

SESSION 2022

---

**CAPLP  
CONCOURS EXTERNE ET CAFEP  
ET TROISIÈME CONCOURS**

**SECTION : GÉNIE INDUSTRIEL**

**Option : BOIS**

**ÉPREUVE ÉCRITE DISCIPLINAIRE**

Durée : 5 heures

---

*Calculatrice autorisée selon les modalités de la circulaire du 17 juin 2021 publiée au BOEN du 29 juillet 2021.*

*L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.*

*Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.*

**NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier.**

**Tournez la page S.V.P.**

A

## INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

► **Concours externe du CAPLP de l'enseignement public :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFE	2100J	101	9311

► **Concours externe du CAFEP/CAPLP de l'enseignement privé :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFF	2100J	101	9311

► **Troisième concours externe du CAPLP de l'enseignement public :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFV	2100J	101	9311

# RÉHABILITATION D'UN MUSÉE

## Constitution du dossier

Dossier sujet en quatre parties.....	pages 2 à 9
Documents techniques - DT.....	pages 10 à 32
Documents réponses - DR .....	pages 33 à 39

Le sujet comporte **quatre parties indépendantes** qui peuvent être traitées dans un ordre indifférent.

**Les documents réponses DR1 à DR7 (pages 33 à 39), complétés ou non, sont à rendre avec les feuilles de copie.**

**Rédiger** sur feuilles de copie quand il n'est pas précisé de compléter un document réponse.



Le projet architectural traite de la réhabilitation d'un musée, comprenant la mise aux normes ERP du bâtiment existant et de l'augmentation de la surface d'exposition suite à l'acquisition par la commune du bâtiment voisin.

L'édifice est constitué de plusieurs niveaux identifiés comme suit :

- le sous-sol comprenant des locaux techniques, une réserve et des toilettes ;
- le rez-de-chaussée incluant l'accueil, la boutique, une salle d'exposition temporaire ; une salle de conférence et un espace détente ;
- le 1<sup>er</sup> étage d'une surface d'exposition de 170 m<sup>2</sup> ;
- les combles accueillant 2 bureaux, des sanitaires et un local technique.

Le musée se trouve dans une ville à forte densité touristique. Avec cette restructuration, la surface d'exploitation passera de 150 m<sup>2</sup> à 450 m<sup>2</sup>.

Le musée rénové se veut contemporain, ludique, expérimental et sensoriel dans sa forme, multiple et évolutif dans son usage. Outre l'exposition permanente, dotée de supports adaptables à de nouveaux contenus, les expositions temporaires évoluant au fil des mois, le musée repensé prévoit un espace de conférences qui pourra se muer en salle de représentation artistique ou de séminaire.

S'agissant du lien aux espaces extérieurs environnants, l'intérieur du musée s'ouvrira davantage sur la ville ancienne, grâce à des baies vitrées.

Pour les travaux, il est prévu la dépose de l'ensemble des ouvertures, et une dépose partielle de la couverture et des planchers. Les planchers représentent l'essentiel des reprises de structure.

Les lots « charpente et aménagements muséographiques » sont attribués à des entreprises locales.

Le coût global du projet est estimé à 2 980 000 € TTC



CAPLP CONCOURS EXTERNE ET CAFEP GÉNIE INDUSTRIEL BOIS	Session 2022
Épreuve disciplinaire	Page 2

## PARTIE 1 : réglementation de la commande publique et analyse technique d'une partie du projet

**Contexte** : répondre à une commande publique

La « commande publique » est une notion qui regroupe l'ensemble des contrats que les pouvoirs publics passent pour répondre à leurs besoins. La commande publique désigne donc tous les contrats d'achat. Au sens strict, elle concerne plus particulièrement les contrats d'achat soumis à des obligations plus ou moins poussées de mise en concurrence.

### ► Définition du type de marché public

Afin de pouvoir répondre à l'appel d'offres, il est nécessaire d'appréhender la réglementation en vigueur.

**Question 1** À l'aide de l'extrait de la réglementation, citer 2 types de contrats publics.  
Voir DT1

**Question 2** Citer le type de marché concerné.  
Voir DT1

**Question 3** Indiquer la procédure à retenir pour ce projet.  
Voir DT1

**Question 4** Préciser sous quelle forme le marché sera conclu et nommer les pièces constitutives du marché suivant la procédure retenue question 3.  
Voir DT1

### ► Prévision des coûts cumulés

Quantifier et estimer la matière et la main d'œuvre en vue d'établir un devis estimatif.

**Question 5** Décrire et justifier le choix architectural de la reprise de structure du plancher haut R+1. Indiquer les problématiques induites par ce choix.  
Voir DT2 et DT3

**Question 6** Compléter le tableau du DR1 et établir le quantitatif matière nécessaire à la réalisation de la reprise du plancher haut R+1, en appliquant une sur-longueur de 10 cm et un pourcentage de perte 5 %.  
Voir DT2 à DT5

**Question 7** Définir le nombre de vis nécessaire à la fixation des panneaux en complétant au préalable le plan de principe sur le DR2 suivant les préconisations du DTU.  
Voir DT2

**Question 8** Représenter sur le DR2, à l'aide de la documentation technique de Simpson, l'emplacement réglementaire des pointes pour la mise en place des sabots de charpente, en appliquant un clouage partiel.  
Voir DT4

**Question 9** En s'inspirant du tableau ci-après :  
Voir DT2 et DT3

- décrire et ordonnancer toutes les étapes indispensables à la mise en œuvre du plancher haut R+1 ;
- estimer le temps du chantier pour une équipe de trois personnes.

DESCRIPTION DES TÂCHES	DURÉE	TEMPS
Taille des pièces de bois (solive, poutre et sommier) à la machine numérique, pose des sabots métalliques.	3p x 6h	18 h

**Question 10** Sur le DR3 et sous un format Décomposition du Prix Global Forfaitaire (DPGF), Voir DT2 et DT3 déterminer le coût estimé pour la mise en œuvre du plancher haut R+1. Le taux horaire facturé par l'entreprise pour un salarié est de 48 € HT. Utiliser les résultats obtenus dans les questions 6 et 8.

## PARTIE 2 : développement et étude mécanique

Cette partie concerne la vérification du dimensionnement des solives supportant la Centrale de Traitement d'Air (C.T.A.) () vis-à-vis de la réglementation Eurocodes. Les solives étudiées sont décrites dans le DT3. Elles reposent à leurs extrémités sur un sabot métallique.

On considère :

- charge de la CTA 423 daN, posée sur rail métallique ;
- charge d'exploitation Q : 1,5 kN.m<sup>-2</sup> ;
- masse volumique OSB : 640 kg.m<sup>-3</sup> ;
- masse volumique bois massif : 450 kg.m<sup>-3</sup>.

### ► Modélisation

**Question 11** Indiquer, sur la vue en plan du solivage DR4, les solives les plus sollicitées.

**Question 12** Proposer, sur le DR4, une modélisation des liaisons de la solive n°4 en vue de son étude mécanique. Indiquer les cotes de positionnement de la CTA (longueur de solive retenue pour la modélisation = 4187 mm).

### ► Charges permanentes

**Question 13** Calculer les charges permanentes volumiques et surfaciques et les convertir en charge linéiques, en respectant la présentation du tableau ci-dessous.

Éléments	Symbole de l'action	Masse volumique kg.m <sup>-3</sup>	Poids N	Charge linéique kN.m <sup>-1</sup> (détailler les calculs)
Solive	G <sub>Solive</sub>			
Panneau OSB	G <sub>OSB</sub>			
CTA sur la solive étudiée	G <sub>CTA</sub>			

### ► Charges d'exploitation

**Question 14** Préciser la charge d'exploitation adoptée pour ce solivage.

**Question 15** Sur le DR 4, proposer une modélisation des actions mécaniques qui s'exercent sur la solive.

## ► Vérification du dimensionnement

**Question 16** Définir le classement structural de la solive étudiée.  
Voir DT2

**Question 17** Rechercher la contrainte de flexion admissible  $f_{m,k}$  de ce matériau.  
Voir DT7

Le document DT7 présente les résultats d'une étude de vérifications réglementaires aux Eurocodes de solives de sections différentes.

**Question 18** Indiquer les deux états limites pour lesquels se fait la vérification aux Eurocodes par le logiciel métier utilisé.  
Voir DT7

**Question 19** Analyser les résultats obtenus et indiquer quelle est la ou les sections de solives validées vis-à-vis du chargement défini précédemment.  
Voir DT7  
Choisir une section et justifier ce choix.

## ► Choix du sabot de liaison

Pour le solivage étudié, la maîtrise d'œuvre a choisi la section 60 x 200 mm.

**Question 20** Relever dans le rapport de calcul du logiciel, le coefficient modificatif  $k_{mod}$  adopté. Ce coefficient dépend de la charge de plus courte durée et de la classe de service.  
Voir DT7 et DT8  
Préciser la durée de la charge à moyen terme.

**Question 21** Déterminer le coefficient partiel de sécurité  $\gamma_m$  qui tient compte de la dispersion du matériau.  
Voir DT8

La fixation des sabots sera réalisée au moyen de pointes annelées électrozinguées CNA4,0X50 en clouage partiel ou total.

**Question 22** Relever les valeurs  $R_k$  du sabot compatible avec la section de la solive.  
Voir DT9  
Calculer sa résistance  $R_{design} = \frac{R_k \times k_{mod}}{\gamma_m}$   
Présenter les résultats sous la forme d'un tableau selon le modèle ci-dessous.

Désignation des sabots	B	Clouage total		Clouage partiel	
		$R_k$	$R_{design}$	$R_k$	$R_{design}$

## PARTIE 3 : étude d'industrialisation

### Contexte :

L'entreprise de menuiserie agencement doit fabriquer les modules cintrés pour la partie muséographie. Pour cela, elle dispose de machines conventionnelles, portatives et à commande numérique. Cette partie porte sur le module 2.4. « L'union des Hommes, paix ou guerre atomique ».

Elle se décompose en quatre études :

- calcul de la surface de panneau cintrable à commander ;
- étude de fabrication d'une échelle et proposition d'une solution d'assemblage ;
- choix d'une quincaillerie pour l'ouverture de la porte « vidéoprojecteur » ;
- calcul du temps d'usinage sur machine outils à commande numérique des traverses cintrées en Nesting.

### ► Quantitatif de panneaux cintrables à commander pour revêtir les modules courbes.

Les parements assemblés à coupe d'onglet seront fixés sur des structures bois, jointés et mis en peinture (2 couches de peinture satinée).

La découpe des pièces sera réalisée à la scie circulaire : trait de scie de 5 mm de largeur.

### Question 23

Voir DT10 à DT13

À l'aide des documents techniques :

- sur le DR5, compléter le tableau de commande des panneaux cintrables (DR5) ;
- calculer le développé des faces avant et arrière du module 2.4. « L'union des hommes, paix ou guerre atomique » ;
- calculer la surface de panneaux cintrables pour l'ensemble des modules courbes.

### Question 24

Voir DT10 à DT13

Sur le DR5, calculer le nombre de panneaux à commander.

Justifier le choix de matériau.

### Question 25 :

Voir DT10 à DT13

En analysant l'extrait du catalogue fournisseur, choisir parmi les matériaux disponibles celui qui va permettre d'obtenir le meilleur résultat et dont le taux de chute sera le plus faible.

Sur le DR5, calculer le nombre de plaques nécessaires pour les modules 2.1 à 2.4 :

- préciser la référence et le format du produit ;
- justifier ce choix ;
- déterminer le nombre de plaques à commander et détailler le calcul.

### ► Étude de fabrication et d'assemblage d'une échelle

L'objectif est de préparer la fabrication des modules cintrés, définir le type d'assemblage et étudier la fabrication des échelles de la structure du module 2.4. « L'union des hommes, paix ou guerre atomique ».

Pour réaliser les échelles, l'entreprise dispose de lots d'avivés épicea : 54 mm d'épaisseur, 3500 mm de longueur, largeurs variées.

### Question 26

Voir DT10 à DT12 et DT14 à DT17

En s'inspirant du tableau ci-après :

- ordonnancer toutes les étapes de fabrication des échelles (Ref 2.4.1 / 2.4.2) ;
- préciser toutes les phases et les sous-phases, les moyens et matériels utilisés ;
- compléter l'étude en réalisant un croquis par phase qui comprendra les mises en position, les maintiens en position, et l'usinage repéré en rouge ;
- ajouter tout renseignement utile à la compréhension de l'étude.

CAPLP CONCOURS EXTERNE ET CAFEP GÉNIE INDUSTRIEL BOIS	Session 2022
Épreuve disciplinaire	Page 6

Repère		Désignation	Moyen M-O	Croquis de fabrication	Observations Renseignements techniques
Ph	S-Ph				

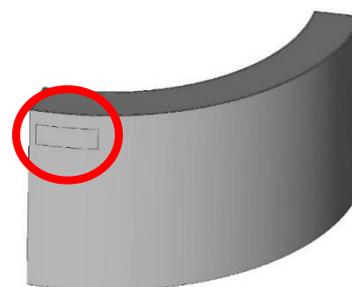
### Question 27

Voir DT10 à DT15

- Justifier le choix d'assemblage pour les échelles.
- Proposer une autre solution d'assemblage prenant en compte le matériel de l'entreprise.
- Présenter sous forme d'un tableau les avantages et inconvénients des deux solutions.

#### ► Choix d'une quincaillerie pour la porte « vidéoprojecteur »

Sur le module 2.4. « L'union des hommes, paix ou guerre atomique », faire un choix de quincaillerie pour assurer l'ouverture de la porte « vidéoprojecteur ». La porte d'accès aux connectiques de l'appareil devant être la plus discrète possible, le choix se portera sur des quincailleries invisibles permettant la rotation à gauche de la porte en panneau cintrable contrecollé. La porte étant difficilement accessible sans escabeau, aucune condamnation n'est à prévoir.



### Question 28

Voir DT10 à DT12  
Voir DT16

En analysant les données techniques des documents fournisseur, choisir la charnière et son embase à mettre en œuvre parmi les références présentes dans le catalogue fournisseur.

### Question 29

Voir DT10 à DT12  
Voir DT16

Déterminer la distance boîtier / charnière retenue et donner le jeu de la porte.

### Question 30

Voir DT10 à DT12  
Voir DT16

Illustrer le choix de quincaillerie en complétant la coupe partielle de la zone concernée sur le DR6. Le dessin respectera les normes de dessin technique. Il devra comporter une représentation schématique des charnières et du système d'ouverture ainsi que tout ajout nécessaire au bon fonctionnement de la porte.

Compléter le dessin par les références de quincaillerie choisies.

#### ► Calcul du temps d'usinage des traverses cintrées réalisé en Nesting sur machine-outil à commande numérique

Pour l'usinage des traverses cintrées Ref 2.4.4/2.4.5 de la structure du module 2.4. « L'union des hommes, paix ou guerre atomique », la solution de détournage avec le centre d'usinage Homag CENTATEQ P110 a été retenue. Pour cette étape, l'usinage sera réalisé en Nesting dans des panneaux lamellés collés épicea de 50 mm d'épaisseur.

La technique du Nesting consiste à optimiser l'imbrication des pièces à produire (rectangulaires ou pas) sur un seul panneau afin de diminuer le taux de chute, les temps d'usinage et de manipulation. Cette opération se réalise sur un centre d'usinage à table pleine, revêtu d'une plaque martyre en panneau de fibre Medium Density Fiberboard (MDF) de 10 mm. Le maintien en position des pièces se fait par dépression au travers du MDF qui est poreux par nature. L'usinage débouche dans la plaque martyre qui peut ensuite être surfacée avant d'usiner une nouvelle imbrication. Cette méthode permet aussi de maintenir en position et d'usiner de petites pièces en éliminant le risque de collision avec les ventouses.

**Question 31**

Voir DT10 à DT12

Voir DT17 à DT18

Afin de déterminer les temps de fabrication :

- définir la stratégie d'usinage de l'imbrication Ref 2.4.3/2.4.4 ;
- choisir les outils les plus adaptés présents sur le porte-outils du centre d'usinage Homag CENTATEQ P110 ;
- reproduire le tableau ci-après en indiquant pour chaque opération, le numéro de l'outil, s'il y a ou pas de changement d'outil, la profondeur de passe, la prise de matière latérale, les renseignements techniques importants, la longueur à usiner, la vitesse d'avance, le temps global par opération et la durée totale des usinages.

La première étape de surfacage du support MDF déjà calculée est donnée à titre d'exemple et sera prise en compte dans le calcul de la durée totale d'usinage.

Le point Z = 0 est positionné sur la face supérieure de la cale martyre.

Opération	Outils N°	Changement d'outil	Profondeur de passe	Prise de matière latérale	Renseignements techniques	Longueur à usiner	Vitesse d'avance	Durée de l'usinage
Surfaçage	121	Oui	1 mm	90 mm	Surfaçage du support MDF	72 800 mm 72,8 ml	6 m/min	12 min et 8 sec + 27 sec

## PARTIE 4 : organisation de chantier

### Contexte :

Pour mener à bien le projet de réhabilitation et d'extension du musée Albert Schweitzer, différentes entreprises vont co-intervenir et se succéder sur le chantier. L'étude portera sur l'élaboration du planning de chantier des lots menuiserie intérieure, agencement et muséographie.

L'escalier d'origine a été déposé pour permettre aux peintres d'intervenir dans la cage d'escalier avant la pose du nouvel escalier. L'entreprise dispose pour ce chantier de deux équipes de deux poseurs (équipe A et B).

Le choix des antériorités devra respecter un enchaînement des tâches cohérent afin de réaliser ce chantier.

### ► Réalisation du planning prévisionnel de chantier.

#### Question 32

Voir DT10

Voir DT19

Après avoir pris connaissance du tableau des tâches :

- sur le DR7, établir le planning prévisionnel de chantier pour les lots des menuiseries intérieures, parquet au 1<sup>er</sup> étage, agencement et muséographie, en coloriant les cases journalières ;
- veiller à respecter la date de début de chantier, tributaire des autres corps d'états ainsi que de la date de livraison qui permettra de réaliser les finitions, la mise en place des éléments de la boutique et du musée, ainsi que les différents raccordements, tests et réglages des matériels vidéo, projection et son, en amont de l'ouverture du musée au public le mardi 2 novembre ;
- représenter les équipes A et B de deux couleurs distinctes dans le planning.

### ► Modification du planning prévisionnel.

Le 5 octobre, en raison d'un contretemps de livraison de matériaux nécessaires à la fabrication des modules cintrés du 1<sup>er</sup> étage ne pourront être livrés sur le chantier avant le 14 octobre.

#### Question 33

Voir DT10

Voir DT19

Proposer une solution permettant de terminer l'installation des modules avant les étapes de mise en place des éléments du musée et autres matériels vidéo, projection et son.

Détailler le gain de temps réalisable et indiquer les inconvénients liés à cette solution.

## DT1 – Extraits des codes de la commande publique, de l'urbanisme et des collectivités territoriales.

### Les contrats relevant de la commande publique

Les contrats de la commande publique se divisent en deux catégories, les marchés publics et les contrats de concessions.

Les marchés publics sont les marchés, les marchés de partenariat et les marchés de défense ou de sécurité.

Le code de la commande publique fait expressément référence à la recommandation de la commission européenne

Références : articles L.2, L.1110-1, L.1120-1 du code de la commande publique.

### Les différents contrats de la commande publique

Un marché consiste en un contrat, conclu à titre onéreux entre un acheteur public ou privé et un opérateur économique, portant sur la réalisation de travaux, l'achat de fournitures ou la réalisation d'une prestation de services répondant aux besoins de l'acheteur.

La commande publique dispose que les contrats de la commande publique, dont les marchés publics, relevant de son champ d'application et conclus par les personnes morales de droit public, sont des contrats administratifs.

### Les marchés publics :

Les différentes catégories de marchés :

- les marchés de travaux ont pour objet :
  - soit l'exécution, soit la conception et l'exécution de travaux dont la liste est publiée au JORF ;
  - soit la réalisation, soit la conception et la réalisation, par quelque moyen que ce soit, d'un ouvrage répondant aux exigences fixées par l'acheteur qui exerce une influence déterminante sur sa nature ou sa conception.
- les marchés de fournitures ont pour objet l'achat, la prise en crédit-bail, la location ou la location-vente de produits.  
Le code précise également que les marchés comportant des travaux de pose et d'installation de fournitures acquises par l'acheteur sont considérés comme des marchés de fournitures.
- Les marchés de services ont pour objet la réalisation de prestations de services. Cette catégorie de marché recoupe un ensemble de services très hétérogènes (prestations intellectuelles, prestations matérielles, etc.).

Références : articles L.1111-2 à L.1111-4 du code de la commande publique.

### Les marchés de partenariat :

Un marché de partenariat est un marché public qui a pour objet de confier à un opérateur économique ou à un groupement d'opérateurs économiques une mission globale ayant pour objet la construction, la transformation, la rénovation, le démantèlement ou la destruction d'ouvrages, d'équipements ou de biens immatériels nécessaires au service public ou à l'exercice d'une mission d'intérêt général et tout ou partie de leur financement. Le titulaire du marché de partenariat assure la maîtrise d'ouvrage de l'opération à réaliser.

