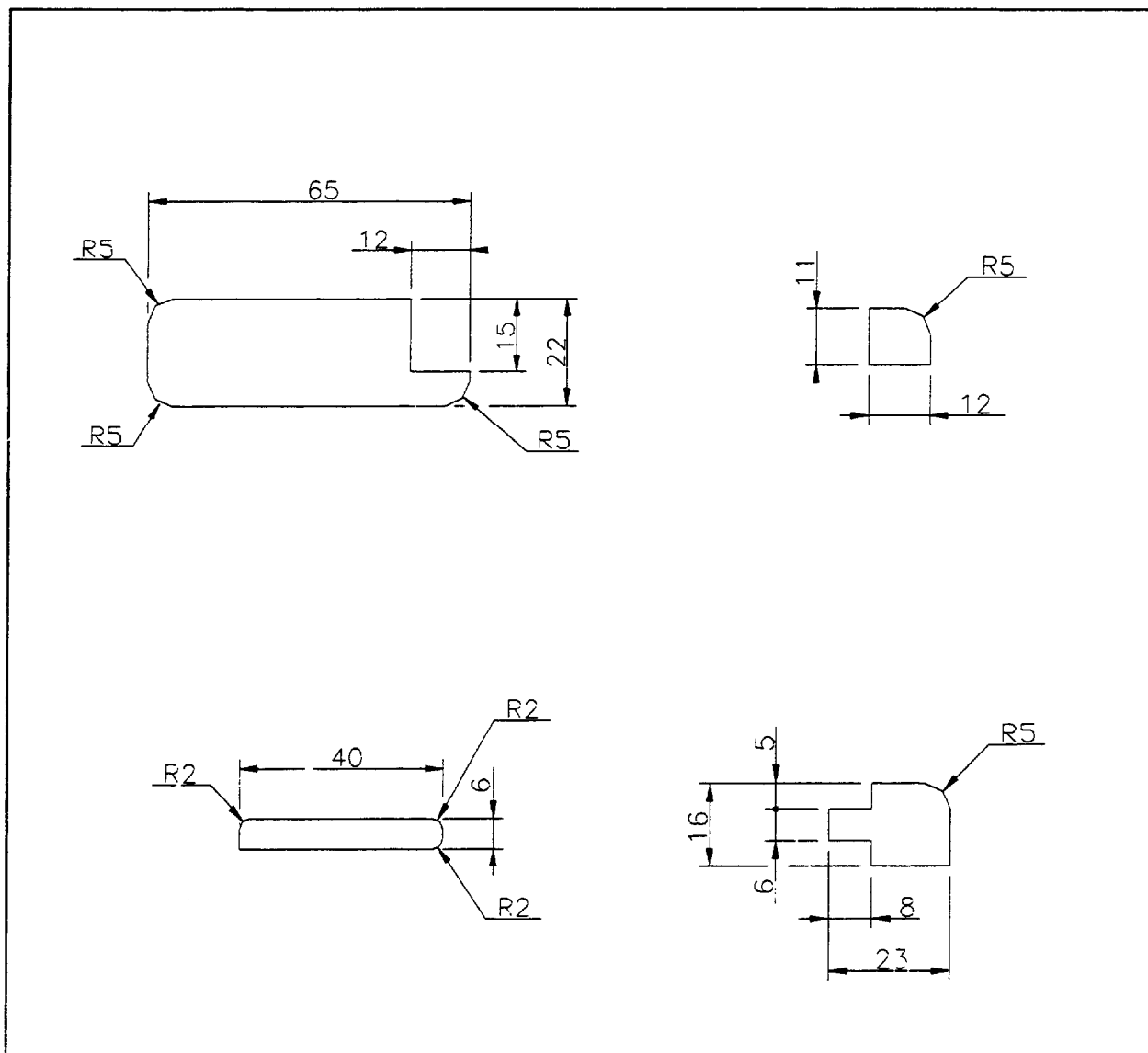
De cette façon, une bibliothèque de 900 x 1450 sans portes qui est proposée dans le catalogue a le code suivant: INNOV'BOIS-900-1450-16-4-S.

32- Production des portes

Afin de réduire ses délais, l'entreprise décide d'opter pour une production des éléments en hêtre (portes et étagères) à partir de produits semi-finis (cf. « Profils des portes et étagères », page suivante) qui pourront être usinés au sein de l'entreprise puis stockés en l'état. En effet, les délais de fabrication du meuble sont principalement dus aux pièces massives, les pièces en panneaux pouvant être obtenues très rapidement à l'aide des moyens à disposition.

