

# Bac Pro Technicien Constructeur Bois

CHEVRONS SUR FAITAGE  
PORTEUR ET MURS MOB



Epreuve E.33 - Mise en œuvre d'un ouvrage sur chantier - Coef.2

## Contrôle en cours de formation

### Situation d'évaluation en centre de formation

#### 1. Objectif de la situation d'évaluation

Cette évaluation s'appuie sur une réalisation d'ouvrage de construction bois, structure, ossature et charpente. Elle doit permettre d'évaluer les compétences du candidat liées aux activités de mise en œuvre sur chantier d'un ouvrage de construction bois.

#### 2. Contenu de la situation d'évaluation

La situation de l'évaluation porte sur :	Thèmes évalués :
✓ Les moyens et techniques de mise en œuvre sur chantier.	X
✓ Les méthodes de levage, de réglage, de contrôle et de fixation.	X
✓ Les règles d'hygiène, de santé et de sécurité sur le chantier.	X
✓ L'organisation et la gestion du chantier.	X
✓ La maintenance des ouvrages, des matériels et des outillages.	

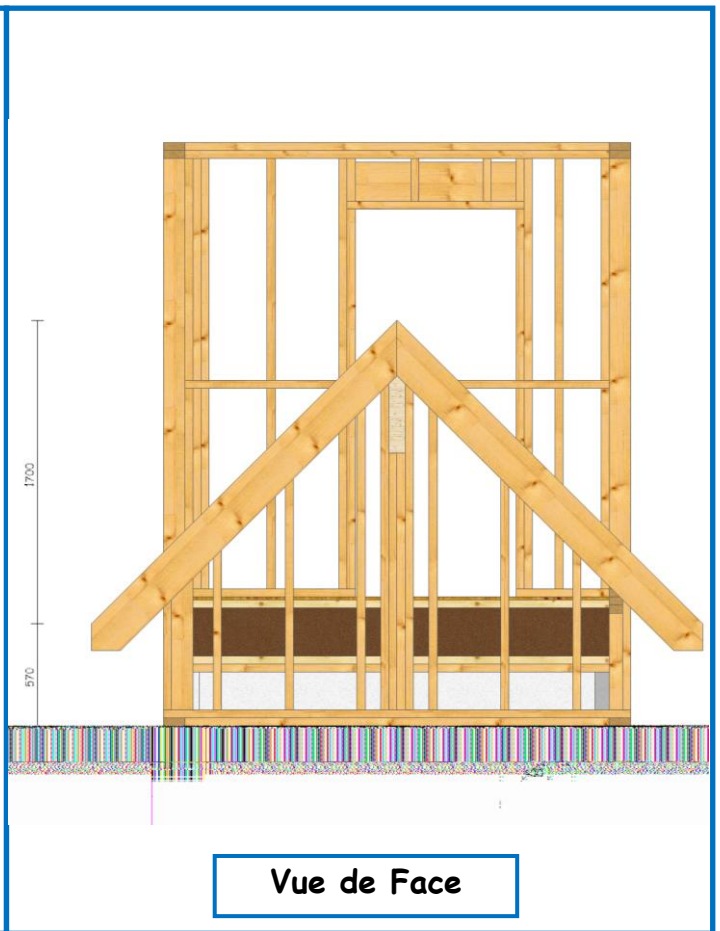
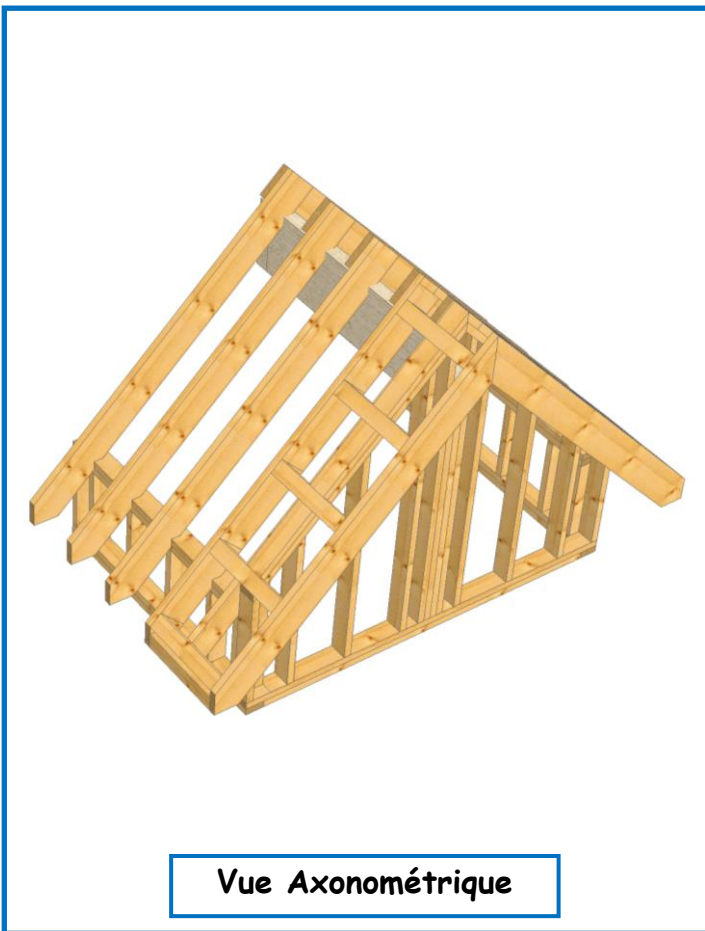
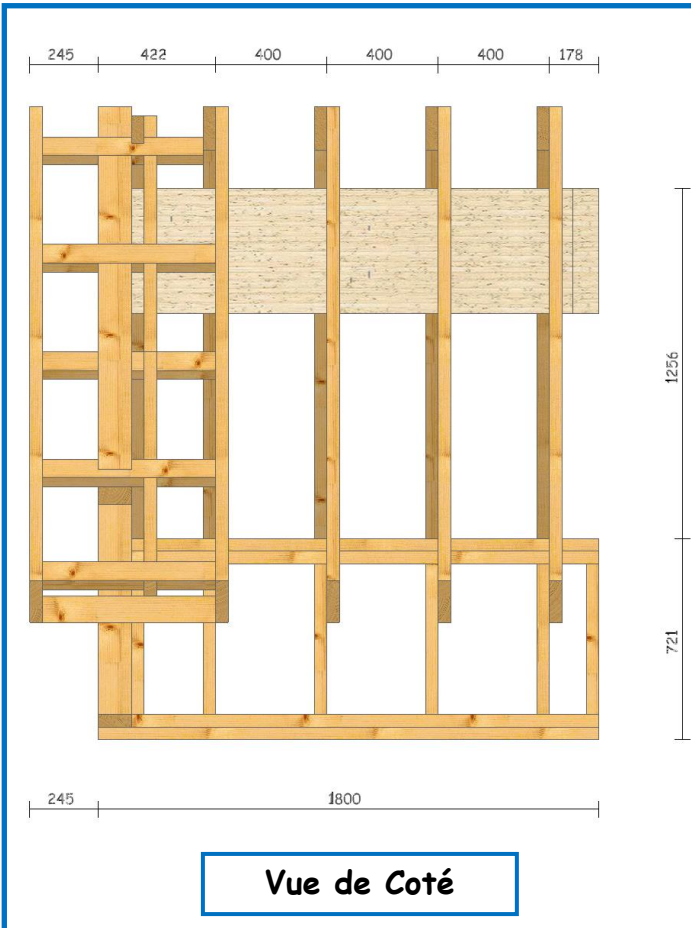
#### 3. Durée de la situation d'évaluation : 5 heures



