PANNEAUX DE FACADES RIDEAUX FP3

ATEx n°3152-V1

Les principes constructifs utilisant le béton de bois TimberRoc sont à ce jour hors techniques traditionnelles et relèvent d'agréments spécifiques de type ATEx ou ATEc du CSTB.
Les dispositions de mises en œuvre, spécifiques à ces principes constructifs, sont exposées dans les documents des agréments spécifiques. Dans le cas de la mise en œuvre du système constructif FP3 – Panneaux de façades rideaux, c'est le document d'ATEx n°3152 – V1 qui fait référence.
Ce guide a vocation à présenter les principales dispositions et les conseils, astuces et/ou opérations à éviter lors de la pose d'un bâtiment constitué en principe constructif FP3 – Panneaux de façades rideaux.

Guide technique : Béton de bois

SOMMAIRE

Table des matières

1. PREAMBULE 3

2. PREPARATION / CONTROLE 3

2.1. Réception du support 3
2.2. Vérification des poteaux 4
2.3. Réalisation et vérification de la semelle d'accueil en RDC 5
2.4. Stockage dans les ETS (Equipements de Transport et de Stockage) 6
2.5. Equerres 8
2.6. Outillages de pose nécessaire 9
2.7. Liste des produits entrants dans la mise en oeuvre 10

3. GENERALITES – SECURITE LIEE A LA MANUTENTION DES PANNEAUX PREFABRIQUES 11

3.1. Règles de sécurité générales chantier 11
3.2. Levage & Elingage des panneaux 11

4. POSE ET CALAGE DES PANNEAUX 13

4.1. Déroulement de la pose en général 13
4.2. Déroulé synthétique de la pose des panneaux : 14
4.3. Cas particulier 1° rang de panneaux : Pose sur mortier 15
4.4. Préparation de l'emplacement des panneaux 16
4.5. Mise en place des équerres inférieures et latérales 17
4.6. Mise en place des étais tirant-poussants 18
4.7. Bandes isolantes de désolidarisation 18
4.8. Mise en place et calage des panneaux : 19
4.9. Utilisation des moyens de stabilisation provisoire et vissage de ceux-ci 20
4.10. Fixation des panneaux en béton de bois 22
4.11. Vérification pose et positionnement des panneaux 23
4.12. Mise en place des équerres supérieures 24
4.13. Bande de désolidarisation latérales 25

5. REALISATION DES POUTRES / DALLES 26

5.1. Rappel des éléments horizontaux de structure compatibles 26
5.2. Dispositions à prendre en compte 26

6. POSE DES GARDE CORPS 28

7. CALFEUTREMENT 30

8. DISPOSITIONS PARTICULIERES LIEES AUX CONDITIONS CLIMATIQUES 30

9. REPRISES & ALEAS CHANTIER 31

1. PREAMBULE

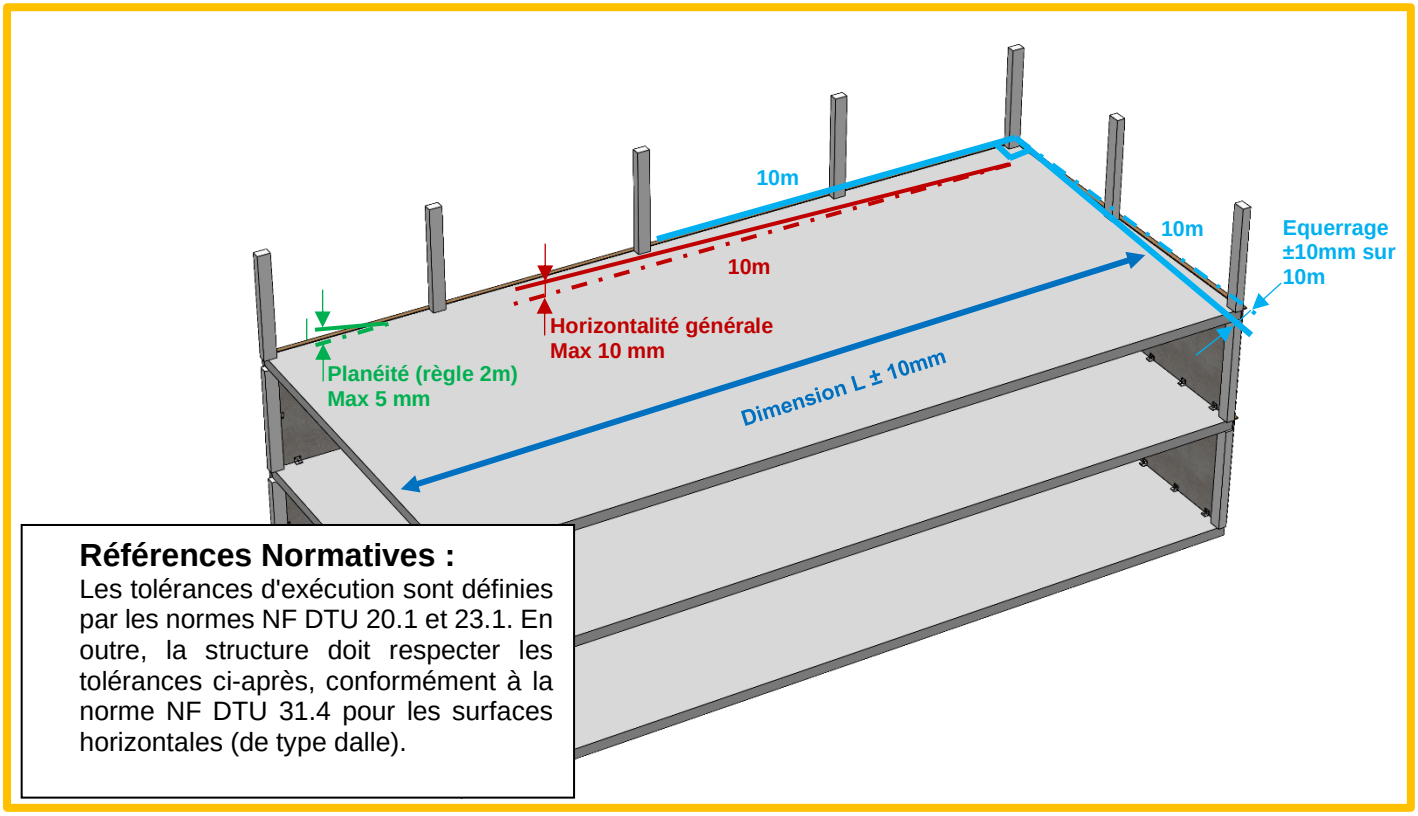
Les panneaux de façades rideaux FP3 sont destinés à être installés sur une structure poteau-poutre ou poteau-dalle en béton armé.
Le dimensionnement de cette structure doit être réalisée par un BE structure, et doit suivre les recommandations de l'Eurocode 2.

Nota : Sur certaines images, les équipements de protections collectifs (garde-corps,…) ne sont pas représentés pour faciliter la compréhension

2. PREPARATION / CONTROLE

2.1. Réception du support

Avant de poser des panneaux en béton de bois ou de débuter la mise en œuvre, il s'agit de vérifier que les zones support respectent les exigences requises.



Références Normatives :
Les tolérances d'exécution sont définies par les normes NF DTU 20.1 et 23.1. En outre, la structure doit respecter les tolérances ci-après, conformément à la norme NF DTU 31.4 pour les surfaces horizontales (de type dalle).

Exigences à respecter :

- Planéité horizontale au droit de la future façade : 5 mm rapportée à la règle de 2 m,
- Horizontalité générale au droit du support de la façade de ± 1 % avec pour maximum 10 mm sur une distance de 10m,
- Dimension de la dalle (longueur, largeur) comprise entre ± 10 mm,
- Équerrage en plan compris entre ± 10 mm sur une distance de 10 m,
- Écart de l'alignement des nez de dalle inférieur ou égal au maximum de 7 mm ou h/400 (avec h : hauteur entre deux étages successifs).

Vigilances :

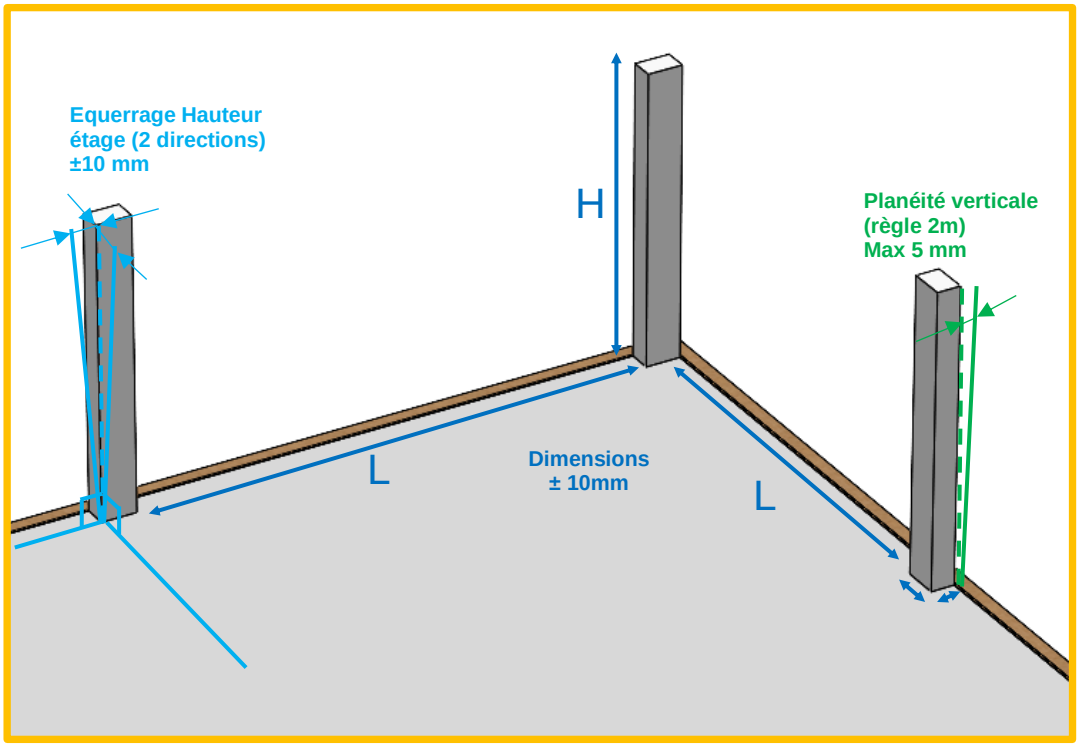
- Pour la pose sur d'autres supports qu'une dalle en béton, il est nécessaire de conduire une étude d'analyse sur la possibilité de bien pouvoir fixer les étais de stabilisation en phase provisoire de pose.
- Les temps de prise des éléments constituants l'ossature en béton (dalle, poutre, poteaux, …) devront être respectés et permettre le bon ancrage des étais et des équerres dans ces éléments.

Astuces :

- Il est nécessaire de réaliser un contrôle d'altimétrie des surfaces de pose. Si la différence entre le point le plus bas et le point le plus haut, sur une distance de 10m, est supérieur à 1cm, il est alors recommandé de raboter le ou les points hauts pour les ramener dans la tolérance.

2.2. Vérification des poteaux

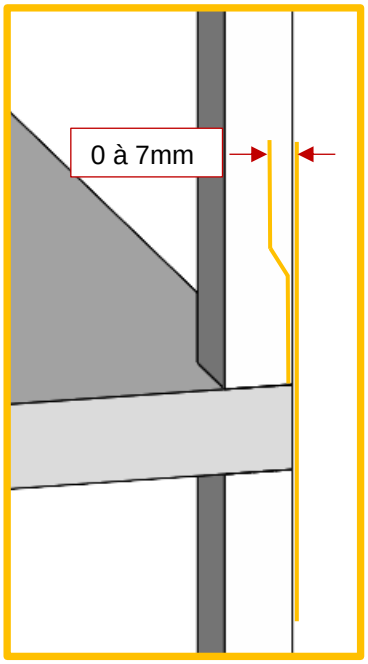
Il convient de vérifier la présence et la conformité des poteaux ainsi que leur bon positionnement par rapport au plan de calepinage fourni pour la pose des murs préfabriqués en béton de bois.



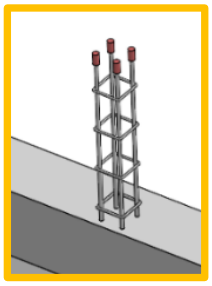
Exigences à respecter :

- Planéité verticale : 5 mm rapportée à la règle de 2 m
- Dimensions (hauteur, longueur, épaisseur) comprise entre ± 10 mm,
- Équerrage dans le plan du mur compris entre ± 10 mm par étage

Vigilances :



- Les poteaux du niveau N doivent être alignés ou en tolérance « négative » par rapport aux poteaux du niveau N-1, de sorte à garder une capacité de calage si besoin.



