



Uponor

SOLUTIONS
POUR LE CHAUFFAGE ET
LE RAFRAÎCHISSEMENT

**UPONOR COMFORT PANEL
PLAFOND CHAUFFANT
ET RAFRAÎCHISSANT**

Manuel technique



Introduction

Compte tenu de l'utilisation fréquente de l'énergie et de ses coûts importants, l'utilité des installations de climatisation au sein des bâtiments fait débat dans plusieurs États européens. En effet, l'énergie utilisée pour le rafraîchissement a un impact considérable sur le budget énergétique total.

Indiscutablement, les installations de climatisation permettent de régler la température intérieure et améliorent par conséquent le confort et la productivité. Cependant, les exemples de problèmes provoqués par une vitesse excessive de l'air, un niveau de bruit important, ainsi que le célèbre syndrome des bâtiments malsains, sont nombreux au sein des édifices équipés d'une installation de climatisation.

L'une des erreurs les plus courantes concernant les systèmes « tout air » ordinaires est de considérer ces derniers comme des solutions qui génèrent un confort : l'air conditionné ne réchauffe ni refroidit la structure, mais l'air, ce qui procure à notre corps, qui perd plus de chaleur qu'il ne parvient à en générer, une sensation de froid.

En solution alternative aux systèmes « tout air » pour le chauffage ou le rafraîchissement, il est possible d'utiliser des systèmes radiants hydroniques, qui offrent des avantages considérables.

Grâce aux systèmes radiants, l'énergie entre l'individu et l'environnement est échangée principalement par rayonnement et sans mouvement de l'air. De plus, la température des structures est inférieure à la température obtenue par des systèmes de conditionnement d'air.

La température de l'eau dans les panneaux radiants est comprise entre 16 et 18 °C en mode rafraîchissement et entre 35 et 40 °C en mode chauffage.

L'absence de radiateurs, ventilo-convecteurs ou de tout autre élément encombrant permet de créer des environnements en les aménageant librement et en exploitant tout l'espace de manière rationnelle.

Les systèmes radiants réduisent également les dispersions thermiques, ce qui permet non seulement une économie d'énergie, mais également une diminution des frais de gestion.

La basse température de l'eau qui alimente les systèmes radiants permet à ceux-ci d'être parfaitement associés à des chaudières à condensation, des pompes à chaleur, des panneaux solaires thermiques et autres sources de chaleur. En plus de l'effet positif pour l'environnement, cela permet d'atteindre 15 à 20 % d'économie.

L'engagement d'Uponor dans la protection de l'environnement se concrétise par le choix de systèmes qui favorisent l'économie d'énergie et qui respectent l'équilibre environnemental et le bien-être des utilisateurs.

Système Uponor Comfort Panel

Informations générales

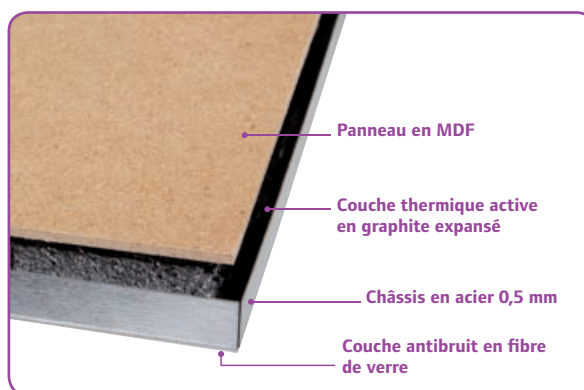
Le système de chauffage et de rafraîchissement Uponor Comfort Panel est intégré à la structure de soutien des plafonds suspendus et comprend des modules actifs Uponor Comfort Panel, ainsi que des éléments passifs.

Les panneaux actifs sont fournis avec le tube Uponor Pex-C préinstallé avec barrière anti-oxygène, Ø10x1,5 mm.

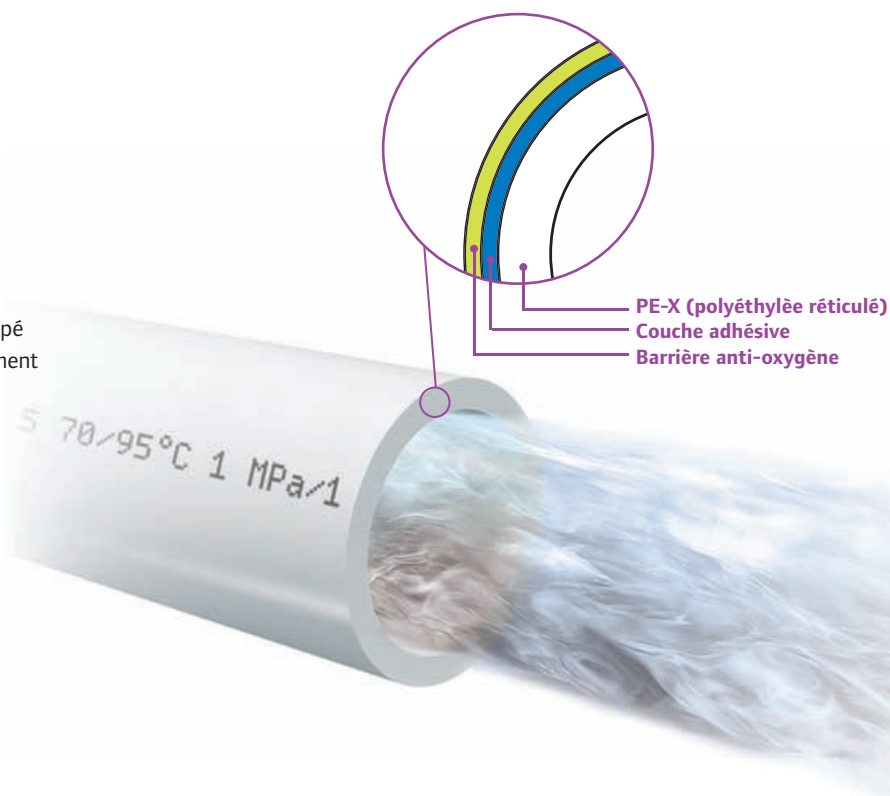
Les éléments passifs ne présentent pas de tube. Ceux-ci servent à compléter la structure à panneaux du plafond et à améliorer l'isolation acoustique.