Cette mission globale peut en outre comprendre :

- tout ou partie de la conception des ouvrages, équipements ou biens immatériels ;
- l'aménagement, l'entretien, la maintenance, la gestion ou l'exploitation d'ouvrages, d'équipements ou de biens immatériels ou une combinaison de ces éléments ;
- la gestion d'une mission de service public ou des prestations de services concourant à l'exercice, par la personne publique, de la mission de service public dont elle est chargée.

Références : article L.1112-1 du code de la commande publique.

### Les contrats de concessions :

Un contrat de concession est un contrat par lequel une ou plusieurs autorités concédantes soumises au présent code confient l'exécution de travaux ou la gestion d'un service à un ou plusieurs opérateurs économiques, à qui est transféré un risque lié à l'exploitation de l'ouvrage ou du service, en contrepartie soit du droit d'exploiter l'ouvrage ou le service qui fait l'objet du contrat, soit de ce droit assorti d'un prix. Il existe deux types de contrats de concession, travaux et services.

Références : article L1121-1 du code de la commande publique.

### Les délégations de service public :

Les collectivités territoriales, leurs groupements ou leurs établissements publics peuvent confier la gestion d'un service public dont elles ont la responsabilité à un ou plusieurs opérateurs économiques par une convention de délégation de service public.

La loi n° 2001-1168 du 11 décembre 2001, dite « loi Murcef », définit la délégation de service public comme un « contrat par lequel une personne morale de droit public confie la gestion d'un service public dont elle a la responsabilité à un délégataire public ou privé, dont la rémunération est substantiellement liée au résultat de l'exploitation du service. Le délégataire peut être chargé de construire des ouvrages ou d'acquérir des biens nécessaires au service ».

Trois éléments cumulatifs permettent d'identifier une délégation de service public :

- l'instrument juridique : une convention entre une personne publique et une entreprise ;
- l'objet de la convention : l'exploitation d'un service public ;
- l'élément financier : une rémunération substantiellement liée aux résultats de l'exploitation.

Références : article L. 1411-1 du code général des collectivités territoriales, L1121-3 du code de la commande publique.

### Les concessions d'aménagement :

L'Etat et les collectivités territoriales, ainsi que leurs établissements publics, peuvent concéder la réalisation des opérations d'aménagement prévues par le code de l'urbanisme à toute personne y ayant vocation.

L'attribution des concessions d'aménagement est soumise par le concédant à une procédure de publicité permettant la présentation de plusieurs offres concurrentes, dans des conditions prévues par décret en Conseil d'Etat.

Le concessionnaire assure la maîtrise d'ouvrage des travaux, bâtiments et équipements concourant à l'opération prévus dans la concession, ainsi que la réalisation des études et de toutes missions nécessaires à leur exécution.

Référence : article L. 300-4 du code de l'urbanisme.

### La société d'économie mixte à opération unique (SEMOU) :

Le code général des collectivités territoriales définit la Sociétés D'économie Mixte à Opération Unique. Dans le cadre de ses compétences autres que l'exercice de missions de souveraineté, une collectivité territoriale ou un groupement de collectivités territoriales peut créer, avec au moins un actionnaire opérateur économique, sélectionné après une mise en concurrence dans les conditions définies.

Celle-ci est constituée, pour une durée limitée, à titre exclusif en vue de la conclusion et de l'exécution d'un contrat avec la collectivité territoriale ou le groupement de collectivités territoriales dont l'objet unique est :

- soit la réalisation d'une opération de construction, de développement du logement ou d'aménagement ;
- soit la gestion d'un service public, pouvant inclure la construction des ouvrages ou l'acquisition des biens nécessaires au service ;
- soit toute autre opération d'intérêt général relevant de la compétence de la collectivité territoriale ou du groupement de collectivités territoriales.

Référence : article L. 1541-3 du code général des collectivités territoriales

CAPLP CONCOURS EXTERNE ET CAFEP GÉNIE INDUSTRIEL BOIS	Session 2022
Épreuve disciplinaire	Page 10

## 1. Les principes et les notions de base

### ▪ Les marchés publics respectent les principes :

- de liberté d'accès à la commande publique ;
- d'égalité de traitement des candidats ;
- de transparence des procédures.

### ▪ Ces principes permettent d'assurer :

- l'efficacité de la commande publique ;
- la bonne utilisation des deniers publics.

Ils sont mis en œuvre non seulement par le respect des procédures de publicité et de mise en concurrence du code des marchés publics, mais aussi, y compris sous les seuils de procédure formalisée, par une expression des besoins, sincère et précise, un choix des modalités de publicité et des délais appropriés, une stricte application des interdictions de soumissionner, une information loyale de l'ensemble des candidats, une absence de discrimination fondée sur la nationalité des candidats, une négociation (lorsqu'elle est autorisée) transparente, etc. Ces principes irriguent donc l'intégralité des processus des marchés.

Marchés passés sans publicité ni mise en concurrence en raison de leur montant ou de leur objet L'acheteur peut passer un marché sans publicité ni mise en concurrence préalables lorsqu'une urgence impérieuse résultant de circonstances extérieures et qu'il ne pouvait pas prévoir ne permet pas de respecter les délais minimaux exigés par les procédures formalisées.

Référence : Articles R2122-1 à R2122-11

### ▪ Les procédures adaptées :

Une procédure adaptée est une procédure par laquelle l'acheteur définit librement les modalités de passation du marché, dans le respect des principes de la commande publique et des dispositions du présent livre, à l'exception de celles relatives à des obligations inhérentes à un achat selon une procédure formalisée.

L'acheteur peut passer un marché selon une procédure adaptée :

- Lorsque la valeur estimée hors taxe du besoin est inférieure aux seuils européens ;
  - pour les marchés de fournitures et de services inférieurs à 139 000 euros HT pour l'État, 214 000 euros HT pour les collectivités territoriales et 428 000 euros HT pour les entités adjudicatrices;
  - pour les marchés de travaux inférieurs à 5 350 000 € HT.
- En raison de l'objet de ce marché, dans les conditions fixées par décret en Conseil d'Etat ;
- Lorsque, alors même que la valeur estimée du besoin est égale ou supérieure aux seuils de procédure formalisée, la valeur de certains lots est inférieure à un seuil fixé par voie réglementaire

Références : articles L2123-1 à 2123-7 du code de la commande public

### ▪ Les procédures formalisées :

Lorsque la valeur estimée hors taxe du besoin est égale ou supérieure aux seuils européens mentionnés dans un avis qui figure en annexe au présent code, l'acheteur passe son marché selon l'une des procédures formalisées définies par le présent chapitre, dans les conditions et selon les modalités fixées par décret en Conseil d'Etat :

- l'appel d'offres, ouvert ou restreint, est la procédure par laquelle l'acheteur choisit l'offre économiquement la plus avantageuse, sans négociation, sur la base de critères objectifs préalablement portés à la connaissance des candidats.

- la procédure avec négociation est la procédure par laquelle l'acheteur négocie les conditions du marché avec un ou plusieurs opérateurs économiques.
- le dialogue compétitif est la procédure par laquelle l'acheteur dialogue avec les candidats admis à y participer en vue de définir ou développer les solutions de nature à répondre à ses besoins et sur la base desquelles ces candidats sont invités à remettre une offre.

Références : articles L2124-1 à L2124-4 du code de la commande publique

## 2. Les pièces du marché

Elles forment le contrat lui-même, et sont composées de la description par la personne publique de son besoin et de la réponse de son cocontractant à ce besoin.

Les marchés et accords-cadres d'un montant égal ou supérieur à 25 000 € HT sont passés sous forme écrite. Pour les marchés passés selon les procédures formalisées, l'acte d'engagement et, le cas échéant, les cahiers des charges en sont les pièces constitutives.

- **L'acte d'engagement** est la pièce signée par un candidat à un accord-cadre ou à un marché public dans laquelle le candidat présente son offre ou sa proposition dans le respect des clauses du cahier des charges qui déterminent les conditions dans lesquelles le marché est exécuté. Cet acte d'engagement est ensuite signé par la personne publique.

Il comporte certaines mentions, identification des parties contractantes, définition de l'objet du marché, énumération et ordre de priorité des pièces du marché, prix, durée d'exécution, conditions de règlement, conditions de résiliation, etc.

- **Les cahiers des charges** des marchés passés selon une procédure formalisée déterminent les conditions dans lesquelles les marchés sont exécutés. Ils comprennent des documents généraux et des documents particuliers.

### ▪ Les documents généraux sont :

- les cahiers des clauses administratives générales (CCAG), qui fixent les dispositions administratives applicables à une catégorie de marchés ;  
il en existe cinq :
  - le CCAG Travaux,
  - le CCAG Fournitures courantes et services (FCS),
  - le CCAG Prestations intellectuelles (PI),
  - le CCAG Techniques de l'information et de la communication (TIC),
  - le CCAG Marchés industriels (MI) ;
- les cahiers des clauses techniques générales (CCTG) qui fixent les dispositions techniques applicables à toutes les prestations d'une même nature.

La référence à ces documents n'est pas obligatoire.

### ▪ Les documents particuliers sont :

- les cahiers des clauses administratives particulières (CCAP) qui fixent les dispositions administratives propres à chaque marché ;
- les cahiers des clauses techniques particulières (CCTP) qui fixent les dispositions techniques nécessaires à l'exécution des prestations de chaque marché.

Si la personne publique décide de faire référence aux documents généraux, les documents particuliers comportent, le cas échéant, l'indication des articles des documents généraux auxquels ils dérogent.

**EXTRAIT DU DTU 51.3**

La version en vigueur de ce DTU, à la publication de cette fiche, est celle de novembre 2004.

- Le DTU 51.3 « Planchers en bois ou en panneaux à base de bois » donne les spécifications de mise en œuvre des planchers en bois ou en panneaux dérivés du bois, à savoir des ouvrages horizontaux plans et continus porteurs ou non, réalisés sur un ouvrage de structure, qu'ils soient laissés à l'état naturel ou destinés à recevoir un revêtement de sol ou une finition de surface.
- Le DTU 51.3 s'applique :
  - aux travaux neufs ou de rénovation ;
  - à tous types de locaux (habitation, local commercial, bureau, entrepôt, ERP, etc.).
- Le DTU 51.3 ne traite pas :
  - des éléments porteurs supportant le plancher ;
  - des locaux à très forte hygrométrie ou à risque important de ré-humidification.

**Matériaux visés**

Les exigences que doivent respecter les matériaux nécessaires à la mise en œuvre des planchers en bois ou en panneaux à base de bois (matériaux en bois massif ou en panneaux à base de bois, matériaux d'isolation, colles, fixations, etc.) sont précisées dans la partie 1-2 « Critères généraux de choix des matériaux » du DTU 51.3.

**Mise en œuvre : l'essentiel**

- L'exécution des ouvrages dépendra de la catégorie de planchers à mettre en œuvre :
  - planchers porteurs sur solivage mis en œuvre à l'abri de l'eau ;
  - planchers porteurs sur solivage mis en œuvre avec risque d'exposition à l'eau ;
  - planchers sur lambourdes ;
  - planchers de doublage ;
  - planchers flottants en panneaux dérivés du bois sur supports continus.

**Planchers porteurs sur solivage mis en œuvre à l'abri de l'eau**

- Ce type de plancher :
  - peut assurer une fonction de contreventement ;
  - est posé sur une structure discontinue (solivage en bois, métal, béton, etc.) dont la mise en œuvre doit être conforme aux règles de l'Art ;
  - reçoit, en général, un revêtement de sol ou une finition de surface formant une couche d'usure et décorative ;
  - La planéité du plancher fini est conditionnée par celle du support initial. L'entrepreneur portera donc une attention particulière sur ce point avant mise en œuvre du plancher en bois.
- Avant mise en œuvre, les supports doivent respecter une certaine humidité selon leur nature (bois ou maçonnerie).
- Les stockages prolongés sur chantier sont à éviter et doivent permettre de conserver une humidité des bois ou panneaux la plus proche possible de celle de service.  
Les lames du plancher :
  - doivent reposer sur 3 appuis minimum avec un recouvrement minimal sur les appuis de 18 mm
  - ont une épaisseur définie en fonction de l'entraxe des solives et des charges à prendre en compte ;
- sont mises en œuvre bord à bord et à joints décalés. Le revêtement de sol sera ensuite disposé à bord jointif ou avec un jeu de 1 à 1,5 mm/m entre chaque panneau, selon sa nature.

- La fixation peut être faite par clouage, agrafage ou vissage. Quel que soit le mode de fixation, les pointes ou vis seront :
  - espacées de 150 mm maximum sur les appuis périphériques ;
  - espacées de 300 mm maximum en partie courante ;
  - à une distance minimale de 8 mm des rives.
- En cas de clouage, un vissage complémentaire est nécessaire aux 4 angles du panneau et à mi-longueur.

**EXTRAIT DU CCTP****4.2.3.1 CHARPENTE EXISTANTE – REPRISE ET REPARATION****4.2.3.1.1 Bois et lamellé collé**

Fourniture et pose de bois en lamellé collé, comprenant :

- Poteaux bois en lamellé collé, selon localisation plans architecte ou BET structure ;
- Poutres en lamellé collé droites selon localisation architecte ou BET structure ;
- Moisage en lamellé collé selon localisation architecte ou BET structure ;
- Dimensionnement, entraxe et section suivant étude, portées et contrainte admissibles, y compris liens, bretelles, bracons, palée, fourrure, empannage, poteaux et contreventements ;
- Mode de fixation, entre éléments du présent lot et sur support du GROS ŒUVRE (sommier béton) et rebouchage à charge du GROS ŒUVRE, par boîtiers métalliques, compris ferrures et tous les accessoires de fixations (sabots, assemblages, ...) en acier galvanisé à chaud ;
- Aucun assemblage métallique ne devra être visible dans les zones de musée ou extérieur du bâtiment. Assemblage métallique autorisé dans les zones non visibles ;
- Calage des pièces de bois reprises ;
- Entraxes selon plan BET Structure et calculs de l'entreprise ;
- Échafaudage intérieur et sous porche d'entrée à charge de l'entreprise ;
- Compris toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement suivant les DTU, normes, avis techniques et prescriptions des fabricants.

**4.2.3.1.1.1 Poutre LC 160 mm / 320 mm GL24h**

*Localisation : Plancher haut RDC selon plan BTE Porche d'entrée*

**4.2.3.1.1.2 Poutre LC 140 mm / 320 mm GL24h**

Y compris vis de fixation type VG Ø 12 mm

*Localisation : Plancher haut RDC selon plan BTE Musée selon détail 01*

**4.2.3.1.1.3 Poutre LC 160 mm / 320 mm GL24h**

Y compris vis de fixation type VG Ø 12 mm

*Localisation : Plancher haut R+1 selon plan BTE Musée selon détail 03*

**4.2.3.1.1.4 Poteau Ø 220 mm GL24h**

Y compris vis de fixation type VG Ø 12 mm L 340 mm

*Localisation : Plancher haut R+1 selon plan BTE Musée selon détail 03*

**4.2.5 PLANCHERS****4.2.5.1 Rehausse de plancher**

4.2.5.1.1 Fourniture et pose d'un plancher neuf comprenant :

- Nivelage du plancher par mise en place solives en bois massif 60 X 200 mm abouté C24 ;
- Tasseaux 40 x 60 mm pour reprise des panneaux sur la porteuse ;
- Plancher OSB 3, épaisseur 22 mm sur solives ;
- Hauteur plénum selon plan pour mise en place d'isolation. Y compris toutes sujétions pour une parfaite réalisation.

*Localisation : Musée R+1 selon détail 1*

*Localisation : salle 1,2,3... et 6 avec calage du plancher*

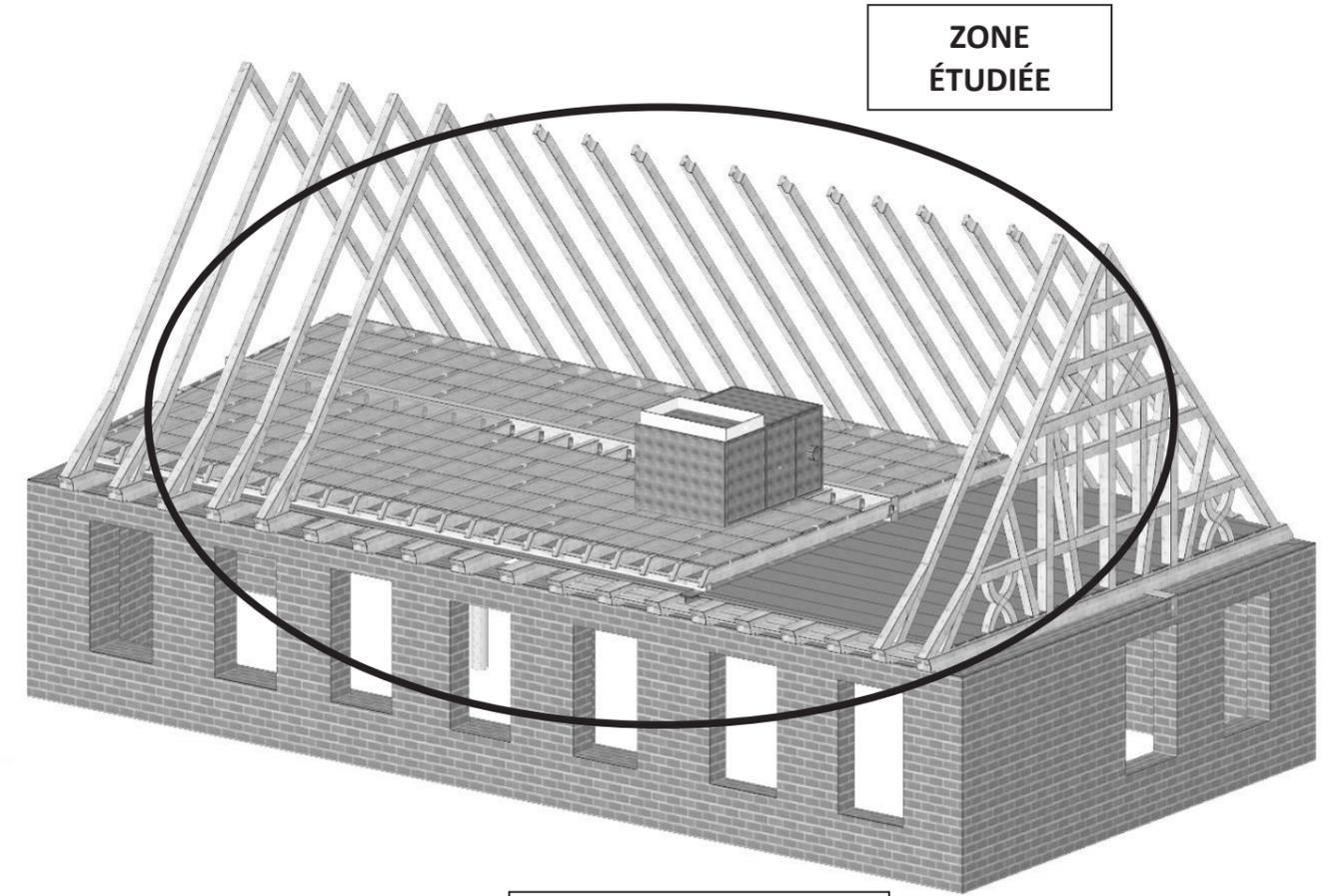
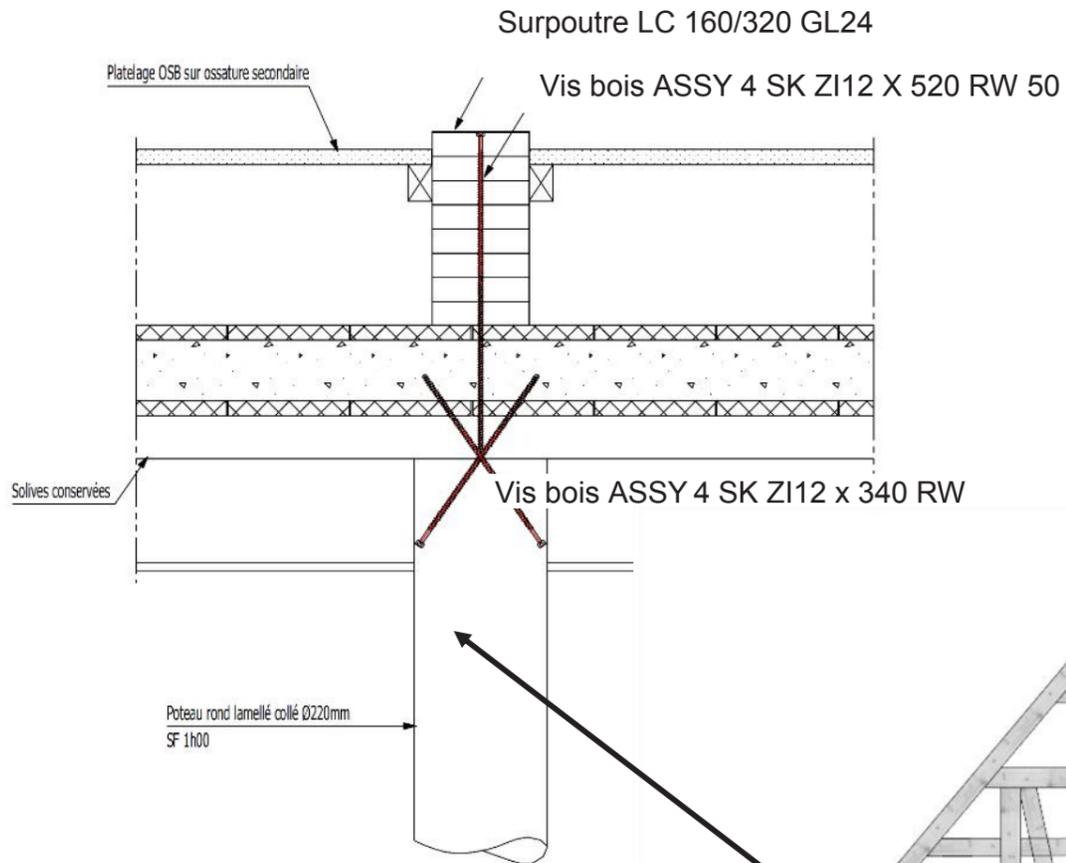
*Localisation : Combles et locaux techniques*