- En phase de chantier le cas échéant, il est nécessaire de protéger les têtes des attentes d'armatures de poteaux pour éviter les risques d'accidents ou de blessures.

2.3. Réalisation et vérification de la semelle d'accueil en RDC

Pour le niveau Rez-de-chaussée uniquement, afin de créer une barrière anti-capillarité et de s'assurer de la pose des murs préfabriqués sur un support parfaitement plan, il est nécessaire de réaliser une semelle d'accueil à l'aplomb des murs périphériques et des murs de refend :

- Semelle en mortier hydrofugé de hauteur de moyenne de 3 cm
  OU
- Remontée en béton armé ou en blocs à coffrer avec arase au mortier assurant la mise au niveau dans les tolérances.

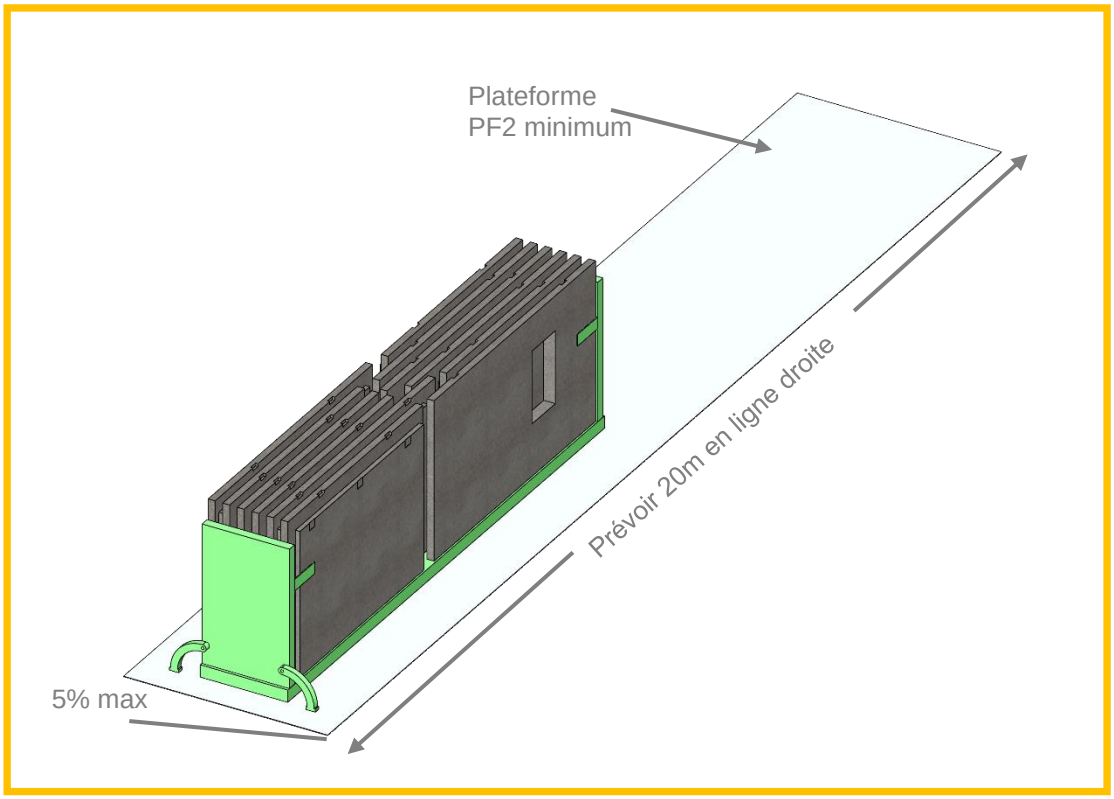
Vigilances :

- De manière générale, une garde au sol de 200mm minimum doit être assurée entre le pied des panneaux en béton de bois du Rez-de-chaussée et le sol fini extérieur.
- D'autres dispositions peuvent être envisagées en fonction du type de soubassement

Concernant la semelle de mortier hydrofugé :
Le mortier d'imperméabilisation est utilisé pour la coupure de capillarité en arase des murs en élévation. Cette coupure de capillarité est assurée par le choix d'un mortier de ciment fortement dosé à raison de 500 à 600 kg/m^3 de sable sec 0/2 ou 0/4, additionné d'hydrofuge de masse sur une épaisseur moyenne de 2 à 3 cm. La largeur de la semelle doit correspondre à l'épaisseur des panneaux, elle doit être affleurante côté extérieur et peut déborder de quelques centimètres côté intérieur, ce qui facilitera le traçage au cordeau de la position des panneaux.

2.4. Stockage dans les ETS (Equipements de Transport et de Stockage)

D'une façon générale, le stockage sur chantier des panneaux Préfabriqués en béton de bois doit être effectué sur une aire régulièrement plane et stable à la charge de l'entreprise responsable de la pose des panneaux ; l'aire de livraison doit être facile d'accès pour les camions.
Les ETS, Rack ou Boxes, dédiés au transport des panneaux en béton de bois sont disposés sur cette aire de livraison.

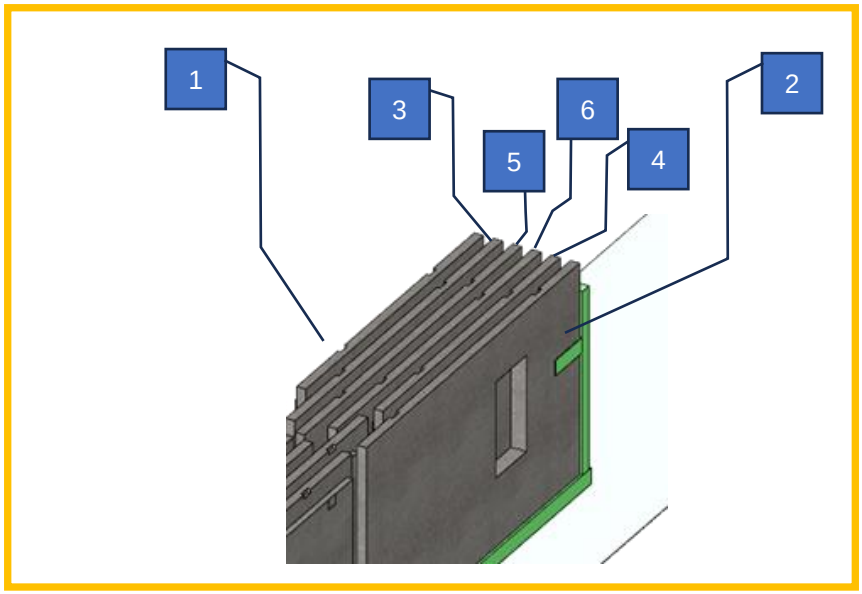


Vigilances :

- Bien déployer les pieds stabilisateurs des racks ETS de stockage.
- Le stockage des panneaux à plat est proscrit. Le stockage des panneaux hors rack est à éviter
- En cas de vents supérieurs à 85 km/h, il est nécessaire d'ajouter des étais de stabilisation sur les côtés du rack ETS.

- Lors de l'enlèvement des panneaux de l'ETS, il est essentiel de procéder alternativement par l'extérieur de l'ETS afin que les derniers panneaux à enlever soient au centre de l'ETS, afin de ne pas déséquilibrer l'ETS chargé.

Principe de déchargement d'un rack de stockage ETS de 1 à 6



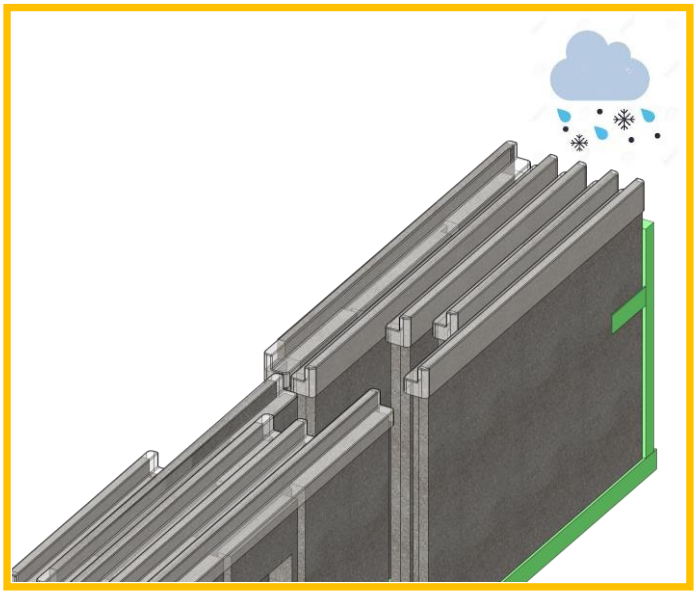
- Rangement panneaux suivants plan de pose, à voir avec préfabricant
- Le stockage éventuel sur chantier à la verticale, hors des ETS (Equipements de Transport et de Stockage) peut se faire par l'entreprise de construction, sous sa responsabilité en veillant à :
  - Assurer la sécurité des personnes,
  - Éviter tout effort imprévu,
  - Éviter toute déformation,
  - Les pieds des panneaux ne doivent, en aucun cas, être en contact direct avec le sol
  - Supprimer tout risque de détérioration susceptible de nuire à la qualité d'aspect des parements ou à la durabilité du béton du bois.

  Dans le cas de la nécessité d'un stockage tampon, il est fortement conseillé d'utiliser une box par exemple (chevalet support).

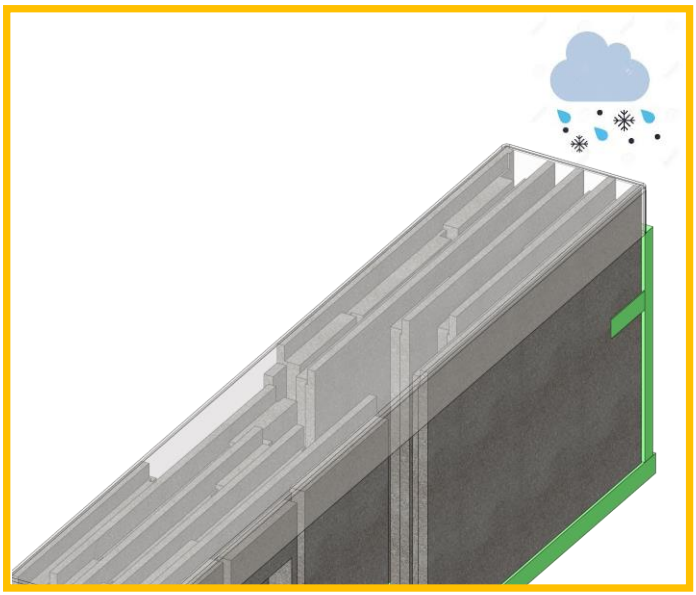
Vigilances :

- Si les panneaux ne sont pas déchargés dès l'arrivée du rack ETS sur le chantier, alors, en plus de la stabilisation des racks, il est primordial de protéger les têtes de murs pendant le stockage des panneaux sur le rack de transport :

Soit de manière individuelle



Soit de manière collective.



2.5. Equerres

Type de fixation	Mode de pose des panneaux : dans le cycle du gros œuvre béton		
Equerres spécifiques standards CCB	Ancrage en pied de panneau et latéralement	*Equerre LB*	
Equerres spécifiques renforcées CCB	Ancrage en tête de panneau	*Equerre LH-R\M*	
	Ancrage en pied de panneau et latéralement	*Equerre LB-R*	

En cas de bâtiment soumis aux règles parasismiques, l'utilisation de l'équerre LB est proscrite. Dans ce cas, seule l'équerre LB-R doit être utilisée en pied de panneau et contre les poteaux.

