Revue de Projet
Cahier des charges

Etude de structure
Plans d'exécution

Client : .....

Projet : .....

Commande N° xx-xxx
Version I

Ind.	Evolution	Auteur	Date
A	Création	David DESCAMPS	24/05/2017

Sommaire

1. Définition des charges et contraintes 3
1.1. plans & dimensions 3
1.2. Côtes faisant foi 3
1.3. mode de calcul 3
1.4. disposition urbanistique / exploitation / destination 4
1.5. charges permanentes 4
1.6. charges climatiques cf. annexe pour illustrations 4
1.7. zone termites : N/A 5
1.8. charges sismiques selon EC8 : N/A 5
1.9. Vibrations de plancher bois (calcul) : N/A 12
1.10. Autres ouvrages 12
1.11. Chantier - sécurité 13
2. Modes constructifs 14
2.1. Construction bois 14
2.2. Murs 15
2.3. Planchers 16
2.4. Panneaux bois 16
2.5. Fixation des panneaux sur la structure porteuse 17
2.6. Poteaux - poutres 18
2.7. Assemblages 20
3. Définition des charges et contraintes issues des données clients 29
3.1. Composition des parois 29
3.2. Illustrations 32
3.3. Etudes d'exécution : autres informations utiles 33
3.4. Plans d'exécution 42
3.5. Note importante 43
4. Calculs des ouvrages & DC 44
4.1. Accumulation de neige 44
4.2. Pannes 45
4.3. Fermes 45
4.4. Notes diverses 46
4.5. DC (Descentes de Charges) 47
5. ANNEXES 49
5.1. 49
5.2. NdC (Notes de Calculs) 49

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

1. Définition des charges et contraintes

Cf. annexe A : détails des charges normatives.

1.1. plans & dimensions

selon plans et descriptifs des ouvrages fournis par le client : en découlent les descentes de charges.

plans DWG	*réf. ..... du .....*
CCTP	*réf. ..... du .....*
ou Devis	*réf. ..... du .....*
étude thermique	*réf. ..... du .....*

Les informations suivantes doivent figurer sur les plans :
> limite(s) de propriété
> altimétries diverses : sol fini par étage et/ou zone (habitation ; toiture-terrasse accessible ; etc.), faitage, égouts, allèges, etc.
> hauteurs sous plafond fini,
> autres : .....

1.2. Côtes faisant foi

Indiquer IMPERATIVEMENT quelles sont les côtes à privilégier :

☐ côtes extérieures du bâtiment ou ☐ côtes intérieures du bâtiment

> si **extérieures** : respect des côtes d'emprise sur le terrain, soumises au PC (Permis de Construire), y compris position au regard des limites de propriété,
> si **intérieures** : respect des surfaces habitables mentionnées au PC également.

1.3. mode de calcul

1.3.1. EC5 (Eurocode 5)

Le client est invité à déterminer les sections de bois de charpente à privilégier pour les études (voir paragraphe suivant).

1.3.2. EC8 (Eurocode 8).

Les études sismiques seront effectuées selon la méthode dite d'analyse des forces latérales, toute autre méthode exclue.

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

1.4. disposition urbanistique / exploitation / destination

1.4.1. bâtiment type habitation par défaut - durée du projet = 50 ans.

si non : préciser la durée : ..... ans (cf. annexe).

1.4.2. exploitation à détailler sur plan d'architecture :

y mentionner chaque destination de local selon le tableau des EC en annexe

localisations : .....

.....

1.4.3. réglementation incendie

☐ si habitation : famille du bâtiment = 1ère / 2ième / 3ième A ou B / 4ième

☐ si locaux d'activité : classement du bâtiment
- altimétrie du plancher bas du dernier niveau : ☐ < 8 m ☐ > 8 m
  par rapport au sol d'entrée principale du bâtiment.

☐ si ERP : catégorie du bâtiment = ☐ N/A
1ère (effectif > 1 500 personnes)
2ième (eff. de 701 à 1 500)
3ième (eff. de 301 à 700)
4ième (eff. < 300 sauf pour les 5ième catégorie)
5ième : effectif à déterminer par l'architecte : .....

☐ + type d'établissement : .....

☐ Locaux à risques : ☐ N/A
- risque 1 + localisation : .....
- risque 2 + localisation : .....
- risque 3 + localisation : .....

☐ Durée de stabilité au feu requise pour la structure : ..... Heure

la tenue au feu de 1/4 H est réalisée par défaut, par un parement type placoplâtre ou Fermacell coupe feu 1/4H.

Nota concernant les bâtiments de 1ère famille : durée de stabilité au feu requise pour les éléments verticaux porteurs, ainsi que le plancher haut du sous-sol = 1/4 Heure.

Cette disposition doit être visée par le maître d'œuvre (architecte) et le maître d'ouvrage.

1.5. charges permanentes

selon descriptifs des ouvrages du bâtiment (voir ci-après : " composition des parois ").

1.6. charges climatiques cf. annexe pour illustrations

selon adresse du chantier : .....

☐ hauteur bâtiment = ... m

☐ région neige = ☐ A1 ☐ A2 ☐ B1 ☐ B2 ☐ C1 ☐ C2 ☐ D ☐ E

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

☐ altitude = ... m

☐ en cas d'obstacle(s) accumulant de la neige, indiquer la hauteur de chaque obstacle avec sa localisation selon plans architecte :

☒ N/A

- obstacle 1 : H = ... cm localisation : .....
- obstacle 2 : H = ... cm localisation : .....
- obstacle 3 : H = ... cm localisation : .....

☐ région vent = ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

☐ site extrême, en hauteur ☐ N/A ☐ ..... m de hauteur maxi.

☐ rugosité du terrain (description : rase campagne, zone côtière, zone habitées, zone urbaine... cf. annexe)

☐ 0 ☐ I ☐ II ☐ IIIa ☐ IIIb ☐ IV

☐ construction de type : ☐ fermé ou ☐ ouvert (ex : préau)

1.7. zone termites : ☐ N/A

☒ département totalement infecté ☐ département partiellement infecté ☐ non infecté

source : ☐ observatoire national (FCBA) - www.termite.com.fr

☐ arrêté préfectoral

1.8. charges sismiques selon EC8 : ☐ N/A

☐ bâtiment : classe d'importance = ☐ I ☐ II ☐ III ☐IV

☐ zone sismique = ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

☐ sol : l'étude de sol est obligatoire et à la charge du MO :

classe de sol : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

fournir l'étude de sol correspondante.

Les paramètres de calculs de la structure aux charges sismiques, sont précisés dans les notes de calculs.

1.8.1. données de l'étude béton armé

Les informations suivantes, au titre des réservations dues par les autres lots, seront fournies par le BE BA sur la base d'une étude selon l'EC8 :

☐ masse par niveau (1 niveau = 1 plancher ou un ensemble d'élévations sur un plancher ; séparer les planchers des élévations)

☐ position du centre de gravité de chaque niveau

☐ raideur de chaque ouvrage en BA participant au contreventement (en N/mm)

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

- position du centre de raideur de chaque niveau

y compris pour les niveaux où comprenant des ouvrages mixtes (MOB et mur BA)

1.8.2. données de l'étude géotechnique

Pour information, extrait d'une étude géotechnique d'un projet à La Turballe : (exemple)

11. Risque sismique

11.1. Réglementation

- Décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010, relatif à la prévention du risque sismique.
- Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010, portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français.
- Arrêté du 22 octobre 2010, relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».
- EUROCODE 8 (NF EN 1998) : calcul des structures pour leur résistance aux séismes.
- Norme NF P 06-013, référence DTU, règles PS92 « Règles de construction parasismique, règles applicables aux bâtiments, dites Règles PS 92 ».

11.2. Données parasismiques réglementaires

Le tableau ci-dessous reprend les principales données parasismiques déduites des éléments du projet et des reconnaissances effectuées, présentées dans les paragraphes précédents :

Zone de sismicité cantonale - décret octobre 2010	3
Accélération maximale de référence au niveau d'un sol rocheux a_{gr} (m/s^2)	1.1
Catégorie d'importance du bâtiment arrêté du 22 octobre 2010	II
Coefficient d'importance gI	1.0
Catégorie de sol	A
Paramètre de sol S	1.0
Coefficient d'amplification topographique S_T	1.0
Risque de liquéfaction : la nature argileuse des alluvions et arènes les rend peu liquéfiables ; à vérifier par des essais spécifiques si le mode de fondation retenu le nécessite.	

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

1.8.3. méthode de calcul : analyse des forces latérales

Les études sismiques seront effectuées selon la méthode dite d'analyse des forces latérales.

La première phase consistera à évaluer si cette méthode est possible.
La seconde phase consistera à calculer la structure selon les charges sismiques.

Justification :

l'extrait de l'EC8 est repris ci-après : cette partie sert à déterminer si cette analyse peut être faite, sur les bases des critères géométriques principalement ; certains critères relatifs aux calculs eux-mêmes ne sont pas à prendre en compte au stade du devis.

Lors de l'étude, des annotations préciseront en quoi les critères sont jugés satisfaisants pour le projet.

Critères de régularité en plan

(1)P Un bâtiment classé comme régulier en plan doit respecter toutes les conditions données dans les alinéas suivants.

(2) La structure du bâtiment doit être approximativement symétrique en plan par rapport à deux directions orthogonales, en ce qui concerne la raideur latérale et la distribution de la masse.

☐ oui ☐ non

(3) La configuration en plan doit être compacte, c'est-à-dire qu'elle doit être délimitée pour chaque plancher par un contour polygonal curviligne. Lorsqu'il existe des retraits par rapport à ce contour (angles rentrants ou retraits en rive), la régularité en plan peut toujours être considérée comme satisfaite si ces retraits n'affectent pas la raideur en plan et si, pour chacun d'eux, la surface comprise entre le contour du plancher et le contour polygonal convexe enveloppant le plancher ne dépasse pas 5 % de la surface du plancher.

☐ oui ☐ non

(4) La raideur en plan des planchers doit être suffisamment importante, comparée à la raideur latérale des éléments verticaux de structure, pour que la déformation du plancher ait peu d'effet sur la distribution des forces entre les éléments verticaux de structure. À cet égard, il convient que les formes en L, H, I et X fassent l'objet d'une attention particulière, notamment en ce qui concerne la raideur des excroissances, qui doit être comparable à celle de la partie centrale afin de respecter la condition de rigidité du diaphragme. Il convient de considérer l'application du présent paragraphe vis-à-vis du comportement d'ensemble du bâtiment.

☐ oui ☐ non

(5) L'élancement $k = L_{max}/L_{min}$ de la section en plan du bâtiment ne doit pas être supérieur à 4, où L_{max} et L_{min} sont respectivement la plus grande et la plus petite dimension en plan du bâtiment mesurées dans les directions orthogonales.

☐ oui ☐ non

(6) À chaque niveau et pour chaque direction de calcul *x* et *y*, l'excentricité structurale doit vérifier les deux conditions ci-dessous, qui sont exprimées pour la direction de calcul *y* :

$$e_{ox} \leq 0{,}30 \cdot r_x \qquad \text{... (4.1a)}$$

$$r_x \geq l_s \qquad \text{... (4.1b)}$$

où :
e_{ox} est la distance entre le centre de rigidité et le centre de gravité, mesurée suivant la direction x perpendiculaire à la direction de calcul considérée ;
r_x est la racine carrée du rapport de la rigidité de torsion à la rigidité latérale dans la direction *y* («rayon de torsion») ;
l_s est le rayon de giration massique du plancher en plan (racine carrée du rapport entre le moment d'inertie

document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

polaire du plancher en plan par rapport au centre de gravité du plancher et la masse du plancher).
Les définitions du centre de rigidité et du rayon de torsion *r* sont indiquées dans les alinéas **(7)** à **(9)** du présent paragraphe.

à définir lors des calculs

(7) Dans les bâtiments à un seul étage, le centre de rigidité est défini comme le centre de rigidité latérale de tous les éléments sismiques primaires. Le rayon de torsion *r* est défini comme la racine carrée du rapport de la rigidité de torsion globale par rapport au centre de raideur latérale à la rigidité latérale globale dans une direction, en prenant en compte tous les éléments sismiques primaires dans cette direction.

à définir lors des calculs

(8) Dans les bâtiments comportant plusieurs étages, seules des définitions approximatives du centre de rigidité et du rayon de torsion sont possibles. Il est possible d'utiliser une définition simplifiée, pour classer la structure comme régulière en plan ou non et pour l'analyse approximative des effets de torsion, si les deux conditions suivantes sont satisfaites :

a) tous les éléments du contreventement, comme les noyaux centraux, les murs ou les portiques, sont continus depuis les fondations jusqu'au sommet du bâtiment ;

☐ oui ☐ non

b) les déformations des éléments individuels de contreventement soumis à des charges horizontales ne sont pas très différentes. Cette condition peut être considérée comme satisfaite dans le cas de systèmes de portiques et de systèmes de murs. En générale, elle n'est pas satisfaite avec des systèmes à contreventement mixte.