Le responsable technique souhaite que les profils des montants, traverses, battements et parcloses soient usinés si possible en corroyeuse ou moulurière, afin de pouvoir stocker des « barres » en toutes longueurs. De cette façon, lorsqu'une commande arrivera, il ne restera plus qu'à effectuer un minimum d'opérations pour la production des portes et étagères, ces éléments étant les plus longs à obtenir.

• Remarque: La production des portes et étagères nécessite l'utilisation d'une certaine quantité de machines et donc des réglages s'y attachant, ces moyens de production n'étant pas toujours libres au moment souhaité (allongement du délai).



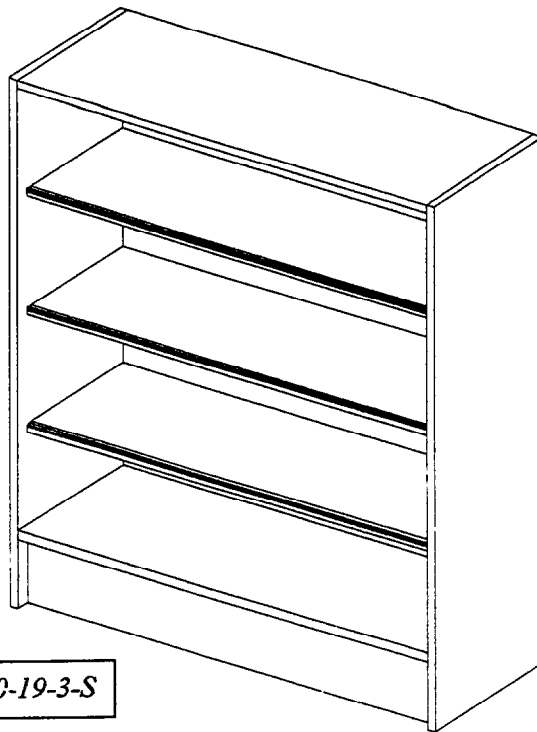
Profils des portes et étagères

4- CARACTERISTIQUES DES BIBLIOTHEQUES SUR MESURE

En fonction des demandes des clients et des caractéristiques mécaniques propres à la bibliothèque et à certains de ces composants (charge sur les étagères due au poids des livres, ...), les conditions suivantes ont été fixées concernant les bibliothèques sur mesure :

- largeur extérieure du meuble : de 600 à 1000 mm ;
- hauteur extérieure du meuble : 800 à 2000 mm ;
- épaisseur des éléments en MDF de la caisse : 16 ou 19 mm ;
- portes possibles à partir d'une hauteur extérieure de 1000 mm ;
- quantité d'étagères en fonction des choix du client, mais nécessité d'une étagère fixe dès que $h=1250$ mm.

• **Remarque :** Aucune autre modification n'est possible par rapport aux bibliothèques standard.