2.6. Outillages de pose nécessaire

Liste des matériels nécessaires pour poser les panneaux en béton de bois TimberRoc

REPERAGE & TRACAGE

- Guide de pose
- Plans de pose
- Mètre à ruban chantier
- Mètre à ruban de poche
- Crayon
- Marteau de charpentier
- Cordeau à tracer
- Ficelle de chantier
- Niveau laser ou lunette + mire
- Bombe de peinture chantier
- Cales plastiques de pose

REGLAGE & STABILISATION

- Gros tournevis plat
- Etais de type tirant-poussants
- Clé à cliquet + douilles
- Perforateur + forêts à béton
- Boulonneuse à chocs
- Tirefonds (DIN 571) Ø12 x 200
- Chevilles métalliques à expansion ou vis à béton
- Blocs béton de lest (si nécessaire)
- Equerre de maintien d'angle (disponible chez industriel préfabricant)

LEVAGE & POSE

- Appareil de levage & Elingues à chaînes
- Palan à chaîne avec CMU adaptée
- 2 sangles rondes – longueur et CMU adaptées
- Corde + crochet (suivant cas)
- Disqueuse + pince cisaille
- Truelle
- Seau
- Mélangeur mortier électrique
- Pied de biche
- Barre à mine
- Règle niveau et/ou fil à plomb

COFFRAGE & BETONNAGE

- Planches de coffrage
- Perceuse sur batterie
- Tirefonds
- Boulonneuse à chocs
- Fil de fer ou liens à boucle
- Huile de décoffrage
- Scie à main ou mécanique
- Mastic silicone ou PU
- Mètre à ruban de poche
- Crayon
- Benne à béton avec manchette
- Tuyau d'arrosage
- Dispositif d'accès sécurisé

Astuces & conseils :

- Pour les reprises et découpes du béton de bois qui s'avéreraient nécessaires sur le chantier, il est conseillé d'utiliser une tronçonneuse à lame carbure bien affutée. (Attention, il s'agit d'un appareil dangereux qui nécessite une formation d'utilisation).
- Pour visser les tirefonds à l'aide d'une boulonneuse à chocs, il est conseillé d'utiliser une douille à butée – évitant d'endommager le filetage en fin de course.
- La boulonneuse peut être choisie avec les caractéristiques suivantes :
    - Cadence de frappe : 1000 cps/min maxi
    - Couple jusqu'à 350 Nm
    - Vitesse à vide : 1000 tr/min max

2.7. Liste des produits entrants dans la mise en oeuvre

Familles de produits	Fonctions	Produits	Caractéristiques techniques	Exemples de références
Mortiers	Coupure de capillarité et nivellement	Mortier de semelle	Mortier de ciment fortement dosé à raison de 500 à 600 kg/m3 et de sable sec 0/2 ou 0/4, additionné d'hydrofuge de masse	- Sikacem (Sté SIKA)
	Jonctions horizontales entre panneaux	Mortier de pose	- Propriété d'adhérence de 0,3 MPa minimum - Résistance à la compression > 15 Mpa	- Keraflex Extra S (Sté MAPEI) - 335 maxi S (Sté LATICRETE)
	Réagréage en périphérie d'ouverture	Mortier de dressage	- Mortier qualifié de ragréage	- Nivopate PE (Sté MAPEI) - Planitop Repp&Liss
Désolidarisation entre les panneaux de façade et la structure porteuse	- Désolidarisation "mécanique" entre les panneaux de façade et la structure porteuse - Comble les jeux résiduels (reprise des tolérances d'exécution) - Continuité thermique - Réduction des ponts phoniques - Eétanchéité au feu (flammes, fumées et gaz chaud) entre logements	Laines de roches souples *=> comprimées à 75% de son épaisseur lors de la pose des panneaux de façade*	- Isolant non revêtu - Epaisseur de 20 à 40 mm (épaisseur à ajuster lors de la pose des panneaux de façade) - Densité minimale ρ=40 kg/m3 - Réaction au feu (Euroclasse) A1	- Rockcalm (Sté Rockwool)
		Laines de roches rigides *=> servant également de fond de coffrage vertical (cas des façades FP3)*	- Isolant non revêtu - Epaisseur = 20 mm - Densité minimale ρ=120 kg/m3 - Réaction au feu (Euroclasse) A1	- Rocksol Expert (Sté Rockwool)
Etanchéités face extérieure	Etanchéité extérieure à l'eau et à l'air	Pare-pluie souple	- Membrane marquée CE selon NF EN 13859-2 - Classement W1 (336 ou 1000 hUV selon durée exposition en phase chantier) - Sd ≤ 18 m	- Delta Maxx Plus (Sté DOERKEN) - Aeroplus premium (Sté Salola)
		Enduit d'imperméabilisation	- Enduit monocouche au liant hydraulique (enduit minéral) - Catégories OC1 et OC2 - Coefficient d'absorption d'eau par capillarité réduit W1 (ou faible W2 pour les surfaces très exposées à la pluie)	- Weberlite (Sté WEBER) - Parexal (Sté PAREX LANKO) - Superbrut (Sté PRB) - Fassacouche (Sté FASSA BORTOLO) - Monopass (Sté VPI)
Etanchéités face intérieure	Etanchéité intérieure à l'air entre logements mitoyens (si exigée)	Enduits	- Enduit à base de chaux aérienne	- Mono'Air (Sté Parexlanko)
			- Enduit à base de plâtre	- R'filter (Sté Siniat)
		Revêtement technique	- Revêtement à base de gypse	- Aéroblue (Sté Placo/Saint-Gobain)
			- Revêtement à base de pâte aqueuse de polymère	- Aérovap Spray (Sté Salola)
Complément d'étanchéité à l'eau et à l'air	Continuité de l'étanchéité à l'eau et à l'air entre panneaux et/ou avec la structure porteuse	Mousse flexible d'étanchéité	- A base de polyuréthane (faiblement expansive) - Déformation maximale admissible ≥ 25% (élasticité) - Résistance à la température entre -30°C et +70°C	- FM330 (Sté Illbruck) - *Recommandé* - Seal and Flex (Sté Salola)
Calfeutrements menuiseries	Fond de joint	Mousse imprégnée	- Mousse polyuréthane à cellules ouvertes - Plage d'utilisation (expansion) entre 3 et 7 mm	- TP300 (Sté Illbruck) - ISO-ZELL PU 22 (Sté Isochemie)
	Etanchéité à l'eau et à l'air	Mastic	- Mastic élastomère neutre - Mono-composant - Label SNJF	- FS125 (Sté Illbruck) - ISO-TOP Slilicone F (Isochemie)
Mastic entre panneaux	Etanchéité à l'eau	Remplissage des joints de fractionnement et de dilatation intérieur et extérieur	- Mastic Polyurethanne élastomère - Mono-composant et allongement > 20%	- Mapeflex PU40 (Sté MAPEI)

3. GENERALITES – SECURITE LIEE A LA MANUTENTION DES PANNEAUX PREFABRIQUES

3.1. Règles de sécurité générales chantier

Les conditions climatiques (fortes températures, températures faibles et gel, fortes pluies et vents battants, voire neige…) doivent être prises en compte lors de la construction d'un ouvrage et en particulier lors des étapes de manutention des panneaux.

Il est conseillé de porter les Equipements de Protections Individuel (EPI) adaptées à chaque situation, de mettre en place les Equipement de Protections collectives nécessaires au chantier, et d'adopter les règles de sécurité propres aux métiers de la construction, celles-ci sont détaillées par exemple :

- Dans le DUERP (Document Unique d'Evaluation des Risques Professionnels)
- Dans les PGC (Plan Général de Coordination) & PPSPS (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé)

3.2. Levage & Elingage des panneaux

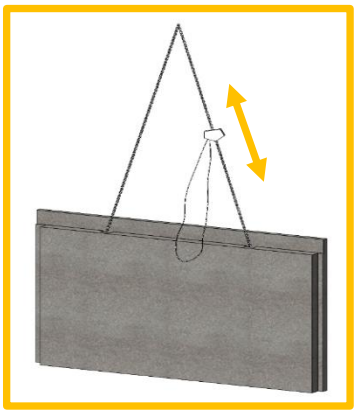
La manutention des panneaux TimberRoc s'effectue uniquement par les ancrages de levage, incorporés dans le haut du panneau, prévus à cet effet. En aucun cas la manutention ne peut s'effectuer par d'autres armatures sans consultation préalable du fabricant.

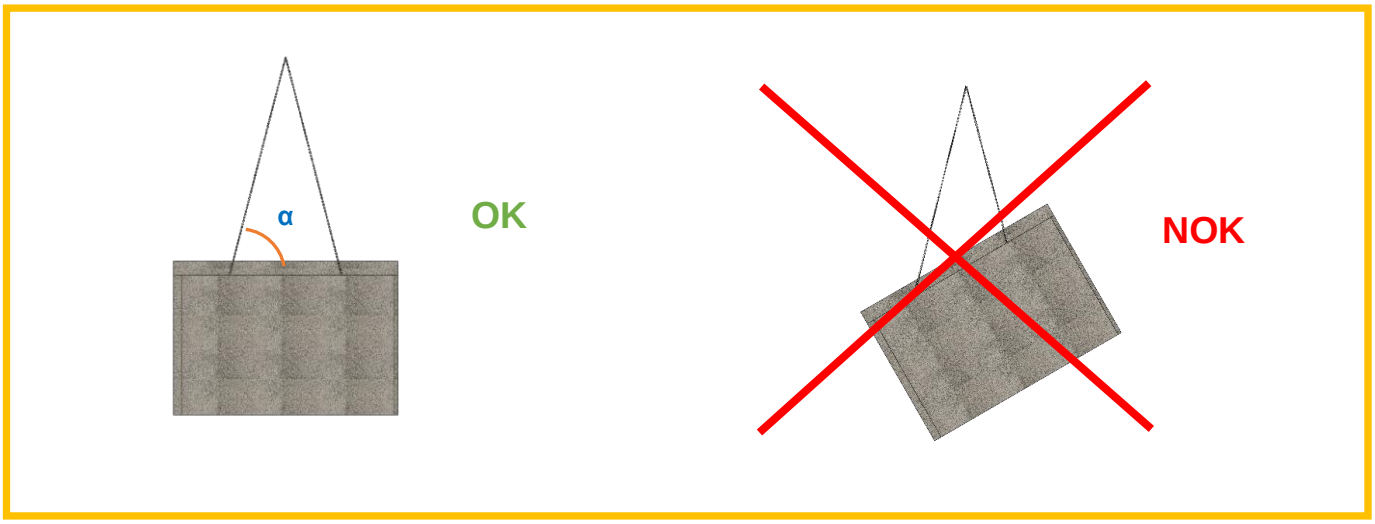
La pose des murs TimberRoc se fait en utilisant une grue de levage correctement dimensionnée en réalisant une vérification d'adéquation de levage « panneaux ⇔ chantier » :
Accès grue, capacité portante du sol, capacité de levage du sol, portée, capacités des chaînes et accessoires de levage, interactions avec avoisinant (ligne électrique, bâtiments existants, autre grue, …)…

Les calculs de grutage doivent se faire avec une majoration du poids propres des panneaux FP3 de 20%.
Il est nécessaire de vérifier les points d'élingage, la longueur d'élingage et la capacité de la grue en fonction du poids total des panneaux à lever.

Il est conseillé d'utiliser des chaînes de levage avec brin disposant d'un palan à chaîne afin de pouvoir aisément régler l'horizontalité du levage des panneaux et l'équilibrage des efforts.

S'il est utilisé un élinguage à chaîne sans réglage, il faut régler manuellement la longueur des chaînes pour équilibrer le panneau et les efforts de levage.





L'angle minimum d'élingage α = 60° et les longueurs des élingues adaptées pour respecter l'angle minimum. Une longueur d'élingue L (plan avec cote L), correspondant à la longueur L du panneau, permet de garantir un angle minimum de 60°.
Exemple : PX de 4m avec chaînes de 4m mini

Astuces & conseils :

- Des chaînes de levage de longueur minimum équivalente à la longueur du panneau sont préconisées.

Vigilances :

- Dans le cas de panneaux particuliers au niveau des formes géométriques ou des réservation (grandes ouvertures, réservation verticale centrale, forme en L, …), le préfabricant industriel peut fournir les panneaux avec des dispositifs complémentaires de renforcement au levage. Ces dispositifs sont à conserver obligatoirement jusqu'à la complète fixations du panneau sur la structure poteaux-poutres ou poteaux-dalles

4. POSE ET CALAGE DES PANNEAUX

4.1. Déroulement de la pose en général

Vérification et généralités

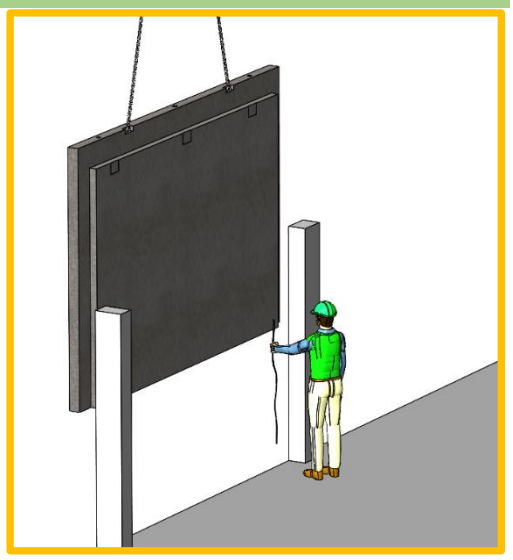
Vérifier que les panneaux ne comportent pas de défauts ou d'erreurs de géométrie.

Vérifier et enlever le cas échéant les bavures de béton de bois qui pourraient être présentes sur les arrêtes du panneau considéré : dessous et sur les côtés.