4.2.5.1.2 Plus-value pour façon de rampe.

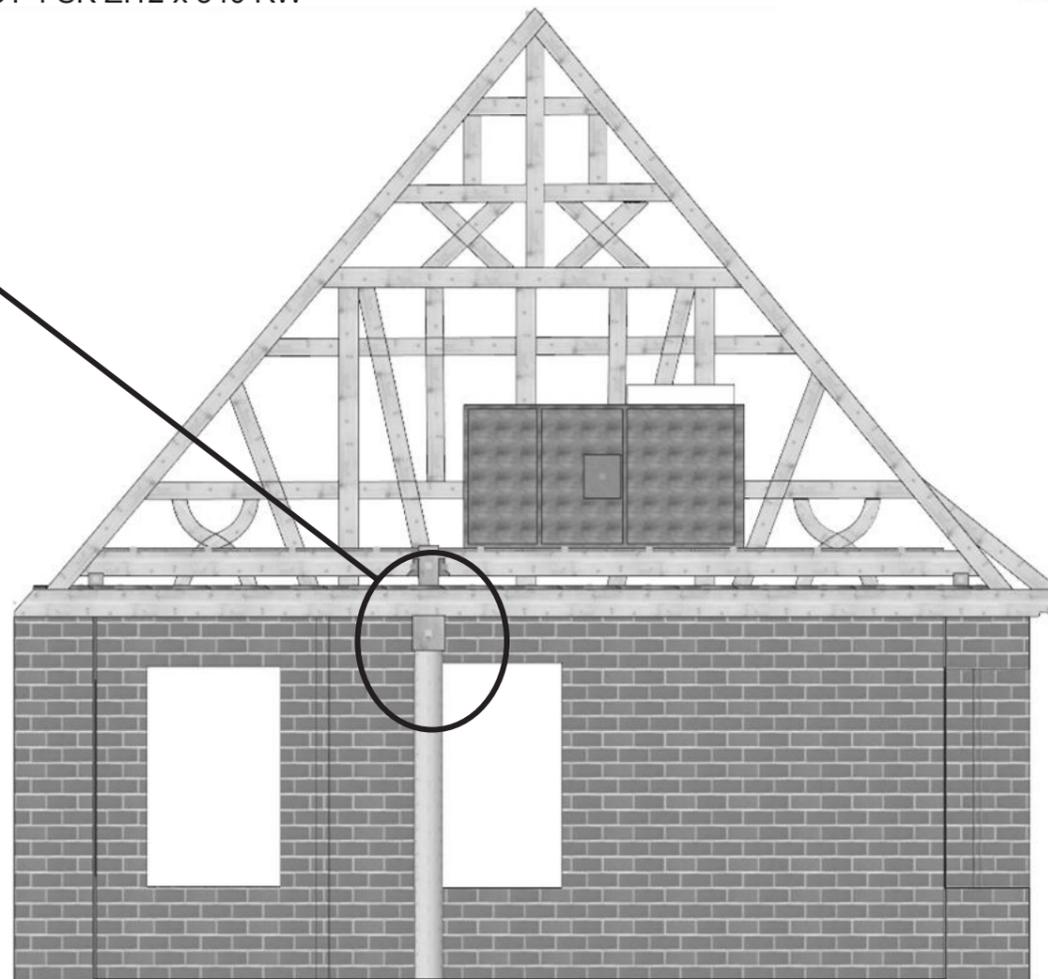
CAPLP CONCOURS EXTERNE ET CAFEP GÉNIE INDUSTRIEL BOIS	Session 2022
Épreuve disciplinaire	Page 12

DÉTAIL D03 BUREAU D'ÉTUDE STRUCTURE

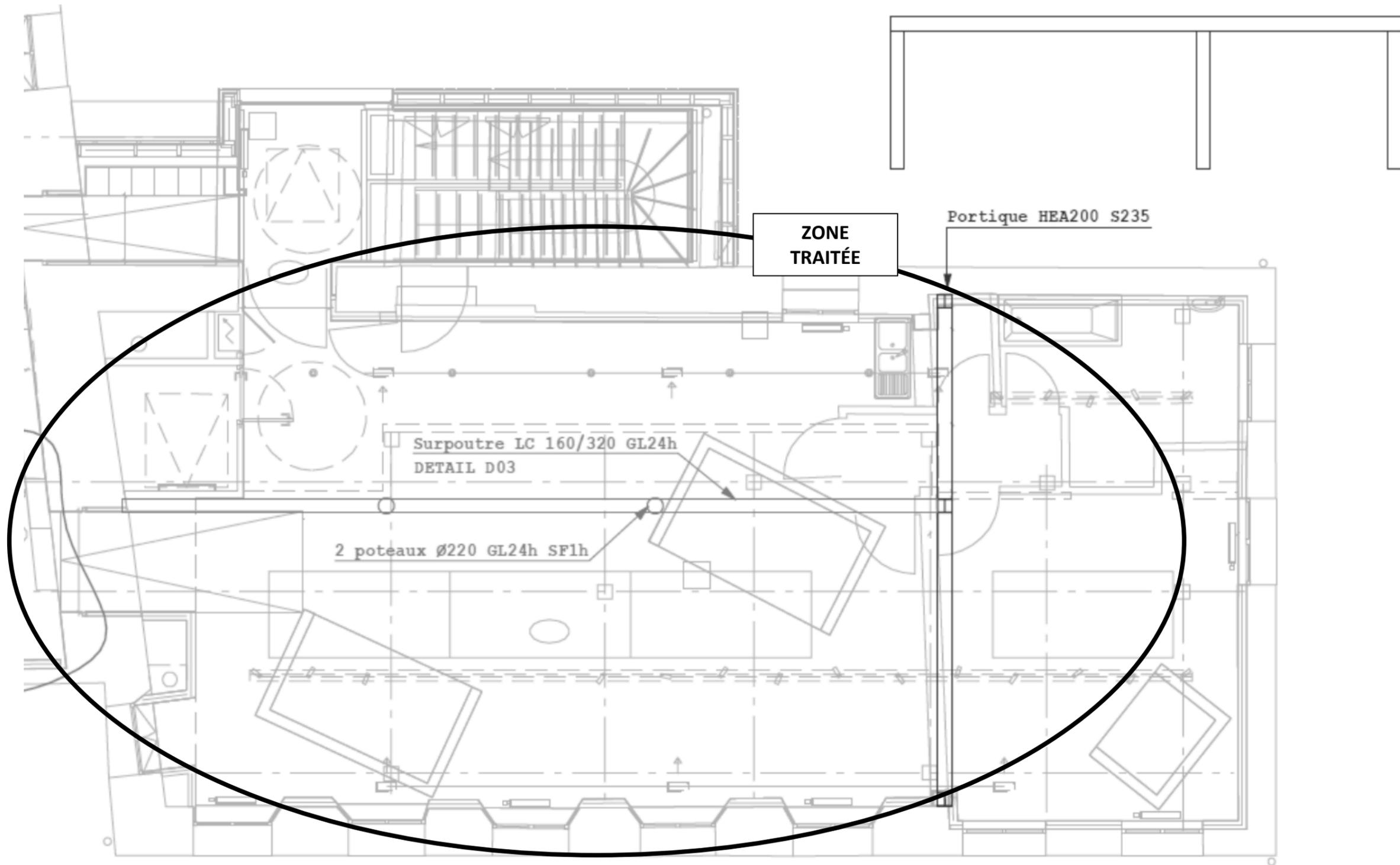
**Surpoutre** : principe technique qui permet de reprendre les charges par suspension, afin de garder les caractéristiques esthétiques de l'état existant.



ÉTAGE - COMBLES

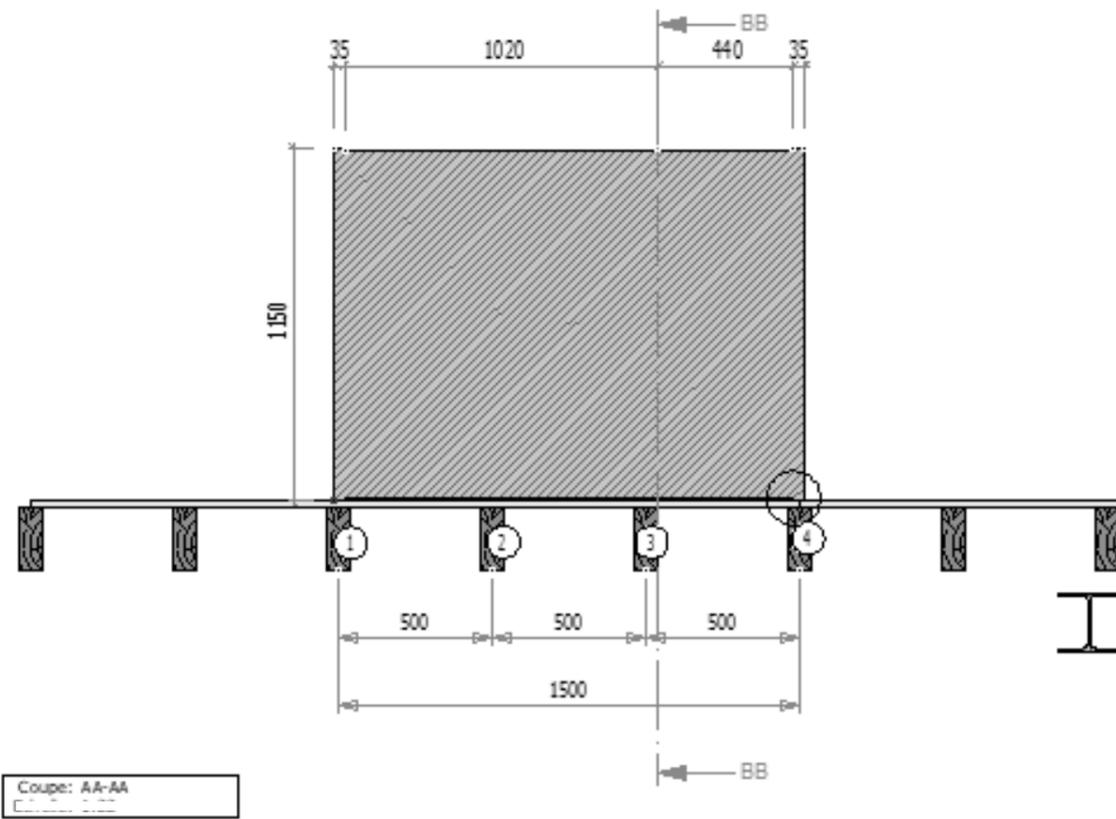


COUPE AA

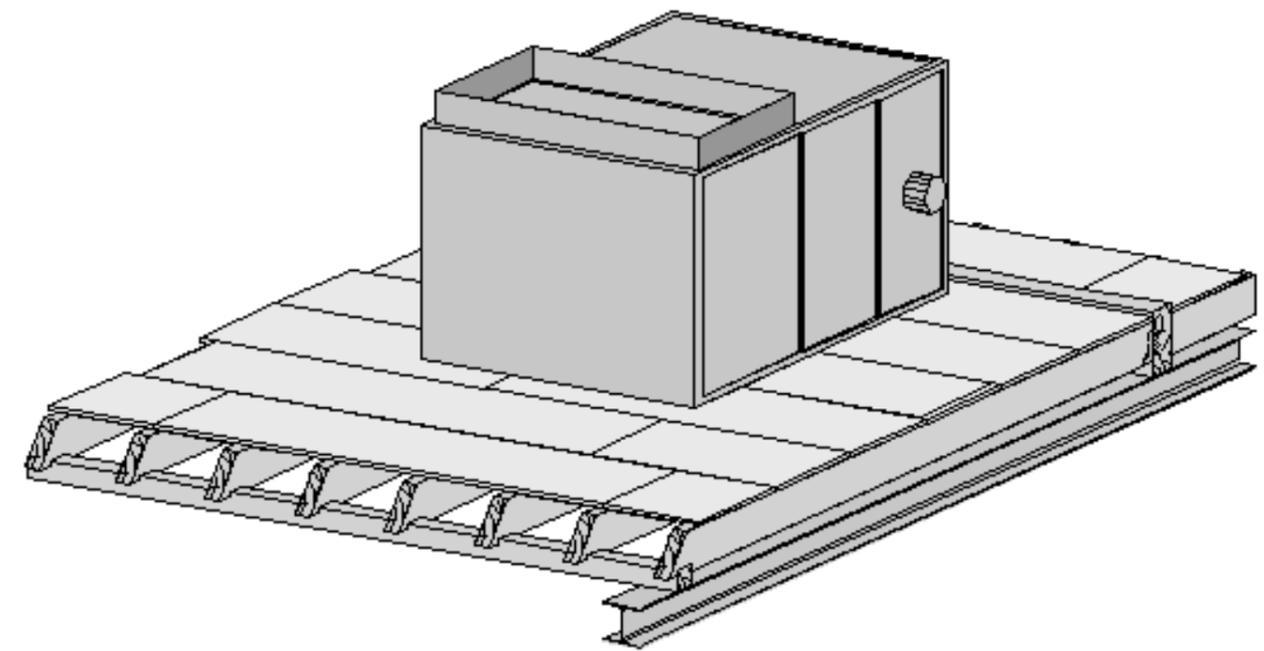
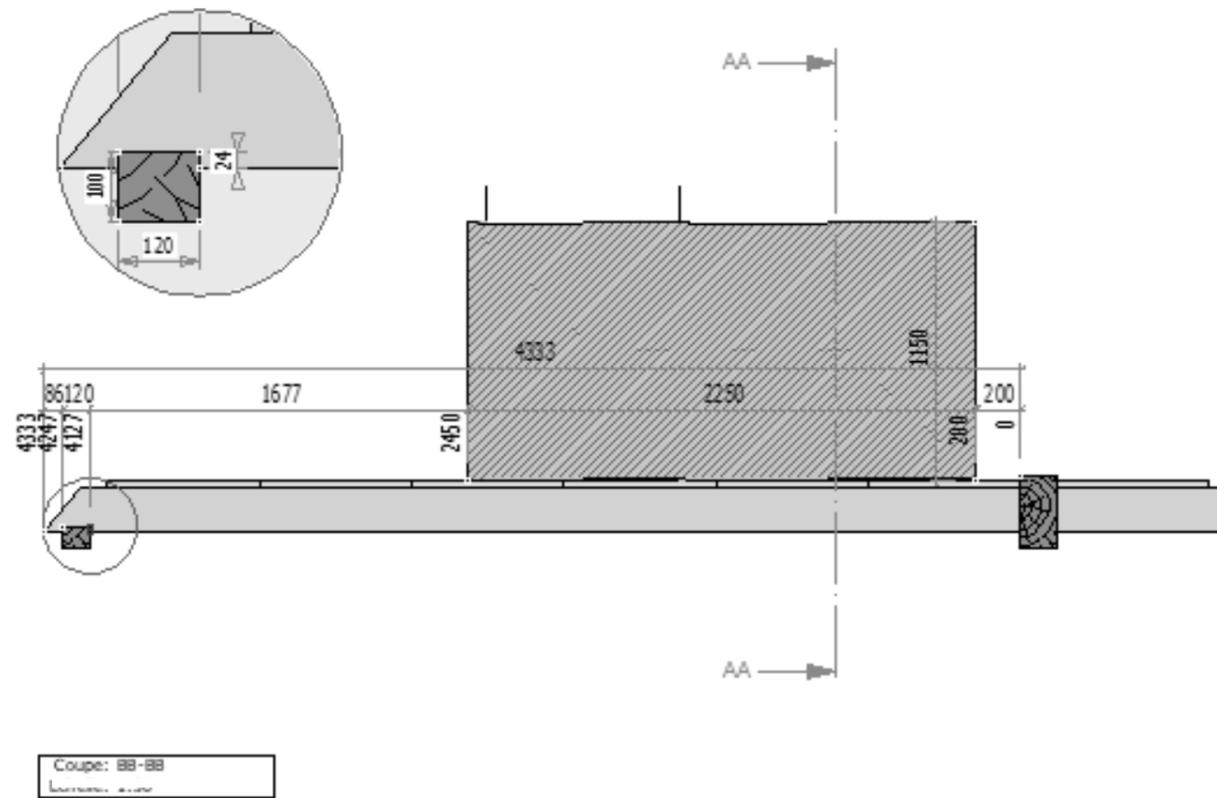
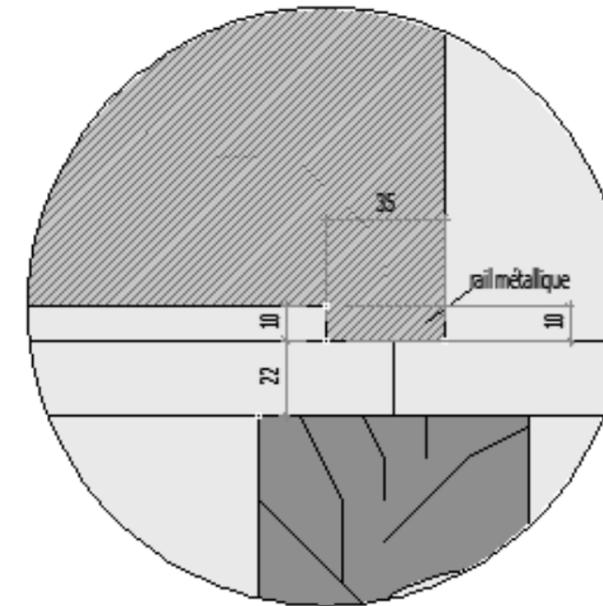




DT3 – Plans et détails



DETAIL SOLIVE 4



Simpson Strong-Tie® Connecteurs pour constructions bois et charpentes

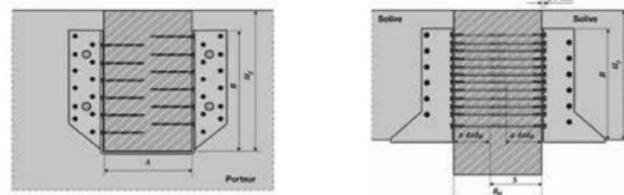


**Sabots de charpente**

Rappels et notes techniques

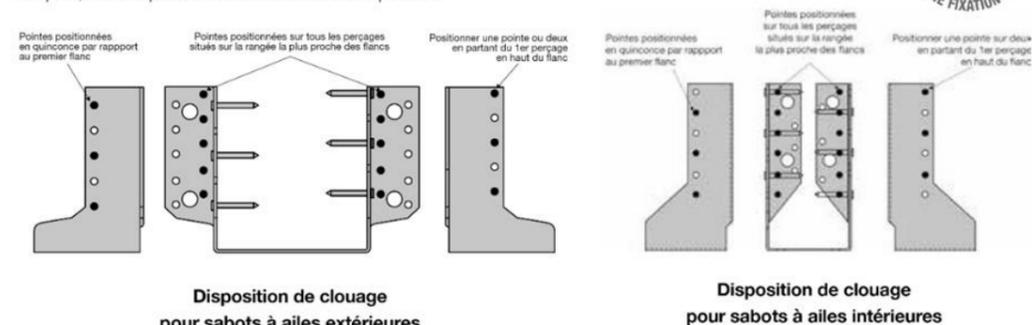
**FIXATION BOIS/BOIS**

Clouage total :  
L'ensemble des perçages est utilisé :  
la charge maximale est atteinte.



H : hauteur porté  
B<sub>1</sub> : épaisseur porté  
A : largeur sabot  
B : hauteur sabot  
D : diamètre fixation  
S : longueur de la fixation

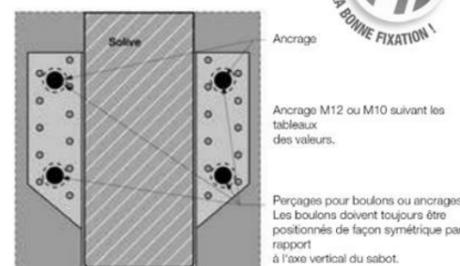
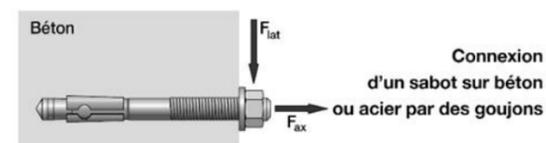
Clouage partiel :  
Le clouage partiel permet de diminuer le nombre de pointes,  
ce qui entraîne cependant une diminution des charges.  
De plus, il doit répondre à une mise en œuvre précise.



