GIACOMINI
WATER E-MOTION

RADIANT SYSTEMS

Systèmes de plancher rayonnant

Giacomini S.p.A. est une entreprise dotée d'un système de management intégré pour la qualité, l'environnement, l'hygiène et la sécurité sur le travail, certifié par l'ICIM

ICIM
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO

ISO 9001 | ISO 14001 | OHSAS 18001

UNI EN ISO 9001: 2008
Systèmes de management de la qualité

UNI EN ISO 14001: 2004
Systèmes de management de l'environnement

OHSAS 18001: 2007
Systèmes de management de l'hygiène
et de la sécurité sur le travail

GIACOMINI
WATER E-MOTION

GIACOMINI
WATER E-MOTION

Notre passion ne cesse de croître. Comme notre Groupe.

1951
ANNÉE DE LA FONDATION DE L'ENTREPRISE

plus de **900** SALARIÉS

70 TONNES DE LAITON PAR JOUR

130.000 m² D'UNITÉS DE PRODUCTION

UN CHIFFRE D'AFFAIRES D'ENVIRON **190** millions d'euros

80 % DÛ AUX EXPORTATIONS

Pour être les meilleurs, il est nécessaire de s'en donner les moyens. C'est justement grâce à ceux-ci que notre groupe se situe, aujourd'hui, parmi les leaders mondiaux dans la production de matériels et de systèmes de chauffage, de climatisation, de distribution d'eau sanitaire destinés à un usage dans les secteurs de l'habitat, industriel et tertiaire. Une réalité qui, à l'image de nos objectifs, continue de se développer.

FILIALES, BUREAUX DE REPRÉSENTATION ET PARTENAIRES EXCLUSIFS

1. ITALIE (SIÈGE)
2. FRANCE
3. ESPAGNE
4. PORTUGAL
5. ANGLETERRE
6. BELGIQUE
7. SUISSE
8. ALLEMAGNE
9. POLOGNE
10. CHINE
11. BRÉSIL
12. ARGENTINE
13. CANADA
14. RÉPUBLIQUE TCHÈQUE
15. SLOVAQUIE
16. TURQUIE
17. JORDANIE
18. INDE
19. RUSSIE
20. ÉAU

GIACOMINI
WATER E-MOTION

Systèmes rayonnants. L'innovation technique au service de la climatisation idéale.

ENERGY MANAGEMENT

Composants pour l'optimisation
de la consommation d'énergie,
pour sa comptabilisation et pour la distribution
d'eau chaude et d'eau froide.

RADIANT SYSTEMS

Climatisation par panneaux rayonnants pour sols,
cloisons et faux plafonds destinée à un usage dans
les secteurs de l'habitat, industriel et tertiaire ;
thermorégulation et traitement de l'air.

WATER MANAGEMENT

Composants pour conduites de distribution
d'eau destinée à la consommation humaine,
dispositifs pour installations hydro-sanitaires.

GAS DISTRIBUTION

Produits et systèmes de distribution pouvant
transférer, de façon sûre et performante,
les gaz dans les édifices.

RENEWABLE SOURCES

Composants servant à des installations de
production d'énergie provenant de sources
renouvelables.

FIRE PROTECTION

Composants spécialisés et hautement performants
pour le secteur anti-incendie professionnel.

GIACOMINI
WATER E-MOTION

SOMMAIRE

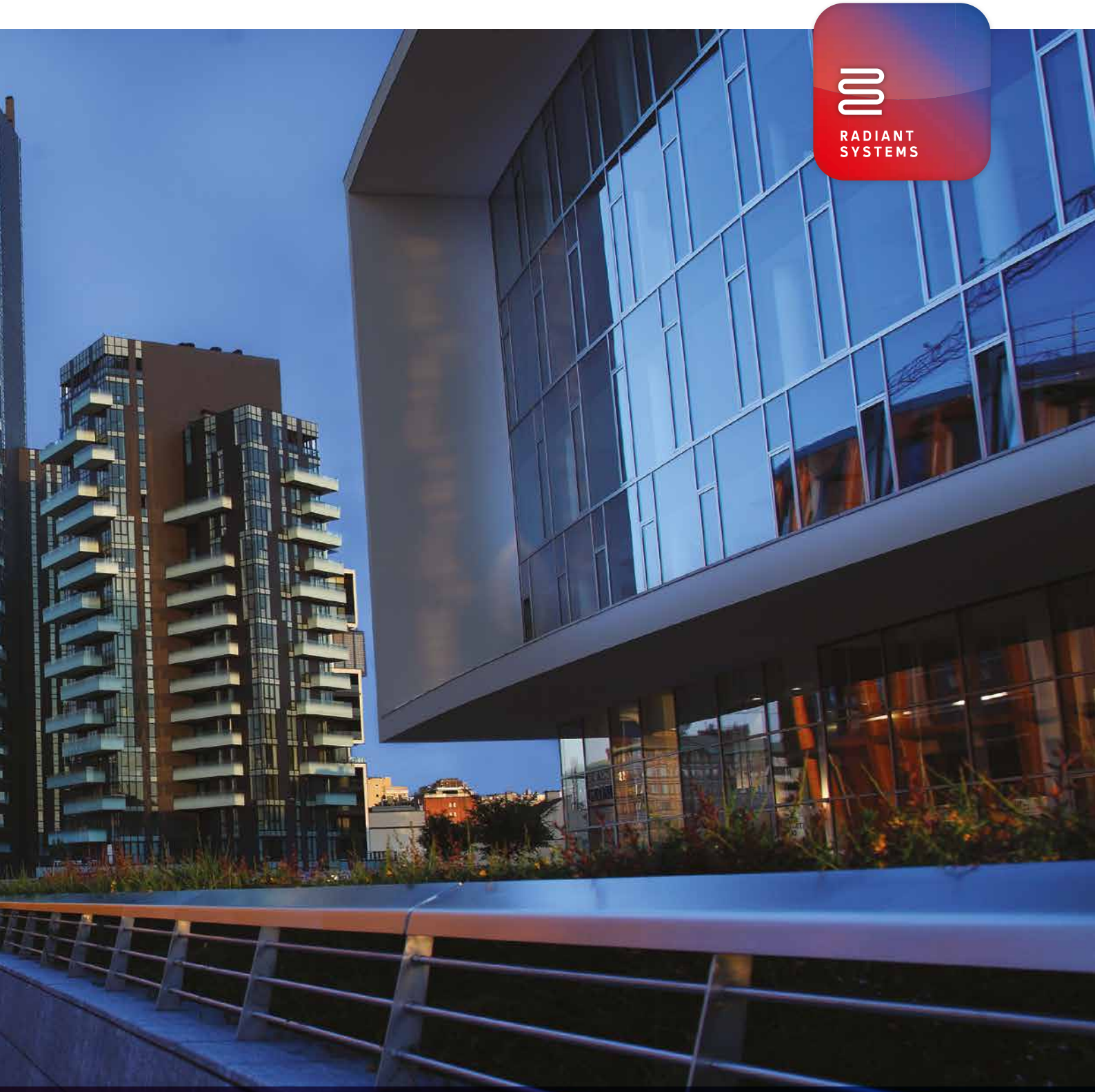
1 · Principes de base et avantages des planchers rayonnants page 8

2 · Présentation générale des systèmes de plancher rayonnant de Giacomini page 18

3 · Collecteur mélangeurs et de distribution page 38

4 · Tubes pour installations rayonnantes page 46

5 · Thermorégulation évoluée page 56



6 · Refroidissement et traitement de l'air page **74**

7 · Accessoires et autres composants page **84**

8 · Installation conforme page **92**

Codes produit

GIACOMINI
WATER E-MOTION

Bien-être constant. Confort au sein du cadre de vie supérieur.
Impact énergétique réduit. Les systèmes de plancher rayonnant garantissent une climatisation idéale grâce à une température uniforme, salutaire sans mouvements de convection. Une climatisation parfaite, tout simplement.

Chapitre 1

Principes de base et avantages des planchers rayonnants

PRINCIPES DE BASE ET AVANTAGES DES PLANCHERS RAYONNANTS

INSTALLATIONS INVISIBLES AU SERVICE DU BIEN-ÊTRE

Du point de vue de l'installation proprement dit, les planchers rayonnants sont des systèmes à eau chaude qui répartissent les charges sensibles des espaces climatisés. D'un point de vue « pratique » et facilement compréhensible de quiconque, ces installations **procurent un bien-être optimal au sein du cadre de vie.**

L'eau circulant dans les tubes en plastique, dissimulés dans la couche de ciment du plancher, est le fluide caloporteur qui, en pratique, permet à toute la surface du plancher de devenir, de manière **invisible**, le corps rayonnant.

À travers leur simplicité, les planchers rayonnants ne sont rien d'autre qu'une des nombreuses réussites de l'homme se traduisant par l'adaptation technologique d'un phénomène spontané observable dans la nature : **l'échange thermique par rayonnement.** Il s'agit du même mécanisme avec lequel le soleil transmet la chaleur à la Terre ; mécanisme qu'il est facile de reproduire en restant au soleil lors d'une journée hivernale par un grand ciel bleu : qui n'a jamais ressenti que lorsque la température de l'air est à 9-10°C, il est suffisant de rester au soleil en ne portant qu'un pull pour rester au chaud? Qui n'a pas remarqué que des pulls de couleur différente permettent d'absorber plus ou moins de chaleur?

C'est ce qu'on appelle le rayonnement ; sans toucher le soleil et avec l'air qui ne peut que nous refroidir, la chaleur que nous recevons par rayonnement est supérieure à celle que l'air froid nous retire : en somme, nous nous sentons bien. Il se passe la même chose dans une pièce réchauffée par un plancher rayonnant.

Les systèmes rayonnants ont connu un développement rapide justement grâce à leur capacité de **réchauffer** les pièces en assurant une distribution optimale des températures. Grâce à l'évolution technologique des dispositifs de réglage, ceux-ci se sont également rapidement affirmés dans le domaine du **refroidissement** estival et ont fini par représenter une alternative probante au climatiseur en devenant ainsi des **installations réversibles** et pleinement utilisables pour tout le cycle thermique de l'unité résidentielle.

Quel que soit le mode de fonctionnement, chauffage en hiver et refroidissement en été, les planchers rayonnants à eau chaude fonctionnent avec une différence de température réduite entre l'eau et la pièce à climatiser, tout comme entre la pièce et l'air extérieur : c'est pour cette raison qu'ils peuvent être définis comme des **systèmes à différence de température réduite**. Le confort thermo-hygrométrique, les économies d'énergie, l'excellente exploitation d'énergie à partir de sources d'énergie renouvelables sont des aspects positifs qui font que « l'installation invisible » se diffuse de plus en plus dans les bâtiments nouvellement construits ou rénovés.

Les chapitres qui suivent présenteront les différentes solutions de plancher rayonnant Giacomini afin d'aider le professionnel à choisir de façon précise l'installation la plus adaptée, que ce soit pour des bâtiments nouvellement construits ou existants déjà, par l'intermédiaire d'interventions de rénovation énergétique appropriées.

CONFORT D'EXCELLENCE

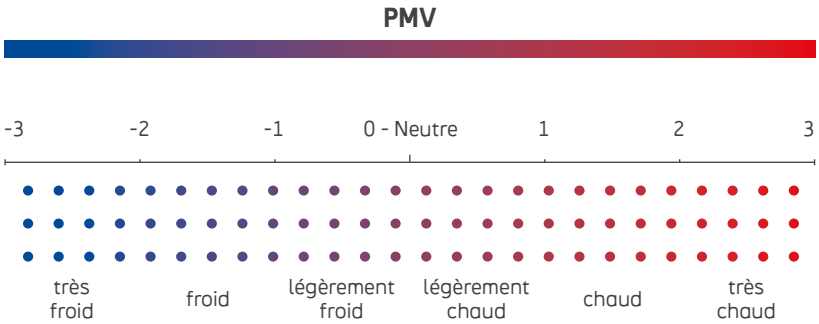
Par définition, une personne se trouve dans un état de bien-être ou, autrement dit, dans une situation de **confort**, lorsqu'elle ne ressent

aucune sensation de gêne et qu'elle se trouve donc dans une condition de neutralité absolue dans la pièce qu'elle occupe.

Lorsque l'on pense au concept de confort d'une pièce climatisée, il est fréquent d'observer que la pensée se focalise aussitôt sur les sensations de chaud, de froid et d'humidité. Toutefois, le concept de confort est plus étendu et implique de nombreuses variables dont certaines sont particulièrement subjectives : température de l'air, humidité relative, vitesse de l'air, qualité de l'air (sensations olfactives), éclairage, bruit, activité métabolique, habillement sans oublier les aspects personnels (âge, sexe, culture) et psychologiques.

Aujourd'hui, nous disposons d'instruments et de méthodes objectives pour non seulement quantifier mais aussi décrire qualitativement le niveau de confort d'une pièce[1]. Pour ce qui est du confort pris dans un sens strictement thermique, sans donc prendre en considération des facteurs tels que les sensations olfactives, l'éclairage et le bruit, c'est la norme EN ISO 7730, apparue pour la première fois en 1994 et complétée ultérieurement[2], qui est pertinente. Pour l'évaluation chiffrée des conditions d'ambiance auxquelles correspondent des sensations de bien-être thermique, nous avons eu recours à des expérimentations statistiques en évaluant le degré de satisfaction de groupes de personnes au sein de pièces diversement climatisées.

En résumant à l'extrême, l'indice global du confort thermique est exprimé par l'indice du pourcentage prévisible d'insatisfaits (PPD) mis en rapport avec le vote moyen prévisible (PMV) duquel nous tirons le niveau de bien-être thermique ressenti par l'échantillon de personnes.



Outre cet indice principal, la norme prend en considération les facteurs responsables de l'inconfort local :

- les courants d'air (DR % — Draught Rate) le gradient
- vertical de température
- l'asymétrie de rayonnement
- la température du sol.

Elle distingue trois catégories de confort thermique A, B et C. Le tableau suivant récapitule l'évaluation du confort selon la norme UNI EN ISO 7730:2006.

catégorie	CONFORT GLOBAL		INCONFORT LOCAL			
	PPD %	PMV	DR %	gradient vertical de température [°C]	sol chaud ou froid [°C]	asymétrie de rayonnement [°C]
A	<6	-0,2 < PMV < 0,2	<10	<3	<10	<5
B	<10	-0,5 < PMV < 0,5	<20	<5	<10	<5
C	<15	-0,7 < PMV < 0,7	<30	<10	<15	<10

NOTES

[1] Les normes de références sont :
- EN ISO 7730: *Ergonomie des ambiances thermiques - Détermination analytique et interprétation du confort thermique par le calcul des indices PMV et PPD*
- EN 15251: *Critères d'ambiance intérieure pour la conception et évaluation de la performance énergétique des bâtiments couvrant la qualité de l'air intérieur, la thermique, l'éclairage et l'acoustique*
- EN 13779: *Ventilation dans les bâtiments non résidentiels. Exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de conditionnement d'air*

[2] UNI EN ISO 7730: Ergonomie des ambiances thermiques - Détermination analytique et interprétation du confort thermique par le calcul des indices PMV et PPD et par des critères de confort thermique local.termico locale.

