

Conseil de pro :

## Chauffages dans le secteur de la construction sèche



Un des besoins de base de l'être humain est d'habiter dans des locaux agréables et chauffés. Les espaces d'habitation peuvent être chauffés de diverses manières. La technique de diffusion de la chaleur à l'intérieur dépend de plusieurs facteurs : hauteurs de construction possibles dans la zone du plancher, type de rénovation de l'habitation, préféren-

ces du maître de l'ouvrage, ameublement, etc. Sans être exhaustive ni contenir de conclusions définitives, cette brochure présente les types de chauffage courants et réalisables dans le domaine de la construction bois ou de la construction sèche. En outre, nous n'avons pas pris parti sur le type de production de chaleur choisi.

# Chauffages (radiateurs)

Les radiateurs sont mis en œuvre essentiellement lors de transformations architecturales, ceux-ci offrant une option de chauffage à moindre frais.

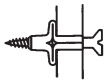

Pourtant, sur le plan esthétique, on a souvent tendance à chercher une autre solution. Le rendement d'un radiateur dépend de la taille et du type de chauffage, ainsi que de la température de départ prévue. Pour éviter un dimensionnement trop important des radiateurs, on choisit souvent des températures de départ relativement élevées. Ceci occasionne, en particulier avec une production de chaleur moderne, des frais énergétiques élevés.

**Si le départ est posé à proximité immédiate des plaques FERMACELL, la température de départ ne doit pas dépasser 55 °C.**

Dans bon nombre de modèles, la chaleur est transmise à l'air ambiant par convection (flux d'air). Ce type de distribution de chaleur peut être inconfortable lorsque le flux d'air est ressenti comme un courant d'air et qu'il soulève la poussière et la saleté dans l'air.

La fixation des radiateurs dans la plaque de plâtre armé de fibres ne pose aucun problème de poids (voir le tableau relatif à la fixation des charges). Toutefois, selon le modèle du radiateur, celui-ci est aussi mis à profit comme siège ou jouet. Pour cette raison, nous recommandons de prévoir des renforts dans la sous-construction en vue de la suspension des radiateurs.

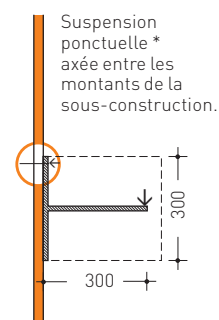


Supports fixés à l'aide de vis ou de vis et tampons	Charge admissible par vis en kN selon l'épaisseur de la plaque FERMACELL en mm** (100 kg = 1 kN)				
	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm	10 + 12,5 mm
Tampon pour paroi creuse 	0,40	0,50	0,55	0,55	0,60
Vis à filtage complet diamètre ø 5 mm 	0,20	0,30	0,30	0,35	0,35

\* Défini selon la DIN 4103, facteur de sécurité de 2 (respecter les consignes d'application du fabricant des tampons).

\*\* Distance des éléments de la sous-construction de 50 x l'épaisseur de la plaque.

Les valeurs des charges indiquées ci-dessus s'additionnent si les points de fixations sont alignés horizontalement avec une distance entre les tampons  $\geq 50$  cm. En cas d'un espace inférieur entre les tampons, réduire de 50 % la charge max. admissible. La somme des charges ponctuelles ne doit pas dépasser 1,5 kN/ml de paroi et 0,4 kN/ml pour doublages ou cloisons avec double sous-construction non reliée. Lors de structures à simple revêtement avec des charges supérieures à 0,4 kN/ml les joints enduits doivent être renforcés ou exécutés en joints collés. Lors de fixations de charges élevées, la résistance des doublages et des cloisons doivent correspondre aux exigences de la norme DIN 4103 partie 1.