à définir lors des calculs

NOTE L'annexe nationale au présent document peut inclure des références à des documents donnant des définitions des centres de raideur et du rayon de torsion dans les bâtiments à plusieurs niveaux, aussi bien pour celles respectant les conditions a) et b) de l'alinéa **(8)** que pour celles ne les respectant pas. - *L'AN ne retient pas cette possibilité.*

(9) Dans les portiques et dans les systèmes de murs élancés dominés par les déformations de flexion, les positions des centres de raideur et les rayons de torsion peuvent être calculés à tous les niveaux comme ceux associés aux moments d'inertie des sections des éléments verticaux. Si, outre les déformations de flexion, les déformations de cisaillement sont également significatives, elles peuvent être prises en compte en utilisant un moment d'inertie équivalent de la section.

à définir lors des calculs

Critères de régularité en élévation

(1)P Un bâtiment classé comme régulier en élévation doit respecter toutes les conditions données dans les alinéas suivants.

(2) Tous les éléments de contreventement, comme les noyaux centraux, les murs ou les portiques, doivent être continus depuis les fondations jusqu'au sommet du bâtiment ou, lorsqu'il existe des retraits à différents niveaux, jusqu'au sommet de la partie concernée du bâtiment.

☐ oui ☐ non

(3) La raideur latérale et la masse de chaque niveau doivent demeurer constantes ou sont réduites progressivement, sans changement brutal, entre la base et le sommet du bâtiment considéré.

☐ oui ☐ non

(4) Dans les bâtiments à ossature, le rapport entre la résistance effective de chaque niveau et la résistance exigée par le calcul ne doit pas varier de manière disproportionnée d'un niveau à l'autre. Dans ce contexte, le cas particulier des ossatures en béton avec maçonnerie de remplissage est traité en **4.3.6.3.2**.

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

à définir lors des calculs

(5) Lorsque l'ouvrage présente des retraits, les dispositions supplémentaires suivantes s'appliquent :

à définir selon figures page suivante

a) dans le cas de retraits successifs maintenant une symétrie axiale, le retrait à un niveau quelconque ne doit pas être supérieur à 20 % de la dimension en plan du niveau inférieur dans la direction du retrait (voir Figure 4.1a et Figure 4.1b) ;

☐ oui ☐ non

b) dans le cas d'un seul retrait situé dans les 15 % inférieurs de la hauteur totale du système structural principal, le retrait ne doit pas être supérieur à 50 % de la dimension en plan du niveau inférieur (voir Figure 4.1c). Dans ce cas, il convient de concevoir la structure de la partie inférieure, située à l'intérieur de la projection verticale des étages supérieurs, de manière à résister à au moins 75 % de l'effort tranchant horizontal qui agirait à ce niveau dans un bâtiment semblable n'ayant que la largeur réduite ;

☐ oui ☐ non

c) dans le cas de retraits non symétriques, de chaque côté, la somme des retraits de tous les niveaux ne doit pas être supérieure à 30 % de la dimension en plan au premier niveau au dessus des fondations ou au dessus du sommet d'un soubassement rigide et chaque retrait ne doit pas excéder 10 % de la dimension en plan du niveau inférieur (voir Figure 4.1d).

☐ oui ☐ non

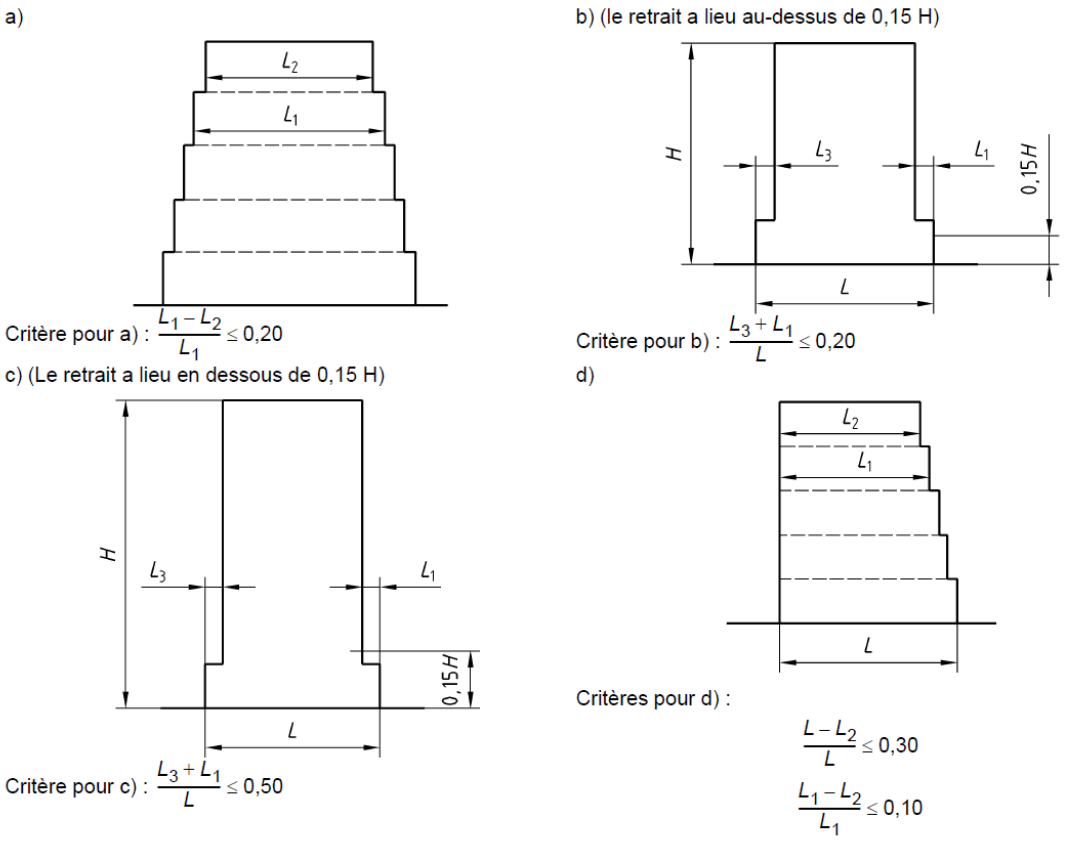


Figure 4.1 — Critères de régularité des bâtiments avec retraits

document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

Application de la méthode d'analyse par forces latérales :
justification de la valeur limite de la période fondamentale T1

exemple de justification fournie par le BET :

Principes de conception :

> construction régulière en élévation

- cf. eurocode 8

> valeur limite de la période fondamentale T_1

données :	
hauteur totale du bâtiment : H =	12 m
définition de T_1 : période fondamentale de vibration : $T_1 = 0.05 \times H^{(3/4)}$	0.322 sec.
valeur de C_t pour les structures en : C_t =	autres (bois) 0.050
classe de sol	A
zone de sismicité	3
paramètre du sol : S =	1.00
définition de T_c : limite supérieure des périodes correspondant au palier d'accélération spectrale constante : T_c =	0.20 sec.
Vérifications :	
- valeur de 4 x Tc =	0.80 sec.
- valeur de 2 x S =	2
vérifications de $T_1 < 4 \times Tc$ et $T_1 < 2 \times S$	vérification effective

1.8.4. Hypothèses et principe de calculs - conception parasismique

Principes de conception à respecter avant calculs :

> principe des " zones dissipatives "

- alignement des contreventements verticaux.
- diaphragmes verticaux seront réalisés par panneaux bois typeOSB3 ép. mini. 13 mm ou équivalent.
- possibilité de renforcer les contreventements aux angles des murs : doublages des panneaux
- diaphragmes horizontaux : seront nettement plus rigides que ceux verticaux :

  * les faux-solivages seront réalisés par solivage + plancher bois type OSB3 ou équivalent

  * tous les côtés des panneaux (# joints) seront fixés sur des éléments structuraux (poutres, solives, etc.) ou sur des entretoises placées entre les poutres,

  * des entretoises seront également prévues dans les diaphragmes horizontaux, au-dessus des éléments verticaux résistant aux forces latérales (ex : les murs) ainsi qu'en renforcement de trémie (chevêtre)

  * les directions des poutres sur les appuis, resteront parallèles, sans changement de direction,

- les assemblages respecteront les principes parasismiques en charpente bois selon l'EC8.

Extraits :

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

8.5.2 Règles de détail pour les assemblages

(1)P Les éléments comprimés et leurs assemblages (par exemple, assemblages de charpentier), qui peuvent subir des ruptures sous l'effet des déformations dues à l'inversion des efforts, doivent être conçus de telle sorte qu'ils ne puissent pas se séparer et qu'ils restent dans leur position d'origine.

(2)P Les boulons et les broches doivent être serrés et les trous ajustés. Des boulons ou des broches de diamètres $d > 16$ mm ne doivent pas être utilisés pour les assemblages bois-bois et bois-métal, sauf s'ils sont associés à des connecteurs en bois.

(3) Les broches, les clous lisses et les crampons ne doivent généralement pas être utilisés sans disposition complémentaire s'opposant à leur arrachement.

(4) En cas de traction perpendiculaire au fil du bois, il convient d'adopter des dispositions complémentaires afin d'éviter le fendage (par exemple, plaques métalliques clouées ou plaques de recouvrement clouées).

8.5.3 Règles de détail pour les diaphragmes horizontaux

(1)P Pour les diaphragmes horizontaux soumis aux actions sismiques, l'EN 1995-1-1:2004 s'applique, avec les modifications suivantes :

a) le coefficient de majoration de 1,2 pour la résistance des connecteurs aux bords des plaques ne doit pas être utilisé ;

b) lorsque les plaques sont en quinconce, le coefficient de majoration de 1,5 pour l'espacement des clous le long des bords des panneaux discontinus ne doit pas être utilisé ;

c) la répartition des efforts tranchants dans les diaphragmes doit être évaluée en prenant en compte la position en plan des éléments verticaux résistant aux forces latérales.

(2)P Tous les bords des panneaux de voile travaillant qui ne sont pas fixés sur des éléments structuraux doivent être supportés et fixés par des entretoises transversales placées entre les poutres en bois. Des entretoises doivent également être prévus dans les diaphragmes horizontaux, au-dessus des éléments verticaux résistant aux forces latérales (par exemple, les murs).

(3)P La continuité des poutres, en incluant les chevêtres, doit être assurée dans les zones où les diaphragmes sont perturbés par des trémies.

(4)P En l'absence d'entretoises de même hauteur que les poutres, il convient que le rapport hauteur/largeur (h/b) des poutres en bois, soit inférieur à 4.

(5)P Si $a_g.S \geq 0{,}2g$, l'espacement des connecteurs dans les zones de discontinuité doit être réduit de 25 %, mais sans que cet espacement devienne inférieur à l'espacement minimal indiqué dans l'EN 1995-1:2004.

(6)P Lorsque, pour l'analyse de la structure, les planchers sont considérés comme rigides dans leur plan, il ne doit pas y avoir de changement de direction des poutres sur les appuis, lorsque des forces horizontales sont transmises aux éléments verticaux (par exemple, murs de contreventement).

1.8.5. Analyse sismique globale de la structure

Les angles du bâtiment seront contrevetés par des tirants : l'espace minimum est d'environ 1200 mm.

Coefficient de comportement de la structure :

> portiques : q = 3
> pannes-caissons <=> diaphragme en toititure => q = 3
> plancher : poutre au vent en technique triangulée, comme la technique des portiques => q = 3

=> coef. de comportement général = 3.

Le bâtiment présente une structure non régulière => le coefficient de comportement sera affecté de 80% :

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

$q_{eff.} = 0.8 \times q$

coef. de comportement général final $q_{eff.} = 2,4$

Un joint parasismique sera réalisé entre le zone de stockage et la zone " exploitation " du bâtiment :

un portique sera situé à 40 mm du mur de renfend sépératif des deux zones.

Coefficients de combinaison pour les actions variables

Neige : $\varphi = 1$ $\psi_{2i} = 0$ $\psi_{Ei} = \varphi \times \psi_2 = 0$ => charge de neige = 0

Exploitation (hors stockage) :

$\varphi = 0.8$ $\psi_{2i} = 0.6$ $\psi_{Ei} = \varphi \times \psi_2 = 0.3$ => charge d'exploitation x 0.3

1.9. Vibrations de plancher bois (calcul) : ☐ N/A

☐ type de vérification = ☐ calcul vibratoire simple ou ☐ exigence du mode "confort" (plus contraignant)

☐ plancher bois :

dimensions pour un plancher complet ou une partie, considérant les côtés en appuis sur éléments porteurs (poutres de rive de plancher et poutres porteuses de solives) :

portée : ..... m

largeur : ..... m

à renseigner pour autant de planchers ou de parties de plancher.

