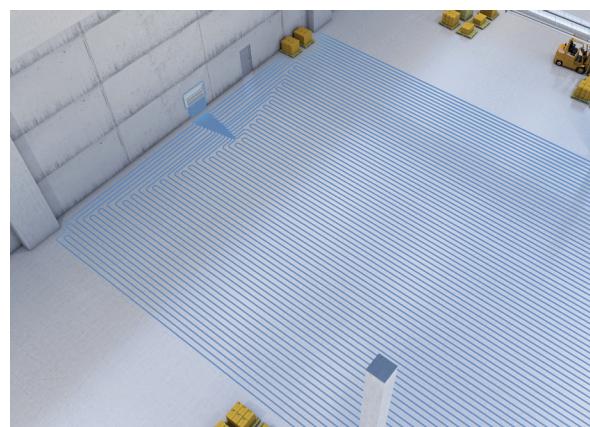
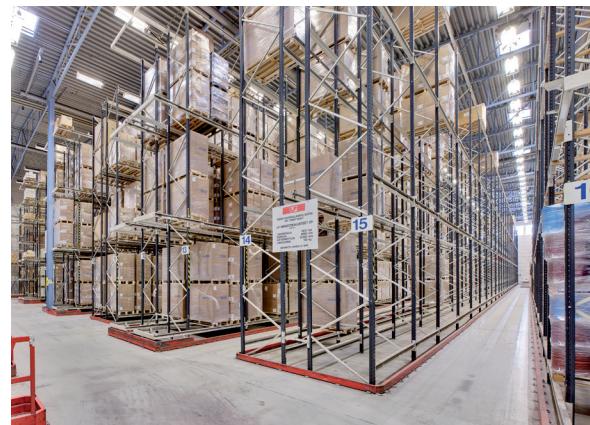
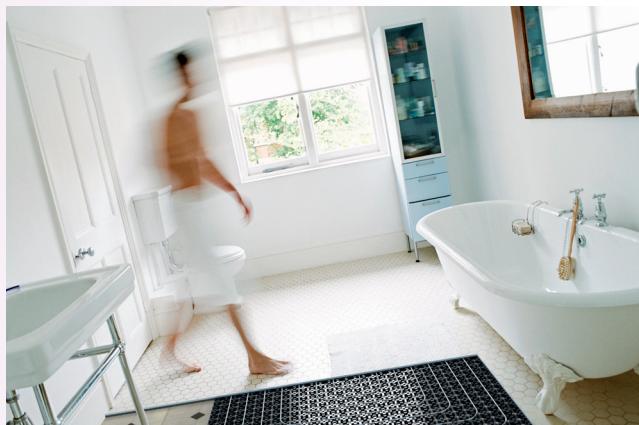


**uponor**

## Systèmes rayonnants Uponor





# Systèmes rayonnants Uponor

Introduction .....	4
Uponor propose une vaste gamme de solutions rayonnantes .....	9
Dimensionnement pour la conception et la construction d'installations rayonnantes .....	13
■ Cadre normatif de référence .....	14
■ Détermination de la puissance thermique .....	15
■ Dimensionnement .....	16
■ Isolation .....	17
Le systèmes rayonnants Uponor permettent de rafraîchir en toute simplicité pour plus de confort .....	19
Tubes, Collecteurs et Régulation : les meilleurs composants permettent d'offrir les meilleures solutions .....	27
■ Tube Uponor PE-Xa .....	28
■ Tube multicouche Uponor .....	29
■ Collecteur Uponor Provario en polyamide .....	30
■ Collecteur Uponor Inox .....	32
■ Systèmes de régulation Uponor .....	33
■ Réglage de la température de départ .....	39
■ Blocs circulateurs .....	40
Les systèmes Uponor répondent à toute exigence de chauffage et de rafraîchissement .....	43
■ Système Uponor Minitec .....	44
■ Système Dalle à Plots Uponor .....	46
■ Système Dalle Plane Uponor .....	48
■ Système de Plancher Chauffant et Rafraîchissant Industriel Uponor .....	50
■ Système Uponor Gypsum .....	52
■ Système Uponor Comfort Panel .....	54
■ Garantie .....	56
■ Service .....	57

# Le chauffage et le rafraîchissement Uponor : fruit de l'expérience et de la technologie

## Le privilège du confort

Le confort est synonyme d'équilibre entre le corps et son environnement.

L'échange d'énergie entre les surfaces représente la façon la plus naturelle de chauffer ou de refroidir l'environnement ambiant et d'atteindre un équilibre homogène.

Le rayonnement, la convection, la conduction et l'évaporation sont les quatre types d'échange présents dans la nature ; dans des proportions données, ils s'allient aux conditions ambiantes, créant le bien-être.

Les principaux facteurs qui déterminent le confort sont :

- la température de l'air et sa distribution dans l'environnement ;
- la température des surfaces ;
- la vitesse de l'air ;
- l'humidité relative.

### Les Plus :

Plusieurs solutions pour tout type d'application :

- au plafond
- par le sol

## Quelle installation pour un meilleur bien être ?

Les installations à panneaux rayonnants échangent de l'énergie avec l'environnement essentiellement par rayonnement et, à moindre échelle, par convection.

Grâce à une température constante et à l'absence de courants d'air, une installation rayonnante garantit une sensation de bien-être thermique perceptible, dont les températures de service sont extrêmement réduites par rapport aux installations traditionnelles.

En effet, pour le chauffage rayonnant, une température d'eau comprise entre 30° C et 40° C suffit (l'eau dans les radiateurs circule à environ 70° C) ; en outre, grâce à l'uniformité de la diffusion dans l'environnement et à l'étendue des surfaces rayonnantes, la sensation de confort thermique est perceptible à environ 2°C de moins qu'avec une installation à haute température (19° C environ contre les 21° C).

Cet avantage est également évident en ce qui concerne le rafraîchissement : pour percevoir des températures confortables, il suffit de maintenir la température de l'eau entre 16-18° C ; les installations de climatisation classiques atteignent ce résultat de l'eau à 7° C.

En hiver, grâce à l'eau chaude qui circule à l'intérieur des circuits rayonnants, le système chauffe l'environnement en fonction du climat souhaité dans les locaux. En été, la chaleur est en revanche cédée par l'air à l'eau froide qui circule dans les conduites de l'installation.



## Le bâtiment résidentiel

Uponor offre différentes solutions pour tout type de bâtiment, neuf ou en rénovation.



## Le bâtiment industriel

La capacité de fournir des économies d'énergie rendent les systèmes Uponor adaptés aux grandes surfaces idéales pour les applications industrielles.



## Le bâtiment tertiaire

Uponor assure le meilleur rafraîchissement aux installations sportives par exemple, ou aux bâtiments nécessitant des sols spécifiques.

# Les installations modernes

## Le plastique ouvre une nouvelle voie à la technologie rayonnante

Depuis le milieu des années 70, grâce aux normes sur les économies d'énergie et à l'introduction de conduites en plastique, les installations à panneaux rayonnants acquièrent un nouveau prestige en Europe. L'isolation des bâtiments réduit les besoins thermiques de façon draconienne ; les conduites réalisées dans un plastique adéquat et de bonne qualité éliminent les problèmes de corrosion et, grâce à leur flexibilité, elles permettent une installation facile et une distribution uniforme de la température sur toute la surface active.



## L'inertie thermique

Contrairement aux anciennes constructions où la masse thermique était constituée par l'ensemble de la dalle, la masse thermique des installations modernes, vu la présence de l'isolant, est uniquement constituée de la chape d'enrobage des tubes.

De cette manière, l'installation est en mesure de suivre les variations des conditions climatiques extérieures avec plus de réactivité et minimise les effets de l'inertie thermique.

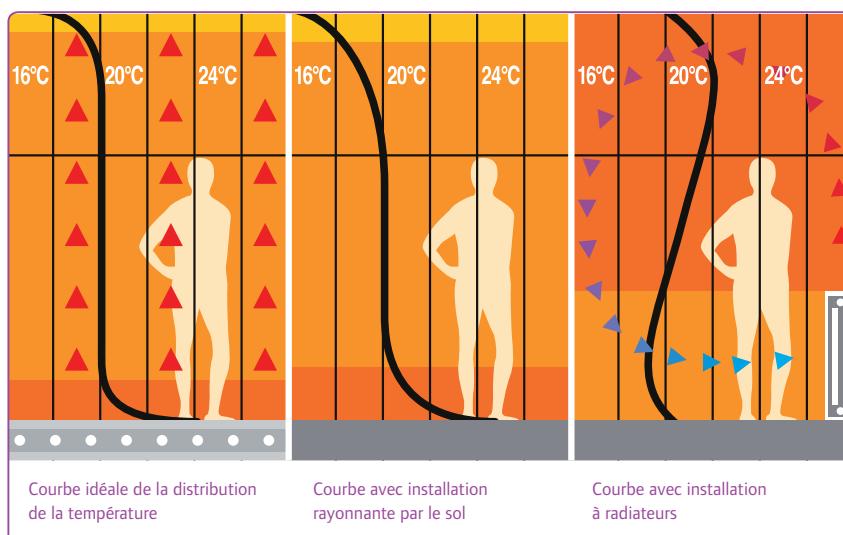
L'inertie thermique de l'installation sera toutefois prise en compte, et le fonctionnement doit rester continu. Il est donc recommandé de ne pas prévoir d'arrêts nocturnes mais de procéder à des réductions, en les anticipant par rapport à ce qu'on ferait en présence de radiateurs (voir l'exemple dans le tableau).

Uponor propose depuis toujours des installations rayonnantes où la distribution est assurée par des collecteurs, complétés par des dispositifs de réglages, les accessoires et l'utilisation de panneaux isolants.

Une bonne conception permet d'utiliser l'installation rayonnante de chauffage et de rafraîchissement pour d'innombrables applications.

L'expérience acquise et les nouvelles technologies de régulation permettent une gestion de la température par zones grâce à des dispositifs de réglages standards, assurant le confort souhaité.

On applique aux installations rayonnantes la réglementation NF EN1264, à laquelle se réfèrent les logiciels des programmes de calcul spécifiques d'Uponor.



## Distribution de la température

Les installations rayonnantes garantissent une distribution de la température très proche de la courbe idéale.

## Inertie thermique Tableau comparatif

**120 min**

Chauffage à panneaux rayonnants (chape d'env. 30 à 40 mm au-dessus du tube)

**38 min**

Chauffage à panneaux "surbaissé" (chape d'env. 30 mm au-dessus du tube)

**15 min**

Chauffage à radiateur en acier (à haute température)

Temps pour la mise en régime (20° C) après une période de réduction nocturne à 16° C.

# Les avantages pour ceux qui regardent vers l'avenir

## Économies d'énergie et réduction des coûts de gestion

Grâce à leurs températures de service, les systèmes rayonnants Uponor utilisent moins d'énergie pour leur fonctionnement et minimisent les dispersions thermiques.

Outre les économies d'énergie, les caractéristiques des installations rayonnantes ont des retombées avantageuses sur les coûts de gestion : par rapport à d'autres types d'installation, le taux d'économies annuel est de l'ordre de 10-15% pour les constructions résidentielles.

Dans les bâtiments à grande hauteur sous plafond, comme les hangars industriels, les églises et les musées, ces économies sont sensiblement plus élevées, atteignant 50%. A conditions climatiques et confort ambiant égale, le coût de réalisation d'une installation rayonnante est en moyenne supérieur à celui d'une installation traditionnelle. Mais si l'on considère les économies d'énergie et le moindre coût de gestion, la différence est amortie sur une courte période de fonctionnement.

## Hygiène

Les installations à panneaux rayonnants limitent le mouvement d'air et augmentent le confort de façon homogène à l'intérieur des locaux.

Un milieu chauffé ou refroidit par un système rayonnant Uponor est plus hygiénique ; il est donc adapté aux personnes allergiques, âgées ou d'une santé fragile (hôpitaux) ainsi qu'aux enfants (écoles et habitations).

## Esthétique

Les environnements sans radiateurs, ventilo-convection ou tout autre élément encombrant, peuvent être décorées librement, en exploitant tout l'espace disponible. Cet avantage est fondamental

dans les bâtiments où la présence de corps chauffants peut compromettre l'équilibre des formes.

## Respect de l'environnement

Uponor considère la responsabilité envers l'environnement comme un engagement fondamental qui se concrétise à travers le choix de systèmes favorisant les économies d'énergie et de produits qui respectent l'équilibre environnemental ; c'est le cas des isolants sans HCFC et du recyclage ciblé des matériaux qui permet d'éviter les déchets de conditionnement. Uponor possède les certifications ISO 9001 et ISO 14001 EMAS, pour les différents sites de production.

## Utilisation de sources d'énergie renouvelables

Grâce à la basse température du liquide qui alimente les installations rayonnantes, celles-ci sont parfaitement compatibles avec des chaudières à condensation, pompes de chaleur, panneaux solaires et à d'autres sources d'énergies. L'association à ses sources d'énergies est un avantage certain pour l'environnement, et elle accroît le potentiel d'économies de 15 à 20%.

## Les plus :

- Grand confort
- Circulation réduite de l'air et d'éléments allergènes
- Consommations réduites d'énergie en hiver et en été
- Hygiène de l'environnement
- Meilleur esthétique et liberté de décoration intérieur

## Les PLUS UPONOR :

### ■ Etudes et devis

Notre Bureau d'Etude réalise pour chaque commande les études complètes ainsi que les plans de pose de vos chantiers.

### ■ Formation

Nous vous accueillons dans notre espace de formation baptisé UPONOR ACADEMY. Cette formation qui allie théorie et pratique est complète et assurée par les techniciens d'UPONOR.

### ■ Le prêt à poser

Notre vocation est de proposer des systèmes innovants parce qu'ils facilitent le travail de nos partenaires et satisfont leurs propres clients.

Avec le concept « prêt à poser », nous voulons une fois de plus démontrer que fiabilité, qualité et facilité d'installation sont parfaitement compatibles.

Le « prêt à poser », c'est au sein d'une même livraison Franco de port et après réception de commande : un plan de pose, un guide de pose, tous les composants nécessaires à l'installation. Le tout regroupé dans une même livraison directement sur site.

### ■ Garantie

La garantie d'un leader mondial dans son domaine, des composants conformes aux DTU et aux réglementations thermiques en vigueur et sous avis techniques du CSTB.



# Toute la production Uponor est certifiée selon les exigences de qualité et de respect de l'environnement

Tous les processus de production et de distribution sont menés suivant les procédures des systèmes de qualité et dans le respect de la préservation de l'environnement, comme en témoignent les certifications ISO 9001 et ISO 14001.

Les principaux composants des solutions Uponor sont produits par la société dans les établissements de production situés dans les pays suivants :

## Suède

## Allemagne

## États-Unis

## Finlande

## Espagne

La production Uponor est certifiée par les principaux organismes de certification (DVGW, DNV, SKZ, KIWA, CSTB, IIP) et reconnue comme étant conforme aux

réglementations en vigueur relatives à chaque composant.

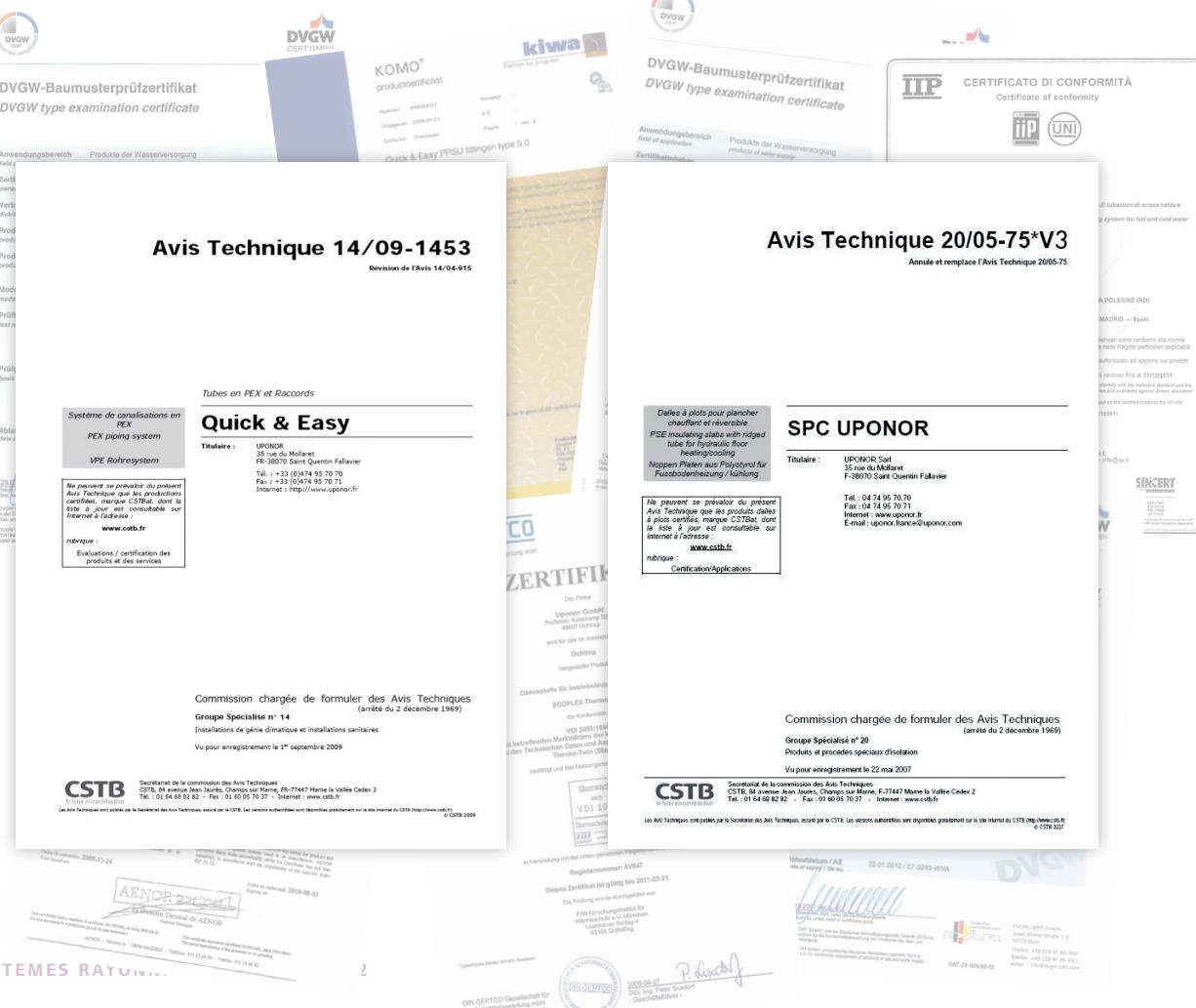
Outre la conformité des produits, Uponor teste et garantit également la compatibilité entre les différents composants.