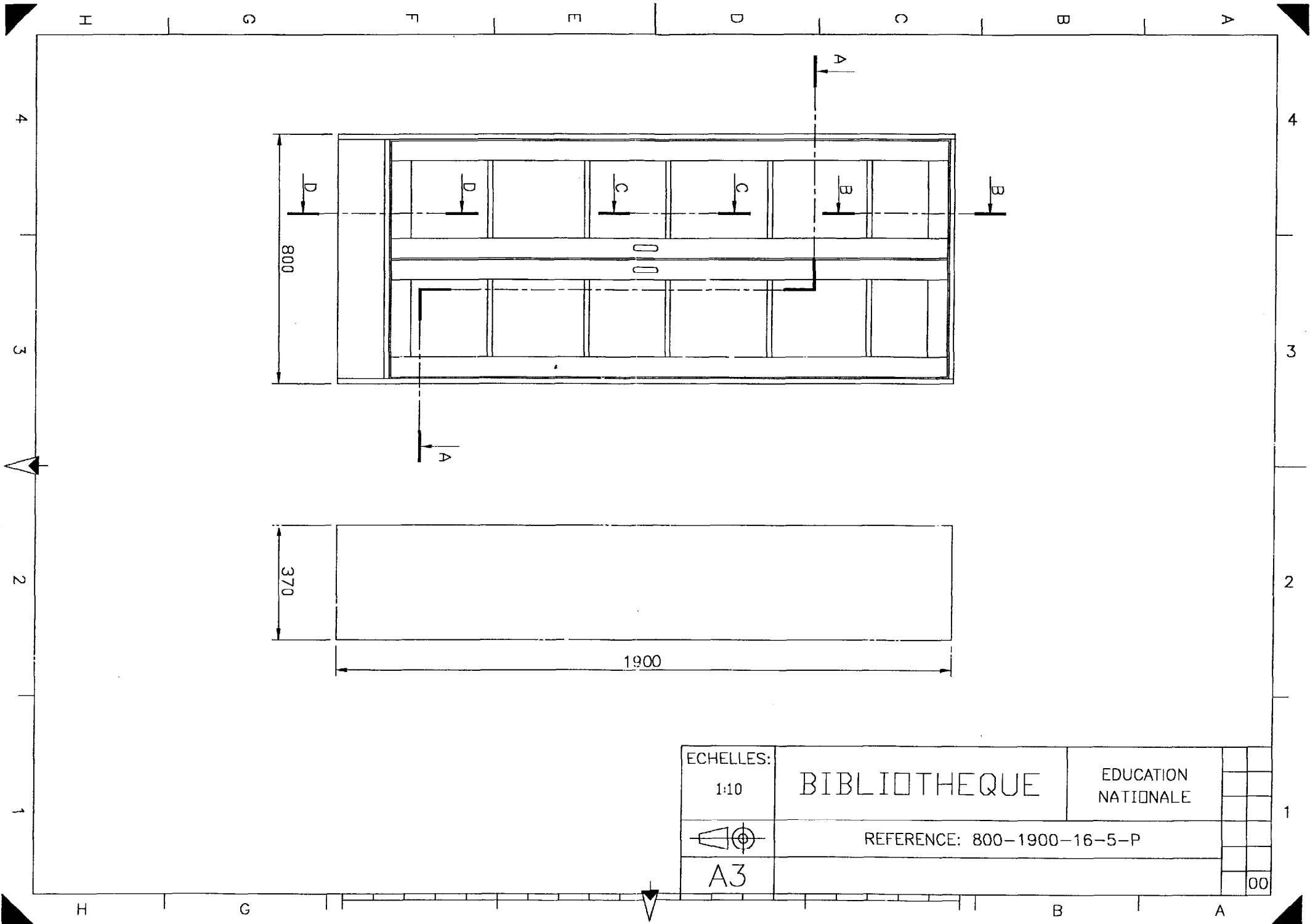


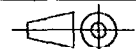
Référence : INNOV'BOIS-1000-1000-19-3-S

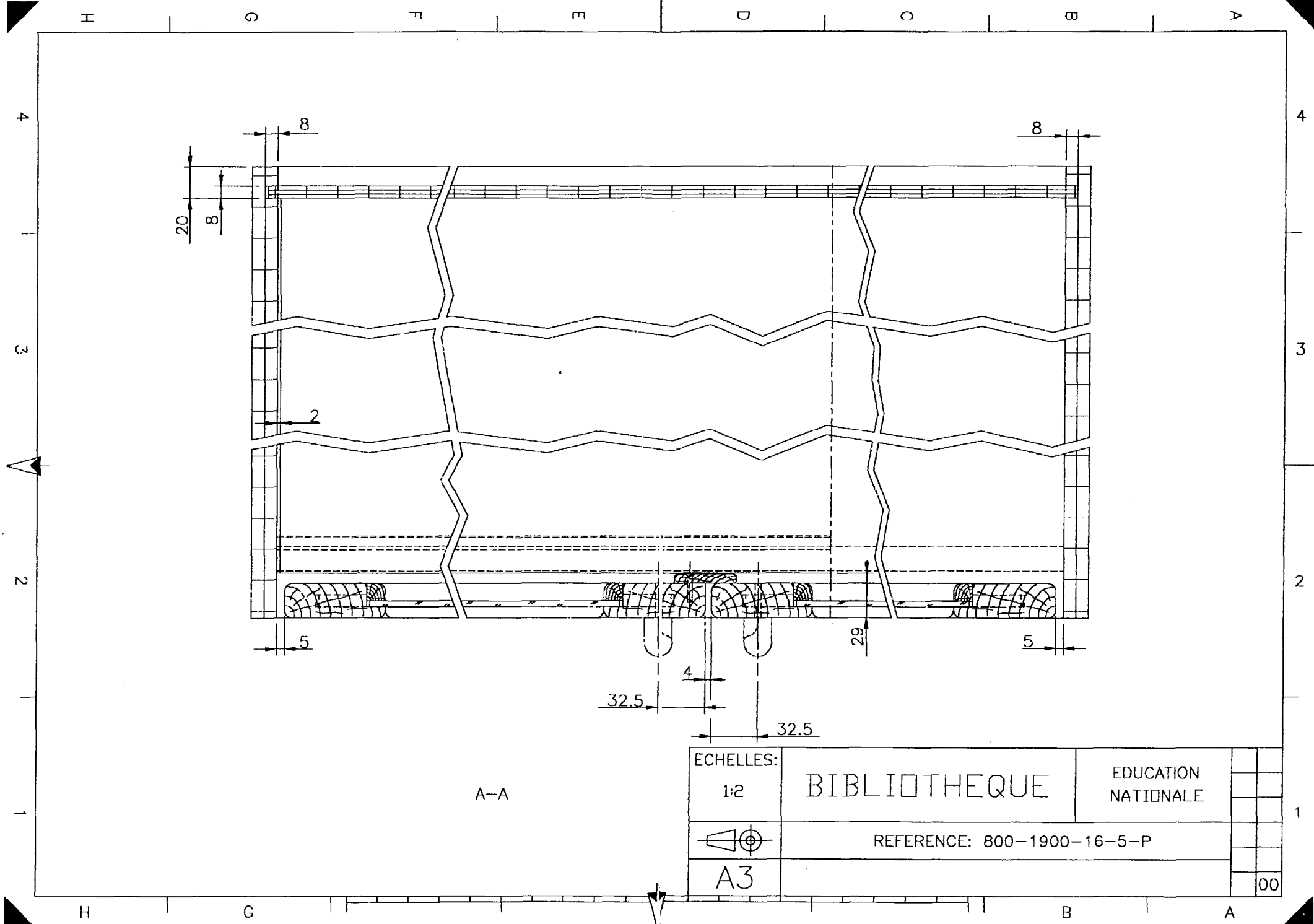