La surface en acier des panneaux apparents est peinte à l'usine en blanc opaque (RAL 9016).

Les modules Uponor Comfort Panel sont disponibles en deux dimensions : 1190x590x20 mm et 590x590x20 mm.



Le système Uponor Comfort Panel est équipé du tube Uponor Pex-C fabriqué conformément à la norme DIN 16892/93 avec barrière anti-oxygène (selon la norme DIN 4726).





Uponor Comfort Panel peut être installé sur une structure ordinaire suspendue au plafond, après vérification de la capacité à soutenir le poids total.

Le système peut être intégré à l'ensemble de la gamme de tuyauteries Uponor Pex et Uponor MLC pouvant être utilisées pour le réseau de distribution et avec les systèmes de régulation, et les accessoires pour le raccordement Uponor.

Avantages

■ Économie d'énergie et frais d'entretien réduits

Réduction des coûts d'utilisation par rapport aux systèmes de conditionnement d'air. Les températures modérées de l'eau en été et en hiver permettent d'utiliser d'autres sources d'énergie renouvelables. Aucun entretien n'est requis.

■ Comfort

Répartition homogène des températures en hiver et en été. Grande performance en mode chauffage et rafraîchissement, testée conformément aux normes européennes EN 14240 et EN 14037. Réaction rapide favorisée par la construction légère.

Basse convection, faible mouvement de l'air. Entièrement silencieux (absence de bruit de ventilation). Absorption acoustique.

■ Intégration parfaite avec la construction du bâtiment

Installation simple, rapide et fiable ne nécessitant l'usage d'aucun outil spécial.

Facilité d'intégration à d'autres systèmes (ventilation mécanique, éclairage, installations anti-incendie).

Système compatible avec les grilles de plafond existantes. Parfaitement adapté aux nouveaux bâtiments et aux restructurations.

■ Technologie et prestations avancées

Répartition homogène de la température en hiver et en été.

Protection anti-incendie (testée conformément à la norme EN 13501-1:2007).

Absorption acoustique (testée conformément à la norme EN ISO 11654).

Matériau innovant : graphite naturel expansé (faible densité, ne vieillit pas, bonne conductivité thermique).

Tuyauteries Uponor Pex fabriquées conformément à la norme DIN 16892/93 avec barrière anti oxygène (selon la norme DIN 4726).

■ Liberté et design intérieur

Absence d'éléments externes.

Parfaite intégration à tout type de design d'intérieur.

■ Design élégant

Utilisables dans des locaux destinés à des usages divers.

Donnée techniques

Caractéristiques techniques et dimensions

Uponor Comfort Panel		
Utilisation		plafond
Composants		châssis en métal, graphite, MDF, tuyauterie Pex-c
Poids	kg/m ²	8,6
Poids, panneau avec eau	kg/panneau (590x1190)	6,1
Mètres de tube /m ²	m/m ²	13
Tube/panneau (1190x590)	m	9,6
Tube/panneau (590x590)	m	5,4
Eau/panneau (590x1190)	kg	0,4
Eau/panneau (590x590)	kg	0,2
Pression max.	Bar	6
Intervalle de fonctionnement	°C	15-40
Plaque		
Épaisseur totale	mm	20
Conductivité thermique (graphite)	W/mK	10
Réaction au feu	EN 13501-1	C-s2,d0
Dimensions	mm x mm	590x1190 590x590
Tuyauterie		
Matériau		PE-Xc
Diamètre extérieur	mm	10x1,5
Diamètre extérieur	mm	7
Pas	mm	80/100

Entrées du cahier des charges

Plafond chauffant et rafraîchissant Uponor Comfort Panel.

Structure métallique perforée avec couche en fibre de verre pour atténuation acoustique.

Les tubes en Pex-c 10x1,5 mm avec barrière anti oxygène sont encastrés dans une couche en graphite (conducteur thermique). Équipé d'un panneau actif, d'une tuyauterie de raccordement collecteur/panneau, collecteur de distribution en PA et éléments de raccordement.

Dimensions 1190x590 mm et 590x590 mm (pour plafonds standards).

Raccordement à assemblage rapide entre la tuyauterie 10x1,5 et les raccords 1/2" ou 3/4" M pour les autres raccords.

Composants principaux de système Uponor Comfort Panel



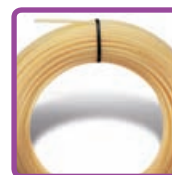
Uponor Comfort Panel
module actif
600x600 - 1200x600 mm



Uponor Comfort Panel
module passif
600x600 - 1200x600 mm



Uponor Raccords à
assemblage rapide



Uponor PE-X

Conception

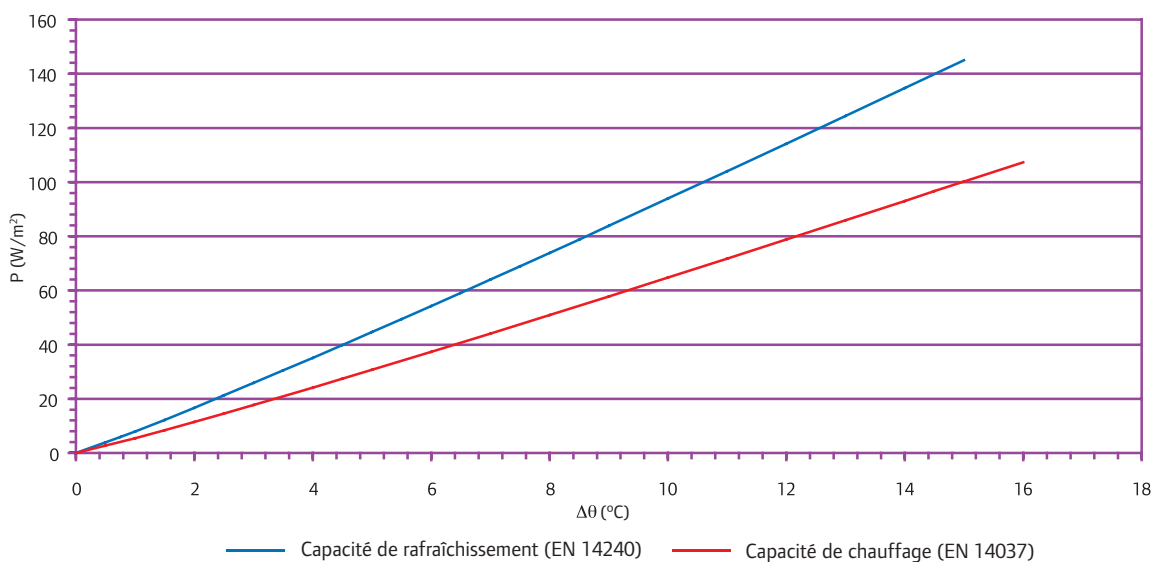
En phase de conception et de pose du système Uponor Comfort Panel, il est nécessaire de prêter une attention particulière aux problèmes liés à la structure architecturale et au positionnement des points d'éclairage et des éventuels détecteurs de fumée et têtes d'extincteur.