# Chauffage au sol

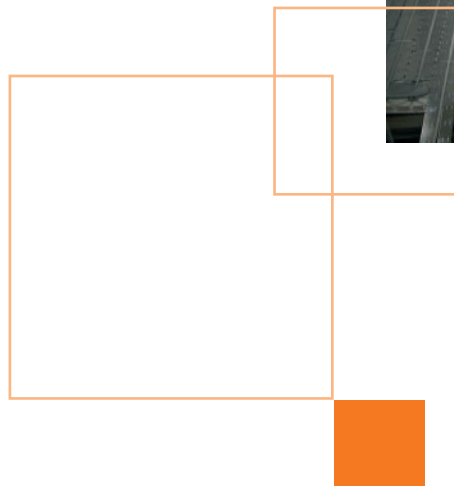
Le chauffage au sol est sans doute le type de chauffage le plus répandu de nos jours. Par rapport aux installations de radiateurs, le chauffage au sol diffuse une chaleur douce et homogène sur toute la surface du sol, conférant ainsi à la pièce un agréable sentiment de confort.

Du fait que le sol diffuse de la chaleur sur une large surface, la température ambiante ressentie

subjectivement est supérieure à la température réelle. L'abaissement de la température d'1 ou de 2 degrés par rapport aux installations de chauffage traditionnelles produit des économies d'énergie directes de l'ordre de 6 à 12 %. En outre, les chauffages au sol fonctionnent avec des températures de système inférieures qui permettent de diminuer les pertes de rendement et les pertes dues aux arrêts de la centrale

de chauffage au profit d'économies d'énergie. La température restreinte de l'eau de chauffage dont a besoin le chauffage au sol offre de nombreuses possibilités pour utiliser des énergies alternatives, par exemple l'énergie solaire et géothermique ou encore la technique de condensation.

De plus, l'aménagement des intérieurs sans radiateurs gênants crée de plus amples libertés architecturales et permet un aménagement plus libre de l'espace habitable. Dans le cas des systèmes destinés à la construction sèche, les tuyaux sont posés dans des plaques qui font office en même temps de protection calorifique inférieure. Ces plaques ne conduisant pas la chaleur transversalement d'un tuyau à l'autre, d'importantes différences de température peuvent apparaître sur le plan de chauffage. L'application de tôles, lamelles ou feuilles de répartition calorifiques permet d'éviter ce phénomène et d'obtenir une répartition homogène de la chaleur dans la chape sèche.



# FERMACELL sur des systèmes de chauffage au sol

## avec la plaque de sol FERMACELL 2 E 22 (25 mm)

En combinaison avec des chauffages au sol, les plaques de sol FERMACELL de 25 mm d'épaisseur servent à former une couche de répartition des charges et un support destiné aux revêtements finaux. Les systèmes de chauffage au sol, fonctionnant généralement à l'eau chaude, doivent être autorisés par le fabricant pour la pose en combinaison avec des chapes sèches. Les prescriptions du fabricant de chauffage au sol (calcul de la consommation de chaleur, pose, etc.) sont à respecter à la lettre.

### Domaine d'application :

- En fonction du système de chauffage utilisé : en règle générale pour les pièces d'habitation, les couloirs et greniers aménagés dans les bâtiments résidentiels (domaine d'application 1). Selon le fournisseur du système, des solutions sont possibles jusqu'au domaine d'application 3.

### Charge ponctuelle admissible 1 à 3 kN (selon le système de chauffage) :

- Surface d'appui = 20 cm<sup>2</sup>,  
écartement entre les points de charge = 50 cm

La convenance du système de chauffage pour d'autres domaines d'application doit être demandée auprès du fabricant du chauffage.