Uponor ajoute aux tests prévus par les réglementations et réalisés dans des laboratoires indépendants, une série d'essais dans ses centres de recherche et de développement.

Les centres Uponor de Nastola (Finlande), Fristad et Wirsbo (Suède) Ochtrup et Hassfurt (Allemagne), Apple Valley (Minnesota, USA) sont dotés d'équipements modernes permettant de soumettre les matériaux à des tests de résistance sévères.

Ces essais prévoient la simulation d'un

fonctionnement réel prolongé, suivant des standards plus sévères, dans certains cas, que ceux préconisés par les réglementations, de manière à garantir à l'utilisateur la sécurité absolue des produits mis sur le marché.





**uponor**

Uponor propose  
une vaste gamme  
de solutions rayonnantes

# Guide des systèmes d'Uponor : Aperçu

## SYSTEME à PLOTS

**Support** : dalle en polystyrène expansé recouverte d'un film protecteur, avec plots autobloquants.

**Tube** : Uponor PE-Xa avec BAO ou tube multicouche Uponor.

**Caractéristiques** : idéal pour le résidentiel, ne nécessite aucun outillage spécifique. Pose facilité grâce aux plots autobloquants.



## SYSTEME DALLE PLANE

**Support** : Dalles en polyuréthane, revêtues sur chaque face d'un parement composite étanche.

**Tube** : Uponor PE-Xa avec BAO ou tube multicouche Uponor.

**Caractéristiques** : idéal pour les grandes surfaces et chantiers avec forte exigences en résistance thermique. Pose facilité grâce au quadrillage sur une face.



## SYSTEME MINITEC pour la rénovation

**Support** : dalle à plots autocollante en polystyrène compressé sans isolant.

**Tube** : Uponor PE-Xa 9,9x1,1mm avec BAO.

**Caractéristiques** : système de pose ultra mince (12mm) pour rénovations, à poser directement sur sol existant isolé.



## SYSTEME GYPSUM

**Support :** panneaux en plaque de plâtre couplé d'un isolant PSE. Panneaux actifs comportant tubes PE-Xa 9,9x1,1mm avec BAO.

**Tube :** Tube PE-Xa avec BAO 20x1,9mm pré-isolé de 13 mm pour distribution.

**Caractéristiques :** système de plafond réversible composé de panneaux pré-montés avec circuits de tubes intégrés. Convient pour le tertiaire et le résidentiel.

Construction légère.



## SYSTEME COMFORT PANEL

**Support :** Structure métallique perforée avec couche en fibre de verre. Panneaux actifs comportant tube PE-Xc 10x1,5mm avec BAO. Panneaux passifs sans tubes intégrés.

**Tube :** distribution en multicouche ou PE-Xa Uponor.

**Caractéristiques :** système de faux-plafond composé de panneaux pré-montés avec circuits de tubes intégrés. Convient pour le tertiaire. Construction légère.



## SYSTEME DALLE ACTIVE

**Support :** Module préfabriqué avec tubes montés sur un treillis métallique spécifique.

**Tube :** Tube PE-Xa avec BAO 20x1,9mm

**Caractéristiques :** Système de mise en température des dalles structurelles des bâtiments tertiaires.



## SYSTEME PLANCHER CHAUFFANT INDUSTRIEL

**Support :** Réseau de tubes placé sur treillis ou sur rail.

**Tube :** tube PE-Xa 20x1,9mm avec BAO.

**Caractéristiques :** Conçu pour les chantiers de grande taille comme les bâtiments industriels. Compatible avec des isolants d'épaisseurs différentes.



# Non résidentiel







**uponor**

# Dimensionnement pour la conception et la construction d'installations rayonnantes

# Cadre normatif de référence

La norme Européenne NF EN 1264 spécifie les exigences pour la conception et la construction des systèmes rayonnants alimentés en eau pour le chauffage et le rafraîchissement intégrés aux structures.

La norme est applicable aux bâtiments résidentiels, aux bureaux et aux autres bâtiments tertiaires.

La norme comprend cinq parties : la première fournit des définitions des composants et des symboles ; la deuxième spécifie les procédures et conditions pour déterminer l'émission surfacique des systèmes de chauffages; la troisième donne des indications concernant le dimensionnement ; la quatrième partie prévoit les modalités d'installation et la cinquième étend les résultats à toutes les surfaces rayonnantes (murs et plafonds) et au cas du rafraîchissement.

La réglementation NF EN 1264, norme directrice du secteur de la technologie rayonnante, était dans un premier temps limitée aux sols chauffants, mais elle apparaît aujourd'hui plus exhaustive. En France, cette norme est complétée par la norme DTU 65.14 et la réglementation thermique en vigueur.

## Principales définitions selon la réglementation

### Installation de chauffage par le sol :

l'installation comprenant un plancher chauffant, des collecteurs et des équipements de régulation.

### Température ambiante nominale ou « opérative » $h_i$ :

Température résultante définie comme la moyenne de la

température d'air sec et de la température radiante au centre de la pièce. Elle est considérée comme représentative pour l'appréciation du confort thermique et elle est utilisée pour la méthode de calcul des émissions thermiques.

**Surface du plancher chauffant :** Surface de plancher couverte par le système de chauffage comprise entre les tubes extérieurs par rapport aux bords extérieurs du système à laquelle on ajoute une bande complémentaire dont la largeur est égale à un demi-pas sans dépasser 0,15m.

**Zone périphérique :** Surface du plancher qui est chauffée à une plus haute température. Elle s'étend sur une surface maximale d'un mètre tout au long des murs extérieurs.

Ce n'est pas une zone de séjour.

**Surface occupée :** différence entre la surface du plancher chauffant et la zone périphérique.

## Types de structures

### ■ Installations avec tubes dans la dalle (type A et C) :

Installations dont les tubes chauffants sont totalement ou partiellement noyés dans la dalle.

### ■ Installations avec tubes sous la dalle (type C) :

Installations dont les tubes chauffants sont placés dans la couche d'isolant thermique, sous la dalle.

## Puissance thermique

$q$  = émission surfacique :

puissance par unité de surface

$q_G$  = émission surfacique limite :

émission surfacique pour

laquelle la température

maximale admissible de surface de sol est atteinte.

$q_N$  = émission surfacique nominal :

émission surfacique limite sans revêtement de sol

$q_{des}$  = émission surfacique de calcul

$Q$  = puissance thermique : somme des produits des surfaces de plancher chauffant par les émissions surfaciques correspondantes.

## Température de surface de sol

$h_{F,max}$  = température maximale de surface de sol

$h_{F,m}$  = température moyenne de surface

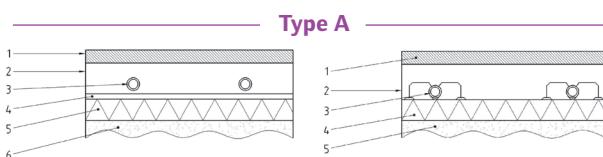
## Température du fluide chauffant

$h_m$  = température moyenne du liquide

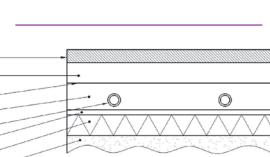
$h_v$  = température de départ

$h_R$  = température de retour

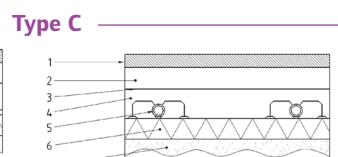
## Principaux types de structures de sols chauffants



- 1 Revêtement de sol
- 2 Dalle
- 3 Tube chauffant
- 4 Couche de protection
- 5 Couche d'isolation



- 1 Revêtement de sol
- 2 Dalle
- 3 Couche de séparation
- 4 Couche de nivellement
- 5 Tube chauffant
- 6 Couche de protection
- 7 Couche d'isolation
- 8 Plancher porteur



- 1 Revêtement de sol
- 2 Dalle
- 3 Couche de séparation
- 4 Couche de nivellement
- 5 Tube chauffant
- 6 Couche d'isolation
- 7 Plancher porteur

# Détermination de la puissance thermique

## Émissions thermiques

En ce qui concerne les émissions thermiques, il est important de tenir compte du fait que, sur une installation à panneaux rayonnant, la seule fonction des conduites est de céder de la chaleur à la structure, qui la cède, à son tour, à l'environnement. Pour déterminer l'émission thermique maximale d'une installation de sol, il faut se référer à la réglementation NF EN 1264-2.

Cette norme mentionnée détermine une courbe caractéristique de base qui établit la relation entre  $q$  et  $h_{F,m}$  et elle est applicable à tous les types d'installations rayonnantes.

$q$  est l'émission surfacique c'est-à-dire la puissance par unité de surface ( $\text{W/m}^2$ ) et  $h_{F,m}$  représente la température moyenne de la surface du sol en °C.

$$q = 8,92x(h_{F,m} - h_i)^{1,1}$$

où  $h_i$  est la température opérative.

Cette équation exprime la proportionnalité entre la puissance échangée par le système et la différence entre la température moyenne du sol et de la température ambiante.

En France, la réglementation impose que dans les bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public, les planchers chauffants doivent être conçus et installés de façon que, dans les conditions de base, la température de surface des sols finis ne puisse dépasser 28°C en aucun point, contrairement à 29°C imposé par la norme NF EN 1264.

Si l'on considère que la température maximale du sol dans les zones occupées, également appelées "zone de séjour", est fixée à un maximum de 28°C et que la température ambiante ( $h_i$ ) est de 20°C, le rendement maximum est égal à :

$$q = 8,92x(28 - 20)^{1,1} \approx 87,85 \text{ W/m}^2$$

Cette valeur parvient à satisfaire les exigences thermiques de la plupart des bâtiments.

Pour respecter cette température limite de 28°C, on peut être amené, dans certains endroits où la densité de tubes est importante (couloirs, etc.), à limiter

l'émission de ceux-ci. Ceci peut être réalisé par gainage d'une partie de ces tubes.

Dans le cas d'une église où la température ambiante est normalement maintenue à des valeurs inférieures, par exemple 16°C, le rendement est supérieur et équivaut à :  $q = 8,92 \times (28 - 16)^{1,1} \approx 137 \text{ W/m}^2$

On peut obtenir la même température moyenne de surface et donc le même rendement thermique avec différents entraxes entre les tubes – pas du tube ( $T$ ) ; plus le pas est important, plus la température moyenne de l'eau est élevée.

En général, pour le calcul de la puissance thermique relative aux différents types de sol chauffant, la norme NF EN 1264-2 applique une méthode analytique simplifiée qui en exprime la proportionnalité par rapport au saut moyen logarithmique entre la température du liquide et la température ambiante.

$$q = K_H * \Delta h_H \text{ où}$$

$$\Delta h_H = \frac{\frac{h_V - h_R}{h_V - h_i}}{\frac{h_r - h_i}{h_r - h_i}}$$

Le coefficient  $K_H$ , coefficient de transmission thermique équivalent, est le résultat de l'évaluation de tous les paramètres constructifs, géométriques, physiques et fonctionnels du système (pas de pose, conductibilité des conduites, recouvrement, etc.).

Au fur et à mesure que les paramètres de projet (résistance du revêtement, pas des tubes) varient, on construit une famille de courbes de rendement, sur lesquelles on vérifie la valeur souhaitée.

La norme NF EN 1264-5 indique également le coefficient de transmission thermique équivalent relatif aux autres systèmes rayonnants (mur ou plafond) et au sol rafraîchissant en fonction du coefficient d'échange thermique de surface et à la résistance du revêtement. Les valeurs des coefficients d'échange superficiel diffèrent légèrement d'une norme à l'autre ; elles sont en moyenne de :

$$\text{Mur chaud } q = 8*(h_{F,m} - h_i)$$

$$\text{Mur froid } q = 8*(h_{F,m} - h_i)$$

$$\text{Plafond chaud } q = 6*(h_{F,m} - h_i)$$

$$\text{Plafond froid } q = 8,92*(h_{F,m} - h_i)^{1,1}$$

$$\text{Sol froid } q = 7*(h_{F,m} - h_i)$$

Les valeurs admises de  $h_{F,m}$  sont indiquées en fonction de l'application :

**Sol** : température minimale estivale de 19°C (20°C en cas d'occupations sédentaires et 18°C en cas d'occupations à haut niveau énergétique), avec contrôle du point de condensation.

**Mur** : température maximale hivernale de 40°C, tandis qu'en été la limite est donnée par le point de condensation, mais on fera toutefois attention aux éventuels courants d'air froid descendant.

**Plafond** : pour cette application le critère à adopter pour le chauffage et le rafraîchissement est celui de l' « asymétrie rayonnante » qui doit être inférieure à 14°C pour le chauffage et à 5°C pour le rafraîchissement.

En été, il faut vérifier le point de condensation.

# Dimensionnement

## Paramètres de calcul pour l'hiver

La température de départ du projet est déterminée en se basant sur la pièce la plus défavorisée du point de vue thermique, hormis les salles de bains.

**On utilise une valeur unique pour le revêtement du sol**

$$R_{\lambda,B} = 0,1 \text{ m}^2\text{K/W},$$

Cette valeur doit être adaptée en cas de revêtements plus défavorables.

Pour les salles de bains, on admet en revanche la valeur

$$R_{\lambda,B} = 0,01 \text{ m}^2\text{K/W}.$$

On adopte ces valeurs pour prévoir le cas de modifications du revêtement après l'installation du système. En effet, si l'on utilisait, en phase de calcul, une valeur réelle de résistance thermique pour un sol de 5 mm en carrelage, ( $R_{\lambda,B} = 0,005\text{m}^2\text{K/W}$ ), l'installation pourrait être sous-dimensionnée si on le remplaçait par la suite par un sol en parquet de 2 cm ( $R_{\lambda,B} = 0,086 \text{ m}^2\text{K/W}$ ).

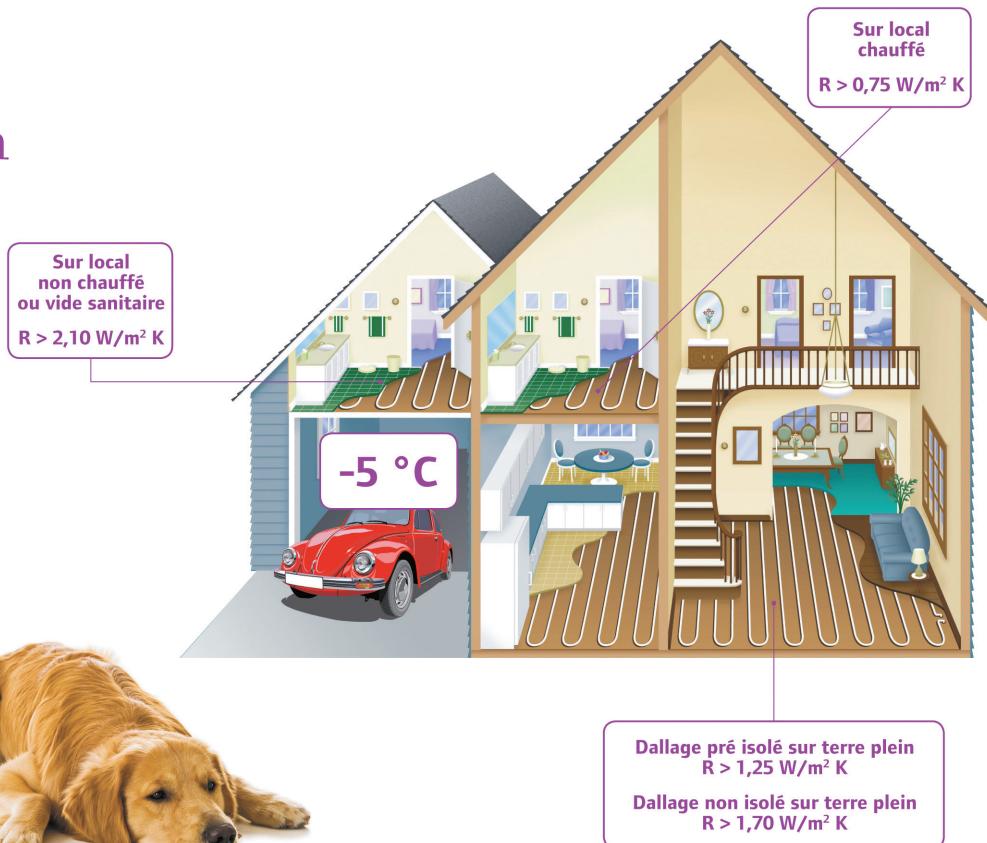
Pour la pièce considérée comme la plus défavorisée du point de vue thermique, la différence de température admise dans les circuits asservis doit être inférieur ou égale à  $10^\circ \text{C}$ .

Toujours pour la pièce prise comme référence pour le projet, le pas de tubes doit être choisi de manière à ce que la puissance, pour laquelle on atteint la température de surface maximale, soit inférieure ou égale à l'émission limite indiquée par la courbe limite. L'écart thermique moyen logarithmique de projet entre la température de l'air et la température de l'eau ( $\Delta hH,\text{des}$ ) devra être inférieur ou égal à la différence moyenne de température entre l'air et l'eau, soit  $+2,5^\circ \text{C}$ .