La ligne principale pour l'eau de chauffage et de rafraîchissement, la tuyauterie pour le système de climatisation, le câblage, la tuyauterie pour les extincteurs, etc. peuvent être installés dans l'espace situé au-dessus du plafond suspendu.

La configuration de la structure du plafond et la distance entre les profils et les raccords en T croisés de soutien doivent être conformes aux instructions du fournisseur.

Le système fonctionne à des températures (en moyenne entre 30 et 40 °C en hiver et entre 16 et 19 °C en été) qui rendent particulièrement avantageuse l'association à des sources d'énergie alternatives, comme la géothermie ou l'énergie solaire, aussi bien pour le chauffage que pour le rafraîchissement, ou encore des pompes à chaleur et des chaudières à condensation.

Schéma de rendement de chauffage et de rafraîchissement par le système Uponor Comfort Panel



P = Rendement spécifique du panneau $\Delta t_{(ic)}$ = Différence entre la température de l'environnement et la température moyenne de l'eau

Rendement de chauffage ($\Delta T = 15$ K) 100 W/m² testé selon la norme EN 14037

Rendement de rafraîchissement ($\Delta T = 8$ K) 74 W/m² testé selon la norme EN 14240

Rendement du système en été

À partir du schéma de rendement et en connaissant le Δt , il est possible de calculer le rendement spécifique au m² du système.

En connaissant la capacité de rafraîchissement du système, on obtient le nombre de modules nécessaires en multipliant le rendement spécifique au m² du système précédemment déterminé pour la zone active à utiliser et en divisant le résultat par la charge de rafraîchissement totale.

Émission de chaleur

On utilise le critère de l'« asymétrie radiante », qui doit être inférieur à 5 K pour la chaleur et à 14 K pour le froid afin de fournir une sensation de confort (moins de 5 % des occupants de l'environnement insatisfaits).

Prenons l'exemple d'un environnement de 2,4 x 4,8 m, d'une hauteur de 2,7 m. Pour le calcul de l'asymétrie radiante pour chaque personne assise au centre de la pièce, on considère un facteur de 0,42 pour le plafond, en accord avec la norme ISO EN 7726.

	Température limite de surface		Flux thermique maximal (W/m ²)	
	chauffage	rafraîchissement	chauffage	rafraîchissement
Mur	40	17	160	72
Plafond	27	17	42	99

En supposant donc que le plafond soit chauffé à la même température, avec un environnement à 20 °C et en conservant l'asymétrie à moins de 5 K, on obtient :

$$0,42 \times UF + (1-0,42) \times 20 \text{ °C} - 20 \text{ °C} < 5 \text{ K}$$

Cela signifie que la température maximale moyenne du plafond pourra être de 32 °C.

Pour le rafraîchissement avec une température ambiante de 26 °C, on obtient :

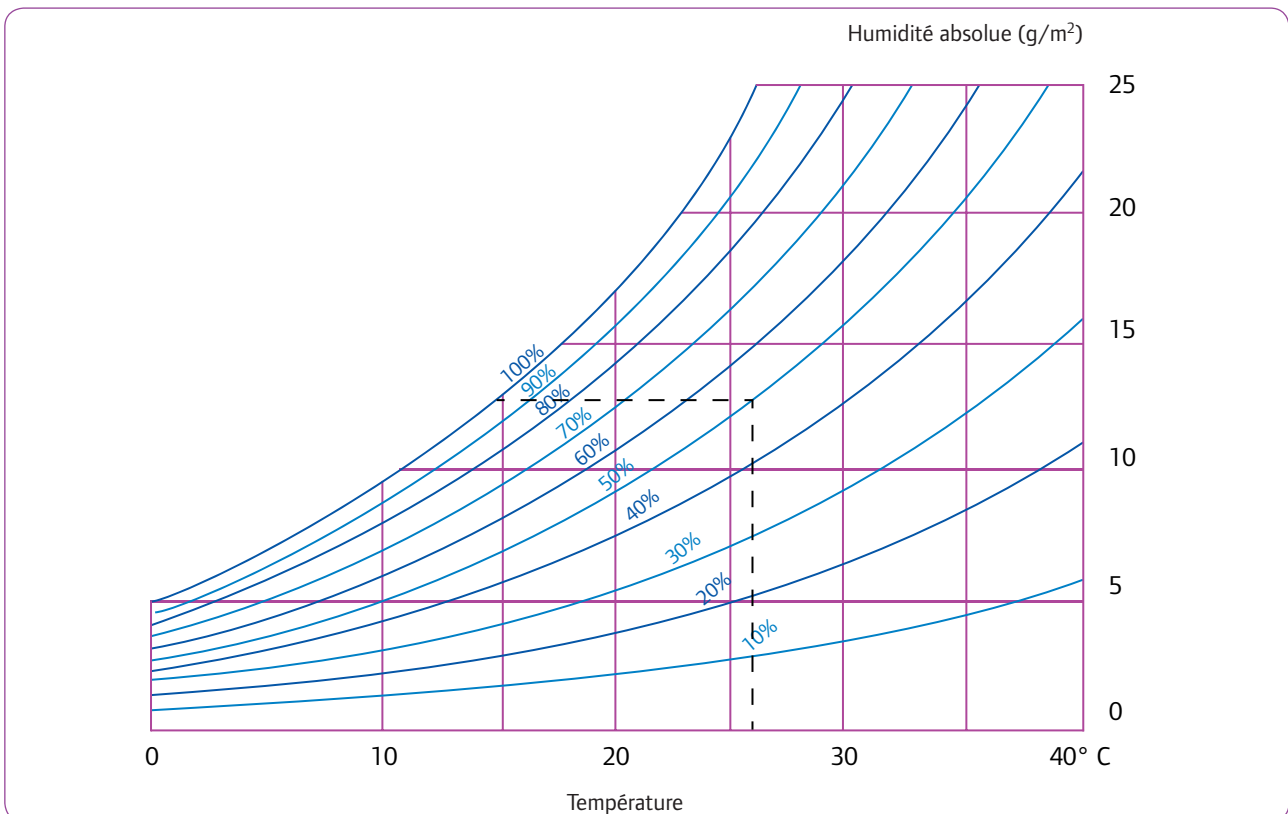
$$0,42 \times UF + (1-0,42) \times 26 \text{ °C} - 26 \text{ °C} < -14 \text{ K}$$