Le levage des panneaux se fait uniquement par les boucles intégrées aux panneaux à cet effet.
Un opérateur est chargé de guider le panneau en le maintenant sur un bord, en veillant à rester à bonne distance, sans jamais se retrouver directement sous la charge, afin de le positionner correctement et d'éviter tout déplacement non contrôlé dû au vent ou système de levage.

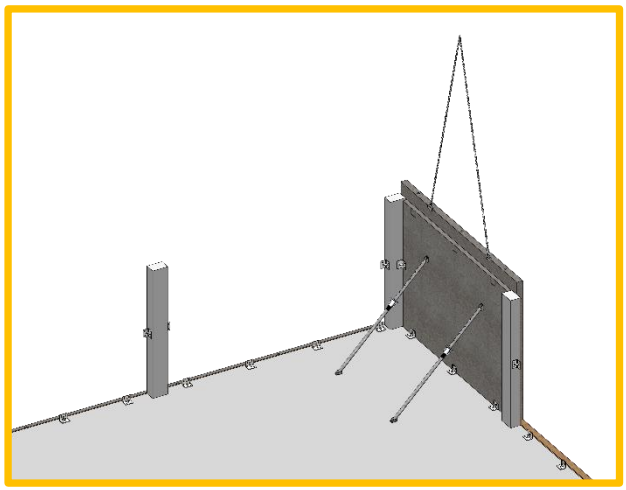
Astuces & conseils :

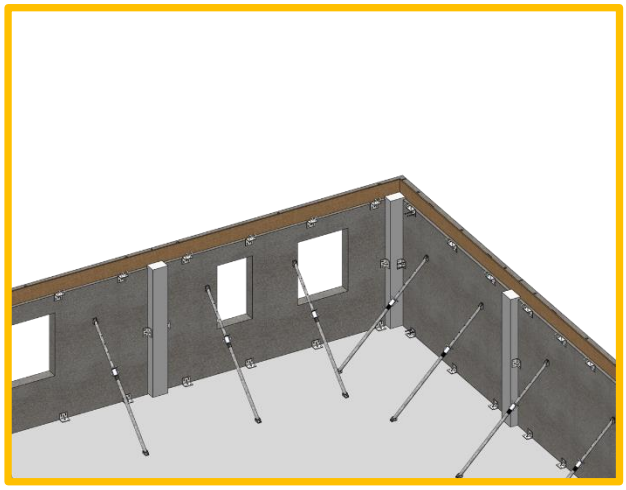
- Commencer la pose des panneaux les plus éloignés de la grue afin de conserver une visibilité tout au long de la pose (à la grue automotrice).
- Pour diriger le panneau en cours de levage, prévoir une corde de guidage.

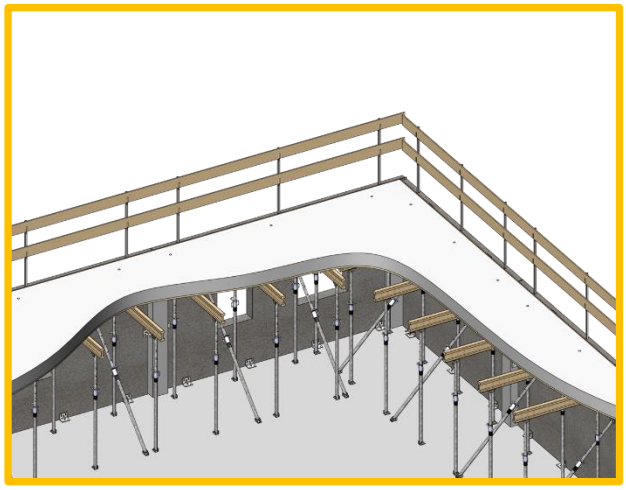


4.2. Déroulé synthétique de la pose des panneaux :

1. • Positionnement et fixations des équerres inférieures et latérales
2. • Fixations des étais tirant-poussants dans la dalle
3. • Pose de bande de laine de roche sur poteaux et en tête de panneaux N-1
4. • Ajuster le niveau horizontal sur le système d'élingage
5. • Approche et pose du panneau
6. • Fixer les étais, sécuriser le pied de panneau et décrocher les élingues
7. • Fixer les équerres inférieures et latérales au panneau en béton de bois
8. • Vérifier la bonne pose du panneau
9. • Fixer les équerres supérieures
10. • Pose de bande de laine de roche entre panneaux
11. • Pose de bande de laine de roche contre la planelle
12. • Coffrer et couler la dalle

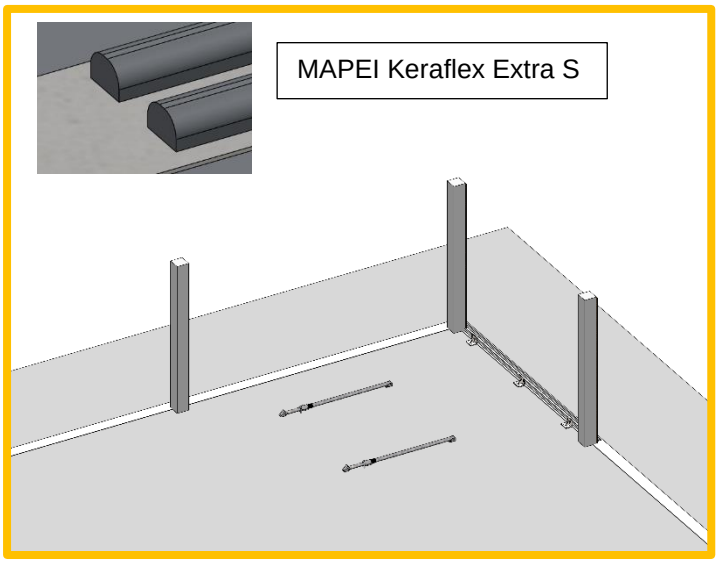


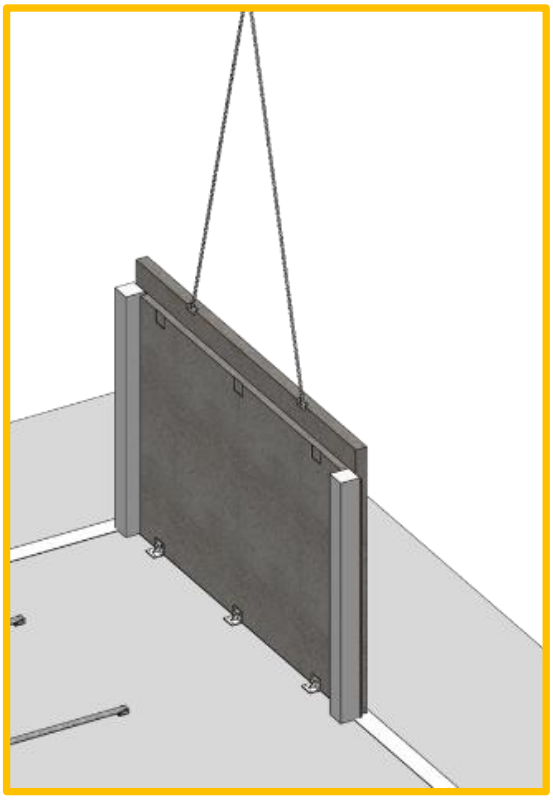




4.3. Cas particulier 1° rang de panneaux : Pose sur mortier

!!! MORTIER DE POSE UNIQUEMENT VALABLE POUR LE 1° RANG DE PANNEAUX !!!





La pose des panneaux se fait sur un mortier déposé à l'avancement en le répartissant sur toute la surface d'appui du mur et en formant 2 boudins parallèles sur une hauteur d'approximativement 3 cm

Astuces & conseils :

- Disposer le boudin de mortier extérieur à 2 à 3 cm du bord (si face extérieure non accessible).

A la pose des panneaux, le mortier frais s'écrase et s'immisce dans les aspérités du béton de bois TimberRoc tout en comblant les jeux de planéité.

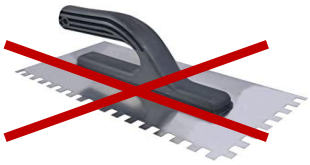
Il est préconisé un mortier de type :

- Keraflex Extra S de chez MAPEI dont la compatibilité avec le principe constructif a été vérifié par MAPEI.

Tout choix d'un autre type de mortier équivalent devra être vérifié avec le fabricant : sa résistance en adhérence sera de minimum 0,3 N/mm² (MPa).

Vigilances :

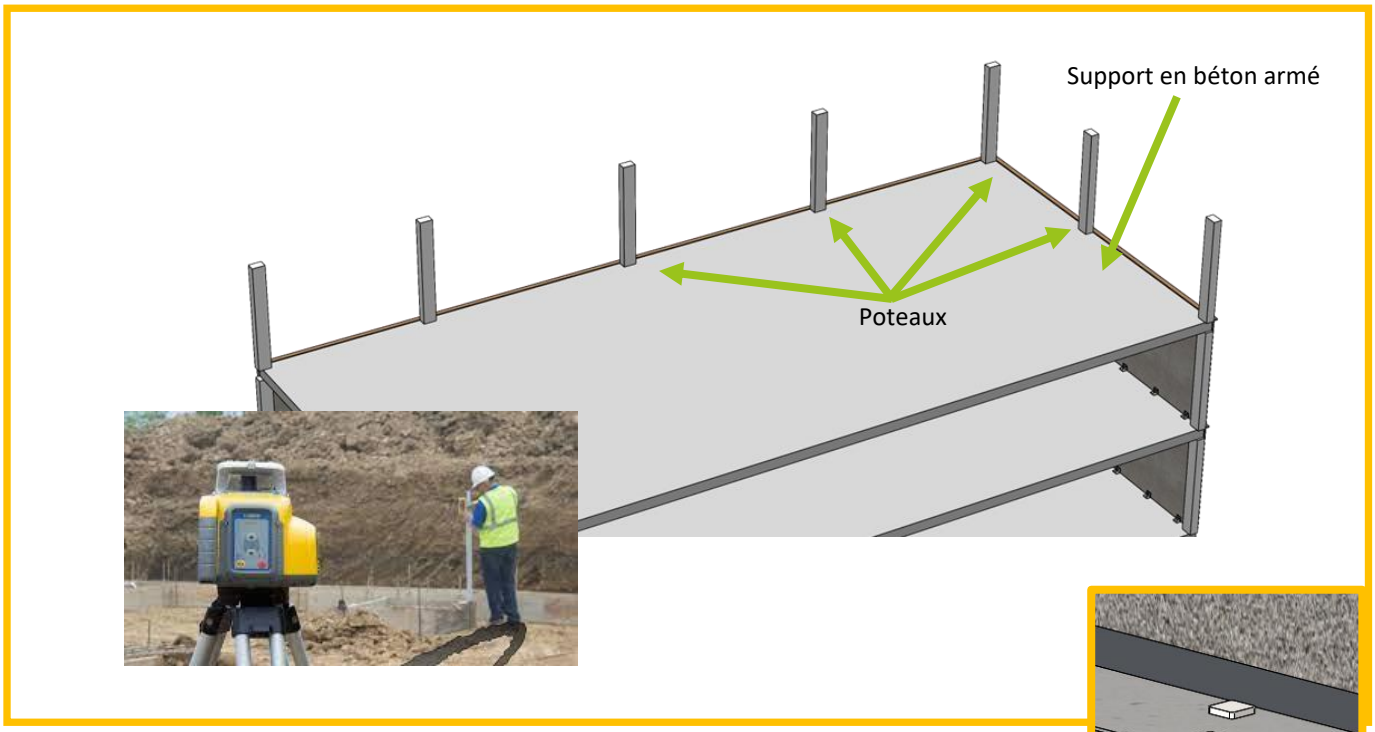
- La pose du mortier s'effectue avec une truelle. En aucun cas, la pose ne se fait pas au peigne ou à la spatule crantée, car cela ne permet pas de déposer suffisamment de mortier en pied de panneaux.

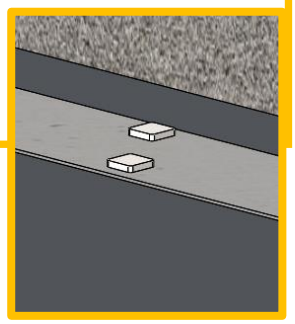


4.4. Préparation de l'emplacement des panneaux

Vigilances :

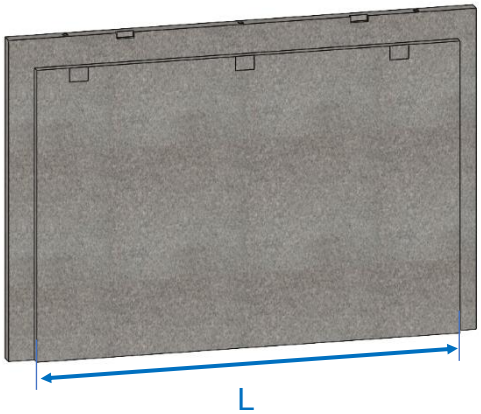
- Contrôler l'altimétrie de toutes les surfaces de pose d'un même niveau :
  - La différence entre le point le plus bas et le plus haut doit être inférieur à 1 cm
    Sinon, il est nécessaire de raboter le(s) point(s) haut(s) pour entrer dans la tolérance inférieure à 1 cm.

