



FERMACELL dans la construction bois

Guide de planification et de pose

1. Table des matières	8. Détails de raccordement
2. Généralités	8.1 Raccordement des éléments de construction et exécution des joints 26
2.1 FERMACELL en un coup d'œil .. 3	
2.2 Introduction 3	
3. Plaques FERMACELL	8.2 Raccordement des éléments de construction 26
3.1 Propriétés des plaques 4	8.2.1 Cloison – cloison 26
3.2 Structure des homologations/ surveillance de la qualité 4	8.2.2 Cloison – plafond 26
3.3 Comportement physique 4	8.2.3 Pan de toiture – plafond (paroi) 27
3.4 Apport statique 5	8.2.4 Cloison – sol 27
3.5 Formats des plaques 5	8.3 Possibilités d'exécution des joints 27
3.6 Entreposage et transport des plaques 6	8.3.1 Enduit sur bande de séparation 28
3.7 Conditions générales de mise en œuvre 6	8.3.2 Jointoientement élastique à l'acryle ou au PU 28
4. Mise en œuvre	8.3.3 Joint bord à bord entre deux plaques FERMACELL avec chants vifs 28
4.1 Déroulement du montage 7	8.3.4 Joint bord à bord avec bande de séparation élastique 29
4.2 Découpe des plaques 8	8.3.5 Application d'un enduit sur les angles saillants 29
4.3 Parements 10	8.3.6 Verspachteln bei Außencken 29
4.4 Schémas de parement pour travées vitrées, ouvertures de fenêtres ou portes 11	9. Finition des surfaces
4.5 Fixations 12	9.1 Conditions préalables à la finition des surfaces 30
5. Sous-construction	9.2 Conditions sur chantier 30
5.1 Cloisons non porteuses 13	9.3 Panneaux muraux/carrelage 31
5.2 Cloisons porteuses et de raidissement 4	9.4 Crépis 32
5.3 Plafonds et pans de toiture 14	9.5 Peintures 32
5.4 Plaques FERMACELL sur panneaux dérivés du bois 16	9.6 Papiers peints 32
5.5 Joints entre éléments 16	9.7 Lissage en pleine surface avec de l'enduit de lissage FERMACELL 33
6. Fixations	10. Fixation de charges
6.1 Parties de construction non-porteuses 17	10.1 Paroi 34
6.1.1 Cloisons non-porteuses 17	10.2 Plafond 34
6.1.2 Plafonds et pans de toiture 18	11. FERMACELL en parement extérieur
6.2 Parties de construction porteuses 18	11.1 Protection contre les intempéries 36
6.2.1 Solivage de raidissement aussteifend 19	11.2 Technique de jointoientement 37
6.2.2 Cloisons porteuses ou cloisons porteuses de raidissement 19	11.3 Moyens de fixation 37
6.3 Fixation plaque sur plaque 21	12. Plaque FERMACELL HD 38
7. Exécution des joints	13. Services 39
7.1 Joint collé 22	
7.2 Joint enduit 24	
7.3 Exécution des joints transversaux 25	
7.4 Joints de dilatation 25	

2. Généralités.

2.1 FERMACELL en un coup d'œil.

FERMACELL contient du gypse et des fibres de papier. C'est un produit naturel, sans liant.

Le FERMACELL est armé de fibres. Sa structure homogène rend FERMACELL extrêmement solide et résistant aux sollicitations mécaniques.

- ~ 50 kg par vis avec tampons
- ~ 30 kg par vis seule
- ~ 17 kg par crochet pour tableau fixé à l'aide de clous.

Les plaques FERMACELL de 10 mm permettent déjà des constructions anti-feu F 30 à F 120.

FERMACELL est idéalement adapté aux locaux dont l'humidité de l'air varie, par ex. salle de bain et cuisine. Son facteur de résistance à la diffusion vapeur est favorable.

Bonne isolation phonique : une combinaison idéale pour un habitat sain.



2.2 Introduction.

Les plaques de plâtre armé de fibres FERMACELL sont utilisées dans les constructions en bois depuis 1971. La qualité et les avantages économiques d'une réalisation constituent des conditions préalables au succès des constructions en bois.

Le contenu de cette brochure est complété par d'autres documents FERMACELL. Il faut prendre en compte les homologations spécifiques, le document «constructions pour parois, plafonds et sols» ainsi que le document «FERMACELL Murs coupe-feu dans les maisons mitoyennes à une famille 1 HG 100».

Dans le cas où vous auriez besoin d'un renseignement complémentaire, veuillez prendre contact avec notre service technique.

La colle à joint FERMACELL colle et jointoie en même temps. Même les joints volants, perpendiculaires à la sous-construction, atteignent la même résistance que la plaque.

Utilisation de l'enduit pour joints FERMACELL, sans outillage spécial.

3. Plaques FERMACELL.

FERMACELL atteint un niveau de qualité à toute épreuve grâce à son concept global et convaincant qui se distingue déjà lors de la fabrication.

3.1 Propriétés des plaques.

Les plaques FERMACELL se composent de gypse et de fibres de papier recyclé. Le mélange homogène de ces deux matières premières naturelles est additionné d'eau – sans autre liant. Le tout est comprimé à haute pression et séché de façon à obtenir une plaque rigide et sans odeur, qui est ensuite découpée aux formats requis.

Ce procédé de fabrication s'appuie sur des chaînes de production gérées informatiquement. Il est innovateur et respectueux de l'environnement. Il est soumis aux contrôles de qualité les plus strictes.

FERMACELL est à la fois une plaque de revêtement, une plaque anti-feu et une plaque adaptée aux locaux humides. La composition de la plaque FERMACELL est attestée par le certificat de l'Institut de Technique du Bâtiment de Berlin (matériaux de construction incombustibles de la classe A2 – homologation spécifique Z-PA-III 4.6, classe de résistance au feu selon l'AEAI 6q.3).

Outre les exigences relatives à la qualité, une importance particulière est attribuée au respect de l'environnement. L'Institut Autrichien de Biologie du Bâtiment a examiné les matières premières, le procédé de production et le produit FERMACELL final. Le rapport d'examen de cet institut réputé confirme que les plaques de gypse armé de fibres FERMACELL sont recommandables du point de vue de la biologie du bâtiment. Un label de contrôle a été attribué au produit FERMACELL par l'Institut de biologie du bâtiment Rosenheim sur la base des résultats exceptionnels obtenus.

3.2 Structure des homologations/ surveillance de la qualité.

L'homologation spécifique Z-PA-III 4.6 atteste que les plaques FERMACELL sont destinées à être utilisées dans la construction intérieure. Le critère déterminant de cette homologation est l'incombustibilité des plaques FERMACELL (classe de matériaux de construction A2 selon DIN 4102, partie 1, classe de résistance au feu selon l'AEAI 6q.3).

La plaque FERMACELL peut être utilisée comme parement porteur et raidisseur d'éléments pour maisons et bâtiments à ossature bois selon l'homologation spécifique Z-9.1-187. Conformément à l'homologation Z-9.1-434, la plaque FERMACELL peut être utilisée comme parement d'éléments en construction bois qui sont dimensionnés et exécutés selon la norme DIN 1052 parties 1 à 3 «Holzbauwerke» et comme composant des voiles de dalles et de toitures. Les plaques FERMACELL peuvent être utilisées là où l'emploi de panneaux dérivés du bois des classes 20 et 100 est autorisé selon la norme DIN 68800, partie 2 «Holzschutz; vorbeugende bauliche Massnahmen im Hochbau».

Les plaques FERMACELL, les bulletins de livraison ou les étiquettes d'emballage de chaque unité d'emballage sont pourvus du label de conformité (Ü-Zeichen) selon les dispositions des différents pays.

Les produits FERMACELL subissent continuellement des contrôles de qualité dans nos usines. De plus, dans le cadre de contrats de surveillance, ils sont régulièrement soumis aux contrôles des laboratoires officiels.

3.3 Comportement physique.

Protection phonique.

Des essais réalisés par différents instituts confirment les propriétés insonorisantes exceptionnelles des plaques FERMACELL. Vous trouverez les valeurs de protection phonique déterminées par les instituts officiels pour toutes les applications présentées dans notre sommaire des constructions.

Protection incendie.

Les plaques FERMACELL, en épaisseurs de 10/12,5/15 et 18 mm, sont classées selon l'homologation spécifique de l'Institut de Technique du Bâtiment, Berlin, comme matériau de construction incombustible A2 selon la norme DIN 4102, partie 1 (degré de combustibilité 6q.3 selon l'AEAI).

Les certificats d'essai des classes de résistance au feu F 30 à F 120 des instituts d'essais des matériaux allemands et européens sont disponibles et peuvent être obtenus auprès de notre bureau technique.

Protection thermique/humidité.

Ci-joint, vous trouverez les valeurs nécessaires pour effectuer les calculs permettant de garantir une protection contre la chaleur et l'humidité des constructions FERMACELL. La valeur calculée de la conductibilité thermique s'élève à $\lambda_R = 0,32 \text{ W/mK}$ et l'indice de résistance à la diffusion vapeur à $\mu = 13$.

Etanchéité à l'air/au vent.

Les plaques FERMACELL et les joints sont étanches à l'air et au vent. Ceci s'applique aussi bien aux joints chant contre chant, à deux plaques fixées sur un montant en bois et aux joints enduits ou collés sans renfort. Les raccordements d'éléments et les ouvertures techniques tel que boîtiers électriques doivent être soigneusement étanchés.

Résistance aux arcs électriques.

Selon la norme VDE 0100, partie 732, les coffrets de raccordement d'immeubles doivent être disposés dans un endroit aisément accessible en tenant compte de la norme DIN 18012. Le degré de protection doit être choisi en fonction de la nature du local ou du point de fixation. Les coffrets de raccordement d'immeubles doivent être disposés sur des matériaux de construction incombustibles. Si ce n'est pas possible, ils doivent être séparés des matériaux de construction combustibles, tels que le bois, par une base résistante aux arcs électriques. Cette base doit dépasser sur tous les côtés d'au minimum 150 mm.

Selon ces spécifications, la plaque FERMACELL est utilisable en tant que plaque non combustible.

Les tests de résistance aux arcs électriques ont été demandés en 1987 par l'Administration principale de la VEW à Dortmund à l'Office d'essai des Matériaux de Dortmund. Ce certificat d'essai porte la classification : «Le matériau correspond à la résistance aux arcs électriques échelon L 4 selon VDE 0303, partie 5/10.55.»

3.4 Apport statique.

La plaque FERMACELL peut être considérée comme élément statique dans les constructions bois : d'une part, comme voile de dalles et de toitures, et de l'autre, pour les cloisons. Les homologations correspondantes de l'Institut Allemand de Technique du Bâtiment, Berlin, existent pour les deux cas d'application.

Les homologations suivantes peuvent être obtenues auprès de notre bureau de vente.

- Z-9.1-434 et
- Z-9.1-187

3.5 Formats des plaques.

Les plaques FERMACELL, utilisées universellement comme plaques de parement, de protection incendie et adaptées aux locaux humides, sont livrables dans différents formats.

Des formats spéciaux sont possibles dans les dimensions comprises entre 50 x 50 et 254 x 600 cm.

Formats					
Epaisseurs Poids spécifiques/m ²	10 mm 11,5 kg	12,5 m 15 kg	15 mm 18 kg	18 mm 21,5 kg	
150 x 100 cm	●	●	●	●	
200 x 124,9 cm	●	●	●	●	
250 x 124,9 cm	●	●	●	●	
254 x 124,9 cm	●	●	●	●	
275 x 124,9 cm	●	●	●	●	
300 x 124,9 cm	●	●	●	●	
Débitages					sur demande

Figure 1 :
Entreposage
des plaques
FERMACELL



Figure 2 :
Transport des
plaques FERMACELL
avec un appareil de
levage à ventouses



3.6 Entreposage et transport des plaques.

Les plaques FERMACELL sont livrées, suivant les exigences, sur palettes ou patins. Les plaques de grands formats peuvent, sur demande, être pourvues d'un emballage plastique. Lors de l'entreposage il convient d'observer la capacité de charge des supports.

Les plaques FERMACELL doivent être entreposées à plat sur un sol plan. Elles doivent être protégées des influences de l'humidité, en particulier de la pluie. Les plaques exposées brièvement à l'humidité ne doivent être utilisées qu'après un séchage intégral. L'entreposage vertical peut conduire à des déformations des plaques et à un endommagement des arêtes.

Un transport horizontal des plaques avec des chariots élévateurs ou autres transpalettes est possible. Les plaques isolées doivent être, en principe, transportées verticalement. Le transport manuel des plaques est facilité par l'utilisation de supports et de leveurs de plaques. La reprise des palettes en bois doit faire l'objet d'un accord avec votre revendeur spécialisé. Les formats spéciaux surdimensionnés seront déplacés en atelier avec, par exemple, des appareils de levage à ventouses.

3.7 Conditions générales de mise en œuvre.

Comme tous les matériaux utilisés dans la construction, les plaques FERMACELL sont également soumises à un processus de dilatation et de retrait en cas de variation de température et d'humidité.

Le respect des conditions de mise en œuvre suivantes est nécessaire pour une réalisation parfaite des travaux de construction sèche pour cloisons, plafonds et sols :

1 Les plaques FERMACELL et les éléments préfabriqués revêtus de FERMACELL doivent être montés lors d'une humidité relative de l'air moyenne $\leq 80\%$.

2 Le collage des joints FERMACELL doit intervenir selon les directives de pose et à une humidité relative moyenne de l'air $\leq 80\%$ et à une température ambiante $\geq +5^\circ\text{C}$. La température de la colle doit alors s'élever à $\geq +10^\circ\text{C}$. Les plaques doivent être adaptées au climat ambiant, lequel ne doit pas se modifier sensiblement au cours des 12 heures suivant le collage. Des températures et humidités relatives de l'air inférieures prolongent les durées de durcissement. En cas de gel, la colle à joints FERMACELL n'est pas endommagée lors du transport et de l'entreposage.

3 Avant de procéder à l'application de l'enduit, il faut dresser les éléments de cloisons et de plafonds et s'assurer que les plaques sont sèches. Il est important que les éléments soient exempts d'une trop grande humidité due au chantier. (Humidité relative moyenne de l'air $\leq 70\%$, ce qui correspond à une humidité résiduelle des plaques $\leq 1,3\%$). La température ambiante doit s'élever à $\geq 5^\circ\text{C}$. Les mêmes conditions d'application sont valables pour l'application de l'enduit de lissage.

4 Si la pose d'une chape liquide (p. ex. chape en ciment, en plâtre ou chape anhydrite) et/ou d'un enduit liquide est prévue sur le chantier, les plaques de plâtre armées de fibres FERMACELL ne doivent être jointoyées que lorsque les travaux sur le chantier sont terminés et que les plaques FERMACELL sont entièrement sèches.

5 Si le coulage d'une chape en asphalte est prévu, toute application d'enduit doit être réalisée après le refroidissement de cette chape.

6 Un chauffage à gaz peut provoquer une condensation de l'eau, qui peut conduire à des dommages. Ce risque s'applique en particulier aux zones intérieures froides présentant une mauvaise ventilation.

7 L'augmentation rapide et brutale de la température doit être évitée.

4. Mise en œuvre.



Figure 3 :
Table de
retournement

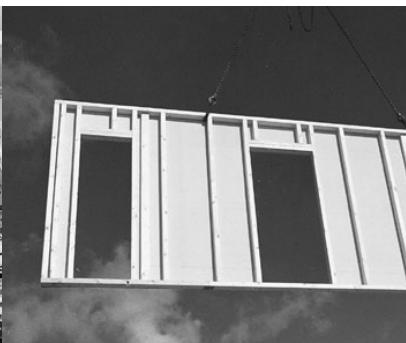


Figure 4 :
Transport sur le chantier
à l'aide d'une grue

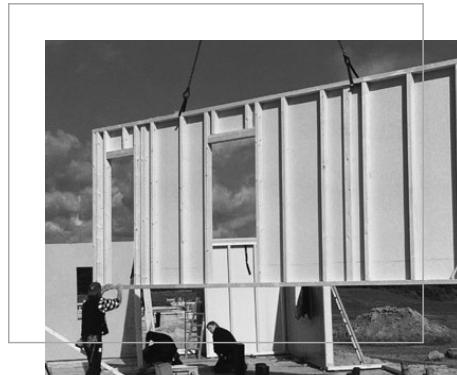


Figure 5 :
Montage sur
chantier

**Les joints horizontaux
enduits ne sont pas
autorisés sur les élé-
ments de raidissement.**

4.1 Déroulement du montage.

Outre un montage sur le chantier, les éléments de cloisons peuvent également être préfabriqués en atelier à l'abri des intempéries. L'ossature en bois pré-assemblée resp. les différents éléments en bois sont disposés et alignés sur la table de travail. Les plaques FERMACELL découpées aux dimensions requises sont placées dessus et fixées avec les moyens d'assemblage adéquats.