La limite théorique de la température en été sur le plafond est de 7 °C, même s'il s'agit en fait du point de condensation.

Point de rosée et température de l'eau

Pour calculer la température minimale pouvant être utilisée en été, il convient de déterminer le point de rosée de l'air en utilisant un diagramme psychométrique. Pour ce calcul, il est

nécessaire de connaître la température intérieure (T °C) et l'humidité relative (HR %).



Exemple

Avec HR = 50 % et T = 26, on peut constater, sur le diagramme, que le point de rosée se situe à 15 °C.

La température de refoulement à l'installation doit être au minimum de 15,5 °C.

Si on sélectionne ensuite une variation thermique pour l'installation, par exemple de 2 °C, compte tenu de la température d'alimentation du système à 15,5 °C et par conséquent la température de retour à 17,5 °C, on obtient une température moyenne de l'eau de $(15,5+17,5)/2 = 16,5 \text{ °C}$.

Calcul de la perte de charge

Après avoir défini le nombre de panneaux nécessaires et le débit du circuit, il est possible de calculer la perte de charge de chaque circuit.

Longueur de la tuyauterie pour panneaux de 1200x600 : 9,6 m.

Longueur de la tuyauterie pour panneaux de 600x600 : 5,4 m.

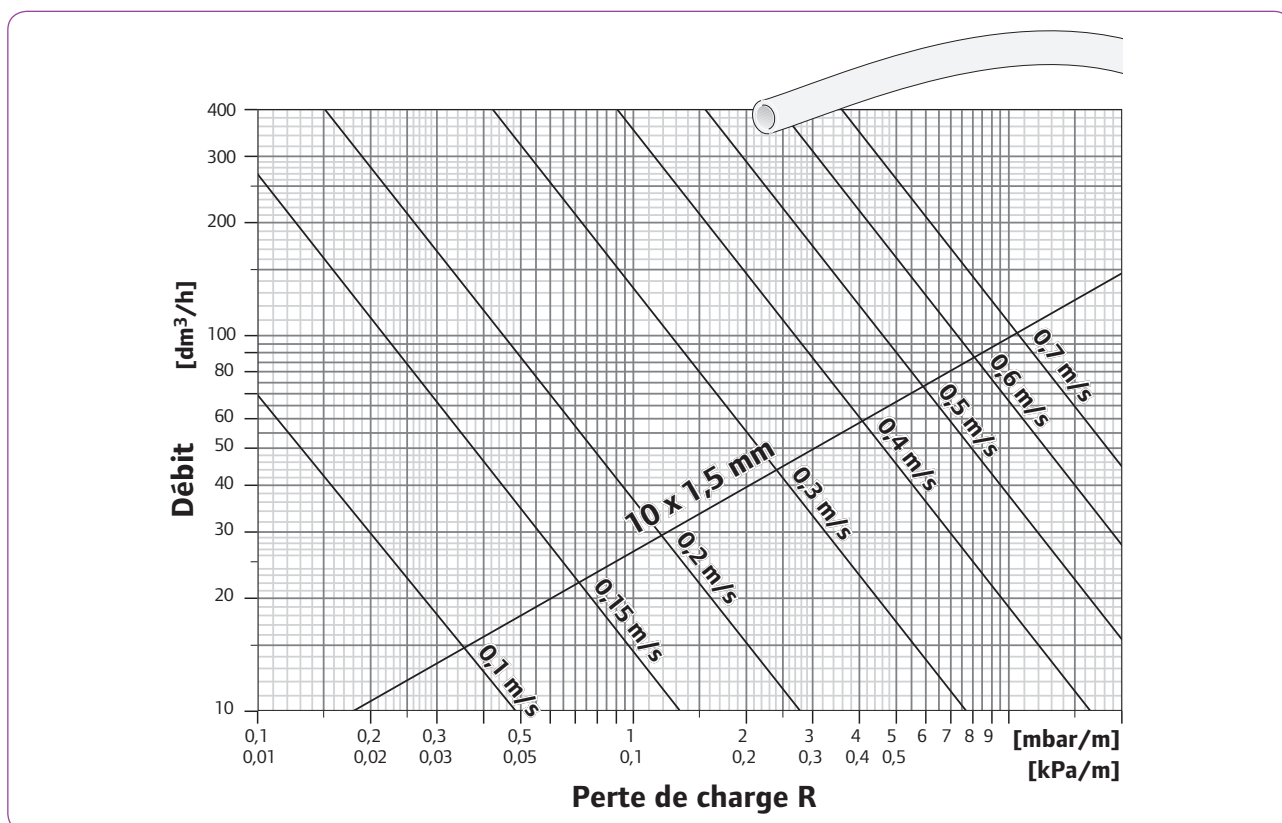
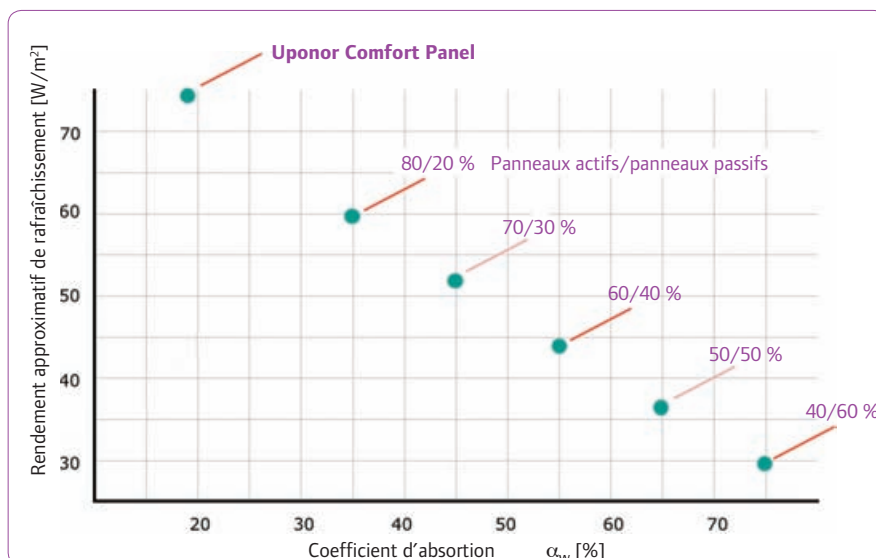