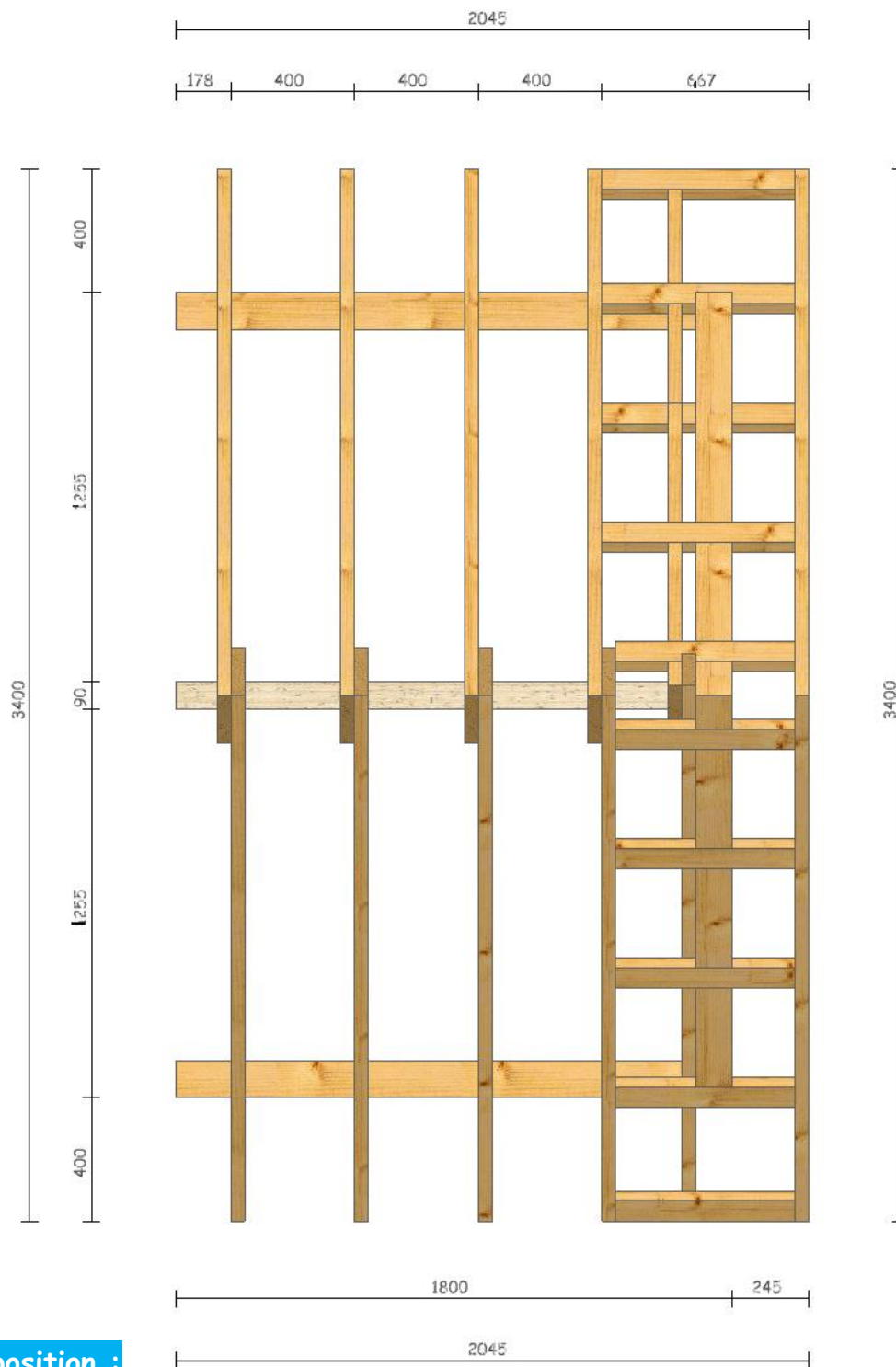
**Partie d'ouvrage à réaliser**

- ✓ Pour la construction d'une maison d'habitation en bois à ossature légère, votre entreprise doit réaliser la totalité de la fabrication de ce pavillon.
- ✓ Vous êtes chargé de la mise en œuvre du R+1 avec les murs à encuvement, le pignon ainsi que le faitage porteur et ses chevrons. Deux échelles de toit viendront finir les rives.
- ✓ Vous disposez de la maquette numérique de la partie d'ouvrage à réaliser, des documents techniques DT1 et DT2 et du NF DTU 31.2.
- ✓ Vous avez également à votre disposition le support ossature bois qui recevra la partie d'ouvrage à réaliser.
- ✓ Si le besoin de réaliser un élément manquant ou défailant se faire sentir, vous pourrez sans problèmes exécuter celui-ci.

Pour une meilleure lisibilité les panneaux de voile travaillant ont été effacés. Le poteau pour maintenir le faitage porteur sera à réaliser.



## DOCUMENTS TECHNIQUES - DT 2 :



### Matériels à disposition :

- ✓ Etablis ou tréteaux de charpente.
- ✓ Visseuse avec porte embout et embouts de vissage.
- ✓ Matériels électroportatifs (au choix du candidat).
- ✓ Tout autre petit outillage adapté à la situation.
- ✓ Une zone de chantier de 4 x 4 m.

*Pour maintenir en altitude votre fâchage porteur, vous disposerez d'une béquille.*

### Matériaux et Quincailleries :

- ✓ La palanquée constituée des éléments nécessaires à cette réalisation.
- ✓ Vis de 5 x 80 mm (lisse haute, murs, têtes de chevrons, fâchage porteur, échelle de toit ...)
- ✓ Vis de 4 x 50 mm (platelage ...)
- ✓ Vis de 4 x 30 mm (ferrures diverses ...)