Le transport avec un appareil de levage à ventouses est recommandé lors de l'utilisation de très grands formats de plaques (max. 2,54 x 6,00 m). L'élément couché, sitôt revêtu d'un premier parement, peut alors être retourné sur la table de travail à l'aide d'un palan ou d'un dispositif de retournement (table basculante); le cas échéant, des courroies de montage doivent être prévues à cet effet.

Selon les exigences de la physique du bâtiment, il est parfois nécessaire de prévoir un pare-vapeur en plus des installations et de l'isolation thermique. Les ouvertures techniques, tel que boîtiers électriques, doivent être soigneusement étanchées.

Dans le cas où la plaque FERMACELL doit agir comme couche étanche à l'air et au vent (selon DIN 4108, partie 7), les joints des plaques doivent être réalisés sur un montant de l'ossature ou sous la forme d'un joint collé ou mastiqué (voir également paragraphe 7). Pour la technique du joint collé, le transport sur le chantier ne doit intervenir qu'après le durcissement de la colle. La période critique nécessaire au durcissement se situe dans une plage de 4 à 12 heures après son application. Les éléments préfabriqués ne doivent pas être déplacés pendant cette période!

L'application de l'enduit pour joint ne doit intervenir qu'après le montage des éléments sur le chantier. Les joints horizontaux enduits ne sont pas autorisés sur les éléments de raidissement. Un joint collé horizontal est possible en cas de préfabrication en atelier. Les facteurs de réduction des forces horizontales admissibles selon l'homologation doivent alors être pris en considération.

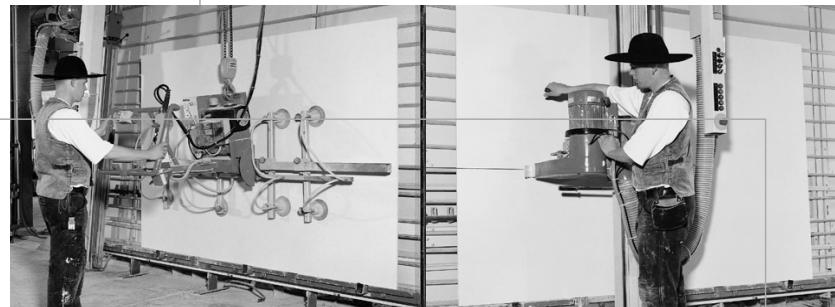


Figure 6 :
Appareil de levage
à ventouses

Figure 7 :
Scie à panneaux



4.2 Découpe des plaques.

Sciage.

Grâce à leur structure homogène et renforcée par des fibres, les plaques FERMACELL peuvent être façonnées sans problème. Des chants sciées et rectilignes sont impérativement nécessaires pour l'exécution des joints collés. Lors d'une préfabrication industrielle, il est recommandé d'utiliser une scie à panneaux pour la découpe des plaques. En revanche, lors de découpes effectuées sur le chantier ou de préfabri- cations de petites séries, une scie circulaire portative plongeante et muni d'un rail est plus appropriée. Il est recommandé de raccorder la scie à un dispositif d'aspiration. L'effet peut être amélioré en disposant, sous le joint de coupe, un matériau adéquat (par exemple sciage sur la pile de plaques). Dans l'idéal, on devrait utiliser des lames en métal dur avec un nombre minimum de dents et choisir une faible vitesse de rotation. Ces mesures diminuent la part de poussière fine. Les arrondis et ajustages sont réalisés avec une scie sauteuse. Une découpe au moyen d'une égoïne est également possible.



Figure 8 :
Scie sauteuse

Figure 9 :
Scie circulaire
portative guidée
par un rail



Figure 10 :
Scie circulaire
portative avec
dispositif
d'aspiration

Une découpe rationnelle s'effectue à l'aide d'une scie à panneaux ou d'une scie circulaire portative.

Entaillage et rompage.

Le traçage et la découpe des plaques FERMACELL devraient intervenir à une hauteur de travail avantageuse (par exemple sur une pile de panneaux). Les découpes doivent être tracées à l'aide d'une règle et d'un crayon. A ce propos, la largeur nécessaire des joints, selon paragraphe 7.2, doit être observée (par exemple 5–7 mm pour des plaques d'une épaisseur de 10 mm ou 12,5 mm). Pour l'exécution des joints collés, un chant rompu n'est pas autorisé mais celui-ci peut être utilisé lors d'un assemblage mastiqué.

Placer une règle en acier ou un autre type de règle approprié sur la marque et entailler le long du rail avec le cutter FERMACELL (outil doté d'une lame en métal dur pour entailler les plaques FERMACELL).

Amener la ligne pré-entaille sur le bord de la table de travail ou de la pile en laissant la plus grande partie de la plaque appuyée sur la pile et rompre la partie en saillie. Il n'est pas nécessaire d'entailler la face arrière des plaques FERMACELL.

Pour réaliser des encoches angulaires, scier le côté court, entailler et rompre le côté long; pour des encoches en forme de U, scier les deux côtés puis entailler et rompre le dernier côté. La réalisation de découpes triangulaires est facilitée si l'on entaille légèrement les angles des découpes.

Perçage, rabotage, ponçage, fraisage...

Le rabotage lisse du chant des plaques FERMACELL n'est nécessaire que lorsque le chant rompu est visible, tel qu'un angle extérieur, généralement on utilise un chant scié. Les plaques FERMACELL peuvent être façonnées avec tous les outils usuels utilisés pour le travail du bois. Le perçage, le ponçage, le fraisage, le rabotage et le limage avec une râpe à bois sont réalisables sans problème. Les ouvertures nécessaires aux installations sont réalisées avec une mèche cloche.



Figure 14 :
Robotage de la plaque FERMACELL

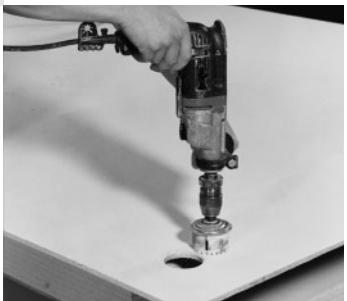


Figure 15 :
Exécution des percements pour les prises



Figure 11 :
Détermination de la ligne de rupture



Figure 12 :
Entaillage sur la ligne de rupture



Figure 13 :
Rompage de la plaque sur la ligne de rupture

4.3 Parements.

Le parement pour ossature bois avec des plaques FERMACELL peut se faire en une ou plusieurs couches selon les différentes exigences de protection phonique et incendie.

La fixation du parement sur les montants s'effectue à l'aide d'agrafes, de clous (avec un appareil pneumatique) ou avec des vis autoperceuses FERMACELL (voir également paragraphe 6).

Dans le cas d'un parement simple couche, la disposition des plaques FERMACELL sur l'ossature intervient symétriquement, d'un côté de la paroi et de l'autre (les joints se font face axialement). Un joint vertical sans appui entre les montants n'est pas autorisé. Dans le cas d'un parement multicouche, les joints de la couche supérieure (la suivante) doit être décalés (minimum 20 cm).

Les plaques FERMACELL sont généralement montées verticalement sur l'ossature. La longueur des plaques correspond à la hauteur sous plafond après soustraction des joints de raccordement inférieurs et supérieurs. Les joints horizontaux et/ou transversaux doivent, dans la mesure du possible, être évités. Cependant, si ceux-ci sont incontournables, ils doivent être disposés avec un décalage d'au minimum 20 cm par rapport aux joints de la rangée précédente. Les joints en croix ne sont pas autorisés.

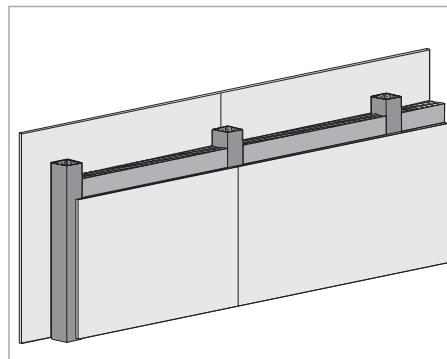
Parement monocouche.

Lors d'un parement monocouche, les joints des plaques doivent être exécutés sous la forme de joints collés ou enduits. Le joint collé doit être réalisé avec la colle à joints FERMACELL selon la fiche technique correspondante. Pour le joint enduit, une largeur suffisante doit être observée car celui-ci doit être rempli avec de l'enduit pour joints FERMACELL (voir paragraphe 7.2).

Parement multicouche.

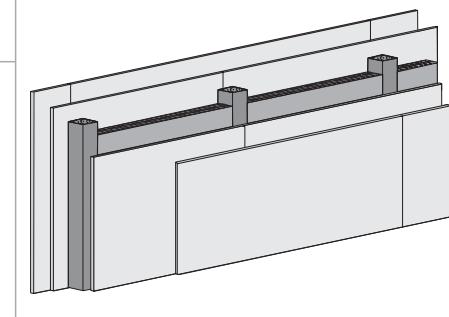
Lors d'un parement multicouche, la 1ère couche de plaques FERMACELL (couche inférieure) est posée chant contre chant. Le joint n'a pas besoin d'être enduit. Ce principe de pose s'applique également aux constructions présentant des exigences de protection incendie. La deuxième plaque FERMACELL (couche supérieure) doit être disposée sur la première couche. En cas de fixation dans l'ossature, le joint doit être décalé par rapport à l'entraxe des montants. Par contre lors de la fixation plaque sur plaque, indépendamment de la sous-construction, un décalage minimum des joints de ≥ 20 cm doit être observé.

Pour l'enduisage ou le collage des joints de la couche de plaque supérieure, la même technique que pour un parement monocouche est applicable.

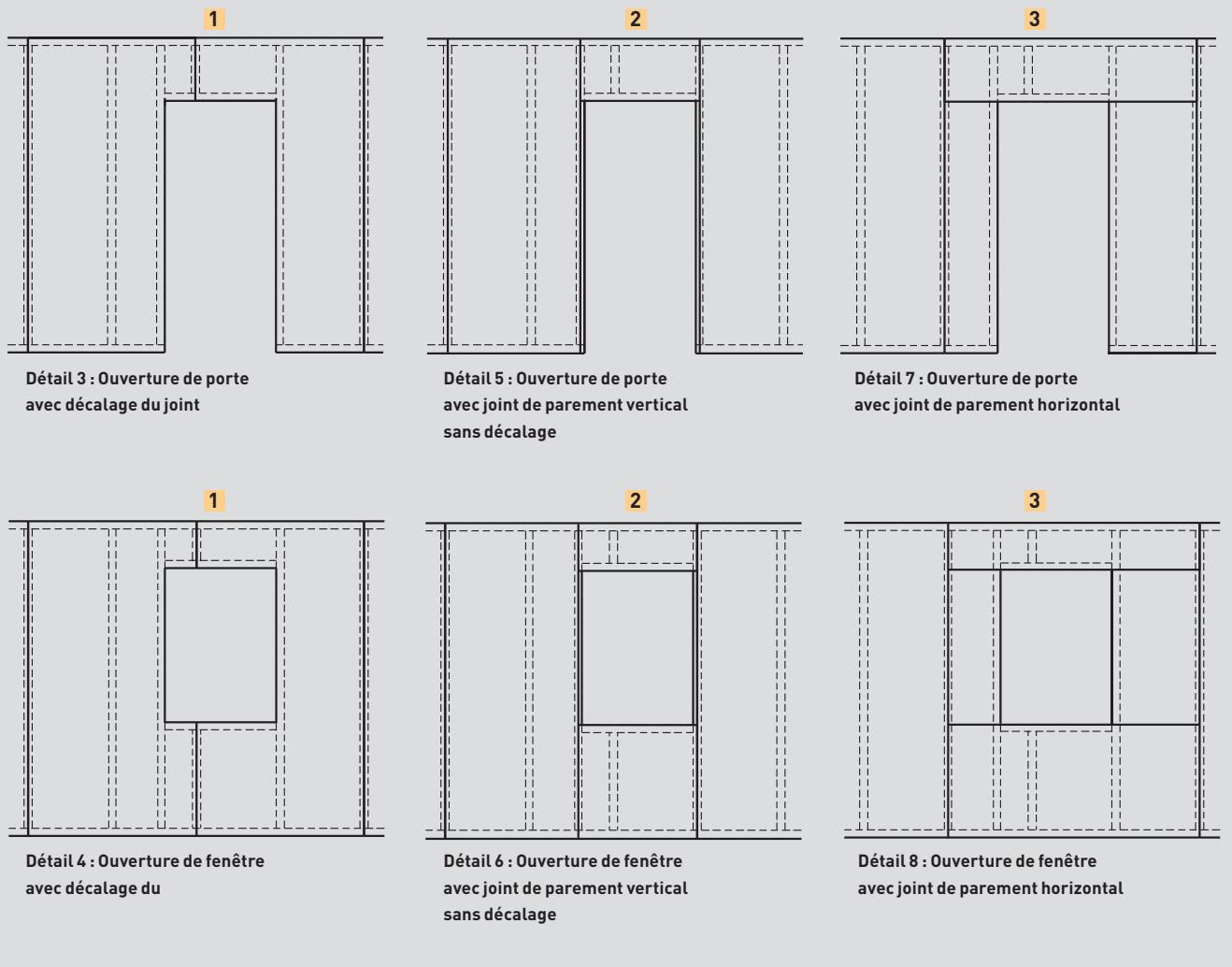


Détail 1 :
Joint des plaques
dans le cas d'un
parement
monocouche

Lors de constructions avec parement multicouche présentant des exigences de protection incendie, il faut respecter des décalages horizontaux et verticaux minimaux. Les informations détaillées sont contenues dans la brochure «FERMACELL Murs coupe-feu dans maisons mitoyennes à une famille 1 HG 100».



Détail 2 :
Joint des plaques
dans le cas d'un
parement bicouche



4.4 Schémas de parement pour travées vitrées, ouvertures de fenêtres ou portes.

Il existe trois possibilités pour exécuter les ouvertures de fenêtres ou de portes.

Pour éviter que des tensions créent des fissures, dans la zone des ouvertures de parois, il faut soigner l'exécution des joints. Les même précautions doivent être prises pour les ouvertures dans les plafonds et les pans de toitures. Les trois exécutions possibles sont décrites ci-dessous.

Les joints d'un parement bicouche doivent être décalés d'au minimum 20 cm.

Dans le cas d'une porte à forte sollicitation statique, par exemple en raison d'une hauteur sous plafond surdimensionnée ou d'un battant de porte particulièrement grand et lourd, il est recommandé de coller les joints des plaques FERMACELL dans la zone des éléments de portes et de veiller également à une ossature suffisamment dimensionnée.

1 Encochage de la plaque avec joint enduit ou collé.

Le joint doit être décalé d'au minimum de 20 cm depuis l'angle. Le joint doit s'appuyer sur la sous-construction. La possibilité d'exécuter un joint enduit au lieu d'un joint collé n'existe qu'ici.

2 Joint collé le long du montant vertical.

Si les plaques doivent être assemblées sur les montants verticaux des ouvertures, le joint doit être réalisé par collage au-dessus et en dessous de l'ouverture.

En conséquence, des compensations (bandes de plaques) doivent être fixées sur les montants latéraux des ouvertures des fenêtres ou des portes.

3 Joints collés le long de la traverse horizontale.

Les plaques se trouvant au dessus et au dessous de l'ouverture doivent être exactement dimensionnées pour atteindre les montants à droite et à gauche de l'ouverture. Dans ce cas, seul un joint collé est possible.



Figure 16 :
Agrafeuse pour une fixation manuelle

4.5 Fixations.

Agrafes et clous.

