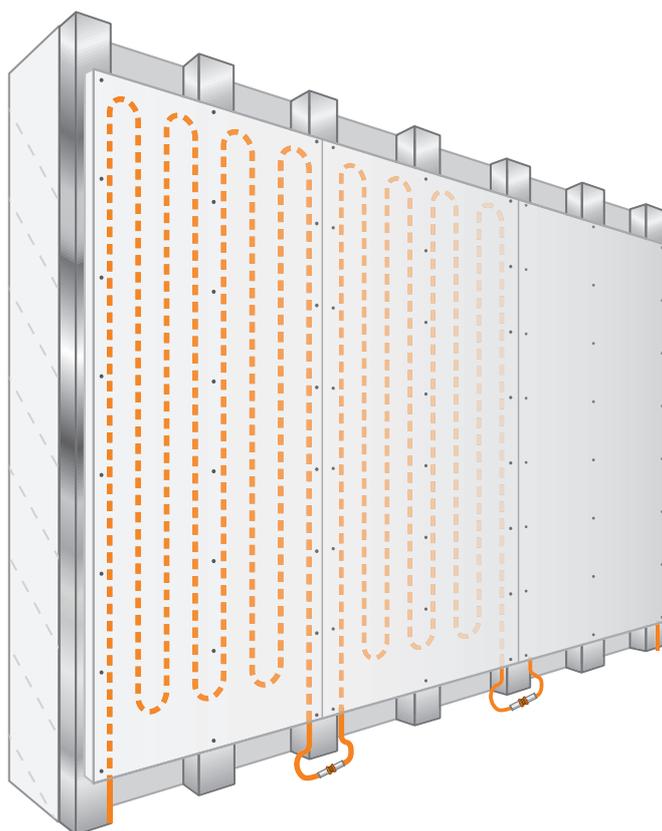




Montage

# VARIOTHERM

CHAUFFER. CLIMATISER. SE SENTIR BIEN.



<b>1. Conseils de sécurité.....</b>	<b>3</b>
1.1 Réglementation.....	3
1.2 Conditions de garantie.....	3
1.3 Panneau modulaire.....	3
1.4 Température maximale conduite montante.....	3
1.5 Tube VarioModul 11,6x1,5 Laser.....	4
1.6 Tube VarioModul pré-isolé 16x2.....	4
1.7 Protection incendie.....	4
1.8 Face apparente/face arrière du panneau modulaire.....	4
<b>2. Outils, documents de travail.....</b>	<b>5</b>
2.1 Outils pour le montage des panneaux modulaires sur l'ossature (non fournis).....	5
2.2 Outils pour le raccordement des tubes Variotherm (disponibles dans la gamme Variotherm) .....	5
<b>3. Ossature.....</b>	<b>6</b>
3.1 Ossature verticale.....	6
3.2 Ossature entièrement revêtue de plaques FERMACELL.....	7
3.3 Ossature revêtue de plaques de plâtre.....	8
3.4 Habillage complet ou revêtement en panneaux dérivés du bois.....	9
3.5 Lattage complémentaire.....	10
3.6 Ossature de sous-pente.....	10
3.7 Variante d'ossature en cas de plancher existant.....	11
<b>4. Montage des panneaux modulaires standard classiques.....</b>	<b>12</b>
4.1 Panneaux modulaires standard de type classique.....	12
4.2 Situation des points de fixation des panneaux modulaires.....	13
4.3 Panneaux modulaires - déplier le tube.....	13
4.4 Panneaux modulaires - découpe.....	14
4.5 Montage du premier panneau modulaire.....	14
4.6 Colle à joint.....	15
4.7 Montage des panneaux modulaires suivants.....	15
4.8 Montage des panneaux entre des plaques FERMACELL déjà posées.....	16
4.9 Opérations à effectuer après le durcissement de la colle à joint.....	16
4.10 Jonctions à d'autres surfaces.....	16
4.11 Raccordement des tubes Variotherm (sertissage).....	18
<b>5. Autres travaux à effectuer sur la surface des panneaux modulaires.....</b>	<b>21</b>
5.1 Rebouchage.....	21
5.2 Peinture.....	21
5.3 Carrelage.....	21
5.4 Fixer des charges sur le mur modulaire standard.....	22
<b>6. Contrôle d'étanchéité et protocole de mise en service.....</b>	<b>23</b>

## 1. Conseils de sécurité

### 1.1 Réglementation

Respectez la réglementation en vigueur dans votre région et les normes applicables aux installations électriques, aux installations de rafraîchissement et de chauffage ainsi qu'à la construction sèche.

### 1.2 Conditions de garantie

En cas de non-respect des règles de l'art lors de l'installation et de la mise en service du système de rafraîchissement/chauffage, la garantie du fabricant ne s'applique pas. Le non-respect de nos instructions de montage applicables au moment des travaux annule notre garantie !

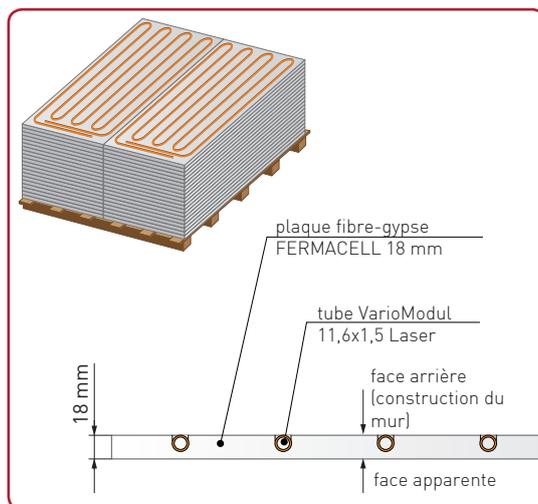
### 1.3 Panneau modulaire

Le panneau modulaire est composé :

- de la plaque fibre-gypse FERMACELL 18 mm
- du tube VarioModul entièrement intégré 11,6x1,5 Laser (tube composite multi-couche alu)

Les panneaux modulaires sont livrés sur palettes. Pour l'entreposage des palettes de panneaux modulaires, respectez la capacité de charge de l'endroit de stockage.

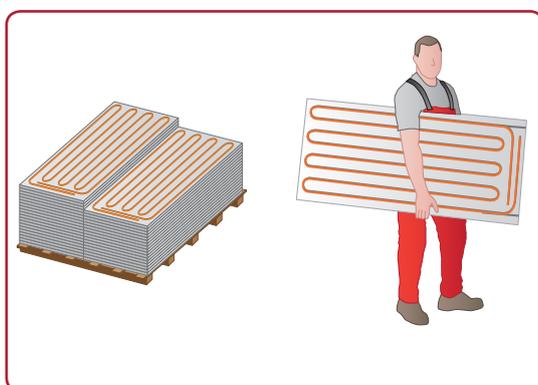
Le poids des panneaux modulaires est de 20,5 kg/m<sup>2</sup>.



Entreposez les panneaux modulaires à plat sur un support plan. Protégez-les de l'humidité. Ne procédez pas à la mise en œuvre de panneaux exposés à l'humidité pendant une période courte avant qu'ils ne soient complètement secs.

Lorsque vous déplacez des piles de panneaux dans le cadre du transport sur le chantier, veillez à poser les panneaux modulaires la face apparente vers le bas.

L'entreposage vertical entraîne des déformations des panneaux et endommage les chants. Le transport horizontal des panneaux dans le bâtiment est possible avec des chariots-élévateurs ou d'autres chariots destinés au transport de panneaux.



Afin de déplacer les panneaux modulaires un par un, portez-les de préférence verticalement.

### 1.4 Température maximale conduite montante

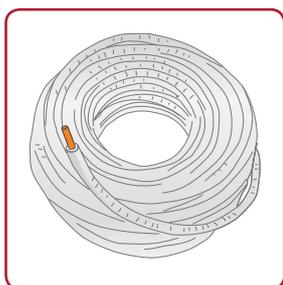
La température maximale de la conduite montante vers les panneaux modulaires est de 50 °C.

### 1.5 Tube VarioModul 11,6x1,5 Laser



Le tube VarioModul 11,6x1,5 Laser est un tube composite multi-couche alu (à 100 % étanche à la diffusion d'oxygène). Il est intégré dans les panneaux modulaires et prêt à poser. Afin d'éviter d'endommager les tubes VarioModul par des travaux de perçage ou de creusage au cours de la phase de construction, fixez des étiquettes d'avertissement aux endroits appropriés. En ce qui concerne la résistance aux intempéries, les conseils relatifs au tube VarioModul pré-isolé 16x2 s'appliquent également au tube VarioModul 11,6x1,5 Laser.

### 1.6 Tube VarioModul pré-isolé 16x2



Le tube VarioModul pré-isolé 16x2 en tant que conduite d'alimentation du mur modulaire standard résiste aux intempéries uniquement sous certaines conditions et doit être protégé du rayonnement direct du soleil. N'entreposez jamais le tube VarioModul à l'air libre.

L'effet combiné de l'oxygène contenu dans l'air et des rayons UV endommage les tubes. L'entreposage habituel sur le chantier est permis pendant quelques jours.

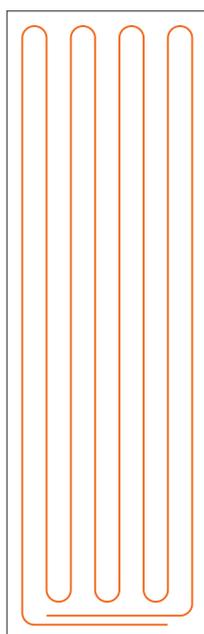
### 1.7 Protection incendie

En termes de protection incendie, les panneaux modulaires Variotherm 18 mm correspondent à une plaque fibre-gypse FERMACELL 12,5 mm (essai IBS Linz n° VFA2001-0389.01, évaluation des propriétés ignifuges, n° de dossier 10111710). Veuillez respecter les directives correspondantes de FERMACELL ainsi que les expertises en matière de protection incendie de FERMACELL.

### 1.8 Face apparente/face arrière du panneau modulaire



face apparente



face arrière

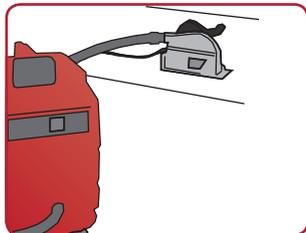
Posez les panneaux modulaires de façon à ce que les tubes VarioModul intégrés ne soient pas visibles après le montage.

La face apparente est tournée vers la pièce, la face arrière vers l'ossature.

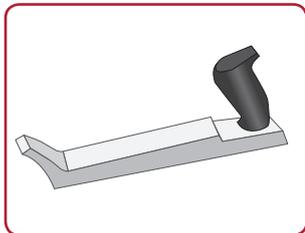
## 2. Outils, documents de travail

### 2.1 Outils pour le montage des panneaux modulaires sur l'ossature (non fournis)

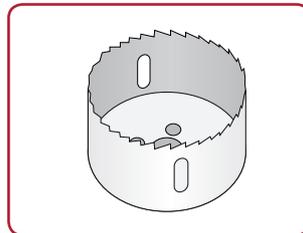
#### Outils de découpe



Scie circulaire avec aspiration



Rabot pour les chants apparents

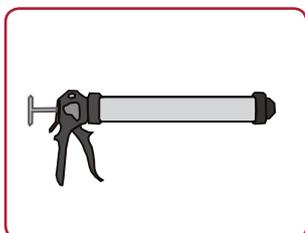


Scie à cloche

#### Outils de fixation



Visseuse de chantier, de préférence à butée de profondeur verrouillable



Pistolet à cartouche pour colle à joint

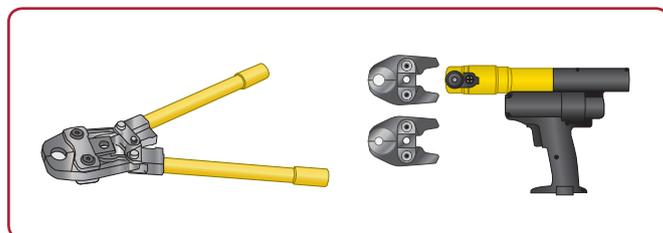
### 2.2 Outils pour le raccordement des tubes Variotherm (disponibles dans la gamme Variotherm)



Pince coupe-tubes



Outil de calibrage et d'ébavurage

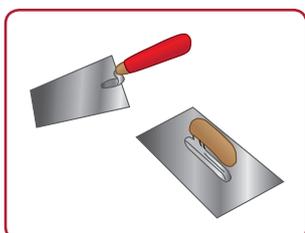


Sertisseuse EcoPress ou AkkuPress Mini y compris pinces à sertir

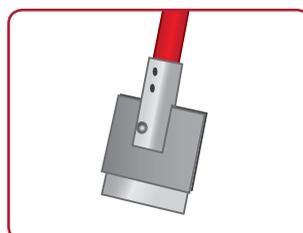
### 2.3 Outils pour le rebouchage des joints des panneaux modulaires (non fournis)



Seau propre



Truelle et taloche



Couteau à colle

### 2.4 Autres documents de travail

Veuillez également consulter les instructions de FERMACELL pour la planification et le montage !