**ANCRAGE SUR BÉTON ET MAÇONNERIE**

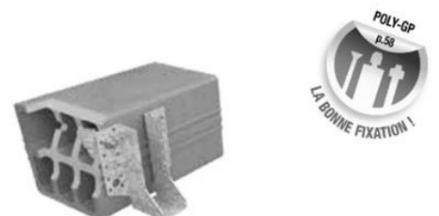
Béton :

- Les applications visées s'entendent comme définies dans l'ETAG 015 et excluent les applications sur maçonnerie telles que visées dans l'EN 845.
- Les valeurs indiquées sont applicables à partir du moment où les fixations sont aptes à reprendre ces mêmes valeurs.



Maçonnerie creuse :

Connexion d'un sabot sur maçonnerie pleine ou creuse par scellement chimique



DÉNOMINATION	Quantité	Prix H.T.
Vis bois ASSY 4 FP AC ZI 5 x 50 RW 20	250	10,58 €
Vis bois ASSY 4 FP AC ZI 6 x 70 RW 40	200	15,90 €
Vis bois ASSY 4 FP AC ZI 6 x 90 RW 40	100	9,90 €
Vis bois ASSY 4 FP AC ZI 6 x 100 RW 40	100	10,02 €
Vis bois ASSY 4 FP AC ZI 6 x 120 RW 40	100	15,24 €
Vis bois ASSY 4 FP AC ZI 6 x 180 RW 40	100	33,90 €
Vis bois ASSY 4 FP AC ZI 6 x 200 RW 40	100	36,88 €
Vis bois ASSY 4 SK FP ZI 8 x 200 RW 40	50	28,20 €
Vis bois ASSY 4 SK FP ZI 8 x 240 RW 40	50	54,35 €
Vis bois ASSY 4 SK FP ZI 8 x 280 RW 40	50	58,65 €
Vis bois ASSY 4 SK FP ZI 8 x 300 RW 40	50	60,60 €
Vis bois ASSY 4 SK ZI 12 x 520 RW 50	25	216,00 €
Vis bois ASSY 4 SK ZI 12 x 340 RW 50	25	113,85 €
Sab Charp Ailes ext SAE340/60/2 (60x140)	50	97,20 €
Sab Charp Ailes ext SAE380/80/2 (80x150)	25	29,63 €
Sab Charp Ailes ext SAE440/80/2 (80x180)	25	55,80 €
Pointe d'ancrage 4 x 50 mm	5 kg	38,03 €
Pointe d'ancrage 4 x 35 mm	5 kg	47,36 €
Lamellé collé	m <sup>3</sup>	950,00 €
Bois Massif Abouté (BMA)	m <sup>3</sup>	445,00 €
Bois Massif	m <sup>3</sup>	325,00 €
Panneaux OSB 3 ; ép. 22 mm rainurée	m <sup>2</sup>	13,62 €
Panneaux OSB 3 ; ép. 18 mm rainurée	m <sup>2</sup>	11,28 €

**Définition :**

**Bois sciés :**

Pièces de bois obtenues à partir de grumes ou de pièces de bois de plus fortes dimensions, par un enlèvement de sciure ou de plaquettes dans le sens longitudinal, complété éventuellement par un tronçonnage et/ou un usinage supplémentaire en vue d'obtenir le niveau de précision requis.

**Sciages structuraux :**

Pièces de bois sciées entrant dans la constitution d'un ouvrage et ayant comme fonction principale la résistance aux différentes charges que cet ouvrage doit supporter au cours du temps.



**Références normatives :**

**Normes actuelles :**

- NF EN 14081 : Structures en bois – Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance
- NF EN 844 : Bois ronds et bois sciés – Terminologie
- NF B 52-001 : Classement visuel pour l'emploi en structure des bois sciés français résineux et feuillus
- NF EN 1310 : Bois ronds et bois sciés – Méthode de mesure des singularités
- NF EN 975 : Bois sciés – Classement d'aspect des bois feuillus
- NF EN 1611 : Bois sciés – Classement d'aspect des bois résineux
- NF EN 1309 : Bois ronds et bois sciés – Méthode de mesure des dimensions – Partie 1 : Bois sciés
- NF EN 336 : Bois de structure – Résineux et peuplier – Dimensions, écarts admissibles
- NF EN 1313 : Bois ronds et bois sciés - Écarts admissibles et dimensions préférentielles
- NF EN 338 : Bois de structure – Classes de résistance
- NF EN 1912 : Bois de structure – Classes de résistance – Affectation des classes visuelles et des essences
- NF EN 335 : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – Définition des classes d'emploi
- NF EN 350 : Durabilité des bois et des matériaux dérivés du bois – Durabilité naturelle du bois massif
- NF EN 351 : Durabilité des bois et des matériaux dérivés du bois – Bois massif traité avec produit de préservation
- NF EN 460 : Durabilité des bois et des matériaux dérivés du bois – Guide d'exigences de durabilité du bois pour son utilisation selon les classes d'emploi
- NF EN 15228 : Bois de structure – Bois de structure traité avec un produit de préservation contre les attaques biologiques

- NF B 50-105-3 : Durabilité du bois et des produits à base de bois – Bois massif traité avec produit de préservation – Partie 3 : Performances de préservation des bois et attestation de traitement – Adaptation à la France métropolitaine et aux DOM
- FD P 20 651 Durabilité des éléments et ouvrages en bois
- NF EN 1995 (NF P 21-711) : EC5 - Eurocode 5 : Conception et calcul des structures en bois

**Autres documents :**

- DTU 31.1 : Charpente et escaliers en bois
- DTU 31.2 : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois
- DTU 31.3 : Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets

**Caractéristiques et dimensionnement :**

Dimensions courantes :

- Largeur : 22 à 200 mm
- Hauteur : 25 à 300 mm
- Longueur : jusqu'à 6 m et plus

Classement structure :

L'utilisation d'un bois en usage structural est conditionnée par la connaissance de ses propriétés mécaniques.

Ainsi le classement structural a pour but de proposer différentes classes où les bois seront triés en lots homogènes de même résistance en vue d'optimiser leur utilisation en construction.

Pour réaliser ce classement, deux méthodes existent :

- la méthode visuelle en observant les singularités du bois, selon une norme de classement référencée (NF B 52-001 pour les bois français), qui permet de trier en classes visuelles (classes ST-I, ST-II, ST-III, ST-IV, HST1 ou choix 2, 3). Les correspondances des classes visuelles avec les classes mécaniques sont définies par la norme NF EN 1912 par essence et indiquées en annexe.
- la méthode par machine en mesurant directement les propriétés mécaniques du bois, selon la norme NF EN 14081-4, qui permet de trier automatiquement en classes mécaniques définies par la norme NF EN 338.

Le tableau suivant définit la distribution usuelle des classes de résistance mécanique pour les principales essences de bois utilisées en construction :

Essence de bois	Classes EN 338
Sapin, épicéa, douglas	C18, C24, C30
Pins : sylvestre, maritime, noir, laricio	C 14, C18, C24, C30
Mélèze	C18, C24, C27
Sitka, peuplier	C18, C24
Chêne	D18, D24, D30
Gonfalo, Goupi, Alimiao	D40
Angélique	D50
Jaboty	D35

**Caractéristiques mécaniques pour le calcul :**

Le dimensionnement des structures constituées de sciages structuraux s'effectue conformément à l'EC5.

Les contraintes caractéristiques à utiliser sont celles définies par la norme NF EN 338.

**Propriétés caractéristiques des bois massifs RÉSINEUX définies par NF EN 338 (décembre 2009), pour calculs avec EC5**

Symbole	Désignation	Unité	C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
$f_{m,k}$	Contrainte de flexion	N/mm <sup>2</sup>	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
$f_{t,0,k}$	Contrainte de traction axiale	N/mm <sup>2</sup>	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30
$f_{t,90,k}$	Contrainte de traction transversale	N/mm <sup>2</sup>	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
$f_{c,0,k}$	Contrainte de compression axiale	N/mm <sup>2</sup>	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29
$f_{c,90,k}$	Contrainte de compression transversale	N/mm <sup>2</sup>	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2
$f_{v,k}$	Contrainte de cisaillement	N/mm <sup>2</sup>	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
$E_{0,mean}$	Module moyen d'élasticité axiale	kN/mm <sup>2</sup>	7	8	9	9,5	10	11	11,5	12	13	14	15	16
$E_{0,05}$	Module élasticité axial au 5 <sup>ème</sup> percentile	kN/mm <sup>2</sup>	4,7	5,4	6,0	6,4	6,7	7,4	7,7	8,0	8,7	9,4	10,0	10,7
$E_{90,mean}$	Module moyen d'élasticité transversale	kN/mm <sup>2</sup>	0,23	0,27	0,30	0,32	0,33	0,37	0,38	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53
$G_{mean}$	Module moyen de cisaillement	kN/mm <sup>2</sup>	0,44	0,50	0,56	0,59	0,63	0,69	0,72	0,75	0,81	0,88	0,94	1,00
$\rho_k$	Masse volumique caractéristique	kg/m <sup>3</sup>	290	310	320	330	340	350	370	380	400	420	440	460
$\rho_{mean}$	Masse volumique moyenne	kg/m <sup>3</sup>	350	370	380	390	410	420	450	460	480	500	520	550

**Propriétés caractéristiques des bois massifs FEUILLUS définies par NF EN 338 (décembre 2009), pour calculs avec EC5**

Symbole	Désignation	Unité	D18	D24	D30	D35	D40	D50	D60	D70
$f_{m,k}$	Contrainte de flexion	N/mm <sup>2</sup>	18	24	30	35	40	50	60	70
$f_{t,0,k}$	Contrainte de traction axiale	N/mm <sup>2</sup>	11	14	18	21	24	30	36	42
$f_{t,90,k}$	Contrainte de traction transversale	N/mm <sup>2</sup>	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$f_{c,0,k}$	Contrainte de compression axiale	N/mm <sup>2</sup>	18	21	23	25	26	29	32	34
$f_{c,90,k}$	Contrainte de compression transversale	N/mm <sup>2</sup>	7,5	7,8	8,0	8,1	8,3	9,3	10,5	13,5
$f_{v,k}$	Contrainte de cisaillement	N/mm <sup>2</sup>	3,4	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	5,0
$E_{0,mean}$	Module moyen d'élasticité axiale	kN/mm <sup>2</sup>	9,5	10	11	12	13	14	17	20
$E_{0,05}$	Module élasticité axial 5 <sup>ème</sup> percentile	kN/mm <sup>2</sup>	8	8,5	9,2	10,1	10,9	11,8	14,3	16,8
$E_{90,mean}$	Module moyen d'élasticité transversale	kN/mm <sup>2</sup>	0,63	0,67	0,73	0,80	0,86	0,93	1,13	1,33
$G_{mean}$	Module moyen de cisaillement	kN/mm <sup>2</sup>	0,59	0,62	0,69	0,75	0,81	0,88	1,06	1,25
$\rho_k$	Masse volumique caractéristique	kg/m <sup>3</sup>	475	485	530	540	550	620	700	900
$\rho_{mean}$	Masse volumique moyenne	kg/m <sup>3</sup>	570	580	640	650	660	750	840	1080

**Sections courantes :**

Le tableau suivant indique les sections courantes et normalisées pour les bois résineux :

Épaisseur (mm)	Largeur (mm)											
	27	40	63	75	100	115	125	150	160	175	200	225
15												
18												
22												
27												
32												
38					X		X	X				
50					X		X	X		X	X	X
63					X		X	X		X		
75								X		X	X	X
100										X	X	
115												
125												
150												
200												
225												

X Sections standardisées norme européenne

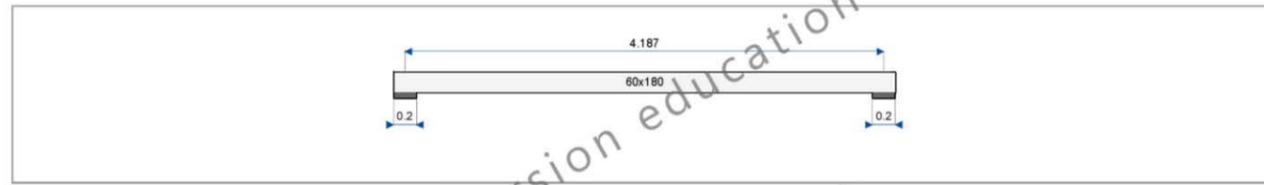
Sections standardisées

<b>Fiches P.O.B.</b>	<b>BOIS DE STRUCTURE</b>	P.O.B. : © 2015, FCBA, IRABOIS,		
	Bois massifs structuraux	Janvier 2015		<b>11.01</b>

## DT7 – Tableaux de vérification aux Eurocodes

### 1 Etude : Solives 6x18 avec CTA\_1

#### 1.1 Propriétés de la structure



#### 1.3 Résultats

##### 1.3.1 Résultats synthétiques

EC5 : Résultats synthétiques pièces (Résistances et flèches)				
Section	Résultats ELU (Résistances)		Résultats ELS (Flèches)	
	Utilisateur	Résistance section	Stabilité	Flèches instantanés
b = 60 mm h = 180 mm	96 %	115 %	69 % (9,6 mm)	132 % (27,5 mm)

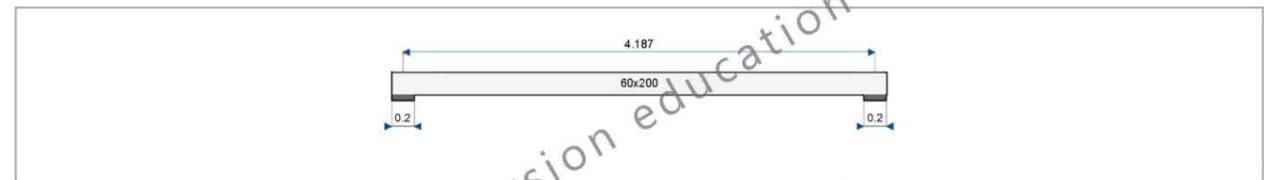
#### Vérification flèches

##### Composantes w de la flèche (mm)

Tronçon	type	$\frac{W_{inst}}{W_{inst,adm}}$	$\frac{W_{fin} - W_c}{W_{net,fin,adm}}$
		1 (4,187 m)	Travée

### 1 Etude : Solives 6x20 avec CTA\_1

#### 1.1 Propriétés de la structure



#### 1.3 Résultats

##### 1.3.1 Résultats synthétiques

EC5 : Résultats synthétiques pièces (Résistances et flèches)				
Section	Résultats ELU (Résistances)		Résultats ELS (Flèches)	
	Utilisateur	Résistance section	Stabilité	Flèches instantanés
b = 60 mm h = 200 mm	78 %	99 %	51 % (7,1 mm)	97 % (20,3 mm)

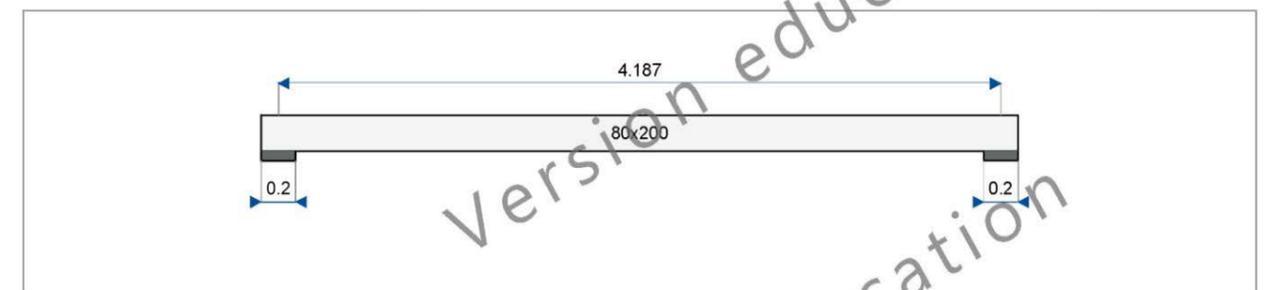
#### Vérification flèches

##### Composantes w de la flèche (mm)

Tronçon	type	$\frac{W_{inst}}{W_{inst,adm}}$	$\frac{W_{fin} - W_c}{W_{net,fin,adm}}$
		1 (4,187 m)	Travée

### 1 Etude : Solives 8x20 avec CTA\_1

#### 1.1 Propriétés de la structure



#### 1.3 Résultats

##### 1.3.1 Résultats synthétiques

EC5 : Résultats synthétiques pièces (Résistances et flèches)				
Section	Résultats ELU (Résistances)		Résultats ELS (Flèches)	
	Utilisateur	Résistance section	Stabilité	Flèches instantanés
b = 80 mm h = 200 mm	59 %	60 %	38 % (5,3 mm)	74 % (15,4 mm)

#### Vérification flèches

##### Composantes w de la flèche (mm)

Tronçon	type	$\frac{W_{inst}}{W_{inst,adm}}$	$\frac{W_{fin} - W_c}{W_{net,fin,adm}}$
		1 (4,187 m)	Travée

- Classes de service

Classe de service	Utilisation du bois	Humidité d'équilibre du bois
1	Dans un local chauffé	<13% pendant la majorité de l'année ; valeur qui peut être dépassée pendant quelques semaines par an.
2	Dans un local non chauffé	Comprise entre 13 et 20% pendant la majorité de l'année ; valeur qui peut être dépassée pendant quelques semaines par an.
3	A l'extérieur	20% pendant la majorité de l'année.

- $k_{mod}$

$k_{mod}$  est un coefficient réducteur à appliquer sur les résistances caractéristiques (bois brut et BLC) en fonction de la classe de service (1, 2 ou 3) et du temps d'application de la charge. Il en résulte une valeur plus petite à considérer pour les calculs.

Classe de durée de charge	Durée de la charge	Exemple	Coefficient $k_{mod}$ associé		
			Classe de service 1	Classe de service 2	Classe de service 3
Permanente	>10 ans	Poids propre	0,6	0,6	0,5
Long terme	6 mois → 10 ans	Stockage	0,7	0,7	0,55
Moyen terme	1 semaine → 6 mois	Charges d'exploitation, neige	0,8	0,8	0,65
Court terme	<1 semaine	(neige), vent	0,9	0,9	0,7
Instantanée	Instantanée	(vent), action accidentelle	1,1	1,1	0,9

L'EC5 (§3.1.3(2)) impose que, pour une combinaison donnée, le  $k_{mod}$  à prendre en compte dans le critère de résistance correspondra à la charge de plus courte durée dans la combinaison.

- $\gamma_m$

$\gamma_m$  est le coefficient de sécurité à appliquer au matériau

Valeurs de $\gamma_m$ selon l'EC5	
Calcul ELU (combinaisons rares)	
Bois massif	1,3
Bois lamellé-collé	1,25
Calcul ELU (combinaisons accidentelles)	1
Calcul ELS	1

Coefficient partiel pour le matériau considéré ( $\gamma_M$ ) :

- En France, 1.3 pour les assemblages.
- En Espagne, 1.35 pour les assemblages.
- En Belgique, 1.3 pour les assemblages.
- Au Portugal, 1.3 pour les assemblages.

Other Locations

- [Simpson Strong-Tie Locations](http://www.strongtie.com/about/locations.asp) (<http://www.strongtie.com/about/locations.asp>).



## Connexions bois : grands principes et préconisations

### Résistance design

### Résistance design

$$R_{Design} = \frac{R_k \times k_{mod}}{\gamma_M}$$

Lors de la sélection d'un produit il est très souvent nécessaire de vérifier que sa résistance est supérieure aux charges qui seront appliquées.

La résistance de calcul ( $R_{design}$ ) d'un produit s'obtient à partir de la valeur caractéristique  $R_k$  (publiées dans les tableaux du catalogue et du site web) en la

multipliant par les facteurs  $k_{mod}$  ou  $\gamma_M$ .

Les valeurs caractéristiques sont exprimées en kilo newton (kN) et les dimensions en millimètres (mm), sauf indication contraire.

Le coefficient  $k_{mod}$  donné dans le tableau ci-dessous (extrait de l'Eurocode 5 §3.1.4) est fonction de la classe de durée de chargement, de la classe de service et du type de matériau utilisé.

### Durée de chargement

### Classes de durée de chargement

Au nombre de cinq, les classes de durée de chargement dépendent de la durée de l'action caractéristique prépondérante. Les tableaux suivants définissent ces classes et donnent des exemples d'actions.

Classe      Ordre de grandeur de la durée      Exemples

Fiche technique  
SAE-SAEL - SABOT À AILES EXTÉRIEURES



Le sabot à ailes extérieures SAE couvre un grand panel de mises en oeuvre. Les assemblages sont fiables, sans usinage à façon et contribuent à fiabiliser l'ouvrage.



FR-DoP-e06/0270, ETA-06/0270

CARACTÉRISTIQUES

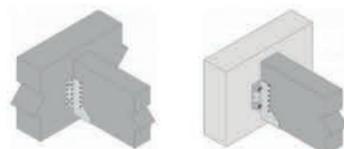


Matière

- Acier galvanisé S250GD + Z275 suivant NF EN 10346,
- Epaisseur 2 mm.

