

GUIDE D'INSTALLATION POUR LES PLANCHERS RÉSIDENTIELS

Distributeur :



RÈGLES DE SÉCURITÉ

N°E301 / Septembre 2013

ATTENTION :
Les poutrelles sont instables tant qu'elles ne sont pas complètement installées; et ne supporteront aucune charge si elles ne sont pas adéquatement contreventées et recouvertes d'un panneau de revêtement.

Évitez des accidents en suivant ces règles importantes :

- Soutenez et closez chaque poutrelle au fur et à mesure, en utilisant des panneaux de blocage ou des entretoises, des étriers, des panneaux et/ou des solives de rive aux extrémités des poutrelles. Lorsque les poutrelles sont installées de façon continue sur des supports et qu'un mur porteur est prévu à cet endroit, des blocages sont requis à l'appui intermédiaire.
- Lorsque l'assemblage est terminé, le revêtement de plancher procure le support latéral nécessaire aux membranes supérieures des poutrelles. Un contreventement temporaire au moyen de traverses ou un revêtement permanent doit être appliquée dans l'intervalle pour prévenir le renversement des poutrelles ou leur gachissement.
- Les contreventements temporaires ou les traverses doivent avoir une dimension minimale de 19x89mm, avoir au moins 2,4m de long, n'être espacés que de 2,4m l'un de l'autre, et doivent être attachés avec au moins deux clous de 3,4x70mm à la face supérieure de chacune des poutrelles. Rattachez le contreventement à une retenu latérale aux extrémités des baies. La continuité des traverses devra être assurée par le chevauchement d'au moins deux poutrelles.
- Ou, le revêtement (temporaire ou permanent) peut être clozé aux membranes supérieures des poutrelles sur une longueur de 1,2m, à l'extrémité de la baie.
- Pour les poutrelles en porte-à-faux, contrevenez les membranes supérieure et inférieure, et soutenez les extrémités des poutrelles au moyen de panneaux de bordure, panneaux de rive ou entretoises.
- Installez et closez le revêtement de plancher permanent à chaque poutrelle avant de déposer une charge sur le plancher. Empliez ensuite les matériaux, seulement au-dessus des poutres ou des murs.
- N'installez jamais une poutrelle endommagée.

Lentreposage ou l'installation inadéquate, le défaut de se conformer aux codes du bâtiment applicables, le défaut de respecter les exigences des tableaux de portées des poutrelles Nordic, le défaut de respecter les dimensions autorisées et les distances minimales pour les ouvertures, ou le défaut d'utiliser des raidisseurs d'âme là où ils sont nécessaires peuvent conduire à de graves accidents. Suivez fidèlement ces règles d'installation.

PORTÉES MAXIMALES

1. Les portées libres indiquées s'appliquent à la construction de planchers résidentiels ayant une charge d'exploitation de 1,50 kN/m² et une charge concentrée de 2,0 kN selon EN-1991-1-1. Le poids propre de 0,90 kN/m² inclut une charge de cloisons légères de 0,50 kN/m². Les états limites ultimes sont basés sur les charges pondérées 1,5 (charge d'exploitation) + 1,35 (poids propre). Les états limites de service tiennent compte du critère vibratoire et d'une déformation maximale de L/250 (plafond en plaques de plâtre). Pour les portées doubles, la portée courte ne doit pas être inférieure à 1,5m.

2. Les portées sont basées sur l'utilisation d'un revêtement de plancher en panneaux de particules orientées (OSB/3) cloué ou vissé, ayant une épaisseur minimale de 16mm pour un entraxe des poutrelles de 480mm ou moins, ou 18mm pour un entraxe des poutrelles de 600mm; et un plafond suspendu avec plaques de plâtre de 12,5mm.

3. Les portées sont basées sur une durée de charge moyenne, en classe de service 1, et un facteur d'effet système, γ_{sys} de 1,0.

4. La longueur d'appui minimale est de 45mm pour les appuis d'extrémité, et de 89mm pour les appuis intermédiaires.

5. Les raidisseurs d'âme ne sont pas requis lorsque les poutrelles sont utilisées avec les portées et les entraxes donnés dans ce tableau, sauf si requis pour les étriers.

6. Cette charte est basée sur des charges uniformes. Pour les autres applications, une analyse basée sur les propriétés peut être requise.

7. Ce tableau est basé sur le calcul aux états limites tel que défini dans la norme européenne EC5.

**PORTÉES MAXIMALES DES POUTRELLES NORDIC
PORTÉES SIMPLES ET MULTIPLES**

PLANCHER RÉSIDENTIEL - PORTÉES LIBRES (m)
Charge d'exploitation = 1,50 kN/m²; charge permanente = 0,9 kN/m²