### Systèmes de chauffage à eau chaude :

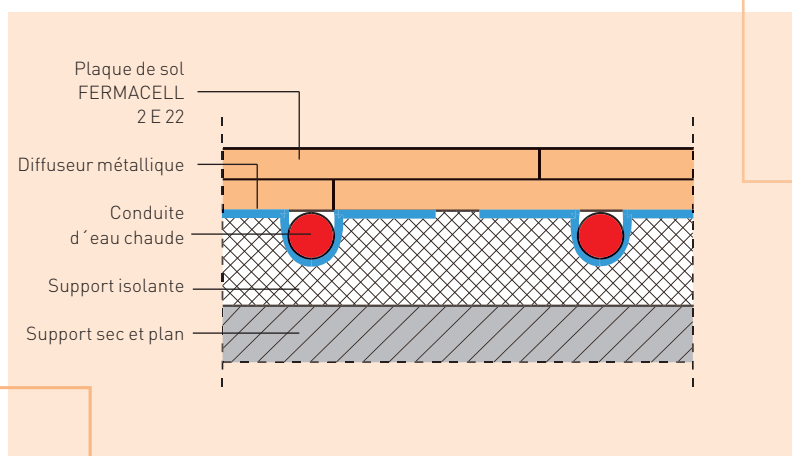
- Systèmes avec tuyaux de chauffage disposés dans des plaques de moulage prévues à cet effet, par exemple plaques de moulage en polystyrène (EPS DEO 150), plaques de moulage en polyuréthane ou plaques isolantes fraisées en fibres de bois.

La diffusion horizontale de la chaleur est assurée par des tôles thermoconductrices spéciales. Les plaques de sol reposent complètement sur ces tôles.

- Systèmes dotés d'une plaque de conduction du fluide chauffant (voir le point « plancher chauffant »)

**La température de départ ne doit pas dépasser 55 °C !**

### Exemple d'une système de chauffage au sol



Exemple : plaque de sol 2 E 22 FERMACELL (25 mm) et système de chauffage au sol

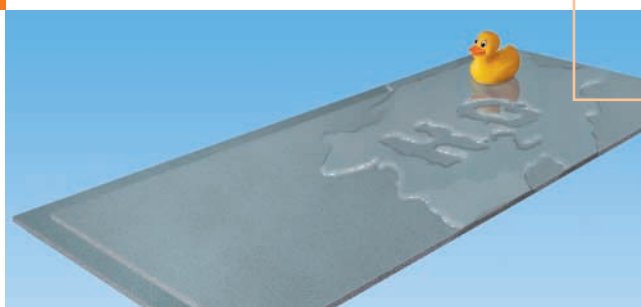
## Systèmes de chauffage électriques :

- En raison du risque d'accumulation thermique, les systèmes de chauffage fonctionnant à l'électricité – par exemple via conducteurs chauffants montés sur une base isolante – ne conviennent que sous condition en combinaison avec les plaques de sol FERMACELL. Ces systèmes ne doivent être employés qu'en concertation avec le fabricant du chauffage. La température doit rester inférieure à 45 °C sur toute la surface des plaques de sol. Aucune accumulation de chaleur ne doit se produire suite au recouvrement des conducteurs chauffants, par l'ameublement ou d'autres couches isolantes (tapis épais, tissus ou matelas).

Les plaques Powerpanel TE et SE sont particulièrement appropriées en tant que support pour les systèmes de chauffage électriques. Ce type de chape sèche liée au ciment n'est pas problématique par rapport au risque de températures élevées.

## Consignes de pose :

- Si des couches supplémentaires sont posées sous le système de chauffage pour des raisons liées à la physique du bâtiment, celles-ci doivent faire preuve d'une résistance à la pression suffisante. Les épaisseurs isolantes maximales autorisées, y compris la plaque de moulage du chauffage au sol, doivent être respectées (voir « couches isolantes supplémentaires »).
- Si un système de chauffage au sol est prévu sur les granules d'égalisation FERMACELL, une couche de répartition de la charge constituée d'une plaque de plâtre armé de fibres FERMACELL de 10 mm d'épaisseur doit être disposée en pose flottante entre les granules d'égalisation et le système de chauffage au sol.
- En cas d'utilisation d'une plaque isolante à base de laine minérale sous le chauffage au sol, une couche de répartition de la charge supplémentaire doit être disposée entre cette plaque isolante et le système de chauffage au sol sous forme de plaque de plâtre armé de fibres FERMACELL de 10 mm d'épaisseur en pose flottante.
- Veiller particulièrement à la pose du chauffage au sol dans la zone de bordure de murs ou en tête de dalle. Une tôle thermoconductrice supplémentaire forme un support plus stable pour les plaques de sol. En présence de plus grands espaces creux formés par des regroupements de tuyaux à proximité du distributeur du circuit de chauffage, des mesures complémentaires, par exemple la pose d'une tôle, sont nécessaires pour ponter les trop petites surfaces d'appui. Dans ce cas, respecter les consignes du fabricant.
- Il est recommandé de remplir les espaces creux de granules d'égalisation FERMACELL en considération de l'efficacité thermotechnique. Les tuyaux de chauffage doivent être posés tel que le sol reste plat.
- Ne pas tordre les tôles thermoconductrices ou les éléments de chauffage.