Diagramme de perte de charge de la tuyauterie Uponor

Propriétés antibruit

Les tests réalisés dans une chambre de réverbération, conformément aux normes DIN EN ISO 11654 et DIN EN ISO 354 ont démontré le comportement au bruit d'un plafond avec couverture à 100 % avec des modules actifs Uponor Comfort Panel et différentes combinaisons de modules actifs et passifs (80/20, 60/40, 40/60).

Le schéma présente le rapport entre le rendement du rafraîchissement des différentes combinaisons et le coefficient d'absorption acoustique (α_w) du système.

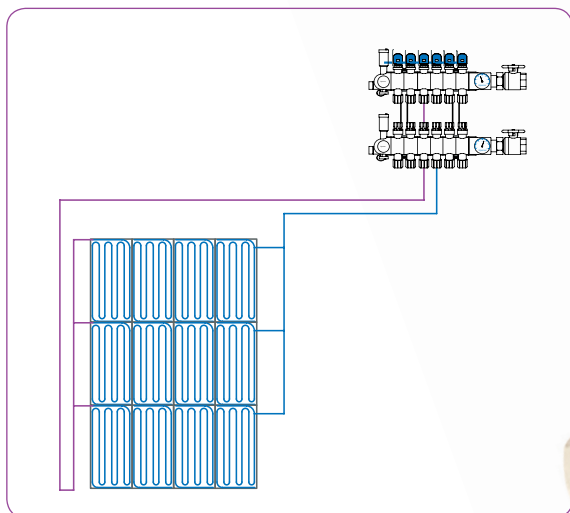


Réseau de distribution

Tout calcul concernant le réseau de distribution de la tuyauterie dépend du système de distribution sélectionné.

Distribution par collecteur

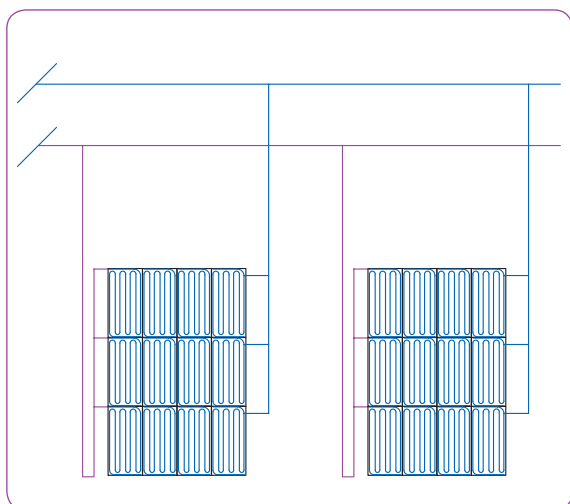
Les circuits sont conçus selon la charge sur appuis de l'installation. La perte de charge maximale pour une série de modules ne doit pas dépasser 350 mbar (35 Kpa).



Distribution à deux tubes

L'eau chauffée et refroidie circule dans les mêmes tuyauteries. Le système peut être associé à une chaudière, un groupe frigorifique ou une pompe à chaleur.