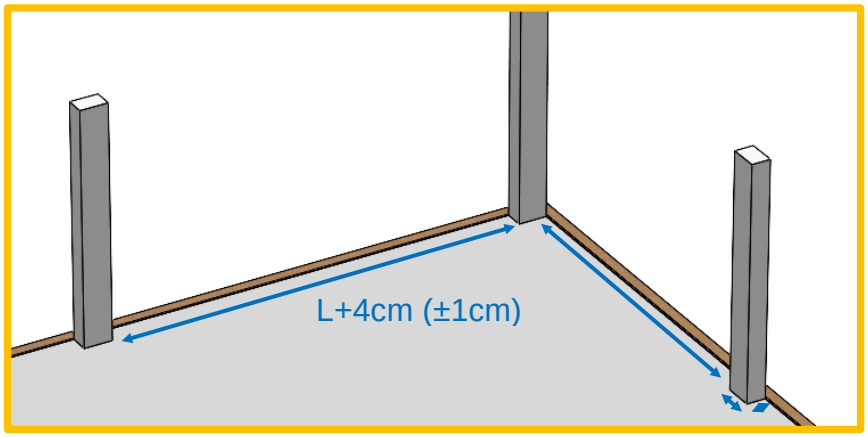




  - Si nécessaire, positionner les cales pour compenser les écarts de planéité et/ou ajuster la hauteur d'appui des panneaux

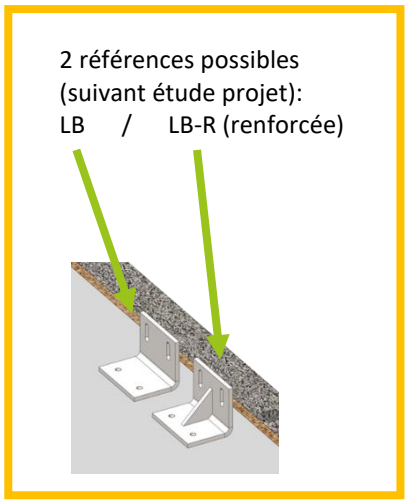
- Vérification des dimensions et des positions des poteaux/refends
- La longueur entre poteaux doit correspondre à la longueur du panneau (hors feuillures latérales) + 4 cm (± 1cm).

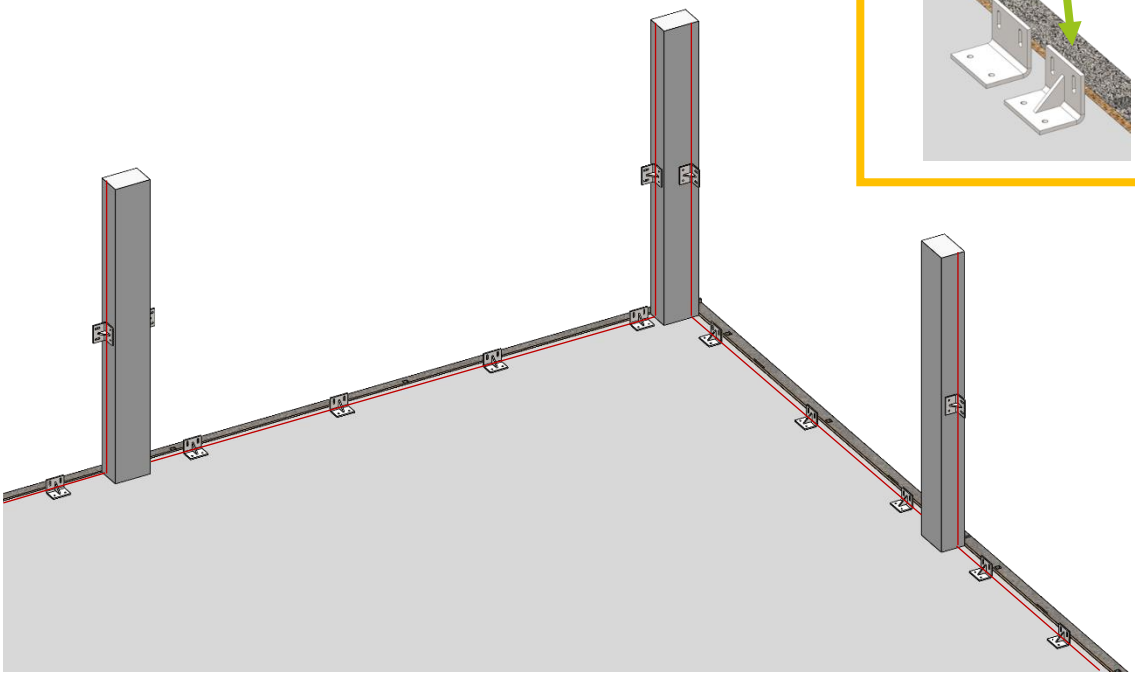




4.5. Mise en place des équerres inférieures et latérales

- Il existe 2 types d'équerres : LB ou LB-R (équerre renforcée). **Le type d'équerre à placer et leurs positions dépend de l'étude projet**
- A l'aide d'un niveau laser, positionner et fixer les équerres inférieures et latérales par rapport aux poteaux. Idéalement, placer et fixer toutes les équerres d'un même niveau

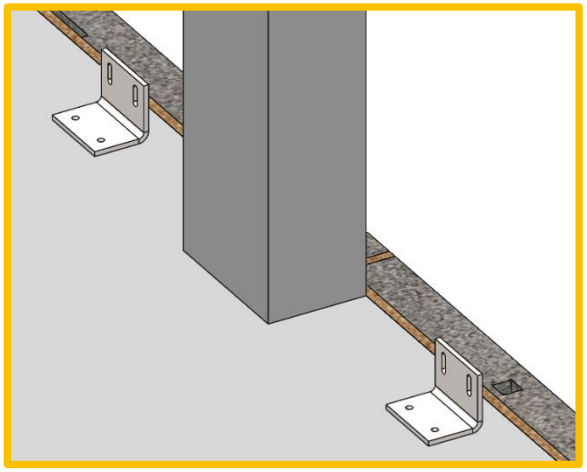




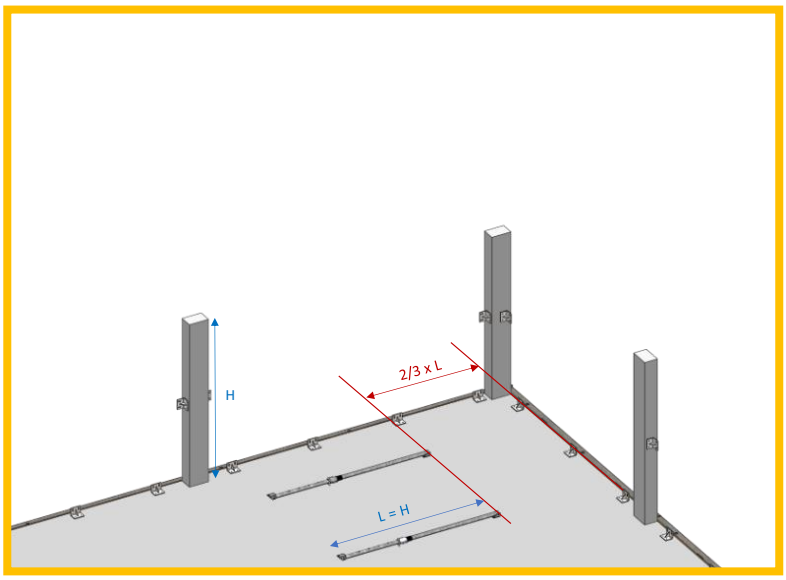
Vigilances :

- Pour définir la distance de positionnement des équerres par rapport aux face extérieures des poteaux et au nez de dalle pour chaque façade, il convient de localiser le point le plus « saillant » de la façade et s'assurer que les bandes de laine de roche seront bien comprimées contre les poteaux et ce, sur toute la façade.

- Les équerres doivent toujours être placées avec les trous oblongs contre le béton de bois



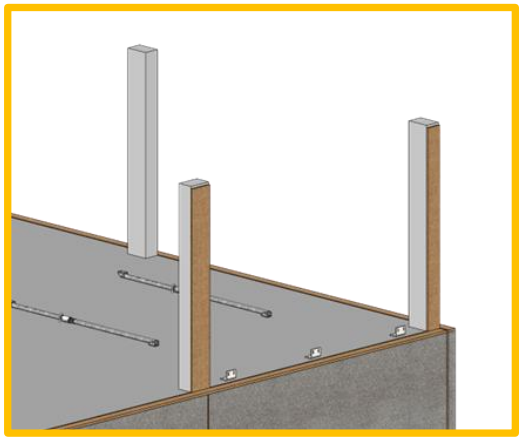
4.6. Mise en place des étais tirant-poussants

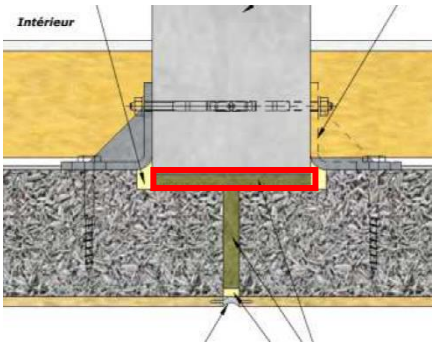


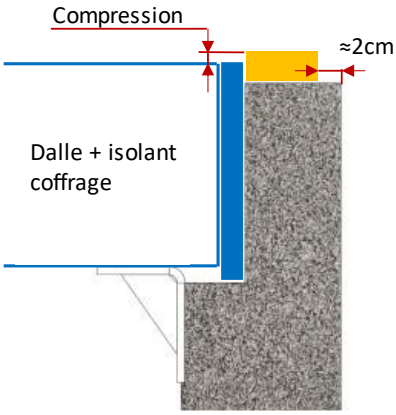
- Ancrer correctement le pied de l'étai tirant-poussants
- Utiliser des fixations adaptées au support

4.7. Bandes isolantes de désolidarisation

- Disposer des bandes de laine de roche (40 kg/m^3 mini) contre les faces des poteaux qui recevront le panneau et sur la tête de mur du panneau en béton de bois de l'étage N-1
- Ces bandes de laine de roche devront être comprimées théoriquement de 25% après la pose des panneaux (équivalent à 75% de son épaisseur initiale). **La fonction de ces bandes isolantes est d'éviter la propagation des gaz, fumées et flammes, il est donc primordial qu'il n'y ait aucun vide/jeu à ces interfaces**
- Faire tenir les bandes aux poteaux (plots de colles pour ETICS laine de roche par exemple, …)
- A poser à l'avancement en « juste à temps »





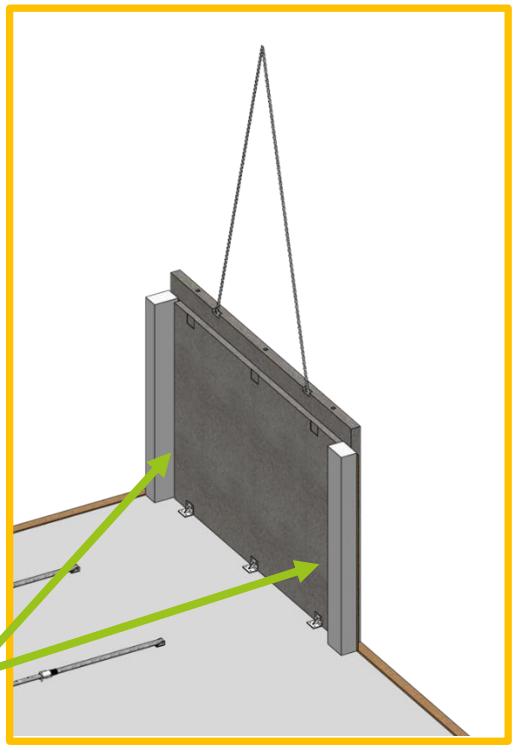


- La bande de laine de roche horizontale sur la tête du mur N-1 doit dépasser du niveau fini de la dalle/poutre pour assurer la compression nécessaire avec la pose du panneau de l'étage N
- La bande de laine de roche horizontale sur la tête du mur N-1 doit être en retrait d'environ 2cm du nu extérieur, afin que le façadier puisse combler avec de la mousse PU.