### 3. Ossature

Ce chapitre présente des ossatures adaptées à la pose de panneaux modulaires ainsi que les particularités à prendre en compte avant ou au moment de la mise en œuvre des panneaux modulaires. Il ne remplace pas les directives de la construction bois ou des fabricants de systèmes de construction sèche en ce qui concerne la planification et le montage de votre construction de mur et de sous-pente.

En fonction des exigences, les ossatures peuvent être en bois et/ou en métal, avec ou sans habillage de la surface ou isolation des vides et pare-vapeur (barrières vapeur).

Lorsqu'il s'agit d'ossatures en bois, le bois de construction utilisé doit être suffisamment sec et droit ou répondre à la norme ÖNORM DIN 4074-1 [catégorie de qualité 2 et catégorie de coupe S = à arêtes vives].

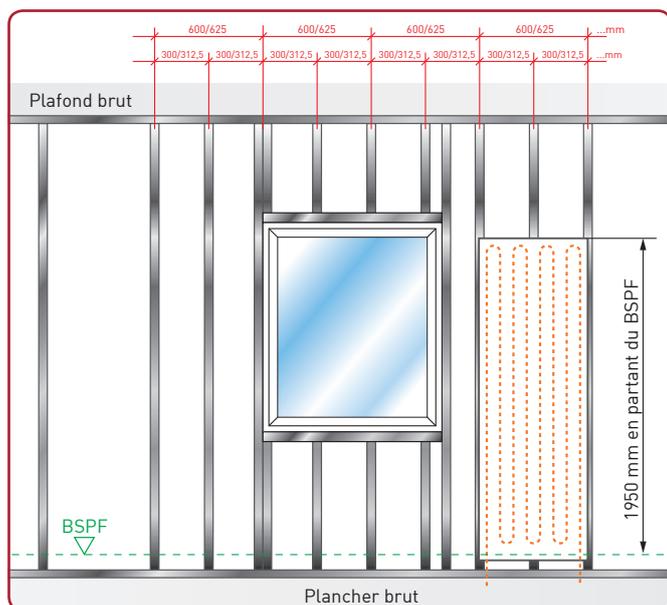
Lorsqu'il s'agit d'ossatures métalliques, les profilés doivent répondre à la norme ÖNORM/DIN 18182-1, être fabriqués à partir d'aciers mous non alliés et présenter des deux côtés une couche galvanisée d'au minimum 100 g/m<sup>2</sup>.

Avant de poser les panneaux modulaires, vérifiez si l'ossature est effectivement prévue pour supporter le poids des panneaux modulaires (20,5 kg/m<sup>2</sup>) et d'éventuels revêtements (carrelage).

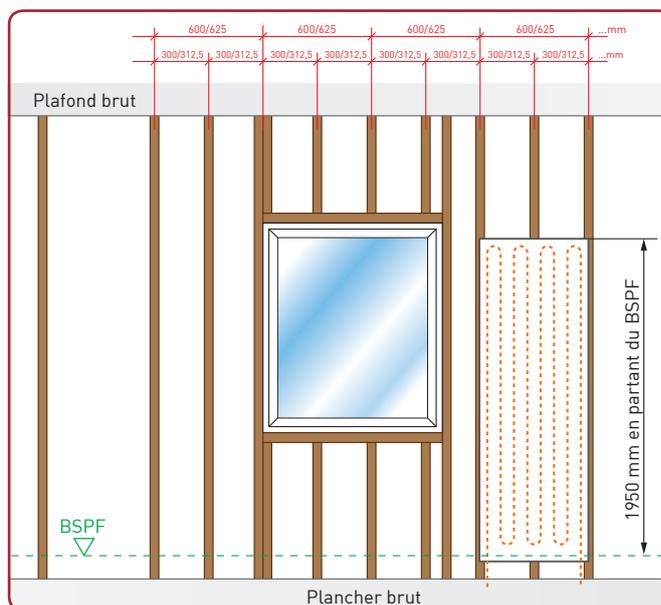
**Attention :** Ne collez pas les panneaux modulaires directement sur la maçonnerie massive du mur (plâtrer).

#### 3.1 Ossature verticale

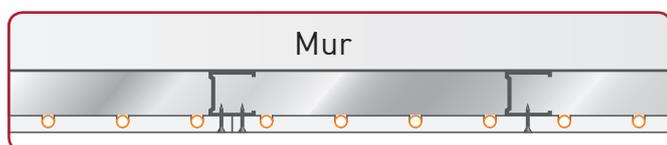
Ossature présentant un écart de 312,5 mm entre les montants en bois ou métalliques, avec ou sans isolation selon les exigences. Lorsque l'écart entre les montants est plus grand, installez des montants supplémentaires aux endroits prévus pour la fixation des panneaux chauffants/rafraîchissants.



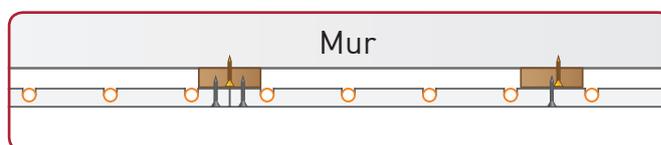
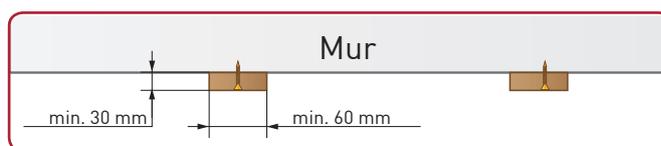
Exemple d'une ossature métallique à profilés CW



Exemple d'une ossature en bois



Vue en coupe d'une ossature en acier à profilés CW/UW, présentant un écart entre les montants de 312,5 mm, sans isolation des vides.



Vue en coupe d'une ossature en bois de résineux, présentant un écart entre les montants de 312,5 mm, sans isolation des vides.

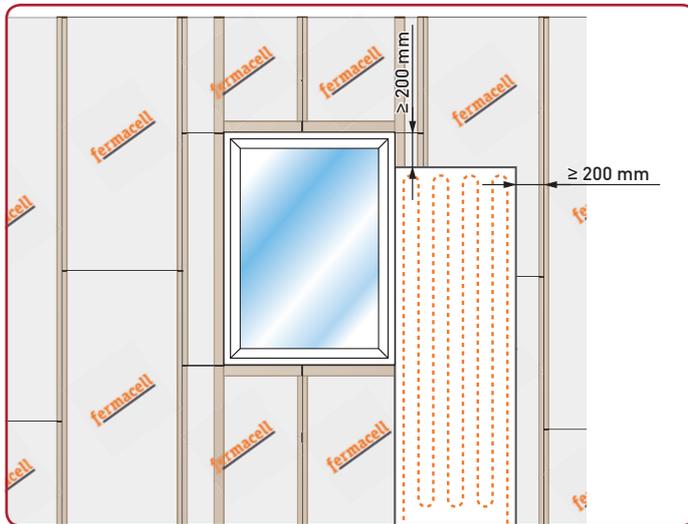
### 3.2 Ossature entièrement revêtue de plaques FERMACELL

L'ossature est entièrement revêtue de plaques FERMACELL. L'écart entre les axes de l'ossature correspond aux valeurs figurant dans le tableau.

**Attention ! Ne s'applique pas aux panneaux modulaires Variotherm !**

Domaine d'utilisation / type de construction	Multiplicateur de l'épaisseur de plaque	Écart max. en mm entre les axes de l'ossature pour les épaisseurs suivantes des panneaux de finition FERMACELL*			
		10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
Surfaces verticales (cloisons, habillage de murs, doublage)	50 x d	500	625	750	900
Habillage de sous-pentes (inclinaison 10 - 50°)	40 x d	400	500	600	720

\* Les indications sont valables pour une humidité relative de l'air de 80 % et un fonctionnement continu

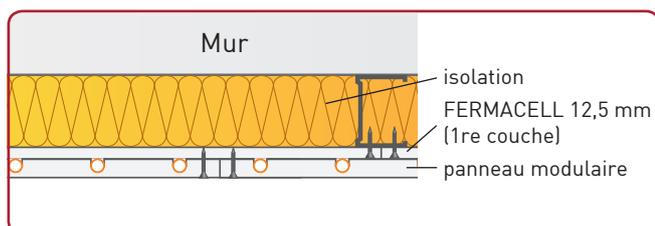


Les panneaux modulaires se montent sur les plaques FERMACELL à l'aide des moyens de fixation ci-après (22 pcs/m<sup>2</sup>, zones marquées par des granulations):

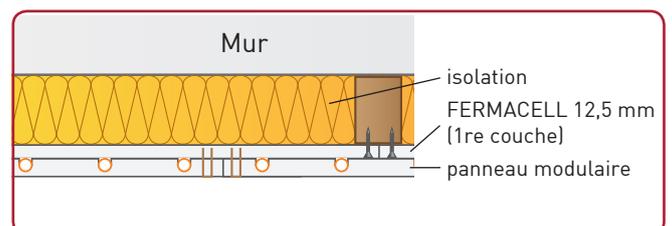
- Vis autoperceuse Fermacell FTC40  
Épaisseur de la plaque 1re couche 10 mm min.
- Agrafes divergentes  
+ inoxydables, zinguées  
+ diamètre du fil 1,2-1,6 mm  
+ largeur du dos env. 10 mm  
+ épaisseur de piquage inférieure de 2-3 mm à l'épaisseur des deux couches de plaques  
Épaisseur de la plaque 1re couche 12,5 mm min.

#### Attention :

- Veiller à un décalage minimal des joints de 200 mm par rapport aux plaques FERMACELL.
- Éviter les joints en croix.
- Lors d'un habillage en plusieurs couches de plaques Fermacell, collez et rebouchez uniquement les chants des panneaux modulaires (dernière couche).



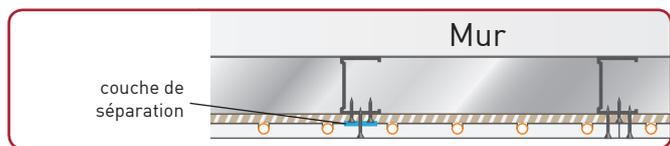
Vue en coupe d'une **ossature en acier** à profilés CW/UW, une face revêtement monocouche en **plaques FERMACELL** de 10 mm, avec isolation des vides et panneau modulaire posé **vissé**.



Vue en coupe d'une **ossature en bois de résineux**, une face revêtement monocouche en **plaques FERMACELL** de 12,5 mm, avec isolation des vides et panneau modulaire posé **agrafé**.

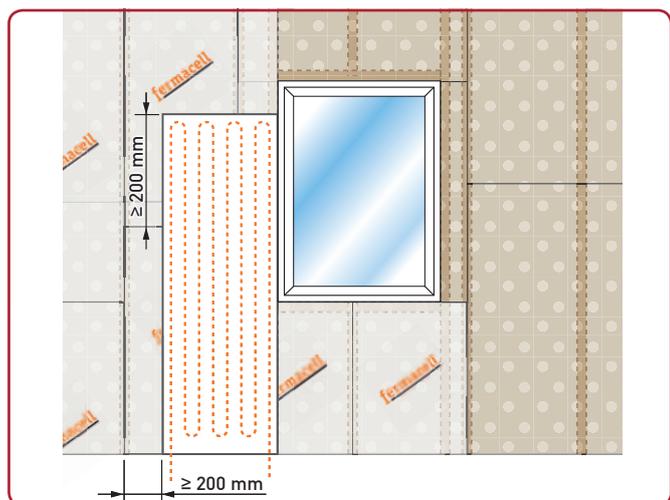
### 3.3 Ossature revêtue de plaques de plâtre

#### Fixation des panneaux modulaires sur l'ossature



À défaut d'une force de retenue des vis suffisante des plaques de plâtre, les panneaux modulaires doivent obligatoirement être fixés, à joints décalés, directement sur l'ossature qui se trouve derrière les plaques. Dans ce cas, l'ossature doit être réalisée comme indiqué au chapitre 3.1 (écart entre les axes de 312,5 mm).

#### Fixation des panneaux modulaires avec un revêtement supplémentaire en plaques FERMACELL sur toute la surface



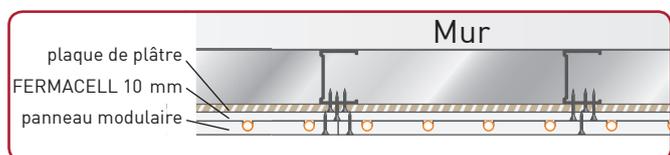
Lorsqu'il n'est plus possible de modifier l'ossature, vissez des plaques FERMACELL dont l'épaisseur est choisie en fonction des écarts entre les axes des montants (cf. tableau chapitre 3.2) sur l'ossature existante derrière le revêtement en plaques de plâtre.

Les joints entre les plaques FERMACELL ne sont ni collés ni rebouchés.