La catégorie B, qui exige un PPD inférieur à 10%, inclut la majeure partie des applications du secteur résidentiel et du tertiaire adaptées aux planchers rayonnants ; elle devrait, en outre, constituer les objectifs de confort à atteindre lors de la réalisation de constructions neuves et d'interventions de réhabilitation du parc immobilier existant.

La distribution de la température dans un local est déterminée par la courbe appelée **courbe idéal de confort** thermique, selon laquelle les zones les plus proches du sol doivent posséder des températures légèrement plus chaudes par rapport aux zones situées à proximité du plafond : en faisant une comparaison entre les courbes de confort des différents types de systèmes de chauffage, nous remarquons que le courbe de confort dérivant du système de plancher rayonnant est celle qui se rapproche le plus de la courbe idéale (fig. 1.1).

Il a été démontré que le système de plancher rayonnant, correctement dimensionné et réalisé grâce aux technologies modernes, fournit au corps humain un confort et un bien-être supérieurs aux systèmes de chauffage traditionnels (radiateurs ou air) : **confort optimal avec des températures constantes et uniformes dans les différentes pièces.**

Avec un système de chauffage au sol, on évite que la chaleur se stratifie au plafond, comme cela arrive dans les installations traditionnelles sous l'effet des molécules d'air, chaudes et légères, à la sortie des terminaux, en procurant ainsi un bien-être à « hauteur d'homme

Dans un plancher rayonnant, la distribution de la température en hauteur correspond à une courbe de confort très proche de celle idéale.

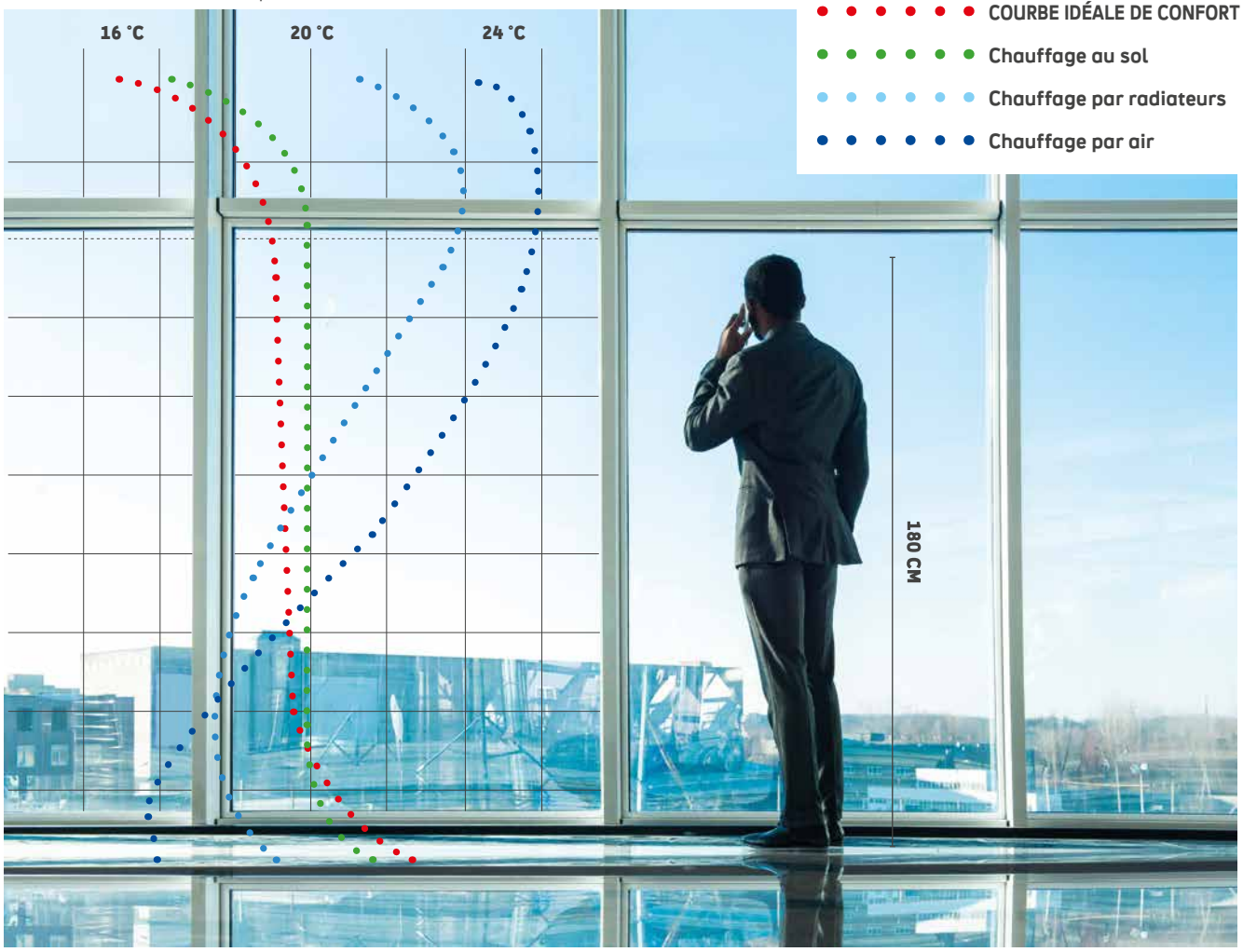


fig. 1.1

». Il en va de même dans des espaces disposant de hauteurs élevées - tels que les lieux de culte, les hangars industriels, etc., où les avantages du système sont directement perceptibles, grâce à la proximité, par le corps humain.

Dans la salle, l'échange de chaleur total provient de la combinaison de l'échange thermique convectif et de l'échange thermique par rayonnement concernant toutes les surfaces et les personnes présentes.

Avoir de l'air à une température uniforme dans le volume du local empêche l'introduction de ces mouvements convectifs ennuyeux, étant responsables de la circulation de la poussière, qui caractérisent les milieux chauffés par des systèmes traditionnels. En outre, la différence de température limitée entre le sol et la pièce atténue, en général, les phénomènes convectifs naturels et entraîne donc une réduction du soulèvement de la poussière et des bactéries qu'elle contient.

Pour évaluer par un seul indice les échanges thermiques par convection et rayonnement, nous définissons la **température de service T_{op}** comme étant la moyenne arithmétique entre la température de l'air T_a et la température moyenne de l'ensemble des surfaces rayonnantes se trouvant dans la pièce T_s: la T_{op} est en réalité la température que notre corps ressent effectivement dans la pièce.

À partir du graphique de la figure 1.2 nous déduisons comment, grâce à la grande surface rayonnante offerte par le sol, il est possible, à T_{op} égal, d'obtenir dans les systèmes rayonnants une température de l'air T_a inférieure à celle des systèmes à convection. De cette manière, la sensation de lourdeur est éliminée, sensation que nous ressentons parfois en entrant dans des pièces surchauffées. De plus, l'air moins chaud est aussi moins sec ceci permettant au système respiratoire de mieux fonctionner en évitant l'inflammation des muqueuses nasales et des maladies comme les laryngites ou les bronchites.

Les mêmes concepts de confort exposés pour le chauffage sont tout aussi valables pour le refroidissement : l'objectif est de réussir à contrôler efficacement la température et l'humidité en évitant les courants d'air. L'installation la plus efficace permettant d'optimiser le confort thermique estival en matière d'économies d'énergie et de résultat effectif est représentée par l'utilisation de systèmes de plancher rayonnant associés à des appareils appropriés et conçus pour la **déshumidification**. La stratégie de réglage est très simple : le plancher rayonnant refroidissant réduit la température en éliminant les charges thermiques sensibles ; le système de déshumidification réduit l'humidité en équilibrant les charges thermiques latentes, particulièrement élevées en été e raison des conditions extérieures et de l'activité des personnes.

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE ET EFFICACITÉ ÉLEVÉE

Nous avons vu comment, sous l'effet de l'influence sur la température de service perçue par l'individu, les planchers rayonnants à eau chaude sont des **systèmes à différence limitée de température**.

La différence limitée entre la température de l'air ambiant climatisé et celle de l'air extérieur permet une **réduction des dispersions (ou des rentrées) de chaleur** et permet d'obtenir des économies d'énergie extrêmement intéressantes et conformes aux nouvelles réglementations.

La température de la surface du plancher rayonnant, étroitement liée à celle de l'eau de départ circulant dans les tubes, est démulti-

pliée lors du mécanisme d'échange thermique par rayonnement par l'élévation à la puissance quatre. Ceci permet aux systèmes rayonnants de pouvoir fonctionner avec de l'eau ayant une température en général de 15°C en mode refroidissement et de 35°C en mode chauffage. En revanche, les systèmes traditionnels, dans lesquels l'échange thermique se déroule exclusivement ou principalement par convection, ont besoin d'une eau à 6-7°C en mode refroidissement et à 50-60°C en mode chauffage. Les températures d'entrée caractéristiques du système rayonnant permettent donc de considérables économies d'énergie dans des domaines de fonctionnement à efficacité plus élevée (panneaux solaires, pompes à chaleur, chaudières à condensation).

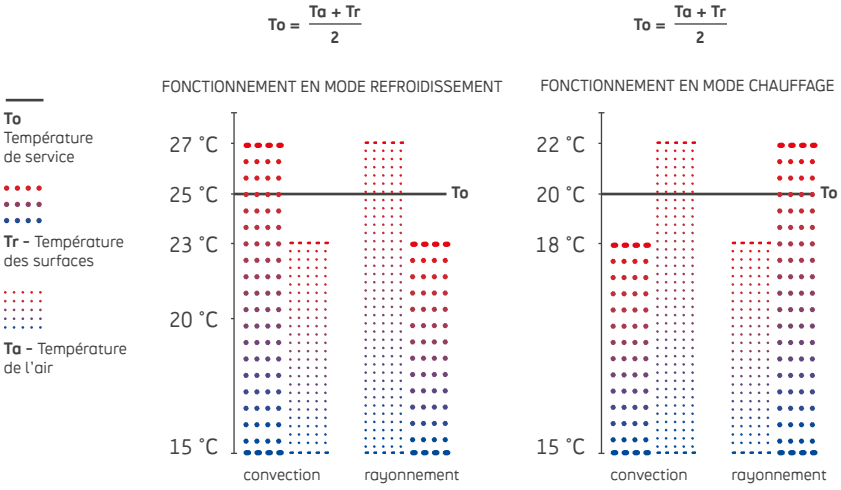


fig. 1.2

Enfin, n'oublions pas qu'étant donné que la capacité thermique de l'eau est supérieure à celle de l'air, le transport d'une même quantité de chaleur sera plus efficace dans les systèmes à eau : les coûts liés à l'énergie électrique consommée par les ventilateurs dans les systèmes entièrement à air s'en trouvent réduits.

Nous pouvons donc affirmer que les systèmes de chauffage et de refroidissement rayonnants, qui se distinguent par la gestion de rendements élevés et d'une consommation faible, représentent la solution idéale destinée à **augmenter l'efficacité énergétique** du système bâtiment-installation et à parvenir aux évaluations de classe énergétique les plus élevées pour les bâtiments.

LIBERTÉ MAXIMALE EN MATIÈRE D'AMEUBLEMENT ET AUCUNE CONTRAINTE ESTHÉTIQUE

La flexibilité de l'espace de vie ainsi que la liberté en matière d'ameublement font désormais partie des exigences fondamentales des unités résidentielles modernes. Grâce au système de plancher, plus rien ne limite votre créativité et empêche la disposition de vos meubles puisque les **contraintes fonctionnelles et esthétiques** des terminaux de l'installation de climatisation (radiateurs, ventilo-convecteurs) **sont éliminés.**

L'installation dans une pièce d'une unité terminale enlève du volume : en raison de son encombrement, des distances à respecter pour garantir son bon fonctionnement et de la distance que les occupants doivent prendre pour ne pas être dérangés. L'utilisation d'un plan-

cher rayonnant ne retire pas d'espace dans la zone occupée ni sur les cloisons : les avantages économiques offerts par ce système de climatisation sont évidents même du point de vue des mètres carrés effectivement exploitables. Le système de plancher rayonnant est aussi parfaitement adapté dans les bâtiments historiques où il est impossible de proposer, en raison de contraintes évidentes ou par choix architectural, l'introduction de corps chauffants apparents : les espaces demeurent inchangés au regard du projet original et l'esthétique impeccable.

FONCTIONNEMENT SILENCIEUX ET ISOLATION ACOUSTIQUE OPTIMALE

La vitesse réduite de l'eau à l'intérieur des conduits en matière synthétique assure un **silence** absolu en fonctionnement. En outre, le panneau isolant utilisé dans le kit rayonnant recouvre aussi la fonction importante **d'absorption acoustique**, puisqu'il permet de diminuer les bruits provenant des autres étages et d'atténuer le niveau de pression sonore au sol.

LONGÉVITÉ ET ENTRETIEN LIMITÉ

Tous les composants du système se caractérisent par une longévité très élevée, généralement supérieure à la durée de vie utile du bâtiment. Les tubes utilisés pour les anneaux de distribution, réalisés en matière plastique, ne peuvent pas se rompre en raison de phénomènes de corrosion. Une fois installés, les panneaux isolants, situés sous la chape de rayonnement et réalisés en polystyrène expansé à cellules fermées revêtu d'une couche protectrice appropriée, ne subissent aucune sollicitation d'exercice et de phénomènes climatiques. Tous les autres composants du système aussi n'ont pas besoin d'un entretien particulier dans la mesure où il y a très peu de pièces mécaniques susceptibles de s'user. En outre, alors que les radiateurs et les ventilo-convecteurs nécessitent des opérations de nettoyage et de peinture périodiques (y compris les cloisons adjacentes), le terminal invisible, c'est-à-dire le plancher lui-même, des installations de panneaux rayonnants ne requiert aucune intervention.

CONCEPTION FLEXIBLE ORIENTÉE SUR L'EFFICACITÉ

La conception représente la phase la plus importante dans la construction d'un bâtiment : le niveau d'efficacité énergétique dépend en grande partie des techniques de construction introduites dans la phase de conception et du choix des matériaux.

Outre les choix de conception généraux (orientation du bâtiment afin de maximiser les apports du soleils favorables, technique et matériaux de construction de l'enveloppe du bâtiment), il est fondamental pour le bâtiment de disposer d'une **installation à haut rendement et parfaitement intégrée.**

La capacité de chauffage et de refroidissement d'un système rayonnant est déterminée par les facteurs suivants : les prestations de la couche d'isolation ; les températures maximales et minimales admissibles ; les mécanismes d'échange thermique entre l'eau contenue dans le tube et le sol, et entre ce dernier et la pièce ; le réglage de la température et de l'humidité.

Les températures maximales et minimales pour les surfaces internes des pièces découlent de considérations de confort et de condensation superficielle. Il existe des normes techniques (UNI EN 1264)

qui définissent la température maximale du plancher rayonnant en mode chauffage (29°C pour la zone occupée, 35°C pour les zones périmétrales avec une température de l'air de 20°C). En revanche, en mode refroidissement, il convient de noter que, si une surface est plus froide que le point de condensation de la pièce, il se forme une couche de condensation sur ladite surface, phénomène qu'il faut absolument éviter. Il est donc nécessaire de toujours maintenir la surface du sol à une température supérieure au point de condensation et, quoi qu'il en soit, jamais inférieure à 19°C pour ne pas provoquer d'inconfort aux personnes.