☐ panneaux de plancher bois : dimensions

type ☐ OSB3 ☐ OSB4 ☐ MDF ☐ CP ☐ Fermacell ☐ autre : .....

épaisseur : ☐ 8 ☐ 10 - ☐ 12 ☐ 13 ☐ 15 ☐ 18 ☐ 22 ☐ 25 mm

largeur : ☐ 600 - ☐ 625 - ☐ 675 - ☐ 910 - ☐ 1200 ☐ autre : ..... mm

hauteur : ☐ 2400 - ☐ 2500 - ☐ 2600 ☐ 2700 - ☐ 2800 - ☐ autre : ..... mm

1.10. Autres ouvrages

1.10.1. Garde-corps accès LT en combles

Conception des GC

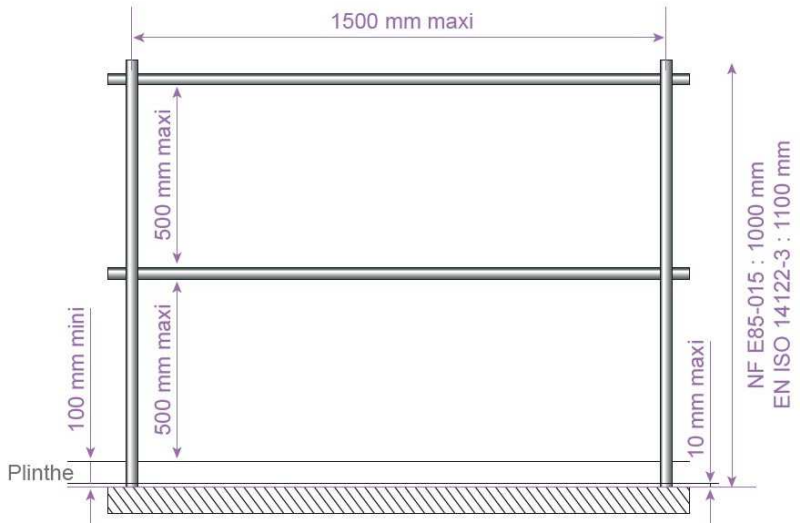
> hauteur entre plate-forme (plancher bois) et lisse haute = 1 m 10

> lisse intermédiaire à mi-hauteur

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

> plinthes = 250 mm

> entraxe poteaux = 1 m 00



> section bois : à déterminer par calcul selon normes NF P 01-012 et NF P 01-013 1988 + eurocode 5 pour évaluer la résistance des éléments bois.

le maître d'ouvrage visera cette disposition avant exécution des études et travaux ; il est rappelé que la norme NF P 01-013 § 2.2.1.2.2.5. indique que les garde-corps en bois doivent être testés grâce à 3 échantillons, jusque la rupture.

Charge linéaire au sol sur faux-plancher en combles perdus
(pour calcul des solives support du plancher + garde-corps) :

> 20 daN/ml maxi.

avec conception : section OB principale = 45 x 95 mm² ; section montants intermédiaires = 45 x 95 mm²
+ fermeture par OSB 12 mm

1.11. Chantier - sécurité

L'étude de structure porte sur les ouvrages en services, et non en cours de chantier.

L'entreprise reste responsable de la stabilité de ses ouvrages en cours de chantier, et doit leur stabilisation provisoire jusqu'au terme de l'ensemble des travaux, y compris finitions.
Sécurité : de même, en cours de chantier, elle doit tout mettre en œuvre pour garantir la sécurité des personnes, tels que garde-corps, lignes de vie, etc.
La présente étude exclut ses ouvrages provisoires.

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

2. Modes constructifs

2.1. Construction bois

par défaut :

☐ classe de service (structurale) :
- en structure « extérieure » (non isolée) : 2 (humidité des bois à 20% d'HR maxi.)
- en structure « intérieure » (isolée) : 1 (humidité des bois à 12% d'HR)
- en MOB : classe de service 1

☐ classes d'emploi selon destination (anciennement risque biologique) :
- structure :
  - o parois intérieures (refends) : classe d'emploi 1
  - o en partie isolée (cavité) : classe d'emploi 2
  - o en partie non isolée / extérieure : classe d'emploi 3
  - o en contact avec soubassement avec coupure de capillarité : classe d'emploi 3
  - o en contact avec soubassement sans coupure de capillarité : classe d'emploi 4

- autres risques biologiques : .....
(exemple : exposition aux embruns marins)

☐ déformations : cf. annexe pour définitions

- MOB (Murs Ossature Bois) : selon DTU31.2 par défaut

- valeur de flèches finales : $W_{net,fin}$ (bâtiments courants, hors agricoles)

  - o charpente :

    - o chevrons : 1/150 si non : .....

    - o fermes (arbalétriers) : 1/200 si non : .....

    - o entraits haut : 1/200 si non : .....

    - o entraits bas (niveau de plancher) : 1/300 si non : .....

    - o panneaux support de couverture : 1/250 si non : .....

  - o plancher :

    - o solivage : 1/300 si non : .....

    - o panneaux de plancher : 1/250 si non : .....

autres valeurs limites possibles à imposer contractuellement au projet : modifier les valeurs ci-dessus.

Il est précisé qu'il subsiste parfois des contradictions entre certains produits sous ATec (ex : Fermacell, autres), et les flèches recommandées par les Eurocodes. En effet, par ex., certains parements en plafond exigent une flèche maximale de 1/400 de la portée, mais sans préciser si cette flèche est déterminée selon les Eurocodes ou les anciens codes (ex : EC 5 / CB71).
Le cas échéant, le client est invité à se rapprocher de son fournisseur pour vérifier la concordance des flèches retenues dans la présente étude, et celles préconisées par le fabricant.

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

2.2. Murs

☐ MOB : entraxe des montants d'OB = 60 cm par défaut, sinon: ..... cm

☐ MOB : espace minium entre montants = ... cm

question relative à l'isolation entre montants (ex : buse d'insufflation d'isolant).

☐ pose des linteaux : côté ☐ intérieur ☐ extérieur des MOB

☐ Pose d'une semelle sous le mur MOB (RdC - Lisse basse de chainage)

☐ oui ☐ non (avec / sans)

☐ MOB : position des panneaux de contreventement :

- o ☐ intérieur / ☐ extérieur
- o débord en pied de MOB / nez de dalle (béton ou bois) : ..... mm
- o recouvrement de la lisse basse : total / partiel : ..... mm

☐ Fabrication MOB : ☐ prefa. + levage ou ☐ sur site (MBOC)

Système de levage des murs : ☐ grue ou ☐ lève-mur

Capacité du système de levage : ..... kg

Pour un lève-mur, il s'agit de la charge de levage et non la capacité de soulèvement propre à la grue.
La capacité de levage doit être au moins de la moitié d'un mur prêt à être levé

Etat des murs au levage (degré de finition) :

☐ ossature + panneaux de contreventement + pare-pluie + tasseaux

☐ + : ..... *(indiqué si bardé, isolé, etc.)*

☐ MOB : longueur maxi d'un pan de mur :..... m

☐ MOB : hauteur maxi de mur : ..... m

(conditionnée par : transport si préfa. ; mode de levage si fab. sur site)

☐ OB : hauteur d'acrotère = 15 cm par défaut (y compris habillage),

si non : ..... cm
par rapport à la surface de couverture (y compris couche d'isolation)

Cas de toiture végétalisée : couche végétale non prise en compte pour la détermination de la hauteur d'acrotère,

sauf si précisé ici : ..... cm

2.2.1. plans d'ossature bois :

☐ MOB : mise en plan des OB

sens de vue : ☐ depuis intérieur ou ☐ depuis extérieur du bâtiment

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

sens cotation des montants : ☐ gauche à droite ou ☐ droite à gauche

2.3. Planchers

☐ Type de pose / fixation du plancher sur les MOB :

☐ par dessus l'OB ☐ en muraillère (contre)

2.4. Panneaux bois

Type et dimensions des panneaux

Rappel / avertissement : un calepinage d'optimisation sera proposé : il en découle une hauteur de panneaux qui peut être parmi les standards proposé ici, mais avec une difficulté d'approvisionnement.

2.4.1. MOB extérieurs

type ☐ OSB3 ☐ OSB4 ☐ MDF ☐ CP ☐ Fermacell ☐ autre : .....

☐ Spécificité / marque / nom du produit : .....

☐ dimensions :

épaisseur : ☐ 8 ☐ 10 - ☒ 12 ☐ 13 ☐ 15 ☐ 18 ☐ 22 ☐ 25 mm

largeur : ☐ 1196 - ☐ 1200 - ☐ autre : ..... mm

hauteur : ☐ 2400 - ☐ 2500 ☐ 2600 ☐ 2800 - ☐ autre : ..... mm

joint : ☐ bords droits ou ☐ RL (Rainure-Languette)

2.4.2. MOB de refend

type ☐ OSB3 ☐ OSB4 ☐ MDF ☐ CP ☐ Fermacell ☐ autre : .....

☐ Spécificité / marque / nom du produit : .....

☐ dimensions :

épaisseur : ☐ 8 ☐ 10 - ☒ 12 ☐ 13 ☐ 15 ☐ 18 ☐ 22 ☐ 25 mm

largeur : ☐ 1196 - ☐ 1200 - ☐ autre : ..... mm

hauteur : ☐ 2400 - ☐ 2500 ☐ 2600 ☐ 2800 - ☐ autre : ..... mm

joint : ☐ bords droits ou ☐ RL (Rainure-Languette)

2.4.3. Plancher

type ☐ OSB3 ☐ OSB4 ☐ MDF ☐ CP ☐ Fermacell ☐ autre : .....

☐ Spécificité / marque / nom du produit : .....

☐ dimensions :

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

épaisseur : ☐ 15 - ☐ 16 - ☐ 18 - ☐ 22 - ☐ 25 mm

largeur : ☐ 600 - ☐ 625 - ☐ 675 - ☐ 910 - ☐ 1200 ☐ autre : ..... mm

hauteur : ☐ 2400 - ☐ 2500 - ☐ 2600 ☐ 2700 - ☐ 2800 - ☐ autre : ..... mm

joint : ☐ bords droits ou ☒ RL (Rainure-Languette)

2.4.4. Toiture

type ☐ OSB3 ☐ OSB4 ☐ MDF ☐ CP ☐ Fermacell ☐ autre : .....

☐ Spécificité / marque / nom du produit : .....

☐ dimensions :

épaisseur : ☐ 8 ☐ 10 - ☒ 12 ☐ 15 ☐ 18 ☐ 22 ☐ 25 mm

largeur : ☐ 600 - ☐ 625 - ☐ 675 - ☐ 910 - ☐ autre : ..... mm

hauteur : ☐ 2400 - ☐ 2500 - ☐ 2600 ☐ 2700 - ☐ 2800 - ☐ autre : ..... mm

joint : ☐ bords droits ou ☐ RL (Rainure-Languette)

2.5. Fixation des panneaux sur la structure porteuse

Les panneaux de bois sont cloués ou agrafés sur leur support (ossature, solivage, chevronnage).
Les contraintes de contreventement déterminent le panneau (type et épaisseur), ainsi que la taille, la longueur et l'espacement des agrafes ou des pointes.

Marque de l'agrafeuse : .....

Marque de la pointeuse : .....

	MOB			Plancher			Toiture		
Projectiles	agrafes	pointes	vis	agrafes	pointes	vis	agrafes	pointes	vis
Marque									
Longueur									
Diam tige									

Agrafe : donner la section du fil (une pointe sur les deux) :
largeur x hauteur ou directement son diamètre
et la longueur des pointes et leur entraxe (couronne)

> ex agrafe : fil section (rectangulaire) de 1,28 x 1,44 (mm²) ou diam 1.92 mm
longueur 55 mm
entraxe (ou couronne) des pointes d'agrafe 12 mm

Rappel EC5 : l'entraxe doit être d'au moins 6 fois le diamètre.

Nota : l'entraxe des pointes d'agrafe est également appelée " couronne ".

Pour des panneaux OSB 12 mm, il est recommandé d'utiliser des agrafes du type diam. pointes 1.6 mm (jauge ou gauge 16), longueur 55 mm avec entraxe (couronne) = 10 mm mini. (type S4 chez Bostitch).