La fixation rapide et rationnelle des plaques FERMACELL est assurée par des agrafes ou des clous. Ce type de fixation s'applique aussi bien aux cloisons non porteuses qu'aux cloisons porteuses et de raidissement. Il est également utilisé pour les plafonds et les pans de toiture.

Pour ce faire, l'utilisation d'une cloueuse ou agrafeuse pneumatique a fait ses preuves. La pression doit être ajustée de telle manière que le moyen de fixation soit noyé de 1-2 mm dans la plaque. L'agafeuse et le compresseur doivent être adaptés l'un à l'autre pour une utilisation optimale. Grâce à l'utilisation d'une table d'agrafage, on peut rationaliser les sections de bois. Elles assurent des distances précises et identiques entre les moyens de fixation et depuis le bord.

Vis.

La fixation sur bois au moyen de vis n'est pas rationnelle pour un parement à fonctions statique, porteur et de raidissement ; elle n'est donc pas prévue dans l'homologation spécifique.

Pour une construction non porteuses, avec une ossature métal ou bois, les plaques FERMACELL peuvent être fixées directement et sans pré-perçage en utilisant des vis spéciales auto-perceuses FERMACELL. Les autres types de vis ne conviennent pas et conduisent à des problèmes de mise en

œuvre. Dans la pratique, des visseuses électriques (puissance 350 W, vitesse jusqu'à 2000 T/min) ou des dispositifs de vissage sur perceuses usuelles ont fait leurs preuves.

Parements bi- et multicouches.

Dans le cas d'une construction à parements multicouches, les couches supérieures des plaques peuvent être agrafées ou vissées soit dans la sous-construction ou directement dans la couche de plaques FERMACELL précédente, ceci indépendamment de la sous-construction. La longueur et l'écartement des vis ou agrafes correspondantes sont mentionnés dans le paragraphe 6.

La fixation plaque sur plaque, indépendamment de la sous-construction, est particulièrement économique grâce à la diminution des chutes et du gain de temps de pose. Cette exécution ne présente aucun inconvénient du point de vue de la protection phonique et incendie. Du point de vue statique, seules les valeurs d'une paroi à parement simple peuvent être prises en considération lors d'une fixation FERMACELL sur FERMACELL. Un décalage d'au moins 20 cm des joints doit être observé lors de la fixation des plaques supérieures.



Figure 17 :
Table d'agrafage moderne dans une entreprise du bois

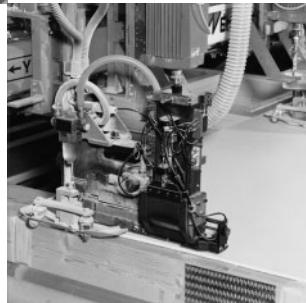


Figure 18 :
Agrafeuse automatique installée à une table d'agrafage

Vous trouverez des informations complémentaires dans ce document au paragraphe 6 et dans la fiche technique FERMACELL : «Un conseil de pro – Rapide et économique : l'agrafage des plaques FERMACELL». Ces documents contiennent les indications concernant les dimensions ainsi que les types et fabricants des agrafes utilisées pour la fixation des plaques FERMACELL sur ossatures en bois ou sur plaques FERMACELL.

5. Sous-construction.

5.1 Cloisons non porteuses.

Les cloisons non porteuses transmettent vers le bas uniquement leur propre poids et les charges accrochées. Les possibles charges que l'on peut accrocher à la paroi sont mentionnées au paragraphe 10. Si des charges supplémentaires sont appliquées contre les montants verticaux, une vérification statique est nécessaire.

Sections minimales des montants

Le bois utilisé pour l'ossature doit convenir pour la construction bois et doit être sec lors du montage (humidité moyenne selon SIA 265). L'ossature ne doit pas présenter de mouvement de ressort lors de l'agrafage ou du clouage. Les plaques FERMACELL doivent y être appuyées sur une largeur minimal de 20 mm. Les courbures de l'ossature et les tolérances dues à la fixation manuelle (distances depuis le bord) doivent également être prises en considération. Lors du choix des sections de montants, le type de joints choisi (collés ou enduits, voir paragraphe 7) est déterminant.

Montage sur chantier.

L'emplacement des cloisons ainsi que des portes et des piliers doit être tracé au sol selon les mesures du plan. Ces marques doivent ensuite être transposés du sol au plafond. L'utilisation d'un appareil laser est recommandé.

Les filières supérieures et inférieures doivent être fixées sur les axes tracés. A cet effet, utiliser des moyens de fixation adéquats. Le raccordement aux parois doit être effectué avec des montants ajustés à l'espace entre les filières.

L'écartement des points de fixation doit s'élever horizontalement à max. 70 cm et verticalement à max. 100 cm. Pour des parties de construction adjacentes, inégales et d'exigences phoniques élevées, les écartements des points de fixation doivent être réduits.

Les montants doivent être ajustés entre les filières supérieures et inférieures, alignés verticalement, amenés sur les entraxes précis et fixés avec des moyens de fixation adéquats aux filières. Pour des constructions à double montant présentant un écart réduit entre les montants, une bande d'étanchéité doit être collée comme entretoise. Au cas où un passage de gaines techniques nécessite un écartement important du châssis de la double sous-construction, les sections de bois doivent être adaptées ou d'autres mesures supplémentaires doivent être entreprises afin de garantir une stabilité suffisante.

Cloisons pré-assemblées en atelier.

Lors d'un pré-assemblage en atelier il faut considérer les charges découlant du transport et du montage des parois. Les dimensions doivent être choisies afin de permettre le levage, le basculement et le transport des cloisons. Les points de fixation correspondants doivent être prévus pour les moyens de levage.

Les indications du paragraphe 6 concernant les moyens de fixation des parois pré-assemblées doivent être observées.

Entraxes des montants.

Les entraxes doivent être déterminés en fonction de l'épaisseur du parement selon le tableau ci-dessous.

Entraxes maximales de la sous-constructions en mm pour les différentes épaisseurs des plaques FERMACELL utilisées en revêtement

FERMACELL Épaisseur de plaque [mm]	10	12,5	15	18
Entraxe maximale [mm]	500	625	750	900

Indications valables pour une sollicitation longue durée avec une humidité de l'air moyenne jusqu'à 80 %.

5.2 Cloisons porteuses de raidissement.

Cloisons porteuses avec ossature bois.

Les cloisons porteuses avec ossature bois, en plus de supporter leur poids propre, transmettent des charges verticales vers le bas. Les calculs nécessaires au contrôle statique des parois interviennent selon la norme DIN 1052 «Holzbauwerke». Les plaques FERMACELL évitent le flambage des montants dans le plan de la paroi. Ceci peut être vérifié selon l'homologation spécifique Z-9.1-187. Les contraintes maximales admissibles dans les montants dépendent des éventuelles exigences de protection incendie. Celles-ci sont définies dans les documents : «FERMACELL construction pour paroi, plafond et sol» et «FERMACELL Murs coupe-feu dans maisons mitoyennes à une famille 1 HG 100». Les joints verticaux des plaques peuvent être collés ou enduits.

Cloisons porteuses de raidissement avec ossature bois.

Ces cloisons sont utilisées pour le contreventement d'un bâtiment. Elles reçoivent donc un supplément de charge horizontale. Le parement FERMACELL doit constituer un effet porteur sous forme de voile. En conséquence, il ne doit présenter, tout au plus, qu'un joint transversal. Dans ce cas de figure, les forces horizontales admissibles doivent être réduites de 25 %. Pour cette raison, il est nécessaire que l'ingénieur en statique soit, en temps utile, informé de l'exécution de joints transversaux. Ce joint doit être réalisé et collé en atelier. Vous trouverez des indications plus précises dans l'homologation spécifique Z-9.1-187.

Sections minimales.

Le bois utilisé doit convenir pour la construction bois et doit être sec (humidité moyenne selon SIA 256). Les sections nécessaires dépendent des moyens de fixation, de la technique de jointoiement ou des distances depuis le bord. Dans la mesure où des dimensions plus importantes ne sont pas nécessaires, les valeurs minimales suivantes doivent être respectées : largeur $b = 40$ mm, épaisseur $h = 80$ mm, surface de la section ≥ 40 cm². Contrairement à ce qui est indiqué ci-dessus, pour les éléments de paroi comportant plus d'un montant intermédiaire, ceux-ci doivent présenter une largeur d'au minimum 30 mm et une surface de section d'au minimum 24 cm².

Entraxes des montants.

Les entraxes des montants mentionnés ci-dessous doivent être respectés en fonction de l'épaisseur des plaques.

Entraxes maximales des montants en fonction de l'épaisseur du parement pour cloisons porteuses de raidissement avec ossature bois

FERMACELL Épaisseur de plaque [mm]	12,5	15	18
Entraxe maximale [mm]	625	625-750	625-900

5.3 Plafonds et pans de toiture.

Pour les plafonds et les pans de toiture revêtus de FERMACELL les sous-constructions peuvent être réalisées aussi bien en bois qu'en profilés métalliques. Elles sont constituées d'un lattage de base et d'un lattage porteur. Pour les plafonds et pans de toiture, les fonctions du lattage de base sont, en règle générale, assurées par les solives ou les chevrons. Ceux-ci doivent être dimensionnés selon la norme DIN 1052.

Moyens de fixation de la sous-construction.

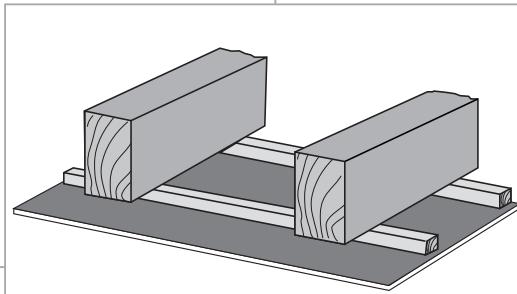
Les moyens de fixation de la sous-construction doivent être dimensionnés de manière à ce qu'ils permettent une transmission sûre de la charge provenant du parement du plafond ou des pans de toiture dans la structure porteuse. Si nécessaire, une vérification statique doit être effectuée.

Éléments de dalles et de toiture.

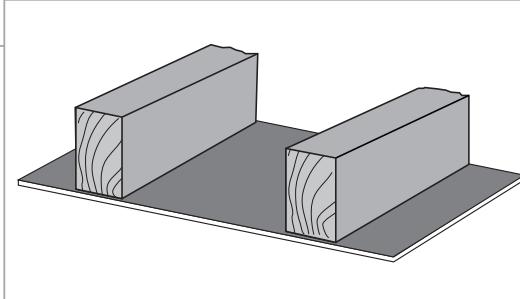
Les entraxes, pour les éléments de dalles et de toiture, sont définies dans le premier tableau de la page 15. Il en est de même pour le parement en plaques FERMACELL si le calcul statique selon l'homologation Z-9.1-434 n'indique aucune autre entraxe. Le format 254 x 600 mm ou la découpe sur mesure sont recommandés pour la fabrication. La flèche maximale admissible des éléments est limitée à l/500.

Dans le cas des éléments de dalles et de toiture, comme par exemple un lambrisage en bois, la plaque FERMACELL ne doit pas être utilisée comme couche porteuse supérieure.

Lors du montage, on peut, si nécessaire, marcher sur l'ossature (solives ou chevrons) des éléments.



Détail 9 :
Parement fixé sur lattage porteur



Détail 10 :
Parement fixé directement sur l'élément
de plafond (observer les écartements max.
selon le tableau suivant)

Entraxe de la sous-construction.

L'entraxe du lattage porteur doit être réalisé conformément au tableau ci-contre. Ceci s'applique également au profilé amortisseur et au lattage sur étrier amortisseur. Le lattage porteur se pose perpendiculairement au solivage, au chevonnage ou au lattage de base.

Sections.

Un lattage de base et un lattage porteur sont nécessaires dans le cas d'un plafond suspendu. Les sections nécessaires, pour la sous-construction à lattage ou le profilé porteur, sont mentionnées dans le tableau ci-contre en fonction de l'entraxe autorisé pour chevrons ou solives. Les autres sous-constructions doivent être dimensionnées de tel manière que la flexion admissible ne dépasse pas le 1/500 de la distance entre les appuis.

Entraxes maximales du lattage porteur pour les plafonds et les pans de toiture.

Domaine d'application/ Type de construction	Formule pour calculer l'entraxe	Entraxe maximale du lattage porteur en mm pour les différentes épaisseurs de plaques FERMACELL			
		10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
Surfaces horizontales (plafonds suspendus, habillages de plafonds)	35 x d	350	435	525	630
Pans de toiture (inclinaison 10°-50°)	40 x d	400	500	600	720

Indications valables pour une sollicitation longue durée à une humidité relative de l'air $\leq 80\%$

Sections minimales pour la sous-construction d'un plafond.

Sous-construction [mm]		Entraxe admissible pour solives, chevrons ou lattage de base en mm		
		parement mono-couche jusqu'à 0,15 kN/m ²	parement bi-couche jusqu'à 0,30 kN/m ²	parement multi-couche jusqu'à 0,50 kN/m ²
Profilés en tôle d'acier				
Profilés porteur CD 60 x 27 x 06		1000	1000	750
Lattes en bois (largeur x hauteur)				
Lattage de base ¹⁾ 30 x 50		1000	850	700
Lattage suspendu 40 x 60	1200		1000	850
Lattage porteur 48 x 24	700		600	500
	50 x 30	850	750	600
	60 x 40	1100	1000	900

En cas d'exigences anti-feu, des distances d'appui inférieures doivent être respectées, selon les informations techniques de construction correspondantes et les certificats d'essais

¹⁾ Seulement avec un lattage porteur de 50 mm de large et 30 mm de haut

5.4 Plaques FERMACELL sur panneaux dérivés du bois.

Une accumulation de contraintes et l'apparition de fissures dans les joints des plaques peuvent survenir en cas de fixation des plaques FERMACELL directement sur des panneaux dérivés du bois. Ces fissures sont causées par les différences de dilatation et de retrait des deux types de panneaux, lors de variations climatiques. Les variantes de construction décrites ci-dessous sont recommandées uniquement si les panneaux dérivés du bois ne sont pas exposés à une sollicitation d'humidité:

Variante de construction 1.

Création d'un vide technique : fixation de la plaque FERMACELL sur une sous-construction supplémentaire, par exemple lattage horizontal. L'écartement des lattes est défini par le domaine d'utilisation : en cloisons $50 \times$ l'épaisseur de la plaque d , en plafonds $35 \times d$ et en pans de toiture, $40 \times d$.

Ecartement des moyens de fixation :

- en cloisons
 - 20 cm pour les agrafes et
 - 25 cm pour les vis.
- en plafonds et en pans de toiture
 - 15 cm pour les agrafes et
 - 20 cm pour les vis.

Variante de construction 2.

Si la plaque FERMACELL doit être directement fixée sur le panneau dérivé du bois, seule la technique des joints collés doit être utilisée. Afin d'éviter un collage du panneau dérivé du bois à la plaque FERMACELL, une couche de sépara-

tion, par exemple sous la forme de papier kraft, de bandes de séparation auto-adhésive ou d'une feuille de PE, doit être disposée dans la zone de collage du joint. La fixation de la plaque FERMACELL sur le panneau dérivés du bois intervient par agrafage (diamètre de fil 1,2–1,6 mm, largeur du dos env. 10 mm, longueur: la longueur de l'agrafe doit être inférieure de 2 à 3 mm à l'épaisseur totale de la plaque et du panneau). L'écartement des rangées d'agrafes ne doit pas être supérieur à 40 cm. L'écartement des agrafes entre elles est de 15 cm. Pour définir ces paramètres, les exigences relatives à la physique du bâtiment doivent être prises en considération.

5.5 Joints entre éléments.

Les éléments doivent être reliés mécaniquement entre eux de tel manière qu'aucune force supplémentaire n'agisse sur le parement. Une liaison obtenue uniquement par le parement FERMACELL ne suffit pas. Le joint FERMACELL ne doit pas se situer sur l'endroit du joint entre éléments. Dans la zone du joint entre éléments, un joint enduit doit être armé avec la bande de renforcement FERMACELL.

Joints entre éléments de cloisons.

Les éléments de cloisons devraient, dans la mesure du possible, être fabriqués en une pièce de manière qu'aucun joint d'éléments vertical ne soit nécessaire sur la surface visible de la cloison. Si les joints entre éléments ne peuvent être disposés de façon cachée (par

exemple derrière un raccordement de cloison transversale), les principes mentionnés ci-dessus doivent être observés.