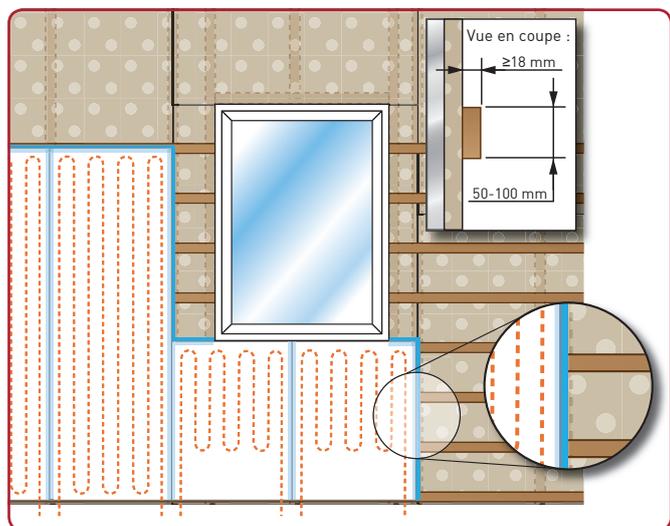
Vissez ou agrafez les panneaux modulaires directement sur le revêtement FERMACELL (cf. chapitre 3.2) en veillant à décaler les joints.

#### Attention :

- Veiller à un décalage minimal des joints de 200 mm par rapport aux plaques FERMACELL.
- Éviter les joints en croix.



#### Fixation des panneaux modulaires avec un lattage complémentaire

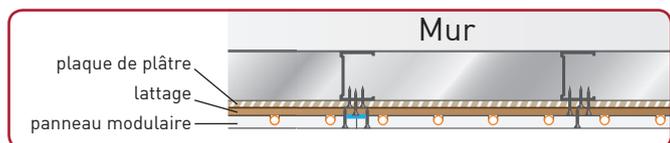


Lorsqu'il n'est plus possible de modifier l'ossature ni de fixer des plaques FERMACELL sur toute la surface, vissez sur l'ossature un lattage horizontal complémentaire tel que décrit au chapitre 3.5.

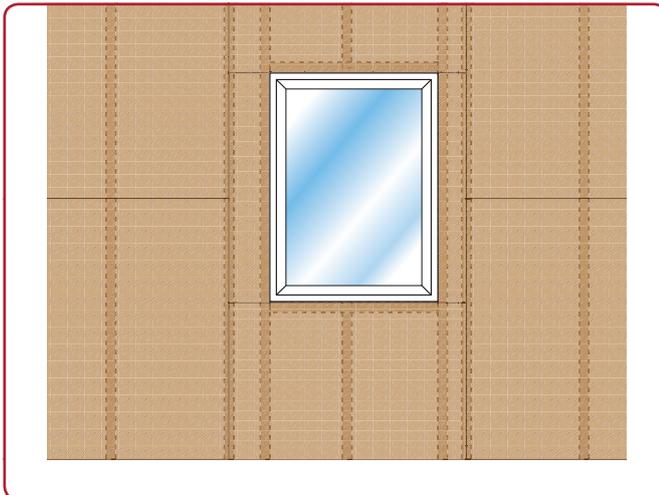
Valeurs indicatives pour le lattage complémentaire :

- hauteur : 50 - 100 mm
- épaisseur : 18 mm min.
- écart entre les lattes : correspondant à la situation des points de fixation des panneaux modulaires (cf. page 13).

Prévoyez une couche de séparation (bande adhésive) dans la zone du joint à coller (le long du joint entre les chants) des panneaux modulaires.



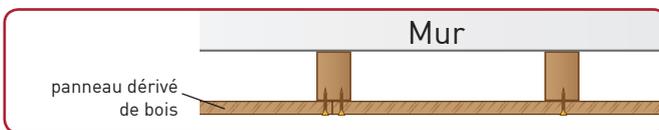
### 3.4 Habillage complet ou revêtement en panneaux dérivés de bois



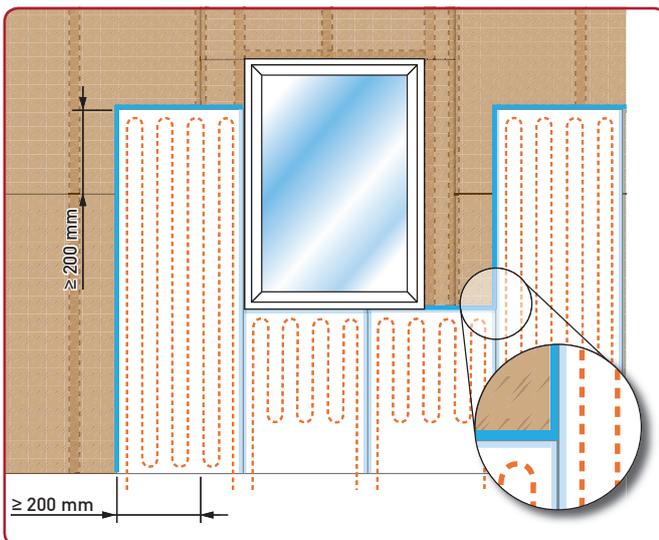
Les panneaux dérivés de bois et les panneaux modulaires (plaques fibre-gypse FERMACELL) ne présentent pas les mêmes propriétés de dilatation et de retrait en fonction des variations météorologiques. Les variantes de fixation décrites ci-après sont conseillées lorsque les panneaux dérivés du bois ne sont pas exposés à l'humidité.

#### Attention :

- Veiller à un décalage minimal des joints de 200 mm par rapport au revêtement.
- Éviter les joints en croix.



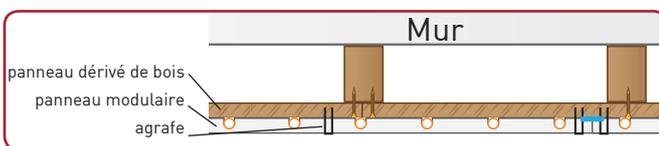
Exemple : vue de coupe d'un habillage complet en panneaux dérivés du bois



Les panneaux modulaires se fixent à l'aide des agrafes divergentes ci-après (22 pces/m<sup>2</sup>, zones marquées par des granulations) :

- + inoxydables, zingués
- + diamètre du fil 1,2-1,6 mm
- + largeur du dos env. 10 mm
- + épaisseur de piquage inférieure de 2-3 mm à l'épaisseur des deux couches de plaques

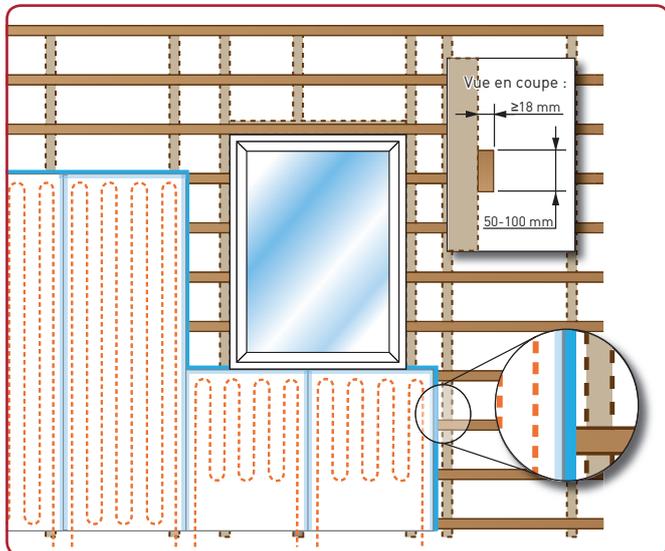
Prévoyez toujours une couche de séparation ■ (bande adhésive) dans la zone du joint à coller.



Cas particulier : Lorsqu'il s'agit de panneaux dérivés du bois présentant un taux de retrait et de gonflement de max. 0,02 % (pour des altérations de l'humidité du matériau inférieures autour de 1 % par rapport à la saturation des fibres), il est également possible de visser les panneaux modulaires sur le revêtement. Selon DIN EN 1995 tableau NA.7, il s'agit de panneaux en contreplaqué, en bois massif contrecollé et OSB/4. Dans ce contexte, il est important que les panneaux se soient adaptés à l'humidité relative de l'air du climat de mise en œuvre. Au cours des phases de pose, de construction et d'utilisation du bâtiment, l'humidité de l'air doit être de 30 à 65 %.

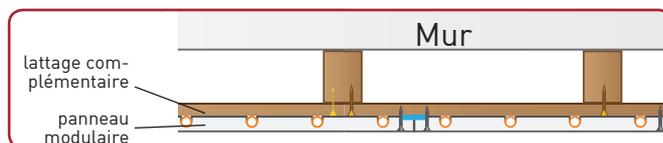
### 3.5 Lattage complémentaire

Lorsque l'ossature existante ne présente pas le bon écartement des axes 312,5 mm), posez un lattage complémentaire. Les lattes horizontales en bois et les panneaux modulaires ne présentent pas les mêmes propriétés de dilatation et de retrait. Prévoyez toujours une couche de séparation (bande adhésive) dans la zone du joint à coller. Vous évitez ainsi la transmission des forces entre le panneau dérivé de bois et le panneau modulaire (sinon risque de fissures).



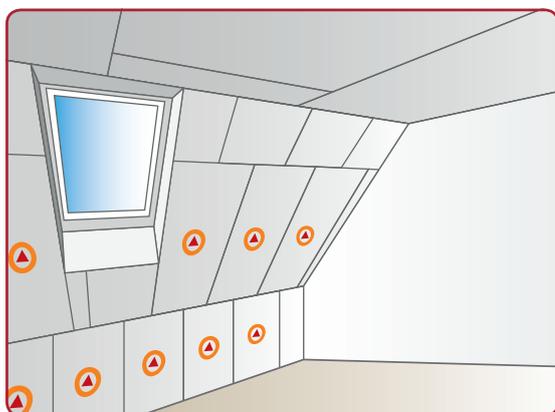
Valeurs indicatives pour le lattage complémentaire :

- hauteur : 50 - 100 mm
- épaisseur : 18 mm min.
- écart entre les lattes : correspondant à la situation des points de fixation des panneaux modulaires (cf. page 13).



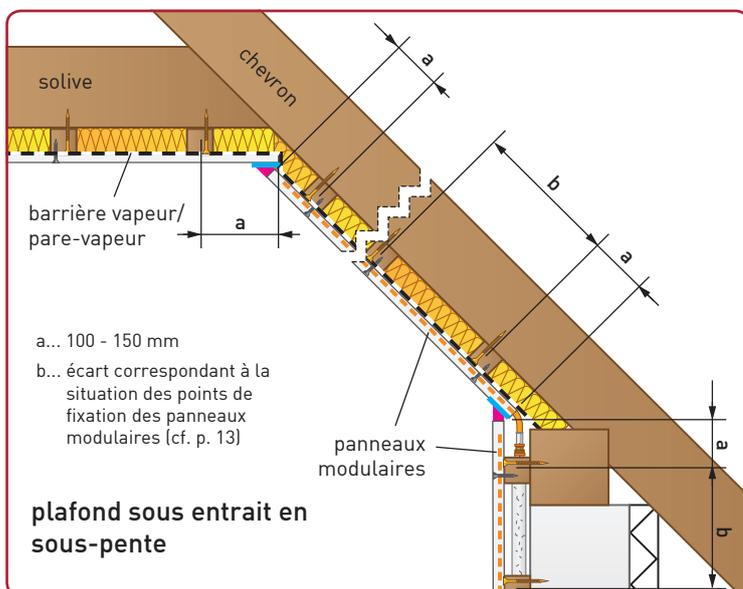
Vue en coupe d'un lattage complémentaire en bois avec les panneaux modulaires et l'ossature se trouvant derrière

### 3.6 Ossature de sous-pente

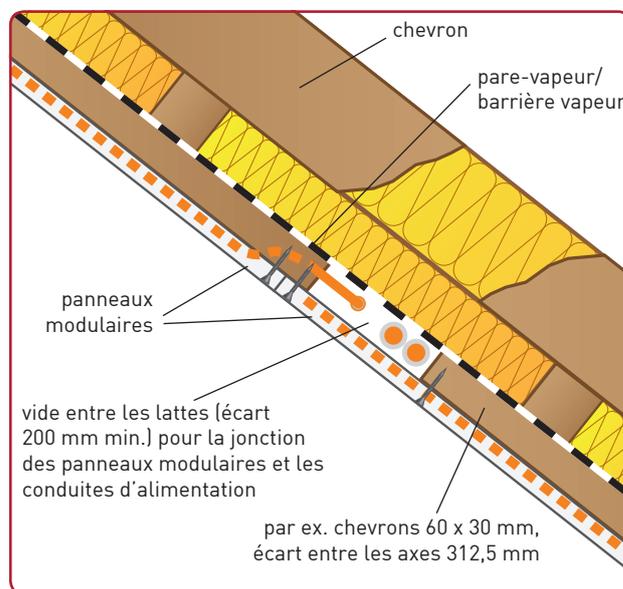


Les sous-pentes offrent les mêmes possibilités d'ossature que les murs (chapitre 3.1 - 3.5).