Enfin, une fois qu'on a effectué le calcul des portées des circuits, si ceux-ci présentent des pertes de charge excessives, il faut les subdiviser ultérieurement.



# Isolation



Sur les installations de plancher chauffant rayonnant, on utilise des isolations sous les conduites pour limiter les pertes thermiques vers le bas et pour réduire la masse thermique activée par l'installation, ce qui réduit également le temps de réponse du système.

Cette isolation, qui peut être lisse ou à plots, pour le maintien des tubes, permet également de rendre les différents étages d'un bâtiment thermiquement indépendants.

L'isolant permet également d'améliorer les performances acoustiques des locaux, ce qui est un avantage important dans les bâtiments comptant plusieurs appartements. Certains des isolants proposés par Uponor permettent de réduire de façon significative les bruits de piétinement.

Pour les planchers de type A, les isolants doivent être de classe SC1 a ou b ou SC2 a au sens du paragraphe 4.2 de la norme NF P 61-203 (Référence DTU 26.2/52.1).

Dans le cas d'une seule couche, l'isolant doit être de plus de classe Ch.

Dans le cas de superposition de panneaux, se référer à la norme NF P 61-203 § 7.2 qui précise les règles de superposition et les exigences par rapport au critère Ch.

Pour les planchers de type C, les isolants

doivent être de classe SC1aCh ou SC1bCh.

La superposition de sous-couche est alors interdite puisqu'elle entraînerait un classement SC2.

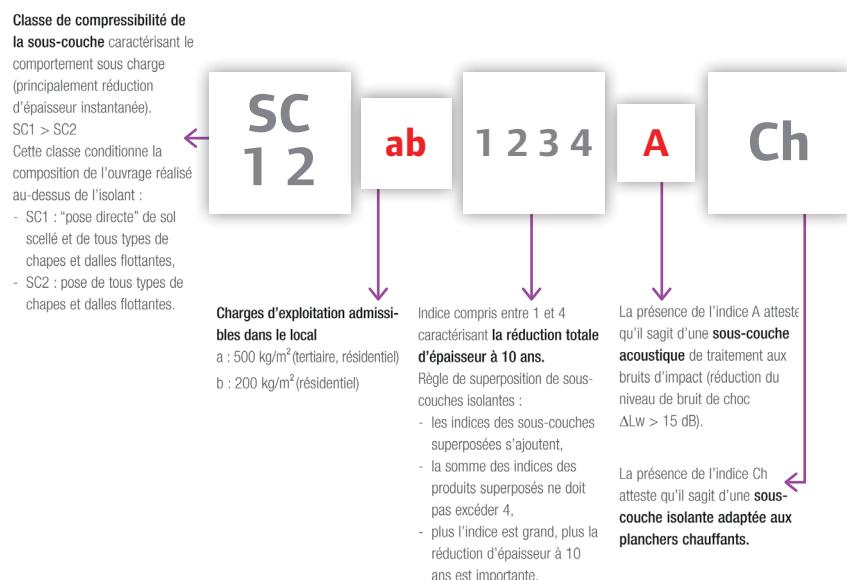
La norme NF EN 1264-4 impose des valeurs minimales de résistance thermique d'isolants en fonction des conditions thermiques sous la structure du plancher chauffant apportées soit par :

- La résistance thermique d'un seul isolant de désolidarisation,

- La somme des résistances thermiques de tous les isolants de la paroi.

Par ailleurs, la réglementation thermique impose des valeurs de coefficient de transmission thermique maximales ou des valeurs de résistance thermique minimales suivant les cas.

Tous les isolants Uponor sont certifiés (ACERMI / ATEC), offrant les garanties maximales de qualité et de correspondance aux réglementations en vigueur.





Les systèmes rayonnants Uponor  
permettent également de rafraîchir  
en toute simplicité pour plus de confort

# Systèmes rayonnants Uponor : le maximum du confort, une seule installation été-hiver

## Les avantages qui font la différence

Les installations rayonnantes par le sol peuvent également être utilisées en été pour le rafraîchissement.

On cumule le maximum d'avantages en additionnant les bénéfices du fonctionnement hivernal et ceux du fonctionnement estival. Dans ce cas, en effet, le coût de réalisation est optimisé par le fait qu'une solution unique permet d'obtenir de la chaleur en hiver et de la fraîcheur en été, évitant le coût d'une double installation.

Ensuite, en considérant les avantages relatifs à la consommation d'énergie l'utilisation des systèmes rayonnants permet d'amortir les frais de réalisation sur quelques années.

En outre, ces installations offrent la possibilité d'exploiter des sources d'énergie renouvelables, comme l'énergie solaire, les pompes à chaleur ou la géothermie pour alimenter l'installation en été comme en hiver.

Pour une installation de chauffage également utilisée pour le rafraîchissement, le schéma de principe est le schéma de base : on rajoute uniquement un groupe de réfrigération au générateur de chaleur ou bien l'utilisation d'une pompe de chaleur.

Pour le contrôle de l'humidité relative ambiante, on peut raccorder une unité de déshumidification pilotée par le système de réglage directement à l'installation.

Grâce au dispositif de régulation Uponor, la commutation entre le mode été/hiver et vice versa peut être effectuée automatiquement.

### Les plus :

- Grand confort
- Circulation réduite de l'air et d'éléments allergènes
- Consommations réduites d'énergie en hiver et en été
- Hygiène de l'environnement
- Meilleur esthétique et liberté de décoration intérieur



# Rafraîchissement : les conditions pour obtenir le confort thermique idéal

La température moyenne des surfaces qui entourent l'individu (sol, murs et plafond) est le principal facteur déterminant du niveau de confort.

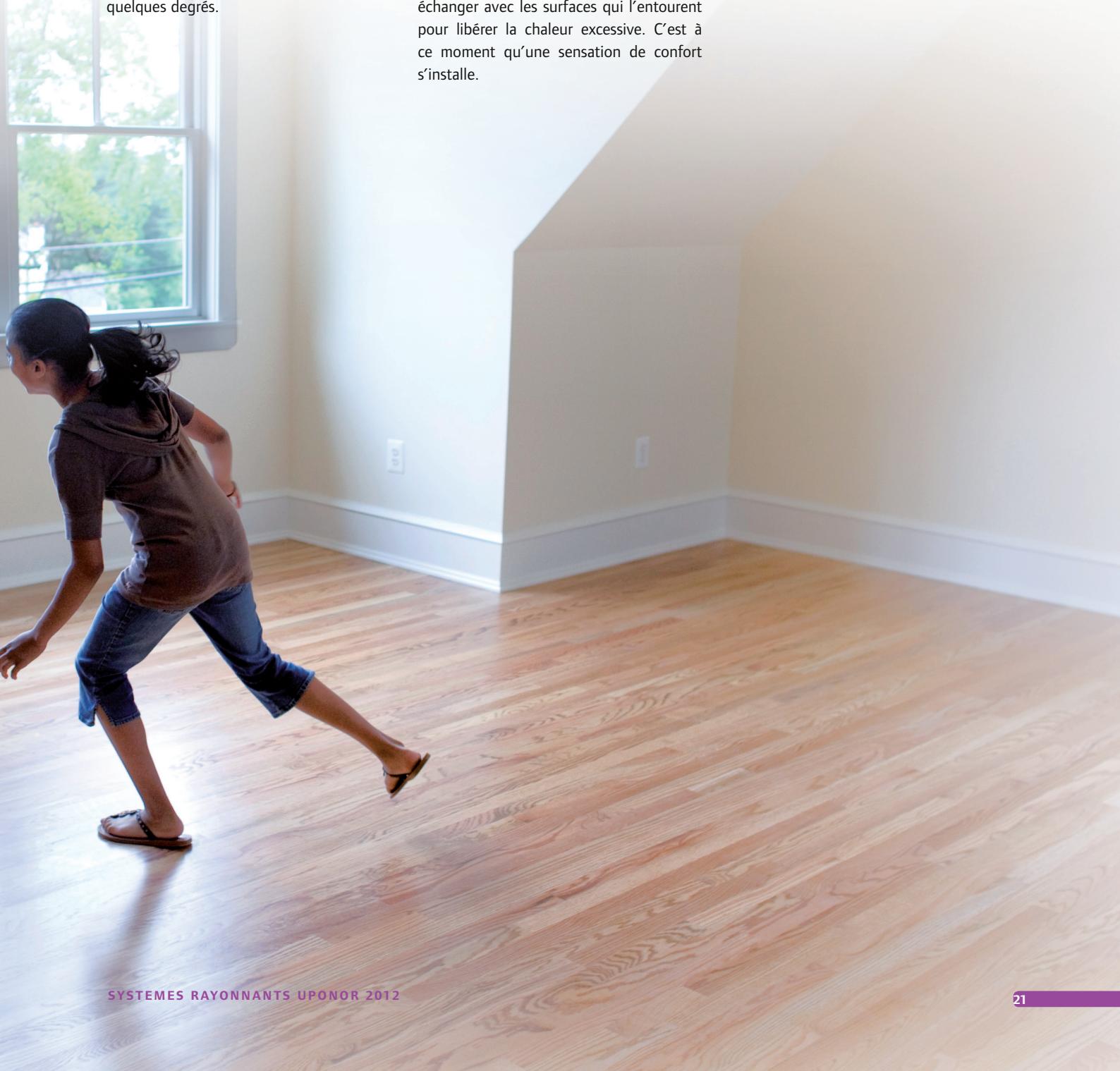
Pour obtenir l'équilibre thermique, et donc le confort idéal en été, notre corps a besoin d'être refroidi : cela est possible en portant la température moyenne des surfaces sous la température cutanée de quelques degrés.

Pensons à ce qui se produit lorsqu'on marche dans un parking souterrain en été ou au rayon des surgelés d'un supermarché.

Pourquoi ressentons-nous une sensation de rafraîchissement dans ces lieux ?

Parce que la température à l'intérieur du parking et du supermarché est inférieure à celle de notre peau. Le corps peut échanger avec les surfaces qui l'entourent pour libérer la chaleur excessive. C'est à ce moment qu'une sensation de confort s'installe.

Empêcher que les surfaces du bâtiment ne se chargent thermiquement permet à notre corps d'éliminer l'excès d'énergie : les systèmes de rafraîchissement rayonnants d'Uponor se basent sur ce principe.



# Tous les types de rafraîchissement ne se valent pas : Uponor offre simplement ce qu'il y a de mieux

## Uponor fabrique ce que la meilleure théorie enseigne

Grâce au rafraîchissement rayonnant, l'énergie est essentiellement échangée entre l'individu et l'environnement par rayonnement et sans aucun mouvement d'air. Aussi, la température des parois est inférieure à celle que l'on obtient avec des installations à air.

La température du liquide dans les panneaux rayonnants est comprise entre 16° C et 19° C ; la production de cette eau est donc moins coûteuse et moins énergivore que pour d'autres solutions utilisant souvent une eau à 7° C.

La gestion de l'humidité relative de l'air est fondamentale pour un fonctionnement optimal du rafraîchissement rayonnant, et un facteur majeur dans l'évaluation de la formation de condensation sur les surfaces froides : on prévient ce phénomène grâce aux systèmes de contrôle de la température du liquide, qui règlent cette dernière de manière à éviter d'atteindre le point de rosée.

Le taux d'humidité de l'air peut être contrôlé de façon optimale de manière à garantir les conditions de confort hygrométrique correctes de l'air, en utilisant des appareils spécifiques pour la déshumidification.

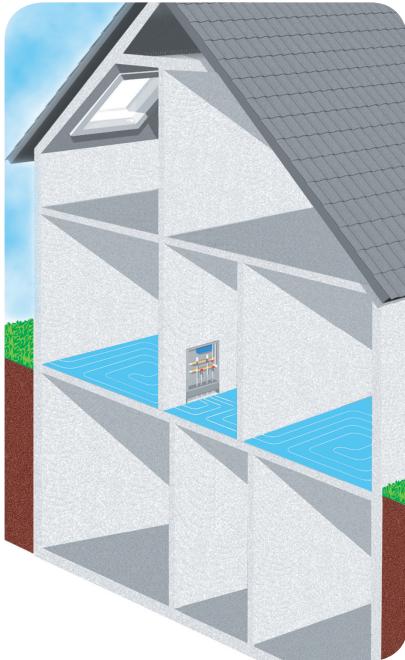
## Comparaison avec la climatisation traditionnelle

Une erreur commune est de considérer les systèmes à air comme des solutions qui génèrent du confort : l'air conditionné ne refroidit pas la structure mais l'air ; par conséquent, notre corps, qui perd plus de chaleur qu'il ne parvient à en générer perçoit donc une sensation de froid.

Les systèmes de climatisation traditionnels doivent injecter dans la pièce de grandes quantités d'air froid qui agissent exclusivement sur la température de l'air, nécessitant des ressources énergétiques considérables pour atteindre les basses températures demandées : à conditions égales, une installation à air doit utiliser une eau de 7° C pour offrir le même confort que celui fourni par un système rayonnant dans lequel la température du liquide est de 16-19° C.



# Equipements de contrôle pour le rafraîchissement : exemples d'applications



## Petites surfaces

Chaussage et rafraîchissement rayonnants dans une habitation à un seul étage (ou dans une zone individuelle) par l'intermédiaire d'un **bloc circulateur Uponor MPG10** muni d'une sonde d'humidité H-56, directement installé sur le collecteur de distribution.

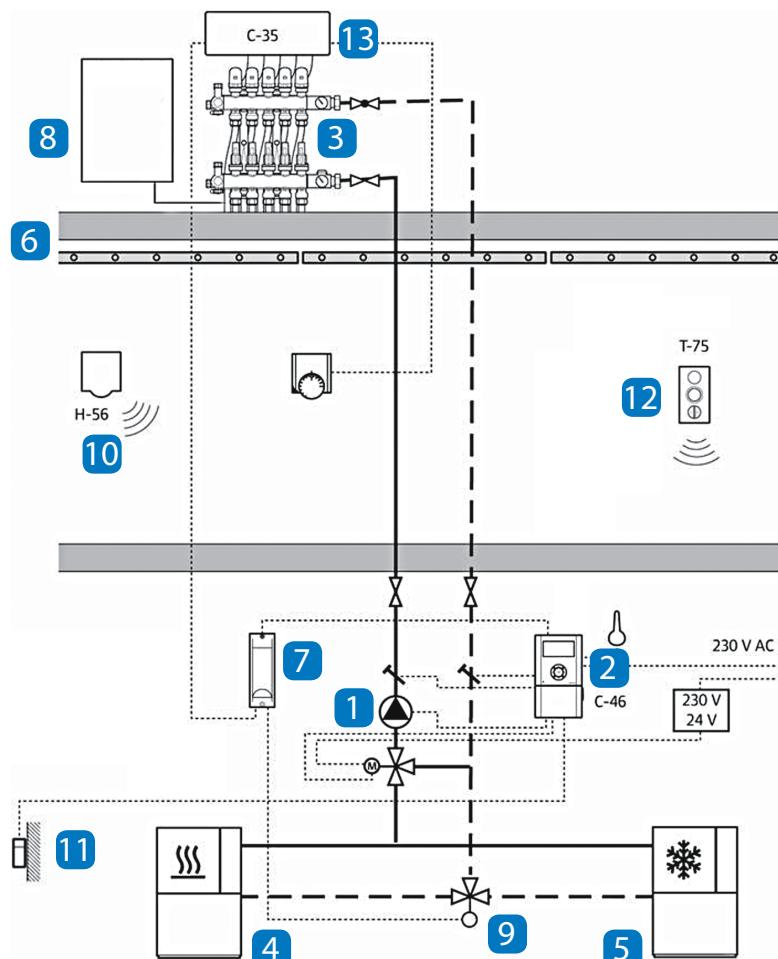


## Grandes surfaces

Chaussage et rafraîchissement rayonnants dans une habitation à plusieurs étages (ou subdivisée en plusieurs zones) par l'intermédiaire d'un **bloc circulateur Uponor CPG15** muni d'une sonde d'humidité H-56, installé dans un local technique.