Hauteur (mm)	Série	Portées simples				Portées multiples			
		Entraxe des solives (mm)	300	400	480	600	300	400	480	600
200	NI-40x	4,260	4,013	3,865	3,641	4,446	4,187	3,864	3,078
	NI-80	4,696	4,425	4,287	3,886	4,903	4,619	3,864	3,078
220	NI-40x	4,508	4,247	4,115	3,886	4,706	4,432	4,152	3,308
	NI-80	4,911	4,685	4,457	3,886	4,889	4,726	4,152	3,308
241	NI-40x	4,762	4,488	4,249	4,242	4,974	4,685	4,529	3,924
	NI-80	5,250	4,946	4,793	4,676	5,483	5,165	5,005	4,184
302	NI-40x	5,419	5,106	4,948	4,828	5,662	5,333	5,167	4,845
	NI-80	5,968	5,623	5,449	5,317	6,236	5,875	5,693	5,113
356	NI-40x	6,036	5,687	5,512	5,377	6,308	5,942	5,758	4,845
	NI-80	6,547	6,169	5,979	5,833	6,844	6,448	6,248	5,371
406	NI-40x	6,505	6,129	5,940	5,538	6,800	6,406	6,073	4,845
	NI-80	7,051	6,644	6,439	5,894	7,372	6,946	6,731	5,845

AGRÉMENT TECHNIQUE EUROPÉEN ETA-09/0035

ÉTRIERS À POUTRELLES

- Les étriers représentés illustrent les trois modèles d'étriers métalliques les plus courants utilisés pour le support des poutrelles.
- Le clouage doit se conformer aux exigences du fabricant.
- Les étriers doivent être choisis en fonction de la hauteur des poutrelles, la largeur des semelles et la résistance basée sur les portées indiquées dans le tableau des portées maximales.
- Des raidisseurs d'âme sont nécessaires si les côtés de l'étrier ne supportent pas latéralement la semelle supérieure de la poutrelle.

RÈGLES D'ENTREPOSAGE ET DE MANUTENTION

1. L'emballage des paquets peut être glissant lorsque mouillé. Évitez de marcher sur les paquets emballés.

2. Entreposez, empilez, et manipulez les poutrelles verticalement et de niveau seulement.

3. Empilez et manipulez toujours les poutrelles en position verticale seulement.

4. N'entreposez pas les poutrelles en contact direct avec le sol et/ou à plat.

5. Protégez les poutrelles contre les intempéries, et utilisez des blocs de bois pour séparer les paquets.

6. Les paquets devraient demeurer intacts jusqu'à leur utilisation.

7. Lorsque vous utilisez une grue pour manipuler les poutrelles sur un chantier, suivez ces quelques directives simples pour éviter des dommages aux poutrelles et des blessures aux travailleurs :

- Prenez les poutrelles en paquets telles que livrées par le fournisseur.
- Orientez les paquets de sorte que l'âme des poutrelles soit verticale.
- Soulevez les paquets en réglant les élévateurs de levage au cinquième de la longueur des poutrelles, en utilisant au besoin une barre d'écartement.

8. Ne manipulez pas les poutrelles en position horizontale.

9. NE PAS UTILISER OU TENTER DE RÉPARER UNE POUTRELLE ENDOMMAGÉE.

RAIDISEURS D'ÂME

RECOMMANDATIONS :

- Un raidisseur d'appui est requis pour toutes les applications où les réactions d'extémité pondérées sont supérieures à 16,34 kN. L'espace requis entre le raidisseur et la semelle est situé en haut.
- Un raidisseur d'appui est requis lorsque la poutrelle est supportée par un étrier et que les côtés de l'étrier ne supportent pas la semelle supérieure. L'espace requis entre le raidisseur et la semelle est situé en haut.
- Un raidisseur de charge est requis aux endroits où la charge concentrée pondérée est plus grande que 15,81 kN. Cette charge concentrée peut être appliquée à la semelle supérieure ou inférieure. Utilisez donc un porte-à-faux, nimport où entre le bout du porte-à-faux et l'appui. Ces valeurs sont basées sur une durée de chargement moyen ferme et peuvent être ajustées pour d'autres durées de chargement permises par le code. L'espace requis entre le raidisseur et la semelle est situé en bas.

FIGURE 2 DÉTAILS D'INSTALLATION DES RAIDISEURS D'ÂME

NI-40x

Largeur de semelle 64 ou 89mm
Approx. 50mm

Approx. 50mm

Joint serré; aucun espace

CHARGE CONCENTRÉE (Raidisseur de charge)

Voir le tableau ci-dessous pour les dimensions requises des raidisseurs d'âme

NI-80

Largeur de semelle 64 mm
Largur de la semelle 64mm
Largeur de la semelle 64mm

Approx. 50mm

Joint serré; aucun espace

APPUI D'EXTRÉMITÉ (Raidisseur d'appui)

Espace

DIMENSIONS REQUISES

Largeur de la semelle	Dimension du raidisseur de chaque côté de l'âme
64mm	25x60mm largeur minimale
89mm	38x60mm largeur minimale

POUTRELLES NORDIC

NI-60

Largeur de la semelle 64 mm
Largeur de la semelle 64mm
Largeur de la semelle 64mm

Approx. 50mm

Joint serré; aucun espace

CHARGE CONCENTRÉE (Raidisseur de charge)

Voir le tableau ci-dessous pour les dimensions requises des raidisseurs d'âme

NI-60

Largeur de la semelle 89 mm
Largeur de la semelle 89mm
Largeur de la semelle 89mm

Approx. 50mm

Joint serré; aucun espace

APPUI D'EXTRÉMITÉ (Raidisseur d'appui)

Espace

MSR 1950F MSR 2100F MSR 2100F

31 mcx par unité 31 mcx par unité 23 mcx par unité

Chantiers Chibougamau Ltée récolte ses propres arbres, ce qui permet aux produits Nordic d'adhérer à des procédures strictes de contrôle de la qualité dans tout le processus de fabrication. Chaque phase de l'opération, de la foêt au produit fini, reflète notre engagement à la qualité.