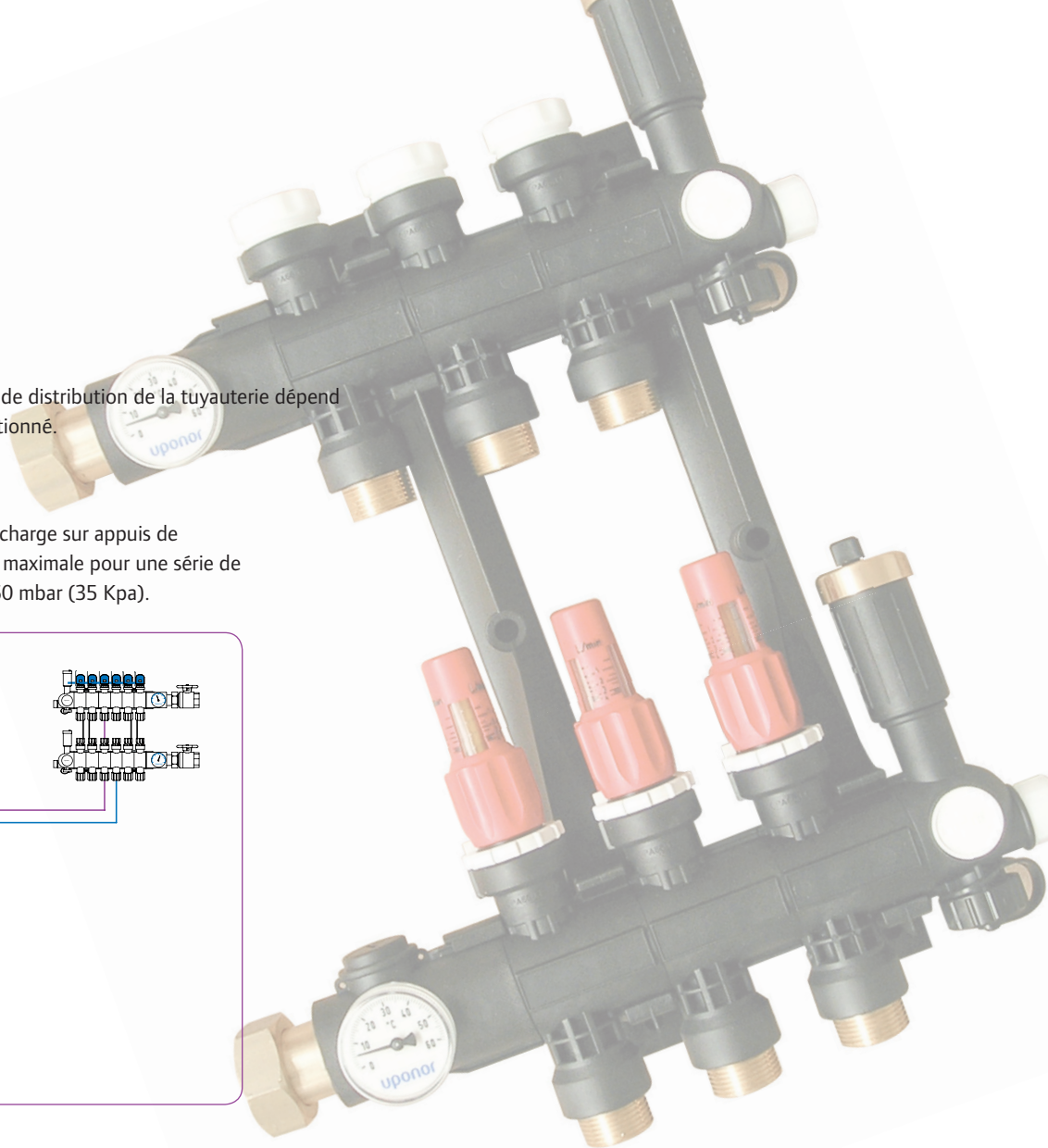
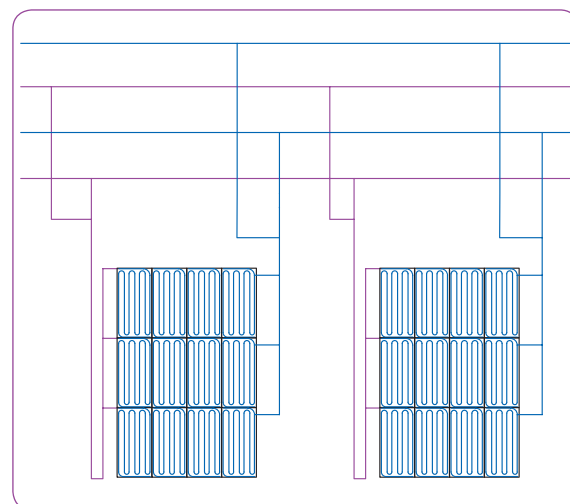
Le nombre de panneaux en série reliés en parallèle entre la ligne d'alimentation et la ligne de retour se calcule sur la base du diamètre des tuyauteries de distribution.



Distribution à quatre tubes

Les tuyauteries d'alimentation pour l'eau chaude et froide sont séparées et il est nécessaire d'utiliser un générateur de chauffage et de rafraîchissement séparé.

Ce système n'est pas compatible avec des générateurs à pompe à chaleur.



Systèmes de contrôle

Réglage de la température de refoulement

En mode rafraîchissement, il est nécessaire de contrôler la température de l'eau d'alimentation afin d'éviter l'accumulation de condensation dans les tuyauteries et également en vue d'assurer que la température de l'eau entrant dans les circuits soit optimale afin d'atteindre les conditions de confort requises.

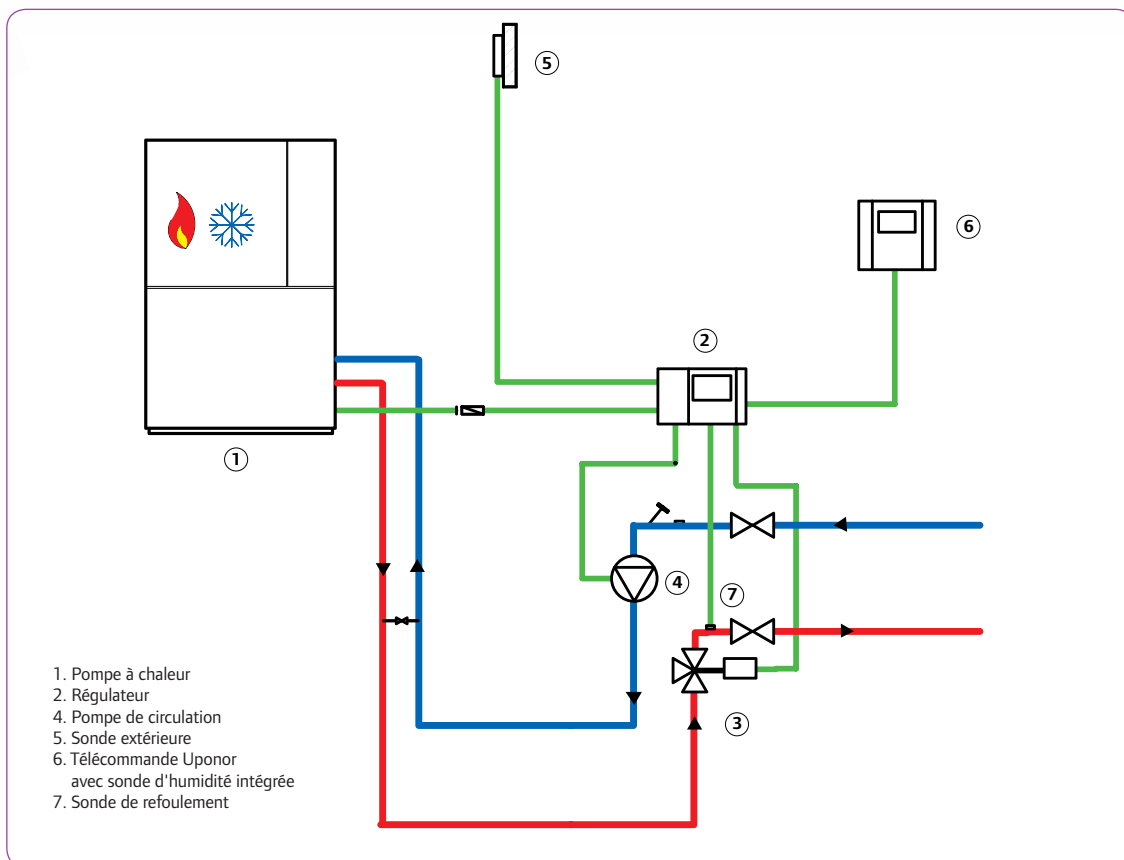
Le mode chauffage nécessite un réglage afin de concilier confort et économie d'énergie. Le schéma de régulation est celui de base : un groupe frigorifique ajouté au générateur de chaleur ou, en solution alternative, l'utilisation d'une pompe à chaleur. La température de refoulement optimale est calculée depuis le régulateur

Uponor sur la base de la courbe paramétrée et de la température extérieure éventuellement optimisée par un capteur interne.