Référence : INNOV'BOIS-700-1900-16-5-P

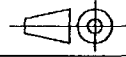
Extrait du catalogue INNOV'BOIS

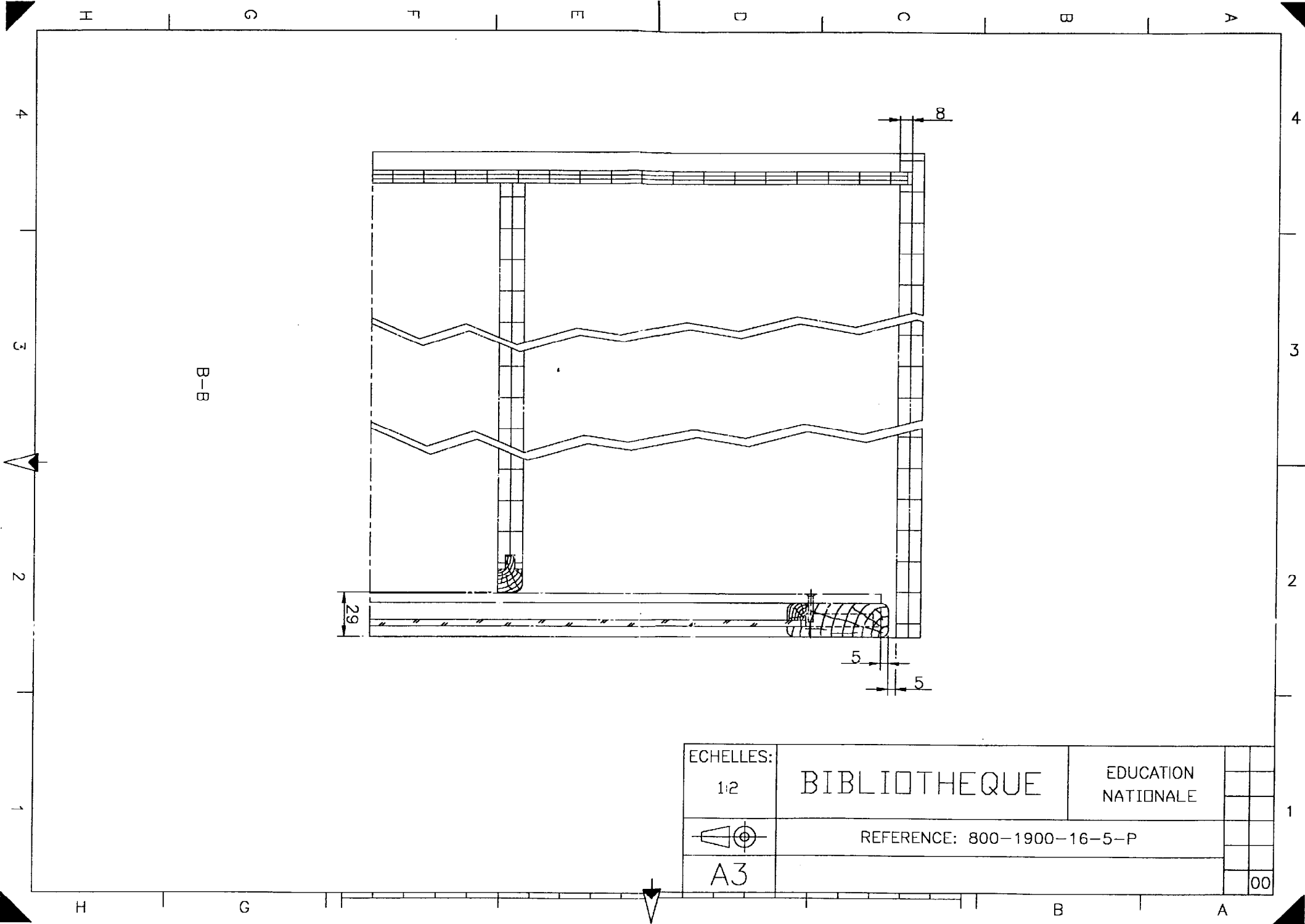