Les mécanismes d'échange thermique sont influencés par les variables suivantes :

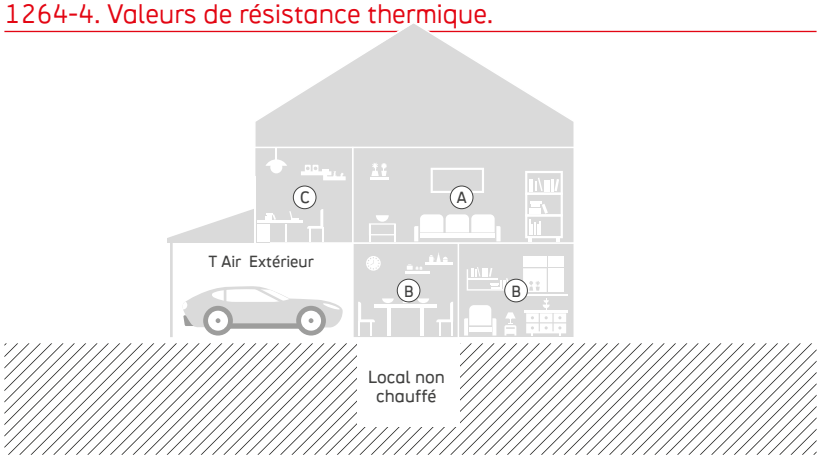
- le pas entre les conduits : dès lors que dans la zone de la surface en correspondance du tube, la température pâtit davantage de la température de l'eau, il est facile de penser que plus les tubes sont rapprochés, plus grande est l'efficacité de l'échange thermique
- la conductivité des conduits : utilisés désormais presque exclusivement en matière plastique puisqu'ils garantissent une grande fiabilité sur le long terme, ont un coût faible par rapport aux matériaux métalliques, ils ne sont pas soumis à la corrosion et permettent une grande polyvalence en phase d'installation
- la chape de ciment : le tube doit être en contact de façon optimale avec la couche conductrice dans laquelle il est introduit. Il existe désormais dans le commerce des chapes prévus pour des applications rayonnantes, caractérisées par une excellente conductibilité et une inertie thermique réduite
- le matériau de revêtement : le choix entre des finitions réalisées dans des matériaux plus isolants (comme le bois) plutôt que des matériaux plus conducteurs (comme la céramique) influencera la conception et la gestion du système rayonnant sans, quoi qu'il en soit, compromettre un fonctionnement optimal.

Les prestations du système rayonnant dépendent en particulier de la couche d'isolation thermique utilisée pour limiter les dispersions de chaleur entre les tubes et le milieu situé derrière. Les valeurs limites de résistance thermique des systèmes fonctionnant par chauffage et refroidissement sont définies selon la norme UNI EN 1264-4 (voir fig. 1.3) sur la base de la température de la pièce adjacente ou située en dessous. La résistance thermique est une valeur qui dépend de la conductivité thermique du matériau, de l'épaisseur, de la température et de l'humidité dans les conditions d'utilisation.

AVANTAGES OFFERTS

- Confort idéal
- Installation unique pour le chauffage et le refroidissement.
- Économies d'énergie et efficacité élevée
- Liberté maximale en matière d'ameublement et aucune contrainte esthétique
- Fonctionnement silencieux et isolation acoustique optimale

Exigence minimum d'isolation en conformité avec la norme UNI EN 1264-4. Valeurs de résistance thermique.



CAS D'ISOLATION A
Local situé en dessous chauffé
R≥0,75 m² K/W

CAS D'ISOLATION B
Local situé en dessous non chauffé ou en contact direct avec le terrain
R≥1,25 m² K/W

CAS D'ISOLATION C
Local en contact avec l'air extérieur.
Température de l'air externe de projet :
- 5 °C > $T_{aria\ esterna}$ ≥ -15 °C
R≥2,00 m² K/W

fig. 1.3

Efficacité et confort maximaux dans les bâtiments nouvellement construits ou rénovés.
Nous proposons des installations à l'avant-garde afin de réaliser des systèmes de plancher rayonnant dans tout type de logement.

RADIANT SYSTEMS

Chapitre 2

Présentation générale des systèmes de plancher rayonnant de Giacomini

1. SYSTÈME KLIMA **NEW BUILDING**

POURQUOI LE CHOISIR ?

- idéal pour les constructions neuves et dans des situations où il n'est pas nécessaire d'épaisseurs réduites d'installation
- vaste gamme de panneaux isolants
- produits certifiés et garantis
- performances optimales d'isolation thermo-acoustique

pour davantage d'informations rendez-vous sur

giacomini.com

INTRODUCTION

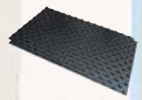
KLIMA NEW BUILDING est un système de plancher rayonnant spécifique prévu pour la réalisation d'installations dans des bâtiments nouveaux ou pour des situations ne présentant pas d'exigences de limites d'épaisseur pour l'installation.

Le système peut être réalisé avec des panneaux isolants embossés ou lisses, pouvant ainsi englober toutes les exigences d'application dans le secteur résidentiel ou tertiaire.

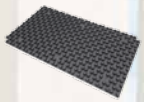
Les modèles **R979** e **R979N** sont dotés de bossages appropriés (ou champignons) ayant une forme permettant de réaliser un système pratique et rapide d'auto-blocage du tube sans utiliser de clips fixe-tube.

Tous les modèles jouissent d'une isolation thermo-acoustique optimale.

TYPES DE PANNEAUX



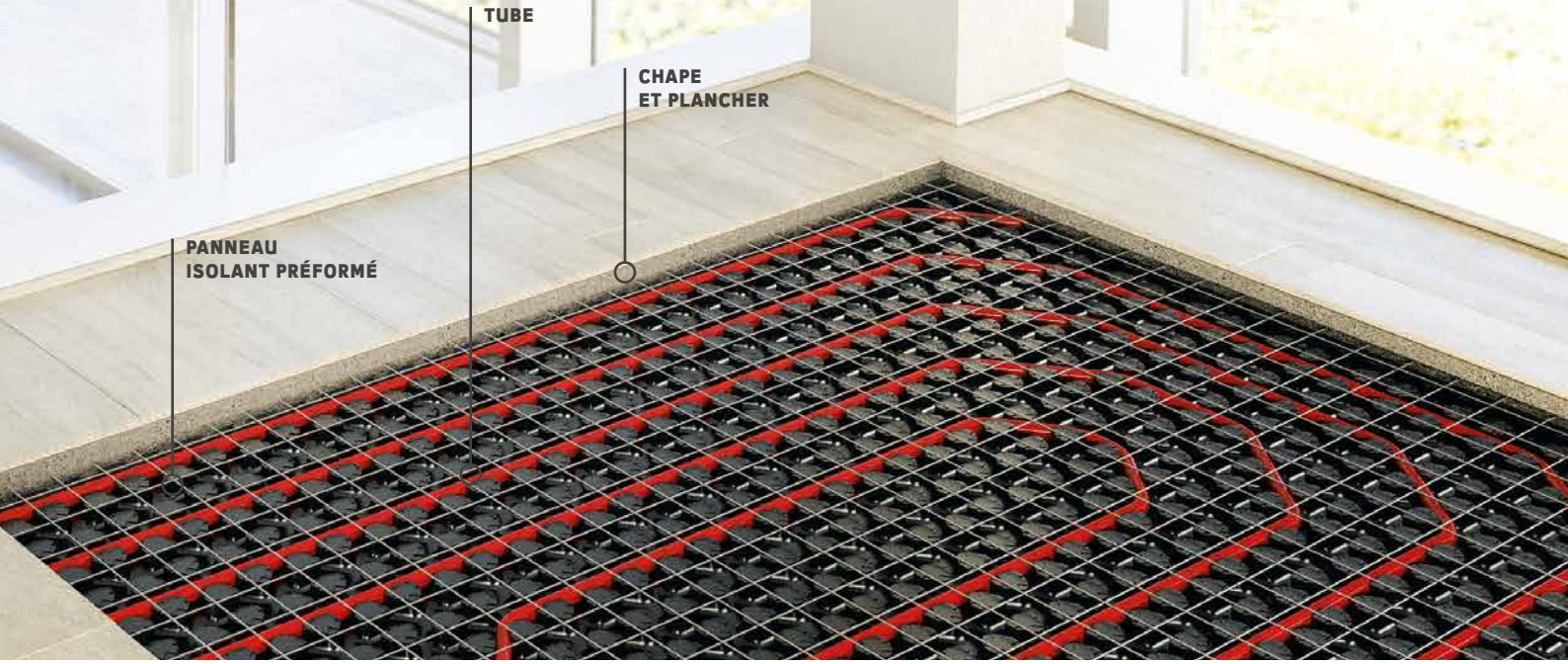
Panneau isolant préformé **R979**
- Épaisseurs : 32 mm / 42 mm / 52 mm / 62 mm / 75 mm
- Pas de pose : multiples 50 mm



Panneau isolant préformé **R979N**
- Épaisseurs : 30 mm / 50 mm / 63 mm
- Pas de pose : multiples 50 mm

Panneau isolant préformé **R982Q**
- Épaisseurs : 37 mm / 50mm / 60 mm / 75 mm
- Pas de pose : multiples 50 mm

Panneau isolant lisse en rouleaux **R882A**
- Pas de pose : multiples/ 40 mm



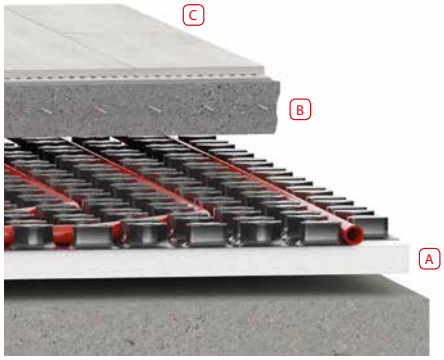
1. SYSTÈME KLIMA **NEW BUILDING**

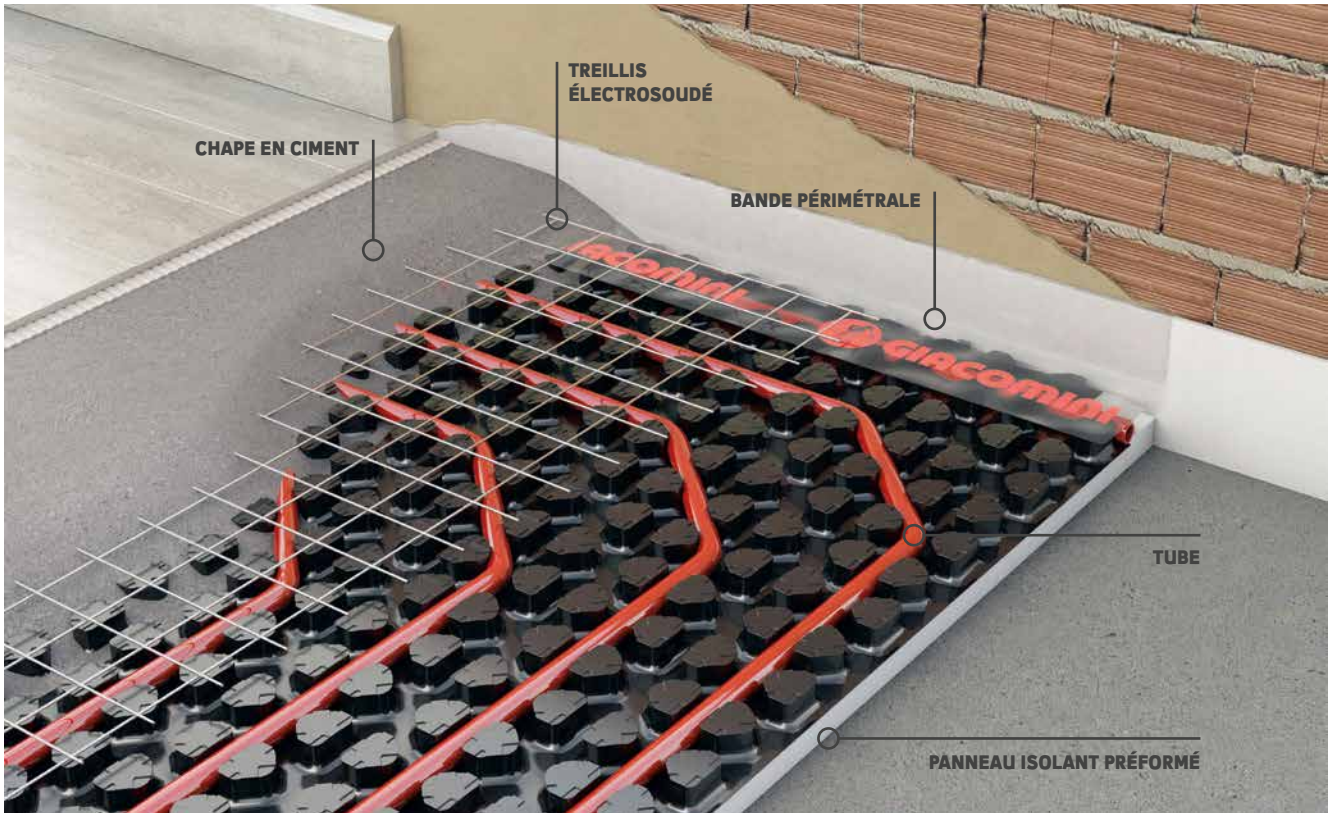
DONNÉES TECHNIQUES

	R979NY003	R979NY005	R979NY006	R979Y043	R979Y044	R979Y045	R979Y046	R979Y047	R982QY013/33	R982QY015/35
Dimensions panneau [mm]	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850
surface panneau [m²]	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
conductivité thermique [W / (mK)]	0,035	0,040	0,040	0,033	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034
résistance thermique [m²K/W]	0,45	0,9	1,25	0,73	1,00	1,30	1,59	2,00	0,88	1,27
densité [kg/m³]	30	30-13	30-13	30	25	25	25	25	30	23
résistance minimum de compression à10 % de l'écrasement [kPa]	≥ 250	≥100	≥ 100	≥ 200	≥ 150	≥ 150	≥ 150	≥ 150	≥ 150	≥ 120

DIMENSIONS

code panneau	A hauteur totale panneau [mm]	hauteur isolant/ champignon [mm]	B hauteur mini-malchape [mm]	hauteur minimale A+B exclu revêtement C [mm]
R979NY003	30	11/19	30	60
R979NY005	50	31/19	30	80
R979NY006	63	44/19	30	93
R979Y043	32	10/22	30	62
R979Y044	42	20/22	30	72
R979Y045	52	30/22	30	82
R979Y046	62	40/22	30	92
R979Y047	75	53/22	30	105
R982QY013/33	37	15/22	30	67
R982QY015/35	50	28/22	30	80





CARACTÉRISTIQUES R979 / R979N

Les panneaux isolants préformés de la série R979/R979N sont constitués d'une dalle en polystyrène expansé (EPS) accouplée à une couche de protection de surface en polystyrène thermoformé d'une épaisseur de 0,6 mm. Ces panneaux permettent de limiter considérablement la main d'œuvre lors de la pose du tube grâce à la forme particulière des champignons dotés d'ailettes préformées qui maintiennent solidement le tube en position et qui dispensent de l'utilisation de clips. Des circuits à pas multiples de 50 mm avec des tubes d'un diamètre extérieur entre 16 et 18 mm peuvent être réalisés. De plus, le modèle R979N permet de réaliser une **pose en diagonale** du tube, option de plus en plus demandée en raison de la géométrie des locaux dans les habitations modernes.