Joints entre éléments de plafonds et de toiture.

La liaison des éléments doit être assurée de manière qu'aucune force supplémentaire n'agisse par déplacements sur le parement FERMACELL. Il est recommandé d'interrompre le parement FERMACELL dans la zone des joints entre éléments de plafonds et de toiture et, par exemple, d'exécuter un joint d'ombre.

Un parement FERMACELL continu monocouche sur lattage est possible dans la mesure où les éléments sont mécaniquement reliés entre eux.

Joints horizontaux entre éléments.

Dans la zone des escaliers, des joints horizontaux entre éléments sont inévitables entre les étages. Un retrait plus élevé, dû à la part importante de bois couché dans cette zone, est à prendre en compte. Il est recommandé d'exécuter ce joint d'une manière visible sous forme par exemple d'un joint acrylique ou d'un joint d'ombre. Les principes précités doivent être appliqués aux joints horizontaux entre éléments, par exemple, dans les combles sur les parois de pignon.

Dans le cas d'un parement multicouche, les joints FERMACELL doivent être décalés d'au minimum 20 cm par rapport aux joints entre éléments.

6. Fixations.

Les moyens de fixation et leur écartement sont approfondis dans le chapitre ci-dessous en fonction des exigences propres à la construction.

Tous les moyens de fixation doivent être suffisamment protégés contre la corrosion. Si des parties de construction sont, après leur assemblage, transportées sur une distance importante :

- les moyens de fixation des plaques FERMACELL dans l'ossature bois doivent présenter une longueur supérieure de 10 %,
- dans le cas d'un parement double ou multicouche, la seconde couche et les suivantes doivent être fixées à l'ossature.

Si la seconde couche (couche supérieure) est également fixée à l'ossature, on peut utiliser les mêmes moyens de fixation que pour la première couche.

6.1 Parties de construction non-porteuses.

Les plaques FERMACELL sont fixées sur le bois avec des agrafes, des clous ou des vis autoperceuses FERMACELL (voir programme de livraison). On utilise des vis autoperceuses FERMACELL pour les profilés métalliques jusqu'à une épaisseur de 0,7 mm. Tous les moyens de fixation doivent pénétrer dans les plaques FERMACELL sur une profondeur de 1-2 mm et être bouchés avec de l'enduit pour joints ou de lissage FERMACELL.

Pour une fixation FERMACELL sur FERMACELL, il faut utiliser des vis ou des agrafes divergentes. La longueur des agrafes doit être inférieure de 2 à 3 mm par rapport à l'épaisseur totale des deux plaques.

6.1.1 Cloisons non-porteuses.

Ces cloisons n'assurent aucune fonction statique; elles servent exclusivement de cloisonnements et de protection incendie et phonique.

Pour des informations complémentaires, voir la fiche technique FERMACELL «Un conseil de pro – rapide et économique : l'agrafage des plaques FERMACELL».

Type, écartement et consommation de moyens de fixation par m² pour construction de cloison non-porteuses.

Epaisseur de plaque/construction	Agrafes (zingués et résinés) d ≥ 1,5 mm			Clous selon DIN 1052-2 (zingués et résinés) d ≥ 2,2 mm			Vis FERMACELL autoperceuses d = 3,9 mm		
	longueur	écart	consommation	longueur	écart	consommation	longueur	écart	consommation
Bois avec une couche									
10 mm Entraxe = 500 mm	≥ 30	20	32	≥ 30	20	32	30	25	26
12,5 mm Entraxe = 625 mm	≥ 35	20	24	≥ 35	20	24	30	25	20
15 mm Entraxe = 625 mm	≥ 44	20	24	≥ 44	20	24	45	25	20
18 mm Entraxe = 625 mm	≥ 50	20	24	≥ 50	20	24	45	25	20
Bois avec deux couches de panneaux; deuxième couche fixées dans la sous-construction									
1er couche : 12,5 mm	≥ 35	40	12	≥ 35	40	12	30	40	12
2ème couche : 10 mm ou 12,5 mm	≥ 50	20	24	≥ 50	20	24	45	25	20
1er couche : 15 mm	≥ 44	40	12	≥ 44	40	12	45	25	20
2ème couche : 12,5 mm ou 15 mm	≥ 60	20	24	≥ 60	20	24	45	25	20

Pour les plaques FERMACELL 15 et 18 mm, la consommation des moyens de fixation sera plus faible si les écartements de la sous-construction sont plus grands (50 x d).

La fiche technique FERMACELL «un conseil de pro – Rapide et économique : l'agrafage des plaques FERMACELL» contient un aperçu des types d'agrafes avec les indications de longueurs et les désignations des fabricants.

6.1.2 Plafonds et pans de toiture.

Lors de la pose des plaques FERMACELL, il faut éviter toute contrainte. Il faut veiller, à ce l'ordre du vissage sur la sous-construction se fasse soit à partir du milieu de la plaque vers les bords, soit en travaillant progressivement d'un bord de la plaque vers l'autre. En aucun cas, la fixation ne doit intervenir d'abord sur tous les angles tout d'abord et ensuite au centre. A ce propos, il faut veiller à ce que la plaque soit bien pressée contre la sous-construction.

6.2 Parties de construction porteuses.

Pour les parties de construction porteuses, les moyens de fixation assurent non seulement la fixation du parement FERMACELL à l'ossature mais servent simultanément de transfert des charges de la plaque dans l'ossature ou de l'ossature dans la plaque. C'est pourquoi les exigences imposées à ces moyens de fixation sont particulièrement élevées. Les exigences minimales de protection contre la corrosion pour les moyens de fixation porteurs en acier sont celles de la norme DIN 1052, partie 2, tableau 1.

Les moyens de fixation suivants peuvent être utilisés :

- Clous : galvanisés ou protégés de façon équivalente ou en acier inoxydable selon DIN 1052, partie 2, 1988-04 (tige ronde de forme B selon DIN 1151), d'un diamètre nominal de $d_n = 2,2$ mm et d'une profondeur de pénétration minimale $s = 30$ mm.
- Clous spéciaux : galvanisés ou protégés de façon équivalente contre la corrosion ou en acier inoxydable selon DIN 1052, partie 2, 1988-04, au minimum de la classe de capacité de charge II, d'un diamètre nominal de $d_n = 2,2$ mm à $2,9$ mm et d'une longueur de pénétration minimale $s = 27$ mm.
- Agrafes : zinguées ou protégées de façon équivalente contre la corrosion ou en acier inoxydable selon DIN 1052, partie 2, 1988-04.

Type, écartement et consommation des moyens de fixation pour construction de plafonds et de pans de toiture.

Epaisseur de plaque/ construction	Agrafes (zingués et résinés) $d \geq 1,5$ mm			Clous selon DIN 1052-2 (zingués et résinés) $d \geq 2,2$ mm			Vis FERMACELL autoperceuses $d = 3,9$ mm		
	longueur [mm]	écart [cm]	consom- mation [pces/m ²]	longueur [mm]	écart [cm]	consom- mation [pces/m ²]	longueur [mm]	écart [cm]	consom- mation [pces/m ²]
Métal avec une couche									
10 mm	-	-	-	-	-	-	30	20	22
12,5 mm	-	-	-	-	-	-	30	20	19
15 mm	-	-	-	-	-	-	30	20	16
Métal avec deux couches de panneaux; deuxième couche fixée dans la sous-construction									
1er couche : 10 mm	-	-	-	-	-	-	30	30	16
2ème couche : 10 mm	-	-	-	-	-	-	45	20	22
1er couche : 12,5 mm	-	-	-	-	-	-	30	30	14
2ème couche : 12,5 mm	-	-	-	-	-	-	45	20	19
1er couche : 15 mm	-	-	-	-	-	-	30	30	12
2ème couche : 12,5 mm ou 15 mm	-	-	-	-	-	-	45	20	16
Bois avec une couche									
10 mm	≥ 30	15	30	≥ 30	15	30	30	20	22
12,5 mm	≥ 35	15	25	≥ 35	15	25	30	20	19
15 mm	≥ 44	15	20	≥ 44	15	20	45	20	16
Bois avec deux couches de panneaux; deuxième couche fixée dans la sous-construction									
1er couche : 10 mm	≥ 30	30	16	≥ 30	30	16	30	30	16
2ème couche : 10 mm	≥ 44	15	30	≥ 44	15	30	45	20	22
1er couche : 12,5 mm	≥ 35	30	14	≥ 35	30	14	30	30	14
2ème couche : 12,5 mm	≥ 50	15	25	≥ 50	15	25	45	20	19
1er couche : 15 mm	≥ 44	30	12	≥ 44	30	12	45	30	12
2ème couche : 12,5 mm ou 15 mm	≥ 60	15	22	≥ 60	15	22	45	20	16

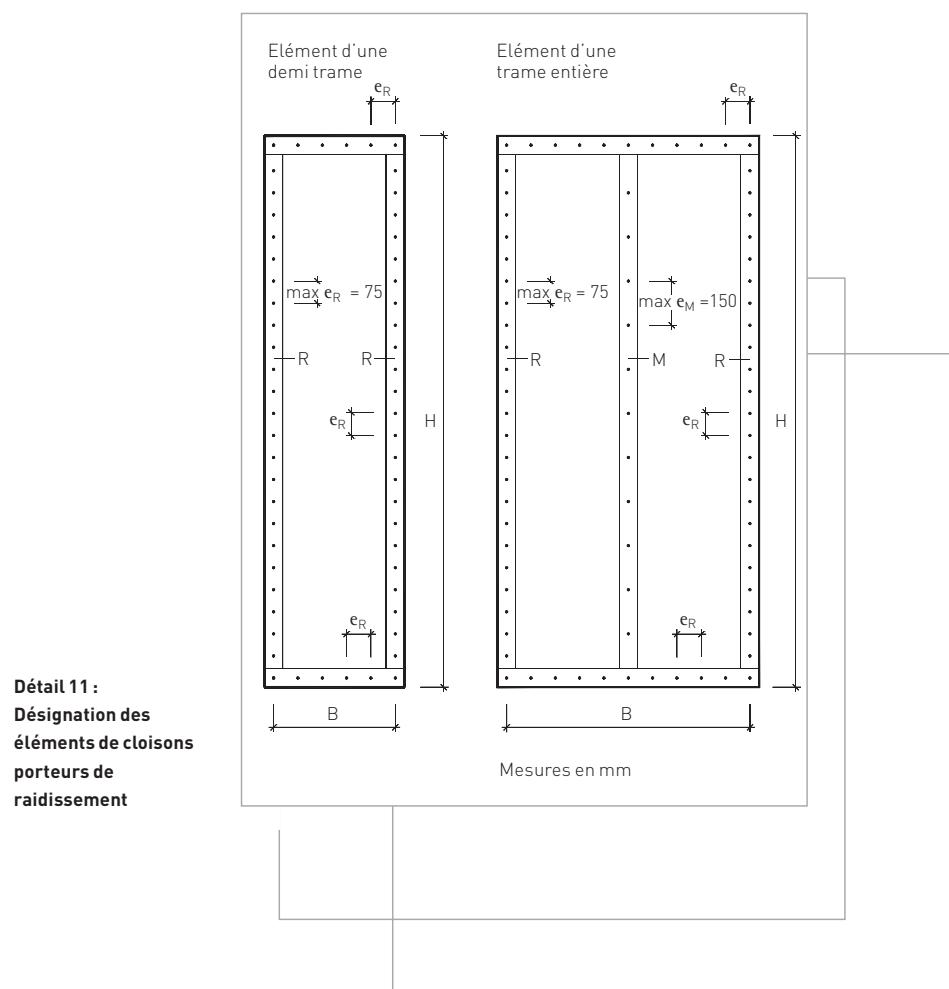
6.2.1 Solivage de raidissement.

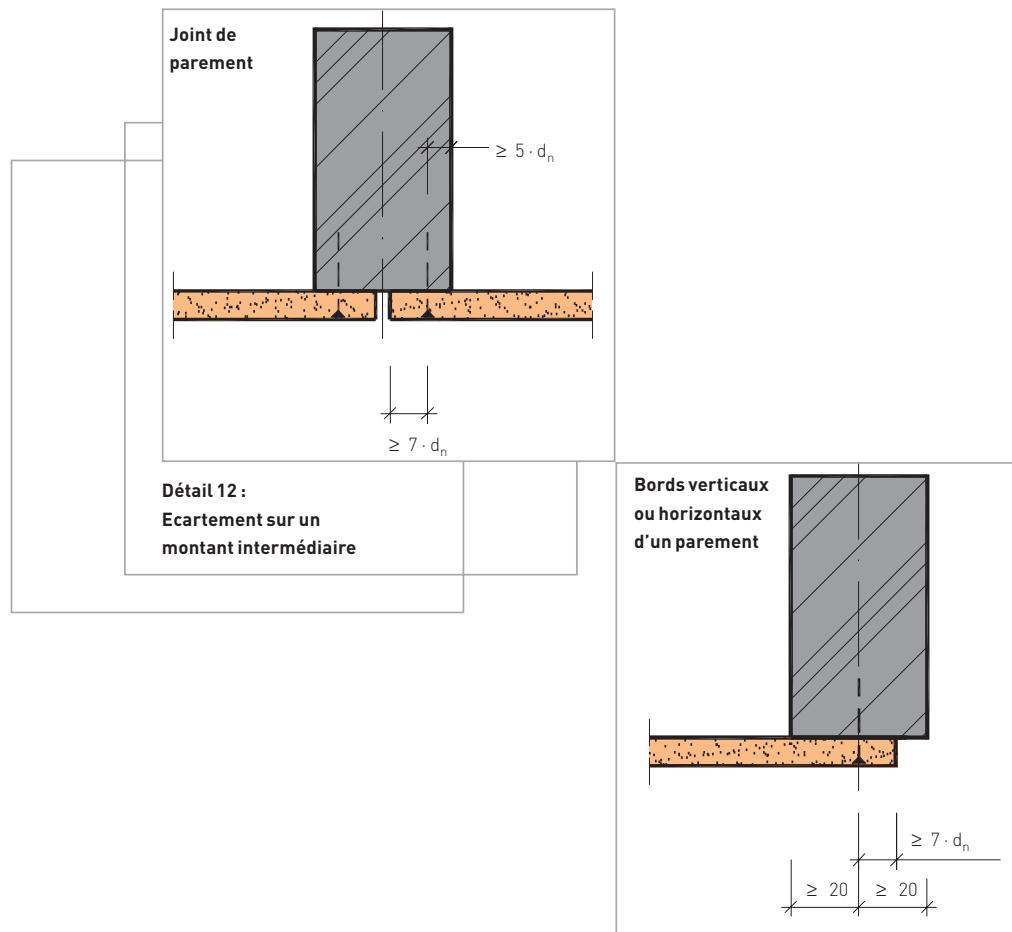
Une vérification statique, selon DIN 1052, partie I, ou EC 5 doit être réalisée pour la détermination du nombre et de l'écartement des moyens de fixation. En principe, le paragraphe 3.4 doit être observé.

6.2.2 Cloisons porteuses ou cloisons porteuses de raidissement.

Moyens de fixation.

L'écartement maximum des moyens de fixation entre eux s'élève, sur les montants intermédiaires, à 150 mm ; sur les montants latéraux, à 75 mm. Si ces écartements sont modifiés, les forces statiquement admissibles doivent être recalculées. La distance au bord de la plaque doit s'élever à $\geq 7 \times$ le diamètre du moyen de fixation, la distance au bord du montant à $\geq 5 \times$ le diamètre du moyen de fixation. Les indications de l'homologation Z-9.1-187 doivent être observées.





Type, écartement et consommation des moyens de fixation par m² pour cloisons porteuses et/ou de raidissement.

Epaisseur de plaque/ construction	Agrafes selon DIN 1052-2			Clous selon DIN 1052-2 (Form B selon DINN 1151)			Clous spéciaux selon DIN 1052-2 classe de capacité de charge II		
	longueur	d	consom- mation	longueur	d	consom- mation	longueur	d	consom- mation
	[mm]	[cm]	[pces/m ²]	[mm]	[cm]	[pces/m ²]	[mm]	[cm]	[pces/m ²]
2 x 10 mm FERMACELL sur bois (statique)	≥ 56	1,8–2,1	60	50	2,2	60	47	2,2–2,9	60
12,5 mm FERMACELL sur bois (statique)	≥ 44,5	1,5–1,9	60	42,5	2,2	60	39,5	2,2–2,9	60
15 mm FERMACELL sur bois (statique)	≥ 52	1,5–1,9	60	45	2,2	60	42	2,2–2,9	60
18 mm FERMACELL sur bois (statique)	≥ 55	1,5–1,9	60	48	2,2	60	45	2,2–2,9	60

Ces valeurs sont valables pour des écartements de sous-construction de 625 mm.