En cas de pose en sous-pente de deux panneaux modulaires superposés, chant contre chant, un lattage vertical complémentaire pour la conduite d'alimentation est absolument indispensable !



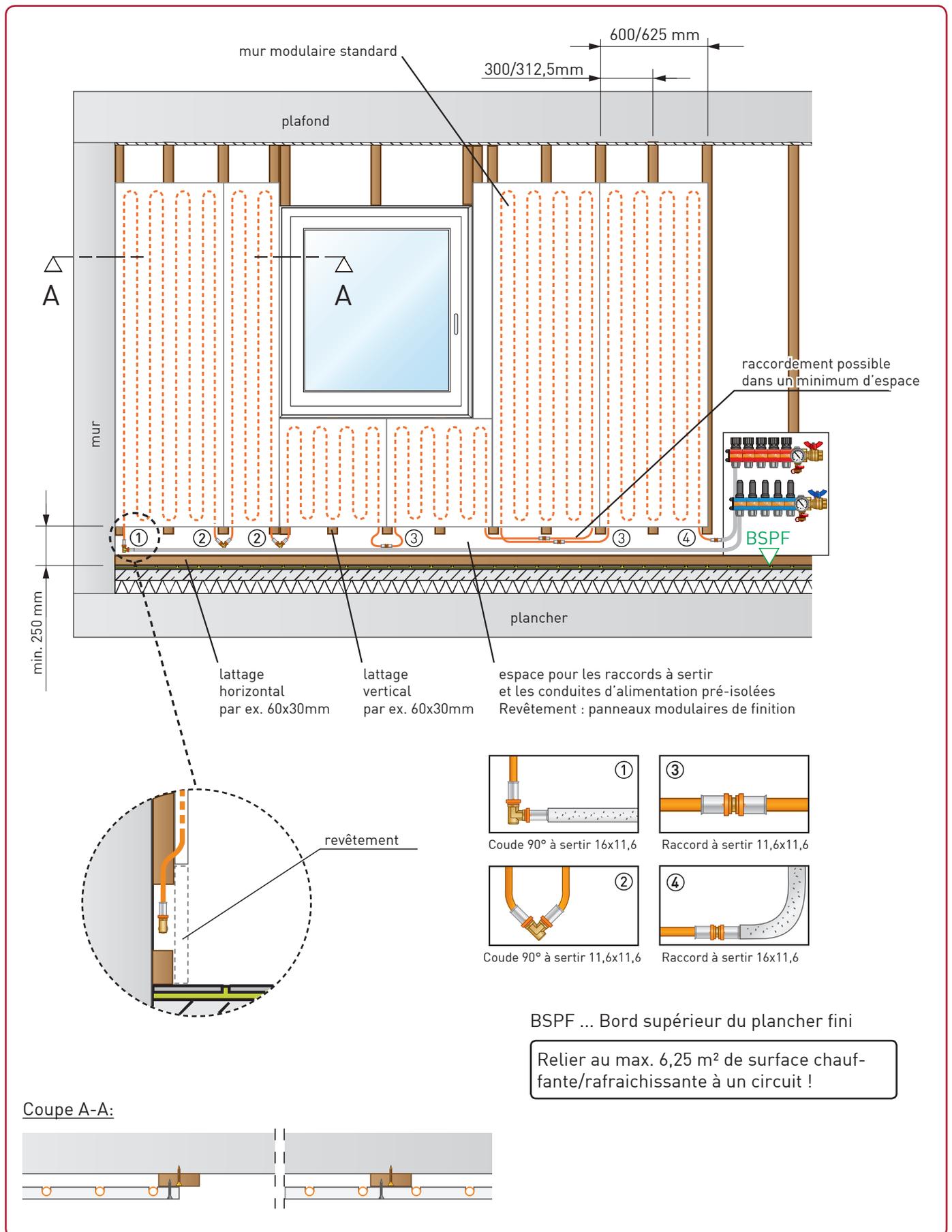
Lattage horizontal



Lattage vertical - 2 panneaux modulaires

### 3.7 Variante d'ossature en cas de plancher existant

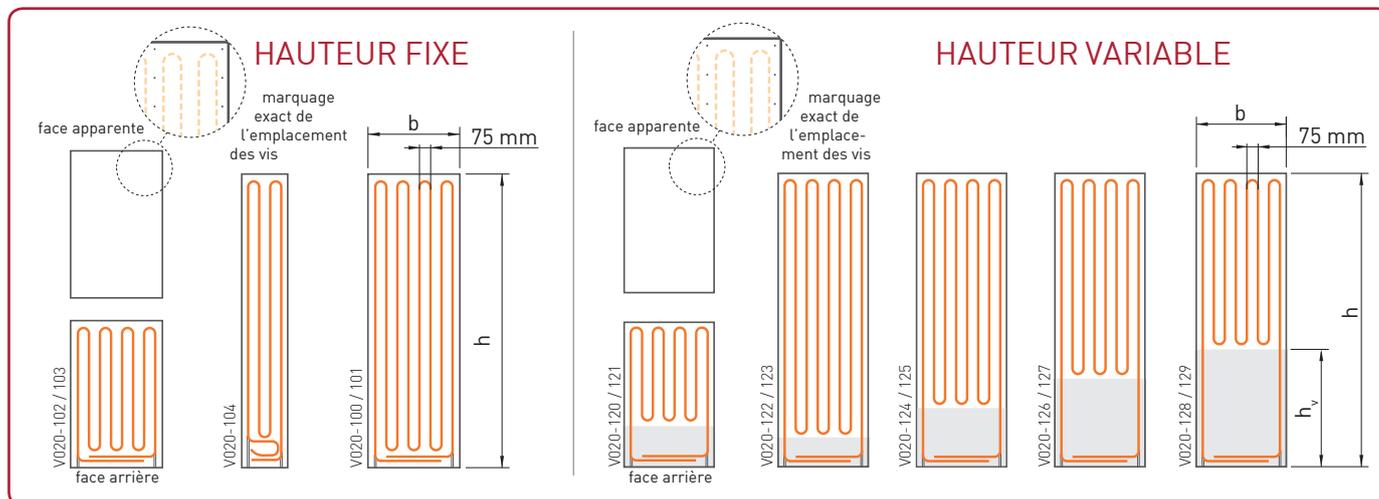
Lors de l'installation des panneaux modulaires chauffants/rafraîchissants dans une construction existante, posez les conduites d'alimentation au niveau du lattage.



## 4. Montage des panneaux modulaires standard classiques

### 4.1 Panneaux modulaires standard de type classique

Du fait des différentes situations que l'on retrouve sur les chantiers, nous avons développé des panneaux modulaires standard à hauteur fixe ou variable.



#### Hauteur fixe :

Toute la surface du panneau modulaire sert de surface chauffante/rafraîchissante.

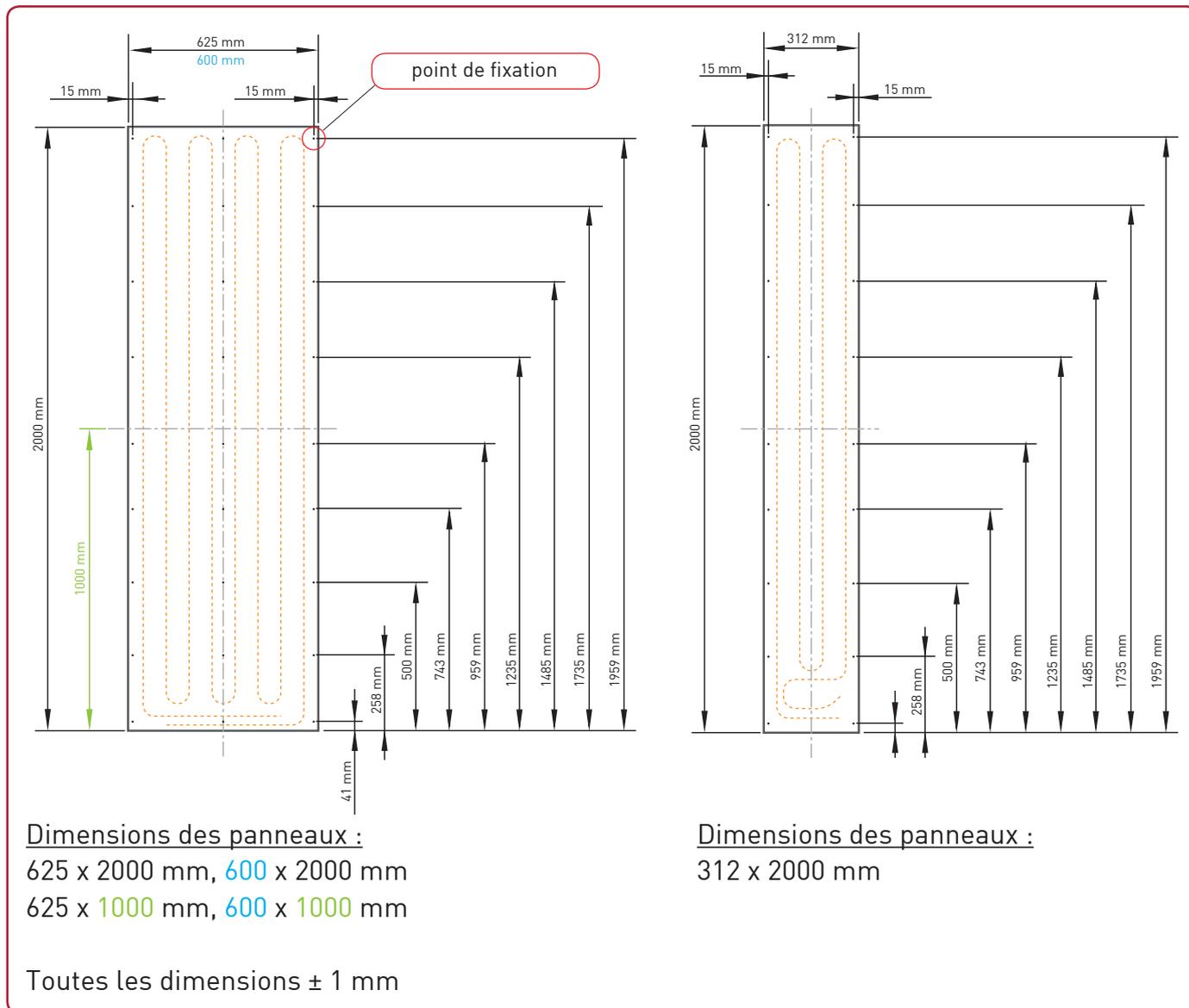
#### Hauteur variable :

Uniquement une partie de la surface du panneau sert de surface chauffante/rafraîchissante, la partie non utilisée (grise) peut être découpée en fonction des besoins.

Réf.	Code produit	h [mm]	l [mm]	A [m <sup>2</sup> ]	Hauteur h <sub>v</sub> [mm]	Surface chauff./rafr. A <sub>CR</sub> [m <sup>2</sup> ]	Exemples d'utilisation
V020-100	MSWC-2000-625	2000	625	1,25	-	1,25	Surfaces dans des pièces d'une hauteur minimale de 2 m
V020-101	MSWC-2000-600	2000	600	1,20	-	1,20	
V020-102	MSWC-1000-625	1000	625	0,63	-	0,63	Surfaces murales sous les fenêtres, au niveau du parapet, ...
V020-103	MSWC-1000-600	1000	600	0,60	-	0,60	
V020-104	MSWC-2000-312	2000	312	0,62	-	0,62	Pour une exploitation maximale de la largeur d'une surface murale, ...
V020-120	MSWC-1000-625-V300	1000	625	0,63	300	0,48	Pour des surfaces murales d'au moins 700 mm sous les fenêtres, des murs de jambette, l'installation de prises, ...
V020-121	MSWC-1000-600-V300	1000	600	0,60	300	0,46	
V020-122	MSWC-2000-625-V200	2000	625	1,25	200	1,17	Hauteurs intermédiaires, aménagement de combles, installation de prises,...
V020-123	MSWC-2000-600-V200	2000	600	1,20	200	1,12	
V020-124	MSWC-2000-625-V400	2000	625	1,25	400	1,04	Hauteurs intermédiaires, aménagement de combles, installation de prises,...
V020-125	MSWC-2000-600-V400	2000	600	1,20	400	1,00	
V020-126	MSWC-2000-625-V600	2000	625	1,25	600	0,92	Hauteurs intermédiaires, aménagement de combles, installation de prises,...
V020-127	MSWC-2000-600-V600	2000	600	1,20	600	0,88	
V020-128	MSWC-2000-625-V800	2000	625	1,25	800	0,79	Hauteurs intermédiaires, aménagement de combles, installation de prises,...
V020-129	MSWC-2000-600-V800	2000	600	1,20	800	0,76	