L'évaluation porte sur les compétences suivantes :		Points
✓ C1.4 - Relever et réceptionner une situation de chantier.		2
➤ Les vérifications permettent de valider les supports et d'enclencher les travaux.	/2	
✓ C4.1 - Organiser et mettre en sécurité la zone d'intervention.		4
➤ Les opérateurs utilisent bien les Équipements de Protection Individuels.	/1	
➤ Les matériels, outillages sont disposés rationnellement en tenant compte du travail à réaliser et des règles de prévention et de sécurité.	/1	
➤ Les matériels et machines préparés correspondent aux besoins. ➤ Les raccordements en énergie sont conformes.	/1 /1	
✓ C4.2 - Contrôler la conformité des supports et des ouvrages.		6
➤ La nature, les dimensions, la géométrie et les caractéristiques physiques des matériaux sont correctement évaluées.	/1	
➤ La procédure de réception des matériaux, produits et ouvrages est fiable.	/1	
➤ Les quantités contrôlées correspondent aux besoins du chantier.	/1	
➤ La procédure de réception des supports est fiable.	/1	
➤ Elle permet la mise en œuvre. ➤ L'ouvrage est conforme aux plans et au cahier des charges.	/1 /1	
✓ C4.3 - Implanter, répartir et approvisionner sur chantier.		7
➤ La vérification des référentiels existants permet l'implantation.	/1	
➤ Les contrôles sont fiables.	/1	
➤ Les axes, alignements et repères sont implantés sans erreur.	/2	
➤ Les niveaux de référence sont correctement positionnés.	/2	
➤ Le traçage et la réalisation des réservations sont conformes au dossier de construction.		
➤ Les différentes contraintes organisationnelles sont identifiées et prises en compte.		
➤ L'approvisionnement des éléments est bien réparti sur la zone de levage. ➤ Les risques de déformation ou de dégradation sont pris en compte lors du stockage provisoire.	/1 /1	
✓ C4.4 - Conduire les opérations de levage de structures et d'ossatures.		9
➤ Le levage est effectué en respectant les consignes de sécurité.	/1	
➤ Les structures sont mises en place en respectant le plan de levage et de marquage.	/1	
➤ La pose ainsi que la fixation au gros-œuvre est conforme aux données.	/1	
➤ Les liaisons entre les différentes structures et ossatures sont assurées.	/1	
➤ Les répartitions sont respectées.	/1	
➤ Les fixations sont correctement exécutées.	/1	
➤ Le réglage et la stabilité de l'ouvrage sont assurés.	/1	
➤ La réalisation du contreventement respecte les données du plan de levage.	/1	
➤ La position et les dimensions sont conformes aux données. ➤ Les normes sur la pose en milieu extérieur sont respectées.	/1 /1	
✓ C4.5 - Poser, installer les composants et produits finis.		8
➤ Les produits sont installés conformément aux règles et procédures de mise en œuvre.	/1	
➤ Les règles de prévention et de sécurité sont respectées.	/1	
➤ Le port des équipements individuels est effectif.		
➤ La mise en œuvre est conforme aux données du Constructeur.	/1	
➤ La pose est correcte.	/1	
➤ Le mode opératoire est respecté.	/1	
➤ La mise en position est correcte.	/1	
➤ Les réglages respectent les conditions fonctionnelles de l'ouvrage.	/1	
➤ Les revêtements sont posés conformément aux règles et procédures de mise en œuvre. ➤ Le temps planifié est respecté.	/1 /1	
✓ C4.6 - Assurer le suivi de réalisation des ouvrages.		2
➤ L'ouvrage est conforme au cahier des charges, aux normes en vigueur, aux règles de l'art.	/2	
✓ C4.7 - Gérer l'environnement du chantier.		2
➤ L'identification et le tri sont réalisés sans erreur.	/1	
➤ Les consignes sont respectées. L'évacuation est effectuée avec le moyen adapté.	/1 /1	
✓ C5.2 - Effectuer l'entretien et la maintenance des équipements de chantier.		
➤ Les documents de maintenance sont consignés.		
➤ Les vérifications sont effectuées.		
➤ Les vérifications sont effectuées et les documents sont consignés.		
Identification du candidat :	Total =	40
	Note	20

# NF DTU 31.2 P1-1 (janvier 2011)

## Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois

### Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT)

#### Extrait de paragraphes :

## 6 Ouvrages de fondations et soubassement



### 6.6 Hauteur au-dessus du sol fini

En l'absence de spécifications différentes dans les documents du marché, la distance entre le nu inférieur de la lisse basse ou de la sous face de la pièce d'assise du plancher bois et le sol fini ne doit pas être inférieure à :

- 0,20 m en partie courante ;
- selon la norme [NF DTU 51.3](#) à l'intérieur des vides sanitaires ou des constructions sur plots.

Pour les points singuliers, les Documents Particuliers du Marché définissent les hauteurs et les solutions techniques appropriées.

#### **NOTE**

La hauteur minimale de l'ouvrage au-dessus du sol fini fait intervenir plusieurs considérations à apprécier :

- étude du régime des eaux (terrains inondés, etc.)
- étude de l'homogénéité des sols
- examen de la végétation
- enneigement éventuel
- situation de l'ouvrage dans le site (exposé, non exposé, etc.)
- débords de toiture, auvent
- accessibilité, etc.

### 6.8 Tolérances d'exécution de l'ouvrage de soubassement

Celles-ci sont fixées :

- pour les ouvrages en maçonnerie, par la norme [NF DTU 20.1](#) ;
- pour les ouvrages en béton, par la norme [NF DTU 23.1](#).