6.3 Fixation plaque sur plaque.

Pour des constructions de cloisons ou de plafonds bi- ou multi-couches, il est possible d'agrafer ou de visser, indépendamment de la sous-construction, la dernière couche de plaques à celle déjà fixée. Ceci constitue un type de fixation économique. Le décalage des joints doit alors s'élever à ≥ 20 cm. L'écartement des rangées des moyens de fixation s'élève, pour les cloisons, à ≤ 40 cm et, pour les plafonds, à ≤ 30 cm.

Le choix du type de fixation pour la pose de la couche supérieure n'influence pas les propriétés anti-feu et statiques de la construction indiquées dans nos certificats d'essais et attestations.

Si des plaques FERMACELL de 15 mm sont fixées en atelier avec des agrafes d'une longueur de 25 mm sur des plaques FERMACELL de 15 mm, des fixations supplémentaires entre les plaques (par exemple cordons de colle écartés de 40 cm) doivent être réalisées.

Pour la fixation de FERMACELL sur FERMACELL, des vis ou des agrafes divergentes peuvent être utilisées. La longueur des agrafes doit être inférieure de 2-3 mm par rapport à l'épaisseur totale des deux plaques.

Lors de la fixation de trois couches de parement FERMACELL plaque sur plaque, seule la couche supérieure peut être fixée indépendamment de la sous-construction.

Type, écartement et consommation des moyens de fixation plaque sur plaque.

Epaisseur de plaque/ construction	Agrafes divergentes (zinguées et résinées) $d \geq 1,5$ mm			Vis autoperceuses FERMACELL $d = 3,9$ mm		
	longueur [mm]	écart [cm]	consommation [pces/m ²]	longueur [mm]	écart [cm]	consommation [pces/m ²]
m² de cloisons, écartement des rangées des moyens de fixation ≤ 40 cm						
FERMACELL 10 mm sur FERMACELL 10 mm resp. 12,5 mm	18-19	15	43	30	25	26
FERMACELL 12,5 mm sur FERMACELL 12,5 mm resp. 15 mm	21-22	15	43	30	25	26
FERMACELL 15 mm sur FERMACELL 15 mm	25-28	15	43	30	25	26
FERMACELL 18 mm sur FERMACELL 18 mm	31-34	15	43	45	25	26
m² de plafonds, écartement des rangées des moyens de fixation ≤ 30 cm						
FERMACELL 10 mm sur FERMACELL 10 mm	18-19	12	35	30	15	30
FERMACELL 12,5 mm sur FERMACELL 12,5 mm resp. 15 mm	21-22	12	35	30	15	30
FERMACELL 15 mm sur FERMACELL 15 mm	25-28	12	35	30	15	30

7. Exécution des joints.

Deux techniques de jointoientement sont à disposition pour relier deux plaques. Il s'agit de celle du joint collé et celle du joint enduit. Pour les constructeurs bois, nous recommandons spécialement le joint collé.

Si la surface est libre de toute exigence, par exemple dans les zones cachées, on peut réaliser un joint chant contre chant, même lors d'une utilisation dans la protection contre les incendies.

7.1 Joint collé.

Pour obtenir un assemblage parfait des joints, les plaques FERMACELL ne doivent être collés qu'avec la colle à joints spéciale FERMACELL. Celle-ci est disponible en cartouches de 310 ml ou en gaine alu de 580 ml. Lors de la réalisation du joint collé, il faut impérativement veiller à ce que le cordon de colle soit appliqué au milieu du chant de la plaque et non sur le montant en bois. Pour les joints collés, les chants des plaques doivent avoir été découpés en usine. Lors de l'assemblage par pression des deux chants des plaques, il est important, que la colle remplisse complètement le joint et déborde hors de celui-ci. L'épaisseur du joint de colle ne doit pas dépasser 1 mm. Pour éviter toute perturbation du film de colle lors de la fixation et du séchage, le joint de colle ne doit pas être plaqué à zéro. Lors de la pose, les plaques FERMACELL doivent être sciées de façon nette et absolument rectiligne. En cas de parements bicouches, les plaques FERMACELL sont montées avec un décalage des joints. La technique du joint collé n'est appliquée que sur la couche apparente, le première couche est assemblée chant contre chant.

Consommation de colle.

Par mètre courant de joint, il faut compter 20 ml de colle FERMACELL.

Application de la colle à joints

FERMACELL.

La colle à joints FERMACELL est appliquée sous la forme d'un cordon sur l'axe du chant de la plaque. La température d'application de la colle ne devrait pas être inférieure à + 10 °C. La température ambiante ne devrait pas être inférieure à + 5 °C.

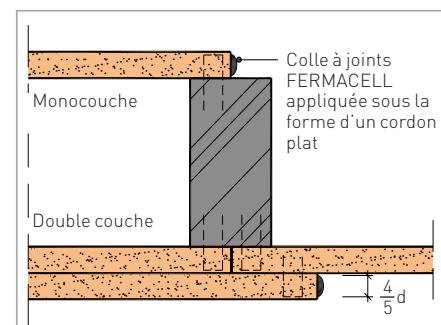


Figure 19 :
Application de la colle à joints
FERMACELL avec la gaine alu
pratique de 580 ml



Figure 20 :
Guidage de la cartouche
de 310 ml le long du chant
de la plaque

Consommation de colle à joints FERMACELL par m² de plaques FERMACELL (pour une hauteur de cloison de 2,5 m).

Formats des plaques	cartouche d'une contenance de 310 ml	gaine alu d'une contenance de 580 ml
1500 x 1000 mm	11 m ²	20 m ²
2500 x 12,9 mm	22 m ²	40 m ²

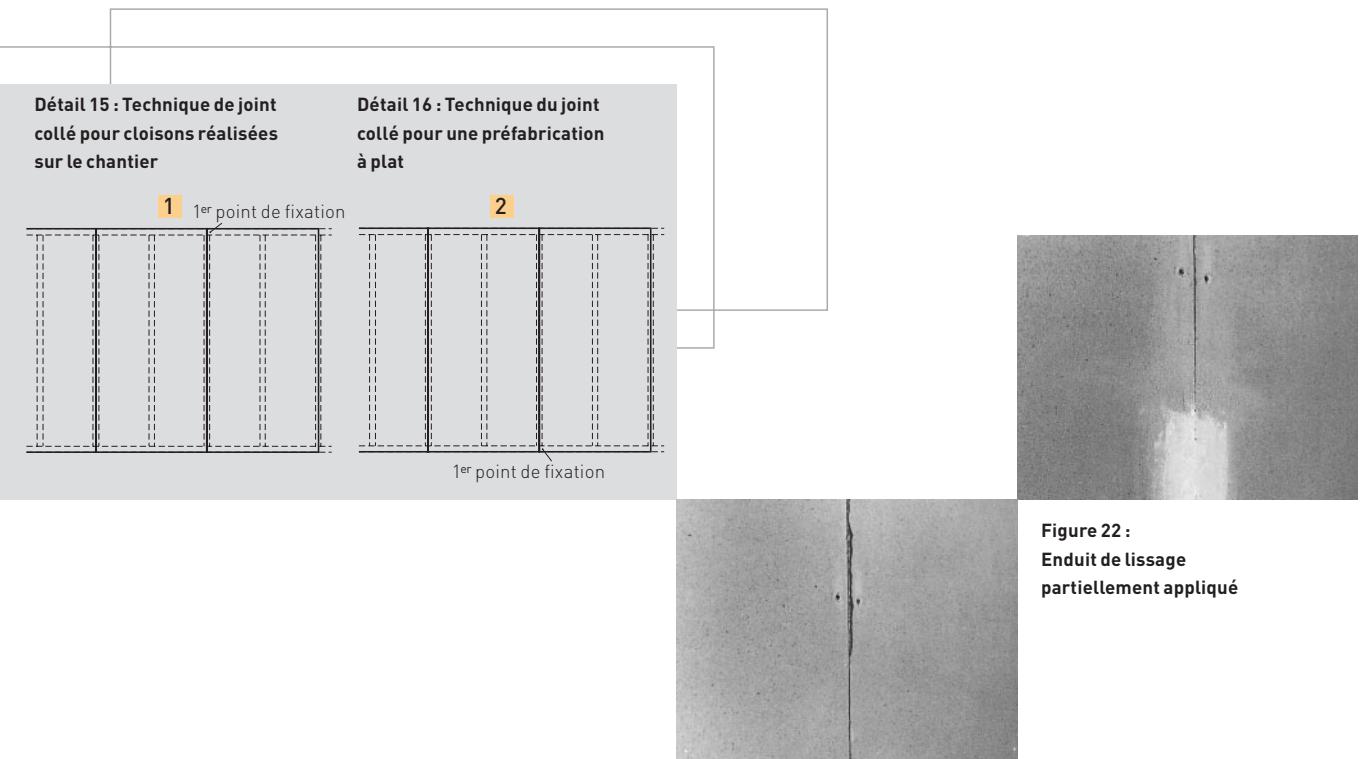


Figure 21 :
Colle à joint partiellement
enlevée

Figure 22 :
Enduit de lissage
partiellement appliquée

Montage sur chantier de plaques pour cloison.

1 Après la fixation de la première plaque FERMACELL, la suivante est calée à côté de tel manière que les chants des plaques se touchent en haut, et qu'en bas, subsiste un espace de 10-15 mm. Pour permettre cela, la longueur de la plaque doit être d'environ 10 mm inférieure à la hauteur sous plafond.

Fixer la nouvelle plaque, à env. 60 mm du bord supérieur, avec une agrafe ou une vis auto-perceuse FERMACELL sur le montant ou la filière.

Lorsque l'on enlève la cale disposée au sol, le second panneau se plaque sous l'effet de son propre poids, contre la première plaque, ce qui ferme le joint.

En option, la pose des plaques peut également être effectuée avec un leveur de plaques. Dans ce cas, le premier point de fixation se trouve sur le bord inférieur de la plaque. Pour cette technique de montage, on doit également s'assurer qu'une pression d'application suffisante des plaques FERMACELL soit exercée sur la colle à joint.

Montage à plat des plaques dans le cas d'une préfabrication.

2 Après la fixation de la première plaque FERMACELL, la suivante est calée à côté de tel manière que les chants des plaques se touchent en bas, et qu'en haut subsiste un espace de 10-15 mm.

Fixer la nouvelle plaque avec une agrafe ou une vis auto-perceuse FERMACELL sur le montant ou la filière.

Presser ensuite la plaque contre l'autre de manière à fermer le joint. Il ne reste qu'à la fixer avec une agrafe ou une vis.

Avec l'appareil de levage, ne pas placer les plaques l'une contre l'autre à partir du haut car sinon la colle à joint FERMACELL serait plaquée vers le bas sur l'ossature et le collage du joint ne serait plus assuré.

Opérations après le durcissement de la colle.

Selon la température ambiante, la colle nécessite env. 18 à 36 heures pour durcir. Les éléments préfabriqués ne doivent pas être déplacés pendant la période critique de prise de la colle (voir paragraphe 4.1) ! Ensuite, le surplus de colle doit être intégralement raclé avec une spatule ou un ciseau à bois. Pour terminer, la zone du joint et les moyens de fixation sont enduits avec de l'enduit de lissage FERMACELL ou de l'enduit pour joints FERMACELL.

Dans les deux types de montage, la largeur du joint ne doit pas dépasser 1 mm.

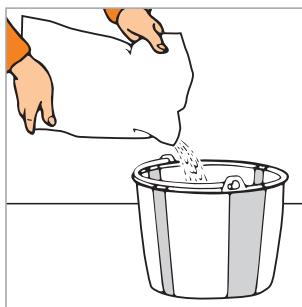


Figure 23 :
Disperser l'enduit pour joints dans l'eau

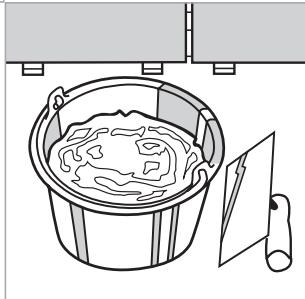


Figure 24 :
Utiliser des récipients et outils propres

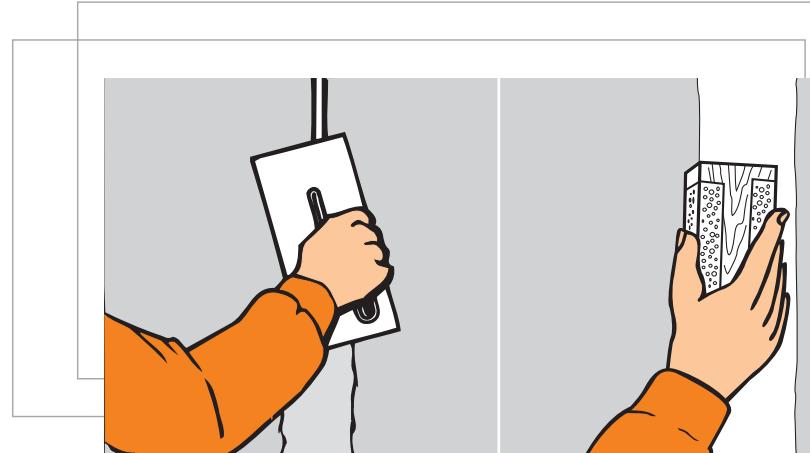


Figure 25 :
Application de l'enduit sur les joints et les moyens de fixation

Figure 26 :
Poncer les inégalités

7.2 Joint enduit.

Les plaques FERMACELL ne doivent être enduites qu'avec l'enduit spécial pour joints FERMACELL de manière à obtenir une liaison parfaite et résistante.

Indépendamment du fait que les plaques FERMACELL soient vissées, clouées ou agrafées sur une sous-construction bois, des largeurs de joints suffisantes doivent être prévues entre les plaques. Celles-ci s'élèvent à :

- 5–7 mm pour les plaques de 10 mm respectivement 12,5 mm d'épaisseur,
- 7–9 mm pour les plaque de 15 respectivement 18 mm d'épaisseur.

Les joints sont remplis avec de l'enduit pour joints FERMACELL sans bande de renforcement (sauf dans le cas d'un crépi : armature avec une bande de renforcement FERMACELL collée ultérieurement) et sans bande de couverture des joints. Les têtes des vis, clous et dos d'agrafes sont enduits avec le même matériau. Les joints transversaux en cloison, doivent être réalisés selon le paragraphe 4.3.

Il faut veiller à ce que les joints soient exempts de poussière avant l'application de l'enduit. Il faut aussi s'assurer que les plaques soient sèches, c'est-à-dire exemptes d'une trop grande humidité due au chantier. Si des chapes ou des crépis humides sont prévus dans les locaux, le jointolement ne doit être effectué qu'après le séchage [voir paragraphe 3.7]. Si la pose d'une chape en asphalte coulé est prévue, toutes les applications d'enduit doivent être réalisées après le refroidissement de la chape.

L'enduit pour joints FERMACELL est dispersé dans de l'eau de gâchage propre et doit s'imbiber env. 2 minutes. Ensuite, l'enduit est travaillé pour constituer une masse plastique souple. Un récipient et des outils propres doivent être utilisés. L'emploi d'un brasseur à moteur n'est pas indiqué. Des instructions de mise en œuvre supplémentaires figurent sur l'emballage.

L'enduit pour joints FERMACELL doit être appliqué dans le joint sur toute l'épaisseur des plaques. Pour ce faire, l'enduit est pressé contre le chant d'une plaque et tiré contre le chant opposé. Une fois que l'enduit pour joints de la première couche a séché, on peut réaliser l'enduit de finition. Si nécessaire, les petites inégalités peuvent être poncées, après le séchage de l'enduit, en utilisant une râpe ou du papier de verre.

Consommation de l'enduit pour des joints non renforcés à l'arrière.