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

2.5.1. Plancher haut

- ☐ entraxe des solives = 40 cm par défaut, sinon: .....cm
- ☐ hauteur des solives = ... cm

  avec un maximum de ..... cm
- ☐ hauteur des poutres porteuses : ..... cm

  avec un maximum de ..... cm

2.5.2. Plancher bas

- ☐ entraxe des solives = 40 cm par défaut, sinon: .....cm
- ☐ hauteur des solives = ... cm

  avec un maximum de ..... cm
- ☐ hauteur des poutres porteuses : ..... cm

  avec un maximum de ..... cm
- ☐ support : type : pieux, massifs, longrines, autre : .....

  disposition spécifique du projet : fournir plan de maçonnerie, avec altimétries, dimensions hors tout, intérieures, équerrage par triangulation (côtes diagonales).

2.5.3. Charpente toiture

Les éléments de charpente seront déterminer à partir :

- ☐ des charges et contraintes,
- ☐ des plans d'architecture,
- ☐ des sections et résistances des bois à disposition du charpentier.

dans un objectif d'optimisation.

Des informations relatives à la charpente sont demandées plus loin : couverture.

2.6. Poteaux - poutres

- ☐ Poteaux :
  - doubles

    localisation :

    1. .....
    2. .....
    3. .....
    4. .....

document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

5. .....

6. .....

7. .....

8. .....

ou

- simples

localisation :

9. .....

10. .....

11. .....

12. .....

13. .....

14. .....

15. .....

16. .....

☐ Poutres :

- doubles

localisation :

17. .....

18. .....

19. .....

20. .....

21. .....

22. .....

23. .....

24. .....

ou

- simples

localisation :

25. .....

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

26. .....

27. .....

28. .....

29. .....

30. .....

31. .....

32. .....

2.7. Assemblages

2.7.1. Généralité

Le client s'engage à choisir des assemblages compatibles avec les matériaux de structure bois, et/ou en relation avec les autres ouvrages (béton, acier, ...), et en fonction de leur environnement, de sorte à éviter tout risque de corrosion.

Exemples de dispositions concernant le choix des matériaux ou de la protection vis-à-vis de la corrosion pour les assemblages (en relation avec ISO 2081)

Assemblage	**Classe de service** [b)]		
	1	**2**	**3**
Pointes et tire-fonds avec ∅ ≤ 4 mm	Rien	Fe/Zn 12c [a)]	Fe/Zn 25c [a)]
Boulons, broches, pointes et tire-fonds avec ∅ > 4 mm	Rien	Rien	Fe/Zn 25c [a)]
Agrafes	Fe/Zn 12c [a)]	Fe/Zn 12c [a)]	Acier inoxydable
Plaques métalliques embouties et plaques métalliques jusqu'à 3 mm d'épaisseur	Fe/Zn 12c [a)]	Fe/Zn 12c [a)]	Acier inoxydable
Plaques métalliques dont l'épaisseur est comprise entre 3 mm et 5 mm	Rien	Fe/Zn 12c [a)]	Fe/Zn 25c [a)]
Plaques métalliques d'épaisseur supérieure à 5 mm	Rien	Rien	Fe/Zn 25c [a)]

a) Si un revêtement par galvanisation à chaud est utilisé, il convient de remplacer Fe/Zn 12c par Z275 et Fe/Zn 25c par Z350 conformément à EN 10147.

b) Pour des conditions particulièrement corrosives, il convient d'envisager le Fe/Zn 40, un revêtement par galvanisation à chaud ou de l'acier inoxydable.

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

2.7.2. Assemblages et Incendie

☐ durée de stabilité requise pour les charpentes traditionnelles : ..... min

Les assemblages non protégés de type pointes, vis, boulons, crampons ou anneaux ne nécessitent pas de justification particulière pour cette durée, selon la méthode simplifiée l'EC5.

Les assemblages à protéger pourront l'être pour un durée d'au moins 15 min. par un CP ou un OSB d'épaisseur 15 mm :

Assemblage protégé

temps de démarrage de la combustion T ch

Protection par plaques de type :

bois autres que CP (OSB, agglo., etc.)

épaisseur de la protection : hp =		**15**	mm
masse vol. de la protection : ρk =		500	kg/m3
vitesse de combustion de la protection : β0,ρ,t =		0.854	min
vitesse de combustion de référence de la protection : β0 =		0.90	mm/min
	T ch =	17.57	min

temps de démarrage de la combustion minimum en fonction du temps requis :

T ch mini (en minutes) 7.5 min

vérification : T ch mini > T ch

assemblage vérifié

2.7.3. Charpente traditionnelle

☐ largeur des tenons par défaut : ..... mm

☐ profondeur des tenons par défaut : ..... mm

☐ profondeur d'entaille pour panne faitière par défaut : ..... mm

☐ profondeur des embrèvement par défaut : ..... mm

2.7.4. Boulonnages

☐ diamètre des boulons par défaut : ..... mm

☐ chapelle pour boulons par défaut : ☐ avec ☐ sans

localisations à préciser si besoin, sur plans.

☐ classe de résistance des boulons (nuances d'acier) : 6.8 par défaut, si non préciser :

☐ 4.6 ☐ 4.8 ☐ 5.6 ☐ 5.8 ☒ 6.8 ☐ 8.8 ☐ autre : .....

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

2.7.5. Charpente type poteaux - poutres bois lamellé collé

☐ épaisseur des ferrures de base :

sans incendie : par défaut 4 mm ou : ..... mm
avec incendie : par défaut 6 mm ou : ..... mm

☐ nuance d'acier des ferrures de base par défaut : SJ235 (anciennement E24)

si non, nuance d'acier des ferrures du projet : .....

☐ géométrie des ferrures de base par défaut :

☐ ferrures en âme dans bois (type "I") ☐ ferrures enveloppe du bois (type "U))

2.7.6. Ancrages

Marque utilisée :

☐ Etanco ☐ Hilti ☐ Spit ☐ Fischer ☐ autre : .....

Cas d'un support béton :

Type d'ancrages par goujon avec/sans platine, selon marques (et ATE ou ETE) :

diamètre par défaut : ☐ 8 mm ☐ 10 mm ☐ 12 mm ☐ autre : .....

Préciser la technologie d'ancrage :

☐ cheville mécanique ☐ cheville chimique ☐ autre : .....

Cas d'un support en briques :

Type d'ancrages par goujon avec/sans platine, selon marques (et ATE ou ETE) :

diamètre par défaut : ☐ 8 mm ☐ 10 mm ☐ 12 mm ☐ autre : .....

Préciser la technologie d'ancrage :

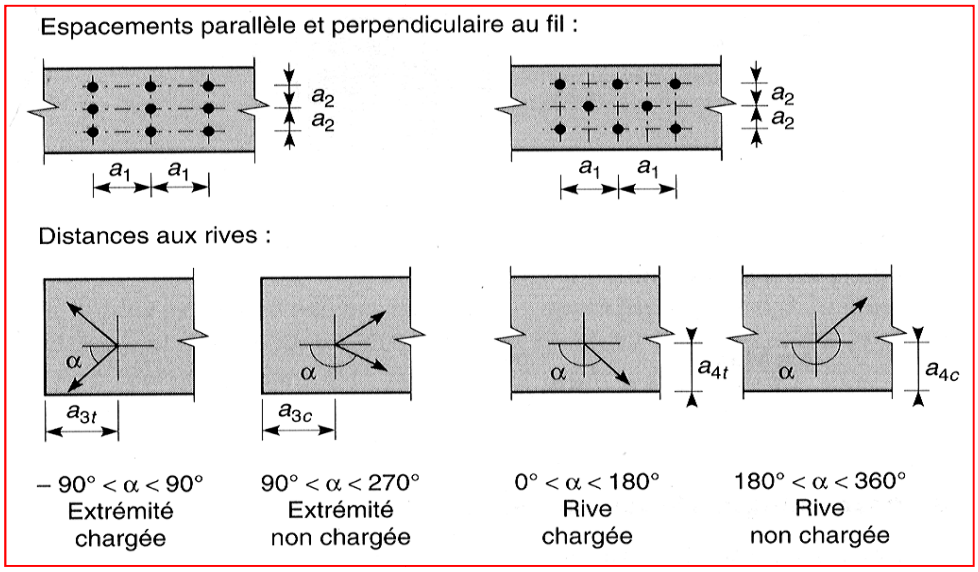
☐ cheville mécanique ☐ cheville chimique ☐ autre : .....

2.7.7. schémas et notations :

Rappel pinces bois :

pour mémoire :
> a_1 = distance entre boulons dans le sens du fil du bois
> a_2 = distance entre boulons dans le sens perpendiculaire au fil du bois
> a_3 = distance entre extrémité du bois et 1e boulon, dans le sens du fil
> a_4 = distance entre bord latéral du bois (dans le sens du fil) et une file de boulons
> e_i = distance entre perçage et bord de la ferrure

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.



Cas de deux poutres se croisant, assemblées "bois - bois" (sans ferrure)

les pinces doivent être respectées en tenant compte de la direction d'une poutre par rapport à l'autre.

A 90°, a1 se substitue à a2 pour chaque élément bois.

Exemple illustratif : liaison poteau - poutre (90°) ; assemblage pour 2 x 6 boulons M16

2 files de boulons // à Pce 1 (selon l'horizontale) x 6 files // à la Pce 2 (selon la verticale)

= 12 boulons M16

Pce 1 = poteau ; Pce 2 = poutre : pinces respectives

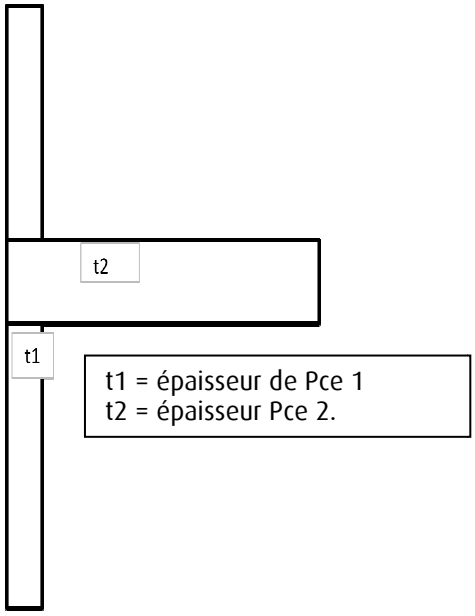
Les pinces ci-dessous seront systématiquement celles du projet pour des boulons M16, M12, sauf indication contraire pour un assemblage en particulier.

POSITIONNEMENT				
Choisir le type de tige		BOULONS		
Choisir le ø de la tige		**16**		*mm*
Indiquer l'angle α par rapport		**PIECE 1**	**PIECE 2**	
au fil du bois		**0**	**0**	degré
a1		80	80	*mm*
a2		64	64	*mm*
a3t	90°<α<-90°	112	112	*mm*
a3c	90°<α<150°	64	64	*mm*
a3c	150°<α<210°	64	64	*mm*
a3c	210°<α<270°	64	64	*mm*
a4t	0°<α<180°	48	48	*mm*
a4c		48	48	*mm*

POSITIONNEMENT		
Choisir le type de tige	BOULONS	
Choisir le ø de la tige	**12**	*mm*

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

Indiquer l'angle α par rapport au fil du bois		PIECE 1	PIECE 2	
		0	0	degré
a1		60	60	*mm*
a2		48	48	*mm*
a3t	90°<α<-90°	84	84	*mm*
a3c	90°<α<150°	48	48	*mm*
a3c	150°<α<210°	48	48	*mm*
a3c	210°<α<270°	48	48	*mm*
a4t	0°<α<180°	36	36	*mm*
a4c		36	36	*mm*



Cas de deux poutres se croisant, "bois - bois" assemblés par ferrure

les pinces doivent être respectées en tenant compte de la direction d'une poutre par rapport à l'autre, mais également des pinces de la ferrure :

<u>En principe</u> : les pinces bois-bois (ci-dessus) "passent" avant celles d'une ferrure acier.