Les poutrelles Nordic sont fabriquées à partir de semelles en bois jointé d'épinette noire, assurant une qualité constante, une résistance supérieure et de plus longues portées.

INSTALLATION DES POUTRELLES NORDIC

- Avant de poser les composantes du système de plancher, vérifiez que la largeur des poutrelles correspond bien à celle des étriers. Si ce n'est pas le cas, communiquez avec votre fournisseur.
- Sauf pour la coupe à la longueur, ne **jamais** couper, percer ou encocher les semelles des poutrelles.
- Installez les poutrelles de façon à ce que les semelles supérieure et inférieure soient à l'intérieur d'une marge de 12mm à l'alignement vertical.
- Les poutrelles doivent être ancrées solidement aux supports avant de fixer le revêtement de plancher, et les supports des portées confinées doivent être au niveau.
- Longueurs d'appui minimales : 45mm pour les appuis d'extrémités et 89mm pour les appuis intermédiaires.
- En utilisant des étriers, appuyez fermement les poutrelles ou fond des étriers pour minimiser le tassement.
- Laissez un espace de 2mm entre l'extrémité d'une poutrelle et une poutre ou un linteau.
- Les charges concentrées plus grandes que celles qui se trouvent normalement dans une construction résidentielle devraient s'appuyer seulement sur la face supérieure d'une membrane supérieure. Les charges concentrées normales comprennent les éléments d'éclairage, les systèmes audio phoniques et les caméras de sécurité. Ne suspendez **jamais** de charges lourdes ou inhabituelles à la membrane inférieure d'une poutrelle. Quand cela est possible, suspendez toutes les charges concentrées à la membrane supérieure de la poutrelle ou attachez la charge à des panneaux de blocage qui ont été solidement fixés à l'âme des poutrelles.
- Ne installez jamais de poutrelles là où elles seront exposées en permanence aux intempéries ou à un endroit où elles demeureront en contact direct avec du béton ou de la maçonnerie.
- Bloquez les extrémités des poutrelles de plancher pour prévenir leur renversement. Utilisez un panneau de rive, une poutrelle continue ou des sections des poutrelles en comme panneaux de blocage.
- Pour les poutrelles installées au-dessus ou au-dessous de murs porteurs, utilisez des panneaux de blocage plein hauteur, des panneaux de rive ou des blocs de transfert pour transférer les charges verticales via les éléments du plancher vers les murs ou les fondations sous-jacentes.
- En raison du rétrécissement, le bois massif de construction ne devrait **jamais** être employé comme panneau de blocage ou panneau de rive. Des sections de poutrelles en I ou d'autres produits en bois d'ingénierie - tels que les panneaux de rive - doivent être coupés avec précision pour s'insérer entre les poutrelles, et une hauteur compatible de poutrelle devrait être choisie.
- Fournir un appui latéral permanent à la semelle inférieure des poutrelles en portées multiples. De la même façon, procurez un support à la membrane inférieure de toute poutrelle en porte-à-faux au support le plus rapproché de l'extension en porte-à-faux. Dans une structure complète, le panneau de gypse du plafond fournit ce support latéral. Jusqu'à ce que le plafond fini soit installé, on devra utiliser des linteaux contenus temporaires.
- Si des panneaux à vive arête sont utilisés, les arêtes doivent être appuyées entre les poutrelles au moyen de blocs 38x89mm. Coller les panneaux aux blocs pour réduire les craquelures. Les blocs ne sont pas requis sous un parquet structural tel qu'un plancher en lattes de bois, ou si un autre sous-plancher est installé.
- Entraxe des clous : Espacer les clous sur la semelle supérieure selon les prescriptions du code du bâtiment qui s'applique ou suivant les recommandations des plans de construction approuvés.

FIGURE 1 STRUCTURE DE PLANCHER TYPIQUE DES POUTRELLES NORDIC ET DÉTAILS DE CONSTRUCTION

Certains éléments d'ossature tels que les contreventements temporaires et les panneaux de blocage ne sont pas illustrés pour plus de clarté.

1a Fixer la poutrelle à la sablière selon le détail 1b

1b Panneau de blocage

1c Clou de 3,4x70mm à 150mm c/c (lorsqu'il est utilisé comme transfert de charges latérales; clou à la sablière tel qu'il est recommandé pour le revêtement)

1d Fixer le panneau de rive à la sablière en utilisant des clous de 3,4x70mm enfoncés en biais à 150mm c/c.

1e Des ouvertures peuvent être pratiquées dans l'âme pour les éléments de plomberie, d'électricité et de conduit. Voir les tableaux 1, 2 et la figure 7.

1f Utiliser une seule poutrelle pour des charges de moins de 48,16 kN/n, deux poutrelles pour des charges de moins de 96,32 kN/m (bloc de remplissage non requis).

1g Fixer le panneau de rive à la sablière en utilisant des clous de 3,4x70mm enfoncés en biais à 150mm c/c.