Epaisseur de la plaque	consommation en kg	
	par m ² de plaque	par ml de joint
10 mm	0,2	0,1
12,5 mm	0,4	0,2
15 mm	0,5	0,3
18 mm	0,8	0,5

7.3 Exécution des joints transversaux.

Etant donné que les joints transversaux horizontaux peuvent affaiblir la stabilité des parois et qu'ils sont, en règle générale, à l'origine de coûts supplémentaires, ils doivent être évités. Néanmoins, s'ils sont nécessaires, il faut procéder comme suit :

Cloisons non porteuses.

Une paroi avec parement simple couche composée d'un joint collé horizontal, ne nécessite aucun renfort dans la zone du joint. Par contre il faut renforcer les joints mastiqués avec une latte ou une bande de FERMACELL en la plaçant à l'arrière de ces joints, les deux plaques y sont fixées.

Dans le cas d'un parement bicouche, les joints transversaux de la première couche (couche inférieure) peuvent être réalisés chant contre chant (sans collage ni enduit). Les joints transversaux de la seconde couche de plaques (couche supérieure) doivent être réalisés sous forme de joints collés ou enduits. Le décalage entre les joints des deux couches doit s'élever au minimum à 20 cm.

Cloisons à ossature bois porteuses et de raidissement.

Lorsque la plaque FERMACELL a une fonction de raidissement et présente un joint de parement horizontal, la force horizontale admissible doit être réduite de 25 %. Un seul joint collé est autorisé par élément et uniquement dans le cas d'une préfabrication en atelier. Dans le cas d'un parement multicouche, le décalage entre les joints des deux couches s'élève au minimum à 20 cm, resp. 50 cm (protection incendie).

Cloisons à ossature bois porteuses.

Dans le cas d'un parement sur les deux faces, les montants sont, par principe, considérés comme résistant au flambage dans le plan de la paroi sans vérification supplémentaire. Ceci est également valable dans le cas d'un parement sur une face jusqu'à un rapport des côtés de la section des montants $h : b$ de 4 : 1. Aucune exigence d'exécution des joints transversaux n'existe du point de vue statique.

7.4 Joints de dilatation.

Sous-construction bois.

Un joint de dilatation sous-entend une interruption dans la sous-construction : En règle générale, pour une cloison revêtue exclusivement de plaques de plâtre armées de fibres FERMACELL, un joint de dilatation n'est pas nécessaire à moins qu'un joint de dilatation existe dans le gros œuvre.

Interruption du parement.

En raison des différences de dilatation et de retrait entre la sous-construction en bois et le parement FERMACELL lors de variations climatiques, il faut prévoir une interruption dans le parement (joint de plaque ouvert, non collé ni mastiqué).

- Une interruption du parement est nécessaire dès 10 m pour des joints enduits.
- Une interruption du parement est nécessaire dès 15 m pour des joints collés.

L'interruption des parements est disposée dans des endroits non visibles, par exemple derrière une paroi transversale.

Lors d'une combinaison de FERMACELL avec un panneau dérivé du bois, une interruption du parement est nécessaire parce qu'il s'agit de deux matières différentes comportant chacune leurs propres variations dimensionnelles en cas de changements climatiques.

Une interruption du parement est nécessaire dès 6 m pour les cas de figure suivants :

- Cloisons symétriques avec parement FERMACELL directement fixé sur des panneaux dérivés du bois.
- Cloisons asymétriques avec des panneaux dérivés du bois sur un côté et sur l'autre des panneaux FERMACELL. Cette restriction n'est pas appliquée pour les panneaux mous à base de fibre de bois.

Ces contraintes ne sont pas valables pour des parois extérieures composées de plaques FERMACELL HD et de panneaux de plâtre armée de fibres FERMACELL. Les deux panneaux ont une variation dimensionnelle similaire.

Sous-construction métallique.

En plus de la dilatation et du retrait des panneaux, il faut prendre en compte la dilatation thermique de la sous-construction métallique lors de variations de la température ambiante.

- Une interruption du parement est nécessaire dès 8 m pour des joints enduits.
- Une interruption du parement est nécessaire dès 10 m pour des joints collés.

8. Détails de raccordement.

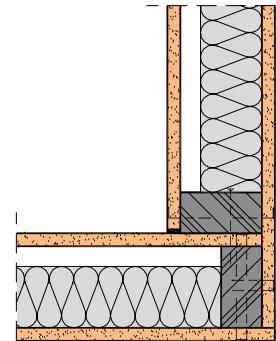
8.1 Raccordement des éléments de construction et exécution des joints.

Dans tous les bâtiments, on rencontre divers types de raccordements entre les multiples éléments des constructions : p. ex. cloison contre cloison ou cloison contre plafond, etc.. Pour les raccords en plaques FERMACELL, il faut prendre en considération les exigences de protection anti-feu, phonique et thermique. Pour les éléments extérieurs, le raccordement des pares vapeur et coupes-vent doit être étanche.

Pour garantir les exigences de protection incendie et phonique imposées aux cloisons - porteuses ou non, les raccords doivent être réalisés de façon étanche en utilisant des matériaux adéquats. A cet effet on peut utiliser par exemple des joints auto-adhésifs ou des bandes de rive. Dans le cas de constructions présentant des exigences de protection incendie, des matériaux à joints inflammables doivent être utilisés. Il faut procéder selon la norme DIN 4102 partie 4, paragraphe 4.10.5.

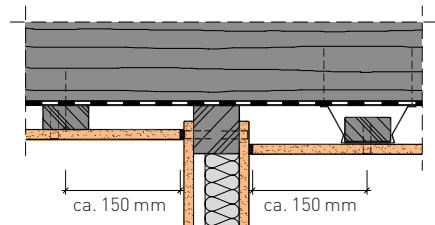
8.2 Raccordement des éléments de construction.

8.2.1 Cloison - cloison

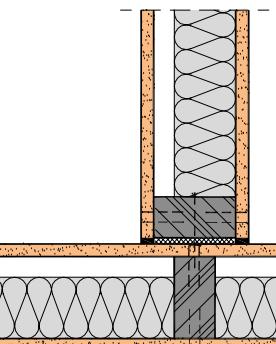


Détail 17 :
Angle rentrant – angle saillant

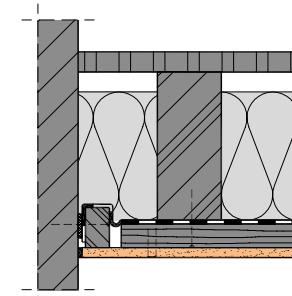
8.2.2 Cloison – plafond



Détail 19 :
Plafond contre cloison

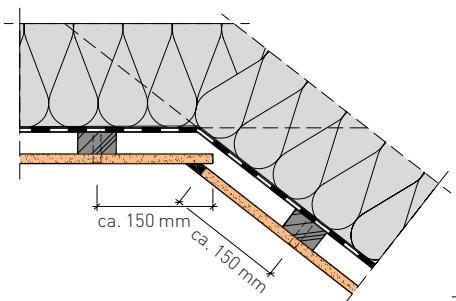


Détail 18 :
Raccordement en T
de cloisons intérieures

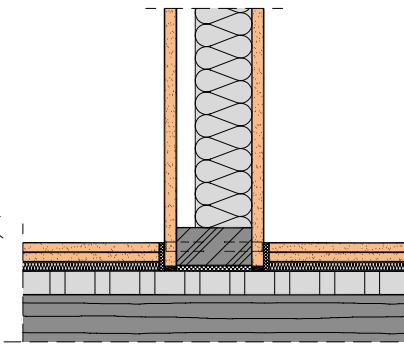
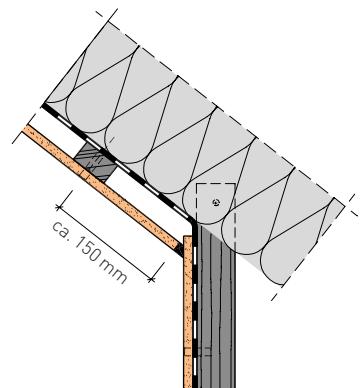


Détail 20 :
Raccordement à d'autres matériaux
de construction (par ex. solivage
contre paroi de pignon)

8.2.3 Pan de toiture – plafond (paroi)

Détail 21 :
Pan de toiture – plafond

8.2.4 Cloison – sol

Détail 23 :
Cloison contre solDétail 22 :
Pan de toiture – joue de
mansarde ou paroi latérale

8.3 Possibilités d'exécution des joints.

Pour les raccordements de plaques FERMACELL à des cloisons FERMACELL pour parement mono- ou multi-couches et pour des doublages, il existe plusieurs variantes expliquées ci-dessous. En principe, une séparation doit être réalisée dès qu'il y a un raccordement entre des matériaux de construction différents, de même que dans le cas de mouvements du gros œuvre.

Etant donné que les cloisons à ossature bois et en plaques FERMACELL sont soumises à différentes variations (dilatation et retrait), en fonction du climat ambiant, il est important de considérer ces variations dans le choix des raccordements.

Les exemples de détails pour les différentes constructions peuvent être consultés dans la brochure «murs coupe feu dans maisons mitoyennes à une famille 1 HG 100» ainsi que dans d'autres documents FERMACELL. Vous y trouvez les exigences concernant les isolants, les moyens de fixation, l'intégration des boîtiers et prises électriques ainsi que les raccords entre cloisons et plafonds.

Lorsqu'un raccord est effectué avec un joint souple, il est important de suivre les directives de la protection incendie.

8.3.1 Enduit sur bande de séparation.

La technique «enduit sur bande de séparation» est applicable pour les raccordements suivants : cloison – cloison (angle intérieur), cloison – plafond, pan de toiture – cloison.

Ce raccordement convient pour les finitions de surface suivantes : papiers peints, carrelages, crépis, peintures.

8.3.2 Jointoientement élastique à l'acryle ou au PU.

Le jointoientement élastique à l'acryle ou au PU est applicable pour les détails de raccordements suivants : cloison – cloison (angle intérieur), cloison – plafond, pan de toiture – cloison, raccordement à d'autres matériaux de construction.

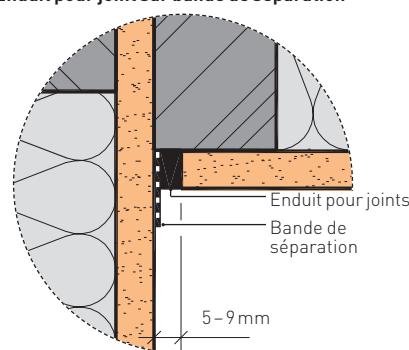
Ce raccordement convient pour les finitions de surface suivantes : papiers peints, carrelages.

8.3.3 Joint bord à bord entre deux plaques FERMACELL avec chants vifs.

Le joint bord à bord entre deux plaques FERMACELL avec chants vifs est applicable pour les détails de raccordements suivants : cloison – cloison (angle rentrant), cloison – plafond, pan de toiture – cloison.

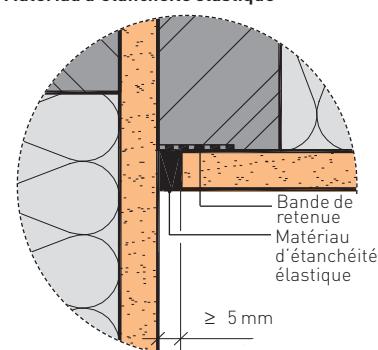
Ce raccordement convient pour les finitions suivantes : papiers peints, carrelages, crépis, peintures.

Détail 24 :
Enduit pour joint sur bande de séparation



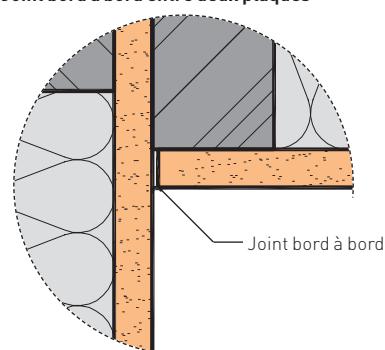
1. Appliquer la bande de séparation (feuille PE, ruban adhésif ou papier huilé).
2. largeur du joint selon l'épaisseur de la plaque (voir paragraphe 7.2, page 24).
3. Appliquer l'enduit pour joints FERMACELL.
4. Couper l'excès de bande avec un cutter.

Détail 25 :
Matériau d'étanchéité élastique



1. Largeur du joint ≥ 5 mm
2. Application de primaire sur le chant de la plaque
3. Remplir complètement le joint avec le matériau d'étanchéité élastique (absorption des mouvements du permanent $\geq 20\%$).

Détail 26 :
Joint bord à bord entre deux plaques



1. Assembler les deux plaques bord à bord sur chants vifs et absolument rectilignes. Un jointoientement avec un matériau à élasticité permanente ne convient pas dans ce cas de figure.

Les directives des fabricants de matériaux d'étanchéité doivent être observées lors du jointoientement. Il est important, lors de l'exécution, que le matériau d'étanchéité n'adhère que sur les deux surfaces FERMACELL et non sur la bande de retenue (adhérence sur les deux flancs).

8.3.4 Joint bord à bord avec bande de séparation élastique.

Le joint bord à bord avec bande de séparation élastique est applicable pour les détails de raccordements suivants : cloison – cloison (angle rentrant), cloison – plafond, pan de toiture–cloison, raccordement à d'autres matériaux de construction.

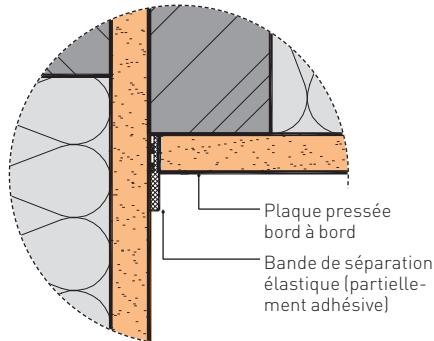
Ce raccordement convient pour les finitions suivantes : papiers peints, carrelages, crépis.

8.3.5 Application d'un enduit sur les angles saillants.

L'enduisage du joint est applicable pour le raccordement suivant : cloison – cloison (angle extérieur). Si des mouvements de la construction sont prévisibles, on recommande un renforcement avec une bande d'angle en papier.

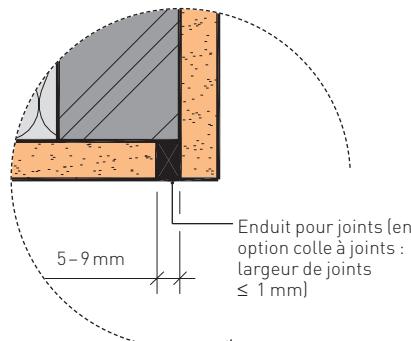
Ce raccordement convient pour les finitions suivantes : papiers peints, carrelages, crépis, peintures.

Détail 27 :
Joint bord à bord avec bande de séparation élastique



1. Appliquer la bande de séparation (bande de délimitation de crépi auto-adhésive).
2. Appliquer bord à bord les chants vifs et rectilignes des deux plaques.
3. Couper l'excès de bande avec un cutter.

Détail 28 :
Enduisage d'angles saillants



1. Largeur du joint selon l'épaisseur de la plaque pour joint enduit (en option joint collé).
2. Appliquer l'enduit pour joints FERMACELL
3. Laisser durcir l'enduit
4. Eventuellement enduire un ruban d'angle en papier.

9. Finition des surfaces.

Des carreaux, des crépis fins, des peintures et des papiers peints peuvent être appliqués sur les plaques FERMACELL. Les temps de séchage des différentes opérations doivent être respectés pour tous ces travaux.

9.1 Conditions préalables à la finition des surfaces.

Les joints et la surface à traiter doivent être secs et exempts de poussière. Les points suivants sont à observer :

- les résidus de colle à joints FERMACELL doivent être éliminés,
- les éclaboussures de plâtre, mortier et autres doivent être éliminées,
- les rayures, joints et autres doivent être mastiqués avec de l'enduit pour joints ou de l'enduit de lissage FERMACELL,
- toutes les zones enduites doivent être régulières, lisses et le cas échéant poncées,
- toutes les surfaces des plaques, joints et zones enduits doivent être uniformément secs,
- la poussière doit être éliminée.

Les plaques FERMACELL reçoivent un traitement de fond en usine. Des traitements de fond supplémentaires sont néanmoins nécessaires si le fabricant du système de finition l'exige pour les plaques à base de plâtre. Dans ce cas, des traitements de fond à faible teneur en eau doivent être utilisés. Dans le cas d'un système multicouche, les temps de séchage dictés par les fabricants doivent être respectés.