ECHELLES:	BIBLIOTHEQUE	EDUCATION NATIONALE	
1:10	REFERENCE: 800-1900-16-5-P		
			
A3			00

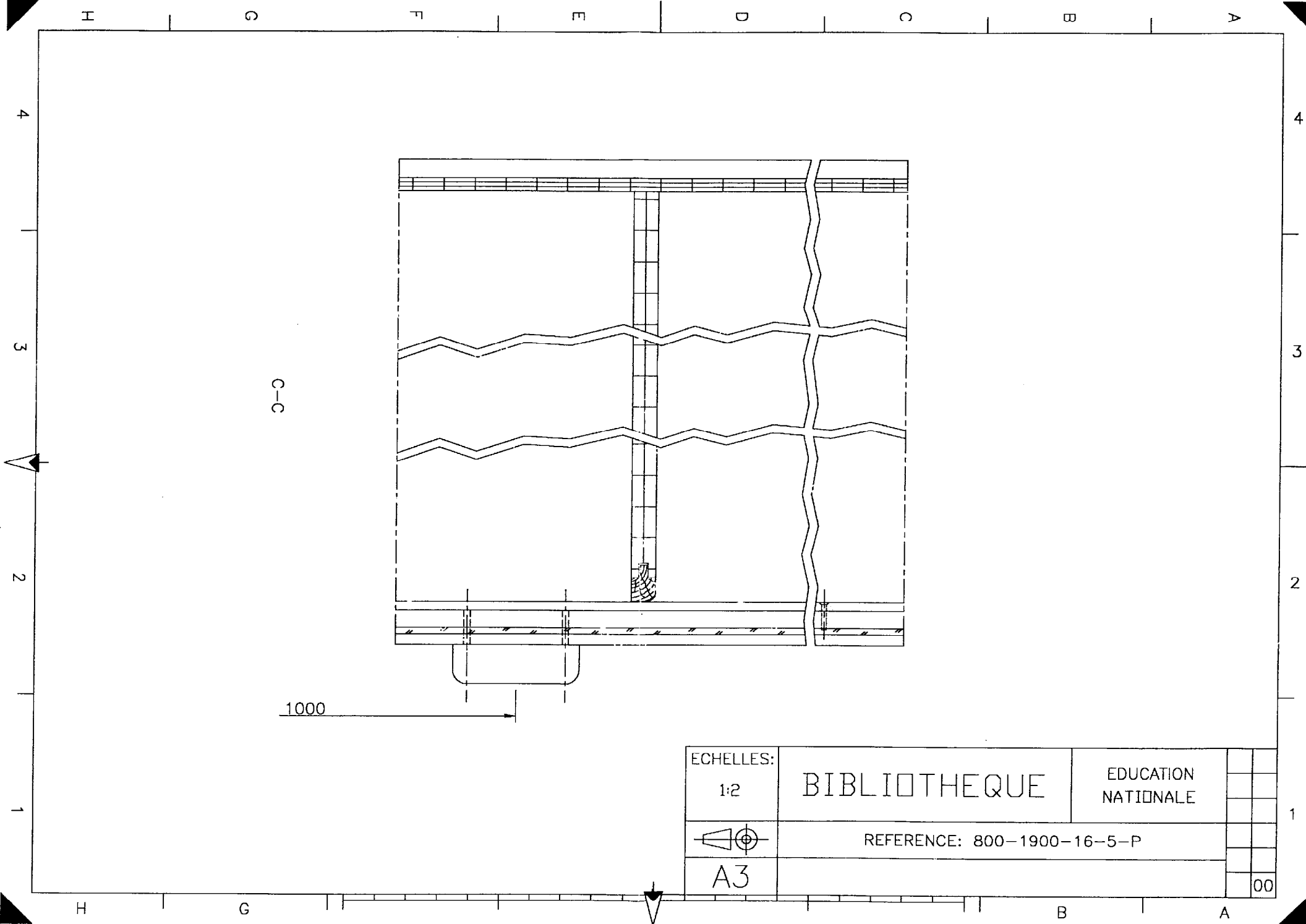


A-A

ECHELLES: 1:2  A3	BIBLIOTHEQUE	EDUCATION NATIONALE	