Les caractéristiques optimales d'isolation thermique sont associées à des **prestations d'absorption acoustique** élevées, particulièrement importantes dans les versions présentant une **densité double** de la couche isolante (panneaux R979NY005 et R979NY006, classe SD20 de rigidité dynamique[1]).

CARACTÉRISTIQUES R982Q

Les panneaux isolants préformés de la série R982Q sont réalisés en polystyrène expansé (EPS) avec une couche de protection en polystyrène thermosoudé (film fin d'une épaisseur de 0,4 mm). La forme particulière du profilé des champignons permet un blocage facile du tube et réduit de façon drastique l'utilisation de clips fixe-tube.

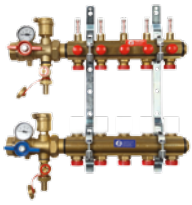
Les caractéristiques optimales d'isolation thermique sont associées à des prestations d'absorption acoustique élevées, particulièrement pour les modèles ayant une épaisseur plus importante (rigidité dynamique[1] de classe SD 20 selon la norme EN 131639).

NOTES

[1] La Rigidité dynamique s', exprimée en MN/m3 et calculée selon la norme EN 13172, représente la capacité du matériau d'amortir les vibrations d'une structure horizontale ou verticale sollicitée par une source de bruit d'impact ou aérien. Plus la valeur de la Rigidité Dynamique de l'isolant est faible, meilleures sont les performances acoustiques de la structure. La Rigidité Dynamique se réduit au fur et à mesure que l'épaisseur de l'isolant augmente. La Rigidité Dynamique d'un matériau doit toutefois être évaluée avec la compressibilité de celui-ci : le matériau doit en effet être à même de garder son épaisseur sous charge.

PRODUITS APPARENTÉS

Tube p. 52-55



Collecteur p. 40-45

Bande périmétrale p. 86

Accessoires p. 86-91

Armoire p. 45

Thermorégulation p. 64-73

Traitement de l'air p. 80-83

Consulter le chapitre INSTALLATION

1. SYSTÈME KLIMA **NEW BUILDING**

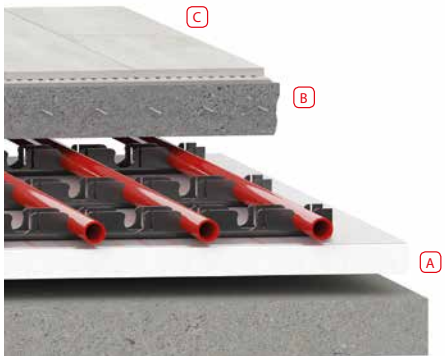
DONNÉES TECHNIQUES

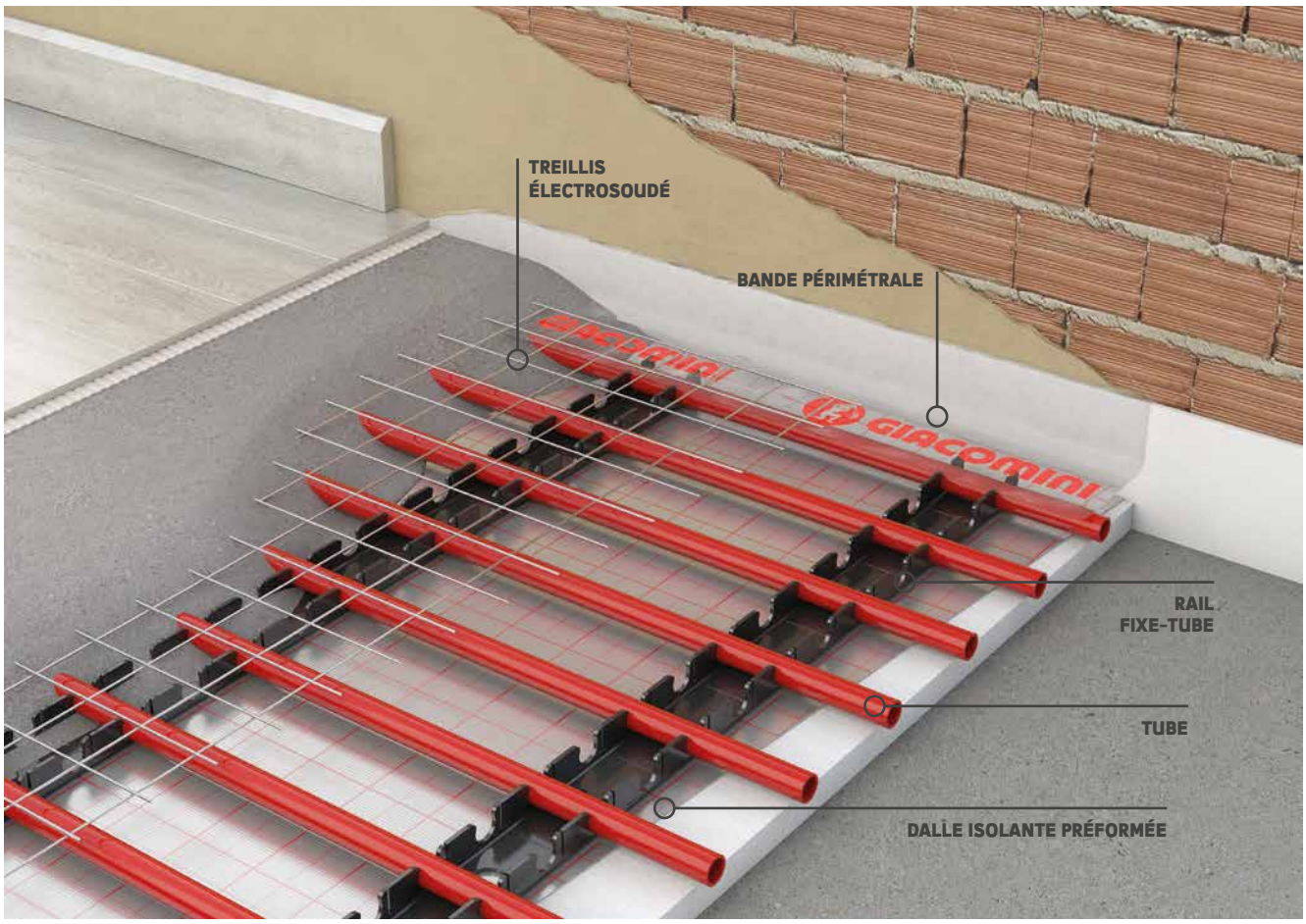
	R882AY002	R882AY003
dimensions rouleau [m]	1 x 10	1 x 10
surface panneau [m²]	10	10
conductivité thermique [W / (mK)]	0,035	0,035
résistance thermique [m²K/W]	0,85	1,15
densité [kg/m³]	30	30
résistance minimum de compression à 10 % d'écrasement [kPa]	≥ 250	≥ 250

DIMENSIONS

code panneau	**A hauteur totale panneau [mm]**	**B hauteur minimale chape* [mm]**	**Hauteur minimale A+B revêtement exclu [mm] C**
R882AY002	30	30*	60 + d. tube
R882AY003	40	30*	70 + d. tube

* à partir du sommet du tube





CARACTÉRISTIQUES R882A

Les panneaux isolants lisses de la série R882A sont constitués d'une dalle en polystyrène pourvue d'une couche de protection de surface sur laquelle est dessinée une grille maille 50 x 50 mm visant à faciliter la pose du tube. Le rabat adhésif augmente la vitesse de pose, réduisant la nécessité d'utiliser des bandes couvre-joint.

Aptes aux applications les plus variées dans le cadre résidentiel ou tertiaire, ces panneaux sont recommandés notamment en cas de grandes surfaces (lieux de culte, hangars industriels, etc.).

Fournis en rouleaux, sur ces panneaux il est possible d'appliquer des serpentines rayonnants en utilisant des rails fixe-tube (de la série K389 ou K389W) ou des clips spéciales R983 (par le biais d'un pistolet fixe-clip R863).

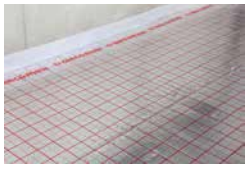
PHASES D'INSTALLATION

1. pose bande périmétrale

2. première phase pose panneau isolant

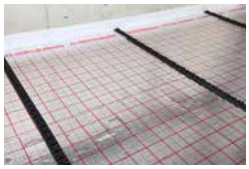
3. détail système d'association entre les panneaux

4. pose rouleau panneau isolant successif



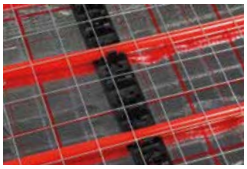
5. photo panoramique pose panneau isolant

6. pose rail fixe-tube par le biais de clips spéciales

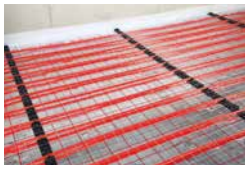


7. photo panoramique panneau isolant avec rail installé

8. pose tube



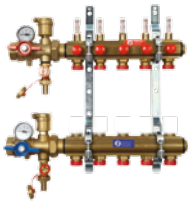
9. pose treillis électrosoudé



10. photo panoramique système prêt au coulage de la chape

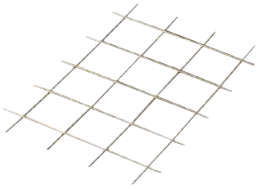
PRODOTTI CORRELATI

Tube p. 52-55



Collecteur p. 40-45

Bande périmétrale p. 86



Treillis électrosoudé p. 90

Accessoires p. 86-91

Armoire p. 45

Thermorégulation p. 64-73

Traitement de l'air p. 80-83

2. SYSTÈME KLIMA **RENEW**

POURQUOI LE CHOISIR ?

- idéal en cas de rénovations et dans des situations qui nécessitent de faibles épaisseurs d'installation
- faible épaisseur
- inertie thermique réduite
- haute résistance mécanique des panneaux
- en cas de R979S utilisation de conduits ayant des diamètres standard (de 16 à 18 mm)

pour davantage d'informations rendez-vous sur **giacomini.com**

INTRODUCTION

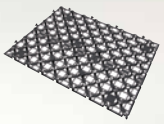
KLIMA RENEW est un système conçu pour faire face au besoin toujours croissant de pouvoir réaliser des planchers rayonnants même en cas de situations où l'épaisseur disponible pour l'installation est fortement réduite : il s'agit donc de la **solution parfaite pour les exigences de rénovation.**

Il peut être réalisé avec les panneaux spéciaux en matière plastique **Spider** (série R979S), sur lesquels se trouvent des tubes de diamètre 16-18 mm en mesure de garantir, avec le développement de circuits absolument identiques aux versions les plus traditionnelles, des pertes de charge fort modestes.

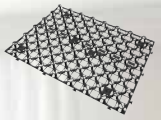
Il est également possible d'opter pour la solution des panneaux en fibre de plâtre, avec des tubes en polybuthylène de diamètre 12 mm revêtus de chape autonivelante.

Tous les systèmes KLIMA RENEW assurent une inertie thermique fortement réduite, pour une mise à régime rapide après les phases d'atténuation ou d'arrêt du plancher rayonnant.

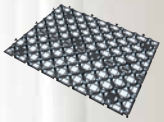
TYPES DE PANNEAUX



Panneau plastique préformé **R979S** avec base adhésive
- Épaisseur : 22 mm
- Pas de pose : multiples de 50 mm
- Tubes admis : Ø 16-18 mm



Panneau plastique préformé **R979S** avec tétons de fixation
- Épaisseur : 22 mm
- Pas de pose : multiples de 50 mm
- Tubes admis : Ø 16-18 mm



Panneau plastique préformé **R979S** avec isolant à haute densité
- Épaisseur : 28 mm (22 mm + 6 mm isolant)
- Pas de pose : multiples de 50 mm
- Tubes admis : Ø 16-18 mm

Panneau en fibre de plâtre **R883F**
- Épaisseur : 18 mm
- Pas de pose : 10 cm
- Tubes admis : Ø 12 mm

Panneau en fibre de plâtre en sous-collecteur et de tête **R884F**
- Épaisseur : 18 mm
- Pas de pose : 10 cm
- Tubes admis : Ø 12 mm

2. SYSTÈME KLIMA **RENEW**

DONNÉES TECHNIQUES

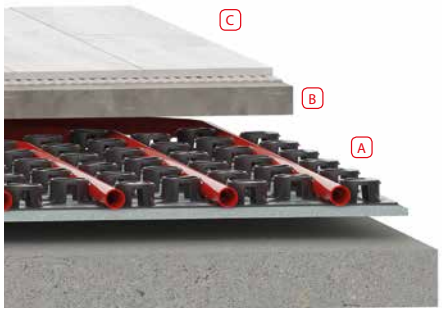
	R979SY001	R979SY011	R979SY021	R883F-R884F
dimensions panneau [mm]	800 x 600	800 x 600	800 x 600	1200 x 600
surface panneau [m²]	0,48	0,48	0,48	0,72
conductivité thermique [W / (mK)]	-	-	0,032	0,32
résistance thermique [m²K/W]	-	-	0,19	-
densité [kg/m³]	-	-	-	1159
résistance minimum de compression à 10 % d'écrasement [kPa]	-	-	≥ 200	≥ 150

DIMENSIONS

code panneau	A **hauteur totale SPIDER [mm]**	**hauteur isolant [mm]**	B **hauteur minimale chape [mm]**	**hauteur minimale A+B revêtement exclu** C **[mm]**
R979SY001	22	-	25 (avec autonivelant)	25 (avec autonivelant)
			35 (avec anhydritique)	35 (avec anhydritique)
			40 (avec sable + ciment)	40 (avec sable + ciment)
R979SY011	22 + chevilles	S_i*	35(avec anhydritique)	35 + S_i (avec anhydritique)
			40 (avec sable + ciment)	40 + S_i (avec sable + ciment)
R979SY021	28 (Y compris 6 mm isolant)	6	30 (avec autonivelant)	36 (avec autonivelant)
			35 (avec anhydritique)	41 (avec anhydritique)
			40 (avec sable + ciment)	46 (avec sable + ciment)