1h Transférer la charge du dessus vers l'appui du bas. Installer des blocs de transfert selon le détail 1d. Faire coïncider la charge d'appui avec le bout du poteau du dessous avec le poteau du dessus.

1i Utiliser un panneau de rive ou un panneau de blocage plein hauteur, des panneaux de rive ou des blocs de transfert pour transférer les charges verticales via les éléments du plancher vers les murs ou les fondations sous-jacentes.

1j Utilisez des étriers reconnus par un avis technique européen.

1k Utiliser un panneau de blocage pour appuyer la poutrelle sur la face inférieure du mur ou de la poutre. Fixer le panneau de blocage à la face inférieure du mur ou de la poutre.

1l Utiliser une sablière d'appui, d'une épaisseur de 38mm, à égaleit de la face inférieure du mur ou de la poutre. Porte-à-faux de 3mm permis au-delà du mur ou de la poutre.

1m Poutrelles doubles. Un linteau fait de Nordic Lam ou de SCL peut aussi être utilisé. Vérifier la résistance des poutrelles doubles pour supporter la charge concentrée.

1n Ne pas couper en biseau au-delà de la limite inférieure du mur.

1o Bloc de clouage - Avant d'installer un bloc de clouage à une poutrelle double, ajuster trois clous de 3,8x80mm au travers de la poutrelle et du bloc de remplissage vis-à-vis l'endroit où sera fixé l'étrier. Riveter les clous. Installer la plaque serrée contre la semelle supérieure. Utiliser douze clous de 3,8x80mm, rabatous si possible.

1p Poutrelles doubles

1q Étriers montés sur le dessus ou sur la face

1r Note : À moins que les côtés de l'étrier ne supportent latéralement la semelle supérieure, des raidisseurs d'âme doivent être utilisés.

1s Bloc de clouage requis (des deux côtés pour les étriers montés sur la face)

1t Note : À moins que les côtés de l'étrier ne supportent pas latéralement la semelle supérieure, des raidisseurs d'âme doivent être utilisés.

1u Note : Panneau de blocage pour support latéral non illustré ici pour plus de clarté.

1v Pour connaître la résistance d'un étrier, consulter les recommandations du fabricant. Vérifier la résistance des poutrelles doubles pour supporter la charge concentrée.

BLOC DE CLOUAGE (Les pièces doivent être assez longues pour permettre le clouage sans causer de fendilllement.)

Largeur de la semelle	Épaisseur requise du matériau	Hauteur minimale**
64mm	25mm	140mm
89mm	38mm	184mm

* Le bloc de clouage doit être de classe C24 ou meilleur pour le bois massif ou conforme aux exigences de classe OSB/3 ou OSB/4 de la norme EN 300 pour les panneaux à base de bois.

** Pour les étriers montés sur la face, utiliser la hauteur de la poutrelle moins 83mm.

1a Fixer la poutrelle à la sablière selon le détail 1b

1b Panneau de blocage

1c Clou de 3,4x70mm à 150mm c/c (lorsqu'il est utilisé comme transfert de charges latérales; clou à la sablière tel qu'il est recommandé pour le revêtement)

1d Fixer le panneau de rive à la sablière en utilisant des clous de 3,4x70mm enfoncés en biais à 25mm dans la semelle de la poutrelle. Le clouage en biais peut être utilisé.

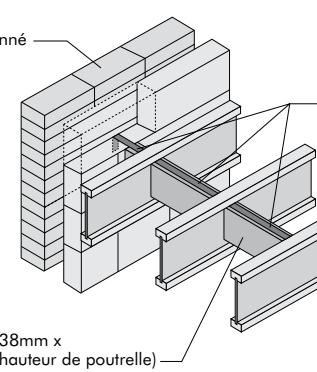
1e Pour éviter de fendiller la poutrelle, clouer à 45mm de l'extrémité de la poutrelle. Les clous peuvent être enfoncés à angle pour éviter de fendiller la poutrelle.

1f Les longueurs d'appui minimales sont de 45mm pour les appuis d'extrémités et de 89mm pour les appuis intermédiaires.

1g Fixer la poutrel

DÉTAILS POUR MURS MAÇONNÉS

1a POUTRELLE DE DÉPART AVEC ENTRETOISES SURBAISSEES



Courroie en acier galvanisé 5x20mm insérée dans le mur et traversant les poutrelles par un trou de 38mm dans l'âme : fixer avec deux clous de 3,4x70mm par entretoise.