	REFERENCE: 800-1900-16-5-P		
			00



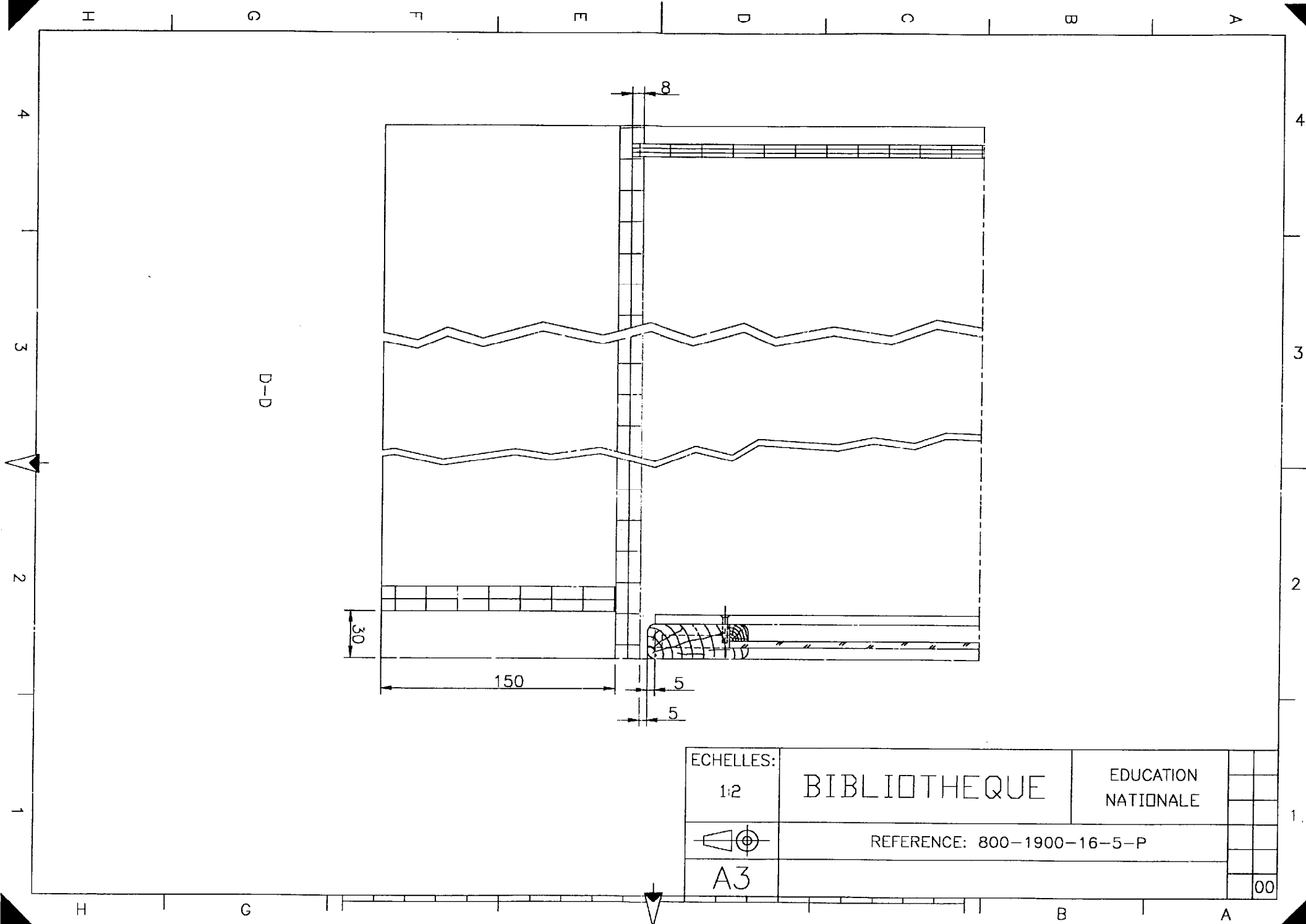
ECHELLES:			
1:2	BIBLIOTHEQUE	EDUCATION NATIONALE	
	REFERENCE: 800-1900-16-5-P		
A3			00