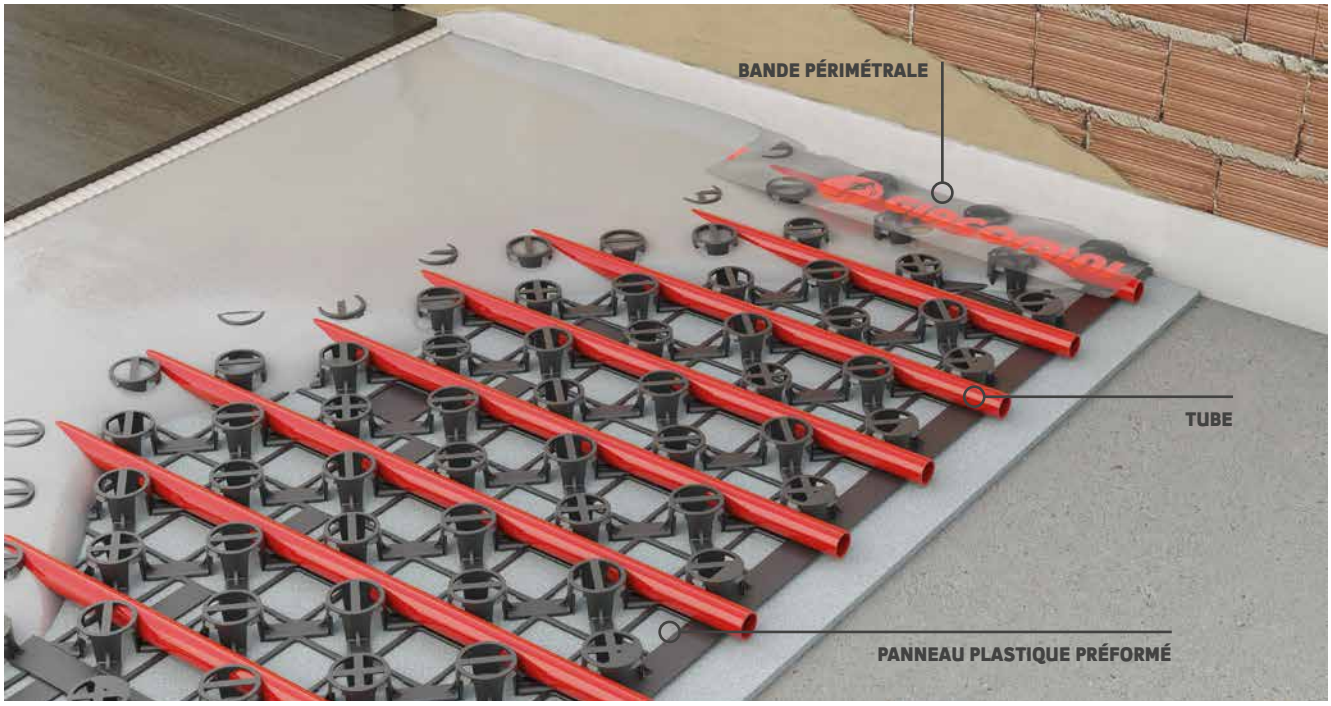
* pas équipé avec Spider

code panneau	A **hauteur totale panneau[mm]**	B **hauteur minimale chape autonivelante [mm]**	**hauteur minimale A+B revêtement exclu** C **[mm]**
R883F-R884F	18	5	23



Section avec panneau Spider

Le tableau montre les contraintes géométriques minimales. Respecter scrupuleusement les épaisseurs et les méthodes de pose indiquées dans les fiches techniques spécifiques des producteurs de chapes.



CARACTÉRISTIQUES R979S SPIDER

Le panneau **Spider** de la série R979S est un treillis « tridimensionnel » imprimé en matière plastique, notamment en polypropylène haute résistance. Son encombrement en hauteur limité et sa conformation le rendent particulièrement adapté aux interventions de rénovation, et par conséquent de réhabilitation énergétique, des bâtiments. La géométrie brevetée du treillis tridimensionnel en effet, permet de loger solidement le tube pendant la pose et de le dissimuler complètement dans la chape. On garantit, ainsi, une distribution de la chaleur optimale et uniforme, associée à une inertie thermique limitée.

Il est disponible en trois versions : **R979SY001**, avec base adhésive pour le collage sur un plancher existant ou sur un sous-sol ; **R979SY011**, avec tétons de fixation pour l'application sur une couche d'isolant préexistante ; **R979SY021**, associé à une couche d'isolant haute densité ayant une épaisseur de 6 mm.

L'épaisseur de la chape peut être calculée à partir de la base du panneau, vu que le mélange de ciment peut aisément s'enfiler à l'intérieur du treillis tridimensionnel. Il est possible d'utiliser des chapes autonivelantes (seulement avec les panneaux R979SY001 et R979SY021) ou des chapes anhydritiques et sable-ciment classiques (pour les trois versions). Giacomini fournit des indications pour ce qui est des contraintes géométriques minimales à respecter, en invitant toutefois à respecter scrupuleusement les épaisseurs et les méthodes de pose prévues dans les fiches techniques spécifiques des producteurs de chapes.

Pour davantage de détails sur la pose de la chape, voir le chapitre 8 « Installation conforme ».

CARACTÉRISTIQUES R883F / R884F

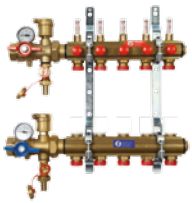
Le panneau de la série R883F est constitué d'une dalle en fibre de plâtre opportunément fraisée pour le logement du tube en polybuthylène 12x1,5 mm, permettant ainsi la réalisation de circuits de distribution avec un pas de 10 cm.

Le système à faible épaisseur, en plus de l'élément principal R883F, est complété par des panneaux de tête et des panneaux en sous-collecteur de la série R884F, qui permettent le passage des conduits du collecteur aux différents circuits ainsi qu'une installation des tubes précise et facile à proximité du collecteur même. Le système requiert la pose d'une chape autonivelante de presque 5 mm au-dessus de la surface des panneaux, assurant ainsi une épaisseur totale limitée du kit rayonnant.

Le système est adapté aux applications certifiées d'éco-construction.

PRODUITS APPARENTÉS

Tube p. 52-55



Collecteur p. 40-45

Bande périmétrale p. 86

Accessoires p. 86-91

Armoire p. 45

Thermorégulation p. 64-73

Traitement de l'air p. 80-83

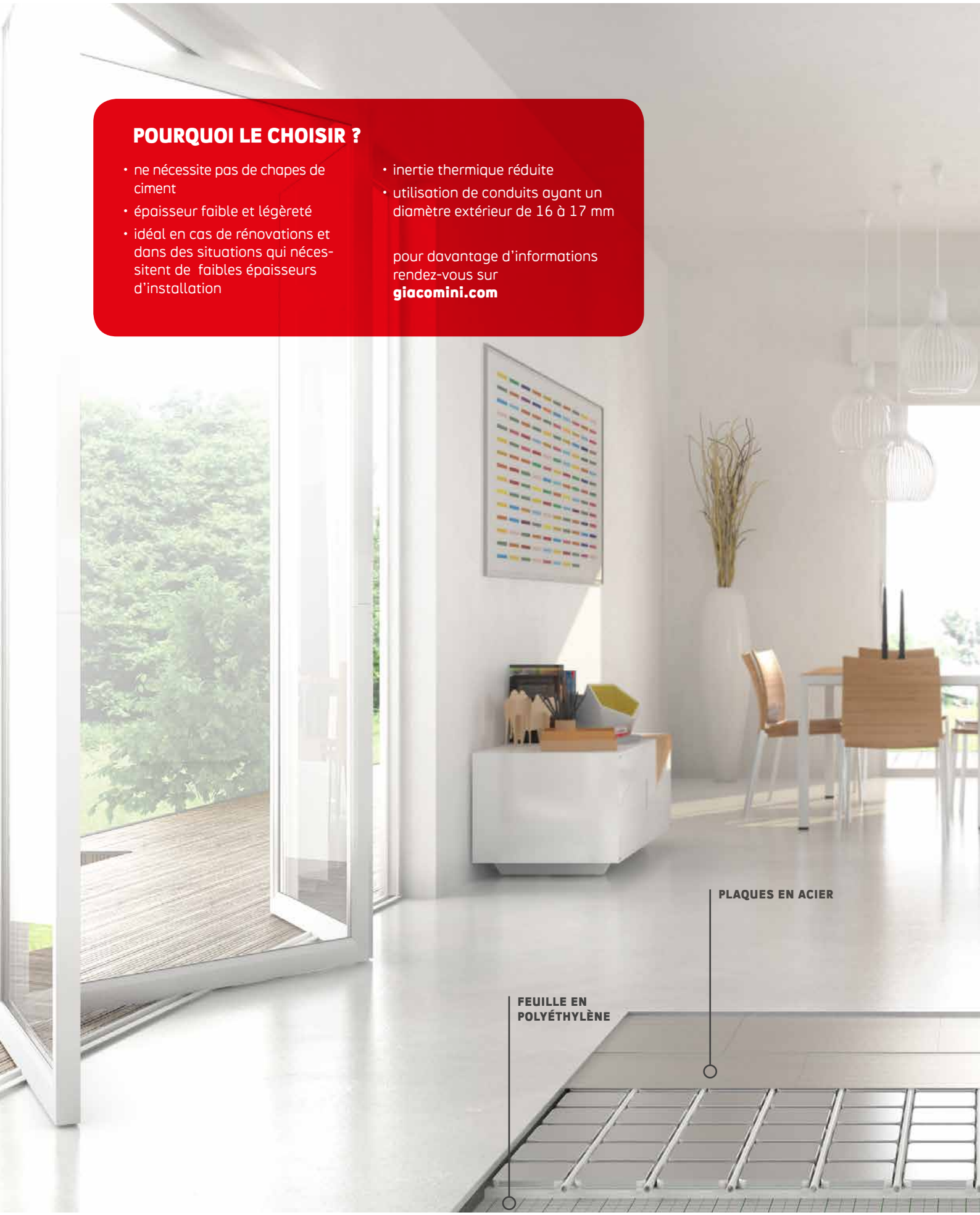
Consulter le chapitre INSTALLATION

3. SYSTÈME KLIMA **DRY**

POURQUOI LE CHOISIR ?

- ne nécessite pas de chapes de ciment
- épaisseur faible et légèreté
- idéal en cas de rénovations et dans des situations qui nécessitent de faibles épaisseurs d'installation
- inertie thermique réduite
- utilisation de conduits ayant un diamètre extérieur de 16 à 17 mm

pour davantage d'informations rendez-vous sur **giacomini.com**



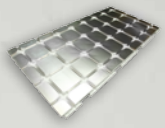
INTRODUCTION

KLIMA DRY est un système de plancher rayonnant **sans chape**, parfait pour des interventions où il est nécessaire de limiter le poids sur les structures (par exemple en cas de rénovations ou en cas d'application sur des soupentes) : en évitant d'utiliser des chapes de ciment en tant que soutien à la finition de surface, on satisfait cette condition principale et, en même temps, on réduit les temps de pose et les épaisseurs requises par le système.

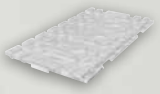
Il prévoit principalement l'utilisation du panneau R883-1, une plaque prémoulée en polystyrène expansé associée à une couche diffuse en aluminium qui favorise l'échange thermique entre le conduit (préférablement multicouche) et la surface. Les panneaux sont équipés d'une entaille spéciale permettant d'éliminer les ponts thermiques.

La couche de soutien au revêtement du plancher est constituée de la pose à sec d'une double couche de feuilles en acier galvanisé, qui assure la répartition uniforme des charges mécaniques.

TYPES DE PANNEAUX



Panneau prémoulé **R883-1avec profil thermoconducteur en aluminium**
- Épaisseur : 28 mm
- Pas de pose : multiples de 150 mm
- Tubes admis : Ø 16-17 mm



Panneau prémoulé **R884** de tête
- Épaisseur : 28 mm
- Pas de pose : multiples de 150 mm
- Tubes admis : Ø 16-17 mm

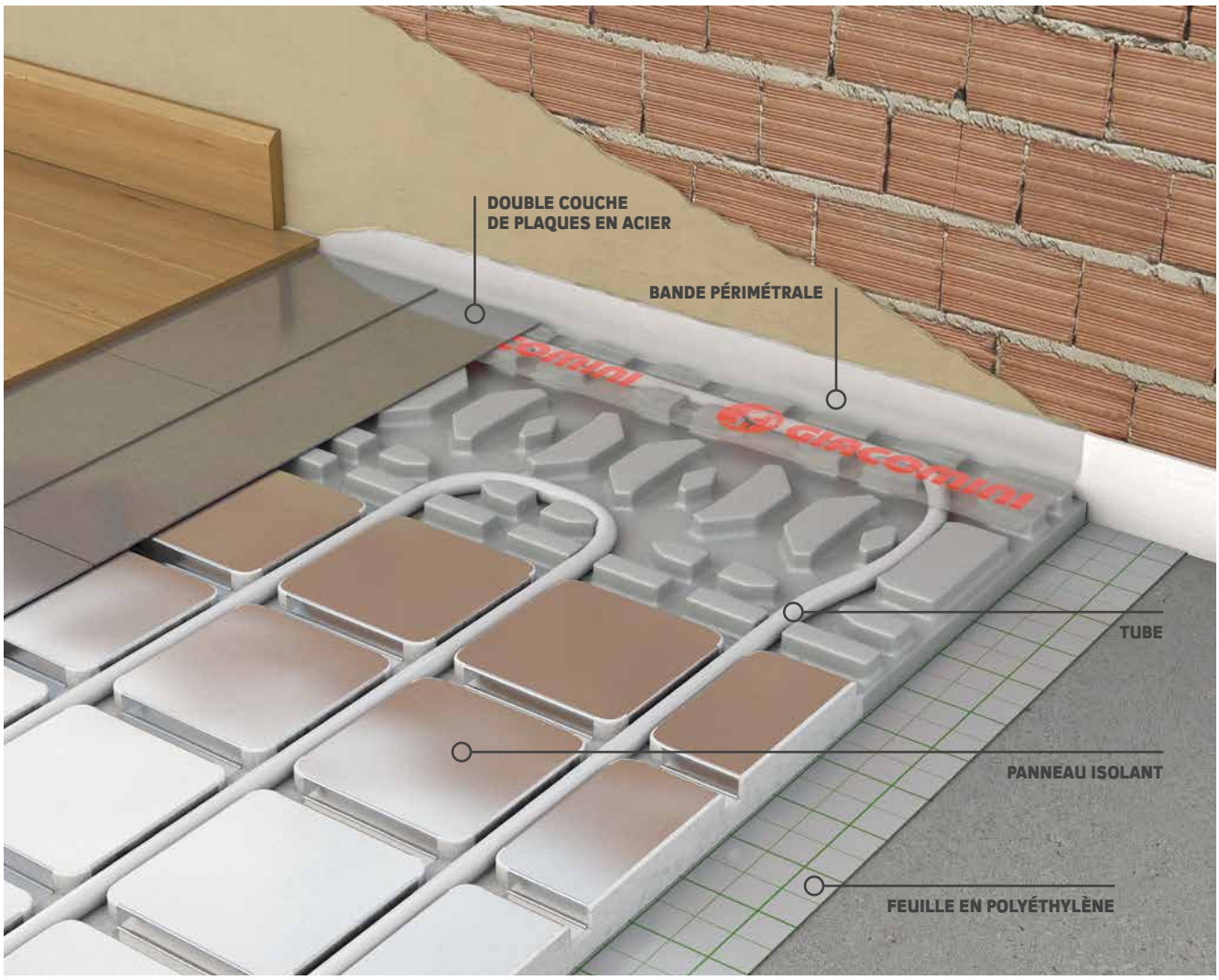
3. SYSTÈME KLIMA **DRY**

DONNÉES TECHNIQUES

	R883-1	R884
dimensions panneau [mm]	1200 x 600	600 x 300
surface panneau [m²]	0,72	0,18
conductivité thermique [W / (mK)]	0,034	0,034
résistance thermique [m²K/W]	0,55	0,034
densité [kg/m³]	30	30
résistance minimum de compression à 10 % de l'écrasement [kPa]	200	200

DIMENSIONS

code panneau	A hauteur totale panneau [mm]	B hauteur couche répartition [mm]	hauteur totale A+B revêtement exclu C [mm]
R883-1/ R884	28	2 (1+1)	30



CARACTÉRISTIQUES R883-1 / R884

Le panneau isolant prémoulé R883-1 est réalisé en polystyrène expansé, associé par emboîtement à un profil thermoconducteur composé d'une feuille en aluminium ayant une épaisseur de 0,3 mm.