Mur maçonnerie

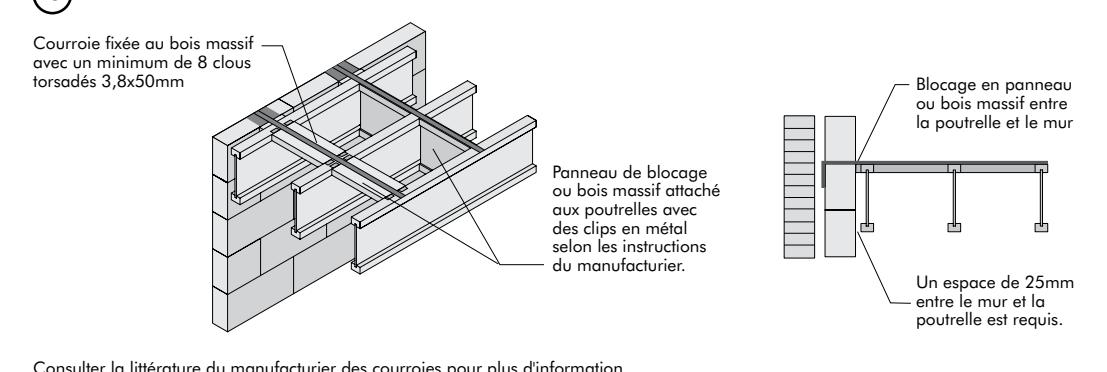
Entretoise 38mm x (0,75 x la hauteur de poutrelle)

Notes :

- NE JAMAIS COUPER les semelles.
- Un espace de 25mm entre le mur et la poutrelle est requis.
- Ajouter un blocage en panneau ou bois massif entre la poutrelle et le mur.

Consulter la littérature du fabricant des courroies pour plus d'information.

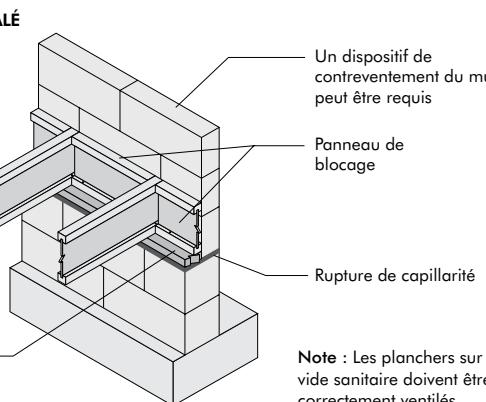
1b POUTRELLE DE DÉPART AVEC ENTRETOISES DE NIVEAU



Consulter la littérature du fabricant des courroies pour plus d'information.

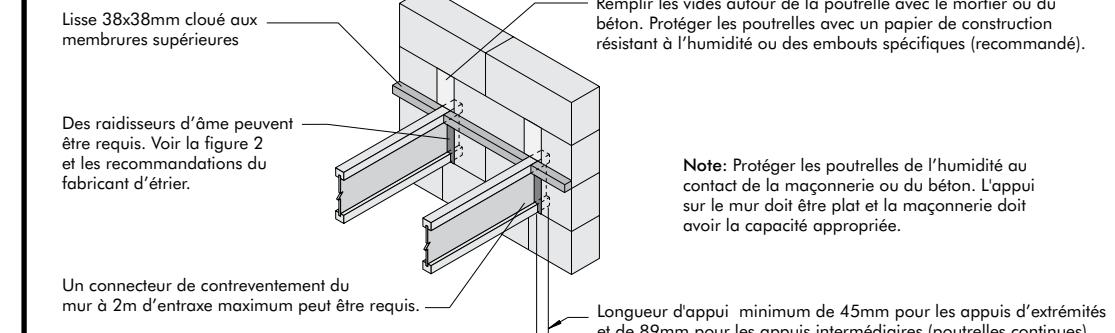
1c APPUI SUR MUR MAÇONNÉ DÉCALÉ

Protéger les poutrelles de l'humidité ou contact de la maçonnerie ou du béton en utilisant un papier de construction résistant à l'humidité



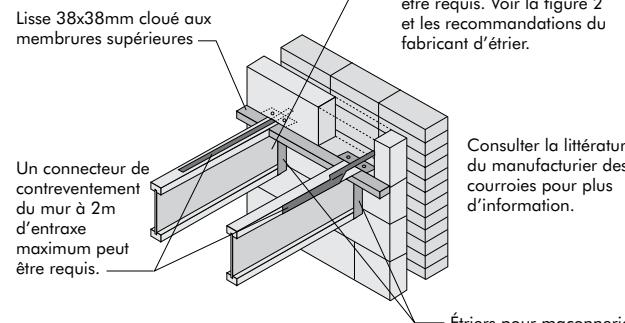
Lisse d'appui traitée en classe d'emploi 2 (fixation à être spécifiée par le concepteur)

1d ENCASTREMENT DANS LA MAÇONNERIE



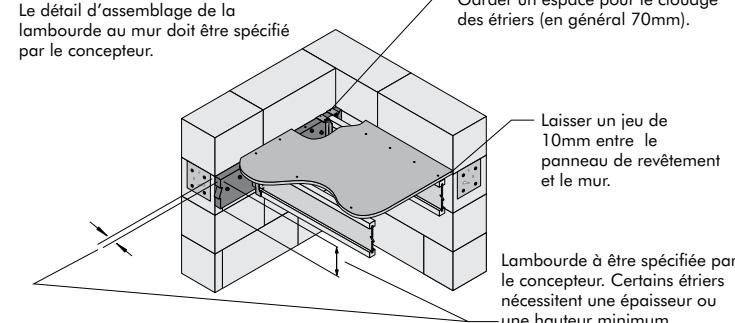
Consulter la littérature du fabricant des courroies pour plus d'information.

1e APPUI SUR ÉTRIER



Note: Les étriers conventionnels pour maçonnerie ne développent leur capacité totale que lorsqu'au moins 675mm de mur maçonnerie a été posé au-dessus de l'étrier. NE PAS marcher sur le plancher ou le charger avant cela.