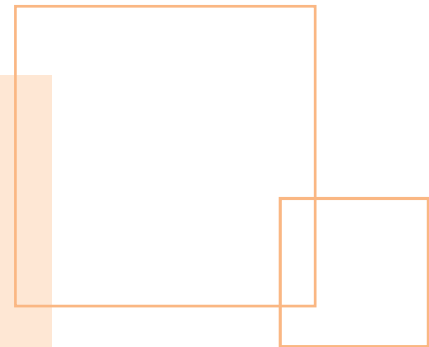
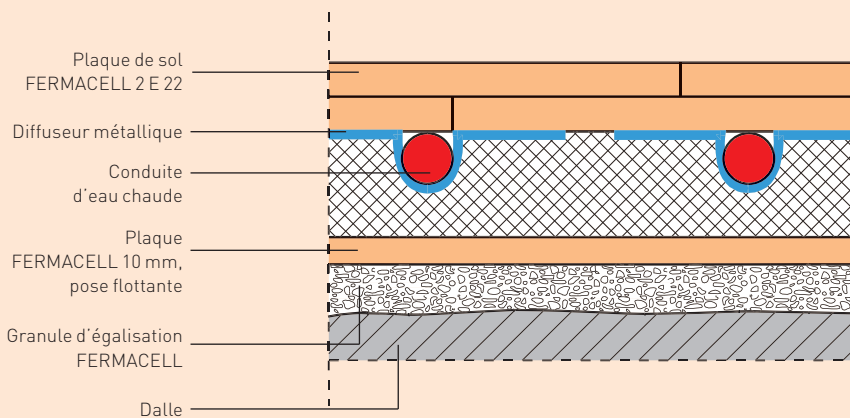
## Couches isolantes supplémentaires :

Pour le domaine d'application 1, les isolants suivants sont autorisés en combinaison avec le chauffage au sol approprié et la plaque de sol FERMACELL 2 E 22 :

- Mousse dure de polystyrène EPS DEO 150 (auparavant : EPS 30 kg/m<sup>3</sup>)  
Épaisseur y compris plaque de moulage du chauffage au sol = 90 mm
- Mousse dure extrudée XPS DEO 300  
Épaisseur y compris plaque de moulage du chauffage au sol = 120 mm

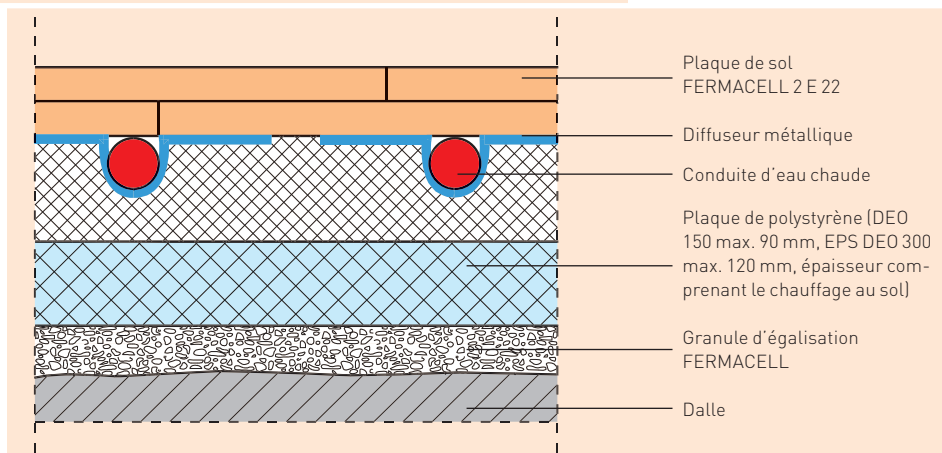
- Toute autre couche isolante est à utiliser en concertation avec le fabricant du chauffage au sol.