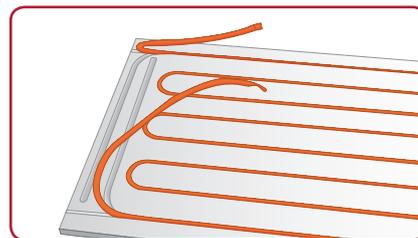
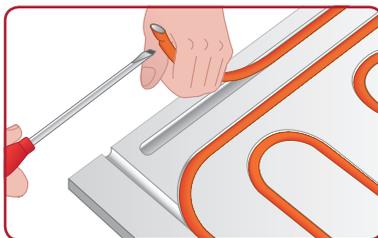
## 4.2 Situation des points de fixation des panneaux modulaires

(sur la face apparente des panneaux modulaires)

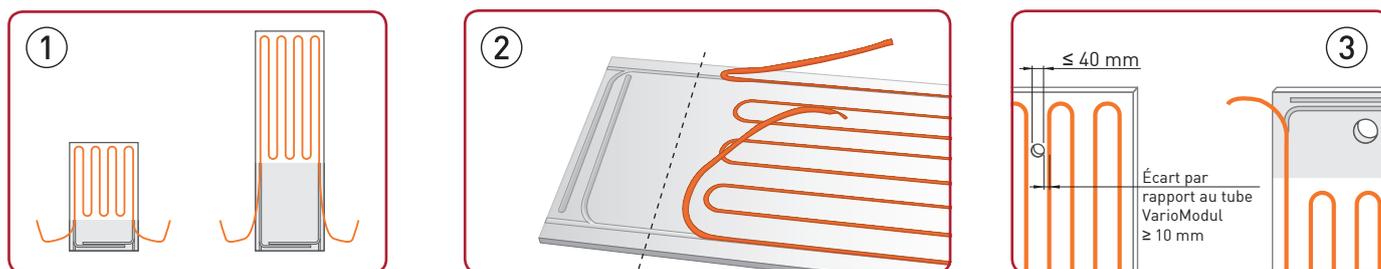


## 4.3 Panneaux modulaires - déplier le tube

Avant de fixer les panneaux modulaires sur l'ossature, sortez le tube VarioModul de la « position de stationnement » et insérez-le dans la rainure située le long du grand côté afin de pouvoir raccorder ultérieurement le tube au chauffage.



#### 4.4 Panneaux modulaires - découpe



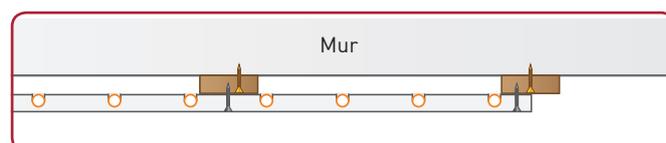
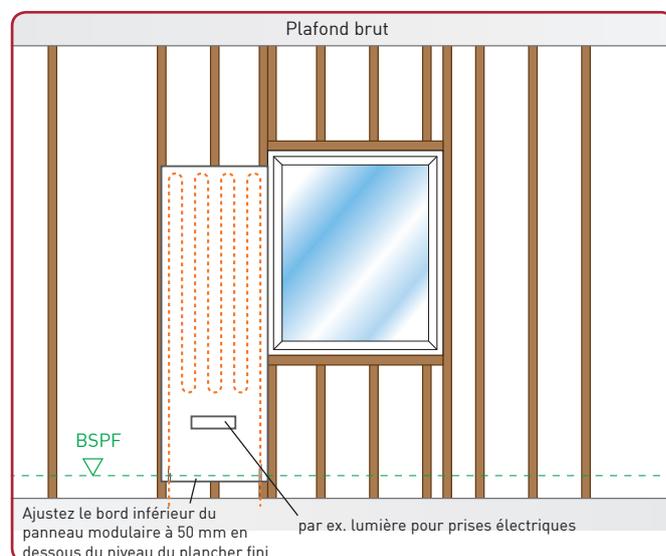
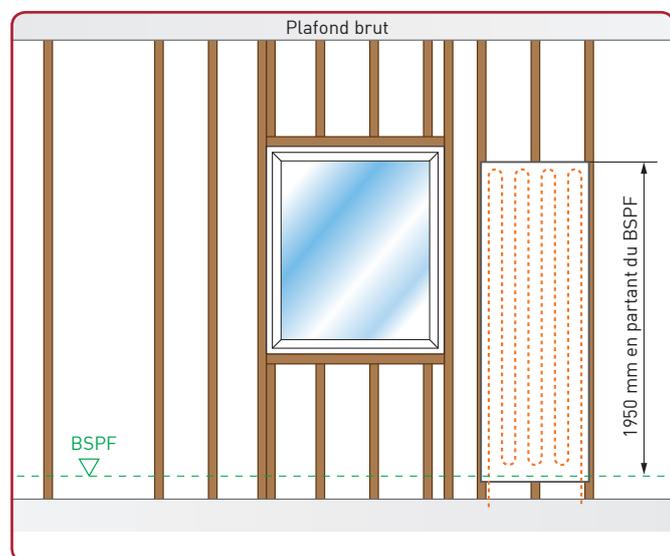
- ① Dépliez le tube VarioModul.
- ② Coupez droit le panneau modulaire (de préférence à l'aide d'une scie circulaire manuelle avec aspiration).
- ③ Si nécessaire, percez des trous d'un diamètre max. de 40 mm pour le passage des gaines (par ex. des câbles d'éclairage).

#### 4.5 Montage du premier panneau modulaire

Veillez consulter le chapitre 3 - Ossature - avant de fixer les panneaux modulaires.

Ajustez le bord inférieur du panneau modulaire à 50 mm au-dessous du niveau du plancher fini et vérifiez l'horizontalité (niveau à bulle).

Fixez les panneaux modulaires verticalement sur l'ossature, la face arrière (tubes) tournée vers celle-ci, de manière à ce que les tubes VarioModul ne soient plus visibles après le montage (sauf les tubes de raccordement dépliés).



La fixation du panneau modulaire se fait à l'aide de vis originales FERMACELL 3,9 x 40 mm sur tous les points du panneau marqués par des granulations (env. 22 pces/m<sup>2</sup>).

Conseil : Utilisez de préférence une visseuse de chantier et réglez la profondeur de pénétration de la tête de vis sur env. 0,1 mm.



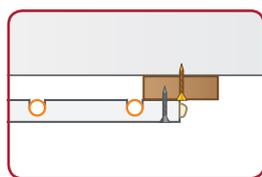
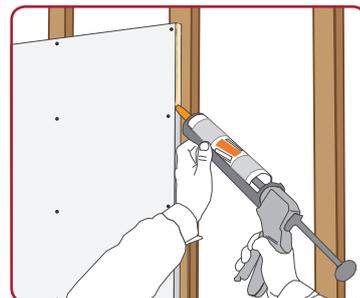
### 4.6 Colle à joint

À l'aide du pistolet à cartouche, appliquez la colle à joint FERMACELL en formant un boudin plat (large d'env. 14 mm) sur le chant vertical du panneau que vous aurez bien dépoussiéré au préalable. La température de mise en œuvre de la colle

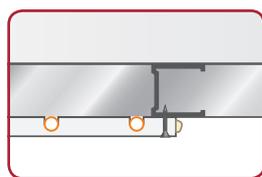


devrait être  $> +10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , la température ambiante  $> +5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

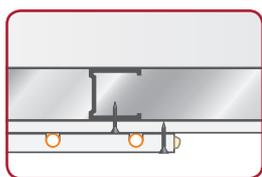
**Conseil :** Découpez la pointe de la cartouche comme indiqué sur l'illustration.



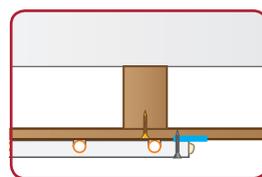
monocouche



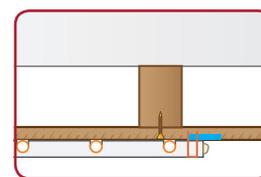
monocouche



plaque Fermacell servant de support (cf. chap. 3.2)

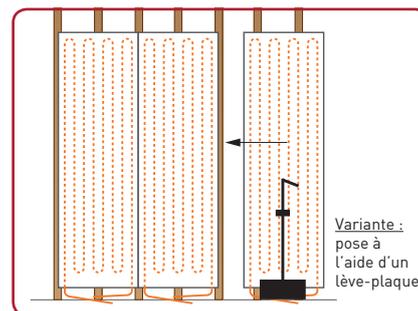
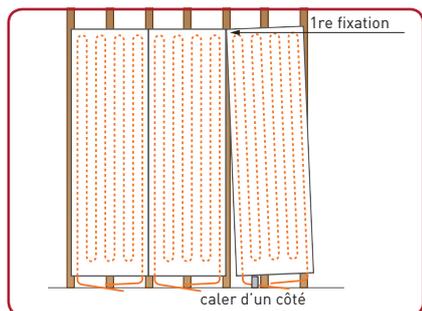


Couche de séparation au niveau du joint entre les chants dans le cas d'un lattage horizontal complémentaire servant de support (cf. chap. 3.5)



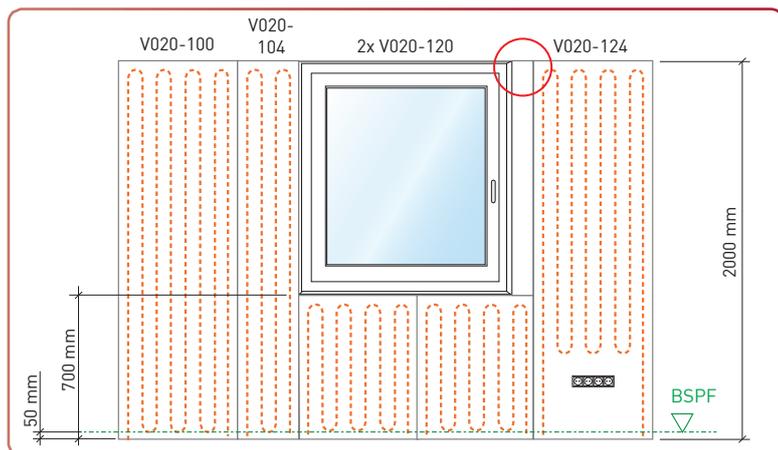
Couche de séparation au niveau du joint entre les chants dans le cas d'un panneau dérivé du bois en habillage complet servant de support (cf. chap. 3.4)

### 4.7 Montage des panneaux modulaires suivants

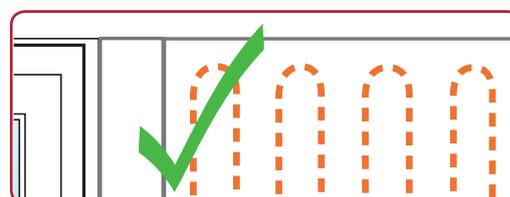
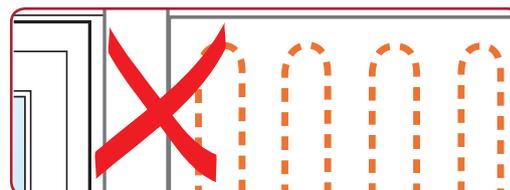


Calez le deuxième panneau modulaire de sorte à ce que les chants des panneaux se touchent en haut et s'écartent en biais vers le bas. Fixez le panneau modulaire au plus haut point de vissage marqué par une granulation (dans l'angle) à l'aide d'une vis autoperceuse FERMACELL sur le support.

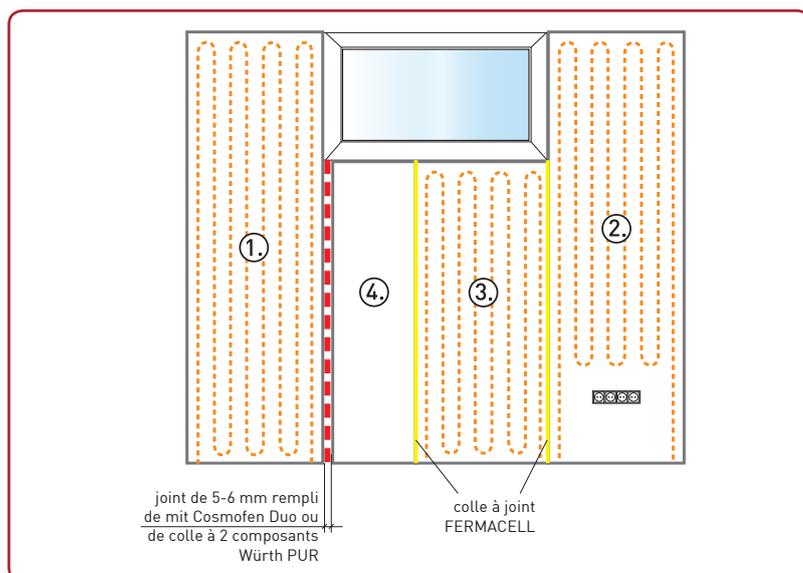
Poussez ensuite le deuxième panneau modulaire contre le premier panneau de sorte à ce que le joint se ferme. La largeur du joint ne doit pas dépasser 1 mm. Vissez ou agrafez maintenant le panneau modulaire aux points marqués par des granulations (attention : prévoyez au minimum 22 vis ou agrafes par m<sup>2</sup>).