La présence d'entailles appropriées, sur les quatre côtés du panneau, assure un couplage simple avec les panneaux adjacents ainsi que l'élimination des ponts thermiques. Les panneaux de tête R884, en polystyrène expansé avec un film thermoformé et aluminisé, permettent le passage correct des conduits d'adduction aux circuits ainsi que le soutien des courbures. La couche de soutien à la finition du plancher, destinée à la répartition des charges mécaniques, est constituée d'une double couche de plaques en acier galvanisé : série R805P pour la première couche, série R805P-1 avec adhésif double face pour la deuxième. Les couches doivent être opportunément décalées entre elles de façon à colmater les fuites entre les plaques.

1. étalement bande périmétrale

2. pose feuille polyéthylène barrière pare-vapeur

3. pose panneau isolant de tête R884

4. pose panneau isolant R883-1 avec profil thermoconducteur en aluminium associé

5. étalement tube

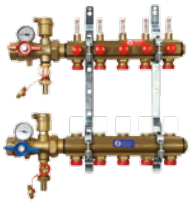
6. pose première couche plaques en acier galvanisé

7. superposition deuxième couche plaques en acier opportunément décalées

8. pose finition de surface (préférablement parquet flottant sur isolation spécifique)

PRODUITS APPARENTÉS

Tube p. 52-55



Collecteur p. 40-45

Bande périmétrale p. 86

Accessoires p. 86-91

Armoire p. 45

Thermorégulation p. 64-73

Traitement de l'air p. 80-83

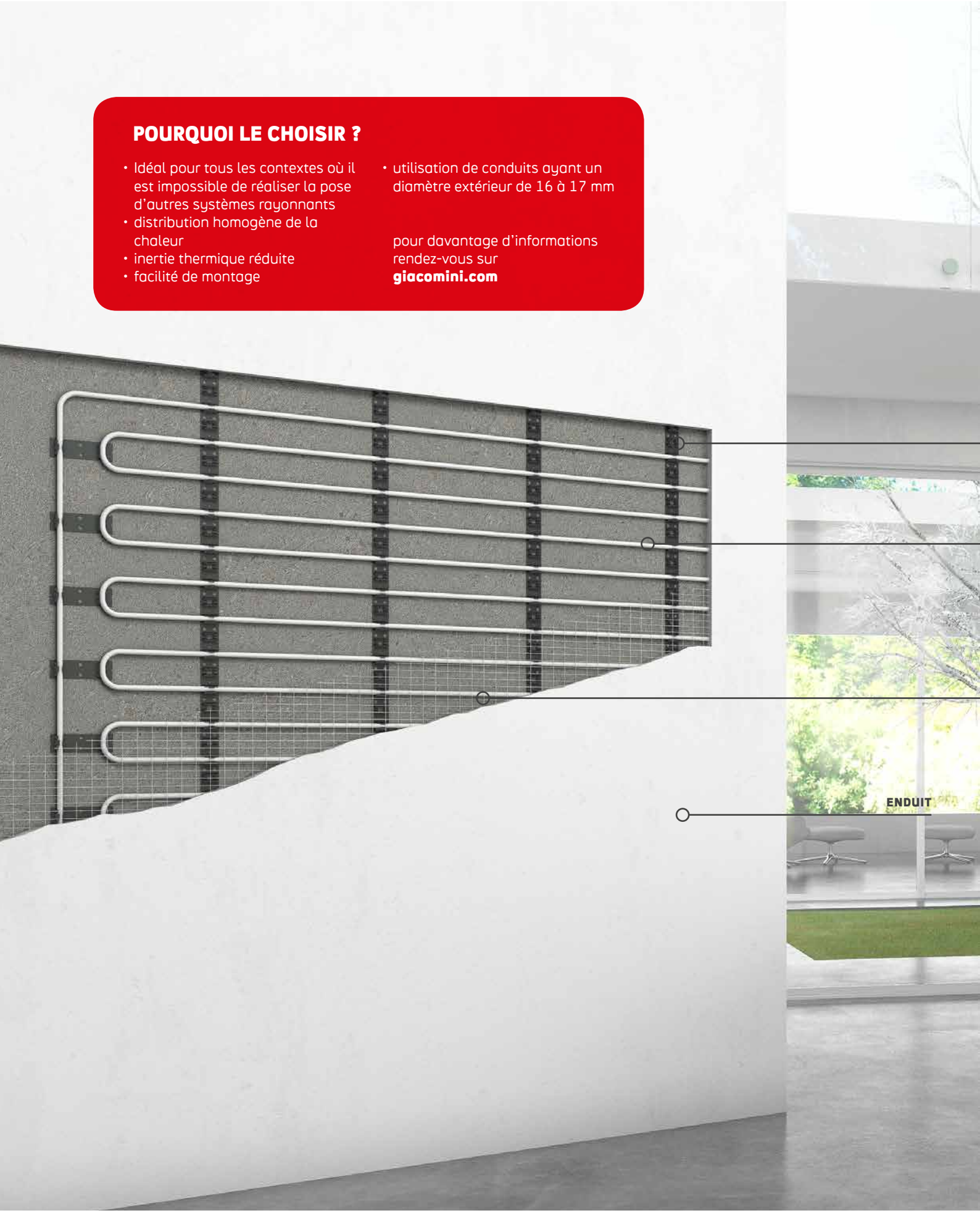
Plaque en acier galvanisé

4. SYSTÈME KLIMA **WALL**

POURQUOI LE CHOISIR ?

- Idéal pour tous les contextes où il est impossible de réaliser la pose d'autres systèmes rayonnants
- distribution homogène de la chaleur
- inertie thermique réduite
- facilité de montage
- utilisation de conduits ayant un diamètre extérieur de 16 à 17 mm

pour davantage d'informations rendez-vous sur **giacomini.com**



INTRODUCTION

KLIMA WALL est un système rayonnant mural applicable dans tous les contextes où la pose d'autres systèmes rayonnants est impossible ou, plus fréquemment, dans des situations nécessitant d'une **intégration du besoin thermique**.

Les circuits des parois rayonnantes peuvent être dérivés directement des mêmes collecteurs de distribution du système de plancher.

COMPOSANTS

Rail fixe-tube pour paroi rayonnante
> Pas de pose : multiples de 50-100 mm
> Tubes admis : Ø 12-22 mm

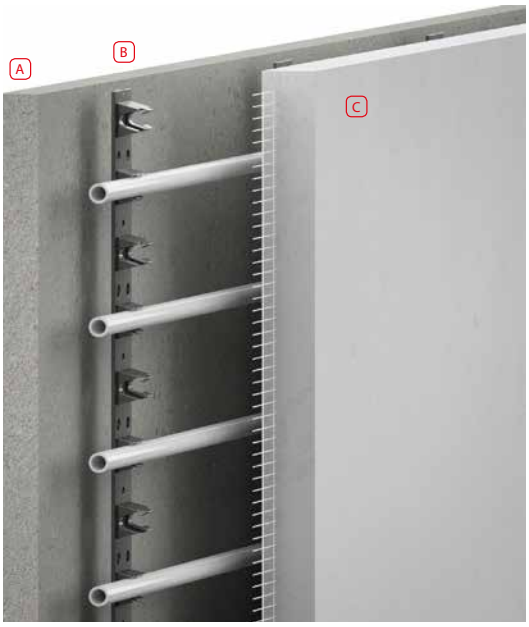
4. SYSTÈME KLIMA **WALL**

DONNÉES TECHNIQUES

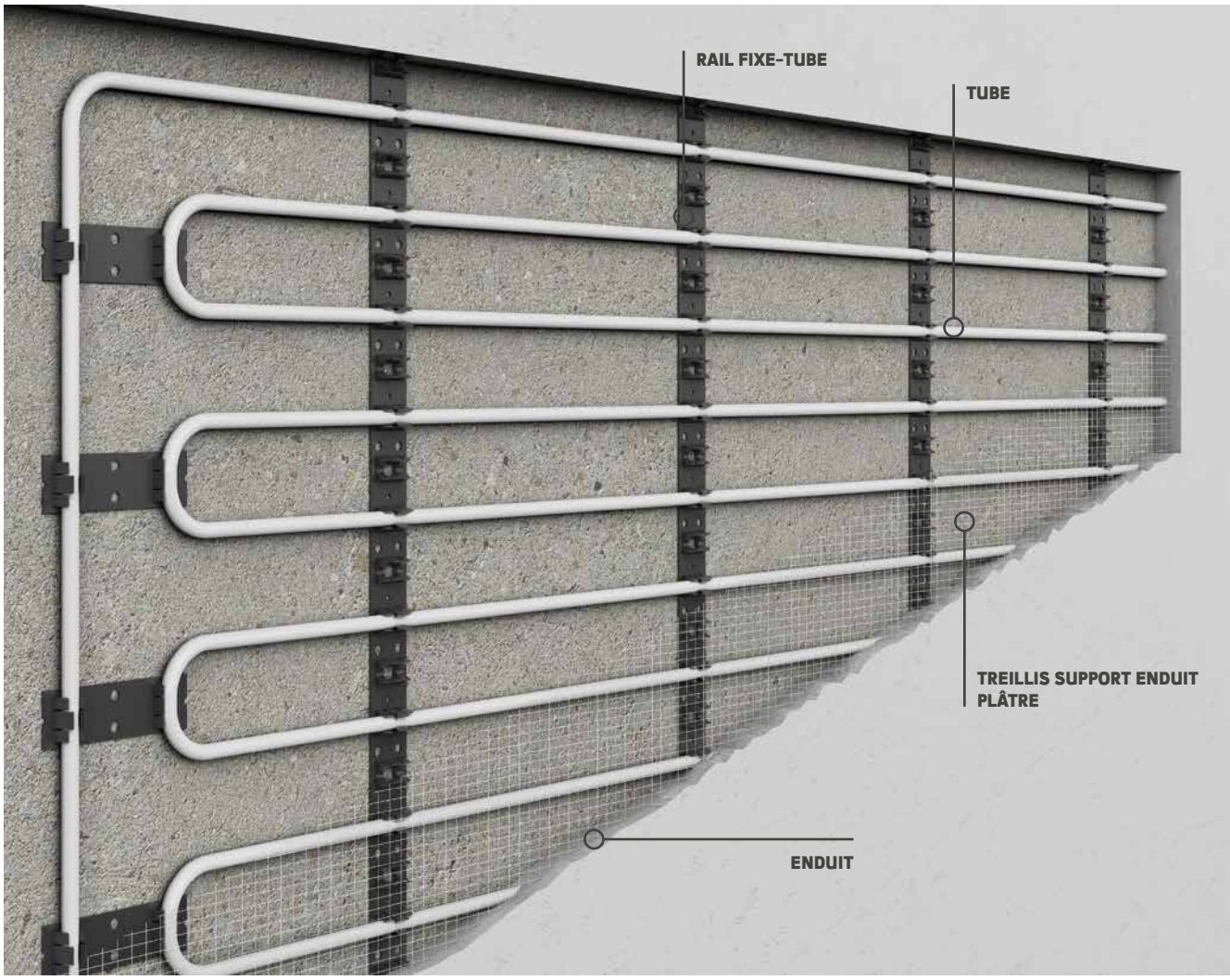
diamètre tubes [mm]	pas [mm]
12 - 15	multiples de 100
16 - 18	multiples de 50
20	multiples de 100

B rail + tube [mm]	C épaisseur minimale enduit [mm]	épaisseur minimale B + C outre la paroi [mm] A
28	10	~ 40

DIMENSIONS



A Paroi en maçonnerie
B Rail fixe-tube
C Enduit de mortier avec treillis support enduit



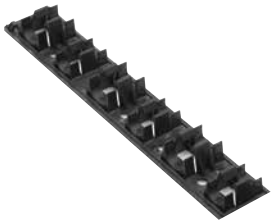
CARACTÉRISTIQUES

La réalisation de systèmes rayonnants muraux se limite généralement, mais non seulement, aux endroits où il est impossible d'exploiter une quantité suffisante de surface au sol pour la pose de planchers rayonnants : il s'agit d'habitude de cages d'escaliers, salles de bain, à savoir des locaux où le besoin thermique spécifique est relativement plus élevé par rapport au reste de l'habitation.

Afin de réduire autant que possible la surface de paroi destinée au système radiant, en maximisant la puissance calorifique réalisable et simultanément en minimisant le niveau de dilatation thermique, il convient d'utiliser des entraxes de pose de 10 cm ; de cette manière, si l'on considère que le système mural peut être alimenté avec le même collecteur de distribution dédié au plancher rayonnant et en vertu de l'épaisseur réduite de l'enduit couvrant les tubes, on peut obtenir des rendements thermiques non inférieurs à ceux développés par le système à plancher[1].

La paroi rayonnante KLIMA WALL est installée en utilisant le rail K389W, très pratique, disponible en barres d'un mètre facilement encliquetables entre elles de façon à pouvoir réaliser le soutien nécessaire aux circuits. Les rails doivent être fixés verticalement par rapport à la paroi, en utilisant les trous spécifiquement conçus pour le passage des vis et des chevilles. La distance entre les deux rails adjacents ne doit pas être supérieure à 50 cm, tandis que les circuits dérivés du collecteur doivent être installés de préférence jusqu'à une hauteur maximale de 2-2,5 m du sol. La fixation des conduits dans les logements des rails est une opération rapide et facile.

Pour le revêtement de la paroi rayonnante KLIMA WALL, il est possible d'utiliser un enduit de mortier avec des liants à base de plâtre et de ciment. La couche d'enduit doit être renforcée avec une treillis de support de l'enduit. En tous cas, l'épaisseur du revêtement au-dessus du système ne doit pas être inférieur à 10 mm. Afin d'éviter toute dispersion, il est préférable que le système soit installé sur une surface isolée vers l'extérieur.

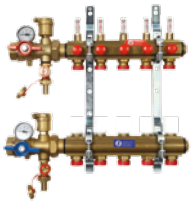


NOTE

[1] Si l'on considère un bain à 21°C et une température de l'eau de refoulement de 40°C, le rendement qui peut être obtenu est de l'ordre des 100 W/m2. Pour le chauffage mural, il est rappelé que sa température moyenne ne doit pas être supérieure à 40°C (conformément à la norme UNI EN 1264-3) et que, en cas d'enduit à base de plâtre où le conduit est dissimulé, la température de refoulement ne doit pas dépasser 50°C (conformément à la norme UNI EN 1264-4).