L'épaisseur de la couche isolante doit être homogène.

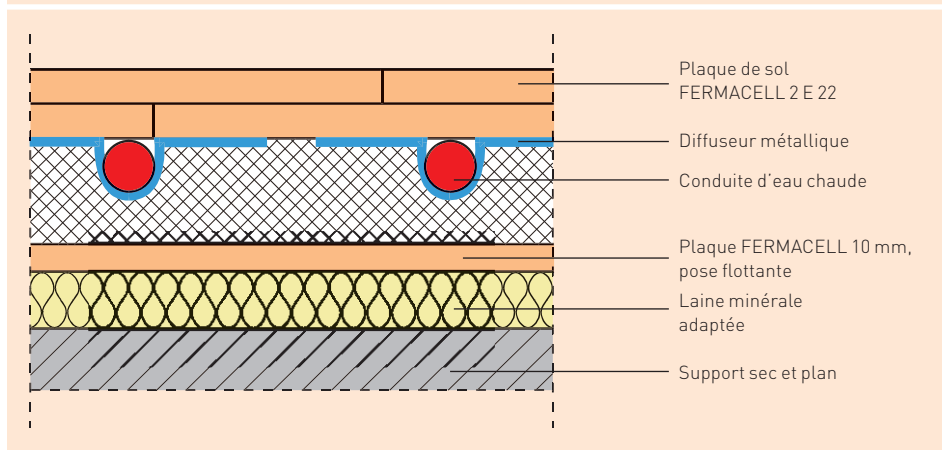


**Détail 1: Système de chauffage au sol sur granules d'égalisation FERMACELL, avec plaque de plâtre armé de fibres FERMACELL en pose flottante**

**Détail 2: Système de chauffage au sol sur granules d'égalisation FERMACELL et couche isolante supplémentaire**



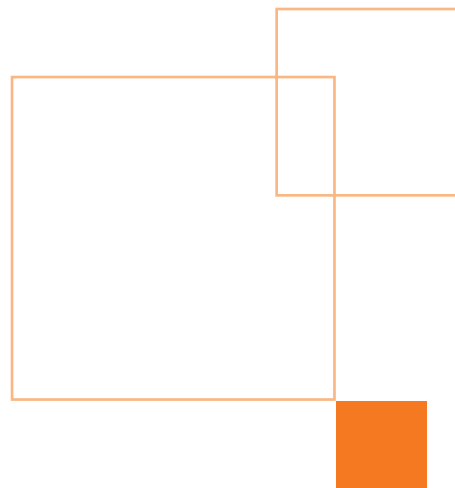
**Détail 3: Système de chauffage au sol sur couche isolante supplémentaire à base de laine minérale, avec plaque de plâtre armé de fibres FERMACELL en pose flottante**



Vous trouverez ci-après cinq fabricants de systèmes de chauffage au sol convenant à la combinaison avec FERMACELL.

Lors de la mise en œuvre des plaques de sol FERMACELL, il convient de respecter les consignes de pose et de façonnage actuelles de la société Xella Systèmes Construction sèche Sàrl. Sous réserve de modifications techniques. Veuillez demander la dernière édition de cette liste de recommandations.