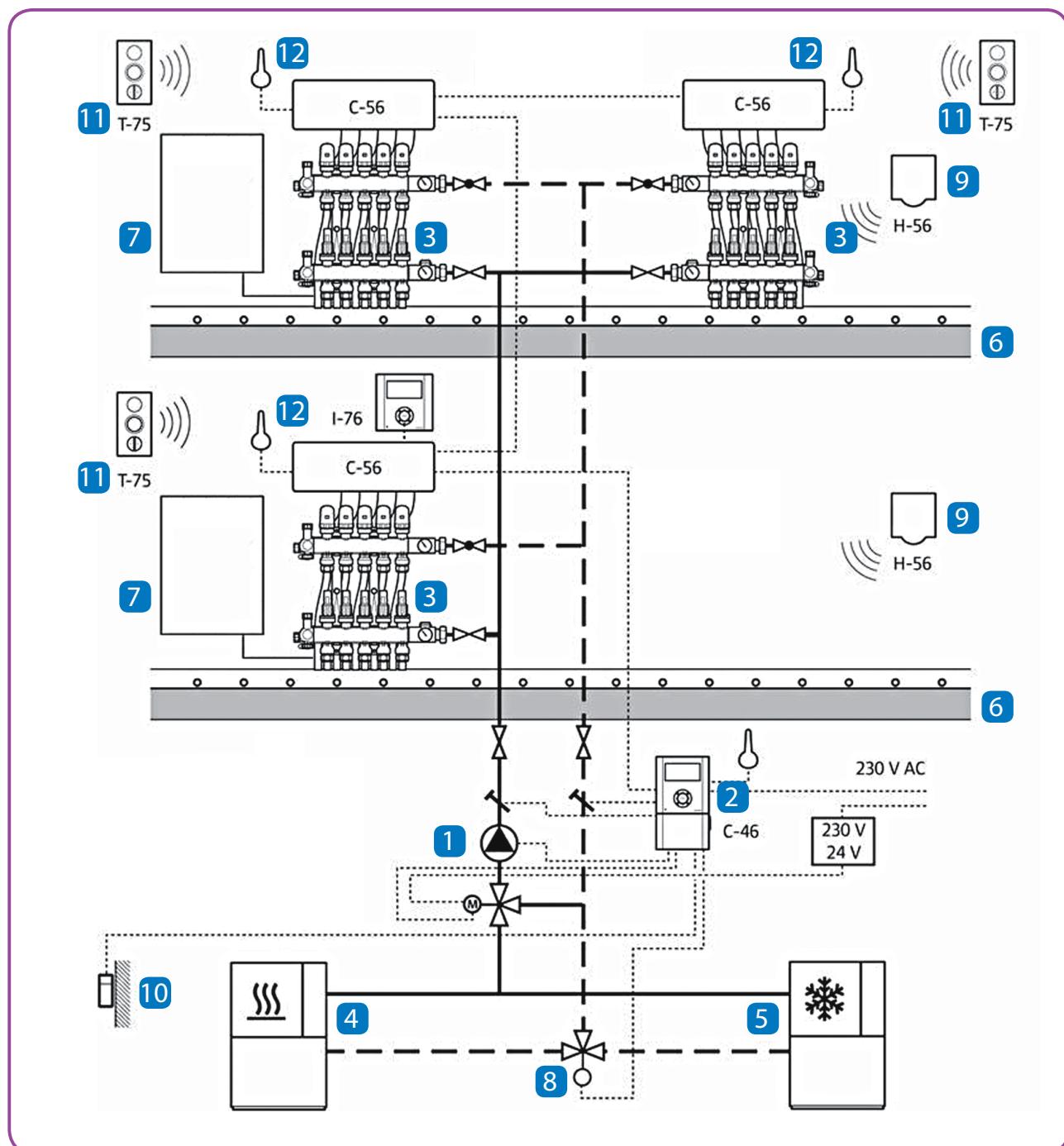


# Rafraîchissement Uponor : schémas d'installations



**Chauffage et rafraîchissement rayonnant avec un bloc circulateur Uponor CPG 15 muni d'une Sonde d'Humidité H-56, système de régulation filaire d'Uponor, alimenté par la chaudière et le groupe frigorifique.**

1. Uponor CPG 15
2. Régulateur Climatique C-46
3. Collecteur
4. Chaudière
5. Groupe frigorifique
6. Chauffage et rafraîchissement rayonnant
7. Relais chaud/froid
8. Déshumidificateur
9. Vanne de commutation
10. Sonde d'Humidité H-56
11. Sonde externe
12. Thermostat interne
13. Système de régulation filaire



**Chauffage et rafraîchissement rayonnant avec groupe de mélange Uponor CPG 15 muni d'une Sonde d'Humidité H-56, système de régulation radio d'Uponor (DEM), alimentée par la chaudière et le groupe frigorifique.**

- 1 Uponor CPG 15
- 2 Régulateur Climatique C-46
- 3 Collecteur
- 4 Chaudière
- 5 Groupe frigorifique
- 6 Chauffage et rafraîchissement rayonnant
- 7 Déshumidificateur
- 8 Vanne de commutation
- 9 Sonde d'Humidité H-56
- 10 Sonde externe
- 11 Thermostat interne
- 12 Système de régulation

# Le bien-être dépend aussi des composants : Uponor développe des solutions innovantes

Sur une installation rayonnante, c'est l'ensemble des composants qui fait la différence.

Le choix des tubes, des collecteurs et de la régulation est aussi important que celui de l'isolant.

Un système rayonnant est la combinaison de divers éléments qui agissent, chacun pour ce qui est de sa fonction, à la création du confort idéal.

Uponor propose une vaste gamme de composants de grande qualité, pour réaliser des installations en mesure de satisfaire toute exigence de bien-être, en été comme en hiver.

# Tubes, Collecteurs et Régulation : les meilleurs composants permettent d'offrir les meilleures solutions



# Tube Uponor PE-Xa

Les tubes UPONOR PE-Xa sont fabriqués en polyéthylène de haute densité selon la méthode Engel. La réticulation est un processus qui modifie la structure chimique de telle manière que les chaînes de polymères sont connectées les unes avec les autres en atteignant un réseau tridimensionnel grâce à des liens moléculaires.

Cette nouvelle structure fait qu'il est impossible de fondre ou de dissoudre le polymère sans que sa structure interne ne soit détruite : c'est ce qui lui donne sa haute résistance et sa mémoire de forme. Il est possible d'évaluer le degré de réticulation en mesurant le taux de gel.

Les tubes UPONOR PE-Xa ne sont pas affectés par les additifs dérivés du béton

et absorbent l'expansion thermique en évitant ainsi la formation de fissures dans le béton.

Le tube est réticulé au cours de sa fabrication par réticulation chimique. Les dimensions sont conformes à la série S5 de la norme NF EN ISO 15875-2 et ISO 4065.

Uponor propose un tube avec une résistance au feu de classe B selon la norme DIN 4102 et une barrière anti oxygène selon la norme DIN 4726.

La Barrière Anti Oxygène est de type EVOH et est recouverte d'une couche protectrice, ce qui lui donne une couleur blanche opaque.

## Les avantages du tube PE-Xa

- Aucun risque de corrosion ni d'érosion
- Possibilité d'utilisation pour eau avec faible pH (eaux acides)
- Système très silencieux
- Conçu pour résister à des hautes températures et pressions
- Résiste à des températures élevées (Point de ramollissement 133°C)
- Réduction des coups de bâlier par 3 par rapport aux matériaux métalliques
- Marquage indélébile complet du tube tous les mètres
- Agréments et certifications ACS et CSTB
- Pas d'incidence pour une vitesse du fluide élevée
- Pas de réduction de diamètre de passage dû à la corrosion
- Ne contient aucun composant chloré
- Grande durée de vie, usure quasiment nulle
- Très faible rugosité entraînant des pertes de charges réduites
- Poids très faible
- Grande flexibilité
- Livraison en couronne facilitant le transport, le stockage et l'installation
- Grande mémoire thermique

**3 couches sur une base de Tube PE-Xa selon méthode Engel :**  
**COUCHE DE PROTECTION DE LA BAO**  
**BARRIÈRE ANTI-OXYGÈNE**  
**ADHÉSIF**



# Tube multicouche Uponor

## Un mariage particulier

Le tube multicouche Uponor consiste en un tube d'aluminium soudé longitudinalement par recouvrement, avec autour et à l'intérieur une couche de polyéthylène réticulé. Toutes ces couches sont liées solidement entre elles par un film adhésif intermédiaire.

Une technique spéciale et brevetée de soudage garantit une sécurité maximale.

## La base d'une installation professionnelle

Avec notre tube multicouche à 5 couches nous avons développé un produit d'avenir qui allie les avantages des tubes métalliques et synthétiques en éliminant les inconvénients de ces deux matériaux. Cela permet d'obtenir un produit dont

L'épaisseur de l'aluminium choisie pour le tube est parfaitement adaptée aux exigences de résistance, à la pression et à la facilité de cintrage.

les avantages sont sans égal : le tube intermédiaire en aluminium est 100% étanche à la pénétration d'oxygène, et compense et réduit les dilatations dues aux variations de température.

## Tous les avantages dans un seul tube

### ■ 100% étanche à l'oxygène

La couche interne d'aluminium est soudée par recouvrement continu. Cela empêche totalement la pénétration d'oxygène et l'embouage de l'installation.

### ■ Haute stabilité de forme

L'alliage de plusieurs matériaux permet au tube multicouche de garder sa forme après cintrage ce qui facilite l'installation.

### ■ Haute flexibilité au cintrage

Le cintrage du tube multicouche est possible manuellement et évite l'emploi de calibres de cintrage.

### ■ Faible dilatation

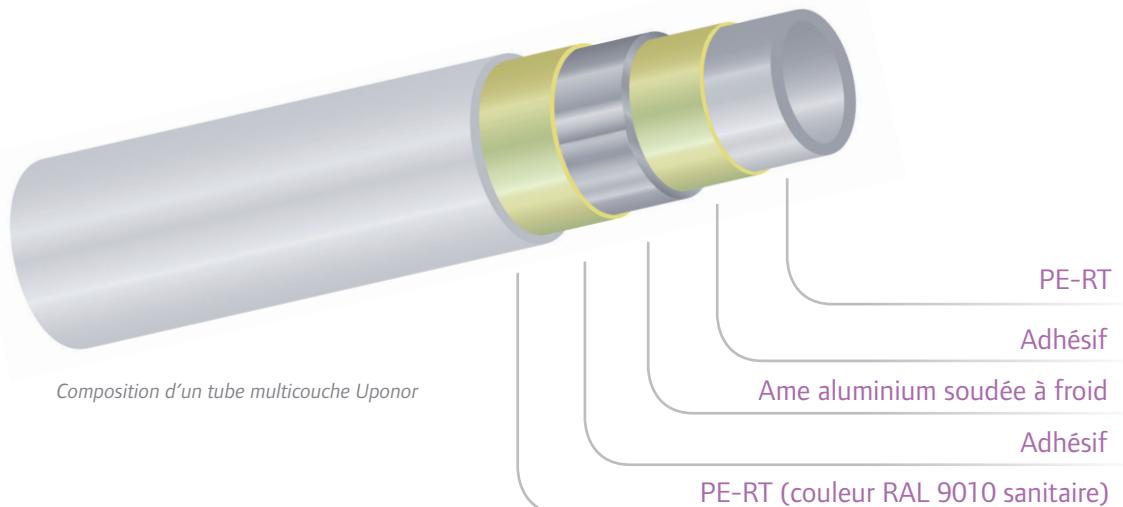
La liaison ferme entre les couches synthétiques et d'aluminium réduit la dilatation.

### ■ Résistance à la corrosion

Les couches synthétiques internes et externes ne présentent aucune aspérité pour l'eau ; dépôts et corrosion sont ainsi évités.

### ■ Longévité exceptionnelle

L'alliance du métal et du synthétique fait du tube un système durable et fiable.



# Collecteur Uponor PROVARIO en Polyamide

Collecteur 1" en polyamide renforcé fibre de verre muni d'un débitmètre avec un indicateur de débit de 0 à 4 l/min. sur le départ et des sorties thermostatisables sur le retour.

Le matériau dans lequel il est réalisé permet également d'adapter ce collecteur aux installations de rafraîchissement.

En effet, le plastique a une valeur de conductivité inférieure au métal : cette caractéristique retarde la formation de condensation sur le collecteur par rapport aux collecteurs métalliques; cela permet à l'installation de fonctionner constamment à des températures inférieures, et d'obtenir une amélioration des performances de l'installation.

Les sorties en 3/4" Eurocône sont compatibles avec tous les adaptateurs de la gamme Uponor. Les robinets à boisseau sphérique sont fournis séparément.

**Un collecteur modulaire : pour son assemblage, il suffit de choisir des composants à combiner.**

On doit tout d'abord prévoir pour chaque collecteur un Kit de Base constitué de :

- Fixations du collecteur
- Ensemble purgeur et robinet de vidange ou remplissage
- Raccords de connexion circuits 1"
- Deux Thermomètres

Ensuite on assemble sur le kit de base les éléments d'extensions, disponibles dans les versions à 1, 3, 4 et 6 sorties, constituées comme suit :

- 1, 3, 4, 6 départs avec débitmètres
- 1, 3, 4, 6 retours thermostatisables

**Le collecteur peut être composé suivant les besoins en combinant les extensions jusqu'à un maximum de 12 départs (valeur conseillée pour éviter les pertes de charge excessives).**

Les différents éléments sont vissés à la main sans l'utilisation d'équipement spécifique. L'étanchéité est assurée par les joints toriques présents sur chaque composant ; aucun autre matériel ne doit être utilisé pour l'étanchéité. Avant le

montage, il est recommandé de vérifier la propreté des joints toriques et des surfaces de connexion.

Un ensemble de raccord coudé équipé du même système de connexion rapide peut être rajouté au collecteur pour une alimentation verticale.

Le collecteur PROVARIO peut être équipé d'un by-pass différentiel, pour la recirculation de l'eau en cas de fermeture des circuits de l'installation rayonnante.

Le collecteur PROVARIO peut être monté à l'intérieur des coffrets prévus à cet effet. Une profondeur minimale disponible de 85 mm est nécessaire.

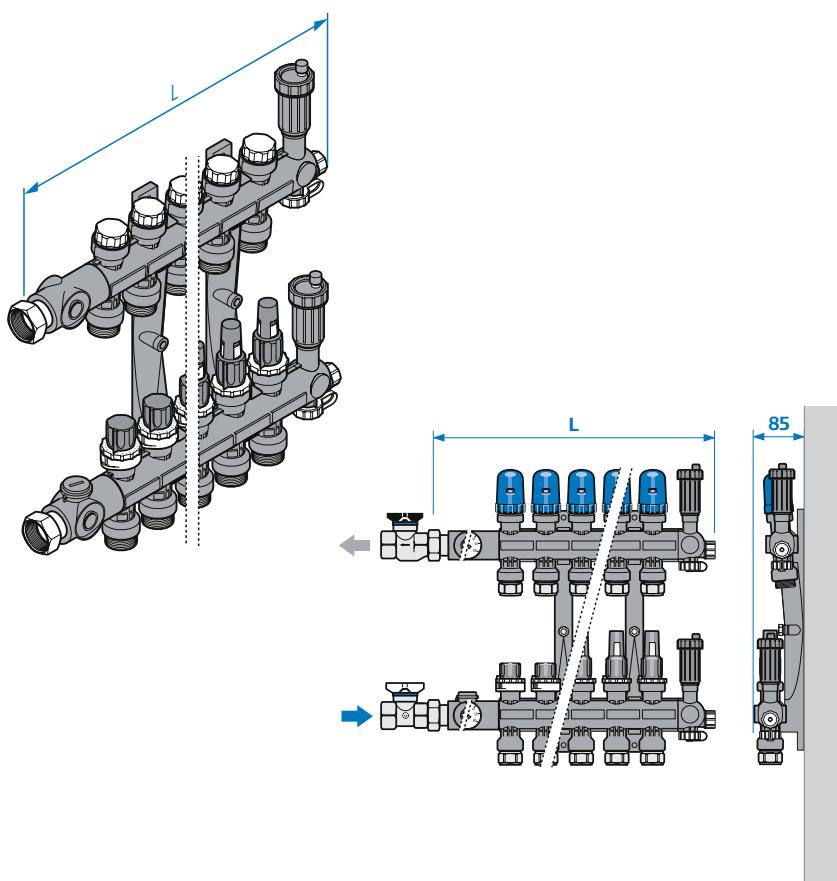
Le collecteur PROVARIO est compatible uniquement avec les blocs circulateur CPG15, MPG15 et PUSH 23A



# Collecteur Uponor PROVARIO en Polyamide

## Encombrement Collecteurs PROVARIO et Coffrets

Dimension Coffret (mm) mural / encastrable	Nb Circuits	Collecteur 1" sans robinet boisseau sphérique Encombrement L mm	Collecteur 1" avec robinet boisseau sphérique Encombrement L [mm]
496 / 490	1	195	270
496 / 490	2 (1+1)	245	320
496 / 490	3	295	370
496 / 490	4	345	420
732 / 725	5 (4+1)	395	470
732 / 725	6	445	520
732 / 725	7 (4+3)	495	570
732 / 725	8 (4+4)	545	620
1030 / 1025	9 (6+3)	595	670
1030 / 1025	10 (6+4)	645	720
1030 / 1025	11 (4+4+3)	695	770
1030 / 1025	12 (6+6)	745	820



# Collecteur Uponor Inox

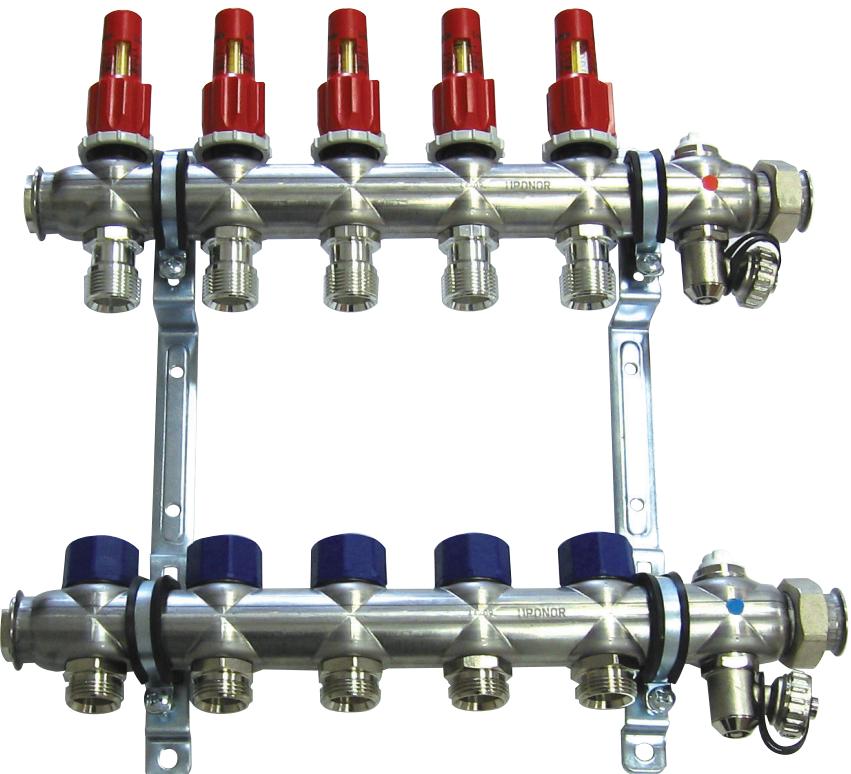
## Collecteur 1" en acier inoxydable.

Il est fournit avec les fixations, le purgeur manuel, le robinet de vidange. Les circuits sont équipés de robinets d'arrêt thermostatisables sur le retour et de débitmètres avec un indicateur de débit de 0 à 4 l/min sur le départ.

Les sorties en 3/4" Eurocône sont compatibles avec tous les adaptateurs de la gamme Uponor. Les robinets à boisseau sphérique sont fournis séparément.