4.8. Mise en place et calage des panneaux :

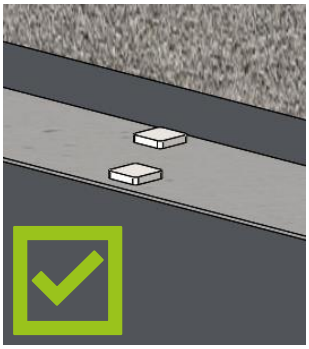
Répartir le jeu entre poteaux. Jeu théorique de 2cm de chaque côté.

Afin de régler la pose des panneaux et l'horizontalité de ceux-ci, il peut être nécessaire de réaliser un calage provisoire à l'aide de cales plastiques (spéciales pour la pose d'éléments préfabriqués) de dimensions minimums 5cm x 5cm, de dimensions maximums 8cm x 15cm et avec un jeu d'épaisseurs de 2 / 5 / 10mm.



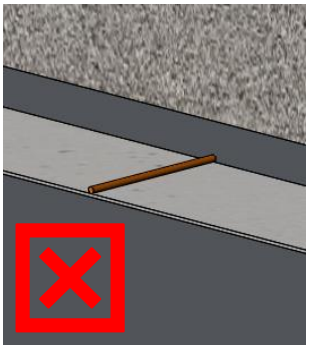
Astuces & conseils :

- Il est conseillé de disposer les cales en quinconce pour un appui équilibré du panneau.



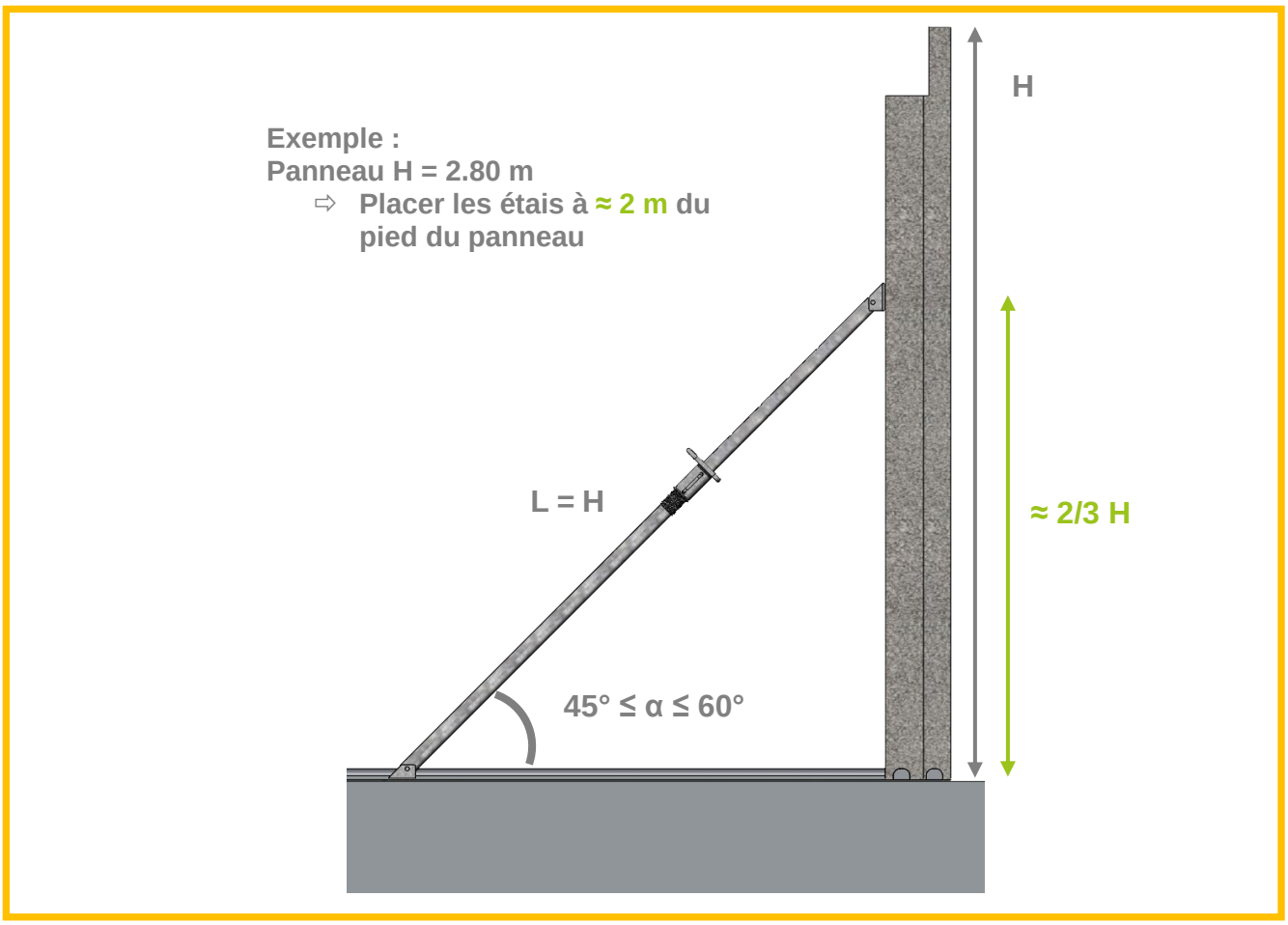
Vigilances :

- Ne pas caler avec du bois ou des formes rondes afin d'éviter tout matage (type fers à béton, …

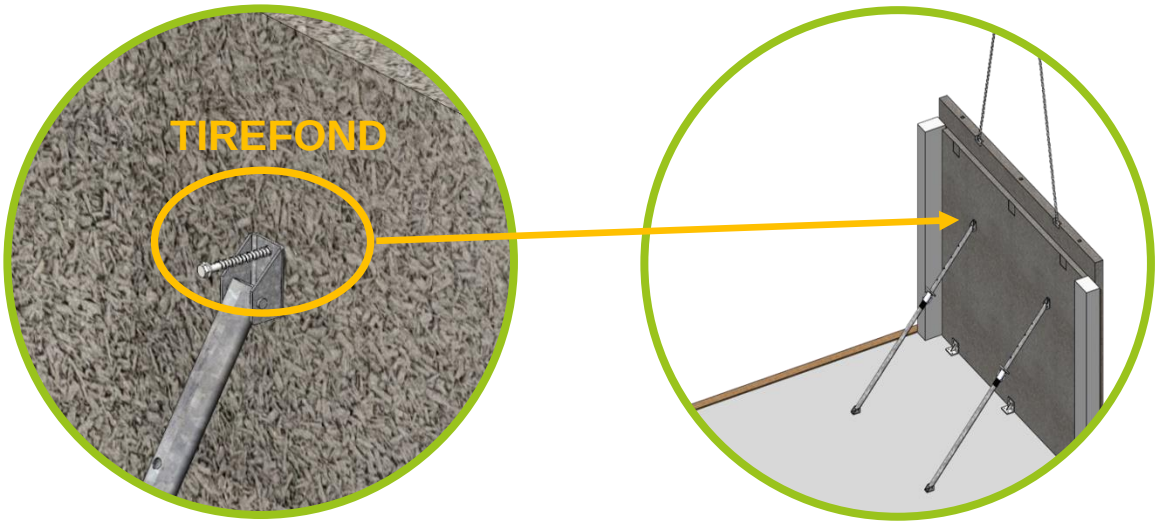


4.9. Utilisation des moyens de stabilisation provisoire et vissage de ceux-ci

L'angle de pose des étais tirant-poussant est au minimum de 45° (angle entre l'étai et la dalle).



Il est impératif d'utiliser des tirefonds, de préférence DIN 571 Ø 12 * 160 pour la fixation des têtes des étais. Ceux-ci doivent être neufs.

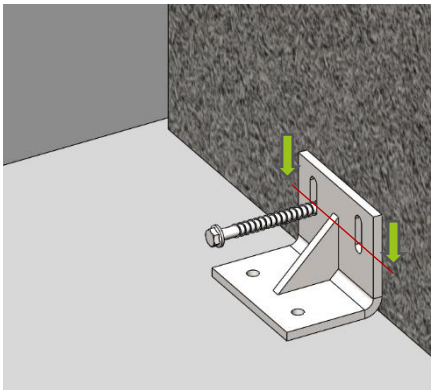


Les étais sont fixés à environ 70% de la hauteur des panneaux, directement par vissage dans le béton de bois et à raison de 2 minimum par panneau.

Le dimensionnement des étais tirant-poussants (nombre et type de tirefonds) doit être réalisé pour la valeur de vitesse de vent spécifiée dans les Documents Particuliers du Marché (DPM). En l'absence de vitesse de vent spécifiée dans les DPM, une valeur de 85 km/h, quelle que soit la direction du vent, sera retenue.
En général, la justification est suffisante avec deux étais tirant-poussants par panneaux (c'est le minimum).

L'ancrage des étais tirant-poussants en partie basse se fait via des vis à béton (type HUS) ou chevilles métalliques à expansion ou chevilles à expansion + boulons/vis et rondelles. Cet ancrage doit être réalisé sur un lest en béton ou sur un support mécaniquement résistant : Dalle béton pleine ou poutre béton.

Afin de sécuriser le pied du panneau, il est nécessaire de pré-visser au moins 1 tirefond pour chaque équerre inférieure. La position des tirefonds pour les équerres inférieures se situe en bas des oblongs.
Le serrage ne doit pas être complet à ce stade, s'arrêter à quelques mm de l'équerre.



Vigilances :

- Il est primordial de ne pas faire patiner les tirefonds en fin de vissage car cela endommage l'interface du filetage ou le tirefond et donc la résistance de la fixation.

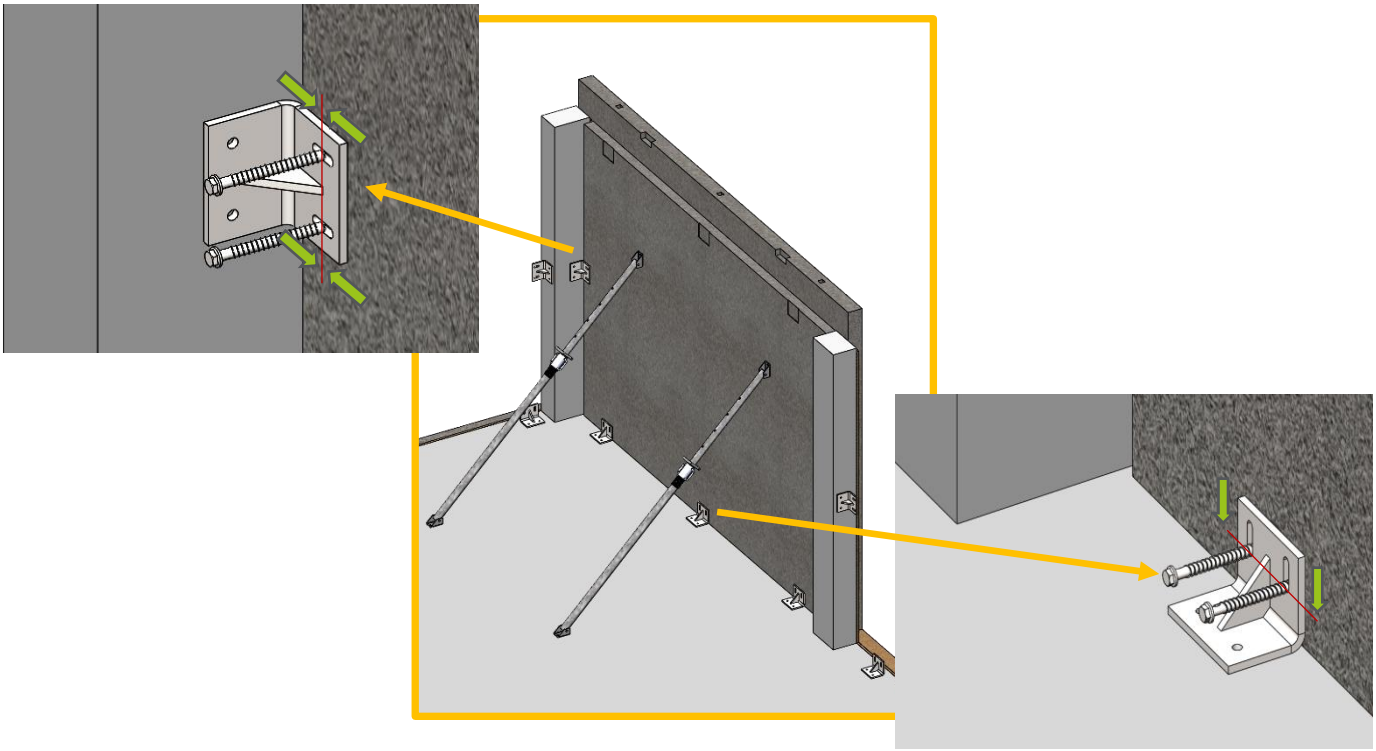
Pour respecter ce point, deux astuces peuvent être utilisées :
  - Equiper les têtes de tirefond avec des rondelles, lorsque la rondelle plaque ou arrête de vibrer lors du vissage : le tirefond est en place et on retire la boulonneuse.
  - Equiper la boulonneuse avec une douille à butée qui échappe lorsque le tirefond arrive en butée.