Si vous avez des questions, veuillez vous adresser à Xella Systèmes Construction sèche Sàrl, Südstrasse 4, 3110 Münsingen.  
Tél. : 031 - 7242020  
Fax : 031 - 7242029



### Systèmes de chauffage au sol compatibles :

<b>Système :</b>	<b>STRAMAX NET</b>	
<b>Fabricant :</b>	<b>STRAMAX SA</b>	8902 Urdorf, Tél. : 044-735 50 00, Fax : 044-735 50 10
<b>Distribution :</b>	<b>Tobler Gebr. SA</b>	Crissier, Tél. : 021-637 30 30; Lamone Tél. : 091-935 42 42; Münchenbuchsee, Tél. : 031-868 56 00; Oberentfelden, Tél. : 062-737 60 60; Sargans, Tél. : 081-720 41 41; Urdorf, Tél. : 044-735 50 00; Winterthur, Tél. : 052-235 88 70
<b>Système :</b>	<b>METALPLAST Compact-plus et Compact-eco</b>	
<b>Fabricant :</b>	<b>VESCAL SA</b>	1806 St. Léger, Tél. : 021-943 02 22, Fax : 021-943 02 33
<b>Distribution :</b>		Vescal AG, Basel, Tél. : 061-337 92 22; Bern, Tél. : 031-939 77 22; Carouge, Tél. : 022-309 39 29; Chur, Tél. : 081-286 94 00; Oberbüren, Tél. : 071-955 95 45; Kestenholz, Tél. : 062-389 88 44; Lumino, Tél. : 091-829 40 40; Luzern, Tél. : 041-982 02 60; Neuchâtel, Tél. : 032-732 96 00; Romanel, Tél. : 021-643 70 10; Sion, Tél. : 027-205 65 45, Vevey, Tél. : 021-943 02 22; Zürich, Tél. : 044-463 94 11
<b>Système :</b>	<b>CALOFLEX Compact System</b>	
<b>Fabricant :</b>	<b>CALOFLEX AG</b>	8606 Nänikon, Tél. : 044-905 56 00, Fax : 044-905 56 60
<b>Distribution :</b>	<b>Stierli AG</b>	Nänikon, Tél. : 044-905 56 00; Pully, Tél. : 021-728 94 96
<b>Système :</b>	<b>TROBATHERM</b>	
<b>Fabricant :</b>	<b>Thermotec Systemtechnik AG</b>	6472 Erstfeld, Tél. : 041-882 04 44, Fax : 041-882 04 49
<b>Distribution :</b>	<b>Thermotec Systemtechnik AG</b>	Erstfeld, Tél. : 041-882 04 44
<b>Système :</b>	<b>ZISOLA</b>	
<b>Fabricant :</b>	<b>ZISOLA AG</b>	5612 Villmergen, Tél. : 056-611 16 16, Fax : 056-611 16 18
<b>Distribution :</b>	<b>ZISOLA AG</b>	Villmergen, Tél. : 056-611 16 18

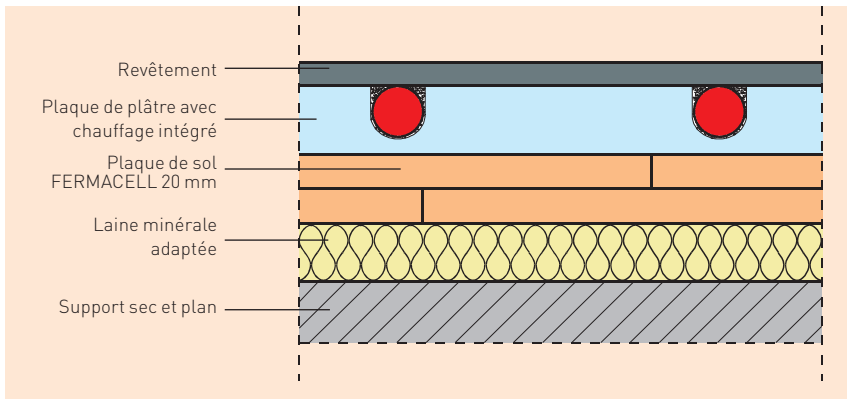
# Plancher chauffant



Les informations relatives à la pose peuvent être demandées directement auprès du fabricant.



Détail : Chape sèche avec chauffage « climatique » et avec une isolation complémentaire en laine minérale



Les systèmes dans lesquels les tuyaux sont posés directement dans les plaques de plâtre offrent une option supplémentaire et permettent une hauteur de construction très restreinte. Contrairement aux chauffages au sol traditionnels, l'inertie de ces systèmes est bien

plus faible, c'est-à-dire qu'ils passent très rapidement du mode de chauffage à l'arrêt.