Rappel pinces acier (tôle) :

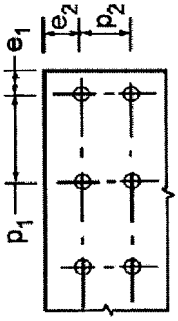


schéma :
2 rangées verticales x 3 rangées horizontales

correspondance pinces plaques métalliques et bois dans le cas d'un effort axial (ex : palée en traction ou compression, sans effort tranchant) :

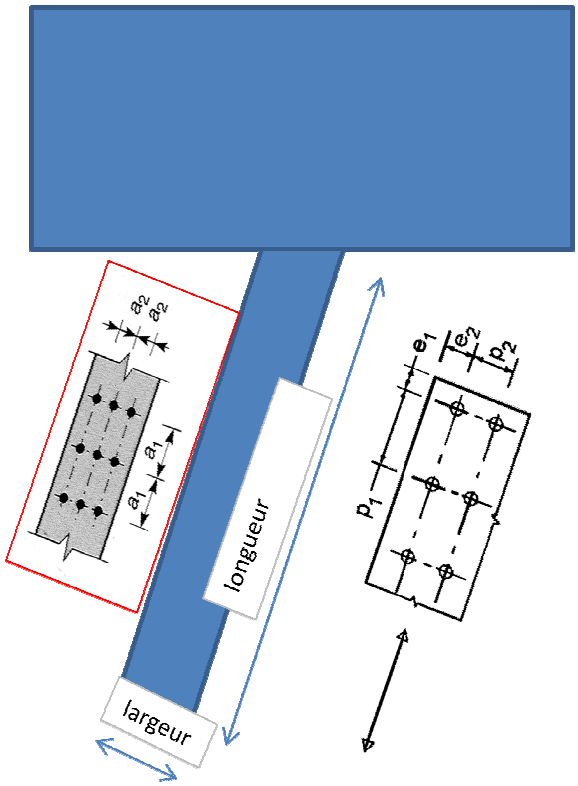
Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

e1 = a3 e2 = a4

p1 = a1 p2 = a2

Plan d'exé. : les dimensions des tôles sont à minima, servent aux calculs de résistance. Elles seront le plus souvent légèrement plus grande lors du dessin, à partir des pinces.

Exemple : ferrure sur jambe de force et poutre, côté jambe de force
ici, la direction des pinces bois (a_1 a_2) et celle des pinces métal (pa_1 p_2) sont respectivement parallèles.



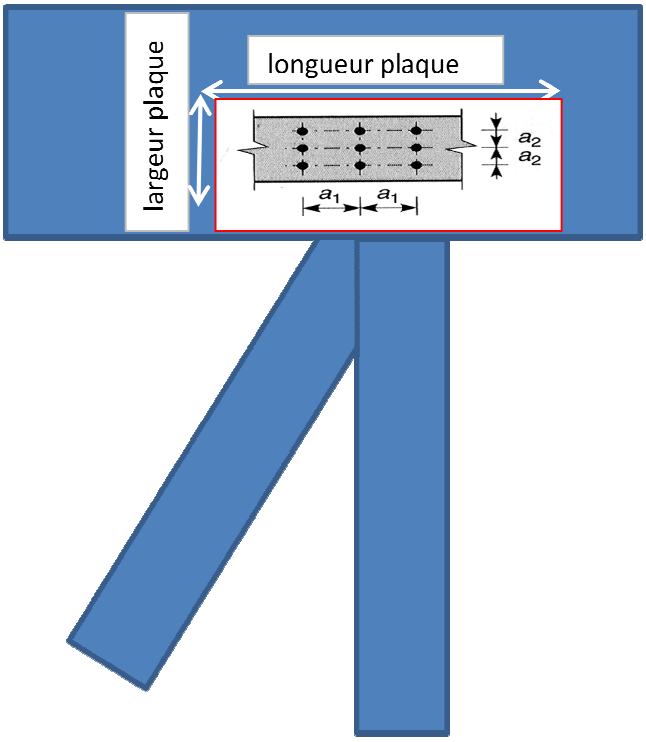
cas d'un assemblage avec efforts dans différentes directions :

la correspondance des pinces bois et métal est fonction de l'angle d'incidence des efforts en question, angle variable selon plus de 20 combinaisons à l'EC5.
Ainsi, les pinces maximales sont requises, quelque soit cet angle.

Exemple : ferrure côté poutre (liaison jambe de force + potelet et poutre) : pince selon EC5 (bois)

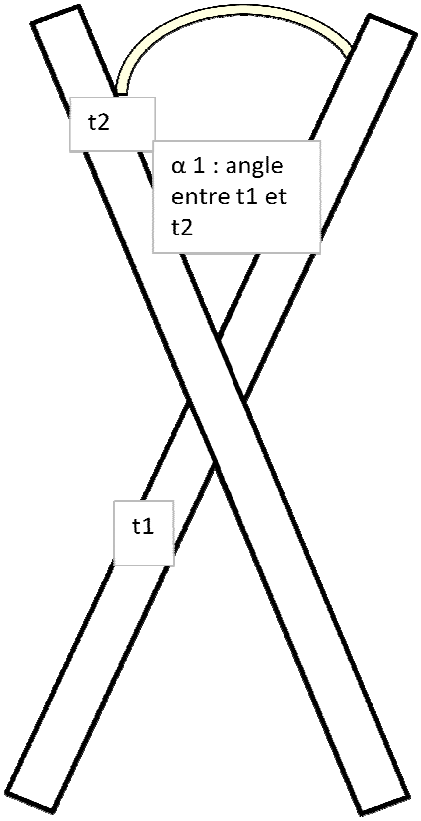
Les pinces aux bords seront respectées pour le bois (a3 et a4) et pour le métal (e1 et e2)

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.



Croix de Saint André : principe - notations

Pinces : selon tableaux de base
(angle efforts / direction fil = 0°)



Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

Chapelles : base pour les calculs (base 1 écrou ou tête de boulon + 2 rondelles)

D (mm)	Chapelle : profondeur (mm)
10	14
12	17
14	18
16	21
18	24
20	25

Rondelles : base pour les calculs de la compression du bois

(cas des boulons sollicités axialement)

D (mm)	Z : étroite	M : moyenne	L : large	LL : très large
10	20	22	27	36
12	24	27	32	40
14	27	30	36	45
16	30	32	40	50
18	32	36	45	55
20	36	40	50	60
22	40	45	55	65
24	45	50	60	70
27	48	55	65	75
30	52	60	70	80
33				

Ces valeurs sont à reprendre en exécution selon les indications spéciales pour chaque assemblage.

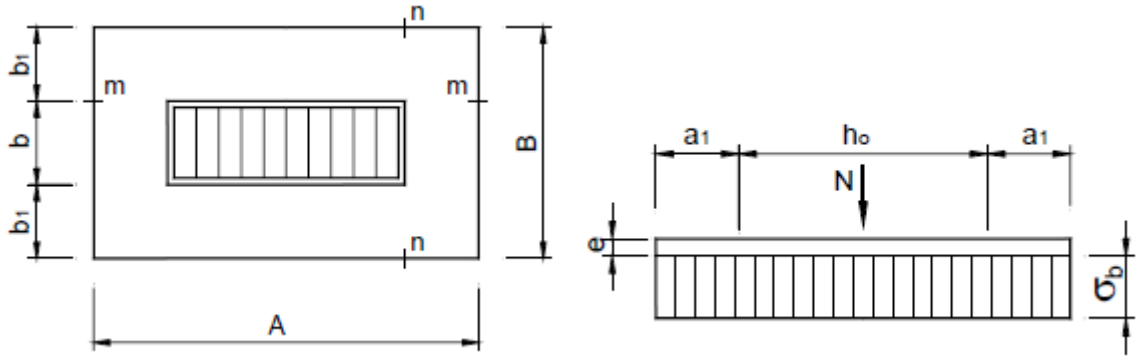
Sans indication spéciale, le calcul porte sur une rondelle Moyenne (série M d'usage).

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

Platine d'ancrage au sol

ép. mini. précisée	+	dim. : A = sens axe portique x B = sens perpendiculaire axe portique dim. a_1 = distance bord platine / ferrure verticale dans le sens A
		dim. b_1 = idem (sens perpendiculaire = sens B)
percements pour goujons :		aux angles de la platine,
		principe de distance / bords : selon eurocodes 3 et 2 ou selon ETAG.

Les rondelles sous écrous des goujons, seront de type étroites (série Z).

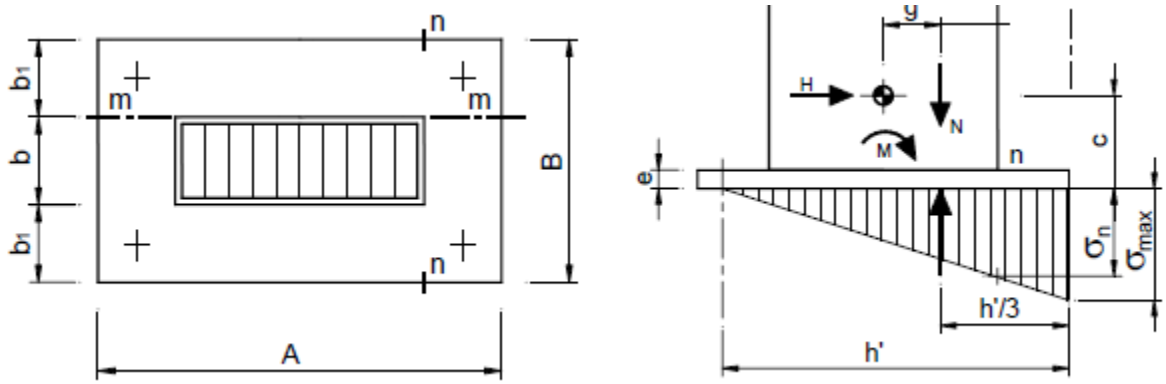


Exécution

Les ailes verticales en tôle d'acier recevant le poteau vertical, disposeront de perçages symétriques dans l'axe vertical, de sorte à ce que la résultante des efforts sur chaque boulon, soit dans l'axe, évitant ainsi un moment de flexion parasite au pied du poteau,

les ailes verticales en tôle d'acier recevant les efforts d'autres éléments de structure comme jambe de force, etc., seront conçues et réalisées de sorte que les efforts en question transitent au centre de la platine, pour éviter tout moment de force.

Illustration : proscrit ...



Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

3. Définition des charges et contraintes issues des données clients

Feu :

La notion de coupe feu présentée ici, comprend l'ensemble d'un ouvrage complet jouant cette fonction coupe feu, comme par exemple un ensemble de composants plaque de parement en plâtre + son ossature + leurs fixations et assemblages et toutes suggestions rendant ainsi coupe feu cet ensemble, cet ouvrage, selon la réglementation incendie. La fonction porteuse est affectée aux éléments de charpente bois (R15 ou R30), la fonction étanchéité et isolation étant affectée à ces ouvrages coupe feu (EI15 ou EI30).

Charges surfaciques :

La charge surfacique déterminée par ouvrage, ci-après, reprend la somme des charges surfaciques des couches composant l'ouvrage, plus des charges de structures complémentaires (d'où un écart entre la somme d'un tableau et la valeur affichée pour l'ouvrage).

3.1. Composition des parois

Informations à fournir par le client pour déterminer les charges permanentes et/ou les plans d'exécution

(vous pouvez copier et coller les tableaux autant de fois que nécessaire en fonction des différents cas de figures dans la construction)

Ceci est un document de travail qui sera complété / remanié avec notre assistance lors de la revue des plans d'architecture.

Feu : préciser les matériaux qui justifieront le degré coupe feu selon les règles EC5 : nature du matériau par rapport au feu ; épaisseur, pour chaque couche.

3.1.1. Murs extérieurs

Composition murs extérieurs Matériaux	Epaisseur / Sections (mm)	Charge surfacique (kg/m²) ou densité (kg/m³)
Parement extérieur (bardage, panneaux, enduit…) : ……		
Support parement ext. (lattis…) ……		
Isolant extérieur : ……		
Panneau de contreventement (OSB, DWD, DFP…) ……		
Montant OB : section : …… (45 x 145 ; 45 x 220 ; etc.)		
Isolant intérieur OB (ouate, fibre de bois, laine de verre…) : ……		

document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

Support parement int. (lattis, rails métallique…) ……		
Parement intérieur (fermacell, BA13…) ……		

Feu : préciser les matériaux qui justifieront le degré coupe feu selon les règles EC5 :

……

3.1.2. Murs de refend

Composition mur de refend Matériaux	Epaisseur / Sections (mm)	CCharge surfacique (kg/m²) ou densité (kg/m³)
Parement intérieur : ……		
Support de parement int. ……		
Voile travaillant ……		
Montant OB : section : …… (45 x 145 ; 45 x 220 ; etc.)		
Isolant intérieur OB (ouate, fibre de bois, laine de verre…) : ……		
Support parement int. (lattis, rails métallique…) ……		
Parement intérieur (fermacell, BA13…) ……		

Feu : préciser les matériaux qui justifieront le degré coupe feu selon les règles EC5 :

……

3.1.3. Toiture

Composition toiture Matériaux	Epaisseur / Sections (mm)	Charge surfacique (kg/m²) ou densité (kg/m³)
Charges sur toiture (panneaux photovoltaïques, panneaux solaires thermiques…) ……		
Revêtement de toiture (EPDM, ardoise, bac acier, tuiles…) ……		
Support parement ext. (lattis, volige **…) ……		

document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

Contre-chevronnage		
Isolant extérieur		
Panneaux de contreventement		
Chevrons : section		
Pannes intermédiaires : section		
Isolant intérieur OB (ouate, fibre de bois, laine de verre...) :		
Support parement int. (lattis, rails métallique...)		
Parement intérieur (fermacell, BA13...)		