Grâce au système de régulation Uponor, la commutation de la fonction de chauffage à la fonction de rafraîchissement et vice-versa peut être effectuée automatiquement.

Le système de contrôle Uponor radio ou à fil, qui permet la commutation automatique du chauffage au rafraîchissement, intervient pour le réglage de la température ambiante.

Lorsqu'il est nécessaire de contrôler le point de rosée, il est important de positionner le capteur à contact (en option) dans la section de tuyauterie dans laquelle se concentrera principalement l'humidité.



Le capteur d'humidité ambiante sera positionné dans la zone dans laquelle se trouve le plus grand nombre de personnes et calculera automatiquement le point de rosée de l'eau, puis le comparera avec la température de

refoulement. Lorsque ces deux valeurs sont similaires, le robinet mélangeur se mettra en marche afin de modifier la température de l'eau d'alimentation pour éviter la formation de condensation.



Contrôle de la température ambiante

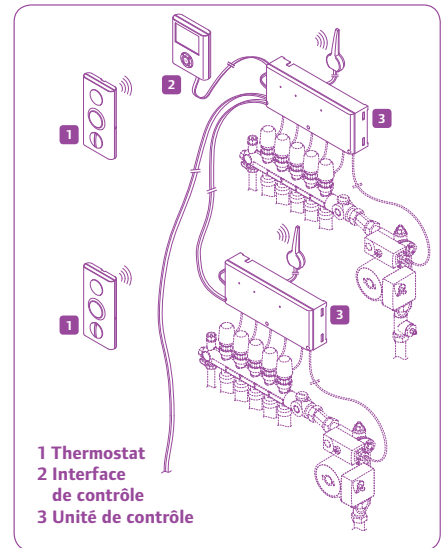
Système de contrôle radio Onpor

Emblème par excellence de notre approche, le système de contrôle radio Onpor est notre nouvelle technologie de régulation et de contrôle de la température des systèmes radiants, qui ouvre les portes du futur.

Le système se base sur le KNX, leader parmi les standards ouverts de la domotique et de la construction, qui permet la communication sans fil entre les thermostats au design raffiné et les vannes du collecteur.

Système de contrôle Onpor filaire

Le système de contrôle Onpor est disponible également dans la version filaire avec différents thermostats au design élégant et aux fonctionnalités multiples.



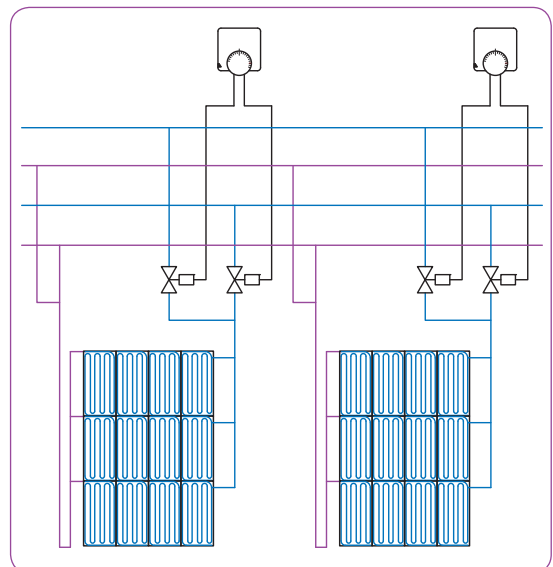
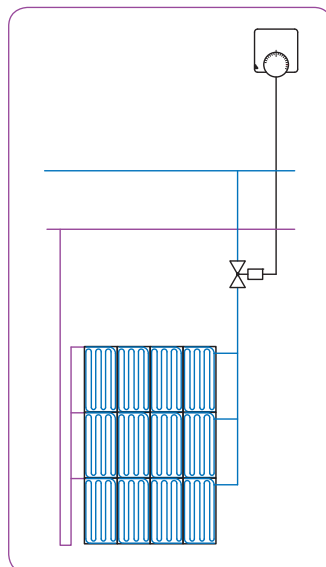
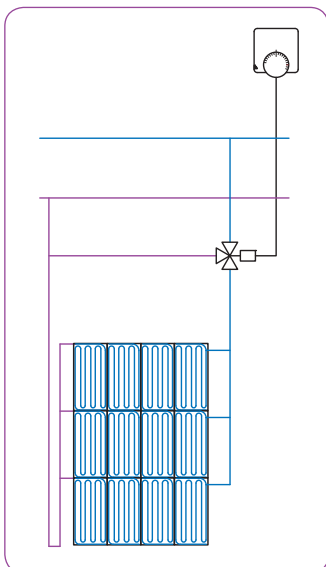
Selon le système de distribution choisi, on sélectionne l'un des deux modes de contrôle de la température intérieure.

Système de distribution

Le contrôle de la température ambiante s'obtient en positionnant dans chaque zone une ou plusieurs sorties du collecteur.

Système de distribution à 4 tubes

S'obtient en utilisant des vannes par zone à deux voies contrôlées par un thermostat.



Installation

Uponor Comfort Panel s'adapte à toutes les structures pour plafonds existantes sur le marché.

Il est recommandé de suivre les indications du fournisseur.

La charge maximale dépend des dimensions de la structure :

DX 15 System = 6,5 kg/m²
DX 24 System = 8,7 kg/m²
DX 35 System = 10,1 kg/m²

Remarque : le poids du panneau 1190x590 est de 8,5 kg.

Avant d'installer l'Uponor Comfort Panel, toutes les opérations sur les conduites de ventilation et autres installations de distribution, par exemple les systèmes électriques ou anti-incendie, doivent être terminées.

La première phase pour l'installation au plafond prévoit le montage de la structure métallique de soutien.