Pour faciliter le montage du collecteur Inox à l'intérieur des coffrets, il faut prévoir une profondeur minimale disponible de 80 mm. Les coffrets encastrables ou muraux d'Uponor sont conçus pour recevoir les collecteurs

Le collecteur INOX est compatible uniquement avec les blocs circulateur CPG15, MPG15 et PUSH 23.



## Encombrement Collecteurs INOX

Dimension Coffret (mm) mural / encastrable	Nb Circuits	Collecteur 1" sans robinet boisseau sphérique Encombrement L mm	Collecteur 1" avec robinet boisseau sphérique Encombrement L [mm]
496 / 490	2	195	270
496 / 490	3	245	320
496 / 490	4	295	370
732 / 725	5	345	420
732 / 725	6	395	470
732 / 725	7	445	520
732 / 725	8	495	570
1030 / 1025	9	545	620
1030 / 1025	10	595	670
1030 / 1025	11	645	720
1030 / 1025	12	695	770



# Régulation de la température ambiante : Systèmes de Régulation Uponor

Sur les installations rayonnantes modernes, on peut régler la température et le débit d'eau afin de régler les températures dans les différentes pièces ou zones.

Le réglage de la température dans chaque pièce ou zone contribue aux économies d'énergie des installations rayonnantes.

De cette manière, chaque zone peut être régulée séparément en fonction de la température ambiante souhaitée qui varie en fonction des paramètres externes, comme par exemple le rayonnement solaire ou les charges internes (appareils électriques, éclairage ou personnes). Ces données seront relevées par les thermostats d'ambiance pour commander l'ouverture ou la fermeture des moteurs électriques du ou des circuit(s) de la pièce ou zone concernée.

## Système de Régulation Uponor DEM

Uponor a conçu pour cela le système de régulation innovant à ondes radio suivant la technologie exclusive DEM : en surveillant constamment les flux d'énergie dans le bâtiment, le système adapte leur

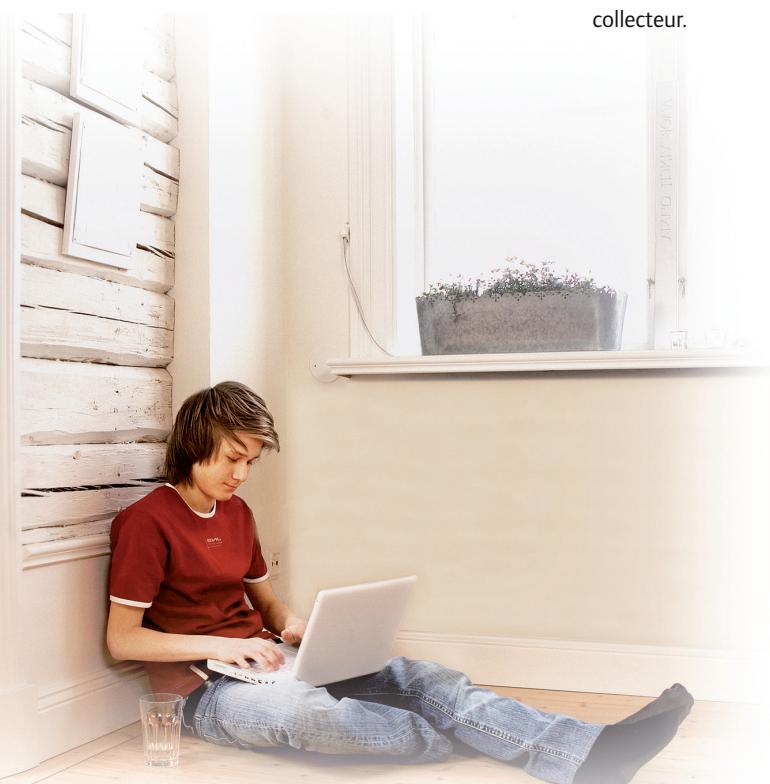


gestion en temps réel, en garantissant des consommations inférieures, en réduisant les émissions de CO2 et en augmentant le niveau de confort.

Le système est basé sur le standard de communication KNX, leader mondial pour la gestion technique des bâtiments résidentiels et tertiaires, qui permet la communication sans fil entre les thermostats et les actionneurs du collecteur.

## Système de Régulation Uponor Filaire

Le Système de Contrôle Uponor est également disponible dans la version filaire avec une série de thermostats au design élégant et une multitude de fonctions.



# Régulation de la température ambiante

## ■ Système de Régulation Radio Uponor suivant la technologie DEM

### Centrale de Régulation avec antenne C-56

La centrale de régulation est le cœur du Système de Contrôle conçu suivant la technologie DEM. Elle reçoit les données en provenance des thermostats et contrôle l'ouverture et la fermeture des actionneurs sur le collecteur.

Elle maintient l'équilibre constant de l'installation en traitant les données de température de chaque pièce et en adaptant les débits d'eau dans les circuits correspondants.

On peut installer plusieurs centrales de régulation pour une même habitation.

Chaque module d'interface peut en effet gérer jusqu'à trois centrales de régulation, raccordées entre elles. Chaque centrale peut recevoir des données en provenance d'un maximum de 12 thermostats et peut contrôler jusqu'à 14 circuits.

Chaque centrale de régulation est munie d'une antenne pour la communication avec les thermostats.

### Module d'interface I-76

Le module d'interface est indispensable pour exploiter pleinement tout le potentiel des nouvelles fonctions développées suivant la technologie DEM. C'est à travers le module d'interface qu'est géré le fonctionnement de tous les paramètres du système rayonnant, à l'exception de la sélection de la température

souhaitée dans la pièce, qui s'effectue directement sur les thermostats. Il est tout de même possible de régler la température de consigne directement sur le module d'interface.

Les commandes sont simples et intuitives : sous forme de flèches dans les quatre directions plus une touche centrale de la confirmation.

Le système permet de configurer 5 programmes personnalisables par les utilisateurs pour la gestion de la température dans les différentes pièces.

On peut également déterminer la température maximale et minimale dans chaque pièce. Pour simplifier la gestion du système, il est possible d'attribuer un nom à chaque thermostat, par exemple celui de la pièce dans laquelle il est installé (cuisine, séjour, etc.).

L'écran du module d'interface est rétro-éclairé et facilement lisible dans toute condition d'éclairage.

Le module d'interface reçoit et affiche les signaux d'anomalies de l'installation, par exemple le faible niveau de charge de la pile d'un thermostat : l'écran affiche le type et la chronologie des événements.

On dispose de trois niveaux d'accès pour les configurations : normal / avancé / installateur. Chaque niveau correspond à une possibilité supérieure ou inférieure de personnalisation des sélections.

L'accès de base est à la portée de tous et protège contre des modifications accidentnelles.



### Thermostats sans fils avec afficheur numérique T-75

Les thermostats sans fils sont silencieux, discrets et élégants. Leurs capteurs détectent la température « opérative » en simulant le comportement du corps humain et en tenant compte de la température de l'air et de celle des surfaces qui délimitent la pièce.

Ceci est à prendre en compte au moment de leur positionnement (au mur ou sur un support mobile, en option), restant à l'écart des fenêtres, des courants d'air ou des sources de chaleur.

Un afficheur LCD affiche la température relevée..



### Module SMS R-56

Le Module d'accès à distance par SMS permet de se connecter à l'installation de régulation du système rayonnant directement à partir d'un téléphone portable.

Cela est particulièrement utile pour les résidences secondaires, pour passer, par exemple, la veille de l'arrivée du mode de fonctionnement réduit au mode confort de l'installation. Le module peut également être programmé pour envoyer des informations concernant l'état de fonctionnement, la température interne et externe ou encore l'alarme indiquant des températures trop basses.

# Régulation de la température ambiante

## ■ Système de Régulation Radio Uponor suivant la technologie DEM

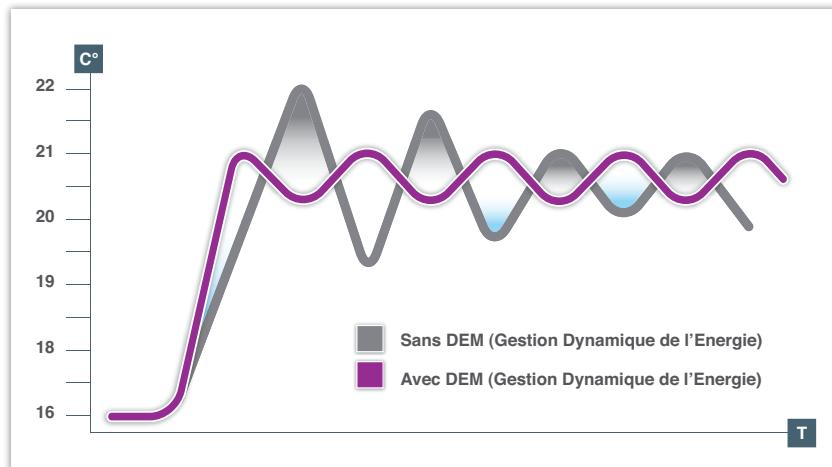
Le nouveau système de régulation radio conçu suivant la technologie DEM est le seul système sur le marché pour installations rayonnantes conçu suivant la technologie exclusive de gestion dynamique de l'énergie.

### L'Équilibrage Automatique

Le système procède à l'équilibrage automatique du flux d'énergie, garantissant le plus grand confort aux utilisateurs, avec continuité, tout en réduisant l'inertie thermique typique des systèmes de réglage tout ou rien traditionnels. Une fois que l'on a démarré le chauffage ou le rafraîchissement, la technologie DEM équilibre l'installation sans avoir besoin de procéder à des réglages au niveau des vannes d'équilibrage des collecteurs.

En effet, la technologie DEM contrôle en permanence les températures dans chaque pièce et la répartition des débits d'eau dans l'installation, en adaptant les intervalles d'ouverture et de fermeture des actionneurs sur le collecteur en fonction de la variation des conditions relevées à l'intérieur de l'habitation et de la vitesse de cette variation.

L'équilibrage automatique nivelle ainsi les pics ou les baisses de température généralement dus aux réglages thermostatiques classiques, en garantissant



des températures quasi-constants au plus proche du niveau de confort souhaité, et en assurant des consommations d'énergie optimales.

La technologie DEM améliore l'efficience énergétique des installations rayonnantes par rapport à celles gérés par des systèmes conventionnels de régulation tout ou rien - jusqu'à 8 % d'économie suivant des tests réalisés par des organismes indépendants.

### Les autres fonctions innovantes

Outre les options de fonctionnement offertes par les meilleurs systèmes de contrôle présents sur le marché, la technologie DEM met en œuvre une série de fonctions innovantes pour garantir en permanence le plus haut niveau de confort, de praticité d'installation et d'utilisation de nos installations rayonnantes.

**Contrôle des pièces :** cette fonction vérifie que les thermostats ont été correctement associés aux circuits de l'installation de planchers rayonnants, et communique toute anomalie éventuellement relevée.

**Mode Confort :** même en présence de sources de chaleur extérieure à l'installation, comme des cheminées, le sol est constamment maintenu à la température de confort, permettant ainsi d'économiser l'énergie nécessaire pour le chauffer de nouveau intégralement quand l'apport de chaleur annexe cesse.

**Diagnostic d'alimentation :** le système est en mesure de relever et de communiquer les éventuelles difficultés pour atteindre ou maintenir la température de confort constante.

### Les plus :

- Consommation minimale d'énergie
- Températures ambiantes stables
- Contrôle complet de la température
- Réglages simples et guidées
- Des sols qui ne sont jamais froids.

**By-pass pièce :** il permet de sélectionner une zone où l'eau continuera à circuler, lorsque le flux est interrompu dans les autres zones : c'est la situation idéale pour le fonctionnement correct de certains types de pompes de chaleur.



# Régulation de la température ambiante

## ■ Système de Régulation Radio Uponor suivant la technologie DEM

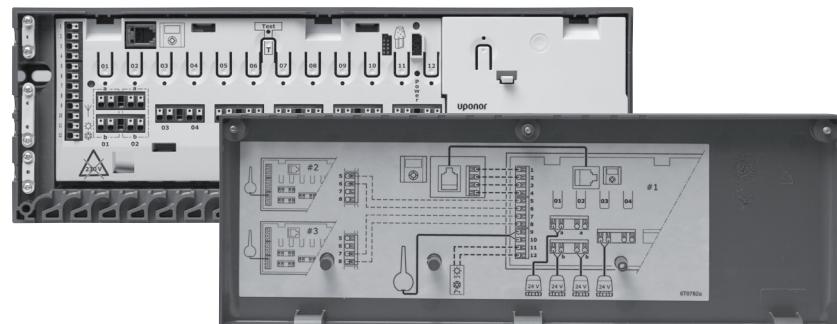
### Installation très simple

L'installation du Système de Régulation Uponor sans fil conçue suivant la technologie DEM est un jeu d'enfant. On installe la centrale de régulation C-56 à côté du collecteur ; on connecte ensuite à la centrale les différents servomoteurs 24V montés sur le collecteur.

Ensuite on raccorde l'interface ; enfin, on procède à la reconnaissance des thermostats. La centrale de régulation est alimentée en 230V et équipée d'un transformateur 230-24V.

L'interface peut elle aussi être installée dans un boîtier ou montée au mur et elle est raccordée à la centrale de régulation par l'intermédiaire d'un câble.

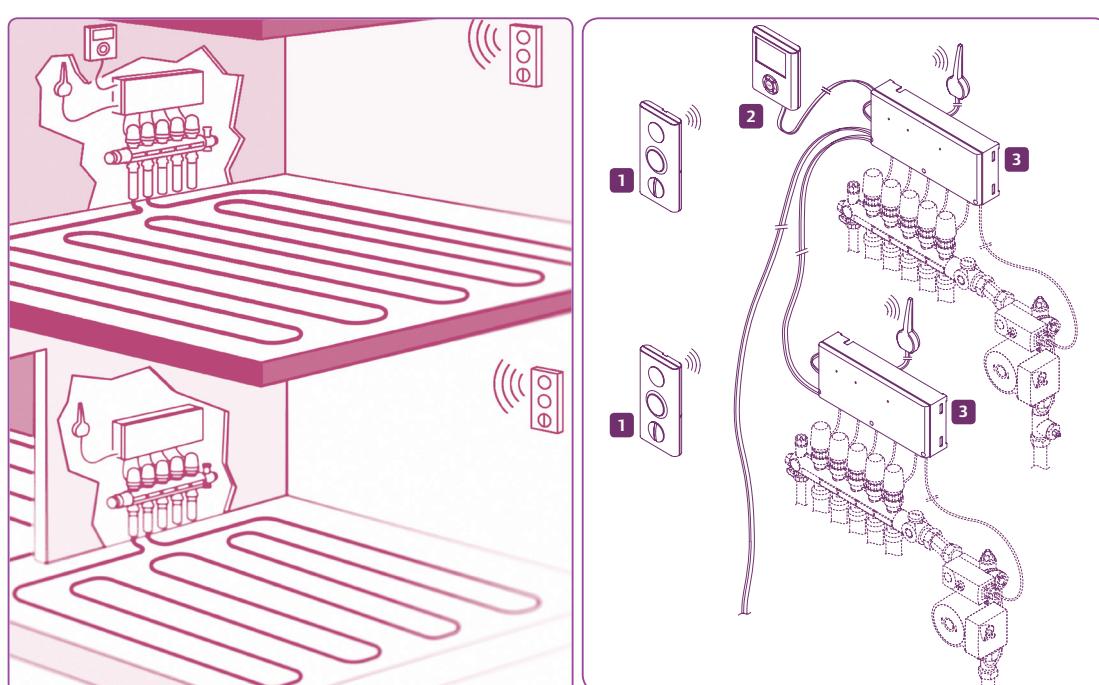
La centrale est programmée par l'intermédiaire de l'interface. Vu qu'aucun câble ne raccorde les thermostats au système central, il n'est pas nécessaire d'intervenir à l'intérieur des murs. Leur position exacte peut être déterminée une fois que les ouvrages de maçonnerie auront été achevés.



Les thermostats peuvent être montés directement contre le mur ou, par l'intermédiaire d'un accessoire spécifique, posés sur une table ou une étagère. Indépendamment de la dimension de la pièce ; un thermostat dans chaque pièce suffit ; en effet, le thermostat, raccordé à la centrale de régulation parvient à gérer tous les circuits de l'installation présents dans le local.

Le Système de Régulation Uponor permet la programmation de 3 centrales de régulation reliées électriquement entre elles pour une seule interface.

Le Système de Régulation Uponor conçu suivant la technologie DEM est fourni avec un paramétrage de base convenant à la plupart des installations. Pour terminer et personnaliser l'installation, il suffit de suivre pas à pas les instructions présentes dans l'emballage.



1 Thermostat  
2 Module d'interface  
3 Central de régulation

# Régulation de la température ambiante

## ■ Système de Régulation Filaire Uponor

En ce qui concerne les installations filaires, Uponor propose le Système de Contrôle Filaire, particulièrement complet et polyvalent.

Le contrôle de la température de chaque pièce est réalisé par trois composants de base connectés par l'intermédiaire de câbles électriques.

### Les composants

La centrale de régulation C-35 Filaire gère jusqu'à 12 thermostats et 14 circuits : elle reçoit la lecture de la température en provenance des thermostats filaires installés dans chaque pièce et ouvre ou ferme des servomoteurs à faible consommation (24V) montés sur le collecteur de distribution de l'installation rayonnante.

La centrale de régulation filaire offre une série de fonctions destinées à optimiser la gestion du système de régulation :

- Elle peut être raccordée à l'horloge numérique I-36 pour la gestion des profils horaires de fonctionnement et au module d'accès à distance R-56 pour la gestion de l'installation par l'intermédiaire de SMS;
- Elle gère le fonctionnement du chauffage et du rafraîchissement;
- Elle comprend un relais pour l'arrêt de la pompe ;
- Elle prévoit la fonction antiblocage.