Avantages

- Installation rapide et simple,
- Largeurs au choix selon les plages indiquées,
- Pour des assemblages plus esthétiques, ce sabot existe en finition noire (réfs. SAE200/46/2PB et SAE250/46/2PB).



APPLICATIONS

Support

- **Porteur** : bois massif, bois composite, bois lamellé-collé, acier, béton,
- **Porté** : bois massif, bois composite, bois lamellé-collé.

Domaines d'utilisation

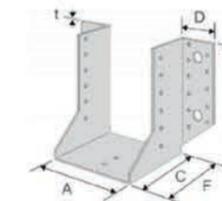
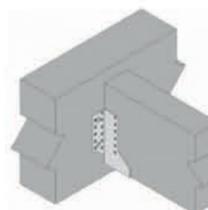
- Solives, pannes,
- Poutres,
- Renforcement d'assemblages existants...

Fiche technique  
SAE-SAEL - SABOT À AILES EXTÉRIEURES



DONNÉES TECHNIQUES

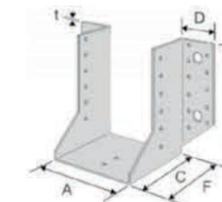
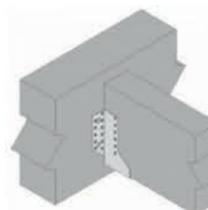
Développés et largeurs



Références	Développé [mm]	Largeur [mm]	Profondeur [mm]	Fixations sur le porté CNA4.0x50 ou CSA5.0x40	Fixations sur le porteur CNA4.0x50 ou CSA5.0x40	Ancrages sur le porteur
SAE200	200	24 - 80	84	5	8	2 Ø10
SAE250	250	24 - 80	84	7	12	2 Ø10
SAEL300	300	24 - 116	84	10	18	4 Ø12
SAEL340	340	24 - 116	84	12	22	4 Ø12
SAEL380	380	24 - 156	84	12	22	4 Ø12
SAEL440	440	24 - 156	84	15	28	4 Ø12
SAEL500	500	24 - 156	84	15	34	4 Ø12

Pour plus d'informations sur les valeurs de charge en fonction de la largeur du sabot, contacter le service technique.

Dimensions



Références	Dimensions poutre [mm]				Dimensions [mm]						Perçages sur porteur			Perçages sur porté
	Largeur		Hauteur		A	B	C	D	F	t	Ø5	Ø11	Ø13	
	Min.	Max.	Min.	Max.										
SAE200/32/2	30	32	99	126	32	84	84	41.5	86	2	8	2	-	5
SAE250/32/2	30	32	119	164		109	84	41.5	86	2	12	2	-	7
SAE300/32/2	30	32	149	201	38	134	84	41.5	86	2	18	-	4	10
SAE200/38/2	36	38	96	122		81	84	41.5	86	2	8	2	-	5
SAE250/38/2	36	38	116	159	38	106	84	41.5	86	2	12	2	-	7
SAE300/38/2	36	38	146	197		131	84	41.5	86	2	18	-	4	10
SAE340/38/2	36	38	166	227	40	151	84	41.5	86	2	22	-	4	12
SAE440/38/2	36	38	216	302		201	84	41.5	86	2	28	-	4	15
SAE200/40/2	38	40	95	120	40	80	84	41.5	86	2	8	2	-	5
SAE250/40/2	38	40	115	158		105	84	41.5	86	2	12	2	-	7

**DT9 – Aide au dimensionnement et fiches techniques des sabots**

Fiche technique

**SAE-SAEL - SABOT À AILES EXTÉRIEURES**



Références	Dimensions poutre [mm]				Dimensions [mm]						Perçages sur porteur				Perçages sur porté
	Largeur		Hauteur		A	B	C	D	F	t	Ø5	Ø11	Ø13	Ø5	
	Min.	Max.	Min.	Max.											
SAE300/40/2	38	40	145	195	46	130	84	41.5	86	2	18	-	4	10	
SAE340/40/2	38	40	165	225		150	84	41.5	86	2	22	-	4	12	
SAE200/46/2	44	46	92	116	46	77	84	41.5	86	2	8	2	-	5	
SAE250/46/2	44	46	112	153		102	84	41.5	86	2	12	2	-	7	
SAE340/46/2	44	46	162	221	46	147	84	41.5	86	2	22	-	4	12	
SAE500/46/2	44	46	242	341		227	84	41.5	86	2	34	-	6	18	
SAE200/50/2	48	50	90	113	50	75	84	41.5	86	2	8	2	-	5	
SAE250/50/2	48	50	110	150		100	84	41.5	86	2	12	2	-	7	
SAE300/50/2	48	50	140	188	50	125	84	41.5	86	2	18	-	4	10	
SAE340/50/2	48	50	160	218		145	84	41.5	86	2	22	-	4	12	
SAE500/50/2	48	50	240	338	50	225	84	41.5	86	2	34	-	6	18	
SAE200/60/2	58	60	85	105		60	70	84	41.5	86	2	8	2	-	5
SAE250/60/2	58	60	105	143	95		84	41.5	86	2	12	2	-	7	
SAE300/60/2	58	60	135	180	60	120	84	41.5	86	2	18	-	4	10	
SAE340/60/2	58	60	155	210		140	84	41.5	86	2	22	-	4	12	
SAE200/64/2	62	64	83	102	64	68	84	41.5	86	2	8	2	-	5	
SAE250/64/2	62	64	103	140		93	84	41.5	86	2	12	2	-	7	
SAE300/64/2	62	64	133	177	64	118	84	41.5	86	2	18	-	4	10	
SAE340/64/2	62	64	153	207		138	84	41.5	86	2	22	-	4	12	
SAE380/64/2	62	64	173	237	64	158	84	41.5	86	2	22	-	4	12	
SAE380/66/2	64	66	172	236		157	84	41.5	86	2	22	-	4	12	
SAE440/66/2	64	66	202	281	66	187	84	41.5	86	2	28	-	4	15	
SAE200/70/2	68	70	80	98		65	84	41.5	86	2	8	2	-	5	
SAE250/70/2	68	70	100	135	70	90	84	41.5	86	2	12	2	-	7	
SAE300/70/2	68	70	130	173		115	84	41.5	86	2	18	-	4	10	
SAE340/70/2	68	70	150	203	70	135	84	41.5	86	2	22	-	4	12	
SAE380/70/2	68	70	170	233		155	84	41.5	86	2	22	-	4	12	
SAE440/70/2	68	70	200	278	70	185	84	41.5	86	2	28	-	4	15	
SAEL300/72/2	70	72	129	171		114	84	41.5	86	2	16	-	4	8	
SAEL340/72/2	70	72	149	201	72	134	84	41.5	86	2	20	-	4	10	
SAE380/72/2	70	72	169	231		154	84	41.5	86	2	22	-	4	12	
SAE440/72/2	70	72	199	276	72	184	84	41.5	86	2	28	-	4	15	
SAE200/76/2	74	76	77	93		62	84	41.5	86	2	8	2	-	5	
SAE250/76/2	74	76	97	131	76	87	84	41.5	86	2	12	2	-	7	
SAEL300/76/2	74	76	127	168		112	84	41.5	86	2	16	-	4	8	
SAEL340/76/2	74	76	147	198	76	132	84	41.5	86	2	20	-	4	10	
SAE380/76/2	74	76	167	228		152	84	41.5	86	2	22	-	4	12	
SAE440/76/2	74	76	197	273	76	182	84	41.5	86	2	28	-	4	15	
SAE500/76/2	74	76	227	318		212	84	41.5	86	2	34	-	6	18	
SAE200/80/2	78	80	75	90	80	60	84	41.5	86	2	8	2	-	5	
SAE250/80/2	78	80	95	128		85	84	41.5	86	2	12	2	-	7	
SAEL300/80/2	78	80	125	165	80	110	84	41.5	86	2	16	-	4	8	
SAEL340/80/2	78	80	145	195		130	84	41.5	86	2	20	-	4	10	
SAE380/80/2	78	80	165	225	80	150	84	41.5	86	2	22	-	4	12	
SAE440/80/2	78	80	195	270		180	84	41.5	86	2	28	-	4	15	
SAE500/80/2	78	80	225	315	80	210	84	41.5	86	2	34	-	6	18	
SAE380/90/2	88	90	160	218		145	84	41.5	86	2	22	-	4	12	
SAE440/90/2	88	90	190	263	90	175	84	41.5	86	2	28	-	4	15	
SAE500/90/2	88	90	220	308		205	84	41.5	86	2	34	-	6	18	
SAE380/92/2	90	92	159	216	92	144	84	41.5	86	2	22	-	4	12	
SAE440/95/2	93	95	188	259		172.5	84	41.5	86	2	28	-	4	15	
SAE500/95/2	93	95	218	304	95	202.5	84	41.5	86	2	34	-	6	18	
SAEL300/100/2	98	100	115	150		100	84	41.5	86	2	16	-	4	8	
SAE380/100/2	98	100	155	210	100	140	84	41.5	86	2	22	-	4	12	
SAE440/100/2	98	100	185	255		170	84	41.5	86	2	28	-	4	15	

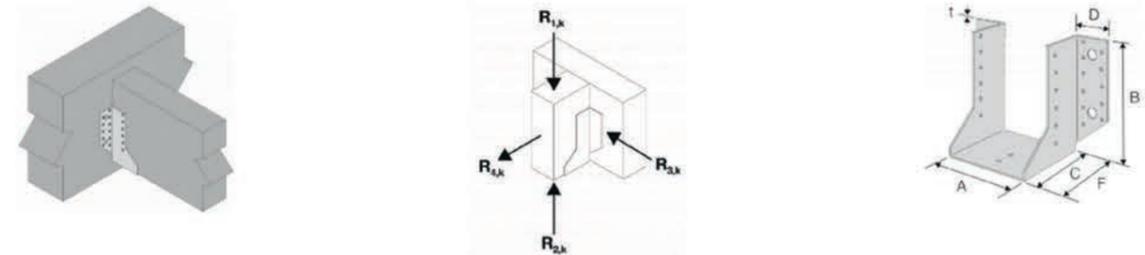
Fiche technique

**SAE-SAEL - SABOT À AILES EXTÉRIEURES**



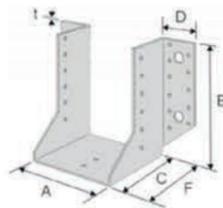
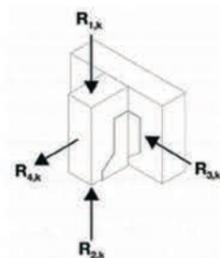
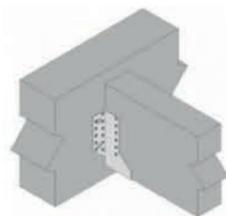
Références	Dimensions poutre [mm]				Dimensions [mm]						Perçages sur porteur				Perçages sur porté
	Largeur		Hauteur		A	B	C	D	F	t	Ø5	Ø11	Ø13	Ø5	
	Min.	Max.	Min.	Max.											
SAE500/100/2	98	100	215	300	115	200	84	41.5	86	2	34	-	6	18	
SAEL500/115/2	113	115	208	289		192.5	84	41.5	86	2	32	-	6	16	
SAEL380/120/2	118	120	145	195	120	130	84	41.5	86	2	20	-	4	10	
SAEL440/120/2	118	120	175	240		160	84	41.5	86	2	26	-	4	13	
SAEL500/120/2	118	120	205	285	136	190	84	41.5	86	2	32	-	4	16	
SAEL440/136/2	134	136	167	228		152	84	41.5	86	2	26	-	4	13	
SAEL500/140/2	138	140	195	270	150	140	180	84	41.5	86	2	32	-	6	16
SAEL500/150/2	148	150	190	263		175	84	41.5	86	2	32	-	6	16	

**Valeurs Caractéristiques - Solive sur poutre - Clouage total**



Références	A	Valeurs Caractéristiques - Bois sur bois - Clouage total										
		Fixations		Valeurs Caractéristiques - Bois C24 [kN]								
		Porteur	Porté	R <sub>1,k</sub>		R <sub>2,k</sub>		R <sub>3,k</sub>		R <sub>4,k</sub>		
		Qté	Qté	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50	
SAE200/32/2	32	8	5	6.3	-	3.3	-	0.9	-	2.5	-	
SAE250/32/2		12	7	9.8	-	6	-	1.5	-	3.7	-	
SAE300/32/2		18	10	16.1	-	11.3	-	3.3	-	5.5	-	
SAE200/38/2	38	8	5	6	-	3.3	-	0.9	-	2.5	-	
SAE250/38/2		12	7	9.4	-	6	-	1.5	-	3.7	-	
SAE300/38/2		18	10	15.6	-	11.3	-	3.3	-	5.5	-	
SAE340/38/2	38	22	12	20.2	-	15.6	-	4.3	-	6.7	-	
SAE440/38/2		28	15	28.5	-	22.9	-	5	-	8.6	-	
SAE200/40/2		40	8	5	5.9	-	3.3	-	0.9	-	2.5	-
SAE250/40/2	12		7	9.3	-	6	-	1.5	-	3.7	-	
SAE300/40/2	18		10	15.4	-	11.3	-	3.3	-	5.5	-	
SAE340/40/2	40	22	12	20	-	15.6	-	4.4	-	6.7	-	
SAE200/46/2		46	8	5	5.5	-	3.3	-	0.9	-	2.5	-
SAE250/46/2			12	7	8.9	-	6	-	1.5	-	3.7	-
SAE340/46/2	22		12	19.5	-	15.6	-	4.4	-	6.7	-	
SAE500/46/2	46	34	18	33.5	-	30.2	-	6.2	-	10.4	-	
SAE200/50/2		50	8	5	5.3	-	3.3	-	0.9	-	2.5	-
SAE250/50/2			12	7	8.6	-	6	-	1.5	-	3.7	-
SAE300/50/2	18		10	14.5	-	11.3	-	3.3	-	5.5	-	
SAE340/50/2	50	22	12	19.1	-	15.6	-	4.4	-	6.7	-	
SAE500/50/2		34	18	33.5	-	30.2	-	6.6	-	10.4	-	
SAE200/60/2		60	8	5	4.7	7.4	3.3	5.3	0.9	1.3	2.5	3.9
SAE250/60/2	12		7	7.8	12.1	6	9.4	1.5	2.1	3.7	5.9	
SAE300/60/2	18		10	13.6	20.8	11.3	17.6	3.3	4.4	5.5	8.8	
SAE340/60/2	60	22	12	18.1	27.4	15.6	24	4.4	5.9	6.7	10.8	
SAE200/64/2		64	8	5	4.5	7	3.3	5.3	0.9	1.3	2.5	3.9

Valeurs Caractéristiques - Connexion bois sur bois - Clouage partiel



Références	Valeurs Caractéristiques - Bois sur bois - Clouage partiel									
	Fixations		Valeurs Caractéristiques - Bois C24 [kN]							
	Porteur	Porté	R <sub>1,k</sub>		R <sub>2,k</sub>		R <sub>3,k</sub>		R <sub>4,k</sub>	
Qté	Qté	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50	CNA4,0x35	CNA4,0x50	
SAE200/32/2	4	4	3.7	-	1.8	-	0.4	-	1.2	-
SAE250/32/2	6	4	5.8	-	2.5	-	0.8	-	1.8	-
SAE300/32/2	10	6	9.1	-	6.5	-	1.1	-	3.1	-
SAE200/38/2	4	4	3.5	-	1.8	-	0.5	-	1.2	-
SAE250/38/2	6	4	5.6	-	2.5	-	0.8	-	1.8	-
SAE300/38/2	10	6	8.8	-	6.5	-	1.1	-	3.1	-
SAE340/38/2	12	6	11.9	-	8.7	-	1.8	-	3.7	-
SAE440/38/2	14	8	16.8	-	11	-	1.9	-	4.3	-
SAE200/40/2	4	4	3.5	-	1.8	-	0.5	-	1.2	-
SAE250/40/2	6	4	5.6	-	2.5	-	0.8	-	1.8	-
SAE300/40/2	10	6	8.7	-	6.5	-	1.1	-	3.1	-
SAE340/40/2	12	6	11.8	-	8.7	-	1.9	-	3.7	-
SAE200/46/2	4	4	3.3	-	1.8	-	0.5	-	1.2	-
SAE250/46/2	6	4	5.4	-	2.5	-	0.8	-	1.8	-
SAE340/46/2	12	6	11.5	-	8.7	-	2.1	-	3.7	-
SAE500/46/2	18	10	20.1	-	16.8	-	2.3	-	5.5	-
SAE200/50/2	4	4	3.2	-	1.8	-	0.5	-	1.2	-
SAE250/50/2	6	4	5.2	-	2.5	-	0.8	-	1.8	-
SAE300/50/2	10	6	8.2	-	6.5	-	1.1	-	3.1	-
SAE340/50/2	12	6	11.3	-	8.7	-	2.2	-	3.7	-
SAE500/50/2	18	10	20.1	-	16.8	-	2.5	-	5.5	-
SAE200/60/2	4	4	2.9	4.5	1.8	2.8	0.5	0.7	1.2	2
SAE250/60/2	6	4	4.9	7.4	2.5	3.9	0.8	1.1	1.8	2.9
SAE300/60/2	10	6	7.7	11.7	6.5	10	1.2	1.5	3.1	4.9
SAE340/60/2	12	6	10.8	16.2	8.7	13.3	2.5	3.6	3.7	5.9
SAE200/64/2	4	4	2.8	4.3	1.8	2.8	0.5	0.7	1.2	2
SAE250/64/2	6	4	4.7	7.2	2.5	3.9	0.8	1.1	1.8	2.9
SAE300/64/2	10	6	7.4	11.4	6.5	10	1.2	1.5	3.1	4.9
SAE340/64/2	12	6	10.5	15.9	8.7	13.3	2.6	3.7	3.7	5.9
SAE380/64/2	12	6	12.6	17.7	8.7	13.3	2.4	3.2	3.7	5.9
SAE380/66/2	12	6	12.5	17.7	8.7	13.3	2.4	3.2	3.7	5.9
SAE440/66/2	14	8	15.9	22.2	11	16.8	2.8	3.7	4.3	6.9
SAE200/70/2	4	4	2.8	4.1	1.8	2.8	0.5	0.7	1.2	2
SAE250/70/2	6	4	4.5	6.9	2.5	3.9	0.8	1.1	1.8	2.9
SAE300/70/2	10	6	7.1	10.9	6.5	10	1.2	1.5	3.1	4.9
SAE340/70/2	12	6	10.2	15.4	8.7	13.3	2.7	3.7	3.7	5.9
SAE380/70/2	12	6	12.3	17.7	8.7	13.3	2.4	3.2	3.7	5.9
SAE440/70/2	14	8	15.7	22.2	11	16.8	2.8	3.7	4.3	6.9
SAEL300/72/2	8	4	7.5	11.2	4.6	7.1	1.3	1.8	2.5	3.9
SAEL340/72/2	10	6	9.5	14.2	6.4	10	1.9	2.5	3.1	4.9

ZAC des Quatre Chemins - 85400 Sainte Gemme la Plaine - France  
tél : +33 2 51 28 44 00 / fax : +33 2 51 28 44 01

Les informations contenues sur ce site sont la propriété de Simpson Strong-Tie®  
Elles ne sont valables qu'associées aux produits commercialisés par Simpson Strong-Tie®