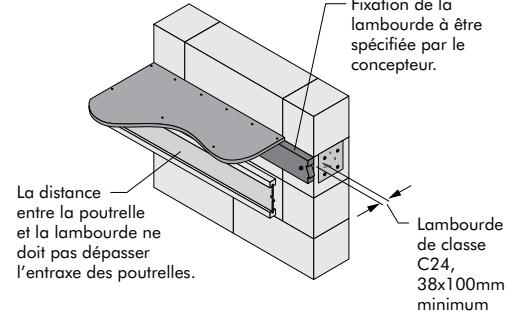
1f LAMBOURDE PERPENDICULAIRE AUX POUTRELLES



Notes :

- Le diaphragme du plancher au pignon requiert une attention particulière.
- Protéger la lambourde de l'humidité au contact de la maçonnerie ou du béton.
- Calculer la fixation de la lambourde pour reprendre la charge induite par les poutrelles.

1g LAMBOURDE PARALLÈLE AUX POUTRELLES

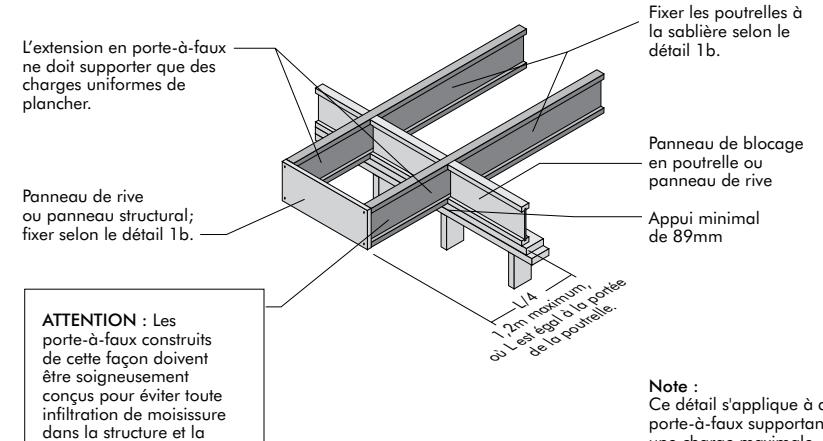


Notes :

- Laisser un jeu de 10mm entre le panneau de revêtement et le mur. Protéger la lambourde de l'humidité au contact de la maçonnerie ou du béton.

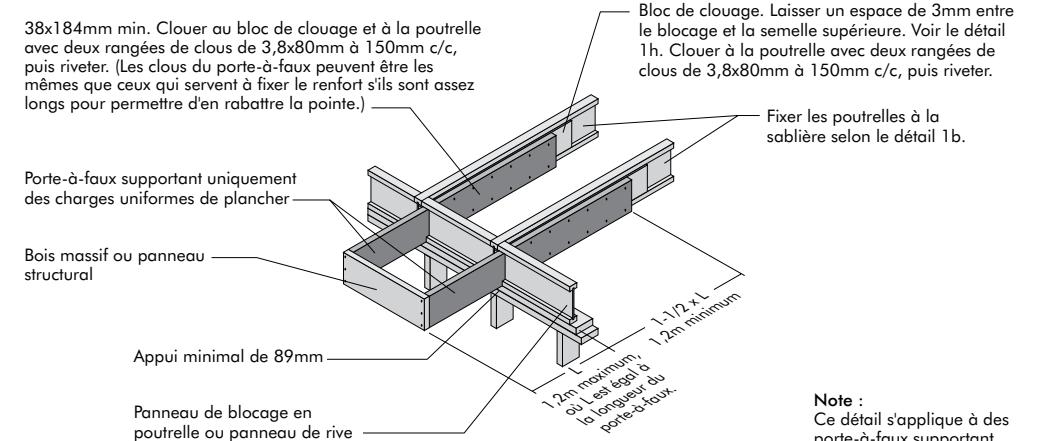
DÉTAILS DE PORTE-À-FAUX (BALCON)

3a DÉTAIL DE PORTE-À-FAUX (BALCON) EN POUTRELLES



ATTENTION : Les porte-à-faux construits de cette façon doivent être soigneusement conçus pour éviter toute infiltration de moisiure dans la structure et la pourriture des poutrelles.

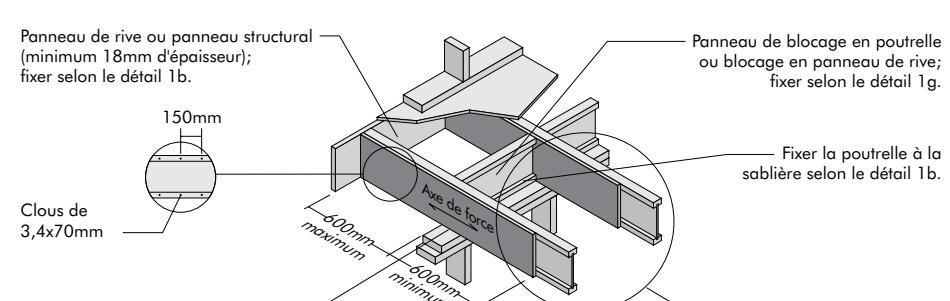
3b DÉTAIL DE PORTE-À-FAUX (BALCON) EN BOIS MASSIF



Note : Ce détail s'applique à des porte-à-faux supportant une charge maximale spécifiée de 2,3 kN/m².