C-C

1000

ECHELLES: 1:2	BIBLIOTHEQUE	EDUCATION NATIONALE	
	REFERENCE: 800-1900-16-5-P		
A3			00



D-D

30

150

8

5

5

ECHELLES:	BIBLIOTHEQUE	EDUCATION NATIONALE	
1:2			
	REFERENCE: 800-1900-16-5-P		
A3			00

PARC MACHINES

Machine	Code	Prix d'achat (€)	Durée d'amortissement (an)	Surface (m ²)*	Taux d'occupation**	Caractéristiques techniques
Cabine de finition	1101	22 867,35	4	30	38%	Cabine à rideau d'eau - Dimensions cabine: 3,5 x 1,5 m
Cadreuse	1001	9 146,94	4	12,5	17%	Dimensions maxi pour cadrage: 3,5 x 2,2 m
Cadreuse volumique	1002	14 482,66	4	18	11%	Dimensions maxi pour cadrage: 2 x 1 x 1,8 m (hauteur)
Centre d'usinage à CN	0702	85 371,45	2	26	31%	2 têtes de défonçage tournant à droite ou à gauche - 1 fraise pour rainures de 8 mm - 8 mèches pour perçages sur face supérieure - 1 mèche pour perçages sur chant de droite - 1 mèche pour perçages sur chant de gauche - 1 mèche pour perçages sur chant arrière - Dimensions maxi de la table: 2,5 x 0,8 m - Possibilité de travailler sur 2 parties de table en alternance (avec pièces de 1,2 x 0,8 m maxi) - Hauteur de course: 90 mm
Corroyeuse à PN	0203	45 734,71	2	20	9%	4 arbres - Section mini: 25 x 6 mm - Section maxi: 150 x 120 mm - Vitesse d'amenage: de 2 à 32 m/min
Défonceuse à CN	0701	106 714,31	2	33	43%	1 tête de défonçage et magasin de 10 outils - Dimensions de la table: 1,65 x 1,5 m - Hauteur de course: 170 mm - Possibilité de travailler sur 2 parties de table en alternance
Dégauchisseuse	0201	7 622,45	4	10	4%	
Déligneuse	0102	21 342,86	4	12	11%	Amenage manuel ou automatique de 2 à 12 m/min
Mortaiseuse 1 couteau	0503	10 671,43	4	8	7%	
Mortaiseuse 1 couteau à PN	0505	21 342,86	2	11	18%	
Mortaiseuse 3 couteaux	0504	9 146,94	4	8	4%	
Mortaiseuse à chaîne	0502	6 097,96	4	8	1%	
Mortaiseuse à mèche	0501	3 811,23	4	8	1%	