9.2 Conditions sur chantier.

Il faut s'assurer que l'humidité des plaques FERMACELL se situe en dessous de 1,3 %. Cette humidité des plaques s'établit dans un délai de 48 h lorsque, pendant cette période, l'humidité de l'air se situe en dessous de 70 % et la température au-dessus de 15 °C.

Tous les enduits et crépis appliqués doivent être secs. La surface doit être exempte de poussière.

La notion «prêt à peindre» ne signifie pas qu'il suffit au peintre d'appliquer la peinture. «Prêt à peindre» n'exclut pas les obligations du peintre selon les spécifications VOB/C, DIN 18363.

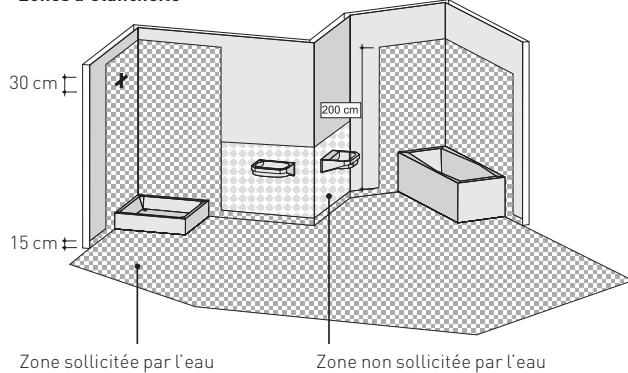
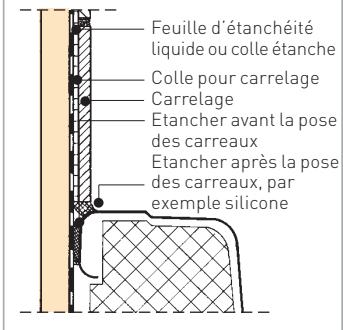
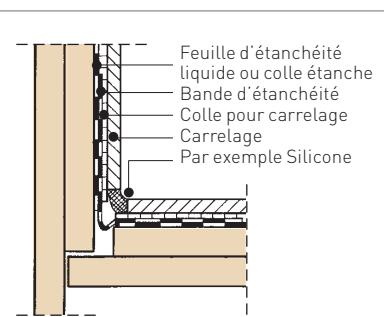
Zones d'étanchéité

Figure 27 :
Surfaces sollicitées par l'eau

Détail 29 :
Exécution d'un angle de parois dans une zone sollicité par l'eau



Détail 30 :
Raccordement à une paroi FERMACELL simple couche au bac de douche ou à la baignoire

9.3 Panneaux muraux/carrelage.

Sur le FERMACELL, on peut poser sans problème toutes les plaques en matériaux céramiques ou en matière synthétique sur un lit de colle mince.

Les colles à dispersion, à résine réactive, en poudre à base de ciment améliorées de résine conviennent selon les indications de leurs fabricants.

Un traitement de fond (primaire) doit être réalisé sur les plaques à base de plâtre, lorsque celui-ci est exigé par le fabricant de colle. Le traitement de fond doit avoir séché (en règle générale 24 h) avant de poser les catelles. Des colles à carrelage à faible teneur en eau doivent être utilisées, par exemple des colles en poudre à base de ciment améliorées de résine (également intitulées colle déformable). Les carreaux ne doivent pas être préalablement mouillés. La face arrière des carreaux doit être appliquée sur au minimum 80 % de leur surface dans le lit de colle. La colle à carrelage

doit être sèche avant de procéder au jointolement (temps de séchage en règle générale 48 heures). Du mortier-joint déformable doit être utilisé pour le jointolement.

Les surfaces sollicitées par l'eau, comme par exemple les zones de douche et de baignoire, doivent être pourvues d'une étanchéité supplémentaire. Les systèmes de colles dites étanches ou de feuilles d'étanchéité liquides en liaison avec des colles en poudre à base de ciment améliorées de résine conviennent à cet effet. Les surfaces de paroi qui nécessitent une étanchéité doivent être protégées contre la pénétration d'eau jusqu'à une hauteur de 2 m au-dessus du fond du bac avec un débordement latéral suffisant au-delà de la zone proprement dite de la douche et de la baignoire. Sur les douches, l'étanchéité - doit parvenir au minimum à 30 cm au-dessus de la pomme de douche. Les zones d'angles

et d'orifices des tuyaux – doivent être pourvues de manchettes d'étanchéité ou de bandes d'étanchéité correspondantes au système. D'autre part, la totalité de la zone du socle d'un local comportant une douche ou une baignoire doit être étanchée au moins jusqu'à 15 cm au-dessus du niveau du fond fini pour protéger contre d'éventuelles remontées d'humidité depuis le sol. Dans tous les cas, les prescriptions de pose du fabricant de colle correspondantes doivent être observées.

Le parement des cloisons et doublages est constitué d'une ou de deux couches de plaques FERMACELL.

L'entraxe de la sous-construction ne doit pas dépasser 50 x l'épaisseur de la plaque. Ceci signifie que pour une :

- épaisseur de plaque d = 10 mm
Entraxe sous-construction = 50 cm
- épaisseur de plaque d = 12,5 mm
Entraxe sous-construction = 62,5 cm

9.4 Crépis.

Si un crépi (max. 4 mm) recouvre les plaques FERMACELL, une armature supplémentaire des joints enduits avec une bande de renforcement FERMACELL est nécessaire. On peut renoncer à une armature si on colle les joints.

La bande de renforcement FERMACELL est collée avec de la colle PVAC (colle blanche). Une application complémentaire d'enduit n'est pas nécessaire.

Seul les crépis minéraux ou synthétiques adaptés aux plaques à base de plâtre doivent être utilisés conformément aux directives de mise en œuvre de leurs fabricants. Les couches de fond isolantes découlants du système de crépissage sont recommandés.

Après la pose éventuelle d'une couche de fond (avant l'application d'un système de crépis) l'humidité de la plaque FERMACELL doit se situer en dessous de 1,3 %.

9.5 Peintures.

Pour les surfaces à peindre, toutes les peintures usuelles, comme par exemple les peintures au latex, à dispersion ou les laques, peuvent être utilisées sur les plaques FERMACELL. Les peintures minérales, par exemple peintures à la chaux et peintures au silicate, ne doivent être appliquées sur FERMACELL que lorsque leurs fabricants les autorisent pour les plaques à base de plâtre. Pour les peintures au latex, il convient de veiller à la capacité couvrante correspondante. L'application avec des rouleaux de mousse synthétique ou de peau d'agneau doit être choisie en fonction du matériau de couverture.

Pour les surfaces sans structure de haute qualité, brillantes ou lisses, un lissage en pleine surface avec l'enduit de lissage FERMACELL prêt à l'emploi doit être effectué (voir paragraphe 8.7).

Pour les surfaces structurées de haute qualité, les peintures comportant des charges doivent être choisies (système de peinture à fond contenant du quartz).

La peinture doit être appliquée selon les indications du fabricant en deux couches minimum. Le cas échéant, un essai doit être effectué. Respecter les indications du fabricant.

9.6 Papiers peints.

Tous les types de papiers peints, même à fibres, peuvent être appliqués avec des colles à amidon usuelles pour papiers peints. Une impression n'est pas nécessaire. Lors de travaux de rénovation, aucun endommagement de la surface n'intervient lors de l'enlèvement des papiers peints.

Une application de primaire sur les plaques FERMACELL n'est nécessaire que

- lorsque ceci est exigé par le fabricant de la colle (indépendamment du type de papiers peints),
- lorsque des papiers peints étanches sont posés comme par exemple du vinyle.



Figure 28 :
Pose du papier peints



Figure 29 :
Peinture
au rouleau



Figure 30 :
Application de
l'enduit de lissage

Figure 31 :
Livrable prêt à
l'emploi en
2,5 et 10 litres

Figure 32 :
Prêt à l'emploi, à
appliquer directement
depuis le bidon



9.7 Lissage en pleine surface avec de l'enduit de lissage FERMACELL.

L'enduit de lissage FERMACELL prêt à l'emploi peut être appliqué directement du bidon sans travaux de préparation fastidieux. L'enduit de lissage FERMACELL convient aussi bien pour le lissage des surfaces de cloisons et de plafonds intérieurs que pour le lissage de finition des joints. Cet enduit à dispersion blanc prêt à l'emploi contient de l'eau et du marbre dolomitique très pur et finement pulvérisé.

Mise en œuvre.

L'enduit de lissage FERMACELL ne doit pas être utilisé en dessous de 5 °C. Le fond doit être sec, exempt de poussière et d'éventuels agents de séparation. Etant donné que les plaques FERMACELL ont déjà reçu un traitement de fond en usine, aucun traitement de fond supplémentaire des plaques n'est nécessaire.

Etant donné qu'on dispose, avec les plaques FERMACELL, d'un matériau plan, l'enduit de lissage FERMACELL doit être appliqué aussi finement que possible. L'épaisseur de couche doit se situer en dessous de 0,5 mm. Le lissage est exécuté au moyen de la spatule large FERMACELL de 450 mm. Cette technique de travail permet d'éliminer les surépaisseurs d'enduit de lissage FERMACELL.

Lorsqu'un excès de matériau est redéposé dans le bidon, celui-ci doit être rapidement utilisé. Les épaisseurs de couche $\geq 0,5$ mm doivent être réalisées en plusieurs passes. La couche d'enduit précédente doit alors avoir parfaitement séché.

Dans la mesure où des travaux impliquant un apport d'humidité, comme par exemple une chape humide ou un crépissage humide sont prévus, les travaux de lissage ne doivent être réalisés qu'après leur séchage. Dans le cas d'asphalte chaud ou coulé, les travaux de lissage ne sont réalisés qu'après le refroidissement.

Outilage.

Les spatules larges FERMACELL doivent être utilisées pour une application efficace de l'enduit de lissage FERMACELL. Les spatules de lissage FERMACELL sont disponibles dans différentes largeurs entre 250 et 450 mm. La spatule large FERMACELL peut aisément être nettoyée après usage avec de l'eau et une brosse. Après quoi, la lame en acier souple doit être soigneusement séchée de manière à éviter la formation de rouille. Si nécessaire, les faibles inégalités peuvent être éliminées par ponçage à la main ou avec une cale. L'utilisation d'une râpe à poncer ou d'un papier de verre de granulométrie P 100 à P 120 convient à cet effet. Les surfaces poncées doivent être dépoussiérées avant l'application d'autres traitements de surfaces.

Consommation d'enduit de lissage FERMACELL.

Consommation par m² pour parois et plafonds

Lissage fin des joints collés ou enduits	100 g
Lissage en pleine surface	200 g

10. Fixation des charges.

Les charges admissibles des tableaux ci-dessous sont valables pour les conditions climatiques spécifiques aux zones habitables (sollicitation longue durée à une humidité relative de l'air $\leq 80\%$).

Les valeurs indiquées se rapportent uniquement à une fixation dans la plaque FERMACELL. Les charges admissibles des crochets peuvent varier selon le fabricant. La fixation des crochets peut intervenir indépendamment de la sous-construction. En cas d'utilisation de tampons, les instructions de mise en œuvre des fabricants doivent être observées.

Pour déterminer les entraxes maximales du lattage porteur. Il faut se référer aux indications du paragraphe 5.

10.1 Paroi. Charges ponctuelles légères aux parois.

Les charges ponctuelles légères suspendues aux parois agissent ponctuellement avec la surface de la paroi selon un faible porte-à-faux, comme par ex. les tableaux ou les décorations. Elles peuvent être fixées avec des clous, des crochets pour tableaux à suspension simple ou multiple ou des vis (voir ci-contre premier tableau).

Charges statiques légères et moyennes sur consoles.

Les charges statiques légères et moyennes sur consoles sont, par exemple, les étagères, les armoires suspendues, les vitrines, les panneaux et similaires. Elles sont fixées dans la plaque FERMACELL avec des vis ou des tampons usuels pour parois creuses, sans prendre en compte la sous-construction. Il n'est pas nécessaire de rajouter une sous-construction supplémentaire (renforts en bois) absorbant ces charges (voir ci-contre tableau de droite).

Les valeurs de sollicitation mentionnées peuvent s'additionner lorsque les écartements des tampons sont $\geq 50\text{ cm}$. Lors d'un d'écartements inférieur des tampons il faut diminuer la résistance des tampons pour paroi creuse de 50 % de la charge maximale admissible. Pour les cloisons, la somme des charges ponctuelles ne doit pas dépasser $1,5\text{ kN/m}$. Pour des habillages indépendants et des cloisons à doubles montants non reliés, la somme des charges ponctuelles ne doit pas dépasser $0,4\text{ kN/m}$. Dans le cas de charges sur consoles plus importantes que celles mentionnées, la stabilité de la cloison ou du doublage doit être calculée selon la norme DIN 4103 partie 1.

Charges lourdes sur consoles.

Pour la fixation de charges lourdes sur consoles avec sollicitation dynamique, comme par ex. éléments sanitaires (lavabos, WC suspendus, réservoirs de rinçage incorporés et bidets), le montage de supports de sanitaires, de traverses ou d'éléments de fixation dans les cloisons FERMACELL est nécessaire.

Plafond.

Des charges peuvent être accrochées ou fixées sans problème aux plafonds et aux habillages de plafonds en FERMACELL. Des tampons métalliques à bascule ou à ressort ont particulièrement fait leurs preuves à cet effet.

Les valeurs de sollicitation mentionnées peuvent s'additionner lorsque les écartements des tampons sont $\geq 50\text{ cm}$. Lors d'un d'écartement inférieur des tampons, il faut diminuer la résistance des tampons pour paroi creuse de 50 % de la charge maximale admissible. Pour déterminer la sous-construction, il faut considérer les éventuelles charges supplémentaires.

Charges ponctuelles légères pour paroi FERMACELL.

Crochets pour tableaux à clous	Charge admissible par crochet en kg (100 kg ≈ 1 kN) ¹⁾ selon l'épaisseur de la plaque FERMACELL en mm				
	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm	10 mm + 12,5 mm
	15	17	18	20	20
	25	27	28	30	30
	35	37	38	40	40

¹⁾ Facteur de sécurité 2

Charges de consoles sur parement FERMACELL vertical.