L'entrepreneur doit, en outre, respecter les tolérances ci-après :

- longueur et largeur :  $\pm 0,01$  m ;
- équerrage :  $\pm 0,01$  m mesuré sur 10 m ;
- arase : sur le muret périphérique, sur la dalle de fondation ou sur les piles, l'arase doit être nivelée avec une tolérance de  $\pm 0,01$  m sur une longueur de 10 mètres linéaires alignés ou non et de  $\pm 2$  mm par mètre linéaire ;
- rectitude des bords en plan :  $\pm 5$  mm.

#### **NOTE**

Il s'agit de l'emplacement des éléments de structure principaux (murs périphériques et de refends porteurs dans le cas des parois verticales porteuses continues).

## 7 Ouvrages de charpente

### 7.1.1 Protection des ouvrages de charpente

#### 7.1.1.1 Ouvrages protégés des intempéries

Du fait des risques d'exposition pendant la phase chantier, les structures intégrées dans le volume intérieur des constructions (même lorsqu'elles correspondent à la classe d'emploi 1) doivent être considérées en classe d'emploi 2.

Les pièces de bois reposant sur les ouvrages de soubassement doivent être isolées de tout contact avec ceux-ci par une barrière d'étanchéité.

### 7.1.1.2 Ouvrages non protégés des intempéries

Il s'agit ici des structures telles que certains poteaux de porche couvert, pieds de poteaux, pergolas associées au bâti, etc. non protégés par un revêtement extérieur assurant le rejet des eaux de ruissellement au-delà de la liaison maçonnerie/bois.

L'affectation de la classe d'emploi varie de 3b à 4 suivant les paramètres influents à maîtriser au cas par cas, par exemple massivité des bois, risques de stagnation en partie courante et sur les points singuliers, climat localisé, exposition par rapports aux pluies dominantes, durée de vie attendue, etc.

Pour les moyens de répondre aux classes d'emploi, voir l'[Annexe A](#) de la partie 1-2 (CGM).

#### 7.1.2.1.1 Dispositions constructives justifiant la stabilité de l'ouvrage

1) chaque façade extérieure doit comporter au minimum 4,8 m de partie pleine constituée d'éléments de voile travaillant (voir point 4 ci-dessous) dont la largeur est supérieure ou égale à 1,20 m et la hauteur inférieure ou égale à 2,60 m. Chaque niveau est indépendamment contreventé. La distance entre deux murs parallèles résistants à des efforts horizontaux dans leur plan est inférieure ou égale à 9 m ;

2) le plancher intermédiaire en panneaux ne comporte pas de percement autre que celui nécessité par la trémie d'escalier ou le passage des gaines ;

3) la largeur entre montants est inférieure ou égale à 0,60 m ;

4) l'un des parements au moins des parties opaques des parois verticales est constitué par des voiles travaillants :

- panneaux contreplaqués conformes à la norme NF EN 636, type 3S, d'épaisseur  $\geq 7$  mm ;
- panneaux OSB 3 conformes à la norme [NF EN 300](#), d'épaisseur  $\geq 9$  mm ;
- panneaux OSB 4 conformes à la norme [NF EN 300](#), d'épaisseur  $\geq 8$  mm ;
- panneaux de particules conformes à la norme [NF EN 312](#), type P5, d'épaisseur  $\geq 10$  mm ;
- panneau LVL (lamibois) conformes à la norme NF EN 14374 ou NF EN 14279 avec au minimum cinq plis dont deux croisés au minimum, d'épaisseur  $\geq 15$  mm.

Les voiles travaillants doivent être fixés sur la structure porteuse par des pointes non lisses ou des agrafes.

Les caractéristiques minimales de ces fixations dépendent de la hauteur du bâtiment et du site de la construction et sont décrites dans le tableau ci-dessous :

(Amendement A1)

	Type de bâtiment			
	R + comble (pente de toiture inférieure à 50 %)	R + comble (pente de toiture entre 50 % et 100 %)	R+1 + combles (non aménageables et pente inférieure à 50 %)	
Diamètre minimum des fixations (mm) / espacement maximum (mm)	Pointes non lisses : 1,9 / 150 Agrafes : 1,9 / 150	Pointes non lisses : 2,5 / 150 ou 2,1 / 100 Agrafes : 1,9 / 150	Pointes non lisses : 2,5 / 100 Agrafes : 1,9 / 100	Terrain plat (pente inférieure à 5 %)
	Pointes non lisses : 1,9 / 150 Agrafes : 1,9 / 150	Pointes non lisses : 2,5 / 120 Agrafes : 1,9 / 100 ou 2,1 / 120	Pointes non lisses : 2,5 / 75 Agrafes : 1,9 / 100	Terrain dont la pente est supérieure à 5 %

Tableau 1 – Caractéristiques minimales des fixations

#### NOTE 1

**Les vis ne sont pas couvertes par la règle de moyen.**

L'espacement des fixations sur les montants et traverses intermédiaires du cadre sera au maximum de deux fois l'espacement des fixations en périphérie sans dépasser 300 mm.