- Les étais, qui assurent la stabilité en phase provisoire ne doivent pas être démontés avant coulage du plancher supérieur.

4.10. Fixation des panneaux en béton de bois

- Fixation des équerres inférieures et latérales par tirefonds DIN 571 (état neuf) dans le béton de bois (Ø12 x 160 mini)
- Les équerres latérales sont à fixer aux poteaux béton (avec ancrages adaptés)
- Le serrage des équerres doit permettre la compression théorique de 25% des bandes de laine de roche (équivalent à 75% de leurs épaisseurs initiales)

1. Libérer la tension des étais tirant-poussants (sans les retirer) avant fixations des équerres
2. Positionner les tirefonds en positions basses des trous oblongs des équerres inferieures et serrer
3. Positionner les tirefonds aux centres des trous oblongs des équerres latérales et serrer

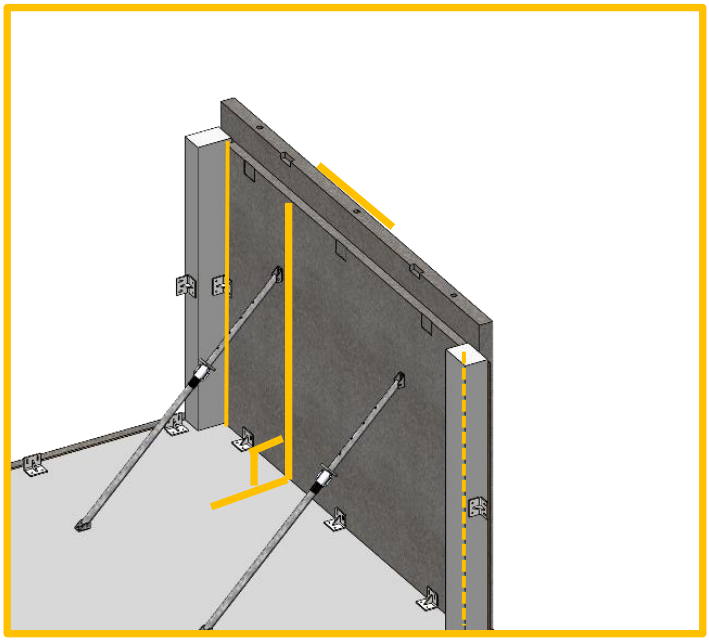


Vigilances :

- Attention à ne pas contraindre le panneau avec les étais tirant-poussants pendant l'opération de serrage

4.11. Vérification pose et positionnement des panneaux

- Vérification de l'aplomb sur les deux directions (au fil à plomb ou via un niveau à bulle en tête de panneau) : plan et latéral
- Vérification de l'horizontalité
- Vérification de la répartition des jeux latéraux
- Compression théorique de 25% des bandes isolantes contre poteaux et sous le panneau (équivalent à 75% de leurs épaisseurs initiales)
  !!! La fonction de ces bandes isolantes est d'éviter la propagation des gaz, fumées et flammes, il est donc primordial qu'il n'y ait aucun vide/jeu à ces interfaces !!!

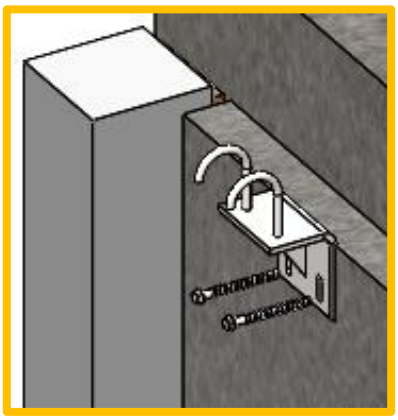


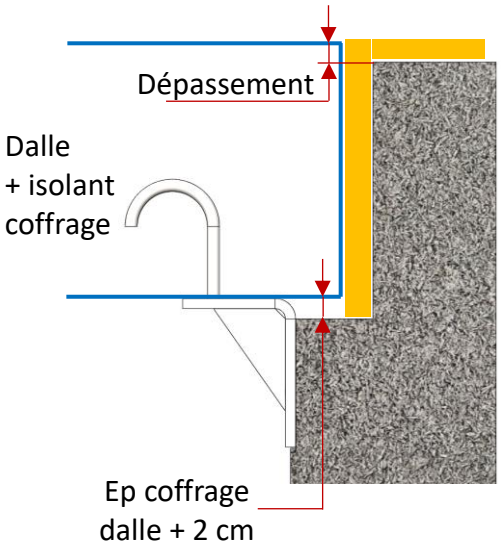
Astuces & conseils :

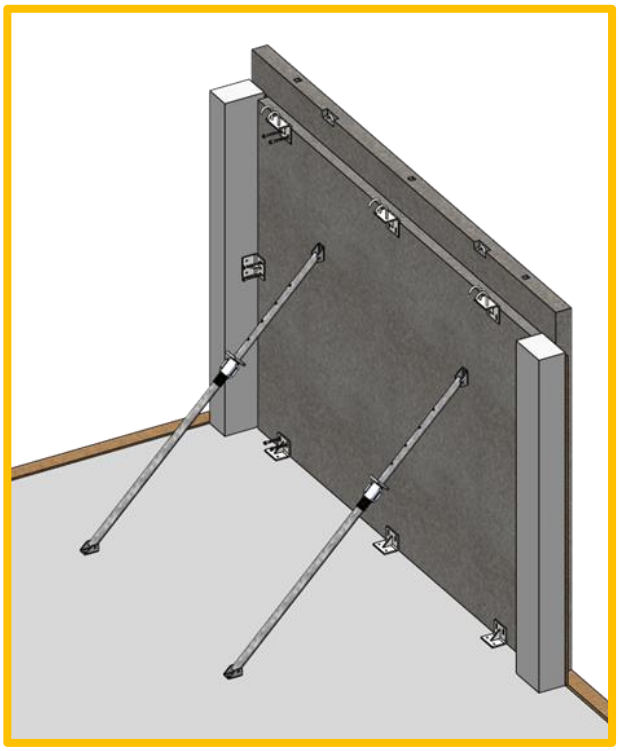
Il est conseillé de placer une règle de maçon sur la face intérieure du panneau pour vérifier qu'il n'est pas, ou n'a pas été, contraint lors de sa fixation.

4.12. Mise en place des équerres supérieures

- Référence des équerres supérieures : LH-R/M. Les équerres supérieures sont à positionner avec une réserve suffisante au-dessus de la feuillure de tête de mur, pour permettre le décoffrage de la dalle.
- Fixation des équerres supérieures par tirefonds DIN 571 (état neuf) dans le béton de bois (Ø12 x 160 mini)
- La position des équerres doit permettre de conserver 2cm sous le coffrage de la dalle

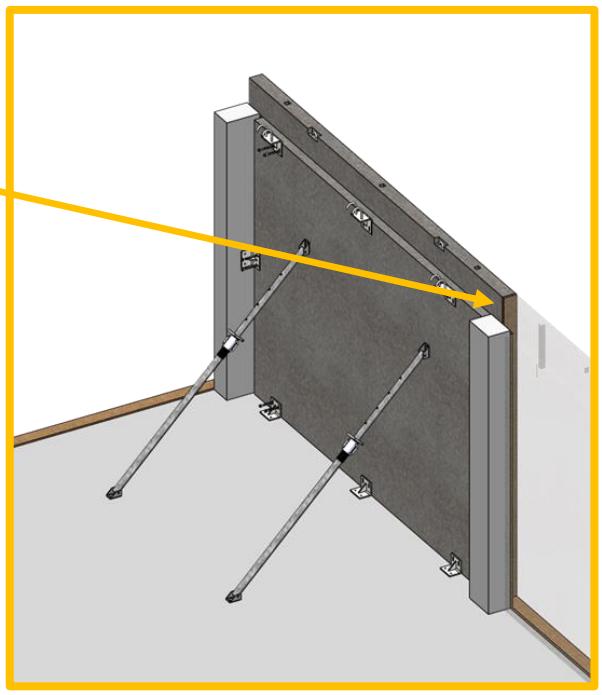




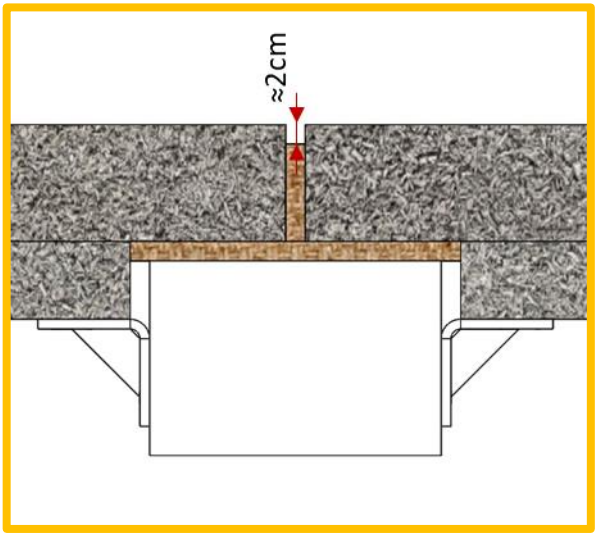


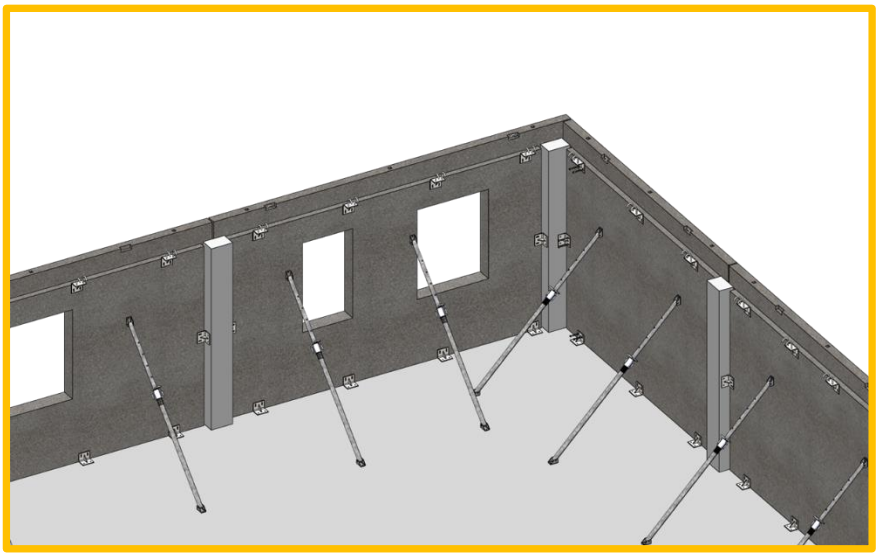
4.13. Bande de désolidarisation latérales

Une bande de laine de roche (40kg/m^3) est à disposer entre les panneaux.



La bande de laine de roche doit être en retrait d'env 2cm du nu extérieur, afin que le façadier puisse combler avec de la mousse PU.