Contrôlez l'alignement des panneaux :



#### 4.8 Montage des panneaux entre des plaques FERMACELL déjà posées

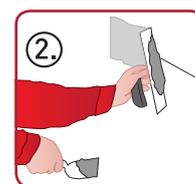
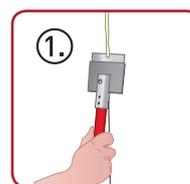


Lorsqu'il n'est pas possible de poser les panneaux modulaires l'un après l'autre, procédez comme suit :

- Collez le panneau (4.) d'un côté à l'aide de colle à joint FERMACELL
- Laissez un écart de 5-6 mm (du panneau (1.)). Remplissez cet écart complètement de Cosmofen Duo ou de la colle à deux composants Würth PUR.

#### 4.9 Opérations à effectuer après le durcissement de la colle à joint

En fonction de la température ambiante, la colle à joint durcit après environ 18 à 36 heures. Raclez ensuite tout le surplus de la colle à joint. Pour ce faire, servez vous d'un couteau à colle ou d'un ciseau à bois (1.). Si vous essayez d'enlever de la colle à joint non durcie, elle s'étalera sur la surface. Rebouchez ensuite la zone des joints et les moyens de fixation noyés à l'aide d'enduit pour joint ou d'enduit de lissage FERMACELL (2.).

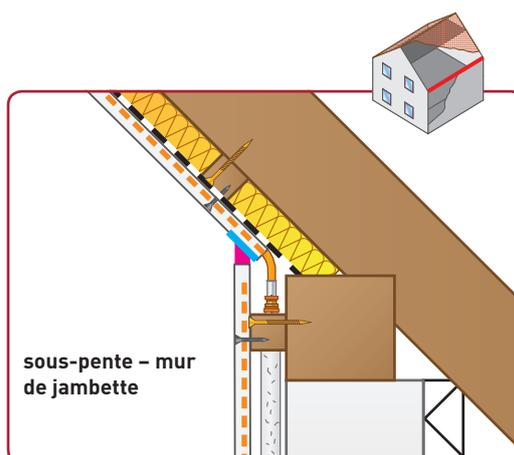
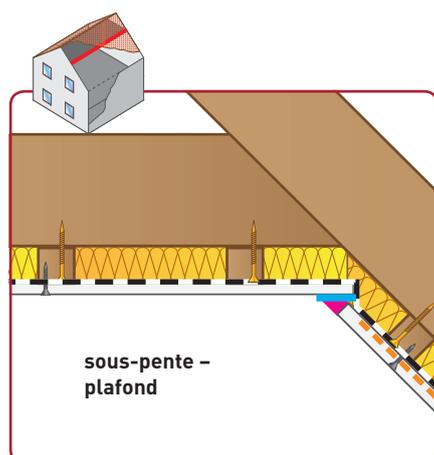


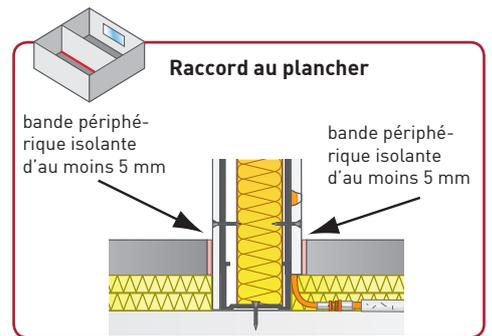
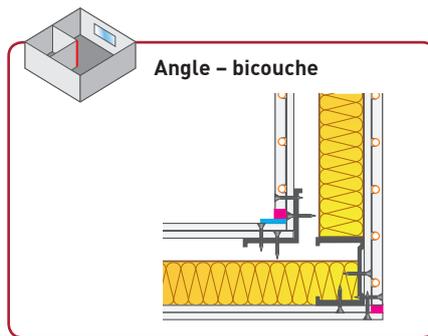
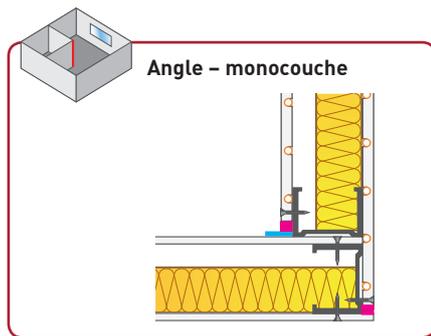
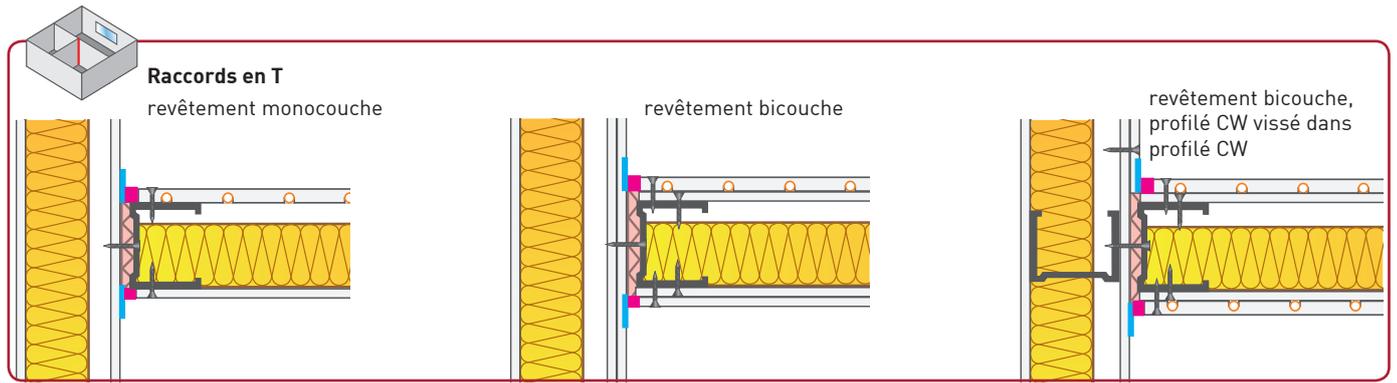
**Attention :** Ne procédez pas au rebouchage avant le séchage complet de tous les travaux à l'eau (chape, enduits, etc.) (cf. 5.1) !

#### 4.10 Jonctions à d'autres surfaces

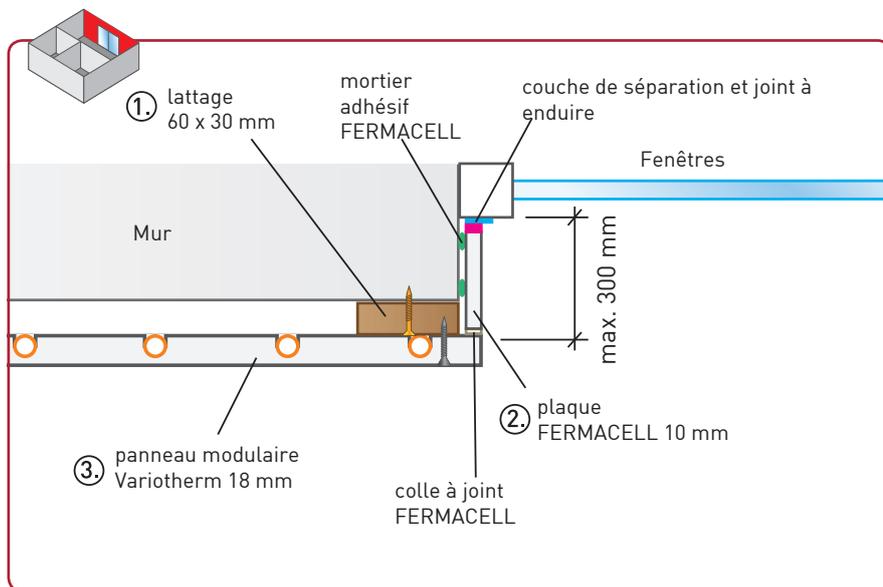
Panneau modulaire – plaque FERMACELL :

Remplissez les surfaces sur les côtés des panneaux modulaires avec de simples plaques fibres-gypse FERMACELL de 18 mm en veillant à décaler les joints (veuillez respecter les directives de FERMACELL). Collez également les panneaux modulaires de finition sans tube en appliquant de la colle à joint FERMACELL sur les chants. Veillez à dépoussiérer les chants coupés des plaques (scie circulaire manuelle) juste avant d'appliquer la colle à joint. Évitez les joints en croix. Réalisez les angles intérieurs ou extérieurs ainsi que les raccords en T sous forme de joint à enduire (env. 7 mm) ■ avec couche de séparation ■ (raccord découpé).



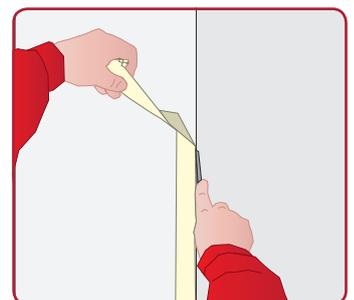


joint à enduire (env. 7 mm) ■ couche de séparation ■



**Attention :**

Lorsque vous fixez les panneaux modulaires au niveau de l'embrasure, veillez à ne pas endommager les tubes VarioModul.



Voici comment retirer la couche de séparation qui dépasse (bande adhésive) au niveau d'un angle intérieur après le rebouchage.

Panneau modulaire - plaque de plâtre :

La garantie de Variotherm ne s'applique pas aux jonctions vers des plaques de plâtre d'autres fabricants. Veuillez respecter les directives du fabricant des plaques utilisées.

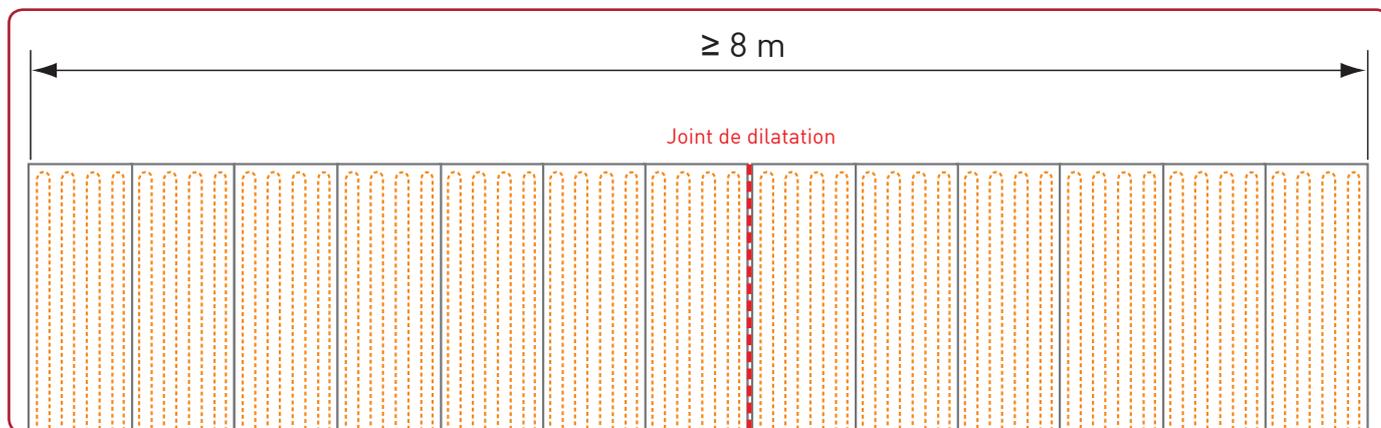
Voici quatre exemples pratiques de possibles jonctions :

- joint à enduire (env. 7 mm) ■ avec couche de séparation ■ → avantage : fissure ciblée, droite (en général presque invisible)
- joint élastique (mastic acrylique)
- bande de calicot
- baguette en bois fixée sur une face permettant de couvrir la jonction

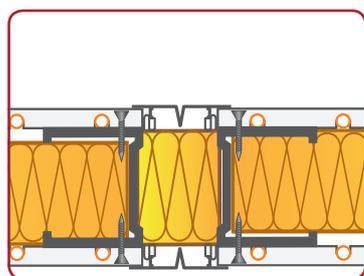
### Joint de dilatation :

Dans les constructions de murs et de sous-pentes, prévoyez des joints de dilatation tous les 8 m.

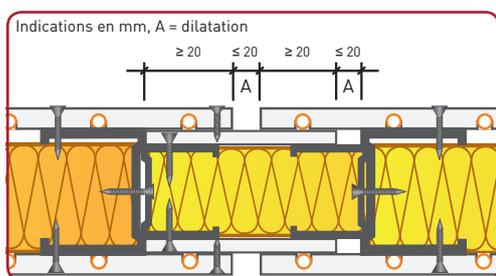
**Attention :** Lorsque vous fixez les panneaux modulaires dans la zone des joints de dilatation, veillez à ne pas endommager les tubes VarioModul !