Compte tenu de l'efficacité thermotechnique, nous recommandons de remplir les espaces creux dans la plaque chauffante avec un enduit approprié.

Du fait que la plaque de moulage ne se compose que d'une seule couche, nous conseillons l'emploi d'une plaque de sol FERMACELL de 20 mm d'épaisseur, par exemple en cas de pose d'isolants sous le plancher chauffant.

Fournisseur :		
Thermotec Systemtechnik AG	6472 Erstfeld	Tél. : 041-882 04 44
Cald'or Clima AG	8872 Weesen	Tél. : 055-616 20 70
Lenz AG	9244 Niederuzwil	Tél. : 071-955 70 20



# Chauffage mural

La mise en œuvre des chauffages muraux est de plus en plus fréquente. Le chauffage mural a été conçu essentiellement pour répondre au bien-être de l'utilisateur. Il vise à créer un espace thermiquement équilibré. Le principe de cette technologie ne repose donc pas sur le chauffage et la circulation d'air mais sur la transmission directe du rayonnement thermique des murs tempérés au local ou à la personne. Ceci promet une chaleur bienfaisante du fait que les surfaces chauffantes relativement grandes permettent de maintenir la température de ces dernières et donc de l'eau de chauffage bien plus basse que dans le cas des petites surfaces brûlantes que forment les radiateurs. De par la faible température de l'eau de chauffage, ces systèmes conviennent parfaitement en combinaison avec une production de chaleur à basse température. De nombreuses possibilités résultent de l'utilisation d'une technique de condensation et d'énergies alternatives, comme l'énergie solaire et géothermique ainsi que la chaleur dissipée. Outre ces avantages, les préconisateurs de cette forme de chauffage rappellent encore volontiers que le

déplacement d'air dû à la chaleur est limité, ce qui a pour effet un moindre tourbillonnement des poussières domestiques et une humidité d'air homogène.

Dans l'ensemble, le chauffage mural permet d'économiser 25 à 30 % de frais d'énergie et contribue notablement à la création d'un climat ambiant sain dans le bâtiment.

La plupart des systèmes de chauffage mural de construction sèche disponibles sur le marché se composent d'un matériau porteur (plaque de plâtre armé de fibres) ainsi que d'un registre de tuyaux pour la circulation de l'eau de chauffage. Les registres de tuyaux de chauffage existent en divers modèles. Les diamètres des conduites de ces systèmes sont de 8 à 10 mm. Ceci permet de poser des systèmes d'une très faible épaisseur. En combinaison avec le matériau porteur, ces systèmes sont encastrés à une profondeur de construction de 15 mm environ, sans construction de base. Dans ces systèmes, la distance entre les tubes de chauffage ne dépasse pas 50 mm. L'homogénéité de la tempé-

rature en surface est donc très bonne. Avec ces systèmes, les occlusions d'air problématiques sont évitées grâce au faible diamètre des tuyaux.

Il est judicieux de planifier un tel chauffage mural en prenant en considération l'utilisation ultérieure. Dans ces conditions, les registres de chaleur peuvent alors être calculés et disposés d'une façon personnalisée et adaptée aux besoins de la pièce. Les emplacements pour le mobilier doivent cependant rester libres, les petits éléments d'aménagement (table, sièges et sofas, tableaux) n'ayant aucune influence. Pour éviter tout dommage éventuel sur les registres de chauffage lors de travaux de perçage, il convient de consigner la position des tuyaux de chauffage, bien que celle-ci puisse encore être déterminée avec précision à l'aide d'une pellicule thermosensible durant la phase de chauffe.