Machine	Code	Prix d'achat (€)	Durée d'amortissement (an)	Surface (m ²)*	Taux d'occupation**	Caractéristiques techniques
Moulurière	0204	83 846,96	4	26	13%	4 arbres + 1 horizontal + 1 inclinable - Section mini: 25 x 6 mm - Section maxi: 180 x 120 mm - Vitesse d'aménagement: de 2 à 24 m/min
Perceuse à colonne	0601	3 811,23	4	8	4%	
Plaqueuse de chants	0901	36 587,76	4	20	21%	Vitesse d'aménagement: 12 m/min
Ponceuse bande longue	0801	7 622,45	4	10	8%	Longueur maxi à poncer: 2,4 m
Ponceuse large bande	0802	42 685,72	4	15	19%	Largeur maxi à poncer: 1,1 m - 3 bandes (80 - 100 - 120)
Raboteuse	0202	15 244,90	4	12	9%	Vitesse d'aménagement: de 3 à 16 m/min
Scie à panneaux horizontale à PN	0107	99 091,86	4	86	34%	Longueur maxi de coupe: 5m - Empilage de panneaux jusqu'à 100 mm d'épaisseur - Vitesse de déplacement de la lame: 50 m/min maxi
Scie à ruban	0103	5 335,72	4	14	4%	
Scie à ruban	0104	6 097,96	4	12	3%	
Scie circulaire à table	0105	15 244,90	4	20	27%	
Scie pendulaire	0101	9 909,19	4	20	10%	
Scie radiale	0106	4 573,47	4	10	12%	
Tenonneuse à dérouleurs	0401	24 391,84	4	14	24%	1 scie + 2 dérouleurs + 1 arbre vertical
Tenonneuse à dérouleurs à PN	0402	47 259,20	2	14	31%	1 scie + 2 dérouleurs + 1 arbre vertical
Toupie à arbre inclinable	0302	12 195,92	4	10	15%	Inclinaison maxi: 45° - Vitesse d'aménagement: de 4 à 12 m/min
Toupie à PN	0303	21 342,86	2	11,5	26%	Vitesses d'aménagement: 4,5 - 6 - 9 - 12 m/min
Toupie simple	0301	10 671,43	4	10	20%	Vitesse d'aménagement: de 4 à 15 m/min

* Le coût annuel de la surface est de 381,12 €/m².

** L'entreprise est ouverte 1780 heures par an. Le coût horaire de la main d'œuvre est de 33,54 €, cette somme incluant les salaires et charges du personnel, ainsi que la marge de l'entreprise.

TRAVAUX DEMANDES

Afin de pouvoir produire ses bibliothèques sur mesure, l'entreprise doit mener quelques études et travaux préparatoires, que vous allez effectuer pour elle.

1^{ère} Partie

- ♦ Effectuer une recherche des quincailleries utilisables pour les liaisons des différents éléments d'une bibliothèque entre eux.
- ♦ Proposer un choix final à partir de critères de votre choix (prix, simplicité des usinages, uniformisation des quincailleries, ...).
- ♦ Remarque: Le ou les assemblages des éléments de la caisse peuvent être apparents à l'extérieur.

2^{ème} Partie

- ♦ Mettre en évidence et tolérer les jeux d'esthétique et de fonctionnement valables pour l'ensemble des bibliothèques, en tenant compte de vos choix de quincailleries.
- ♦ Effectuer la cotation fonctionnelle qui en découle.

3^{ème} Partie

A l'aide du ou des logiciels de votre choix, effectuer un ou plusieurs progiciels permettant, à partir de la connaissance des choix du client (épaisseur du panneau MDF de la caisse, largeur et hauteur du meuble, nombre d'étagères et présence éventuelle de portes), de fournir les éléments suivants, nécessaires pour la vente et la production en atelier :

- ♦ une fiche de débit des différents éléments en panneaux constituant la bibliothèque (→ secteur débit panneaux) ;
- ♦ une fiche indiquant les dimensions des vitrages (→ envoi pour sous-traitance) ;
- ♦ une fiche de débit des différents profilés (→ secteur débit massif) ;
- ♦ les plans tolérancés des différents éléments et sous-ensembles composant l'ensemble de la bibliothèque, ces documents étant utilisés pour la fabrication et la programmation des machines à commande numérique (→ secteur production) ;

- ♦ le coût de production (coût matériaux + coût matériels + coût main d'œuvre) de la bibliothèque, ce document servant de devis pour le client (→ responsable de la vente) ;

- ♦ le calcul des charges par centre de travail, ce document servant à planifier la fabrication en fonction des autres productions (→ ordonnancement).

- Remarques : - Tous les documents établis à partir de votre (vos) progiciel (s) doivent être automatiquement codés afin de permettre le lancement en production de la commande si elle est validée et d'assurer son suivi.

- Pour le calcul du coût de production, une liste de la composition du parc machines est fournie, pages 10 et 11.

- Toutes les données éventuellement manquantes sont laissées à votre initiative.