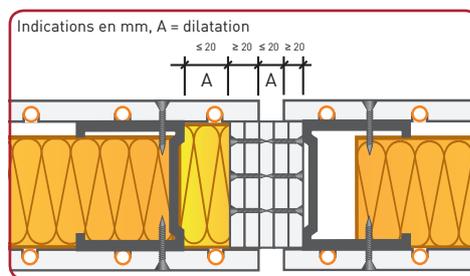
Exemple : joint de dilatation dans le cas de 13x V020-100 (13x 0,625 m = 8,13 m)



Joint de dilatation avec un profilé supplémentaire



Joint de dilatation avec une bande de plaque



Joint de dilatation avec liasse de bandes

### 4.11 Raccordement des tubes Variotherm (sertissage)

Après le montage des panneaux et des distributeurs des circuits chauffants/rafraîchissants, raccordez les panneaux pour former les circuits souhaités. En tant que conduite d'alimentation, utilisez le tube VarioModul pré-isolé 16x2.

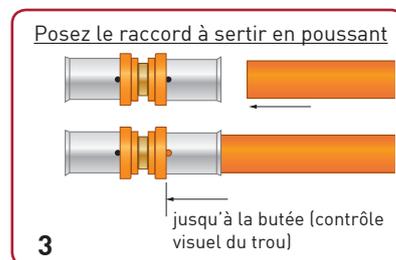
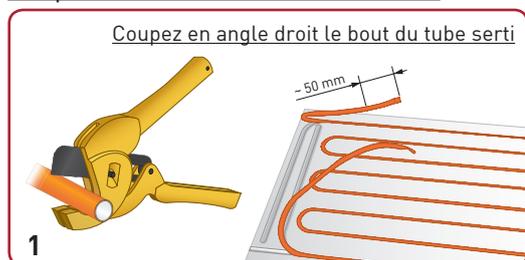
**Attention :** Afin d'obtenir des raccords durables et étanches, utilisez obligatoirement des composants de système originaux de Variotherm :

- tube VarioProFil16x2 Laser ou tube VarioModul 11,6x1,5 Laser
- outil de calibrage et d'ébavurage Variotherm
- raccords à sertir Variotherm et outils à sertir Variotherm

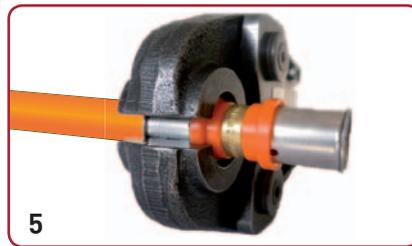
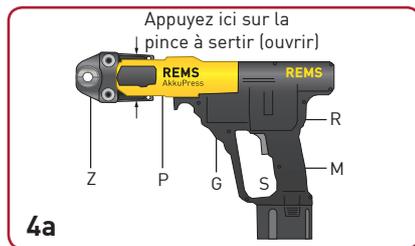
### Maintenance

Faire vérifier le bon fonctionnement des pinces à sertir et du mécanisme moteur au moins une fois par an par REMS ou par un atelier de service après-vente agréé par REMS.

### Préparation du tube VarioModul :

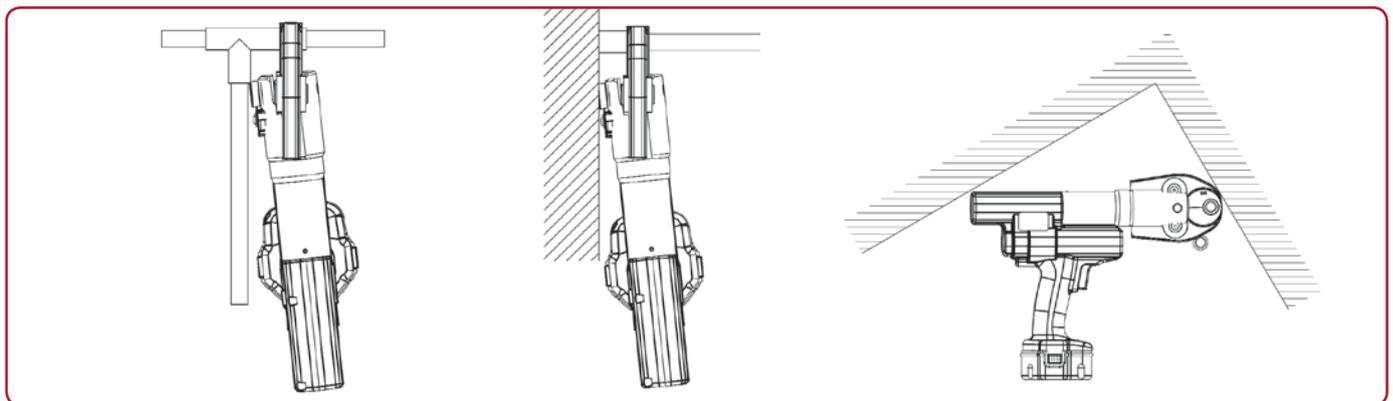


## Opérations de sertissage avec AkkuPress 4a

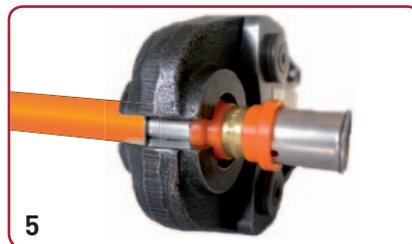
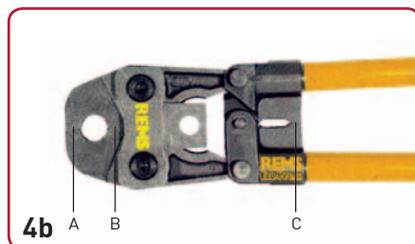


- Pressez la pince à sertir (Z) à la main (la pince à sertir s'ouvre) jusqu'à ce que vous puissiez la faire passer sur le raccord à sertir (5). Posez le mécanisme moteur avec la pince à sertir sur le raccord à sertir, perpendiculairement à l'axe du tube.
- Lâchez la pince à sertir afin qu'elle se ferme autour du raccord à sertir (5).
- Tenez le mécanisme moteur en saisissant la poignée du boîtier (G) et la poignée du mécanisme (M). Appuyez sur le bouton (S) jusqu'à ce que la pince à sertir soit complètement fermée. Vous entendrez un signal sonore (déclat) (6).
- Appuyez sur le bouton de retour (R) jusqu'à ce que les rouleaux à sertir (P) soient revenus à la position initiale. Pressez la pince à sertir (Z) à la main afin que vous puissiez retirer la pince du raccord à sertir (cf. mode d'emploi REMS AkkuPress).

Évitez les situations suivantes (vous risqueriez de casser l'engrenage !)

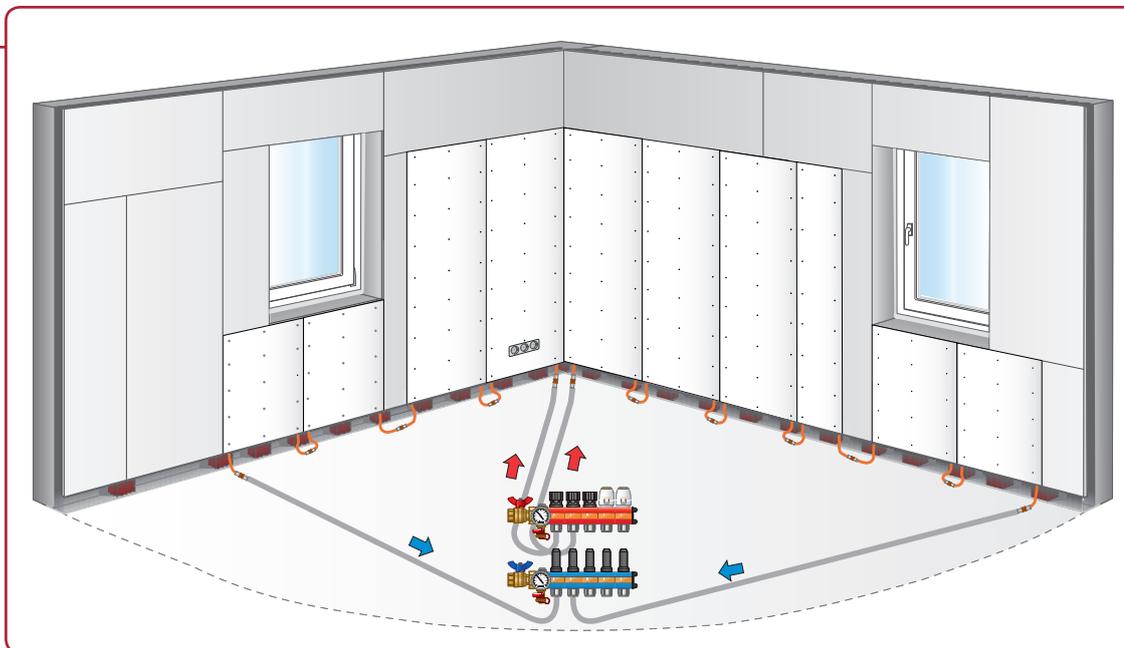
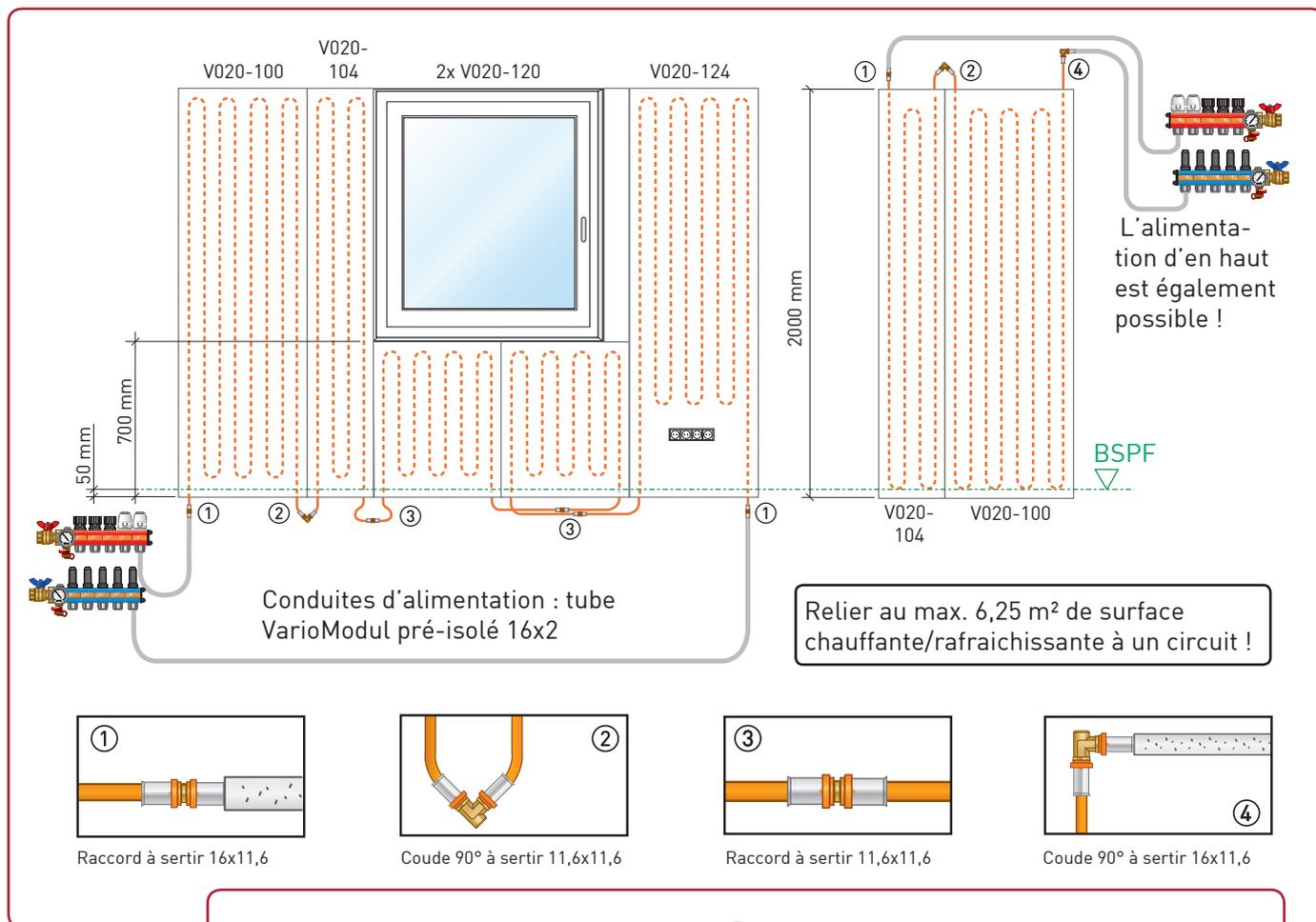


## Opérations de sertissage avec Eco-Press 4b

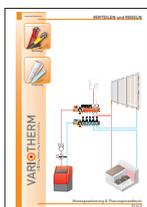


- La longueur des leviers du mécanisme moteur peut être adaptée à la force de sertissage et à l'espace disponible. Pour rallonger les leviers, utilisez les bras tubulaires avec manchon fournis. Vissez fermement les bras tubulaires avant l'utilisation (risque d'accident !). Sécurisez la pince à sertir choisie à l'aide d'une goupille.
- Ouvrez les bras tubulaires (la pince à sertir s'ouvre) jusqu'à ce que vous puissiez faire passer la pince à sertir sur le raccord à sertir (5). Posez la pince à sertir sur le raccord à sertir, perpendiculairement à l'axe du tube.
- Serrez les bras tubulaires jusqu'à la butée (C) (déclat). La pince à sertir doit être complètement fermée aux points (A) et (B) afin d'obtenir un sertissage correct. → Contrôle visuel (6).
- Ouvrez de nouveau les bras tubulaires afin que vous puissiez retirer la pince du raccord à sertir (cf. mode d'emploi REMS Eco-Press).