Contrôler que toutes les indications de pose ont été suivies correctement et que les éventuels trous nécessaires (pour l'éclairage, par exemple) ont été effectués dans les éléments avant l'installation au plafond. Cela permettra d'éviter tout dommage sur la tuyauterie.

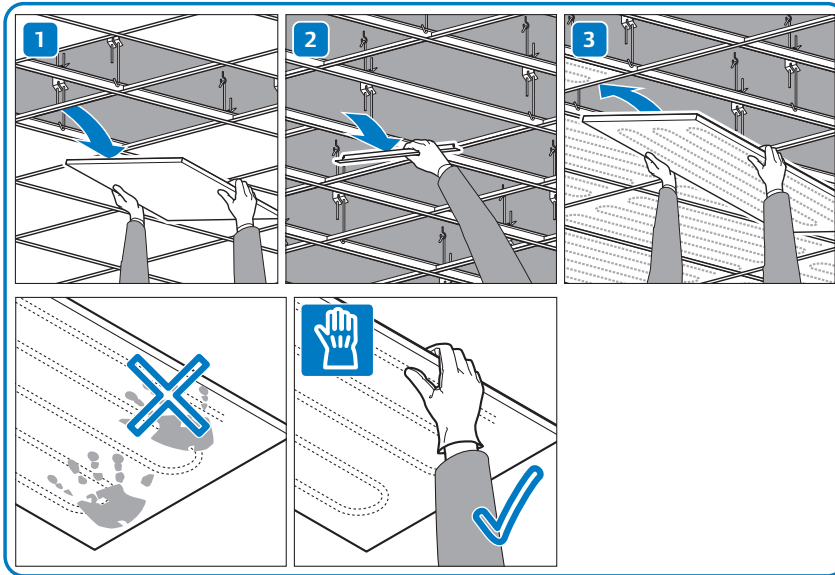
Les éléments des panneaux Uponor Comfort ne peuvent en aucun cas être modifiés.

Pour ne pas endommager la finition des éléments, manier ces derniers en portant toujours des gants blancs fournis dans l'emballage.

Une fois l'installation terminée et les raccordements hydrauliques effectués, il convient de procéder à un test de pression sur le système de distribution d'eau de chauffage et de rafraîchissement afin de vérifier l'éventuelle présence de fuites au niveau des jointures.

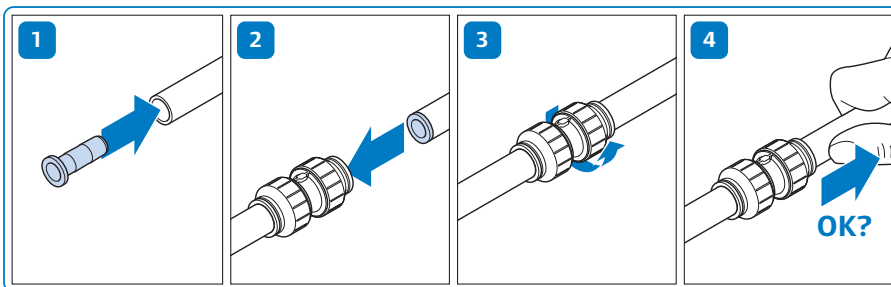


1. Installer les panneaux Uponor Comfort Panel



Confier le montage uniquement à une entreprise spécialisée autorisée !

2. Raccorder le panneau Uponor Comfort Panel et assembler les raccords

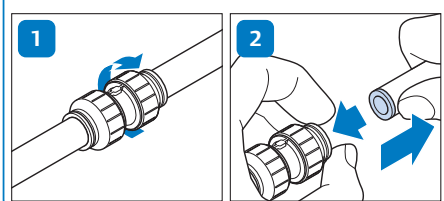


Max. 4 panneaux en série

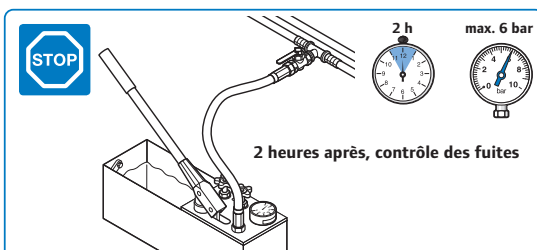


Lire les instructions des raccords

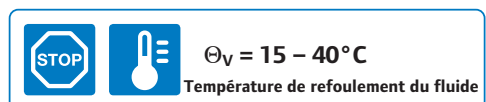
Visser les raccords



3. Test de pression



4. Fonctionnement



Composants



Uponor Comfort Panel

Panneau actif de plafond pour chauffage et rafraîchissement. Structure métallique perforée avec couche en fibre de verre pour atténuation acoustique (isolation du bruit de pas). Les tuyauteries en PeXc 10x1,5 mm avec barrière anti-diffusion de l'oxygène sont encastrées dans une couche en graphite (conducteur thermique).

Dimensions 1190x590 mm et 590x590 mm (pour plafonds standards). Certification de rendement thermique EN 14240 et EN 14037. Classification de réaction au feu selon la norme EN 13501-1.

Code	Description
1045316	Uponor Panneau Comfort 590X1190 mm
1045318	Uponor Panneau Comfort 590X590 mm



Uponor Comfort Panel

Uponor corniche

Corniche pour alignement des panneaux 590x1190 mm avec une grille de 600x600 mm.

Code	Description
1045324	Uponor Faux cadre Comfort 600 mm



Uponor Raccord rapide de terminaison

Raccord à montage rapide 15 mm, en laiton nickelé, pour le raccordement de la plaque à la distribution.

Code	Description
1000300	Uponor Droit 3/4" M - 15
1000299	Uponor Droit 1/2" M - 15



Uponor Manchon égal

Manchon égal rapide pour tuyauterie PEX 10, en matière plastique.

Code	Description
1045325	Uponor Raccord rapide égal



Uponor Manchon réduit

Raccord rapide manchon réduit 15/10, en matière plastique.

Code	Description
1045326	Uponor Raccord rapide manchon réduit 15/10



Uponor Insert

Insert pour tube 10x1,5 mm en matière plastique.

Code	Description
1045328	Uponor Insert pour tube 10x1,5 mm

uponor France

35, rue du Mollaret
38070 St-Quentin-Fallavier
France

T +33-(0)4 74 95 70 70
F +33-(0)4 74 95 70 71
W www.uponor.fr

uponor
simply more