Dans la gamme de système de régulation filaire Uponor existe également la centrale de régulation C-33 Filaire, qui gère jusqu'à 6 thermostats pour 8 circuits, uniquement pour le chauffage et sans programmation horaire centralisée qui peut être disponible avec l'horloge I-36.



Programmateur Horaire Numérique I-36

### Les thermostats

Uponor propose une vaste gamme de thermostats filaires, capable de satisfaire toute exigence de design et de fonctionnalité.

Les thermostats à molette T-35 et T-37 sont une solution simple et essentielle pour la lecture de la température ambiante et sa transmission à la centrale de régulation.

Toujours de type analogique, le thermostat filaire T-33, dont les commandes sont exclusivement accessibles en enlevant la coque, est destiné aux installations situées dans des locaux ouverts au public, tandis que le thermostat filaire T-34, à



encastrement monté dans des boîtiers de type 502, minimise l'encombrement mural grâce à un design plus discret.

Les thermostats numériques Uponor comprennent une série supplémentaire de caractéristiques exclusives et fournissent une valeur ajoutée considérable au système de régulation filaire.

### L'Équilibrage Automatique

En effet, le thermostat numérique T-36 et le chrono-thermostat numérique T-38 présentent une interface graphique sur un afficheur LCD extrêmement intuitive et claire ; grâce au contrôle et à la saisie des principaux paramètres, ils permettent de bénéficier de la technologie d'équilibrage automatique, conçue par Uponor et introduite avec succès par le Système de Régulation Radio DEM.



Thermostat T-34 à encastrement,  
Thermostat Numérique T-36  
et Chrono-thermostat Numérique T-38

Dans ce cas, c'est le thermostat qui relève les fluctuations de la température et en prévoit la vitesse de changement, en interprétant à l'avance la réponse thermique de l'installation et en signalant par conséquent à la centrale de régulation les intervalles de temps nécessaires pour une gestion optimisée de l'ouverture et de la fermeture des vannes des circuits correspondants.

La température reste stable et le confort maximum va de pair avec la réduction des consommations d'énergie.

# Réglage de la température de départ

Sur une installation de chauffage, les dispositifs de réglages sont essentiels pour atteindre un grand confort tout en optimisant les consommations d'énergie.

Uponor propose une série de dispositifs de réglages à température de départ constante ou variable

## ■ Blocs circulateur

Pour gérer les installations de chauffage équipées de chaudières traditionnelles, Uponor a prévu une série de kits qui adaptent la température de départ de l'eau : une vanne thermostatique module opportunément le débit d'eau à haute température en provenance de la chaudière pour la mélanger à l'eau tiède de retour des circuits du plancher chauffant. L'élément thermostatique règle ainsi la température d'alimentation du plancher chauffant à la valeur de consigne.

La gamme des blocs circulateur Uponor s'adapte aux différentes exigences d'installation : le plus petit groupe, le RS2 est parfait pour les petites rénovations qui prévoient le remplacement d'un radiateur par une installation en plancher chauffant gérant une seule pièce ; le groupe Push 23A garantie la compatibilité avec toute la gamme de collecteurs 1" Uponor et gèrent des valeurs de puissance thermique élevée.

Les kits MPG10 et CPG15 pilotés par la centrale C-46 sont idéals pour des installations réversibles chauffage/rafraîchissement.

Le bloc circulateur MPG10 se monte directement sur le collecteur contrairement au circulateur CPG15 qui est adapté pour l'installation sur la panoplie hydraulique de la chaudière. Ces deux produits Uponor sont équipés de vannes mélangeuses trois voies motorisées.

Les pompes Grundfos de classe énergétique A et le contrôle proportionnelle de la pression contribuent à la maîtrise de la consommation d'énergie.

La combinaison de blocs circulateur munies de vannes trois voies mélangeuse et la centrale de régulation Uponor C-46 est la solution la plus complète pour gérer la

température d'une installation rayonnante. Les blocs circulateur MPG10 et CPG15 fonctionnent aussi en mode rafraîchissement en rajoutant la sonde d'humidité H-56 sans fil.

L'ensemble du système est piloté par la centrale C-46, qui gère toutes les fonctionnalités du système :

- Contrôle de la température de départ en fonction de la température extérieure
- Gestion des programmations horaires
- Gestion des vannes de mélange
- Régulation de la température de départ en fonction du point de rosée
- Commutation entre modes chauffage et rafraîchissement.



# Blocs circulateurs



**Uponor RS2**

**Dispositif de réglage à température constante pour la rénovation d'une pièce avec remplacement des radiateurs.**



**Uponor Push23A**

**Dispositif de réglage à température constante pour l'installation sur le collecteur. Départ sur la branche supérieure du collecteur. Raccord primaire par le bas.**

<b>Domaine d'utilisation</b>		
Chauffage	X	X
Rafraîchissement	-	-
<b>Installation</b>		
sur collecteur	-	X
<b>Composants</b>		
Vanne thermostatique	X	X
Vanne d'équilibrage du débit	X	X
Sonde capillaire	-	X
Thermostat ambiant 230V	X	-
Actionneurs électriques 230V	X	-
kvs départ	1,25 m3/h	0,9 m3/h
kvs retour	-	2,0 m3/h
Températures de fonctionnement sur le secondaire	25-55°C	20-55°C
Circulateur	Grundfos UP 15/14B	Grundfos Alpha 2L 15/60
Puissance thermique	1-3 KW	3-10 KW

X : oui

0 = en option



**Uponor MPG10**

**Dispositif de réglage variable pour l'installation sur le collecteur.**  
**Composants de réglages pré-montés.**



**Uponor CPG15**

**Dispositif de réglage à température variable pour l'installation en chaufferie.**  
**Composants de réglages pré-montés.**

#### Domaine d'utilisation

Chauffage	X	X
Rafraîchissement	X	X

#### Installation

à l'intérieur d'un coffret	X	
dans une chaufferie		X

#### Composants

Central C-46	X	X
Antenne	0	0
Sonde externe	X	X
Capteur de débit	X	X
Sonde sur température retour	0	0
Sonde de température ambiante	0	0
Sonde d'humidité H-56 (radio)	0	0
Servomoteur	X	X
Vanne mélangeuse 3 voies	X	X
Vanne d'arrêt	X	X
Vanne d'équilibrage du débit	X	
Température de fonctionnement sur le secondaire	20-60°C	20-60°C
Circulateur	Grundfos Alpha 2L 15/60	Grundfos Alpha 2L 15/60
Puissance thermique	3-10 KW	3-15 KW
Puissance thermique	1-3 KW	3-10 KW

# Une vaste gamme de solutions : Uponor propose des systèmes complets et de qualité

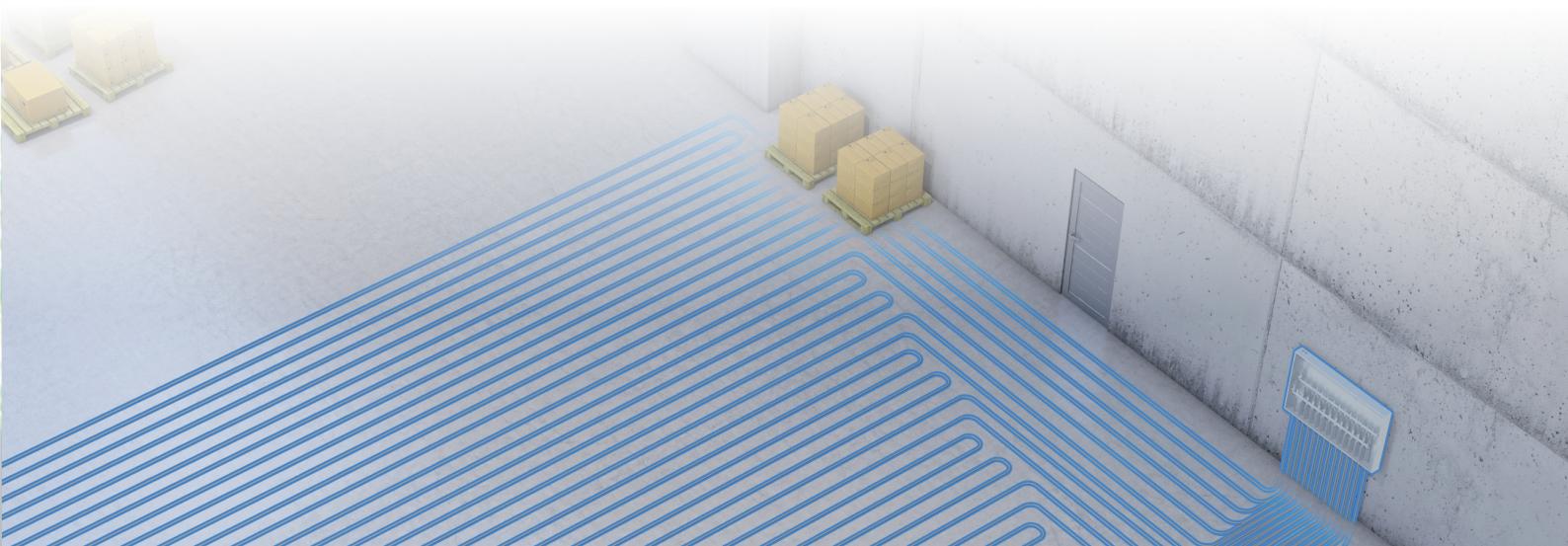
**Les systèmes de chauffage et de rafraîchissement conçus par Uponor incluent tous les composants nécessaires pour offrir des solutions complètes.**

Les pages suivantes permettent de consulter rapidement et de vérifier les principales caractéristiques des solutions rayonnantes Uponor : on y trouve les données techniques essentielles, accompagnées de descriptions complètes utilisables pour les cahiers des charges, ainsi qu'un tableau synoptique des composants conçus par Uponor de manière à ce que chacun puisse adapter le système à ses exigences.

## Légende des symboles



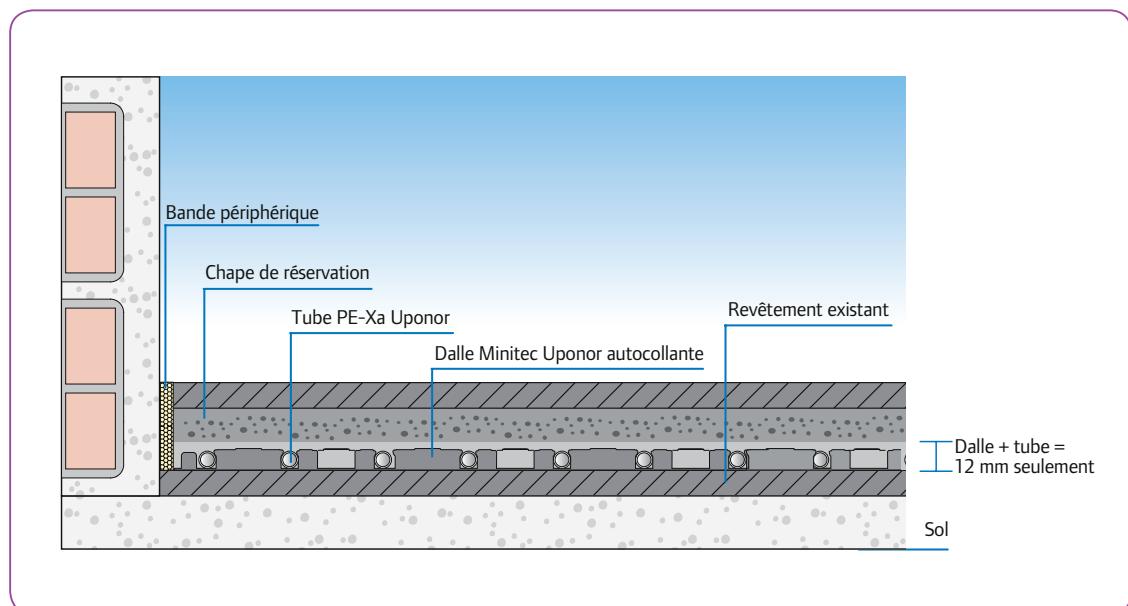
**uponor**



Les Systèmes Uponor  
répondent à toute exigence  
de chauffage et de rafraîchissement

# Système Uponor Minitec

## Système rayonnant par le sol pour rénovations domestiques



### Le Système - Synthèse

- Dalle autocollante préformée en polystyrène comprimé de 12mm d'épaisseur.
- Tube Uponor PE-Xa 9,9x1,1 mm avec barrière anti-oxygène (BAO).

#### Les plus :

- Encombrement minimum
- Temps de réponse rapide suite au réglage de la température dans chaque zone
- Réalisation simple, propre et rapide
- Positionnement des tubes sur le panneau également en diagonale
- Composants Uponor : qualité certifiée

### Caractéristiques techniques et dimensionnelles du panneau

Matériau panneau	Polystyrène
Épaisseur panneau	12 mm
Charge distribuée admise	5 KN/m <sup>2</sup>
Réaction au feu (DIN 4102)	B2
Dimension dalle	720x1120 mm
Surface brute dalle	0,8064 m <sup>2</sup> (recouvrement de 2 cm)
Surface utile dalle	0,77 m <sup>2</sup>
Surface utile emballage	15,4 m <sup>2</sup>
Pas de pose	15 cm



# Système Uponor Minitec

## Descriptif

Système rayonnant par le sol pour petites rénovations dans le résidentiel. Chauffage à basse température en hiver et rafraîchissement en été. Système constitué des composants suivants :

- Dalle Minitec : panneau préformé en polystyrène comprimé, épaisseur panneau 12 mm, pas de pose 15 cm, surface inférieure autocollante pour une prise rapide sur la surface de support (traitée avec du primaire). Résistante au piétinement de chantier. Réaction au feu : classe B2 selon DIN 4102. Dépourvu de CFC, recyclable. Couleur Noire (RAL 9017). Dimensions panneaux : 1120x720x12 mm.
- Tube Uponor PE-Xa 9,9x1,1 mm : tube en polyéthylène réticulé PE-Xa, 3 couches, produit suivant la méthode Engel, conforme aux normes DIN 16892/93 et UNI EN 15875 ; avec barrière anti-oxygène conforme aux normes DIN 4726. Tube compatible avec le système Q&E. Rayon de courbure minimum : 5 x D. Pression de service maximum : 6 bars. Température maximum : 95° C.
- Bande périphérique Uponor Minitec en polyéthylène expansé à cellules fermées, avec un côté adhésif pour la fixation murale.
- Raccords en laiton à visser ou Q&E : pour le raccordement de la conduite.
- Fourni avec les collecteurs, les accessoires et les dispositifs réglages déclarés compatibles avec le système.

## Principaux composants du Système

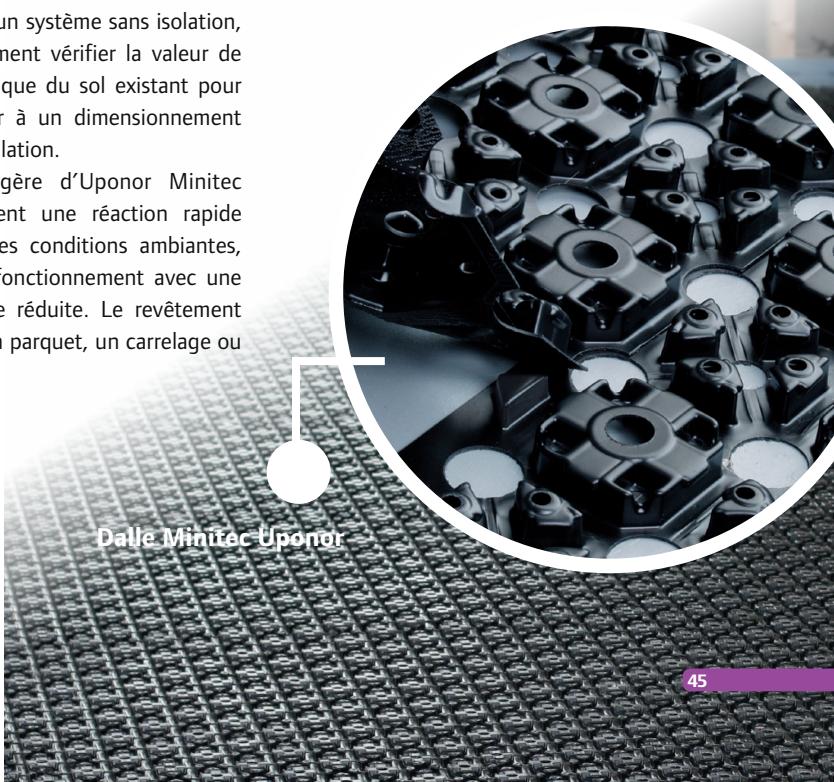


## Caractéristiques

Uponor Minitec présente des avantages particuliers pour la rénovation. Grâce à son épaisseur minimale et à sa face autocollante, le système Uponor Minitec permet de rénover les installations de chauffage en minimisant les étapes. Il suffit que le carrelage d'origine soit stable ; dans le cas contraire, il est recommandé de réaliser une couche de niveling pour obtenir un support parfaitement plat. L'épaisseur totale du système est de 12mm, sur lequel il faudra rajouter la chape et le revêtement de sol.