** : Ces informations permettent de déterminer les entraxes maxi des chevrons en fonction de la charge de couverture reprise par son support (cf. extrait DTU en annexe pour mémoire).

Feu : préciser les matériaux qui justifieront le degré coupe feu selon les règles EC5 :

.....

3.1.4. Plancher bas

Composition plancher Matériaux	Epaisseur / Sections (mm)	Charge surfacique (kg/m²) ou densité (kg/m³)
Revêtement de sol		
Panneaux en surface (OSB...)		
Isolant intérieur OB		
Support de parement sous-face.		
Parement intérieur (sous-face)		
Divers		

document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

3.1.5. Plancher haut

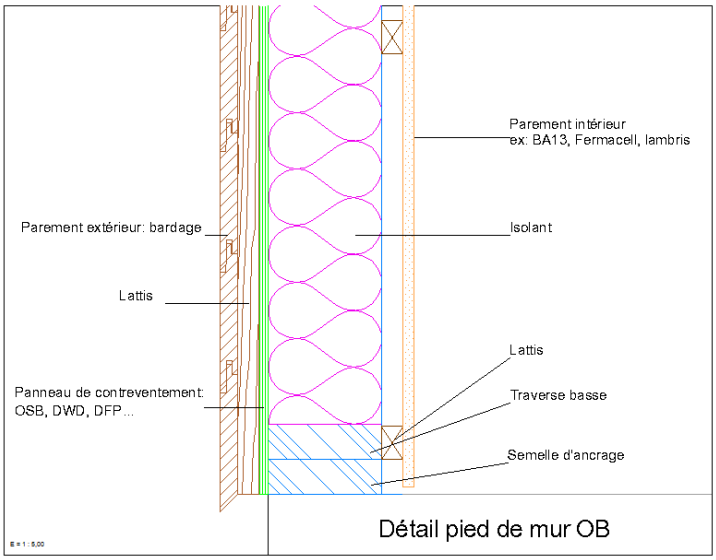
Composition plancher Matériaux	Epaisseur / Sections (mm)	Charge surfacique (kg/m²) ou densité (kg/m³)
Revêtement de sol		
Panneaux en surface (OSB…)		
Isolant intérieur OB		
Support de parement sous-face.		
Parement intérieur (sous-face)		
Divers		

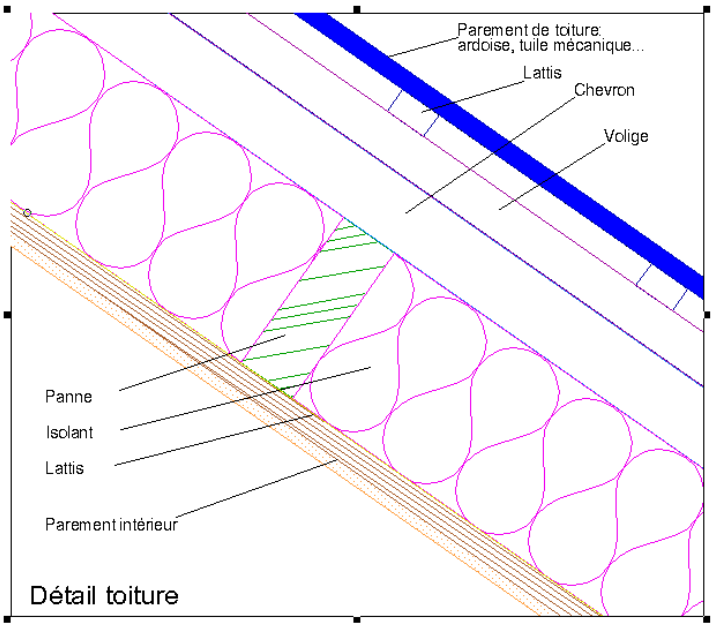
Feu : préciser les matériaux qui justifieront le degré coupe feu selon les règles EC5 :

.....

3.2. Illustrations

quelques principes de base :





document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

3.3. Etudes d'exécution : autres informations utiles

autres lots : informations nécessaires pour la conception et le dimensionnement

3.3.1. toiture plate :

revêtement : caractéristiques ; marque ; ATec ou ATE

.....

cette information est utile pour tenir compte de la déformation maximale admissible par le revêtement, en fonction de son support (ex : panneau d'OSB3 et entraxe des support d'OSB).

Maintenance du bâtiment à la charge du maître d'ouvrage :

toiture plate, acrotères : le non entretien des naissances d'eau pluviale ainsi que leur trop-plein engendrant leur obturation, peut avoir pour conséquence la présence d'une masse d'eau non prévue aux calculs de dimensionnement des éléments de charpente, avec pour conséquence leur déformation excessive avec endommagement des éléments qu'ils supportent (couverture, plafond), voire leur rupture (risque de ruine).

3.3.2. toiture : options ou variantes

type capteurs solaires photovoltaïques ou thermiques, en précisant les charges totales (poids des éléments + poids des connexions et autres équipements (onduleur, etc.))

..... daN / m²

..... daN / m²

..... daN / m²

3.3.3. toiture : type de couverture ; pentes et descentes d'eau de pluie (EP)

> indiquer sur le plan d'architecte / de PC :
- o les localisations d'évacuation des EP (descentes)
- o les pentes de chaque pans de toiture, notamment en cas de toiture plate
- o avec la valeur en ° ou en %

> type de couverture (ex : bac acier, membrane, etc.)

=> incidence : entraxe maxi. des supports de couverture : ..... cm

nature des supports de couverture :

>> chevrons : dans le sens de la pente

>> pannes : dans le sens perpendiculaire à la pente

> Faitage : distance mini. et maxi. entre axe faitage et premier support de couverture :

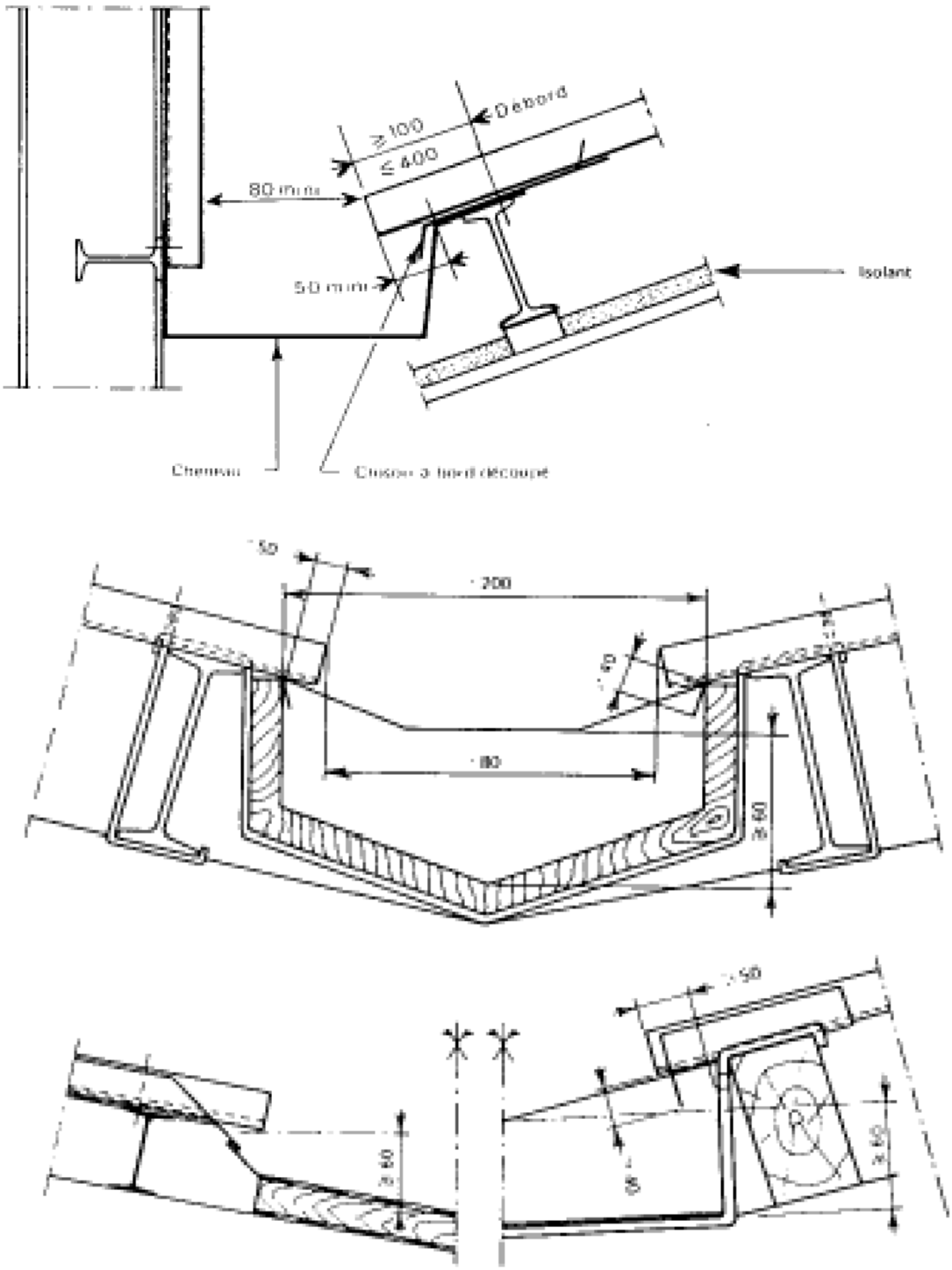
..... cm

> cas de chéneau en bas de pente :

=> distance mini. par rapport au premier support de couverture : ..... cm

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

fournir un plan, croquis de principe de réalisation, en tenant compte du débit à satisfaire : donner la section du chéneau, et sa pente si besoin.



exemples de croquis demandé (extrait d'un DTU)

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

3.3.4. conduit de cheminée :

garde au feu requise par le conduit de cheminée (cf. lot fumisterie)

..... cm

3.3.5. Cas des toits-terrasses accessibles ou non

☐ réservation minimale pour relevé d'étanchéité en périphérie : hauteur d'acrotère ..... cm

☐ Cas des toits-terrasses accessibles :
réservation minimale pour relevé d'étanchéité sous seuil de porte (porte-fenêtre) : ..... cm

cf. plans de réservation type à renseigner par l'entreprise de charpente avec l'entreprise chargée du lot menuiseries.

3.3.6. menuiseries extérieures : sans pré-cadre

☐ objectif de cette partie :

établir les côtes de réservation d'ossature bois pour chaque menuiserie,
soit les côtes de baie brute d'ossature, à savoir celles permettant :

>> un jeu de pose pour la menuiserie si pose en tunnel, y compris coffre de volet roulant le cas échéant,

>> et une épaisseur d'habillage du tableau fini.

ex : isolation + enduit ; ou isolation + lame d'air + bardage.
A cette épaisseur correspond le cochonnet de la menuiserie (cf. définition ci-après).

☐ définitions et principes :

- ✓ côtes de réservation d'ossature bois = côtes de baie brute d'ossature (côtes finales des baies dans les ossatures), permettant la pose des menuiseries et l'habillage des baies pour leur finition.

- ✓ Cotation des menuiseries sur plans architecte : les côtes sont celles des côtes nominales des baies concernées par les menuiseries :

  - L = largeur = côtes tableaux finis,

  - H = hauteur : côtes appui ou seuil et voussure finis

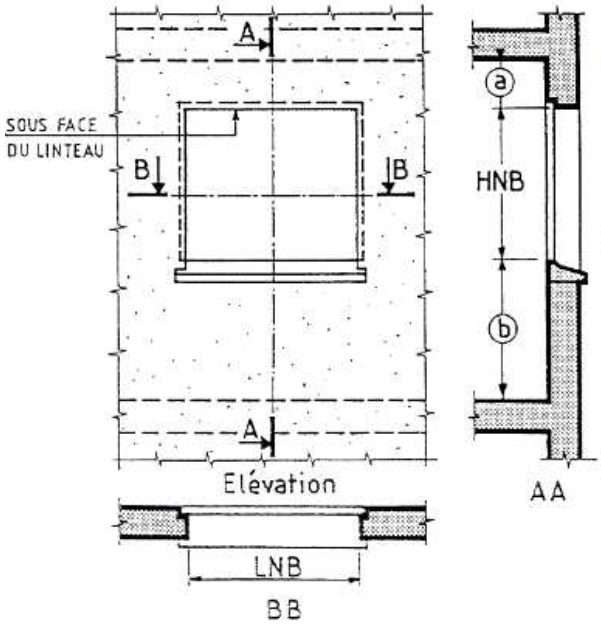
    - o porte et porte-fenêtre : entre sol fini et voussure (linteau) finie
    - o fenêtre : entre pièce d'appui et voussure finie,
    - o hauteur de la pièce d'appui = hauteur d'allège (réf. sol fini).