DÉTAILS DE PORTE-À-FAUX SUPPORTANT DES CHARGES ADDITIONNELLES

4a Méthode 1 — PANNEAU DE RENFORT SUR UN CÔTÉ



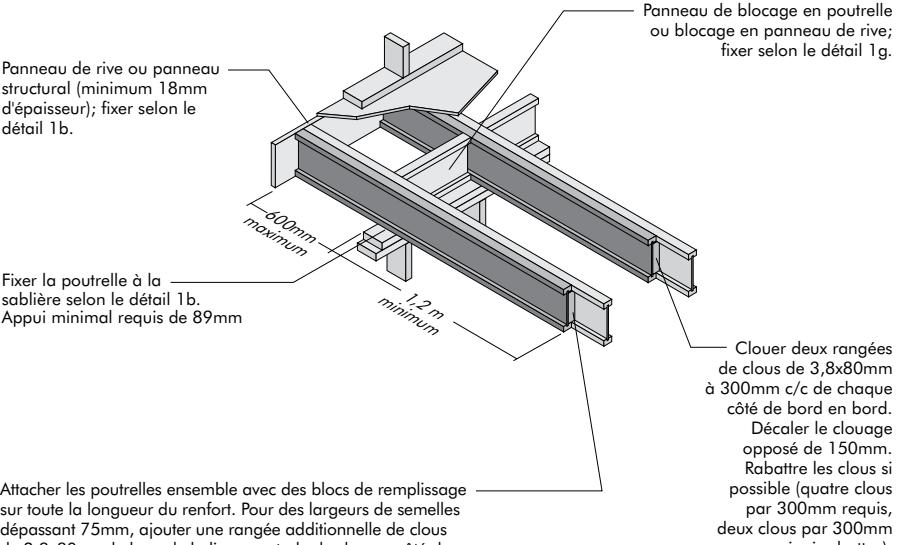
Méthode 2 — PANNEAU DE RENFORT SUR DEUX CÔTÉS

Utiliser la même méthode d'installation qu'à la méthode 1, mais renforcer chaque côté de la poutrelle avec un panneau de renfort.

Utiliser le clouage tel qu'il est illustré à la Méthode 1 en décalant les clous de 75mm.

Note : Panneau de renfort d'une épaisseur minimale de 18mm. La hauteur du panneau doit être égale à la pleine hauteur de la poutrelle. Clouer avec des clous de 3,4x70mm à 150mm c/c aux semelles supérieure et inférieure. Installer le fil du bois à l'horizontal. Fixer la poutrelle à la sablière selon le détail 1b. Vérifier la résistance de la poutrelle renforcée avec votre représentant.

4b Méthode 2 (alternative) — POUTRELLES DOUBLES



OUVERTURES DANS L'ÂME

RÈGLES POUR LES OUVERTURES RONDES ET RECTANGULAIRES :

- La distance entre la face intérieure de l'appui et le centre n'importe quel trou ou ouverture rectangulaire ne doit pas être inférieure à celles indiquées aux tableaux 1 et 2, respectivement.
- Les semelles supérieure et inférieure de la poutrelle ne doivent JAMAIS être coupées, encochées ou modifiées.
- Lorsque possible, les trous percés sur le chantier devraient être centrés sur la hauteur de l'âme.
- L'ouverture maximale permise dans l'âme d'une poutrelle doit être égale à l'espacement entre les semelles de la poutrelle moins 6mm. Il doit y avoir au moins 3mm entre le haut ou le bas de l'ouverture et la semelle adjacente.
- Les côtés des ouvertures carrees ou les longs côtés des ouvertures rectangulaires ne doivent pas excéder trois quarts du diamètre du plus grand trou rond permis à cet endroit.
- Si plus d'une ouverture est nécessaire, la distance entre les bords adjacents des trous doit excéder le double du diamètre du plus grand des trous ronds ou le double de la longueur de la plus grande ouverture carree (ou le double de la longueur du côté le plus long de la plus longue rectangulaire), et chaque trou et ouverture maximale doit respecter les dimensions et les emplacements précisés aux tableaux 1 et 2, respectivement.
- Le trou prépercé N'EST PAS considéré comme une ouverture et peut être utilisé à chaque endroit où il se présente. Ne pas en tenir compte dans le calcul des distances minimales.
- Les trous mesurant 38mm ou moins peuvent être faits n'importe où dans les sections en porte-à-faux. De plus grandes ouvertures peuvent être permises, sujettes à une vérification.
- Un trou de 38mm ou moins peut être placé n'importe où dans l'âme à condition qu'il rencontre les exigences de l'item 6 ci-dessus.
- Les trous et les ouvertures maximales doivent être faits selon les règles de l'art conformément aux exigences ci-dessus et tel qu'illustré à la figure 7.
- Limiter trois trous maximum par portée dont une peut être une ouverture maximale (tableau 2).
12. Un groupe de trous ronds peut être permis s'il est conforme aux exigences qui s'appliquent à un trou rond circonscrit autour d'eux.