SAE-SAEL - Sabot à ailes extérieures

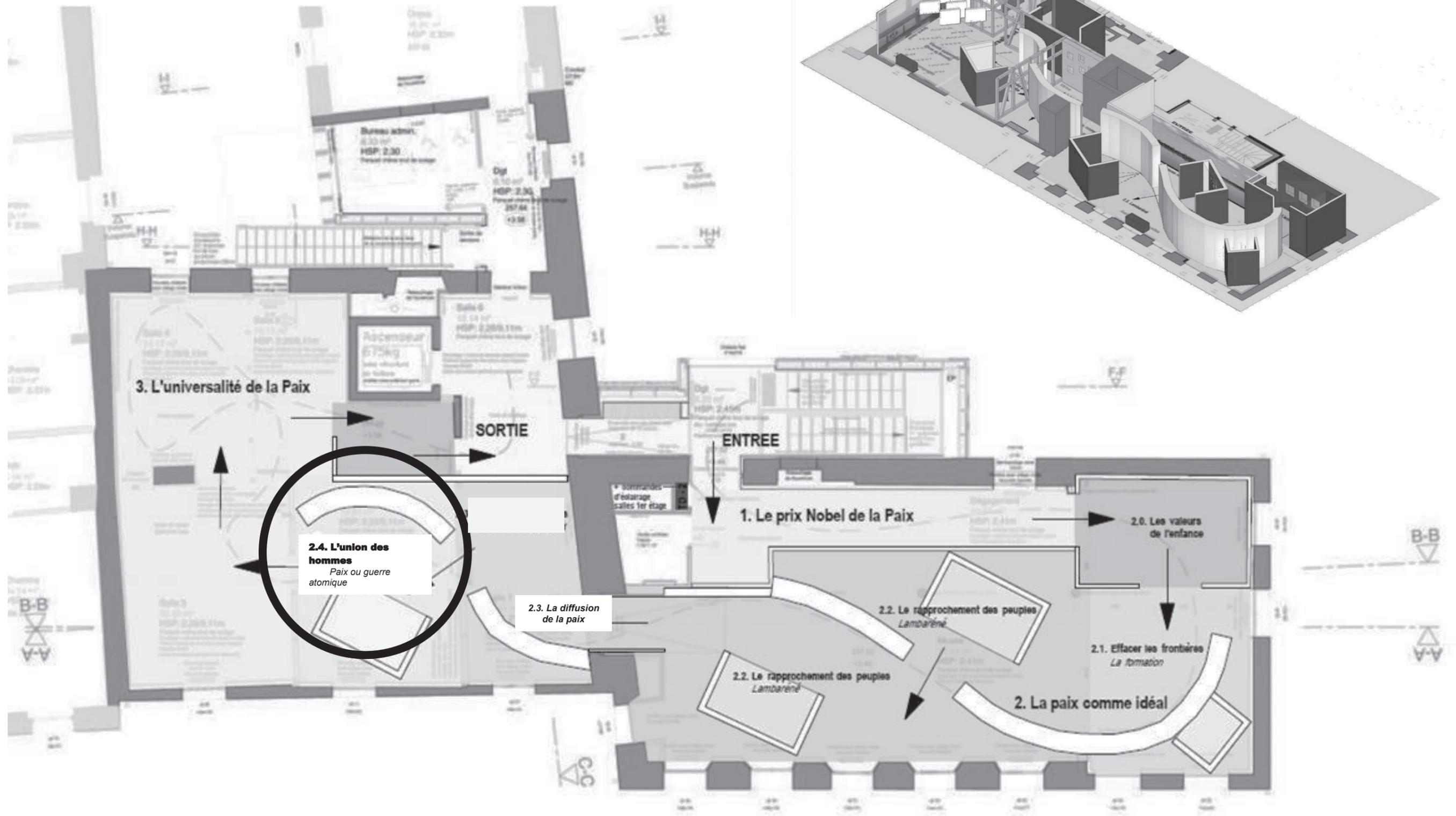
page  
6/11

2021-09-15

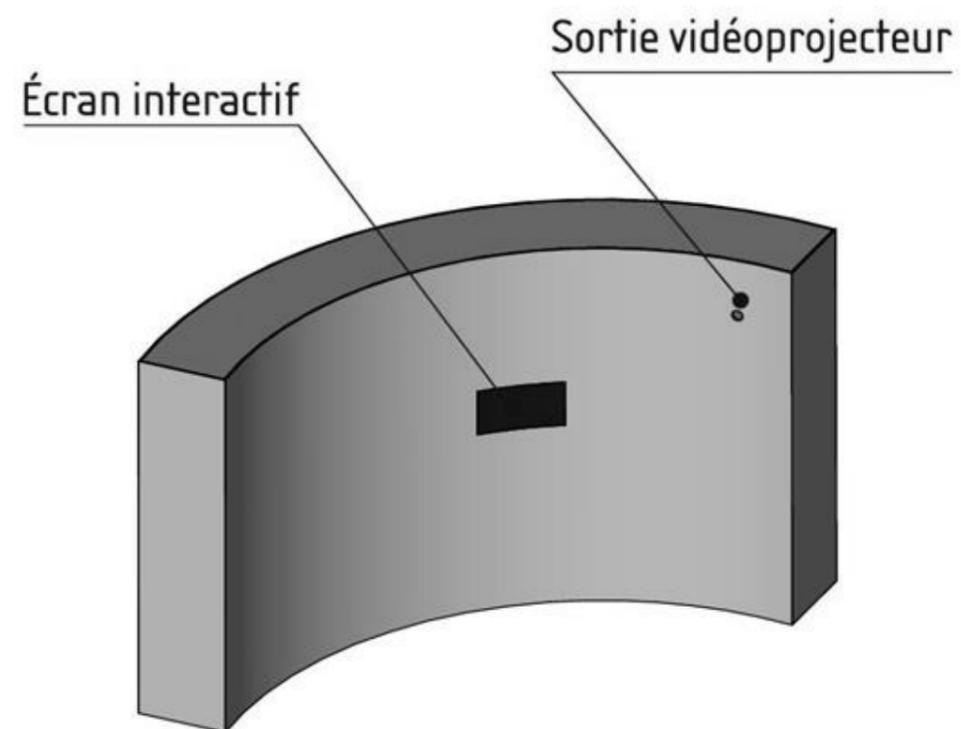
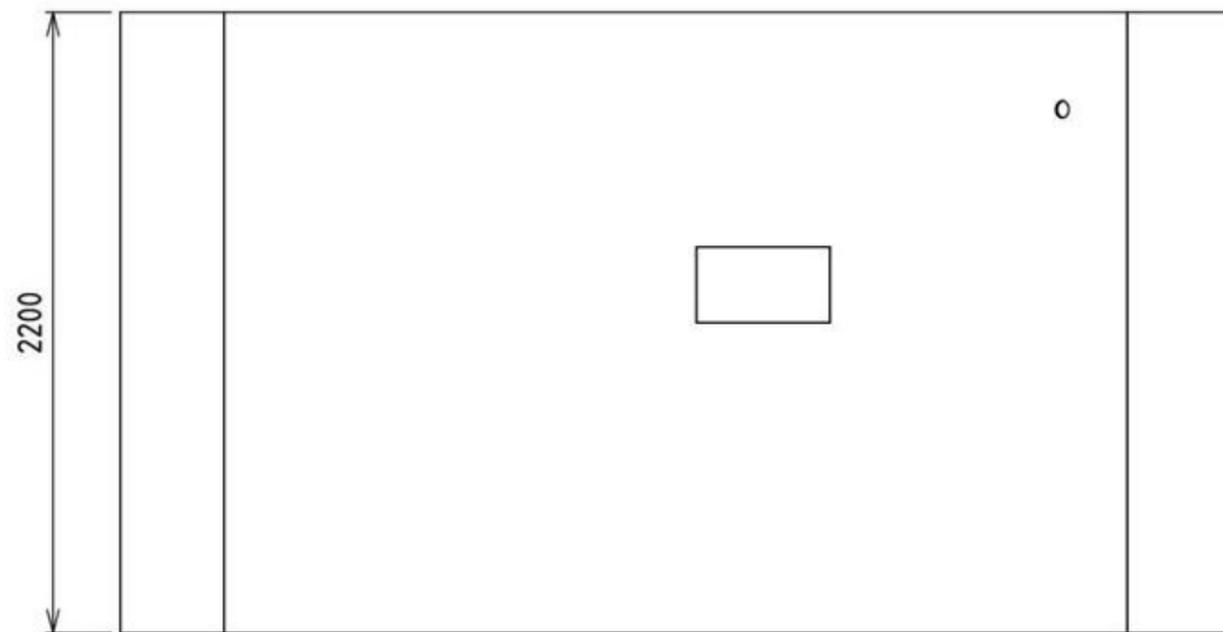
www.simpson.fr

**DT10 - NIVEAU 1<sup>er</sup> ÉTAGE**

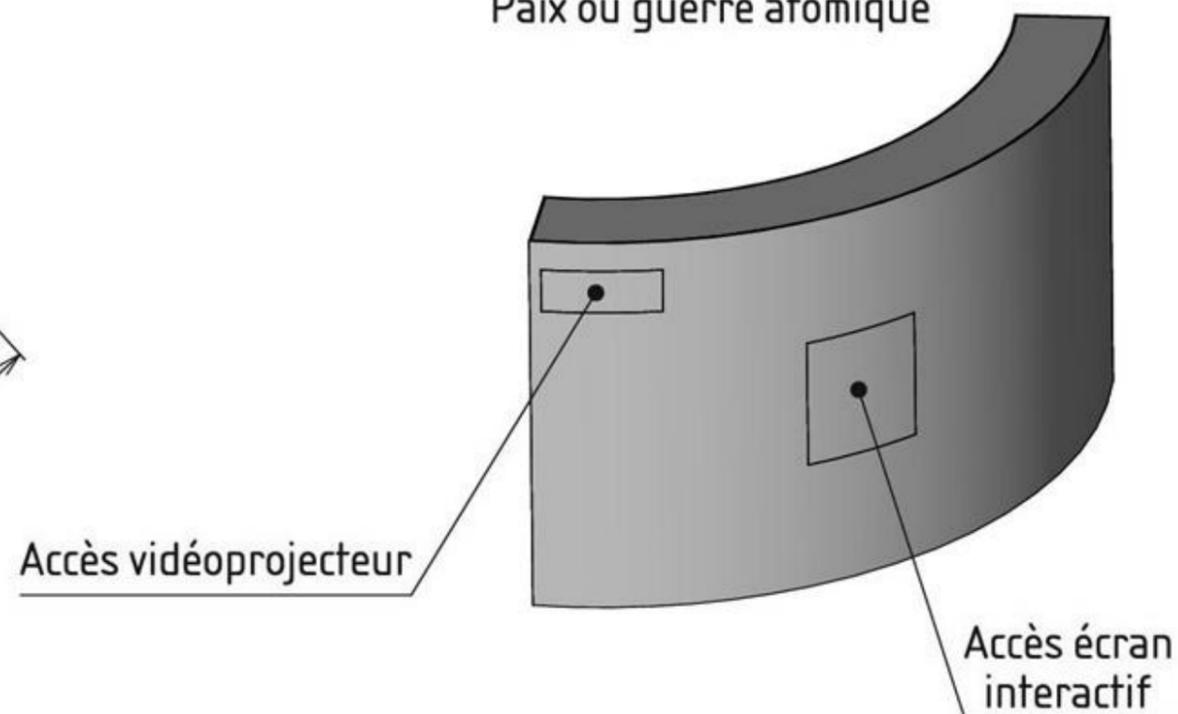
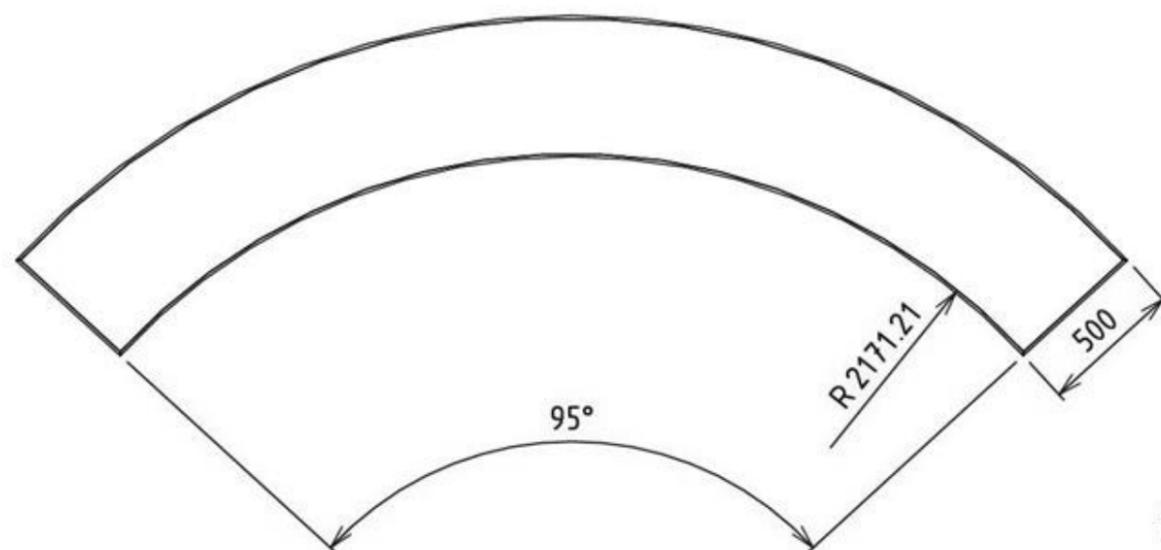
NOTA : Les informations peu lisibles ne sont pas nécessaires à la compréhension du sujet



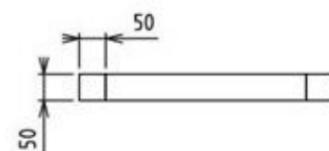
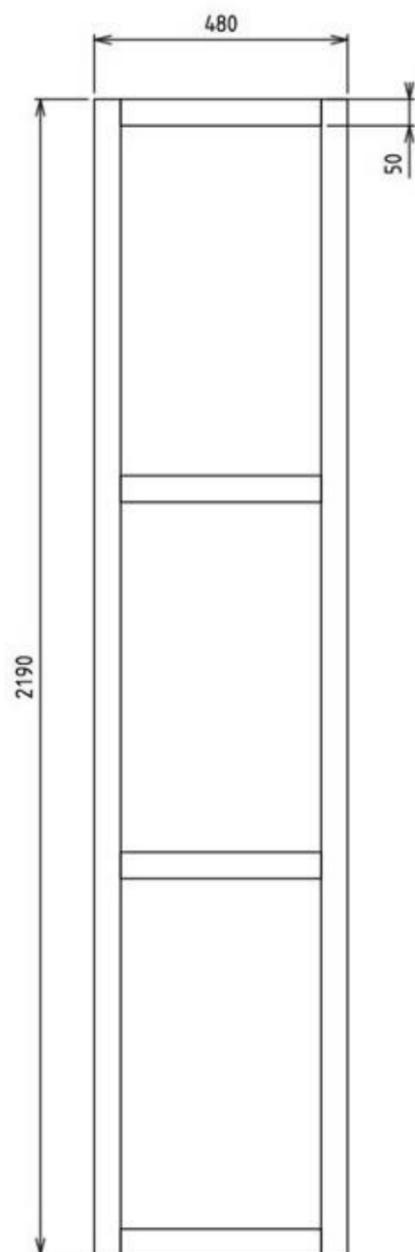
DT11 - MODULE 2.4. : VUES D'ENSEMBLE



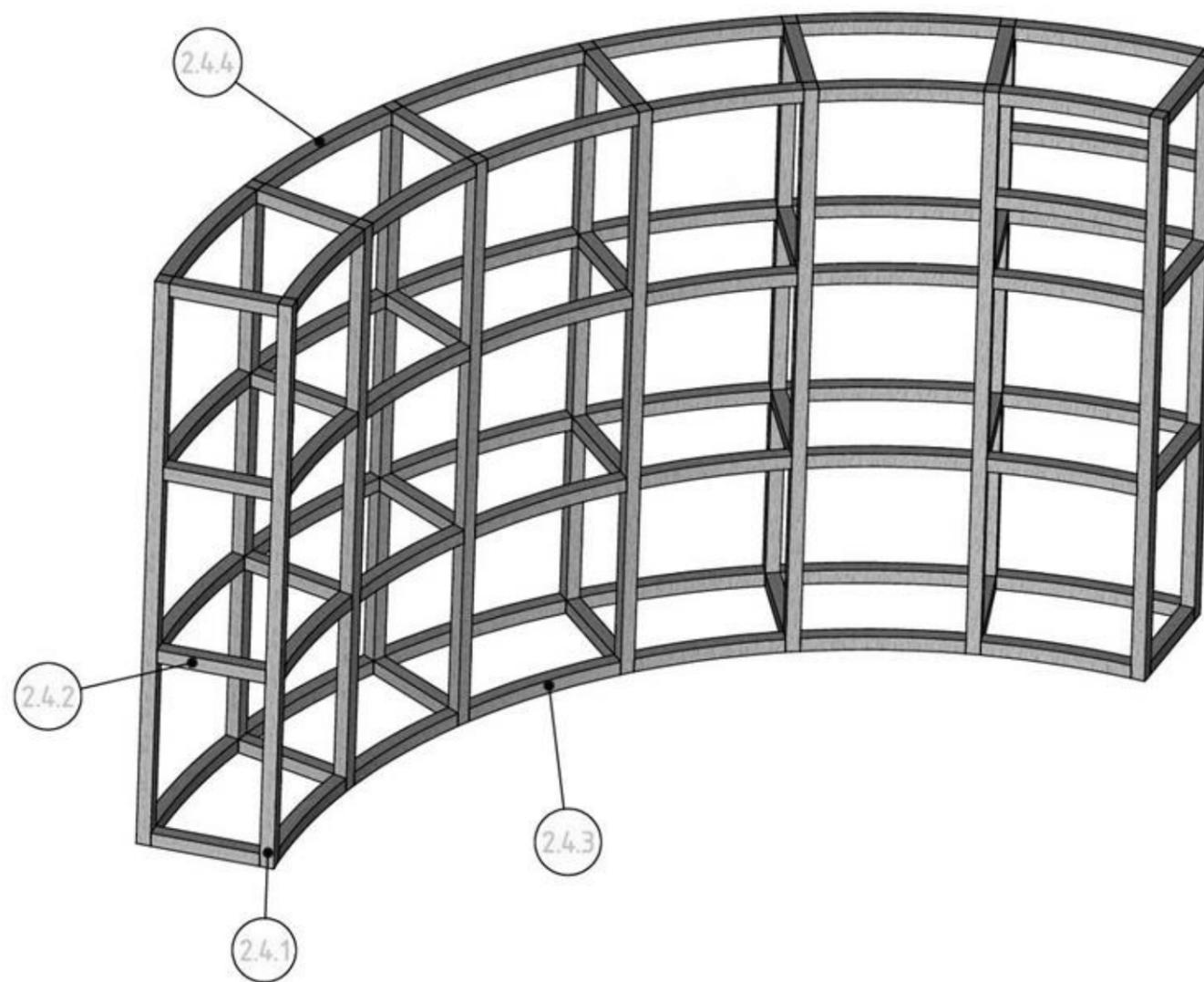
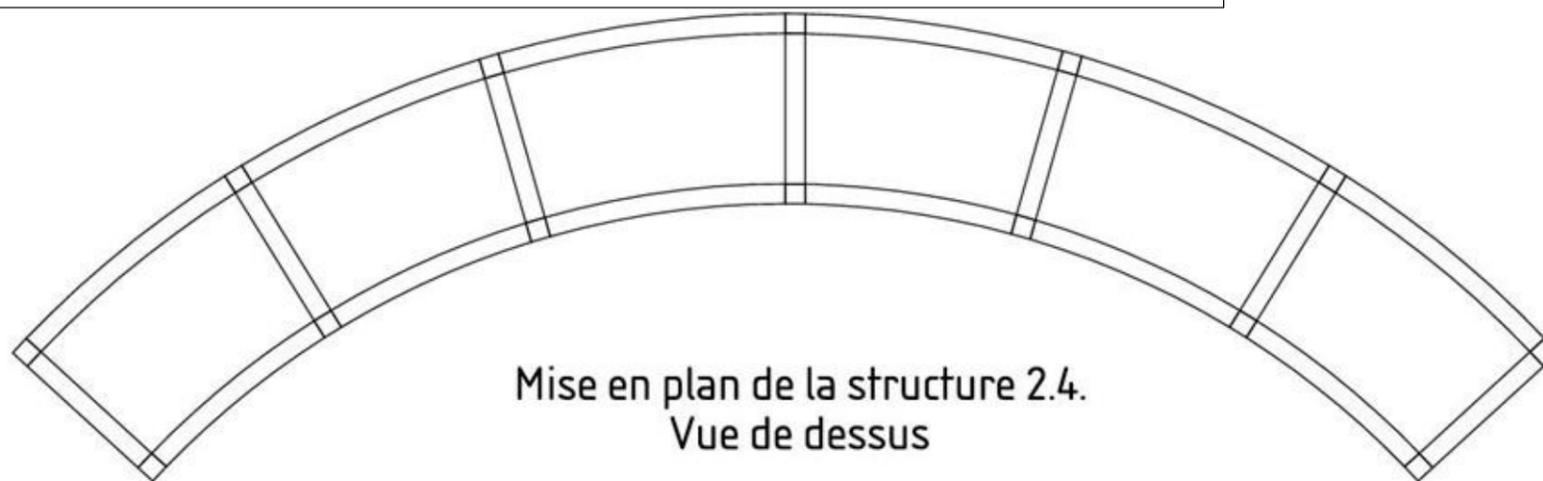
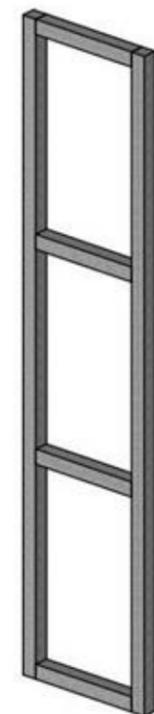
Module 2.4. L'union des hommes  
Paix ou guerre atomique



DT12 STRUCTURE 2.4.

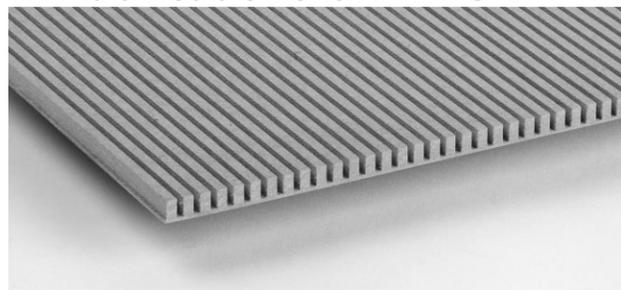


Mise en plan d'une échelle de la structure 2.4.