PRODUITS APPARENTÉS

Tube p. 52-55



Collecteur p. 40-45

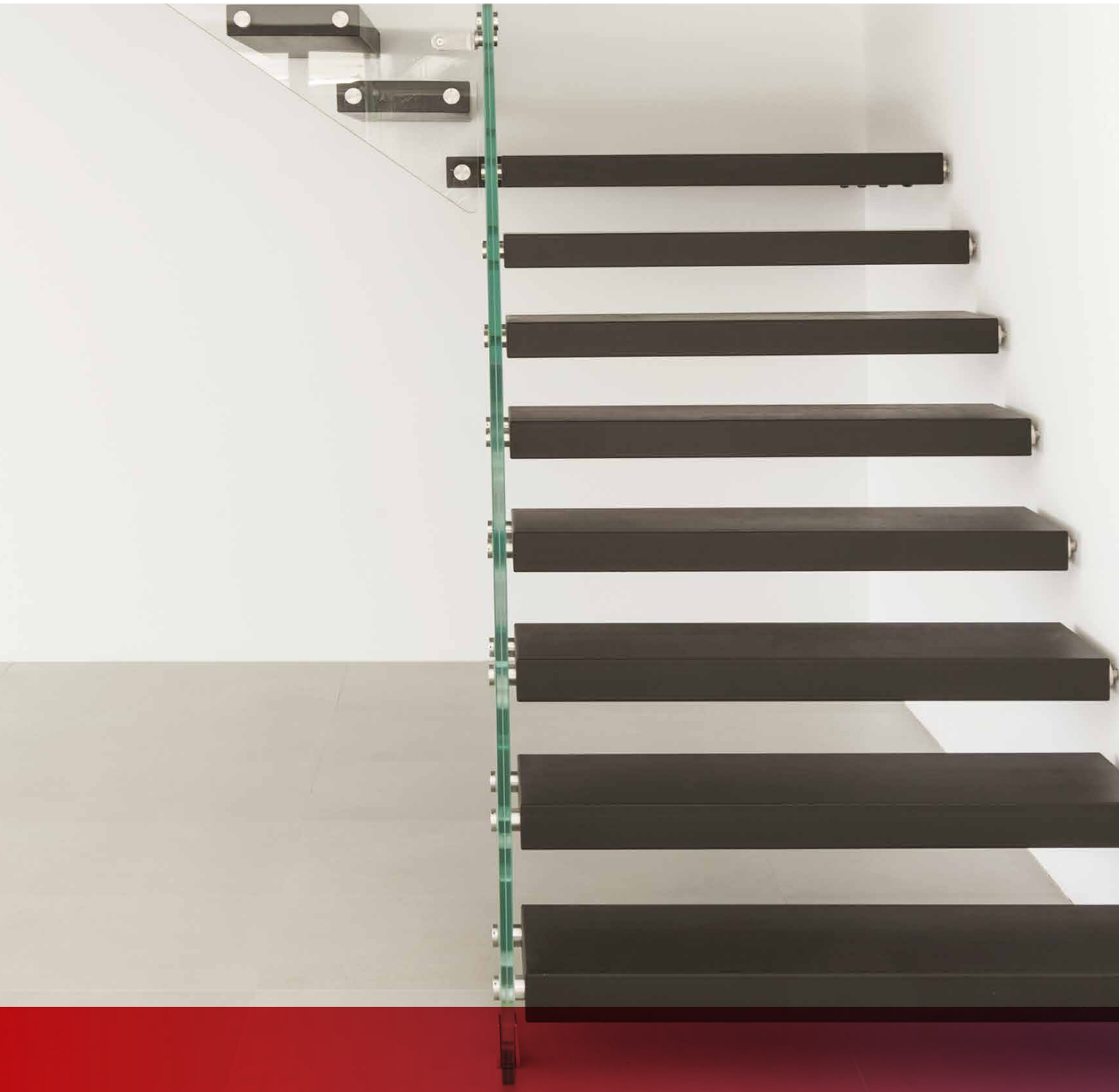
Bande périmétrale p. 86

Accessoires p. 86-91

Armoire p. 45

Thermorégulation p. 64-73

Traitement de l'air p. 80-83



Gamme complète. Installations simplifiées. Temps réduits.
Une gamme de collecteurs conçue pour répondre à chaque exigence en termes d'installation. Des terminaux de distribution simples aux groupes pré-assemblés qui intègrent le mélange et la distribution de l'eau. En laiton ou en plastique, la solution hydraulique pour n'importe quel circuit rayonnant.

RADIANT SYSTEMS

Chapitre 3

Collecteurs mélangeurs et de distribution

COLLECTEUR MÉLANGEUR ET DE DISTRIBUTION **R559N**

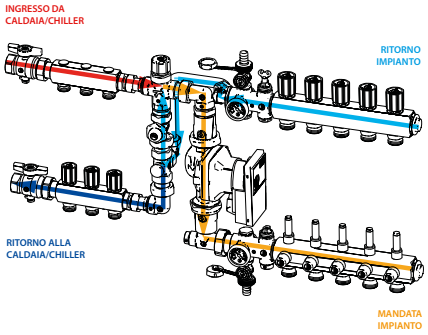
POURQUOI LE CHOISIR ?

- indiqué également pour le refroidissement
- produit préassemblé
- facilité de montage
- pourvu de circulateur auto-modulant
- possibilité d'ajouter des collecteurs pour les circuits d'eau non mélangée
- armoire aux dimensions contenues et à profondeur limitéee

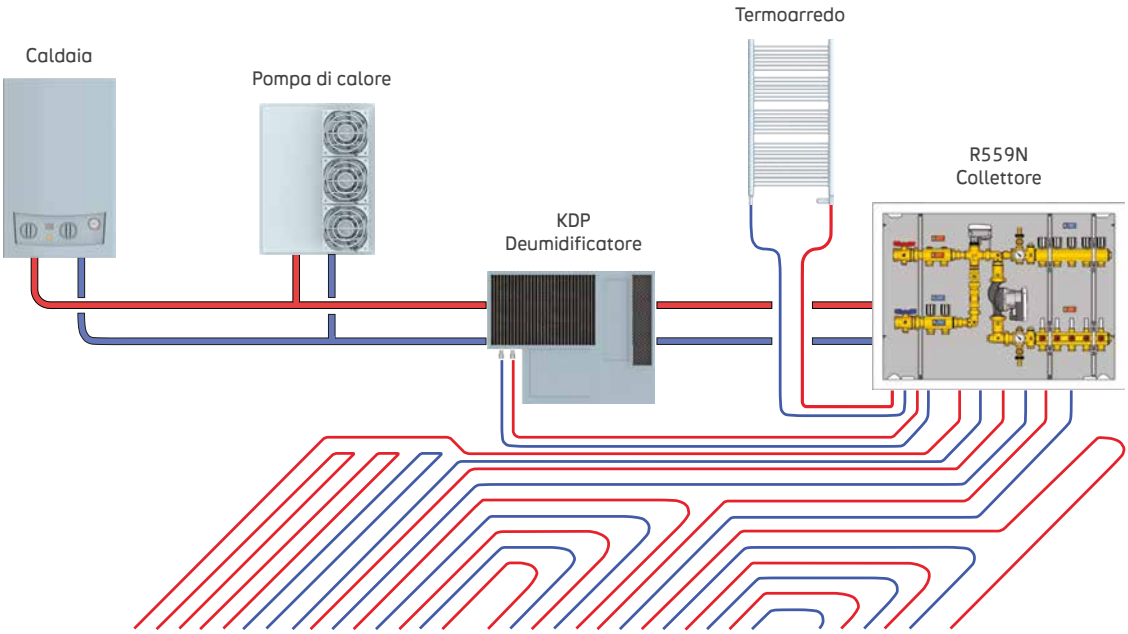
Le collecteur R559N est utilisé pour le réglage du **chauffage** et du **refroidissement** d'installations mixtes, c'est-à-dire lors de l'installation simultanée de corps chauffants alimentés à haute température (radiateurs décoratifs, sèche-serviettes ou radiateurs), à basse température (ventilo-convecteurs et déshumidificateurs pour la déshumidification et l'intégration à la climatisation) et de circuits à panneau rayonnant à alimenter avec de l'eau dûment mélangée.

Le groupe est pré-assemblé avec des collecteurs de distribution de 4 à 12 sorties pour les circuits d'eau mélangée alors que les collecteurs pour les circuits d'eau non mélangée (sorties directes) sont à commander séparément. Parmi les accessoires en option, l'on compte également le kit de comptage (départ et retour 1" avec filtre, vanne de zone et tube compensateur pour le compteur), à utiliser en cas de systèmes centralisés. Le circulateur est auto-modulant et conforme à la directive ErP 2009/125/CE sur les économies d'énergie. Le contrôle de la température, de type électronique, est effectué avec le moteur K281, géré par le bus de thermorégulation Giacomini. Le groupe est complété par des vannes d'interception, des robinets d'alimentation et de purge de l'installation, des purgeurs automatiques et des thermomètres de départ et de retour.

PLAN DE CIRCULATION



EXEMPLE DE RACCORDEMENT



COLLECTEUR MÉLANGEUR ET DE DISTRIBUTION **R557R-2**

POURQUOI LE CHOISIR ?

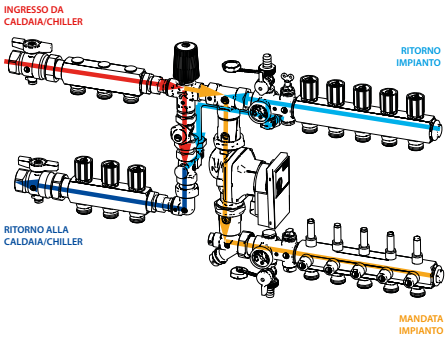
- produit préassemblé
- facilité de montage
- pourvu de circulateur auto-modulant
- possibilité d'ajouter des collecteurs pour les circuits d'eau non mélangée
- armoire aux dimensions contenues et à faible épaisseure

Le collecteur R557R-2 est un groupe de mélange avec réglage à point fixe qui trouve son application naturelle dans la distribution de circuits de plancher rayonnant **exclusivement pour le chauffage.**

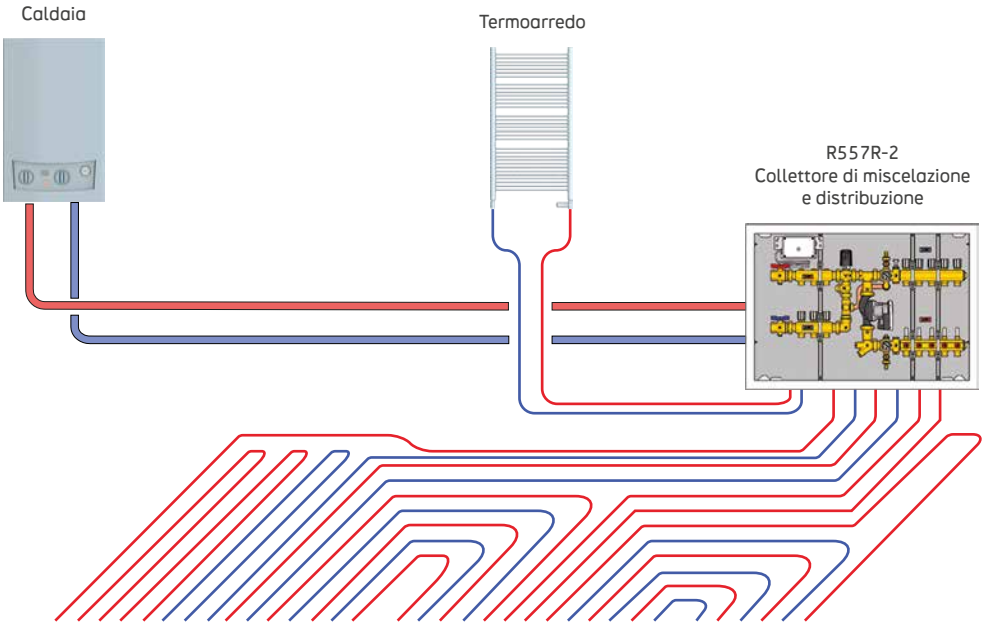
Le réglage de la température de l'eau de refoulement du système rayonnant se fait par une vanne à trois voies équipée d'une tête thermostatique qui limite la température.

En commandant séparément un kit de complètement, il est possible d'alimenter un système mixte, à savoir pourvoir à l'installation simultanée de corps chauffants alimentés à haute température (radiateurs décoratifs, sèche-serviettes ou radiateurs) et de circuits à panneau rayonnant à alimenter avec de l'eau à température basse. Parmi les accessoires en option, l'on compte également le kit de comptage (départ et retour 1" avec filtre, vanne de zone et tube compensateur pour le compteur), à utiliser en cas de chauffage centralisé. Le groupe est déjà fourni pré-assemblé et pré-câblé dans une armoire afin de permettre une installation simple et rapide, y compris le circulateur à débit variable, conforme à la directive ErP 2009/125/CE sur les économies d'énergie, et le thermostat de sécurité K373.

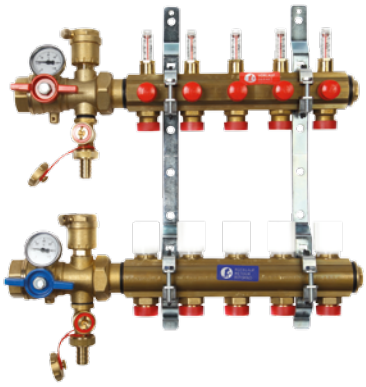
PLAN DE CIRCULATION

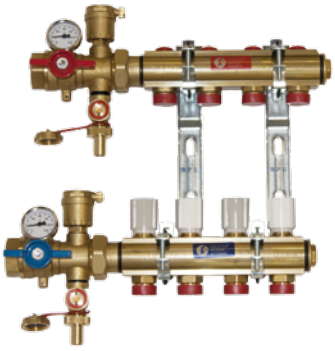


EXEMPLE DE RACCORDEMENT



COLLECTEURS DE DISTRIBUTION SIMPLE





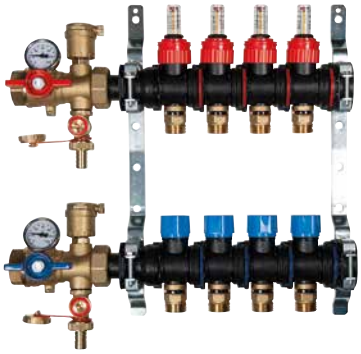
POURQUOI LE CHOISIR ?

- kit complet et pré-assemblé
- facilité de montage
- vanne multifonction R269T incluse
- équipé de débitmètres (série R553FK)
- disponibilité kit d'isolation

R553FK ET R553DK EN LAITON

La solution optimale pour la distribution de l'eau dans un système de climatisation rayonnante. Le groupe, pré-assemblé sur des supports ou des attaches de fixation, est constitué d'un collecteur de refoulement équipé de coudes de réglage d'équilibrage et de débitmètres (exclusivement pour la version R553FK) ainsi que d'un collecteur de retour avec des vannes d'interception où il est possible d'installer des actionneurs électrothermiques.

Il inclut également les pratiques vannes multifonction R269T par le biais desquelles il est possible d'intercepter le flux d'eau, d'afficher la température, d'effectuer le remplissage/la purge du système ou encore d'évacuer l'air y contenu.



POURQUOI LE CHOISIR ?