=> les dimensions des menuiseries découleront de ces dimensions, tenant compte des habillages de baies (tableaux finis), des appuis et seuils, et jeux nécessaires pour leur pose sur l'ossature bois.

Illustration cotation plans architecte :

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

BAIE POUR FENETRE

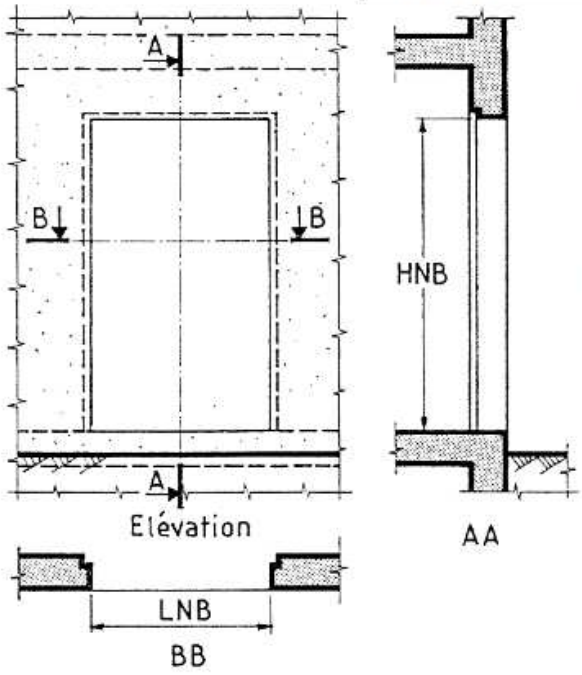


LNB : Largeur Nominale de Baie.
C'est la distance **horizontale** mesurée entre tableaux finis.

HNB : Hauteur Nominale de Baie.
C'est la distance verticale mesurée entre la sous-face du linteau et le rejingot de l'appui.

Rappel :
ⓐ Retombée de linteau.
ⓑ Hauteur d'allège.

BAIE POUR PORTE ET PORTE-FENETRE



LNB : Largeur Nominale de Baie.
C'est la distance **horizontale** mesurée entre tableaux finis.

HNB : Hauteur Nominale de Baie.
C'est la distance verticale mesurée entre le sol fini et la sous-face du linteau.

✓ Cotation des Menuiseries : côtes hors tout

- dimensions hors tout = côtes extérieures du bâti dormant
- elles dépendent du mode de pose :

a) en tunnel

H hors tout = H baie finie + seuil (signe "+" si encastré ; signe "-" si surélevé)
+ habillage linteau
+ jeu de pose (en général = 10 mm)

hauteur de seuil / sol fini - hauteur habillage linteau fini

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

L hors tout = L baie finie
+ habillage tableaux
+ jeu de pose (en général = 2 x 5 mm sur la largeur)

b) en applique intérieure ou extérieure :

fixation par équerres ou directement le dormant sur l'OB
(prévoir sur-largeur du dormant).

Ainsi, les côtes d'OB (brutes) ne tiennent pas compte des côtes de menuiserie, mais uniquement de l'épaisseur d'habillage.

- ✓ Cochonnet : languette en saillie sur les montants et la traverse supérieure d'un bâti dormant de croisée (en maçonnerie, l'enduit du tableau et du linteau (ou voussure) vient s'arrêter contre cette languette).

Cf. fichier Excel joint pour déterminer côtes hors tout des menuiseries - document non contractuel, uniquement destiné à aider l'entreprise à établir sa demande de menuiseries, sous son entière responsabilité.

3.3.7. menuiseries extérieures : avec pré-cadre

- ☐ objectif de cette partie :

établir les côtes de réservation d'ossature bois pour chaque pré-carde de menuiserie y compris coffre de volet roulant le cas échéant,
soit les côtes de baie brute d'ossature, à savoir celles permettant la pose du pré-cadre tenant compte d'un jeu de pose en tunnel.

- ☐ définitions et principes :

  - ✓ précadre : élément menuisé, en bois ou autre matériau, destiné à :
    > recevoir une menuiserie,
    > être posé sur la structure (maçonnerie ou bois),
    > intégrant les habillages de tableaux, voussure et seuil ou appui de fenêtre.

    Ainsi les côtes de réservation d'ossature bois brutes, à partir des côtes architecte, prennent en compte :
    la menuiserie, avec les côtes de jeux de pose dans le précadre si besoin,
    + les côtes hors tout du précadre : épaisseur des éléments le constituant,
    + les jeux de pose du précadre (comme pour le cas d'une menuiserie sans précadre).

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

illustration : pré-cadre

3.3.8. côtes de réservation des baies d'ossature brutes (pour fabrication des OB)

avec ou sans précadre : à établir sur document à part (cf. tableur "menuiseries" si besoin).

3.3.9. menuiseries intérieures :

☐ jeu entre montant d'OB et dormant : ..... mm

☐ jeu entre traverse haute d'OB et dormant : ..... mm

☐ rehausse de porte / sol fini = ... mm

(correspond au "détalonnage" = passage d'air en bas de porte)

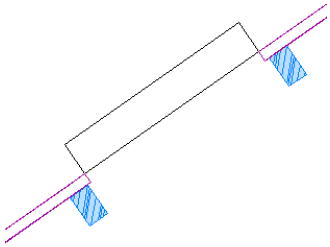
3.3.10. fenêtres de toit

☐ Embrasure supérieure : ☐ horizontale ☐ verticale ☐ d'équerre / pente toit

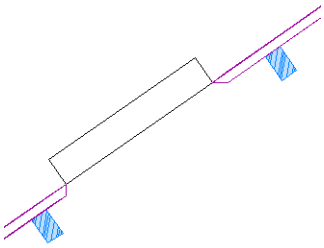
☐ Embrasure inférieure : ☐ horizontale ☐ verticale ☐ d'équerre / pente toit

☐ Embrasures latérales : ☐ plan vertical (non évasée) ☐ évasées : angle = ... °

Illustration : coupes verticales



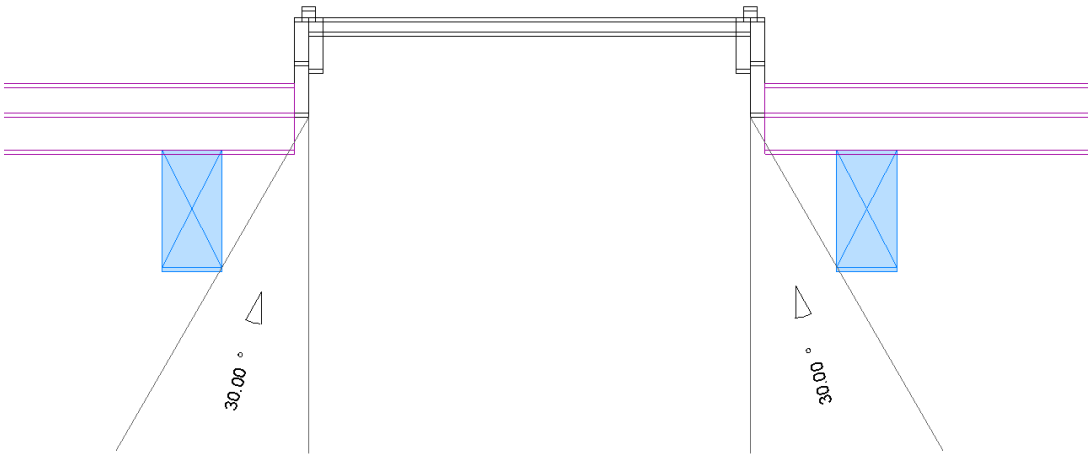
embrasures supérieure et inférieures : d'équerre



embrasure supérieure verticale
embrasure inférieure horizontale

Illustration : coupes horizontales

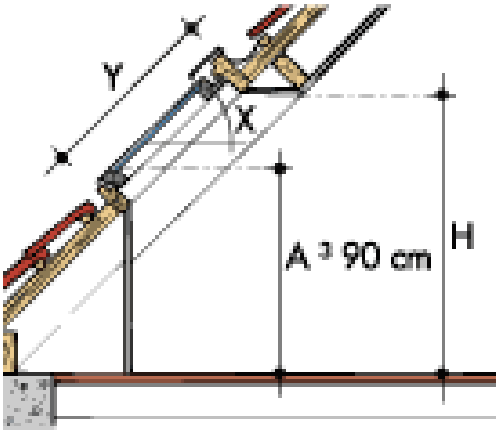
Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.



embrasures latérales : évasées à 30°

- ☐ jeu entre chevêtre supérieur et dormant : ..... mm
- ☐ jeu entre chevêtre inférieur et dormant : ..... mm
- ☐ jeu entre entretoise latérale et dormant : ..... mm
- ☐ hauteur d'allège depuis sol fini : ..... mm

(haut de l'embrasure inférieure : ex : ici, allège A = 90 cm)



3.3.11. escalier :

préciser si l'appui en haut d'escalier est sur solivage ou sur poteau, avec croquis ou plans

.....

préciser la coupe sur l'escalier définissant la hauteur d'échappée entre le dessus du nez d'une marche et le rampant ou le plafond situé à l'aplomb, avec croquis ou plans

.....

A défaut d'information, une coupe sera établie avec les valeurs issues de l'insertion des pièces de bois en plancher, en murs et en charpente, sur la base des plans d'architecture. Cette coupe devra être visée par le maître d'œuvre et/ou le maître d'ouvrage.

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

3.3.12. Altimétrie / soubassements (RdC ou étage : .....)

☐ Niveau du terrain naturel = ... m

☐ hauteur de garde au sol / terrain naturel : 20 cm par défaut.

☐ Indiquer la garde au sol pour le projet si différent de 20 cm : ..... cm

☐ Niveau du sol fini = +/-0.00

☐ ou Niveau de dalle brute = ... m

☐ Epaisseur plancher fini sur dalle brute = ...cm

(revêtement de sol + chape + isolation + etc.)

☐ Niveau des surbots / sol fini = ... m

☐ Plan de réservation maçonnerie avec les côtes d'alignement de toutes les gaines, à fournir.

3.3.13. Hauteur sous combles aménagés (étage : .....)

☐ hauteur de 1 m 80 sous rampant : distance au sol = ... m

Cette information doit impérativement être indiquée au plan de permis de construire.

A l'absence, le client doit procurer cette information. A défaut, les plans d'exécution ne peuvent aboutir sans réserve.

3.3.14. Dalle béton

☐ Cas d'une dalle déjà réalisée : relevé de côtes existantes

Principes à suivre :
> relevés à l'extérieur de la dalle,
> si ressauts (surbots) : prendre les côtes du côté le plus accessible en précisant l'épaisseur du ressaut (ex : donner l'épaisseur du surbot)
> relevé des côtes de chaque côté (une côte par longueur formant le polygone)
> relevé des côtes diagonales, à partir des angles formés par deux côtés, points les plus éloignés possibles,
à chaque angle doit correspondre au moins deux relevés de côtes de diagonales.

☐ Dalle : position par rapport aux MOB

> jeu entre nez de dalle et nu extérieur de l'OB (non compris panneaux bois) :
(permet de faire filer les panneaux bois sous le niveau de la dalle brute).

10 mm par défaut, si non : ..... mm

☐ béton de la dalle support de structure bois

classe de résistance : cocher la classe correspondant à la réalisation

nota : les études par défaut, prennent une **classe minimale C25**, béton armé non fissuré, à 28 jours,

pour dimensionner la dimensions des ancrages au sol. Si ce n'est pas le cas : à indiquer ci-après :

☐ C20 / C25 ☐ C25 / C30 ☐ C30 / C37 ☐ C35 / C45

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

☐ C40 / C50 ☐ C45 / C55 ☐ C50 / C60

béton (non fissuré) : ☐ armé ou ☐ non armé

épaisseur pour les ancrages : ..... mm (200 mm par défaut)

largeur du support béton : ..... mm (200 mm par défaut)

3.3.15. Autre support

☐ type de support de structure bois : .....