TABLEAU 1
EMPLACEMENT DE TROUS CIRCULAIRES DANS L'ÂME DES POUTRELLES

Hauteur	Série	Distance minimale de la face intérieure de tout appui au centre du trou (m)										Facteur d'ajust. de la portée	
		50	75	100	125	150	175	200	219	225	273	275	
200	NI-40x	0,37	0,60	0,83	...	...	...	...	...	...	...	...	3,641
	NI-80	0,47	0,74	1,01	...	...	...	...	...	...	...	...	3,886
220	NI-40x	0,26	0,49	0,72	1,05	...	...	...	...	...	...	...	4,242
	NI-80	0,26	0,53	0,80	1,08	...	...	...	...	...	...	...	4,676
241	NI-40x	0,29	0,49	0,70	0,90	1,15	1,30	...	...	...	...	...	4,828
	NI-80	0,40	0,61	0,85	1,10	1,49	1,64	...	...	...	...	...	5,317
302	NI-40x	0,15	0,23	0,44	0,65	0,91	1,00	1,17	1,48	1,78	...	...	5,377
	NI-80	0,20	0,46	0,71	0,92	1,22	1,31	1,52	1,93	2,24	...	...	5,833
356	NI-60	0,15	0,15	0,32	0,61	0,72	0,91	1,20	1,49	1,59	1,98	2,34	5,538
	NI-80	0,15	0,15	0,22	0,52	0,82	0,93	1,12	1,83	2,33	2,70	...	5,894
406	NI-60	0,15	0,15	0,15	0,28	0,42	0,68	0,91	1,08	1,38	1,48	1,88	2,25
	NI-80	0,15	0,15	0,15	0,28	0,42	0,68	0,91	1,08	1,38	1,48	1,88	2,28

1. Le tableau ci-dessus est valide pour un entraxe des poutrelles de 600mm ou moins.

2. Les distances minimales doivent être mesurées de la face intérieure des appuis au centre du trou.

3. Les distances indiquées sont basées sur des charges uniformes réparties.

CALCUL OPTIONNEL D'OUVERTURE :

Le tableau 1 est basé sur des poutrelles utilisées à leur portée maximale. Si les poutrelles sont utilisées pour de plus petites portées (voir Portées maximales de plancher), la distance minimale entre le centre du trou et la face de n'importe quel appui (D) peut être réduite comme suit :

$$\text{D}_\text{réduite} = \frac{\text{L}_\text{réelle}}{\text{FAP}} \times \text{D}$$

Où :

$\text{D}_\text{réduite}$ = Distance de la face intérieure de tout appui et le centre de l'ouverture, selon une portée réduite (m). La distance réduite ne doit pas être inférieure à 150mm de la face intérieure de l'appui au bord du trou.

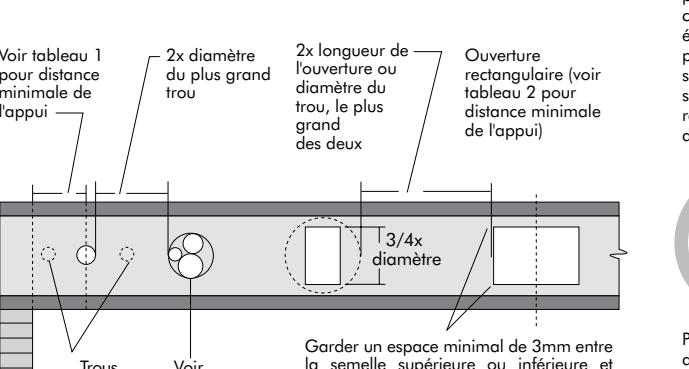
$\text{L}_\text{réelle}$ = Portée libre mesurée entre les appuis (m).

FAP = Facteur d'ajustement de la portée, donné dans ce tableau.

D = Distance minimale entre la face intérieure de tout appui et le centre du trou, selon ce tableau.

Si $\text{L}_\text{réelle}$ est plus grand que 1, utiliser 1 dans le calcul ci-dessus pour FAP .

FIGURE 7
LOCALISATION DES OUVERTURES D'ÂME



Les trous prépercés sont des ouvertures préentillées pour faciliter le travail du constructeur qui veut y passer des câbles électriques ou des petits conduits de plomberie. D'un diamètre de 38mm, ils sont espacés de 380mm centre à centre sur toute la longueur de la poutrelle. Il est recommandé de les utiliser au lieu de percer d'autres trous dans l'âme.

Ne JAMAIS percer, couper ou entailler les semelles ou entamer inutilement l'âme. Les ouvertures pratiquées dans l'âme devraient être faites avec une scie bien affûtée.

Pour les ouvertures rectangulaires, évitez d'entamer profondément les coins ce qui pourrait entraîner d'inutiles concentrations de contraintes. Il est recommandé d'arrondir les angles. Une autre méthode pour réduire les dommages à la poutrelle consiste à percer un trou d'un diamètre de 25mm dans chacun des quatre coins, et ensuite de faire les coupes entre les trous.

Hauteur (mm)	Série	Distance minimale de la face intérieure de tout appui au centre de l'
--------------	-------	---