

# CONCEPTION D'UNE ETAGERE RAPPORTEE

Section d'enseignement: STS Développement et Réalisation Bois

Compétences :

- C1.11 : Décoder un cahier des charges fonctionnel du dossier de conception préliminaire
- C1.12 : Analyser les formes du produit et les contraintes techniques du point de vue de la réalisation
- C1.3 : Proposer et argumenter des solutions constructives
- C1.51 : Valider, argumenter le choix des solutions techniques
- C1.52 : Définir les spécifications de fonctionnement
- C1.6 : Elaborer le modèle numérique de conception détaillée
- C1.7 : Réaliser le dossier de définition de produits finis

Savoirs associés :

- S1.1 : Analyse fonctionnelle externe
- S2 : Etude des solutions constructives
- S3 : Relation produit – matériau – procédé
- S4.1 : Représentation des liaisons
- S4.2 : Modélisation des actions mécaniques
- S4.3 : Statique
- S4.4 : Résistance des matériaux
- S4.5 : Exploitation d'un logiciel de calcul des structures par éléments finis
- S5.1 : Cotation fonctionnelle
- S6.1 : Module de CAO

Durée indicative de l'activité proposée : 6 heures

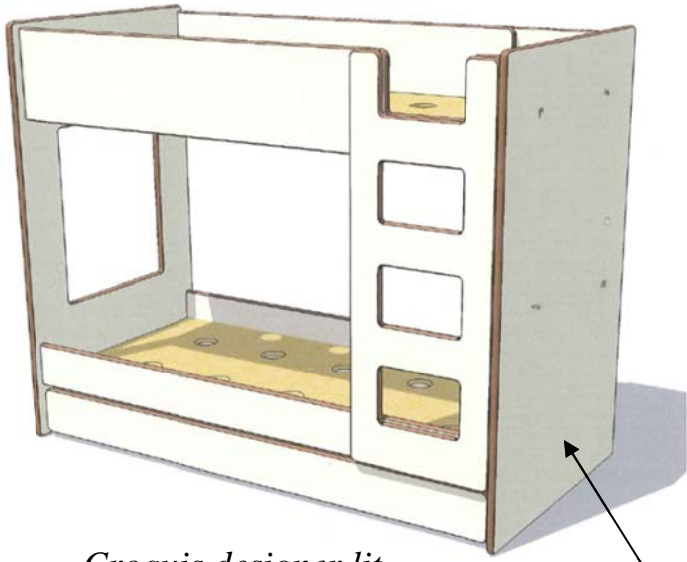
Matériel :

- Ordinateur équipé d'un logiciel de CAO et d'un logiciel de calcul des structures par éléments finis
- Accès aux catalogues de quincailleries et solutions d'assemblages diverses

## CONCEPTION D'UNE ETAGERE RAPPORTEE

La société Mathy by Bols souhaite développer un lit superposé qui permet de proposer une solution de couchage tout en limitant la surface nécessaire. Le concept sera proposé avec des éléments complémentaires permettant de personnaliser l'espace chambre.

Le designer a imaginé un espace de rangement supplémentaire sous forme d'une étagère évolutive qui viendrait s'accrocher sur le panneau plein qui fait office de tête de lit ou de pied de lit en fonction du modèle choisit.



*Croquis designer lit*



*Etagère L1200*

Surface d'accroche de  
l'étagère

L'étagère est composée de deux montants associés à des tablettes. Plusieurs versions seront proposées afin de s'adapter au besoin du client.

- Etagère hauteur 600 avec 2 tablettes
- Etagère hauteur 1200 avec 4 tablettes
- Etagère hauteur 1800 avec 6 tablettes

## EXTRAIT DU CAHIER DES CHARGES DE L'ETAGERE

Fonction	Critère	Niveau	Flexibilité
FP1 : Permettre de stocker des objets	Nombre de tablettes	Minimum 2 tablettes	F0
	Dimensions d'une étagère	$L - l = 996 * 300$	F1
FP2 : Etre évolutive	Niveau de rangement modulable	Solutions multiples pour le positionnement des tablettes	F1
	Assemblage des tablettes et des montants	Par emboitement/coincement	F2
FP3 : S'adapter aux besoins utilisateurs	Hauteurs proposées	H1 = 600 H2 = 1200 H3 = 1800	F1
FC1 : Résister à la charge d'exploitation	Chargement central $F = 300 \text{ N}$	$\pm 10 \text{ N}$	F0
	Chargement réparti sur l'ensemble de la tablette	A définir	F0
	Flèche admissible	$L/200$	F0
FC2 : Intégrer la gamme DAVID	Forme	Conforme au croquis designer	F0
	Fixation mécanique sur le lit	Assemblage mécanique	F1
	Matériau	Matériau sous forme de panneau	F0

## **CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT DE L'ETAGERE**

Lors de la phase de développement, il faut déterminer la nature des matériaux que l'on peut utiliser pour réaliser l'objet et dimensionner les pièces pour résister aux contraintes d'utilisation. Le choix se fait donc en fonction de l'esthétique souhaité (voir croquis designer) mais également des spécifications techniques attendues dans le cahier des charges.