Fixation par tampon ou par vis	Charge admissible par suspension en kg (100 kg ≈ 1 kN) ¹⁾ selon l'épaisseur de la plaque FERMACELL en mm				
	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm	10 mm + 12,5 mm
Tampon pour paroi creuse, Ø 8 mm, de préférence tampon métallique	40	50	55	55	60
Vis à filetage complet Ø 5 mm	20	30	30	35	35

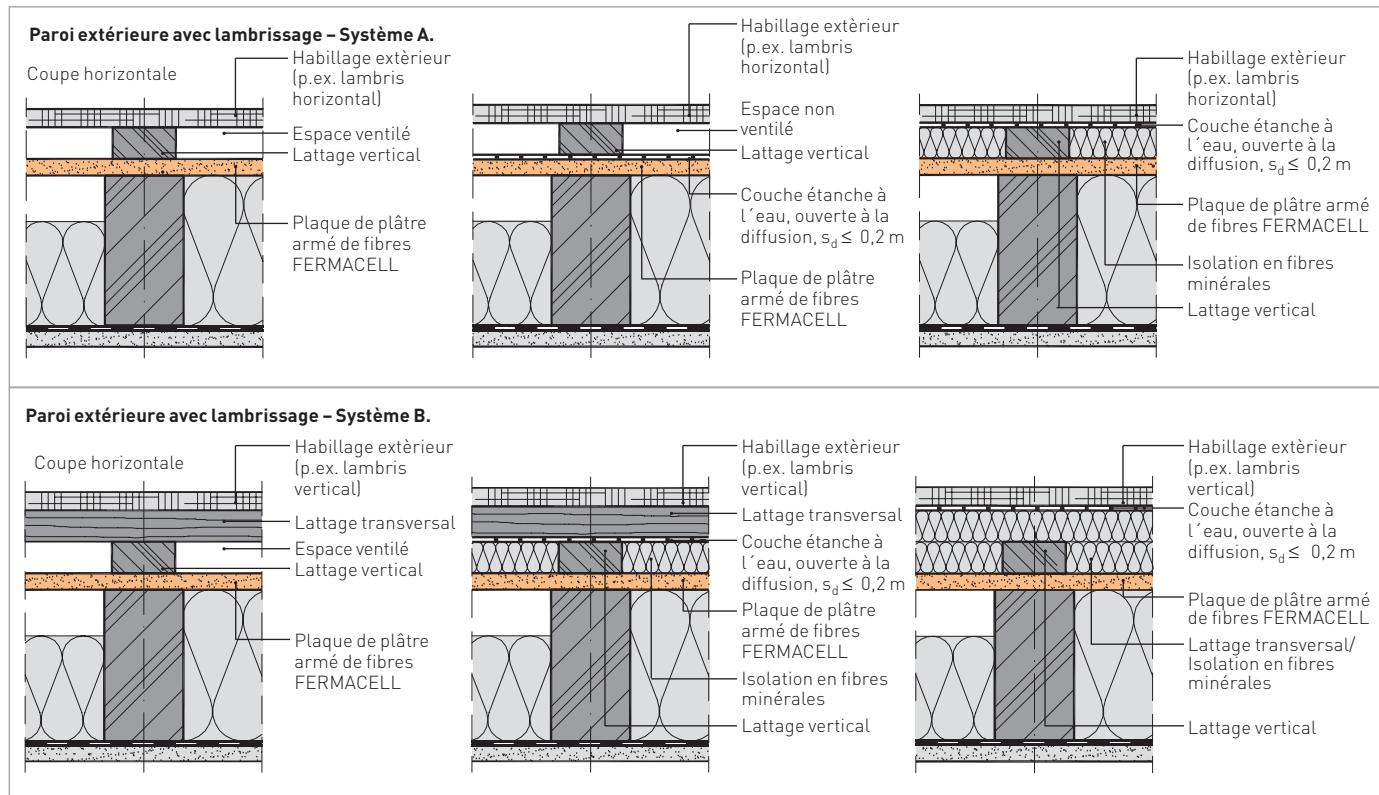
¹⁾ Introduit selon DIN 4103, facteur de sécurité 2

Fixation de charges au plafond.

Parement FERMACELL	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm	10 mm + 12,5 mm
Charge admissible par suspension ponctuelle en kg ¹⁾ . Pour tampon à bascule ou à ressort	20	22	23	24	25

¹⁾ Introduit selon DIN 4103, facteur de sécurité 2

11. FERMACELL en parement extérieur.



11.1 Protection contre les intempéries.

Si les plaques FERMACELL sont utilisées comme parement extérieur de cloisons, il faut prévoir un système de protection supplémentaire contre les intempéries. Les systèmes de protection adéquats contre les intempéries sont par exemple les façades en bois, les parements de briques ou les systèmes composites d'isolation thermique, voir à ce sujet le détail 31. Des indications plus précises sont disponibles dans l'homologation spécifique Z-9.1-187. Jusqu'à la mise en place de la protection contre les intempéries, le parement FERMACELL doit être protégé de l'humidité (la pluie). Ceci peut par exemple être obtenu par l'accrochage d'une feuille ou d'une bâche sur le côté exposé à la pluie.

L'étanchéité des joints des plaques et un revêtement supplémentaire avec une peinture pour façade peuvent momentanément présenter une protection alternative contre les intempéries. Dans tous les cas, la pénétration d'eau dans la construction doit être évitée. Il faut tenir compte d'éventuels travaux ultérieurs (par ex. collage de systèmes composites d'isolation thermique).

Durant les mois d'été, la plaque FERMACELL momentanément exposée à l'humidité peut sécher à nouveau aisément. Ceci n'est pas possible en hiver étant donné que l'humidité relative de l'air est accrue sur une période prolongée. Les plaques qui sont exposées pendant une longue durée à l'humidité se dilatent. Il en résulte le risque de déformation permanente des plaques FERMACELL. Par la suite, lors du montage de systèmes composites d'isolations thermiques, ceci peut conduire à des détériorations.

Il est possible d'utiliser la plaque FERMACELL HD en tant que parement extérieur, pour les systèmes de revêtements A et B.

11.2 Technique de jointolement.

Si des plaques FERMACELL sont utilisées comme parement extérieur, un système de protection suffisant contre les intempéries, doit être prévu comme décrit au point 10.1. De ce fait, l'exécution des joints des plaques situés sur l'ossature n'est pas soumise à des exigences élevées. Les joints verticaux situés sur l'ossature peuvent être exécutés chant contre chant. Les joints verticaux entre deux montants ne sont pas autorisés! Dans le cas de joints transversaux pour le parement d'une cloison porteuse et/ou de raidissement, il faut se référer au paragraphe 5.2.

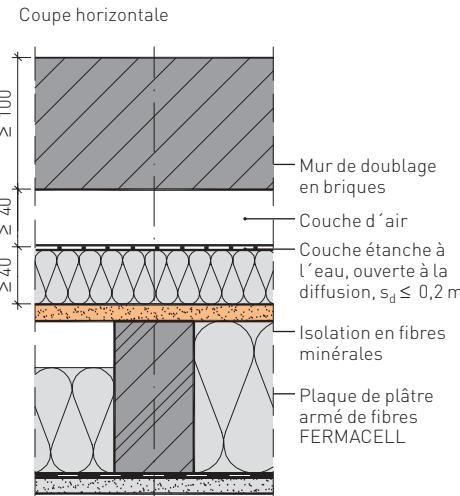
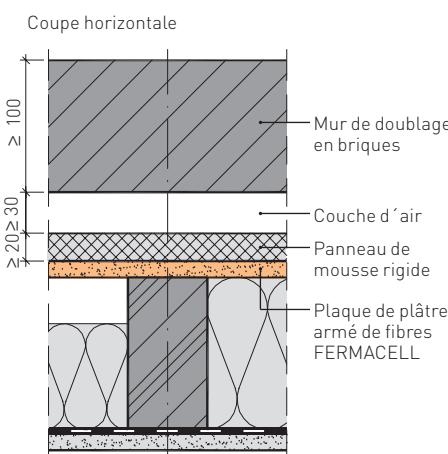
Ceux-ci doivent être exécutés en atelier avec un joint collé. Les joints chant contre chant sur ossature, de même que les joints enduits ou collés sont étanches au vent, à condition d'une exécution correcte.

11.3 Moyens de fixation.

Pour les moyens de fixation, les exigences minimales de protection contre la corrosion des moyens de fixation porteurs en acier sont applicables selon DIN 1052 partie 2, tableau 1.

Tous les revêtements constitués d'un système d'isolation composite à base minérale assurent simultanément une protection contre les intempéries et contre le feu.

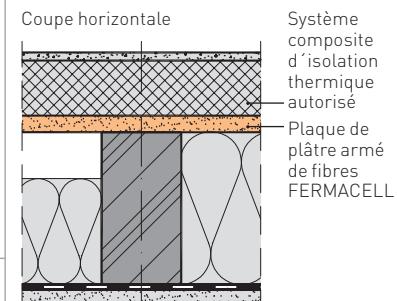
Paroi extérieure avec mur de doublage en briques.



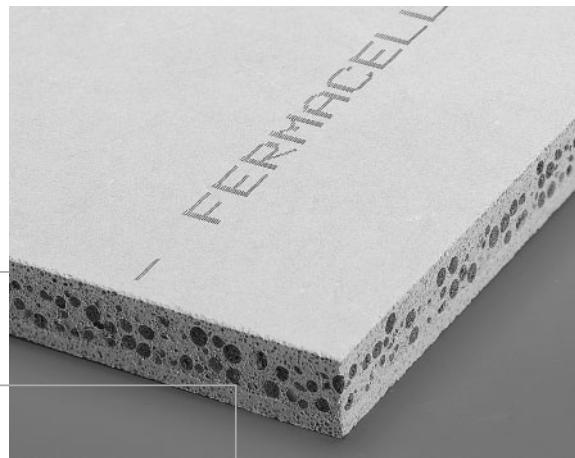
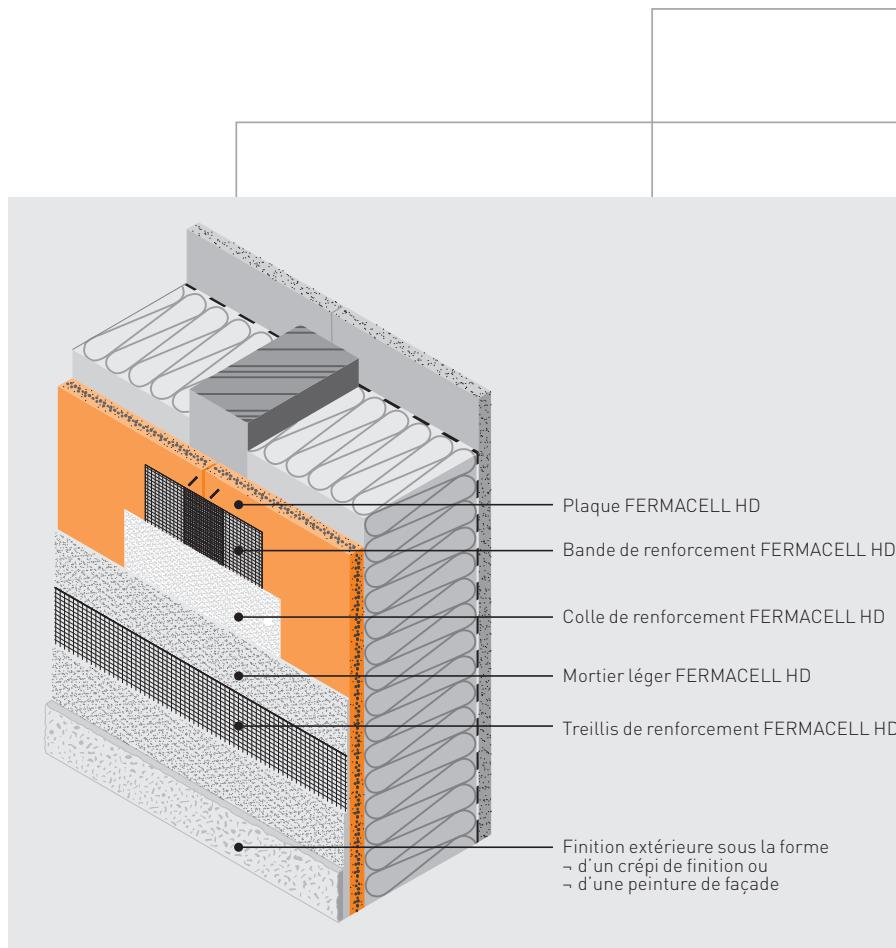
Détail 31:

Ces systèmes combinés avec la plaque FERMACELL assurent une protection suffisante de la construction bois contre les intempéries.

Paroi extérieure avec système composite d'isolation thermique.



12. Plaque FERMACELL HD : Plaque FERMACELL pour l'extérieur sur ossature bois.



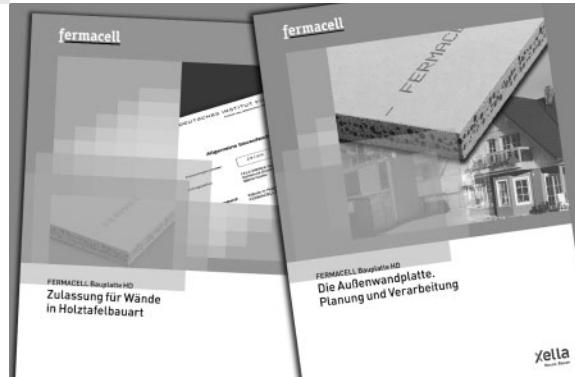
Pour réaliser des parois extérieures à ossatures bois, on devait jusqu'à présent faire un mix de différents matériaux, avec les risques et les contraintes découlant de la multiplicité des produits, ou alors on devait consentir à faire des compromis sur les performances des produits utilisés.

La nouvelle plaque HD permet de garantir simultanément toutes les exigences soumises aux parois extérieures des maisons à ossature bois.

- Le panneau peut être utilisé en tant que parement porteur ou de raidissement.
- Le panneau, combiné avec un système de crépis, protège durablement contre les intempéries.

Propriétés des plaques.

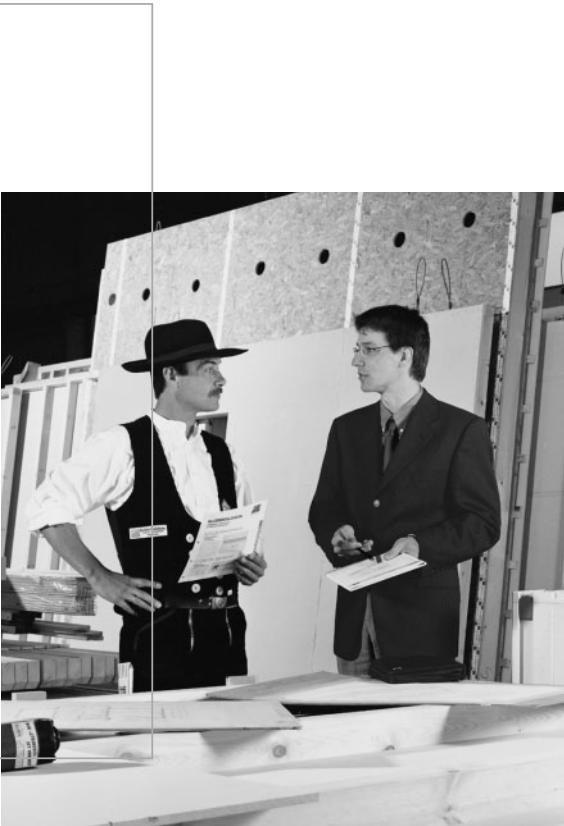
Les plaques FERMACELL HD sont des plaques sandwich à base de ciment et armées de fibres de verres. Elles sont composées d'agrégats légers brun-foncé dans la couche centrale et de verre soufflé dans les couches extérieures. Les panneaux existent dans les formats standards de 1000, 2600 et 3000 x 1250 x 15 mm.



Vous trouverez des informations détaillées dans les documents suivants :

- **Plaque FERMACELL HD :**
La plaque FERMACELL pour l'extérieur guide de planification et de pose
- **Plaque FERMACELL HD :**
Homologation spécifique

13. Services.



Des architectes et des ingénieurs conseillent d'autres architectes et ingénieurs.

Dans chaque bureau de vente Xella, de même que dans notre Centre d'étude des techniques d'application, des spécialistes sont à votre disposition et vous conseillent dans vos travaux. N'hésitez pas à trouver avec nous une solution économique et adaptée à vos besoins. Plus tôt nous serons impliqués, mieux vous serez servis. Une bonne collaboration permet d'économiser du temps et de planifier correctement votre projet. Bien évidemment nous vous conseillons également par téléphone. Nous nous réjouissons à l'avance de votre appel.

Des poseurs forment les poseurs.

Sur demande, notre service clients informe vos collaborateurs sur place et vous démontre à quel point la pose des produits FERMACELL est rapide et économique ; comme par exemple la technique éprouvée des joints collés FERMACELL. Nos collaborateurs du service clients sont des techniciens, ils transmettent volontiers leur savoir faire.

Voici les derniers documents spécifique à la construction bois.

- Homologations spécifiques
- Sommaire des constructions
- «FERMACELL Murs coupe-feu dans maisons mitoyennes à une famille 1 HG 100»
- Nombreuses fiches techniques «Conseil de pro» pour la mise en œuvre économique du FERMACELL

Lors de l'utilisation des plaques de plâtre armées de fibres FERMACELL, veuillez vous référer aux dernières versions des guides de planification et de pose.

Nous remercions les entreprises NORDHAUS, Gebr. Brochhaus et Heider Holzbau pour leur participation lors de la prise des photographies.

Xella
Trockenbau-Systeme GmbH
Postfach 1460
D-38604 Goslar
www.xella.de

Sous réserve de modifications techniques (état : 06/2004)
N'hésitez pas à demander la dernière version de ce document d'information. Dans le cas où
vous auriez besoin d'un renseignement complémentaire, veuillez prendre contact avec notre
service technique.

Xella
Systèmes Construction Sèche Sàrl
Bureau de vente Suisse
Südstrasse 4
CH-3110 Münsingen

Téléphone : 031 – 7242020
Télécum : 031 – 7242029
www.fermacell.ch