L'enfoncement de ces fixations dans le bois de structure sous-jacent sera d'au moins 35 mm. Le compostage de la face du panneau par la fixation doit être évité.

5) les bois d'ossatures sont de classes mécaniques minimales C18 pour les résineux, et D18 pour les feuillus ;

6) les spécifications contenues dans la norme DTU P 92-703 (DTU Bois-Feu 88) permettent d'assurer une protection sous incendie conventionnel du voile travaillant pour les durées d'exposition exprimées. Ces dispositions sont reprises en [Annexe C](#) de l'Annexe Nationale de l'Eurocode 5 partie 1-2 (NF EN 1995-1-2:2005) ;

7) tous les éléments de la règle moyen exposés dans le présent paragraphe sont basés sur une hypothèse de comportement rigide des planchers et tenant compte d'une compatibilité de déformation entre les niveaux. De plus, la torsion du bâtiment est négligeable si l'on suit l'ensemble des règles de moyens définies dans ce paragraphe ;

8) les conditions ci-dessus sont acceptables pour les maisons édifiées sur les sites suivants (selon l'[Annexe Nationale](#) à la NF EN 1991-1-4) :

- régions de vent 1 et 2 ; et
- catégories de rugosité III a, III b, IV.

## NOTE 2

Seule la méthode simplifiée de diaphragme de mur – méthode A de la norme [NF EN 1995-1-1](#) est retenue par l'Annexe Nationale française en vigueur ([NF EN 1995-1-1/NA](#)).

## 7.3 Spécifications et tolérances des éléments de structure

### 7.3.1.1 Spécifications concernant les éléments d'ossature

Outre les spécifications de la [partie 1-2](#) (CGM) du présent document et du paragraphe [7.1.2](#), les éléments d'ossature de section rectangulaire doivent satisfaire aux exigences ci-après.

Tout autre élément d'ossature de section composite non rectangulaire (par exemple Poutres en I) doit faire l'objet d'un Avis Technique <sup>4</sup> ou d'un Document Technique d'Application <sup>4</sup>.

4) Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'Avant propos.

#### 7.3.1.1.1 Épaisseur

Les éléments d'ossature réalisés en lamibois conforme à la norme NF EN 14374 (avec au minimum deux plis croisés) doivent avoir une épaisseur minimum de 30 mm. Pour une épaisseur supérieure ou égale à 35 mm les deux plis croisés ne sont pas obligatoires.

Les éléments d'ossature (bois massifs ou autres matériaux mentionnés au [3.1.1](#) de la partie 1-2 du présent document exceptés le lamibois), doivent avoir une épaisseur minimale de 36 mm correspondant à l'humidité en service pour les montants intermédiaires (Amendement A1) « (fixation du panneau de contreventement en partie courante) ». Ces éléments ne doivent jamais avoir une épaisseur inférieure à 35 mm, et ce à tous moments dans l'ouvrage.

#### 7.3.1.1.2 Largeur

Un écart de 1,5 mm est toléré sur un même élément entre la pièce la plus large et la pièce la moins large. (Amendement A1) « Dans tous les cas, la largeur minimale à l'humidité en service ne doit pas être inférieure à 95 mm. »

L'élançement (rapport largeur/épaisseur) de la section doit être au maximum de 10 pour les éléments d'ossature en lamibois.

L'élançement (rapport largeur/épaisseur) de la section doit être au maximum de 6 pour tous les autres matériaux utilisés en ossature.

#### 7.3.1.1.3 Humidité

L'humidité des éléments doit être au maximum de 18 % au moment de l'assemblage, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon les méthodes décrites par les normes NF EN 13183-1 à -3.

#### 7.3.1.1.4 Précision des coupes

Une tolérance de 1/100e est admise sans excéder 1 mm.

#### 7.3.1.1.5 Espacement des montants

L'espacement des montants est déterminé par les charges, les revêtements intérieurs ou extérieurs, etc.

À défaut de justification spécifique, le vide maximum entre deux montants ne doit pas excéder 600 mm.

### 7.3.1.3 Spécifications concernant les assemblages

#### 7.3.1.3.1 Assemblage des montants et traverses entre eux pour former l'ossature avec présence d'un voile travaillant

Cet assemblage est assuré au minimum par deux pointes crantées, torsadées ou annelées, ou des vis, enfoncées d'au moins une fois l'épaisseur de la pièce à fixer dans le dernier élément assemblé.

Tout autre choix de fixation doit conduire à une performance de l'assemblage équivalente.