(préciser ; exemple : si briques : type + marque + documents techniques de références pour déterminer les ancrages possibles + résistances selon orientation des efforts, etc.)

épaisseur pour les ancrages : ..... mm (200 mm par défaut)

largeur du support : ..... mm (200 mm par défaut)

3.3.16. lots techniques :

préciser avec croquis ou plans, les charges en kg ou en kg/m², des équipements techniques :

☐ Poêle à bois, insert, etc. indiquer sur plan de réservation maçonnerie :

- ✓ Cotes d'encombrement de l'appareil, ou à défaut, fournir la documentation technique complète.
- ✓ Axe de la sortie du conduit de cheminée,
- ✓ Présence d'un dévoiement de conduit de cheminée: ☐ oui ☐ non
- ✓ Dévoiement du conduit de cheminée possible: ☐ oui ☐ non
- ✓ Garde au feu :
  - diamètre extérieur du conduit de fumée = ... mm
  - garde au feu requise par le fabricant :

    > référence : ☐ extérieur du conduit ou ☐ intérieur du conduit

    > distance de la garde au feu = ... mm

par défaut, sur les plans d'exécution, il sera ajouté un jeu périphérique de 10 cm à la distance de sécurité au feu. Le client pourra réduire ce jeu s'il le juge nécessaire.

☐ ballon d'ECS : localisation (sur plan) + charge en eau = ... kg

+ mode de fixation : ☐ sur mur ou ☐ sur sol

nota : la définition des fixations (tirefonds, vis, etc.) est due par le lot technique en question.

☐ équipements de type jacuzzi ou équivalent :

- ✓ Dimensions au sol : ..... m x ..... m
- ✓ Poids à vide : ..... kg
- ✓ Poids en eau : ..... kg

document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

✓ ou volume d'eau : ..... litres

☐ VMC : suspendue ou sur plancher,

☐ réseaux : électricité, plomberie, air (VMC), etc.

=> fournir les plans de réservations avec dimensions exactes. Sans cette information, les plans d'exécution ne pourront pas être garantis satisfaisant ces réservations.

=> fournir les charges de l'ensemble des lots techniques suspendus sur plancher,

soit ramenées au m² de plancher,

soit au mètre linéaire pour les réseaux les plus importants, avec indication de la charge linéaire et sa localisation exacte sur plan.

Sans ces indications, une charge forfaitaire de 15 daN/m² sera appliquée à chaque plancher.

☐ autres : .....

3.3.17. autre : .....

3.4. Plans d'exécution

3.4.1. format maximum - échelles

format de plans maxi.	☐ A0	☐ A1	☐ A2	☐ A3	☐ A4	
plan de dalle :	☐ 1/20	☐ 1/25	☐ 1/50	☐ 1/100	☐ 1/200	
plan de charpente :	☐ 1/20	☐ 1/25	☐ 1/50	☐ 1/100	☐ 1/200	
plan d'OB :	☐ 1/20	☐ 1/25	☐ 1/30	☐ 1/50	☐ 1/75	☐ 1/100
coupes :	☐ 1/20	☐ 1/25	☐ 1/30	☐ 1/50	☐ 1/75	☐ 1/100

plan de détails : ☐ 1/5 ☐ 1/10 ☐ 1/20 ☐ 1/25 ☐ 1/30 ☐ 1/50

Autres échelles : .....

3.4.2. cartouche

par défaut : éch. 1/50e
exemple de cartouche :

Visa Maître d'oeuvre ou Entreprise "bon pour exécution" Signature et tampon	Désignation du plan Plan N° : 1 Modification : Rév. Ech: 1 :300.00 Date : 13/05/2014 ISOA3	*Projet :* ..... *Maître d'Ouvrage :* ..... Maître d'Oeuvre : ..... Lieu de construction : ..... Projet : réf. N° affaire **Entreprise : (client)** **Gwenan Ingénierie** http://www.gwenan.com Auteur : .....

si non : fournir un cartouche type.

document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

3.5. Note importante

la constitution des parois ci-dessus, en vue de définir leur poids propre, est donnée sur la base des informations client et/ou du maître d'œuvre. En aucun cas, ces données ne valent caution quant à l'appréciation des performances des matériaux vis-à-vis du feu et par rapport aux conditions et risques d'incendie, ou encore vis-à-vis des performances thermiques ou acoustiques, appréciation à la charge du maître d'œuvre en fonction des choix définitifs en relation avec les lots concernés.

Dans l'état actuel des informations client, les parements intérieurs sont d'un degré coupe feu suffisant pour considérer que les éléments porteurs en bois sont protégés de l'attaque du feu pendant une durée minimale de 15 minutes.

Signature + cachet du client avec mention "bon pour étude".

Visa du maitre d'œuvre ou de l'architecte : signature + cachet avec mention "bon pour étude".

Fin du cahier des charges - suite : calculs.

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

4. Calculs des ouvrages & DC

Cf. NdC jointes en annexe pour les détails de calculs.

4.1. Accumulation de neige

Cas avec accumulation de neige entre (*ouvrages*) :

détermination de la charge de neige en cas d'accumulation :

coefficient de forme pour accumulation de neige au droit de la jonction de deux versants

y =	2.0	kN/m3
(masse volumique neige)		
zone neige	A1 1	
s_k	0.45	kN/m²

charge de neige sur toit adjacent : calcul de µ2 pour toiture inférieure

pente toit de chaque versant

α1 =	45	°
α2 =	45	°
α\ =	45	°
μ_1	0.40	
pour min. de α1 et α2 :		45 °
μ_2	1.60	

accumulation de neige pour les situations de projet durables/transitoires

$S_d = (\mu 1 + \mu 2) \times C_e C_t S_k$

C_e	1.0	
C_t	1.0	
μ_1	0.4	sans unité
μ_2	1.60	sans unité
S d en haut d'accumulation =		
	0.900	kN/m²
	90	daN/m²
S d en bas d'accumulation =		
	0.180	kN/m²
	18	daN/m²

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

S d moyenne d'accumulation =

0.540	kN/m²
54	daN/m²

4.2. Pannes

4.2.1. Toit T1

> charges permanentes : 50.9 daN/m2 (avec isolation, hors OB)
> entraxe maxi. : 0m60
> feu : 0 H
> flèche maximale autorisée = 1/400 e de la portée

Dimensionnement : résultat

Pannes à dévers, sur 2 appuis BM C24 Section 75 x 200

> portée maxi = 4 500 mm sans entretoise à mi-portée

Cf. NdC réf. 01 3
(fichier Bar2015 : .....)

+ panne **faitière** sur 2 appuis GL24H Section 90 x 240

> distance maxi avec pannes travée courante = 2m20

Chevrons sur 3 appuis minimum - portée 2m20 entraxe 60 cm BM C24 section 50x75

Cf. NdC réf. chevrons 50x75 p2200 e600 3RA
(fichier Bar2015 : XX-XXX chevron p2200)

4.3. Fermes

4.3.1. ferme F1

Cf. NdC réf. ferme 15-1 F1 et ferme 15-1 F1 assemblages +
(fichier Bar2015 : 14-021 ferme 15-1 F1)

Section cisaillée et longueur d'appui de l'entrait :

S = 22.5 x 5.5 x 2 = 247.5 cm ² (du fait de la réduction de section pour ancrage - cf. détail sur plan de la ferme)

F d = 35.39 kN avec K mod = 0.6 et Y m = 1.3 longueur d'appui = 160 mm

σ c,90,d = 2.01 MPa

rapport H/b = 2.05 ; charge ponctuelle sur appui discontinu => K c,90 = 2.11 ; bois C24

vérification du taux de travail : $\frac{\sigma_{c,90,d}}{k_{c,90}\, f_{c,90,d}} = 8.3\% \leq 1$

la réduction de section est justifiée.

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

Cf. NdC réf. 15-1 ferme F1 Ancrage Spit : goujons des ancrage type Simspn HD3B

4.4. Notes diverses

Les charges surfaciques reprises dans les NdC Bar2015, ne prennent pas directement en compte le poids propre de l'éléments de structure bois, en compte (ex : panne, ou chevron ou solive).

Les pannes prendrons appui sur MOB au droit de montants d'OB : éviter tout appui entre montants d'OB.

Les chevrons entourant une fenêtre de toit de largeur xxxxxx mm, seront doublés.

Si les solives du plancher suivent un entraxe différent de celui des MOB (ou un multiple de cet entraxe), sur lesquels elles prennent appui, elles devront être fixées sur un support intermédiaire telle une poutre porteuse (sommier de plancher) reposant sur chaque MOB concerné.

Les entraxes maxi. possibles de solives, tels que 1m250 ne préjugent pas de la capacité portante des panneaux OSB en plancher (certaines épaisseurs peuvent reprendre des charges plus importantes qu'un OSB 18 mm).

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

4.5. DC (Descentes de Charges)

4.5.1. Généralités

Attention :

> Fermes traditionnelles sur 2 appuis : le principe d'un appui articulé et d'un appui glissant est modélisé

> Les demies-fermes ou fermes tronquées présentent des appuis différents selon le cas.

Le BE BA tiendra compte d'un appui bloqué pour déterminer la résistance de ses ouvrages support de charpente.

Lecture des DC à partir des NdC issues de Bar2015 :

selon norme NFP21-110

Ci-après : RA ou React pour Réactions d'Appui

Les valeurs sont brutes, non pondérées.

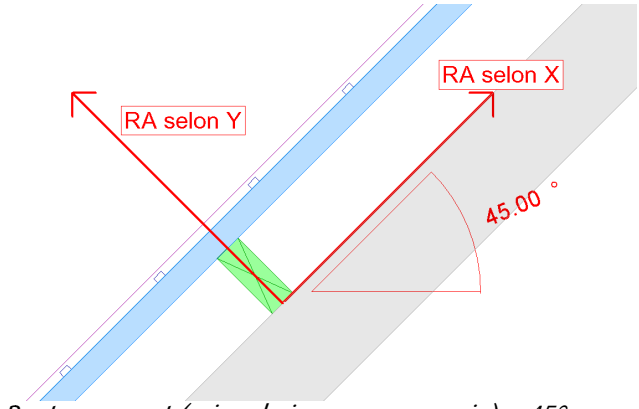
> RA sur mur maçonneries bas de pente : appuis chevrons sur sablières

React Y = verticale React X = horizontale

> RA sur mur maçonneries pignons et refends aiguilles : appuis pannes

Lecture du tableau des RA de pannes selon pente de toiture :

Illustration : coupes verticales sur rampant



Pente rampant (gris : chainage maçonnerie) = 45°

Les charges d'exploitation en toiture sont celles d'entretien courant.

Des plans de réservation pour le chainage BA seront fournis au BE BA : les pannes prendront appui sur muraillières fixées sur le chainage BA, d'où réservations : hauteur nécessaire entre chainage BA et arase de mur.

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

Lecture des DC à partir du tableau général avec repérage par axes, sur vue en plan du bâtiment :

> cellules oranges = charges ponctuelles (daN)

uniquement au croisement d'une ligne et colonne repérées - ex : B2.

> cellules blanches = charges linéiques (daN/ml)

toujours une colonne repérée (une lettre) + une ligne non repérée (entre 2 lignes repérées),

ou inversement : une ligne repérée (un numéro) + une colonne non repérée (entre 2 colonnes repérées)

(ex : B 2/3 = charge linéique selon l'axe B, entre lignes rep. 2 et 3

ou 3 C/D = charge linéique selon l'axe 3, entre lignes rep. C et D)

> cellules mauves = charges linéiques triangulaires (daN/ml)

repérage : idem charges linéique.

> reprise du plan au niveau de l'application des DC, soit le plancher bas du RdC.

>> repérage :
par lignes (chiffres) et
colonnes (lettres)

<u>Les charges de l'escalier ne sont pas comptabilisées.</u>

4.5.2. DC : valeurs - tableau

CP = Charges Permanentes

CN = Charges de Neige

CE = Charges d'Exploitation

Fin de la partie calculs - suite : annexes.

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.

5. ANNEXES

5.1. .....

Listes de débit fournies :

Seules les sections nécessitant une classe d'emploi 3 (exemple: semelle CL3) seront précisées, sinon le bois est de classe 2.

De même, si la classe de résistance du bois n'est pas mentionnée, il s'agit de C24.

La nature du BLC sera précisée sauf s'il s'agit du GL24h.

5.2. NdC (Notes de Calculs)

Le lecteur de ce document reste responsable de l'interprétation qu'il pourrait en faire,
notamment en matière de conception de structure bois.
document édité par David DESCAMPS – Ingénieur Construction Bois - GWENAN Expertise SARL - tous droits réservés.