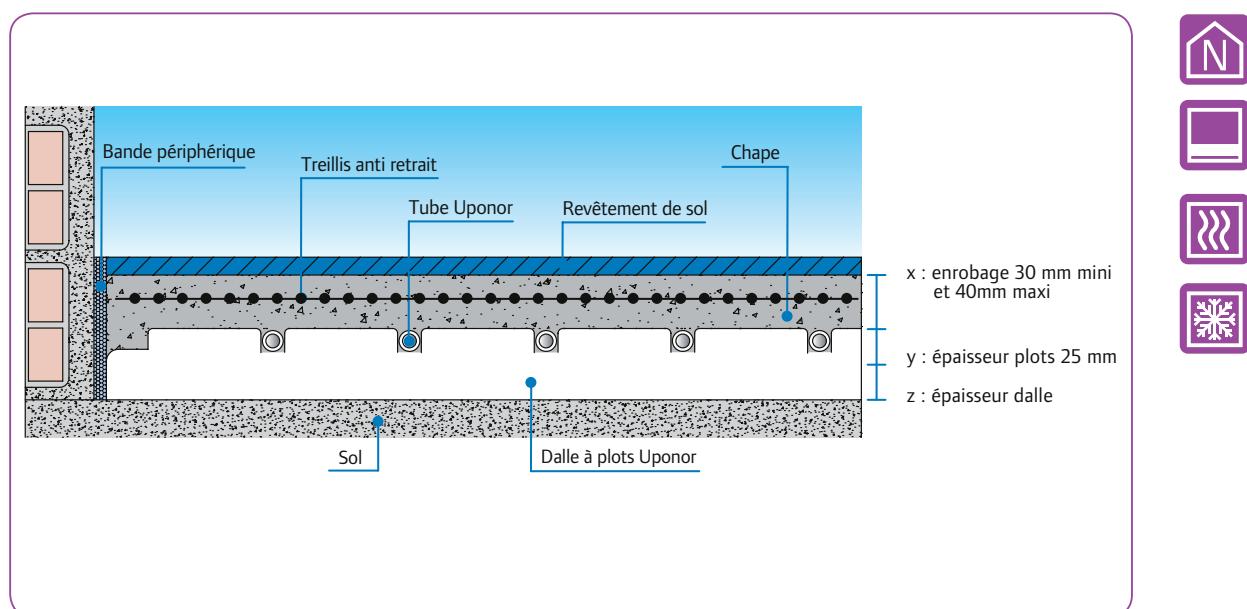
Vu qu'il s'agit d'un système sans isolation, il faut préalablement vérifier la valeur de résistance thermique du sol existant pour pouvoir procéder à un dimensionnement correct de l'installation.

La structure légère d'Uponor Minitec garantit également une réaction rapide aux variations des conditions ambiantes, en assurant un fonctionnement avec une inertie thermique réduite. Le revêtement final peut être un parquet, un carrelage ou autre matériau.



# Système Dalle à Plots Uponor

## Système rayonnant par le sol



## Le Système - Synthèse

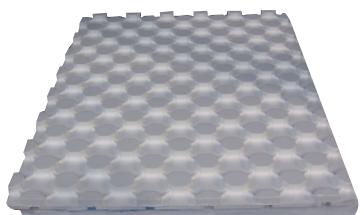
- Dalle à plots en polystyrène expansé et recouverte d'un film protecteur invisible pour une meilleure protection aux piétinements.
- Tube Uponor PE-Xa avec barrière anti-oxygène (BAO) protégée, ou tube multicouche PERT-AL-PERT.
  - Ep. hors plot 24 mm Résistance thermique certifiée 0,75 m<sup>2</sup>K/W
  - Ep. hors plot 30 mm Résistance thermique certifiée 0,95 m<sup>2</sup>K/W
  - Ep. hors plot 41 mm Résistance thermique certifiée 1,25 m<sup>2</sup>K/W
  - Ep. hors plot 56 mm Résistance thermique certifiée 1,70 m<sup>2</sup>K/W
  - Ep. hors plot 70 mm Résistance thermique certifiée 2,10 m<sup>2</sup>K/W

### Les plus :

- Plots autobloquants ultra résistants grâce au film invisible
- Classement SC1a2Ch
- Sous certification CSTBAT N°20/05-75
- Tenons et mortaise sur les 4 côtés
- Pas de pose multiple de 7.5 cm

## Caractéristiques techniques et dimensionnelles de l'isolant

Matériau isolant	PSE revêtu d'un film incolore
Épaisseur plot	25 mm
Dimensions utiles	1200 x 900 mm (S = 1.08 m <sup>2</sup> )
Dimensions hors tout	1220 x 920 mm (Sbrute = 1.12 m <sup>2</sup> )
Pas de pose	Multiple de 7,5 cm
Masse volumique	25 kg/m <sup>3</sup>



# Système Dalle à Plots Uponor

## Descriptif

Système rayonnant par le sol. Chauffage à basse température en hiver et rafraîchissement en été. Système constitué des composants suivants :

- Dalle à plots Uponor : Dalle à plots en polystyrène expansé recouverte d'un film protecteur invisible ; tenons et mortaise sur les quatre côtés et plots autobloquants ; Plots espacés au pas de 7.5cm ; Classe de compressibilité = SC1a2Ch; Certifié ATEC n° 20/05-75. Dimensions utiles : 1200 x 900 mm.
- Tubes PE-Xa BAO réticulé selon le procédé Engel. Le tube, ainsi que l'ensemble des raccords utilisables sont de la gamme Uponor Quick&Easy (plastiques et laiton), bénéficiant d'un avis technique en cours de validité. Les conditions d'utilisation pour les tubes de ce système sont celles décrites dans l'Avis Technique n°14/09-1453.
- Tubes multicouche composé de cinq couches superposées. Les différentes couches sont composées successivement de : PERT-Adhésif-Aluminium-Adhésif-PERT. Couche extérieure du tube de couleur blanche. La fabrication de la couche d'aluminium effectuée par superposition et soudée en continu par un procédé à ultrasons. Les conditions d'utilisation pour les tubes de ce système sont celles décrites dans l'Avis Technique n°14/08-1250.
- Isolation périphérique par bande de mousse de polyéthylène expansé réticulé à cellules fermées.
  - Rouleau de 50m avec feuille de polyane de recouvrement de 25cm prédécoupée; épaisseur 8 mm; hauteur 150 mm.
  - Rouleau de 50m avec une face adhésive et avec feuille de polyane de recouvrement autocollante de 25cm prédécoupée ; épaisseur 10 mm; hauteur 150 mm.
- Adjuvant béton fourni à l'entreprise réalisant la chape d'enrobage (dosage 1% du poids du ciment)
- Fourni avec les collecteurs, les accessoires et les dispositifs réglages déclarés compatibles avec le système.

## Principaux composants du Système



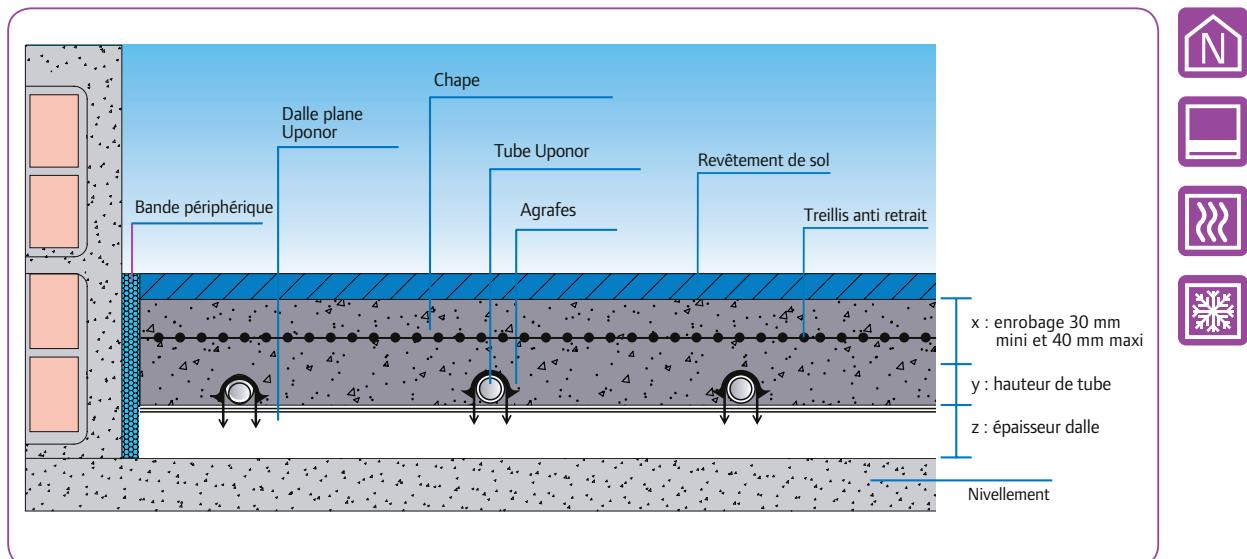
## Caractéristiques

Le système de plancher chauffant avec dalles à plot Uponor présente des avantages de facilité de pose et de gain de temps grâce aux plots autobloquants et à l'assemblage par tenon et mortaise des dalles.

Les composants du système répondent aux exigences des DTU et normes en vigueur, pour des installations de qualité.

# Système Dalle Plane Uponor

## Système rayonnant par le sol



### Le Système - Synthèse

- Dalle plane en polyuréthane rigide revêtu, sur les deux faces d'un parement étanche composite polyéthylène, aluminium et kraft.
- Tube Uponor PE-Xa avec barrière anti-oxygène (BAO) protégée, ou tube multicouche PERT-AL-PERT.
  - Ep. 30 mm Résistance thermique certifiée 1,30 m<sup>2</sup>K/W
  - Ep. 40 mm Résistance thermique certifiée 1,70 m<sup>2</sup>K/W
  - Ep. 49 mm Résistance thermique certifiée 2,10 m<sup>2</sup>K/W
  - Ep. 51 mm Résistance thermique certifiée 2,20 m<sup>2</sup>K/W
  - Ep. 56 mm Résistance thermique certifiée 2,40 m<sup>2</sup>K/W
  - Ep. 60 mm Résistance thermique certifiée 2,60 m<sup>2</sup>K/W
  - Ep. 70 mm Résistance thermique certifiée 3,00 m<sup>2</sup>K/W
  - Ep. 80 mm Résistance thermique certifiée 3,45 m<sup>2</sup>K/W
  - Ep. 86 mm Résistance thermique certifiée 3,70 m<sup>2</sup>K/W
  - Ep. 90 mm Résistance thermique certifiée 3,90 m<sup>2</sup>K/W
  - Ep. 101 mm Résistance thermique certifiée 4,35 m<sup>2</sup>K/W
  - Ep. 110 mm Résistance thermique certifiée 4,75 m<sup>2</sup>K/W

### Les plus :

- Performance thermique élevée
- Classement SC1a2Ch
- Sous certification ACERMI
- Quadrillage au pas de 10 cm
- 4 bords rainurés bouvetés

### Caractéristiques techniques et dimensionnelles de l'isolant

Matériau isolant	PUR
Dimensions utiles	1190 x 990 mm ( $S = 1.18 \text{ m}^2$ )
Dimensions hors tout	1200 x 1000 mm ( $S_{brute} = 1.20 \text{ m}^2$ )
Masse volumique	32 kg/m <sup>3</sup>



# Système Dalle Plane Uponor

## Descriptif

Système rayonnant par le sol. Chauffage à basse température en hiver et rafraîchissement en été. Système constitué des composants suivants :

- Plaques d'isolation planes en PUR aux bords rainurés bouvetés, munies sur les deux faces d'un parement étanche composite polyéthylène, aluminium et kraft; Une face doté d'un quadrillage au pas de 10 cm; Classe de compressibilité = SC1a2Ch; Certifié ACERMI n° 03/003/281. Dimensions utiles : 1190 x 990 mm
- Tubes PE-Xa BAO réticulé selon le procédé Engel. Le tube, ainsi que l'ensemble des raccords utilisables sont de la gamme Uponor Quick&Easy (plastiques et laiton), bénéficiant d'un avis technique en cours de validité. Les conditions d'utilisation pour les tubes de ce système sont celles décrites dans l'Avis Technique n°14/09-1453.
- Tubes multicouche composé de cinq couches superposées. Les différentes couches sont composées successivement de : PERT-Adhésif-Aluminium-Adhésif-PERT. Couche extérieure du tube de couleur blanche. La fabrication de la couche d'aluminium effectuée par superposition et soudée en continu par un procédé à ultrasons. Les conditions d'utilisation pour les tubes de ce système sont celles décrites dans l'Avis Technique n°14/08-1250.
- Isolation périphérique par bande de mousse de polyéthylène expansé réticulé à cellules fermées.
  - Rouleau de 50m avec feuille de polyanie de recouvrement de 25cm prédécoupée; épaisseur 8 mm; hauteur 150 mm.
  - Rouleau de 50m avec une face adhésive et avec feuille de polyanie de recouvrement autocollante de 25cm prédécoupée ; épaisseur 10 mm; hauteur 150 mm.
- Adjuvant béton fourni à l'entreprise réalisant la chape d'enrobage (dosage 1% du poids du ciment)
- Fourni avec les collecteurs, les accessoires et les dispositifs réglages déclarés compatibles avec le système.

## Principaux composants du Système



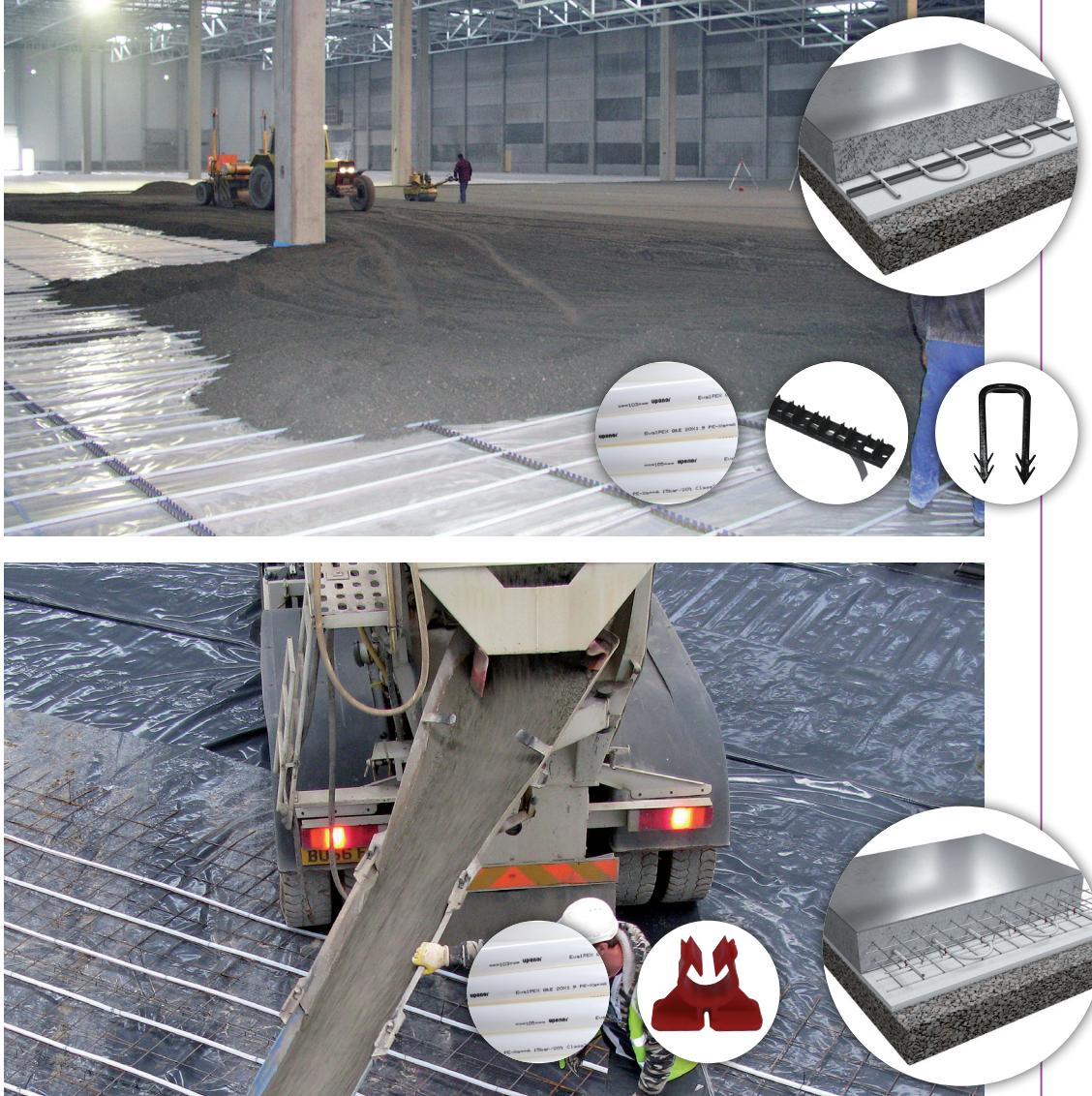
## Caractéristiques

Le système de plancher chauffant avec dalles planes en polyuréthane Uponor permet de répondre aux exigences les plus strictes en terme de résistance thermique.

Les composants du système répondent aux exigences des DTU et normes en vigueur, pour des installations de qualité.

# Système Plancher Chauffant et Rafraîchissant Industriel

## Système rayonnant par le sol



## Le Système - Synthèse

- Plancher chauffant/rafraîchissant adapté aux bâtiments industriels ; entrepôts, centres logistiques, hangars....