Pour la phase levage, les dispositifs d'attache et d'élingage doivent être prévus pour conserver l'intégrité de la structure des éléments préfabriqués.

#### 7.3.1.3.2 Assemblage des montants et traverses entre eux pour former l'ossature sans présence d'un voile travaillant

Les assemblages montant/traverse qui participent au contreventement doivent être justifiés.



### 7.3.1.3.3 Assemblage du voile travaillant sur l'ossature

Le concepteur devra valider le choix de la nature, des dimensions et de la disposition des assembleurs en fonction des efforts à reprendre.

L'enfoncement des pointes et agrafes dans le bois doit être supérieur ou égal à 35 mm et il ne doit pas y avoir compostage du panneau.

L'enfoncement des vis dans le bois doit être supérieur ou égal à 25 mm.

Usuellement, les fixations ne doivent pas être disposées à moins de 1 cm des bords et leur écartement doit être compris entre 75 mm et 150 mm en périphérie et entre 150 mm et 300 mm sur les éléments intermédiaires d'ossature (voir [Tableau 1](#) du paragraphe 7.1.2.1.1).

Un jeu fonctionnel minimal de 4 mm doit être ménagé entre les plaques.

Dans le cas de juxtaposition d'éléments participant au contreventement sur une même ossature, le montant support doit avoir une épaisseur nominale absolue supérieure à 45 mm.

Dans le cas de juxtaposition d'éléments participant au contreventement sur deux montants jumelés, ces derniers doivent être assemblés mécaniquement pour assurer le transfert des efforts normaux, du transfert des efforts tranchants entre plaques adjacentes distinctes, de la contrainte de compression perpendiculaire pour les zones de contact entre montants et lisses.

### 7.3.1.7 Tolérances de fabrication des éléments de structure de mur

On indique ici les tolérances de fabrication des éléments de structure de mur, y compris pour les réservations des ouvertures dans les murs, au moment de leur réception sur le chantier.

#### 7.3.1.7.1 Tolérances dimensionnelles

- Hauteur :  $\pm 3$  mm sur la cote nominale ;
- largeur :  $\pm 3$  mm sur la cote nominale ;
- épaisseur :  $\pm 2$  mm sur la cote nominale ;
- différence de longueur entre les deux diagonales  $\leq 5$  mm si la diagonale est inférieure ou égale à 6 m et  $\leq 7$  mm si la diagonale est supérieure à 6 m ;
- faux équerrage :  $\leq 1$  mm/m.

#### 7.3.1.7.2 Tolérances de planéité

Lorsque l'on pose une règle de 2 m sur un endroit quelconque d'un élément de structure de mur, cet élément ne doit pas révéler une flèche supérieure à 5 mm.

En outre, certains parements (extérieur ou intérieur) peuvent imposer une tolérance de planéité réduite.

## 7.4 Réalisation des ouvrages de charpente

### 7.4.1 Réalisation des parois verticales

Les charges du bâtiment sont transmises à l'ouvrage de fondation :

- soit par des poteaux de forte section associés à des poutres transversales formant portiques simples ou à étages disposés sur des entraxes souvent importants : technique poteaux poutre ;
- soit par des parois verticales porteuses continues : technique plate-forme.

#### 7.4.1.2 Technique «plate-forme»

##### 7.4.1.2.1 Lisse basse

L'ensemble de la construction repose sur une lisse basse en bois fixée dans l'ouvrage de fondation. Une barrière d'étanchéité est interposée entre la lisse et l'ouvrage de fondation.

#### **NOTE 1**

*En fonction de la solution choisie pour le plancher du premier niveau (dalle béton, longrines et entrevous isolants, plancher bois), la lisse basse supporte le plancher si celui-ci est en bois ou, au contraire, est posée sur ce plancher pour ne supporter que les murs si le plancher est en maçonnerie.*

La lisse basse se situe en classe d'emploi 2 lorsque la bande d'arase n'est pas perforée. Dans les autres cas, elle se situe en classe d'emploi 3b.

Pour les points particuliers où la hauteur au-dessus du sol fini du sommet du soubassement est ponctuellement inférieure à 0,20 m, (accès pour personnes à mobilité réduite et garages), la lisse basse se situe en classe d'emploi 4.

#### **NOTE 2**

*De par la conception, la lisse basse est protégée des intempéries.*

La largeur de la lisse basse doit être au moins égale à celle des bois de l'ossature constituant les éléments de structure de mur.

Dans le cas des parois ventilées, il est admis une épaisseur de la lisse basse inférieure de 15 mm par rapport à l'épaisseur des bois de l'ossature constituant les éléments de structure de mur.

La lisse basse doit être assujettie à l'ouvrage de soubassement par des fixations à dimensionner et à implanter en fonction des charges et surcharges.