### **Question N°1**

A partir des croquis du designer, dresser une liste de matériau permettant de réaliser l'esthétisme attendu.

Il faut maintenant faire une étude comparative des différents matériaux et réaliser un classement. Les critères sont issus du cahier des charges (résistance, aspect, coloris, finition, prix de commercialisation...) mais également du fonctionnement de l'entreprise (moyens de production de l'entreprise, politique d'expansion de l'entreprise, possibilité de sous traitance...).

**Dans notre cas, la société Mathy By Bols cherche à augmenter la production sur machine CN sans solliciter sa chaîne de finition, déjà engorgée. Ce critère doit guider le choix du matériau et de sa finition.**

### **Question N°2**

Réaliser une étude comparative des différents matériaux et des finitions associés et effectuer un choix.

L'esthétisme est primordial mais il faut également que le matériau choisi puisse satisfaire les contraintes techniques et notamment la partie résistance aux charges de fonctionnement.

### **Question N°3**

A l'aide du logiciel de calcul de structure, dimensionner les épaisseurs nécessaires pour résister aux charges d'exploitation.

L'épaisseur finalement retenue sera fonction de la résistance aux charges mais également de l'aspect esthétique. On pourra néanmoins volontairement surdimensionner la pièce afin qu'elle reste harmonieuse avec l'ensemble.

Maintenant que le matériau est défini, nous pouvons passer à l'étude technologique avec la définition des solutions d'assemblage ainsi que les jeux fonctionnels qui permettront d'obtenir une cotation des pièces à fabriquer.

### **DIMENSIONNEMENT ET JEUX FONCTIONNELS**

L'élément développé étant constitué de plusieurs pièces qui s'emboîtent, nous devons nous assurer que les dimensions des pièces permettront cet emboîtement et donc installer des jeux fonctionnels à respecter. Cette étape permettra d'aboutir à une cotation des pièces adaptées aux problématiques du meuble (condition d'assemblage, désaffleurer...).

#### **Question N°4**

L'assemblage d'une tablette avec un montant impose un jeu d'assemblage  $J = 1 - 0.2$ <sup>1</sup>. En vous aidant de la documentation technique du fournisseur de matériau, tracer sur le document réponse la chaîne de côté et déterminer la cotation BE des entailles réalisées dans les montants.

### **DEFINITION DE LA SOLUTION TECHNOLOGIQUE DE LIAISONNEMENT DE L'ETAGERE ET DU LIT**

La société souhaite proposer des modules complémentaires qui peuvent s'adapter au produit existant. La conception de l'étagère doit donc permettre de fixer l'étagère sur le lit superposé (fonction contrainte FC2).



*Etagère L600 en situation*



*Etagère L1200 en situation*

Cette étape nécessite une bonne connaissance des quincailleries existantes ou des méthodes de fixation. Il faut dans un premier temps réaliser une liste de solutions satisfaisantes puis effectuer un choix qui sera fonction de nombreux critères (coût de fabrication, simplicité de mise en œuvre, esthétisme...).

### Question N°5

Proposer plusieurs solutions technologiques pour fixer l'étagère sur la tête de lit DAVID. Faites un choix justifié d'une solution technologique.

Une fois que le principe d'assemblage est choisi, il faut dimensionner cette solution d'assemblage afin de vérifier que celle-ci pourra résister aux charges d'exploitation.

### Question N°6

En fonction des charges d'exploitation définies dans le cahier des charges, et du poids propre de l'étagère, dimensionner la solution technologique de fixation de l'étagère.

## **ELABORATION DE LA MAQUETTE NUMERIQUE**

Maintenant que nos choix sont acquis, nous pouvons créer la maquette numérique complète ainsi que les éléments du dossier de définition (mises en plan, nomenclatures,...). L'étagère étant proposée en plusieurs dimensions, il est intéressant de créer un modèle numérique paramétré pour pouvoir à tout moment modifier la hauteur et le nombre de tablette.

### Question N°7

Créer la maquette numérique paramétrée de l'étagère (paramètre de hauteur et nombre d'étagère) ainsi que le dossier de définition (plans, nomenclatures..) qui permettra de transmettre le dossier au service d'industrialisation des pièces.

L'étagère étant proposée seule mais également en complément du lit DAVID, il faut créer un fichier qui permette de visualiser l'ensemble.

### Question N°8

Ouvrir le fichier CAO du lit DAVID et insérer l'étagère ainsi que la solution de fixation.

**Montant**

**Tablette**