## DT13 - PANNEAUX CINTRABLES

### Panneau décoratif d'ameublement FIBRAFORM

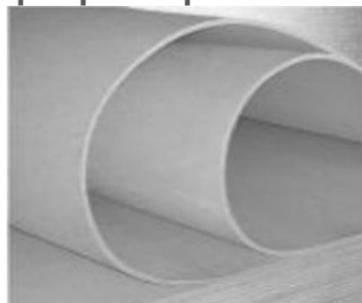


**DESCRIPTION :** Le Fibraform est un panneau de fibres de bois (MDF) rainuré sur l'une des faces pour pouvoir s'adapter aux formes courbées. **CARACTÉRISTIQUES** Les rainures sont rectangulaires, de 2 mm de largeur et avec une profondeur de 1,4 à 1,8 mm inférieure à l'épaisseur du panneau. Le Fibraform est compatible avec tous types de revêtement décoratif : mélamine, placage de bois naturel, feuille PVC, peinture ou laque. Panneau de classification E1 : faible teneur en formaldéhyde.

**Formats disponibles :**

Rainure en travers	Rainure en long
Longueur 3.05 m	Longueur 3.05 m
Largeur 1.22 m	Largeur 1.22 m
Épaisseur 10 mm	Épaisseur 10 mm
Poids 17.005 kg/Panneau	Poids 17.005 kg/Panneau
Ref : FORM10T	Ref : FORM10L

### Contreplaqué Superform cintrable



**DESCRIPTION :** Le contreplaqué cintrable Superform de Losán Benelux est composé de plis à fil non croisé et recouverts de faces en bois exotique (ceiba). Il est employé pour réaliser des formes galbées, circulaires ou semi-circulaires et convient pour tous types de travaux en menuiserie et en agencement. La qualité B/B correspond à un contreplaqué aux faces comportant quelques défauts d'aspect (petits nœuds sains, fentes et gerces obturées), généralement réservé à des emplois structuraux. Doit être plaqué avant application d'un produit finition. Collage de classe 3, usage extérieur.

**Formats disponibles :**

Fil long	Fil travers
Longueur 2.40 m	Longueur 1.22 m
Largeur 1.22 m	Largeur 2.40 m
Épaisseur 7 mm	Épaisseur 7 mm
Poids 13.395 kg/Panneau	Poids 13.395 kg/Panneau
Ref : SUPERL07	Ref : SUPERT07

### Contreplaqué cintrable Sinbpla



**DESCRIPTION :** Ce panneau est généralement employé dans l'agencement intérieur, dans l'ameublement, la décoration nécessitant des formes galbées et arrondies. Le contreplaqué cintrable Sinbpla est réalisé à partir de 3 plis croisés en Ceiba dont celui du milieu est de faible épaisseur (1,8 mm), avec face et contreface en choix B, selon la Norme EN 635-4. Le cintrage peut s'effectuer dans la longueur (fil long) ou dans la largeur (fil travers) en fonction de l'orientation du fil. Usage structurel destiné à être recouvert de placage, stratifié...

**Format disponibles :**

Fil long	Fil travers
Longueur 2.40 m	Longueur 1.22 m
Largeur 1.22 m	Largeur 2.40 m
Épaisseur 9 mm	Épaisseur 9 mm
Poids 13.350 kg/Panneau	Poids 13.350 kg/Panneau
Ref : SINBPLA901	Ref : SINBPLA905

### Panneau décoratif cintrable Medform



**DESCRIPTION :** Le MDF cintrable MEDFORM 10 mm est le matériau idéal pour créer des surfaces courbes telles que des habillages de colonnes, des banquettes d'accueil ou des comptoirs de clientèle facilement et à moindre frais et sans laisser apparaître de facettes en surface. Le MDF cintrable Medform présente une surface lisse, ce qui le rend idéal pour la peinture, le placage ou encore le laminage.

**Formats disponibles :**

Rainure en travers	Rainure en long
Longueur 2.44 m	Longueur 1.22 m
Largeur 1.22 m	Largeur 2.44 m
Épaisseur 10 mm	Épaisseur 10 mm
Poids 17.005 kg/Panneau	Poids 17.005 kg/Panneau
Ref : MEDFORM10A	Ref : MEDFORM10B

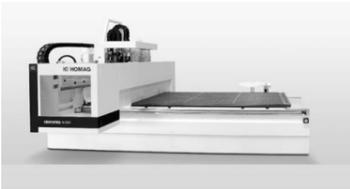
## DT14 - PARC MACHINES

### Récapitulatif du parc machines disponibles 1/3

MACHINES	CODE	Nb	Capacités générales et/ou caractéristiques sommaires
 Scie à panneau	SCP	1	Scie à panneau vertical semi-automatique
 Scie circulaire tronçonneuse	SCT	1	Hauteur de coupe : 80 mm (Ø lame 450 mm)
 Scie à ruban	SCR	1	Diamètre des volants 800 mm Hauteur sous guide 400 mm Passage entre lame et bâti 775 mm Largeur maxi. de la lame, denture comprise 50 mm Dimensions de la table (Lxl) 1120 x 700 mm Inclinaison de la table 0/20°
 Scie à format numérisée	SCF	1	Hauteur de coupe : 200 mm (Ø de la scie maxi 550 mm) Largeur de coupe contre le guide latéral : 1000 mm Hauteur de coupe vertical 25 à 150 mm Hauteur de coupe maxi lame inclinée à 45° : 70 à 141 mm Réglage motorisé lame, hauteur / inclinaison : -47° <i>sens trigo</i> Longueur du chariot 3000 mm Guide d'onglet transversal (réglage manuel, tronçonnage jusqu'à 3500 mm, orientable de 0-49°)
Déligneuse (Centre de débit)	DEL	1	Hauteur de coupe : 100 mm Longueur de délignage maxi : 3000 mm Largeur de coupe : 500 mm (guide numérisé)
Dégauchisseuse	DEG	2	Table largeur 600 mm
Raboteuse	RAB	1	Hauteur maxi rabotée : 250 mm - Largeur de table 600 mm
Corroyeuse	COR	1	Hauteur maxi et largeur maxi rabotées : 150 x 200 mm
 Moulurière numérisée	MPN	1	7 arbres porte-outil dont 3 PO horizontaux à centrage hydraulique dont 1 de finition* (*prise de passe 0,5 mm) Diamètre maxi des outils 160 mm Hauteur maxi rabotée : 100 mm Largeur maxi rabotée : 180 mm Diamètre des arbres de PO : 30 mm
 Tenonneuse à dérouleurs	TED	1	Scie araseuse : • Ø maxi de la lame 415 mm • Hauteur de la coupe 150 mm Dérouleurs : • Longueur maxi de tenon 150 mm • Passage maxi entre dérouleurs 150 mm • Course verticale dérouleur supérieur 150 mm • Course horizontale dérouleur supérieur -40 à +50 • Course verticale dérouleur inférieur -1 à 60 mm Po Toupie : • Ø de l'outil maxi 350 mm • Longueur utile de l'arbre : 170 mm • Course verticale 270 mm - Course horizontale 150 mm

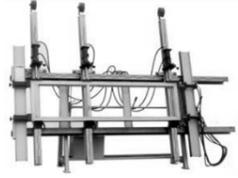
## DT14 – PARC MACHINES

## Récapitulatif du parc machines disponibles 2/3

MACHINES	CODE	Nb	Capacités générales et/ou caractéristiques sommaires
 <p>Mortaiseuse à bédane automatique</p>	MOB	1	<p>Dimensions de la table (L x l) : 1500 x 400 mm            Capacité longueur de pièces : 5000 mm            Vitesse d'avance entraîneur : de 0 à 5 m·min<sup>-1</sup></p>
 <p>Toupie numérisée</p>	TON	2	<p>Dimensions de la table (L x l) 1200 x 720 mm            Diamètre de l'arbre 50 mm            Longueur utile de l'arbre 150 mm            Course verticale de l'arbre 230 mm            Arbre escamotable sous la table Ø 240 x h 220            Vitesses de rotation 3000/4500/6000/8000 tr/min            Vitesse d'avance entraîneur : 4, 8, 11 et 22 m/min            Diamètre des outils avec guide 240            Inclinaison de l'arbre (sens trigo : de +45° vers l'avant à -10° vers l'arrière)</p>
 <p>Centre d'usinage 3 axes</p>	DCN3		<p>Zone de travail et maintien en position :            - Table rainurée : 3490 x 1700 (reliée à une pompe à dépression)            - Kit de ventouses larges et étroites : 130 x 130 et 130 x 50            - Fixation mécanique de montage d'usinage (taroudage M8 dans la table)            Capacité d'usinage en Z : 250 mm            Tête de défonçage 3 axes (Attachement pour cône HSK)            Unité de perçages : 12 mandrins verticaux, 6 mandrins horizontaux</p>
 <p>Perceuse CN 3 axes</p>	DCN2	1	<p>Zone de travail et maintien en position équipée de 6 poutres.            - Capacité table 3650 x 1250            - Capacité de déplacement sur l'axe Z :              . pour la tête de défonçage : 195 mm              . pour les 6 PO de perçage horizontal (4 sur X et 2 sur Y), course de 60 mm              . pour les 18 PO de perçage vertical, course de 60 mm            - Kit de ventouses larges et étroites : 130 x 130 et 130 x 50            - Paire d'étaux pneumatique, capacité de serrage : 60 mm</p>
 <p>Perceuse multiple</p>	PEM	1	<p>Perceuse multiple automatique permettant le perçage d'un chant ou de la face inférieure du panneau.            Une tête de 21 broches d'entraxe 32 mm            Ø maxi des mèches : 22 mm            Rampe inclinable pour perçages de 0 à 90° sens horaire            Longueur utile maxi des mèches à installer : 60 mm            Table : (L x l) 800 x 400 équipée de 2 vérins de serrage vertical</p>

## DT14 – PARC MACHINES

## Récapitulatif du parc machines disponibles 3/3

MACHINES	CODE	Nb	Capacités générales et/ou caractéristiques sommaires
 <p>Plaqueuse de chant unilatéral</p>	PLC	1	<p>Épaisseur de chants : 0,4 à 3 mm            Épaisseur des panneaux : 10 à 45 mm            Largeur mini. de pièce : 70 mm            Longueur mini. de pièce : 210 mm            Équipement d'outil pour rayon de 2 mm            Agrégats de raclage et de polissage            Vitesse d'avance chaîne : 8 m/min            Agrégat de collage pour colle en granulés thermo fusible.            Entraînement automatique pour le chant en rouleau            Chargement manuel pour les alaises (une par une)</p>
 <p>Ponceuse large bande</p>	PBL	1	<p>Largeur d'entrée de la table : 1200 mm            Hauteur utile maxi : 160 mm            Agrégats de ponçage calibrage « 2 bandes » :            - un rouleau d'entrée Ø300 (caoutchouc 70 shores)            - un patin de finition (semelle graphite)</p>
 <p>Cadreuse hydraulique verticale</p>	CHV	1	<p>Capacités            Hauteur : 2000 mm            Longueur : 3000 mm</p>
 <p>Cadreuse volumétrique</p>	CV	1	<p>Capacités            Longueur : 2500 mm            Largeur : 1250 mm            Hauteur : 900 mm</p>
 <p>Presse à plaquer chauffante</p>	PPC	1	<p>Capacités            Longueur : 2500 mm            Largeur : 1300 mm            Hauteur : 400 mm</p>

**DT15 - MATÉRIEL ENTREPRISE**

Récapitulatif des matériels à disposition	
Scie circulaire plongeante TS 55 Quantité : 1	Fraiseuse Domino DF 500 Q PLUS Quantité : 2
Perceuse-visseuse FESTOOL C 18 Li 5 Quantité : 4	Défonceuse Festool OF 1400 EQ Quantité : 2
Orbitale - Festool ETS 150/5 Quantité : 2	Aspirateur ctl 26 e Quantité : 4
Scie à onglet radiale Quantité : 1	Laser Stanley Matrix multiligne SML Quantité : 1
Cloueur électrique à batterie Quantité : 1 Diamètre clous : 2.6 mm Longueur clous : 13 à 57 mm	Serre-joint "Quick Change" Serrage - Quantité 150 mm - 10 450 mm - 8 915 mm - 8
Huit sangles à cliquet Longueur : 6 m	Plateforme de travail Quantité : 1

**DT16 - CHARNIÈRES ET ACCESSOIRES DE FERMETURE**

**Charnière à boîtier pour montage rapide**

- ▶ Intermat 9943
- ▶ Angle d'ouverture 110°



- ▶ Charnière automatique avec technique de clipsage
- ▶ Classement qualité selon EN 15570, niveau 3
- ▶ Pour épaisseur de porte 15 à 25 mm
- ▶ Diamètre du boîtier 35 mm
- ▶ Profondeur du boîtier 11,6 mm
- ▶ Réglage du recouvrement intégré + 1 mm / - 2,5 mm
- ▶ Réglage de la profondeur intégré 4 mm
- ▶ Réglage de la hauteur par plaque de montage
- ▶ Matériau bras de charnière : acier nickelé
- ▶ Matériau boîtier de charnière : acier nickelé

Intermat 9943, angle d'ouverture 110°

Montage du boîtier	Schéma de perçage	En applique Base B 12,5 mm (coudure 0 mm)	En semi-applique Base B 3 mm (coudure 9,5 mm)	Reentrant Base B - 3,5 mm (coudure 16 mm)	UE
À visser TH 42		0 048 049	0 048 051	0 048 052	1/50 pce

**Jeu minimum par porte**

Épaisseur de porte mm	3,0	4,0	4,5	5,0	6,0
15	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
16	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
17	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7
18	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9
19	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2
20	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5
21	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9
22	2,9	2,6	2,5	2,4	2,3
23	3,7	3,3	3,2	3,0	2,8
24	4,5	4,1	3,9	3,7	3,4
25	5,4	4,9	4,7	4,5	4,1

**Attention :**

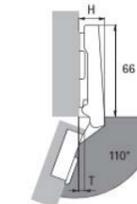
Les valeurs du tableau se réfèrent aux portes avec un rayon de chant de 1 mm.

Pour les portes avec d'autres rayons, le jeu minimum change comme suit :

Rayon 0 mm :  
Valeur du tableau + 0,4 mm

Rayon 3 mm :  
Valeur du tableau - 0,8 mm

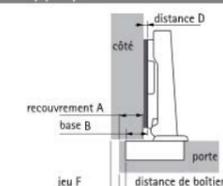
**Retraits / Profondeur d'installation**



Retrait de charnière H / retrait de porte T pour distance D = 0 mm et distance du boîtier C = 3 mm

Type de ferrure	H mm	T mm
En applique	19,5	7,5
En semi-applique	29,0	17,0
Reentrant	35,5	23,5

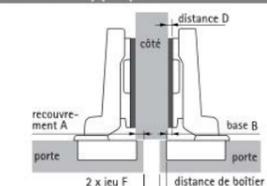
**En applique**



Distance D = C + B - A  
= distance du boîtier C + 12,5 mm - recouvrement A

Recouvrement mm	3,0	4,0	4,5	5,0	6,0
10	5,5	6,5	7,0	7,5	8,5
11	4,5	5,5	6,0	6,5	7,5
12	3,5	4,5	5,0	5,5	6,5
13	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5
14	1,5	2,5	3,0	3,5	4,5
15	0,5	1,5	2,0	2,5	3,5
16	0,5	1,0	1,5	2,5	
17	0,0	0,5	1,5		
18			0,5		

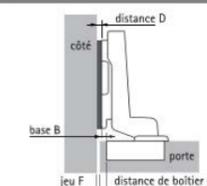
**En semi-applique**



Distance D = C + B - A  
= distance du boîtier C + 3 mm - recouvrement A

Recouvrement mm	3,0	4,0	4,5	5,0	6,0
0,5	5,5	6,5	7,0	7,5	8,5
1,5	4,5	5,5	6,0	6,5	7,5
2,5	3,5	4,5	5,0	5,5	6,5
3,5	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5
4,5	1,5	2,5	3,0	3,5	4,5
5,5	0,5	1,5	2,0	2,5	3,5
6,5	0,5	1,0	1,5	2,5	
7,5	0,0	0,5	1,5		
8,5			0,5		

**Reentrant**



Distance D = C + B + F  
= distance du boîtier C - 3,5 mm + jeu F

Épaisseur de porte mm	3,0	4,0	4,5	5,0	6,0
15	0,9	1,4	1,9	2,9	
16	0,1	1,0	1,5	2,0	3,0
17	0,3	1,2	1,7	2,2	3,2
18	0,5	1,5	2,0	2,5	3,4
19	0,9	1,8	2,3	2,7	3,7
20	1,2	2,2	2,6	3,1	4,0
21	1,7	2,6	3,0	3,5	4,3
22	2,4	3,1	3,5	3,9	4,8
23	3,2	3,8	4,2	4,5	5,3

## DT16 - CHARNIÈRES ET ACCESSOIRES DE FERMETURE

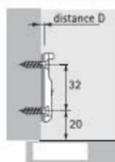
### Charnière à boîtier pour montage rapide

- ▶ Plaques de montage System 8099 avec réglage en hauteur par trou oblong
- ▶ Pour Sensys et Intermat

Hett  
CAD

#### Plaques de montage linéaire à visser

- ▶ Pour vis à bois à tête fraisée  $\varnothing 3,5 \times 16$  mm
- ▶ Tête de vis selon DIN 7997
- ▶ Réglage en hauteur par trou oblong  $\pm 1,6$  mm
- ▶ Zamak nickelé

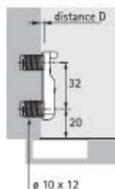


Distance D mm	Référence	UE
0,5	9 084 993	1/200 pce
3,0	9 084 994	1/200 pce



#### Plaques de montage linéaire à enfoncer

- ▶ Pour trou de  $\varnothing 10 \times 12$  mm
- ▶ Réglage en hauteur par trou oblong  $\pm 1,6$  mm
- ▶ Zamak nickelé

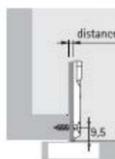


Distance D mm	Référence	UE
0,5	9 084 991	1/200 pce
3,0	9 084 992	1/200 pce



#### Plaques de montage Face-Frame System 8000 à visser

- ▶ Pour vis à bois à tête fraisée  $\varnothing 4 \times 20$  mm
- ▶ Écartement 40 mm
- ▶ Réglage en hauteur par trou oblong  $\pm 2$  mm
- ▶ Utilisable uniquement avec des charnières Sensys
- ▶ Zamak nickelé



Distance D mm	Référence	UE
0,0	9 084 930	1/200 pce
4,5	9 084 931	1/200 pce

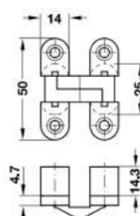
Utilisable uniquement avec des charnières Sensys



### Charnières pour pose invisible

HÄFELE

### Charnière Vici Charnière

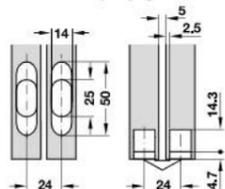


- > Angle d'ouverture : 180°
- > Matériau : boîtier en alliage zingué, jointure en laiton
- > Montage : à visser
- > Capacité de charge : 8 kg pour 2 charnières

Finition	Référence
boîtier : nickelé	341.25.712
boîtier : laitonné	341.25.516

Conditionnement : 1 ou 50 pièce(s)

#### Schéma de perçage



### Système d'ouverture Push to open pour façades de meubles sans poignée

- ▶ Pour charnières à boîtier
- ▶ Pour Intermat, SlideOn et Perfekt

Hett  
CAD

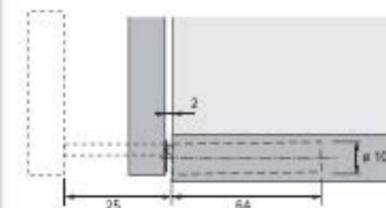
#### Push to open Universal mini



- ▶ Système d'ouverture pour façades de meubles sans poignée
- ▶ Utilisable avec des charnières automatiques des séries Intermat, SlideOn et Perfekt
- ▶ Pour des largeurs de portes de 300 à 600 mm et des hauteurs de portes de 300 à 1600 mm
- ▶ À percer
- ▶ Adaptateur linéaire pour montage par vissage, voir page 141
- ▶ Plastique gris

Type de ferrure	Référence	UE
En applique / en semi-applique	9 079 397	1/25 pce

#### Dessin de montage



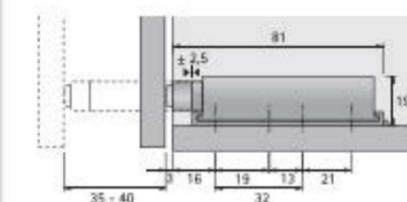
#### Push to open Universal maxi



- ▶ Système d'ouverture pour façades de meubles sans poignée
- ▶ Utilisable avec des charnières automatiques des séries Intermat, SlideOn et Perfekt
- ▶ Pour des largeurs de portes de 300 à 600 mm et des hauteurs de portes de 300 à 2400 mm
- ▶ Plastique gris