#### **NOTE 3**

*La lisse basse transmet aux fondations les charges et surcharges verticales (ascendantes et descendantes) et les charges et surcharges horizontales. Son assujettissement sur le gros œuvre est indispensable.*

On peut utiliser pour cela :

- des tiges filetées pré-scellées sur une profondeur adaptée aux efforts d'ancrage et d'au moins 8 mm de diamètre ;
- des chevilles métalliques bénéficiant d'un Agrément Technique Européen selon l'ETAG 001 ;
- préscllement par ferrure métallique adaptée.

Les fixations par pistoscellement ne sont pas visées par le présent document.

L'espacement des fixations ne doit pas excéder 1,20 m. Chaque composant de lisse basse doit comporter une fixation à chaque extrémité.

#### **NOTE 4**

*Dans la limite des tolérances d'exécution, la lisse basse peut servir à compenser les imperfections de l'ouvrage de soubassement.*

Dans tous les cas, l'entrepreneur doit prévoir un calfeutrement (voir [Annexe A](#)) assurant l'étanchéité à l'air entre lisse basse ou traverse basse et ouvrage de soubassement.

### **7.4.1.2.2 Mise en œuvre des éléments de structure de mur**

L'entrepreneur doit utiliser des éléments de structure de mur correspondant aux spécifications du paragraphe [7.3.1](#).

Les fixations doivent être dimensionnées et leur espacement définit pour équilibrer les efforts verticaux et horizontaux.

La fixation minimale des éléments de structure de mur ou de cloisons porteuses se fait :

1. en partie inférieure :

- soit sur la lisse basse ;
- soit directement dans le soubassement ;
- soit sur les éléments porteurs du plancher bois.

L'espacement des fixations ne devra pas excéder :

- 1 m, s'il s'agit de tirefonds, boulons, ou chevilles à expansion ;
- 0,30 m, s'il s'agit de pointes non lisses (torsadées, crantées, annelées).

2. les montants situés aux extrémités de chaque paroi pleine (y compris de par et d'autre des ouvertures) doivent être ancrés directement au soubassement ou au niveau inférieur ;

3. entre montants verticaux de jonction en trois points au minimum sur une hauteur d'étage par tirefond ou boulons d'un diamètre supérieur ou égal à 8 mm, ou par pointes ou vis de diamètres inférieurs posées en quinconce et fixant les éléments entre eux avec un espacement maximal de 30 cm.

Ces fixations doivent maintenir l'affleurement et le serrage des éléments de structure.

### **7.4.1.2.3 Chaînage**

À tous les niveaux, chaque élément de structure de mur et de cloison porteuse est couronné par un élément de chaînage constitué soit par la traverse haute continue soit par une lisse haute rapportée.

La lisse haute doit être continue ou rendue telle. En cas de juxtaposition de panneaux sur une même façade, la transmission des efforts horizontaux doit être assurée.

Chaque composant de lisse haute doit déborder d'au moins 0,60 m sur les éléments de structure de mur adjacents et porter sur au moins deux montants de part et d'autre d'un élément.

La section de cette lisse haute doit être au moins égale à celle des bois de l'ossature constituant les éléments de structure de mur.

Dans le cas des parois ventilées, il est admis une section de la lisse haute inférieure de 15 mm par rapport l'épaisseur des bois de l'ossature constituant les éléments de structure de mur.

La fixation s'effectue par pointes en quinconce espacées de 0,30 m au maximum ou par un autre dispositif équivalent.

#### **7.4.1.3 Tolérances de mise en œuvre sur les parois verticales**

Les tolérances sur les parois verticales sont à vérifier avant exécution des revêtements extérieurs et intérieurs (voir [partie 2](#) «CCS» du présent document).

Les limites suivantes sont à appliquer :

##### **7.4.1.3.1 Tolérance de verticalité**

Un faux-aplomb inférieur ou égal à 5 mm est admis sur une hauteur d'étage.

##### **7.4.1.3.2 Tolérance de raccordement**

Le désaffleurement entre éléments de structure de mur adjacents ou superposés de part et d'autre d'un plancher doit être inférieur ou égal à 3 mm.

En outre, certains parements (extérieur ou intérieur) peuvent imposer une tolérance de planéité réduite.

##### **7.4.1.3.3 Tolérance de planéité**

La planéité mesurée à la règle de 2 m entre deux éléments de structure de mur superposés de part et d'autre d'un plancher ne doit pas révéler une flèche supérieure à 5 mm, sauf si ces éléments sont décalés pour former larmier.

##### **7.4.1.3.4 Tolérances dimensionnelles**

Les tolérances dimensionnelles des façades du bâtiment, mesurées sur 10 m, sont :

- longueur et largeur :  $\pm 0,01$  m ;
- équerrage :  $\pm 0,01$  m.