## Possibilités de raccordement par sertissage :



Exemple d'installation



## « DISTRIBUTION et RÉGULATION »

Pour plus de détails sur la pose de la tuyauterie de l'installation et du circuit chauffant ainsi que sur la régulation de la température ambiante, veuillez consulter les instructions de planification et de montage « DISTRIBUTION et RÉGULATION »

## 5. Autres travaux à effectuer sur la surface des panneaux modulaires

### 5.1 Rebouchage

Après le montage, rebouchez le panneau modulaire et les plaques FERMACELL sans tube en utilisant l'enduit pour joint ou l'enduit de lissage FERMACELL. En fonction de la qualité souhaitée de la surface, effectuez les travaux suivants :

<b>Q1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rebouchage des moyens de jonction visibles et des joints de colle à l'aide d'enduit pour joint FERMACELL</li> </ul>
<b>Q2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Q1 + lissage sans bavures ni inégalités des joints et moyens de jonction</li> </ul>
<b>Q3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rebouchage des moyens de jonction visibles à l'aide d'enduit pour joint ou d'enduit de lissage FERMACELL</li> <li>• Rebouchage des joints sur une zone large</li> <li>• Enduire et niveler parfaitement toute la surface à l'aide de l'enduit de lissage ou de surfacage FERMACELL ou d'autres matériaux de rebouchage appropriés</li> </ul>
<b>Q4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rebouchage des moyens de jonction visibles à l'aide d'enduit pour joint ou d'enduit de lissage FERMACELL</li> <li>• Rebouchage des joints sur une zone large</li> <li>• Enduire et lisser parfaitement toute la surface à l'aide de l'enduit de lissage ou de surfacage FERMACELL ou d'autres matériaux de rebouchage appropriés</li> </ul>

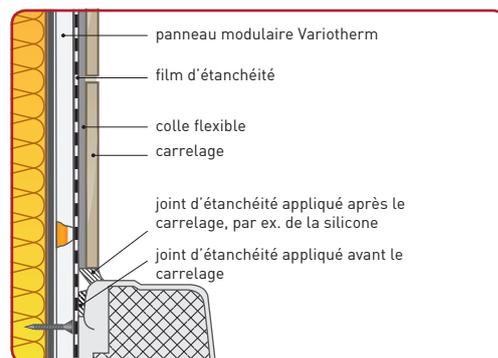
### 5.2 Peinture

Sur les panneaux modulaires, vous pouvez appliquer toutes les peintures courantes telles que la peinture au latex, de dispersion ou laquée. Les peintures minérales telles que les peintures à la chaux et aux silicates doivent être homologuées par le fabricant pour l'utilisation sur des plaques fibre-gypse. En général, on les applique en deux couches.

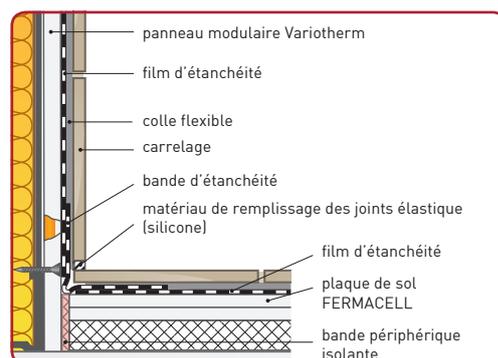
### 5.3 Carrelage

Veillez consulter les normes applicables aux travaux de pose de carrelage, dallage et mosaïques. À noter :

- Le poids du carrelage (y compris la colle) ne doit pas dépasser 56 kg/m<sup>2</sup>.
- Les surfaces des panneaux modulaires doivent être exemptes de poussière.
- L'humidité des panneaux modulaires doit être inférieure à 1,3 % (au min. 48 h à une humidité de l'air de 70 % et une température ambiante > 15 °C).
- L'application de systèmes d'étanchéité est obligatoire pour les surfaces exposées à l'humidité (cf. p. 22). L'étanchéification du raccord au mur se fait à l'aide d'une bande d'étanchéité correspondante.
- Utilisez une colle flexible pour coller le carrelage. Appliquez un apprêt si le fabricant de la colle l'exige. Ceci s'applique notamment aux ciments colles flexibles.
- Utilisez un mortier de jointoiment flexible pour faire les joints.
- Renforcez l'étanchéité des raccords au mur en appliquant un joint de silicone après la pose du carrelage.



Raccords entre un bac de douche ou une baignoire et le panneau modulaire Variotherm



Réalisation d'un raccord entre le mur et le plancher dans une zone exposée à l'humidité

## Recours à des apprêts et des systèmes d'étanchéité :

Classe de résistance (selon ÖN B 2207)	Quel type de pièce ?	Mortier colle pour carrelage	Système d'étanchéité	Application d'un apprêt
W1	Pièces à vivre : WC, dégagements, cages d'escalier	mortier colle flexible à base de sulfate de calcium	non requis	non requis
		mortier ciment colle flexible	non requis	requis
W2 	Pièces à vivre : cuisine Zone technique : installations WC	exclusivement du mortier ciment colle flexible	conseillé	en plus du système d'étanchéité, si conseillé par le fabricant
W3 	Pièces à vivre : zone exposée aux projections d'eau dans les douches et salles de bains	exclusivement du mortier ciment colle flexible	requis	en plus du système d'étanchéité, si conseillé par le fabricant
W4 	Zone technique : cuisines, installations de douche	L'installation d'un mur modulaire standard n'est pas possible.		

## Exemples de produits d'apprêt ou d'étanchéité :

Fabricant / marque	Primaire	Système d'étanchéité
FERMACELL	Couche de fond	Étanchéité liquide
Ardex	Ardex P51	Ardex 8 + 9
Murexin	Apprêt universel LF1	Film liquide 1KS
Cimsec	Gipsgrundierung (apprêt spécial plâtre)	Dichtflex DU15
PCI	Gisogrund	Lastogum
Schönox	Schönox KH	Schönox HA ou 1K-DS
Mapei	Primer G	Mapegum WPS
Weber	weber.prim 801	weber.sys 822
Ceresit	Couche de fond sans solvants	Ceresit produit d'étanchéité pour salles d'eau

## 5.4 Fixer des charges sur le mur modulaire standard

## Charges isolées accrochées au mur

Crochets pour tableaux <sup>1)</sup> à pointes	Charge admissible par crochet pour plaque fibre-gypse FERMACELL <sup>2)</sup> 18 mm (100 kg = 1 kN)
	0,20 kN
	0,30 kN
	0,40 kN

Des charges isolées légères et de dimensions faibles, dont le poids agit parallèlement à la surface du mur, telles que des tableaux ou décorations se fixent à l'aide de moyens de fixation courants directement sur le revêtement FERMACELL sans nécessiter un renforcement du support. Des clous, des crochets pour tableaux à une ou plusieurs pointes ou des vis et chevilles conviennent parfaitement.

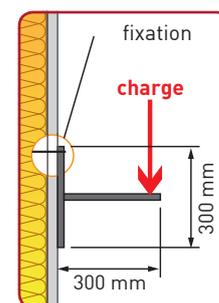
<sup>1)</sup> La résistance à la rupture des croches varie selon le produit. Fixation des crochets dans le revêtement, sans toucher l'ossature

<sup>2)</sup> Facteur de sécurité 2 (solicitation permanente à une humidité relative de l'air jusqu'à 85 %)

Charges en porte-à-faux sur un revêtement FERMACELL vertical<sup>1)</sup>

Charges en porte-à-faux fixées par chevilles ou vis	Charge admissible pour fixation individuelle sur plaque fibre-gypse FERMACELL 18 mm (100 kg = 1 kN)
	0,55 kN
	0,35 kN

Les valeurs de charge s'additionnent si les écarts entre les chevilles sont  $\geq 500$  mm. Lorsque les écarts sont plus faibles, prenez pour chaque cheville 50 % de la charge max. admissible. La somme des charges isolées ne doit pas dépasser 1,5 kN/m pour les murs et 0,4 kN/m pour les doublages dégagés et les cloisons à double montant non reliées entre elles. Des charges plus élevées doivent être indiquées séparément.



Action de la charge

<sup>1)</sup> Action de la charge selon DIN 4103, facteur de sécurité 2

<sup>2)</sup> Respectez les instructions de montage du fabricant des chevilles.

## 6. Contrôle d'étanchéité et protocole de mise en service

Projet de construction : \_\_\_\_\_

Maître d'ouvrage/utilisateur : \_\_\_\_\_

Client : \_\_\_\_\_

Installateur chauffagiste : \_\_\_\_\_

Architecte : \_\_\_\_\_

Autres : \_\_\_\_\_

### Contrôle d'étanchéité

Une fois les circuits du mur modulaire Variotherm fermés et avant les travaux de finition (rebouchage, peinture, pose de tapisseries, carrelage), contrôlez l'étanchéité en effectuant un essai sous pression hydraulique. La pression d'essai doit correspondre à 4 bars min et 6 bars max. En cas de risque de gel, procédez à des mesures appropriées telles que l'utilisation d'un antigel ou le chauffage du bâtiment.

- Mise en œuvre des panneaux modulaires terminée le : \_\_\_\_\_
- Raccordement des tubes terminé le : \_\_\_\_\_
- Début de l'essai sous pression le : \_\_\_\_\_ avec une pression d'essai de \_\_\_\_ bars
- Fin de l'essai sous pression le : \_\_\_\_\_ avec une pression d'essai de \_\_\_\_ bars
- Début des travaux de finition (rebouchage, peinture, pose de tapisseries, carrelage) le : \_\_\_\_\_
- Pression de l'installation pendant les travaux de finition : \_\_\_\_ bars
- L'eau de l'installation a été traitée (par ex. selon ÖNORM H5195-1)  Oui  Non
- De l'antigel a été ajouté à l'eau de l'installation  Oui  Non
- L'étanchéité de l'installation a été contrôlée le : \_\_\_\_\_ et les résultats ont été acceptés

Confirmation :

\_\_\_\_\_

Maître d'ouvrage/utilisateur/client

Direction des travaux/architecte

Installateur chauffagiste

### Protocole de mise en service

Mise en service du mur modulaire standard Variotherm

- Travaux de finition terminés le : \_\_\_\_\_
- Début de la mise en service le : \_\_\_\_\_
- Régler la température de la conduite montante à 23 - 30 °C et la maintenir pendant 1 journée : effectué
- Augmenter la température de la conduite montante à 30 - 40 °C et la maintenir ½ journée : effectué
- Régler la température de la conduite montante au maximum calculé plus 5 °C : effectué
- (Attention : température maximale de la conduite montante du mur/plafond modulaire : 50 °C)
- Maintenir ½ journée, régler la température en baisse de la conduite montante à 30 °C, maintenir 1 journée : effectué
- Chauffage arrêté le : \_\_\_\_\_
- État de fonctionnement et température extérieure au moment de la réception :

Confirmation :

\_\_\_\_\_

Maître d'ouvrage/utilisateur/client

Direction des travaux/architecte

Installateur chauffagiste

# VARIOTHERM

CHAUFFER. CLIMATISER. SE SENTIR BIEN.



Depuis 1979, Variotherm développe, produit et distribue des surfaces chauffantes et rafraîchissantes innovantes, écologiques et économiques.

Votre partenaire Variotherm

**VARIOTHERM HEIZSYSTEME GMBH**

GÜNSELSDORFER STRASSE 3A

2544 LEOBERSDORF

AUTRICHE

T : 0043 22 56 - 648 70-0

F : 0043 22 56 - 648 70-9

office@variotherm.at [www.variotherm.at](http://www.variotherm.at)

Tous droits de diffusion et de traduction, y compris films, radio, télévision, enregistrements vidéo et Internet, ainsi que de photocopie et de réimpression de tout ou partie de ce document sont réservés.