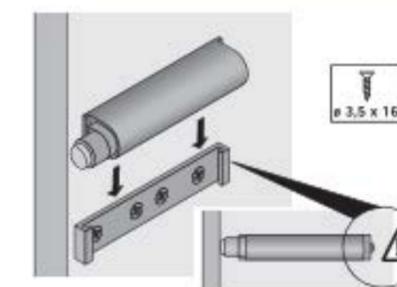
Type de ferrure	Référence	UE
En applique / en semi-applique / rentrant	0 060 233	1/25 pce

#### Dessin de montage

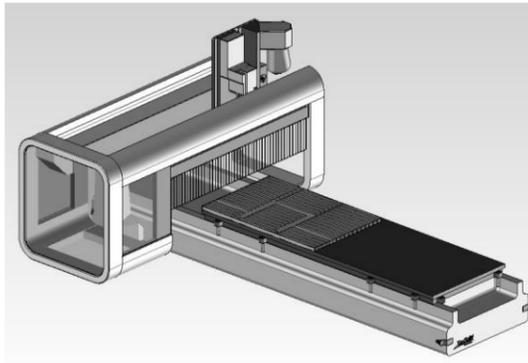


Façade rentrante : positions de perçage en retrait de l'épaisseur de la porte + 3 mm

#### Montage



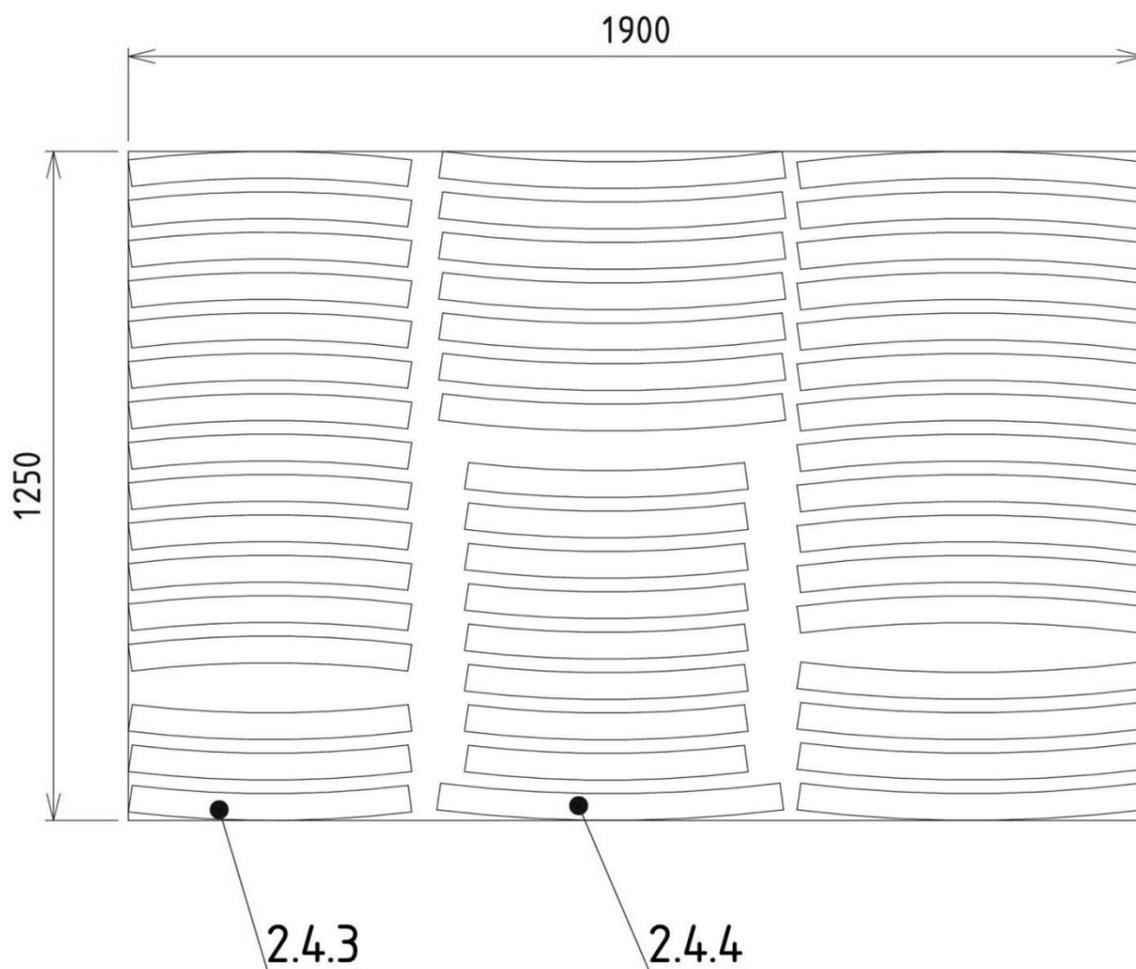
## DT17 – PLAN D'IMBRICATION



L'imbrication automatique des pièces 2.4.3 et 2.4.4 se fait dans une plaque de lamellé collé épicea de 1900 x 1250 mm. Chaque pièce est séparée des autres d'une valeur de 25 mm et un décalage de 2 mm des bords est prévu.

La longueur cumulée d'usinage ou trajectoire parcourue par l'outil est de 66 110 mm pour contourner une fois l'ensemble des pièces. À chaque changement d'outil, il faut ajouter 27 secondes pour le déplacement de la machine, la dépose et la repose de l'outil.

Plan de l'imbrication  
Ref. 2.4.3/2.4.4



## DT18 - OUTILS DISPONIBLES

Tableau des outils disponibles sur le centre d'usinage Homag CENTATEQ P110.

N° Outil	Désignation	Fréquence de rotation tr/min	Sens de rotation	Type de coupe	Avance m/min	Nombre de dents	∅ nominal (mm)	Longueur Utile mm
101	Scie circulaire G5	4 000	Droite	G5	30	100	350	100
121	Fraise à surfacer au diamant	14 000	Droite	positive	6	8	100	56
206	Fraise droite d'ébauche au carbure	24 000	Droite	positive	20	3	20	85
208	Calibreur d'ébauche à plaquette carbure	16 000	Droite	positive	15	6	80	100
214	Fraise de finition plaquette carbure	20 000	Droite	droite	15	2	20	50
216	Fraise de finition plaquette carbure	18 000	Gauche	droite	15	2	20	100
218	Fraise de finition au diamant	24 000	Droite	Positive / négative	20	3	18	85
234	Fraise de finition au carbure	24 000	Droite	négative	10	2	16	40
301	Fraise boule au carbure	24 000	Droite	positive	10	2	10	30
311	Fraise de finition chanfrein	24 000	Droite	positive	6	2	54	25

Cette liste détaille les différents outils disponibles sur le centre d'usinage Homag CENTATEQ P110. Chaque outil, référencé par un numéro et une dénomination, présente des caractéristiques particulières. Les habitudes de production de l'entreprise étant bien définies, l'opérateur de production référent sur cette machine a déterminé les paramètres de coupe de chaque outil en fonction de ces caractéristiques, le type d'outil et l'état de surface désiré.

**DT19 – TABLEAU DES TÂCHES**

	<b>Effectif</b>	<b>Durée</b>	<b>Repère</b>
<b>Lot Menuiserie Intérieure RDC</b>			
Pose des pré-cadres de porte	2 personnes	1 jour	A
Pose des portes et garnitures	2 personnes	1 jour	B
Pose des habillages muraux	2 personnes	4 jours	C
Reconstitution du plafond bois	4 personnes	3 jours	D
Installation des placards à peindre	2 personnes	1 jour	E
Pose des tablettes de fenêtre	2 personnes	1 jour	F
Pose de l'escalier	2 personnes	3 jours	G
<b>Lot Menuiserie Intérieure 1<sup>er</sup> étage</b>			
Pose des pré-cadres de porte	2 personnes	1 jour	A1
Pose des portes et garnitures	2 personnes	1 jour	B1
Pose des habillages muraux	2 personnes	7 jours	C1
Reconstitution du plafond bois	4 personnes	3 jours	D1
Installation des placards à peindre	2 personnes	1 jour	E1
Pose des tablettes de fenêtre	2 personnes	1 jour	F1
<b>Lot Agencement Accueil et Boutique RDC</b>			
Installation banque d'accueil	2 personnes	2 jours	H
Installation mobilier de la boutique	2 personnes	2 jours	I
<b>Lot Parquet 1<sup>er</sup> étage</b>			
Préparation (ragréage, pose primaire)	2 personnes	2 jours	J
Collage du parquet	2 personnes	4 jours	K
Pose des plinthes	2 personnes	1 jour	L
Ponçage	2 personnes	2 jours	M
Huilage monocouche	2 personnes	1 jour	N
<b>Lot Muséographie 1<sup>er</sup> étage</b>			
Ensemble 2.0. « Les valeurs de l'enfance »	2 personnes	2 jours	O
Ensemble 2.1. « Effacer les frontières »	2 personnes	3 jours	P
Ensemble 2.2. « Le rapprochement des peuples »	2 personnes	4 jours	Q
Ensemble 2.3. « L'union des hommes, la diffusion de la paix »	2 personnes	2 jours	R
Ensemble 2.4. « L'union des hommes, paix ou guerre atomique »	2 personnes	3 jours	S
Ensemble 3.0 « L'universalité de la paix »	2 personnes	1 jour	T
<b>Lot Finition/Peinture</b>			
Jointage et mise en peinture des modules cintrés		2 jours	
<b>Installation</b>			
Mise en place des produits de la boutique		2 jours	
Installation des affichages, pièces du musée		3 jours	
Installation des appareils vidéo/audio, des éclairages...		2 jours	
Inauguration du musée Albert Schweitzer			



DR1

## QUANTITATIF

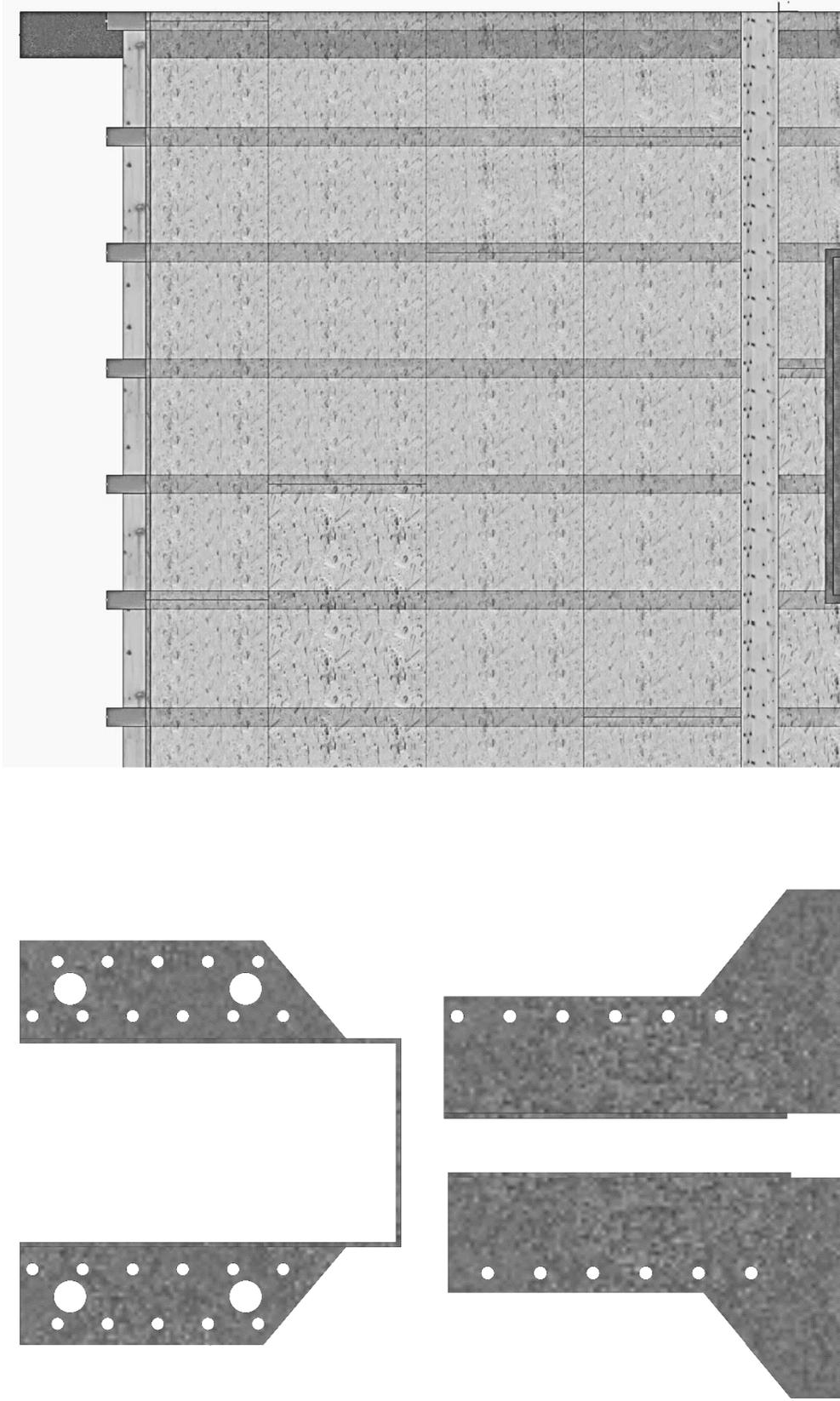
DÉSIGNATION	MATIÈRE	QUANTITÉ	SECTION	LONGUEUR	SUR LONGUEUR	VOLUME	PRIX UNITAIRE	PRIX
Poteaux	Lamellé collé	2	0,22	2,92	3,02	0,230	1 200,00 €	276,00 €
Sur-poutre								
Sommier								
Solives								
Solives								
Solives								
Solives								
Tasseaux								

DÉSIGNATION	MATIÈRE	QUANTITÉ	SECTION	SURFACE	% DE PERTE	SURFACE	PRIX UNITAIRE	PRIX
Panneaux			0,675	2,500				

DÉSIGNATION	UTILISATION	QUANTITÉ	CONDITIONNEMENT	NOMBRE DE BOÎTES	PRIX UNITAIRE	PRIX H.T.
	Fixation panneaux	2800				
Vis bois ASSY 4 FP AC ZI 6 x 100 RW 40	Fixation tasseaux	88				
	Fixation ancienne solive dans LC	19				
	Fixation poteau rond	4				
Vis bois ASSY 4 SK FP ZI 8 x 240 RW 40	Fixation solive /sommier	46				
	Fixation Solive / LC	46				
Pointe d'ancrage 4 x 50	Fixation sabot / LC	552				
	Fixation sabot / solive	276				

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR2



Tournez la page S.V.P.

CAPLP CONCOURS EXTERNE ET CAFEP GÉNIE INDUSTRIEL BOIS	Session 2022
Épreuve disciplinaire	Page 34

## DPGF LOT CHARPENTE ET BARDAGE

DÉSIGNATION DE LA PRESTATION	QUANTITÉ	UNITÉ	PRIX UNITAIRE H.T.	PRIX TOTAL H.T.
Fourniture et pose de poteaux cylindriques en lamellé collé, comprenant étaielement, coupe à longueur sur site, fixation et toutes sujétions.				
Fourniture et mise en œuvre d'une sur poutre en lamellé collé, comprenant insertion dans le bâtiment, mise à niveau, calage et fixation des anciennes solives, y compris toutes sujétions.				
Fourniture et pose de sommiers pour recevoir les solives, comprenant mise à niveau, calage et fixation à la charpente existante.				
Fourniture et pose de solives en bois massif abouté C24, fixées dans les sabots métalliques à une extrémité et vissées dans les sommiers à l'autre, y compris toutes sujétions.				
Fourniture et pose d'un plancher en panneaux OSB R + L ép. : 22 mm, fixation dans les règles de l'art suivant DTU.				

TOTAL H.T. :

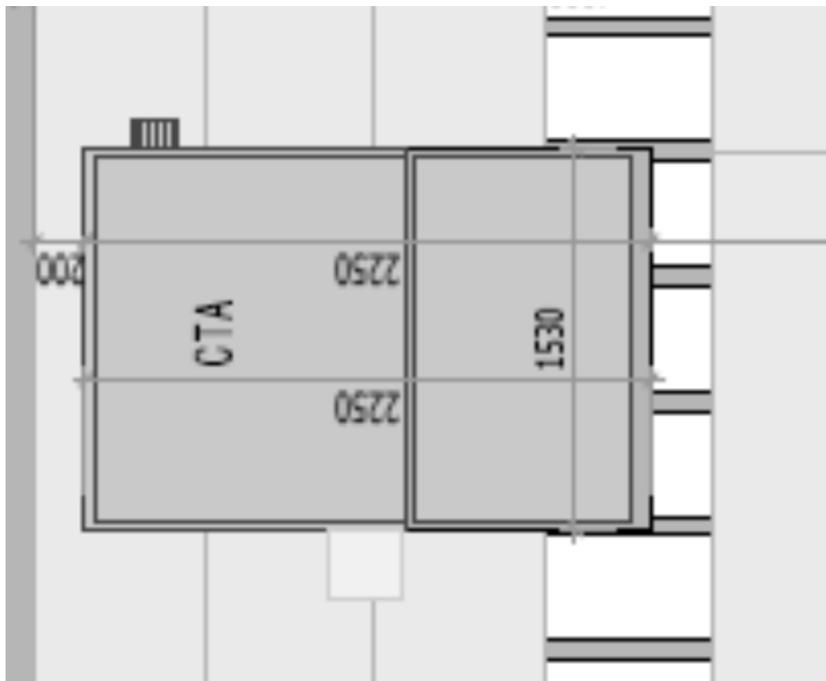
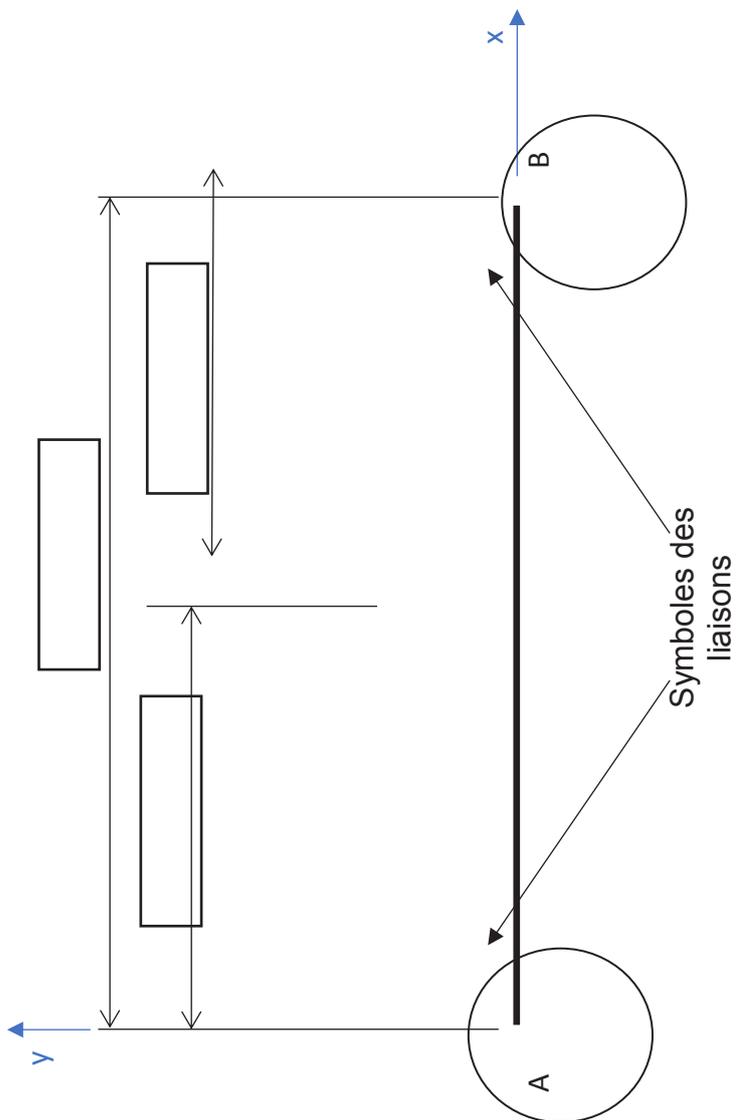
T.V.A. :

TOTAL T.T.C. :



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR4



DR5

**Tableau commande panneau cintrable**

Désignation pièce	Nombre	Longueur	Largeur	Epaisseur	Matière Ref.	Surface
<b>Module 2.1.</b>						
Face avant	1	7550	2200	10	Panneau cintrable	16,61
Face Arrière	1	8118	2200	10	Panneau cintrable	17,86
<b>Module 2.2.</b>						
Face avant	1	3650	2200	10	Panneau cintrable	8,03
Face Arrière	1	4032	2200	10	Panneau cintrable	8,87
<b>Module 2.3.</b>						
Face avant	1	3100	2200	10	Panneau cintrable	6,82
Face Arrière	1	3949	2200	10	Panneau cintrable	8,69
<b>Module 2.4.</b>						
					Panneau cintrable	
					Panneau cintrable	
<b>SURFACE TOTALE</b>						

Pour rappel :  
 Longueur d'arc =  $\frac{\pi * D * \alpha}{360}$

**Référence du matériau choisi :**

**Justification du choix :**

**Nombre de plaques à commander, détailler le calcul :**

DR6