## Les plus :

- Retour sur investissement rapide
- Une totale liberté d'utilisation de l'espace
- Température uniforme
- Pas de mouvement d'air et donc pas de circulation de poussière
- Environnement de travail confortable
- Faibles coûts de maintenance

# Système Plancher Chauffant et Rafraîchissant Industriel

## Descriptif

Système rayonnant par le sol pour bâtiment industriels. Chauffage à basse température en hiver et rafraîchissement en été. Système constitué des composants principaux suivants :

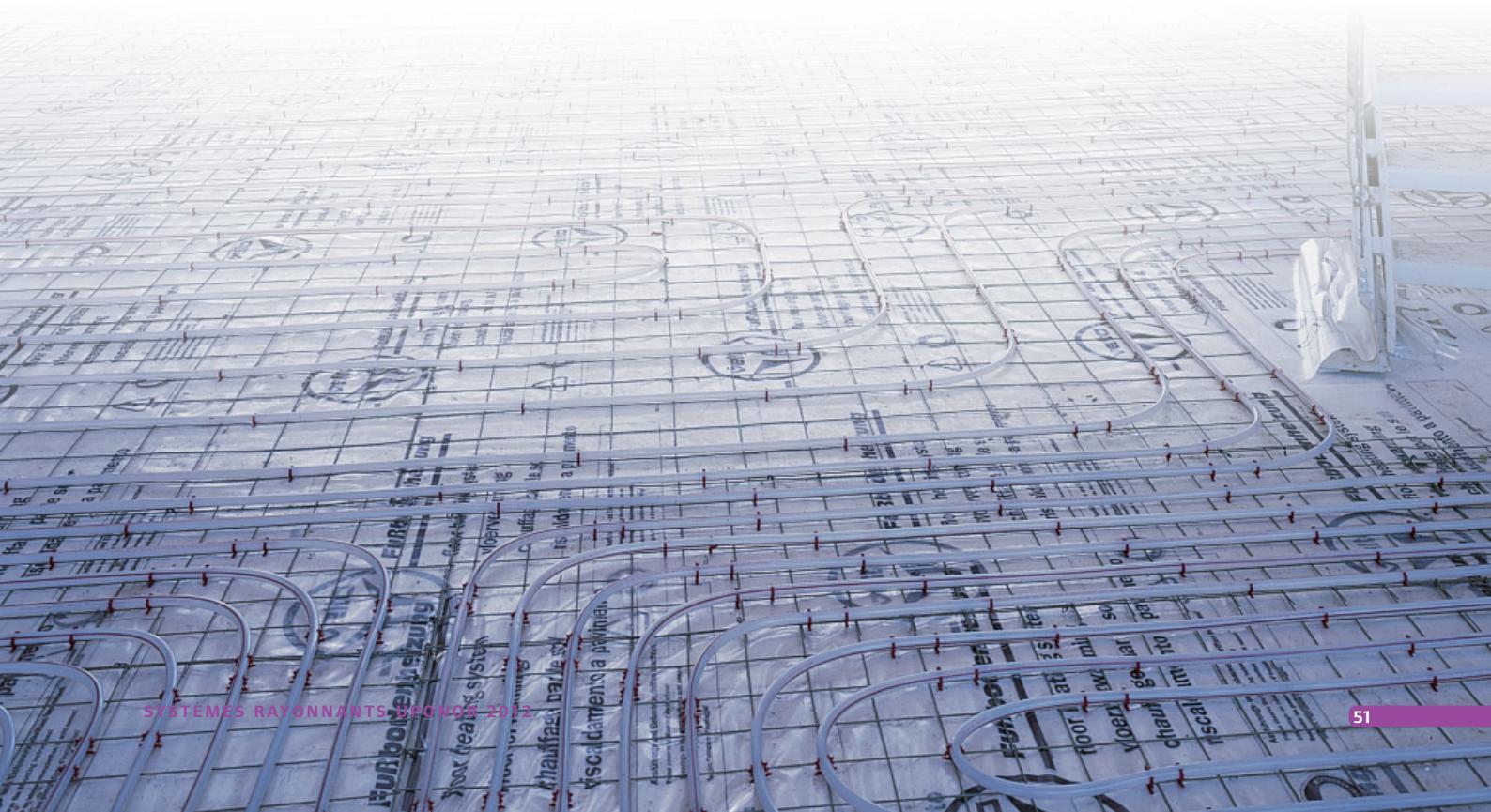
- Tubes PE-Xa BAO réticulé selon le procédé Engel. Le tube, ainsi que l'ensemble des raccords utilisables sont de la gamme Uponor Quick&Easy (plastiques et laiton), bénéficiant d'un avis technique en cours de validité. Les conditions d'utilisation pour les tubes de ce système sont celles décrites dans l'Avis Technique n°14/09-1453.
- Isolation périphérique par bande de mousse de polyéthylène expansé réticulé à cellules fermées.
  - Rouleau de 50m avec une face adhésive ; épaisseur 10 mm; hauteur 200 mm.
- Fourni avec les collecteurs, les accessoires et les dispositifs réglages déclarés compatibles avec le système.

## Principaux composants du Système



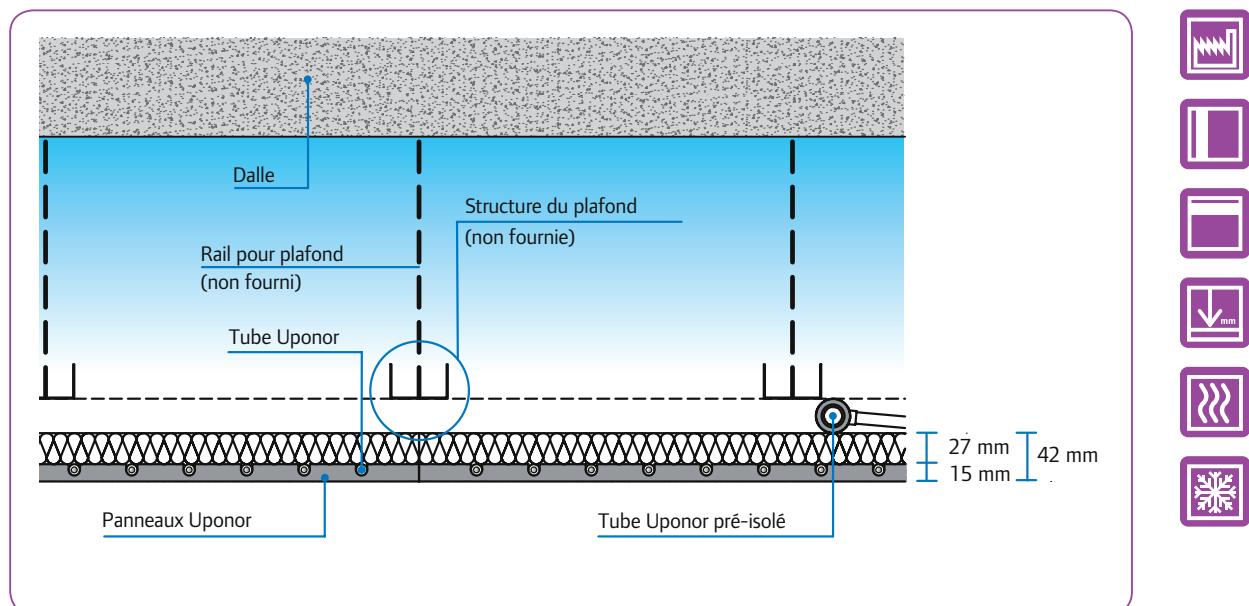
## Caractéristiques

Le système de plancher chauffant/rafraîchissant adapté aux bâtiments industriel, grâce à des composants sélectionnés pour offrir une grande flexibilité d'installations.



# Système Uponor Gypsum

## Système rayonnant par le plafond



### Le Système - Synthèse

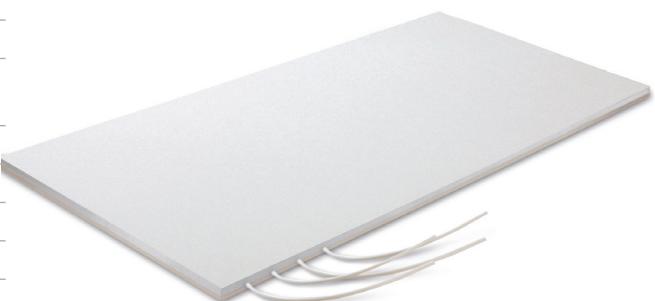
- Système de plafond chauffant/rafraîchissant invisible constitué de panneaux de plaques de plâtre renforcé (épaisseur 15 mm) couplé à une isolation PSE (épaisseur 27 mm).
- Tube PE-Xa de 9,9 x 1,1 mm avec BAO disposées en spirale dans l'épaisseur de la plaque.
- Distribution avec tubes isolés PE-Xa avec BAO.
- Connexion Quick & Easy.

### Les plus :

- Distribution uniforme de la température en été ainsi qu'en hiver
- Intégration au bâtiment (système invisible)
- Réponse rapide sur le système
- Confort élevé : pas de bruit ni d'air pulsé
- Aménagement intérieur libre

### Caractéristiques techniques et dimensionnelles des panneaux

Matériau isolant, épaisseur	PSE 200, 27 mm
Densité isolant	30 kg/m³
Conductivité thermique isolant	0,033 W/m.K
Matériau plaque rigide, épaisseur	Plaque de plâtre fibreux, 15 mm
Dimensions panneaux actifs	1200x2000mm, 1200x1000mm, 1200x500mm
Dimensions panneaux passifs	1200x1200mm
Poids panneaux	13,5 kg/m²
Poids panneaux avec eau	34,6 kg/panneau de 2000x1200mm
Réaction au feu	B-s1, d0
Pas des tubes	50 mm



# Système Uponor Gypsum

## Descriptif

Plafond rayonnant chauffant/rafraîchissant basse température adapté aux bâtiments commerciaux, résidentiel ou ERP, composé des éléments suivants :

- Panneaux actifs : plaque de plâtre renforcée de 15 mm d'épaisseur avec circuit de tubes intégré et isolant polystyrène de 27mm. Tubes intégrés dans panneaux : PE-Xa 9,9 x1,1 mm avec BAO. Dimensions: 2000x1200 mm, 1000x1200 mm, 500x1200 mm. Réaction au feu B-s1, d0 selon la norme EN 13501-1.
- Panneaux passif en plaque de plâtre : même construction que les panneaux actifs, sans les tubes. Dimensions: 2000x1200 mm.
- Réseau de distribution en tubes pré-isolés en PE-Xa BAO réticulé selon le procédé Engel. Le tube, ainsi que l'ensemble des raccords utilisables sont de la gamme Uponor Quick&Easy (plastiques et laiton), bénéficiant d'un avis technique en cours de validité. Les conditions d'utilisation pour les tubes de ce système sont celles décrites dans l'Avis Technique n°14/09-1453.
- Fourni avec les collecteurs, les accessoires et les dispositifs réglages déclarés compatibles avec le système.

## Principaux composants du Système



Panneau actif



Panneau passif



Isolant pour tube Uponor



Bandé de jonction isolante



Raccord Uponor Q&E



Pince à emboiture manuelle Q&E



Tête DN 9,9 pour pince à emboiture manuelle Q&E

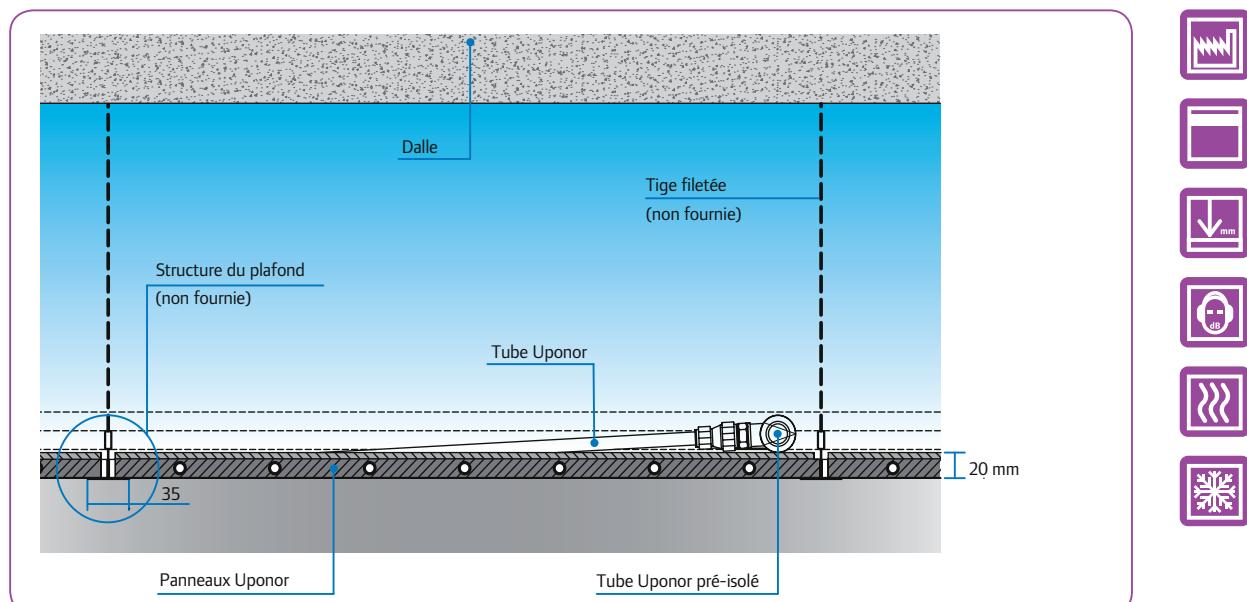


Bague Q&E blanche



# Système Uponor Comfort Panel

## Système rayonnant par le plafond



## Le Système - Synthèse

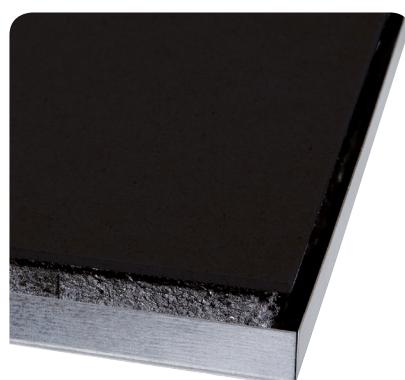
- Système de plafond chauffant/rafraîchissant constitué de panneaux actifs et passifs en acier perforé de 20 mm.
- Tube PE-Xc de 10x1,5 mm avec BAO noyé dans une couche de graphite dans l'épaisseur du panneau actif.
- Raccords instantanés.

### Les plus :

- Distribution uniforme de la température en été ainsi qu'en hiver
- Réponse rapide du système
- Intégration parfaite dans les bâtiments non-résidentiels
- Confort élevé : pas de bruit ni d'air pulsé
- Aménagement intérieur libre

## Caractéristiques techniques et dimensionnelles des panneaux

Matériau panneau	Châssis en métal, graphite, panneau en fibre de verre
Epaisseur panneau	20 mm
Conductivité thermique graphite	10 W/m.K
Dimensions panneaux actifs	1190x590mm, 590x590mm
Dimensions panneaux passifs	1190x590mm, 590x590mm
Poids panneaux	8,5 kg/m <sup>2</sup>
Poids panneaux avec eau	6,1 kg/panneau de 1190x590mm
Réaction au feu	C-s2, d0



# Système Uponor Comfort Panel

## Descriptif

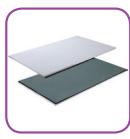
Plafond rayonnant chauffant/rafraîchissant basse température adapté aux bâtiments tertiaires, composé des éléments suivants :

- Panneaux actifs : structure métallique perforée avec une couche de fibre de verre pour l'absorption acoustique. Les tubes en PE-Xc 10x1,5 mm avec BAO sont noyées dans une couche de graphite (conducteur thermique). Dimensions 590x1190 mm et 590x590 mm. La certification des performances thermiques EN 14240 et EN 14037. Réaction au feu B-s2, d0 selon la norme EN 13501-1.
- Panneaux passif: même construction que les panneaux actifs, sans les tubes.  
Dimensions: 590x1190 mm et 590x590 mm
- Réseau de distribution :
  - Tubes pré-isolés en PE-Xa BAO réticulé selon le procédé Engel. Le tube, ainsi que l'ensemble des raccords utilisables sont de la gamme Uponor Quick&Easy (plastiques et laiton), bénéficiant d'un avis technique en cours de validité. Les conditions d'utilisation pour les tubes de ce système sont celles décrites dans l'Avis Technique n°14/09-1453.
  - Tubes pré-isolés multicouche composé de cinq couches superposées. Les différentes couches sont composées successivement de : PERT-Adhésif-Aluminium-Adhésif-PERT. Couche extérieure du tube de couleur blanche. La fabrication de la couche d'aluminium effectuée par superposition et soudée en continu par un procédé à ultrasons. Les conditions d'utilisation pour les tubes de ce système sont celles décrites dans l'Avis Technique n°14/08-1250.
- Raccords instantanés entre les tubes 10x1,5mm et les raccords 1/2 ou 3/4 M pour les autres raccordements.
- Fourni avec les collecteurs, les accessoires et les dispositifs réglages déclarés compatibles avec le système.

## Principaux composants du Système



Panneau actif



Panneau passif



Corniche Uponor



Adaptateur rapide  
Uponor



Manchon égal



Manchon réduit



Insert Uponor



# Garantie

## La production Uponor garantie

La garantie des produits de marque Uponor est de 10 ans, à compter de la date d'achat (excepté l'outillage, les machines, la régulation et les consommables divers) et de 2 ans à compter de la date de livraison pour l'outillage, les machines et la régulation.

Pour toute autre information ou pour recevoir de la documentation, nous vous invitons à consulter notre site

<http://www.uponor.fr>

ou nous contacter en appelant le

**04 74 95 70 70**



# Service

## Le Support Technique

Uponor croit profondément dans l'importance d'offrir une présence constante et un support adéquat, de tenir compte des exigences du marché et d'assister au mieux les réalisateurs de projets, les revendeurs et les installateurs, c'est-à-dire tous ceux qui nous font l'honneur d'utiliser nos solutions.

Nous sommes convaincus qu'une des clés du succès, pour nous-mêmes et pour nos partenaires, est de tenir compte des exigences de tous nos interlocuteurs et de leur fournir le meilleur support technique, dans le but d'illustrer les avantages de nos systèmes, en termes de qualité, de garantie et de simplicité d'utilisation, mais aussi en ce qui concerne le respect de l'environnement et la réduction des consommations d'énergie.

Notre équipe de technico-commerciaux apportent à nos clients un premier support sur le terrain. Dans le même esprit, au siège de Saint-Quentin-Fallavier, le service technique est à votre entière disposition pour vous conseiller sur :

- 1. la meilleure solution à adopter,**
- 2. le choix des matériaux,**
- 3. le service devis personnalisé,**
- 4. les plans de pose de vos chantiers.**



## Notes



**UPONOR France**  
**35, rue du Mollaret**  
**38070 Saint-Quentin-Fallavier**  
Tél : +33 (0)4 74 95 70 70  
Fax : +33 (0)4 74 95 70 71  
[www.uponor.fr](http://www.uponor.fr)

**uponor**