## Fournisseur :

Thermotec Systemtechnik AG	6472 Erstfeld	Tél. : 041-882 04 44
Cald'or Klima AG	8872 Weesen	Tél. : 055-616 20 70
Lenz AG	9244 Niederuwil	Tél. : 071-955 70 20
Heim AG	9545 Wängi	Tél. : 052-369 70 90



# Chauffage au plafond

Contrairement aux radiateurs disposés plus ou moins librement dans la pièce, les chauffages au plafond sont constitués de radiateurs basse température à rayonnement qui diffusent leur chaleur par le biais de larges plans de chauffage. Pour des raisons thermophysiques, les températures en surface restent dans une gamme faible, c'est-à-dire en dessous de 30 °C ou atteignent, dans des cas particuliers, 40 °C. Cette diffusion de chaleur se fait essentiellement par rayonnement et moins par convection. L'eau chaude est privilégiée en tant que fluide de chauffage.

Dans des pièces dotées d'un chauffage au plafond, on obtient une même sensation de bien-être avec une température de l'air de 2 à 3 K de moins que celle des pièces munies de chauffages à convection ou à air chaud traditionnels. Les faibles pertes de transmission permettent de diminuer les frais d'énergie de 15 à 20 %.

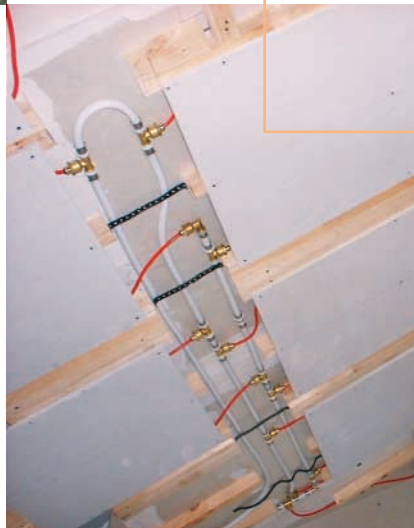
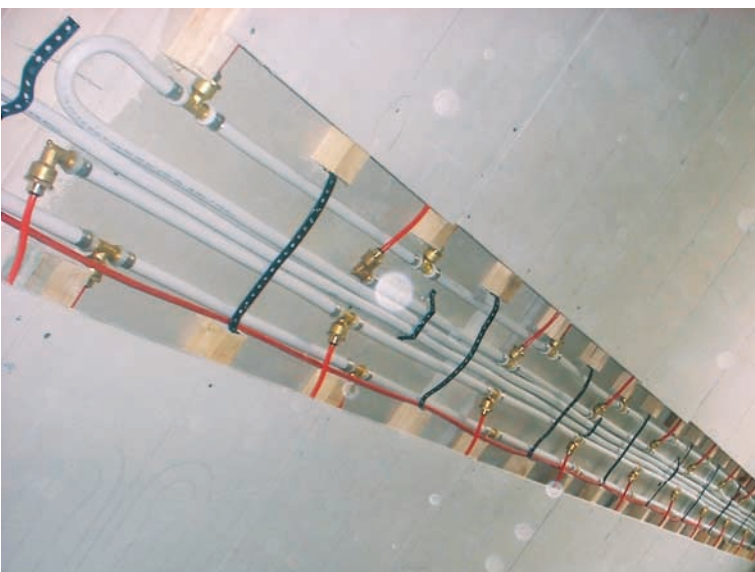
Dans la mesure du possible, la partie chauffante du plafond doit être placée là où les pertes de chaleur sont les plus importantes, donc à proximité des murs extérieurs. Selon le système, il est possible de mettre en œuvre dans la construction sèche des éléments identiques à ceux employés pour les chauffages muraux.

## Fournisseur :

Thermotec Systemtechnik AG

6472 Erstfeld

Tél. : 041-882 04 44



*Une bonne adresse*



Ecobati Scrl  
Première avenue 25  
4040 Herstal  
Belgique  
Tel : 0032 (4) 246.32.49  
Fax : 0032 (4) 247.06.07  
[www.ecobati.be](http://www.ecobati.be)  
[info@ecobati.be](mailto:info@ecobati.be)



Si vous avez des questions concrètes sur les types de système respectifs et les modèles, veuillez prendre contact directement avec le détenteur du système.

Images/graphiques :  
Thermotec et Xella

Les indications des fournisseurs ne réclament aucun droit à l'exhaustivité, sauf celles qui concernent le chauffage au sol.