5. REALISATION DES POUTRES / DALLES

5.1. Rappel des éléments horizontaux de structure compatibles

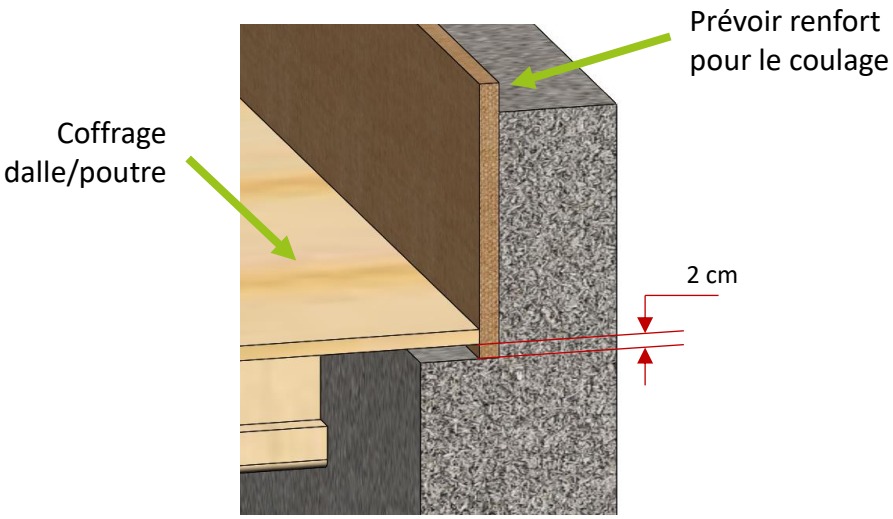
Les panneaux de façades rideaux TimberRoc FP3 sont compatibles avec :

- Dalle pleine béton coulée en place,
- Poutre en béton coulée en place

5.2. Dispositions à prendre en compte

Pour le coulage des poutres ou dalles, il convient de :

- Mettre en place une bande isolante de désolidarisation en laine de roche sur la tête du panneau derrière la planelle de rive. Cet élément sert de fond de coffrage, il est impératif que la densité de cette laine de roche soit supérieure à **120 kg/m³ et d'épaisseur mini 2 cm.**
- La bande doit dépasser de la tête de mur pour la future bande de laine de roche qui sera posée ultérieurement sur la tête du panneau. Si besoin, un renfort pourra être disposé sur la tête de mur afin de reprendre les efforts de coulage du béton.
- Les équerres avec ancrages doivent être mises en place et fixées au panneau, avant coulage.

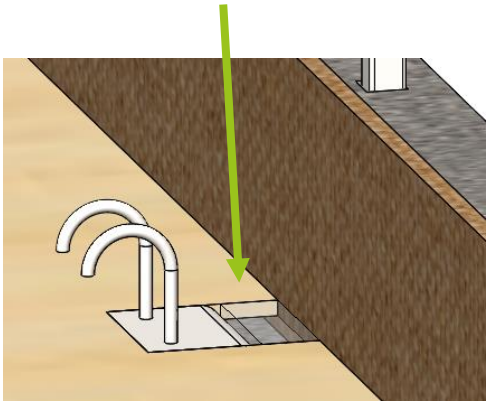


Vigilances :

- Conserver 2cm de plus que l'épaisseur du coffrage entre la sous-face de dalle et la feuillure du panneau pour éviter de bloquer le coffrage sous la flèche due au coulage. Cet espace permettra d'insérer de la mousse PU pour assurer l'étanchéité à l'air.

- Combler le vide entre les équerres et les planelles par des éléments retirables (laine de roche perdue, carton de coffrage, …)
- Les aciers de la dalle/poutre doivent être ligaturés avec les crochets des équerres supérieures

Combler le vide à avec
des éléments retirables



6. POSE DES GARDE CORPS

Afin d'assurer la protection des personnes intervenants sur le chantier, il est obligatoire de mettre en place des systèmes de protection antichute.

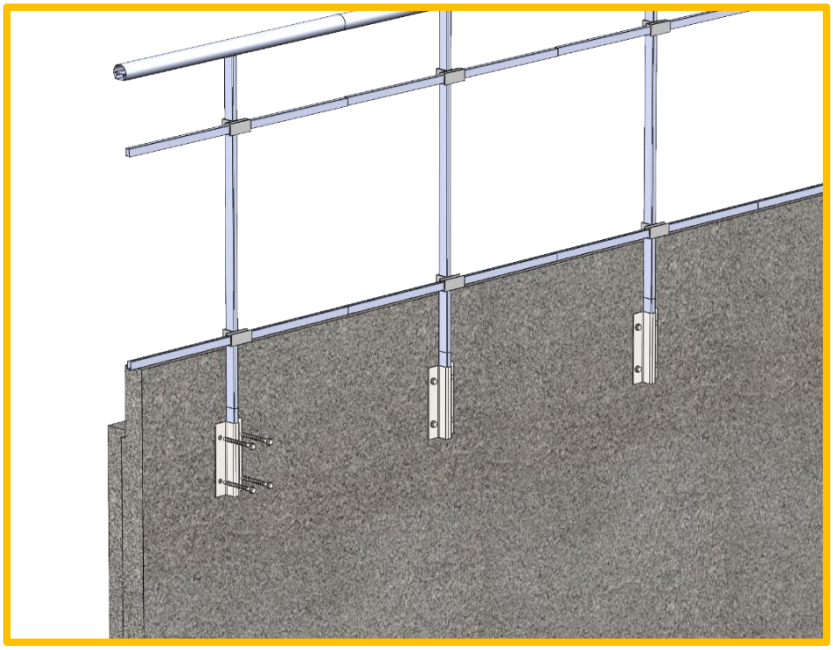
Hormis si les solutions de filets antichute, de lignes de vie ou encore d'échafaudages extérieurs sont retenues par l'entreprise de construction, il est nécessaire de mettre en place des garde-corps sur chaque niveau en cours d'avancement.

Les solutions pour la fixation de garde-corps dans les panneaux en béton de bois présentées ci-dessous sont envisageables :

- Par vissage en console extérieure
- Par pose dans des inserts intégrés dans les planelles des panneaux

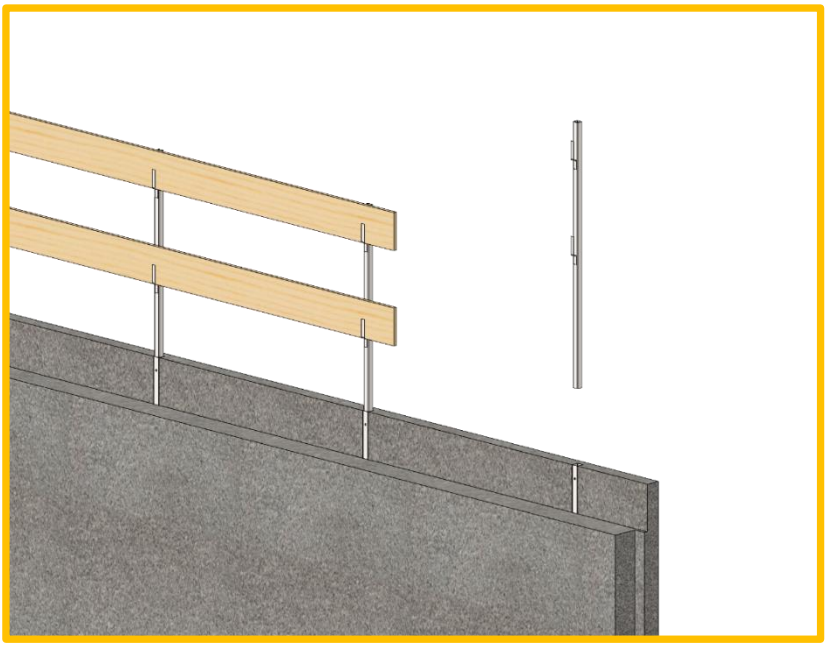
1/ Solution par vissage en console extérieure

Les garde-corps de sécurité sont fixés directement sur les murs TimberRoc par l'extérieur.
Les platines de fixation des garde-corps, qui accueillent les tubes des barrières, doivent être fixées au-dessous du niveau des planelles intégrées. Ces platines doivent être positionnées sur des parties en pleine épaisseur de béton de bois et à 5cm minimum d'une réservation ou d'un bord de panneau.

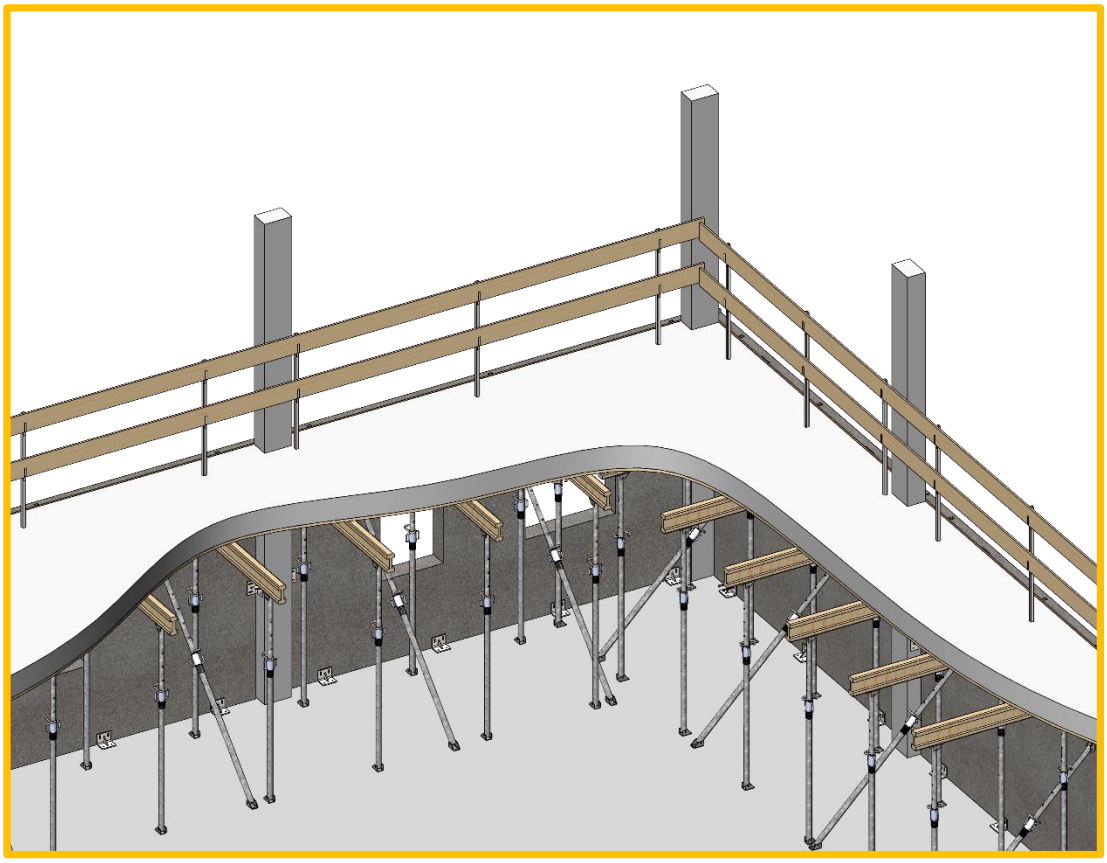


2/ Solution par pose dans des inserts intégrés dans les planelles des panneaux

Les garde-corps de sécurité sont fixés par encastrement par le dessus dans des réservations aménagées dans les têtes des panneaux en béton de bois.
Les tubes des barrières sont à enfiler dans des réservations prévues par le fournisseur fabricant en tête de mur au niveau des planelles intégrées. Cette solution doit être demandée lors de la consultation auprès du fournisseur fabricant afin que celui-ci localise les réservations sur les plans de production des panneaux.



3/ Solution par dispositifs intégrés aux dalles ou poutres, en retrait de la pose du panneau



7. CALFEUTREMENT

Après la pose des panneaux et décoffrages éventuels des poteaux/refends, il est nécessaire d'appliquer une mousse PU de type Illbrück FM330 ou équivalente pour assurer l''étanchéité à l'air :

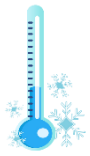
- De part et d'autre des poteaux / refends
- En pied de panneau (intérieur)
- En tête de panneau (intérieur)
- Aux jonctions horizontales et verticales entre panneaux (extérieur)

8. DISPOSITIONS PARTICULIERES LIEES AUX CONDITIONS CLIMATIQUES

En phase de chantier, dans certaines conditions climatiques ou risques climatiques, il est nécessaire d'adopter des dispositions spécifiques pour protéger le béton de bois TimberRoc contre les reprises en eau trop importantes ou à risque. Les faces horizontales des panneaux de murs directement exposés aux intempéries doivent être protégées pour ne pas créer de désordres à l'intérieur du bâtiment sur les éléments du second œuvre en cours de montage.

Vigilances :

- Lorsque la température est inférieure à 5°C, des précautions doivent être prises avec les mortiers et bétons coulés en place pour se prémunir contre le gel.



- Toutes zones horizontales pouvant favoriser la stagnation d'eau et/ou de neige doivent être protégées (têtes de murs, têtes d'acrotères, appuis de fenêtre, …).

9. REPRISES & ALEAS CHANTIER

Réparations de zones endommagées
Des zones de surfaces inférieures à 400cm², peuvent être colmatées par un mortier de réparation au béton de bois fourni par les fabricants.
Si supérieur à 400cm², il est nécessaire d'échanger avec le fabricant des panneaux en béton de bois.

Réalisation de découpes non prévues
Après vérification avec le BE du fabricant, il est possible de procéder à de petites découpes exceptionnelles sur des panneaux en béton de bois. Pour la mise en œuvre, il est nécessaire d'échanger avec le fabricant des panneaux en béton de bois.

TimberROC
béton de bois

GUIDE DE POSE

PANNEAUX DE FACADES RIDEAUX – FP3