- kit complet et pré-assemblé
- facilité de montage
- vanne multifonction R269T incluse
- équipé de débitmètres
- possibilité d'ajouter ou d'enlever des modules (sorties)
- filetages réalisés en laiton non co-moulé
- idéal pour le refroidissement (Ne nécessite pas d'isolation)

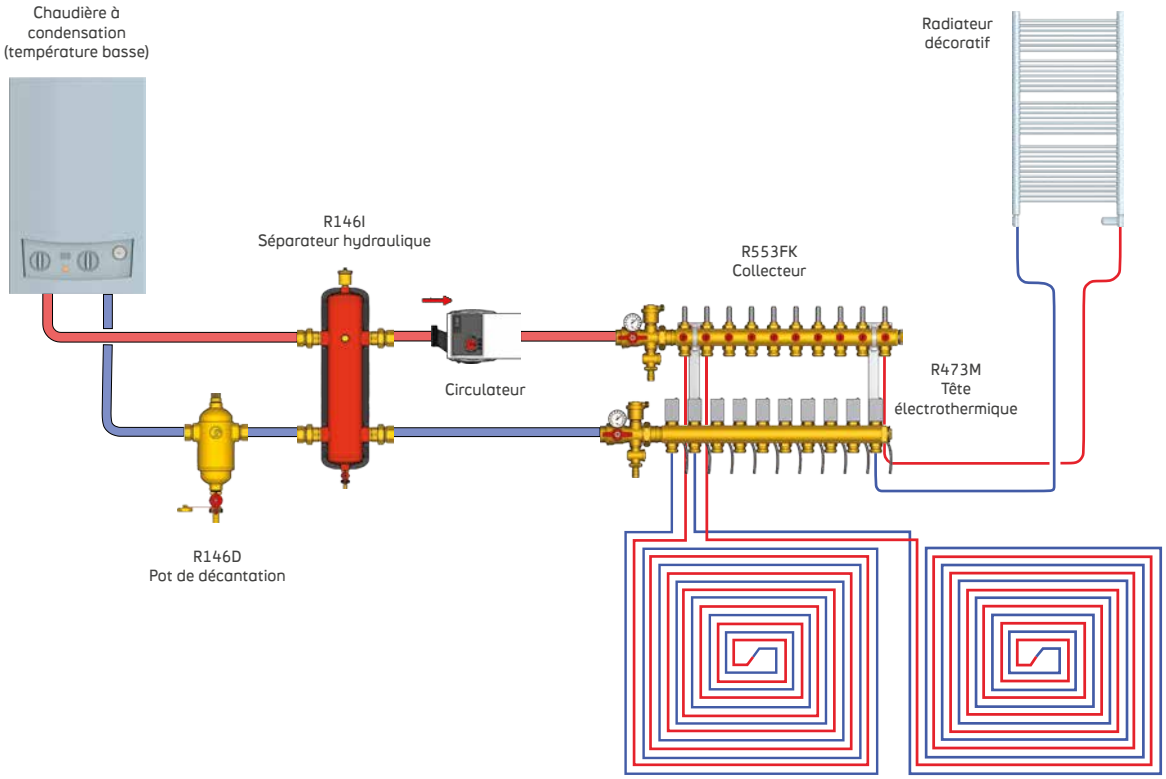
R553FP EN TECHNOPOLYMÈRE

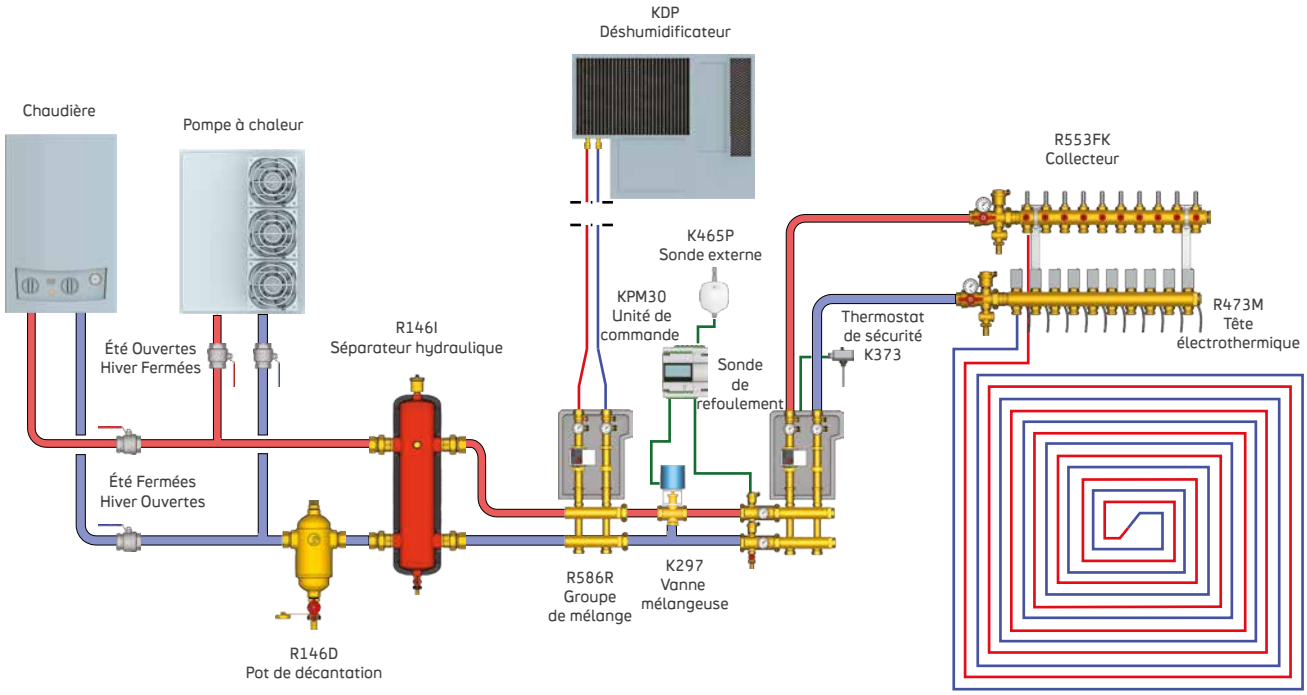
Collecteur en technopolymère pour la **distribution** de l'eau dans un système de climatisation rayonnante. **Idéal en cas de refroidissement**, car la réalisation en matière plastique, avec de bonnes caractéristiques isolantes, permet d'éviter l'isolation du collecteur.

Il est constitué d'un collecteur de refoulement équipé de coudes de réglage d'équilibrage et de débitmètres ainsi que d'un collecteur de retour avec des vannes d'interception où il est possible d'installer des actionneurs électrothermiques.

Grâce à sa configuration modulaire, il est possible d'ajouter ou d'enlever des modules (sorties). L'étanchéité entre les modules est assurée par des joints toriques spéciaux, tandis que la fixation mécanique est obtenue par des clips spéciales en matière plastique. Il inclut également les pratiques vannes multifonction R269T par le biais desquelles il est possible d'intercepter le flux d'eau, d'afficher la température, d'effectuer le remplissage/la purge du système ou encore d'évacuer l'air y contenu.

SCHÉMAS AVEC DES COLLECTEURS DE DISTRIBUTION SIMPLE





COLLECTEURS MODULAIRES **SÉRIE R53**

POURQUOI LE CHOISIR ?

- extrême facilité de montage
- main-d'œuvre réduite
- polyvalence
- large gamme de versions (avec vanne manuelle, coude de réglage, débitmètre et coude de réglage)
- peu de codes à gérer

Les collecteurs modulaires à attache rapide représentent une solution extrêmement polyvalente qui permet de réaliser, dans des délais très brefs, des collecteurs caractérisés par un nombre d'attaches variable selon les exigences des travaux.

L'installation des collecteurs modulaires ne nécessite ni de l'utilisation d'outils ni de l'interposition de dispositifs d'étanchéité additionnels, car des bagues d'étanchéité garantissant une fiabilité extrême sont déjà présentes.

Pour effectuer la fixation rapide des différents modules, il suffit de mettre ceux-ci les uns à côté des autres avec l'axe vertical tourné de 90° l'un par rapport à l'autre, en exerçant une légère pression dans la direction axiale jusqu'à la butée, et de tourner respectivement les deux modules de 90°, en faisant correspondre les parties mâle et femelle de l'attache baïonnette.

La solution modulaire permet une gestion plus aisée de l'entrepôt aussi bien des distributeurs que des hydrauliques, en réduisant l'engagement économique nécessaire pour couvrir la gamme : avec seulement deux codes (couple de terminaux et module intermédiaire), il est possible de composer des collecteurs à deux attaches ou plus. Pour réaliser un collecteur de distribution, en effet, il faut un couple de terminaux R53MT/ST/VT et des modules R53MM/SM/VM selon le nombre de circuits à réaliser.

1. mettre les modules R53M/S/V les uns à côté des autres avec l'axe vertical tourné de 90° l'un par rapport à l'autre, en exerçant une légère pression dans la direction axiale jusqu'à la butée

2. pour compléter le collecteur de distribution et permettre le raccordement aux composants accessoires, il suffit d'utiliser un couple de terminaux R53MT/ST/VT avec filetages 1" ou 1 1/4"

3. dans la partie frontale des modules il y a le bouchon de protection des coudes de réglage d'équilibrage

4. à l'aide de la clé R558, il est possible de réaliser l'équilibrage des circuits

ACCESSOIRES POUR COLLECTEURS

Vannes multifonction R269T

Conçues pour l'installation en amont des collecteurs de distribution, elles intègrent les fonctions suivantes :

- vanne à sphère d'interception avec poignée rouge et bleue
- dispositif de purge d'air équipé de vanne d'interception à étanchéité autonome
- robinet de remplissage et de purge du système
- thermomètre à contact
- entrée pour la sonde de température à immersion

Ces vannes peuvent être aisément installées, de façon réversible, à l'entrée du collecteur, avec adduction du fluide provenant de gauche et de droit.

Vannes sphériques R259D

Pour assurer l'interception des flux et revenir du collectionneur

- coupleurs et embouts filetés
- manette à papillon rouge ou bleue
- champ de température : - 20÷185°C
- pression maximale de service à 20°C avec eau: 42 bars (3/4") et 35 bars (pour mesures supérieures)

Raccord intermédiaire pour collecteurs R554D

Afin d'équiper de façon optimale le collecteur simple de distribution

- doté de dispositif de purge d'air automatique
- robinet de remplissage et de purge du système
- thermomètre échelle 0÷80 °C
- joint à étanchéité autonome

Adaptateurs R179/R179AM/R179E

Pour le raccord des conduites des circuits aux connecteurs

- pour conduites en plastique ou multicouche
- pour systèmes hydrauliques, avec joint torique noir conforme à EN681-1
- champ de température : 5÷110 °C
- Pression maximale de service : 10 bars

Armoire métallique encastrable collecteurs R500-2

Afin d'encastrer correctement le collecteur de distribution au mur

- profondeur et hauteur réglables
- treillis métallique pour plâtre
- modularité simple au chantier
- emballage avec épaisseur réduit

Thermomètre R540

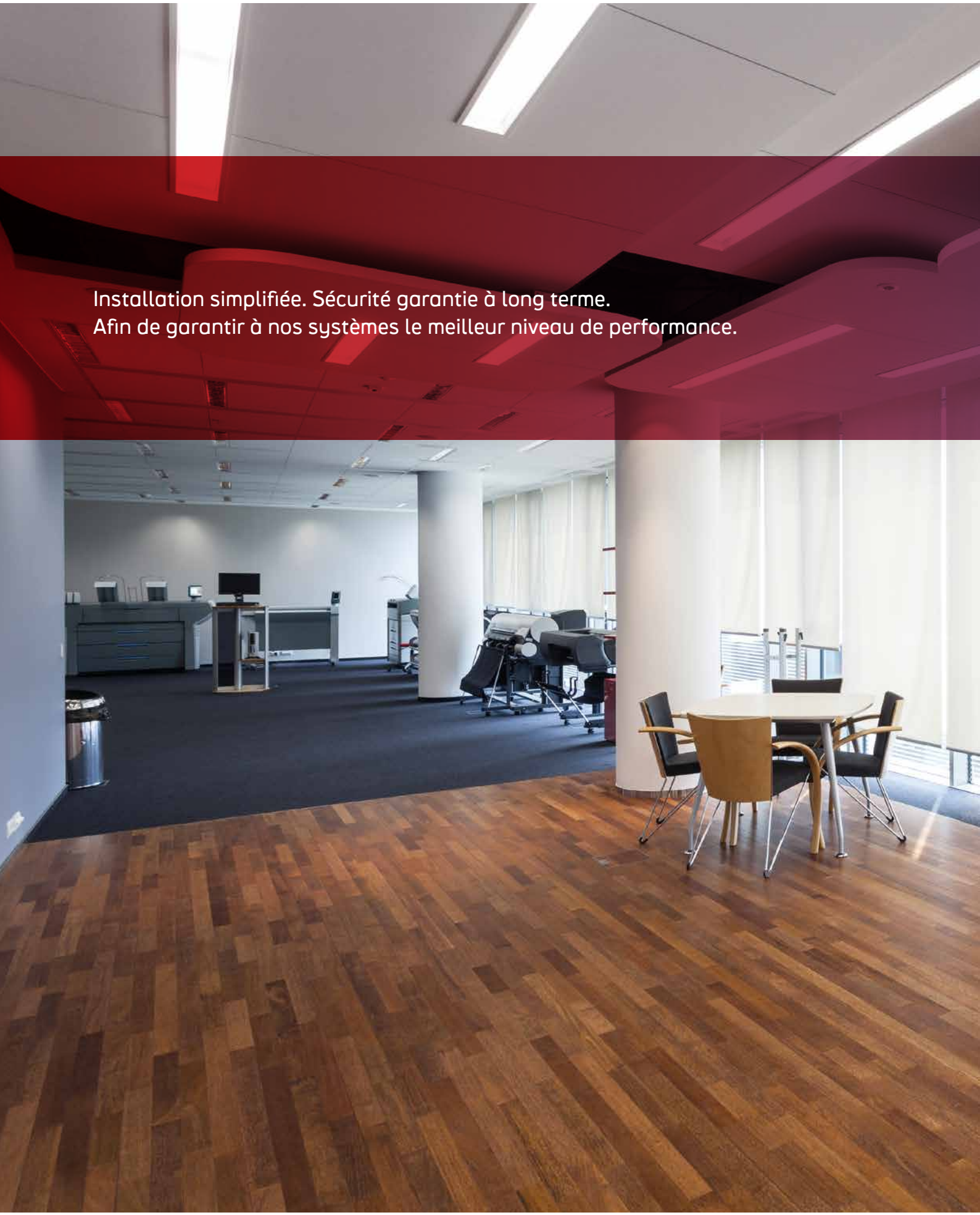
Afin de réguler la température de flux et revenir des circuits rayonnants

- avec doigt de gant
- support de montage fixé à l'arrière
- champ de température : 0÷80 °C ou 0÷120 °C
- pression maximale de service : 10 bars

Ensemble d'isolation R553W

Afin d'éviter les dispersions du collecteur et, en cas de refroidissement, la formation de condensation localisée

- pour collecteurs à barre et/ou modulaires
- pour vannes sphériques R259D et/ou multifonctions R269T
- pour les raccords R554D



Installation simplifiée. Sécurité garantie à long terme.
Afin de garantir à nos systèmes le meilleur niveau de performance.

RADIANT SYSTEMS

Chapitre 4

Conduits pour installations rayonnantes

CONDUITS EN MATÉRIEL PLASTIQUE

Les conduits traversés par le fluide caloporteur jouent un rôle crucial dans les systèmes de plancher rayonnants.

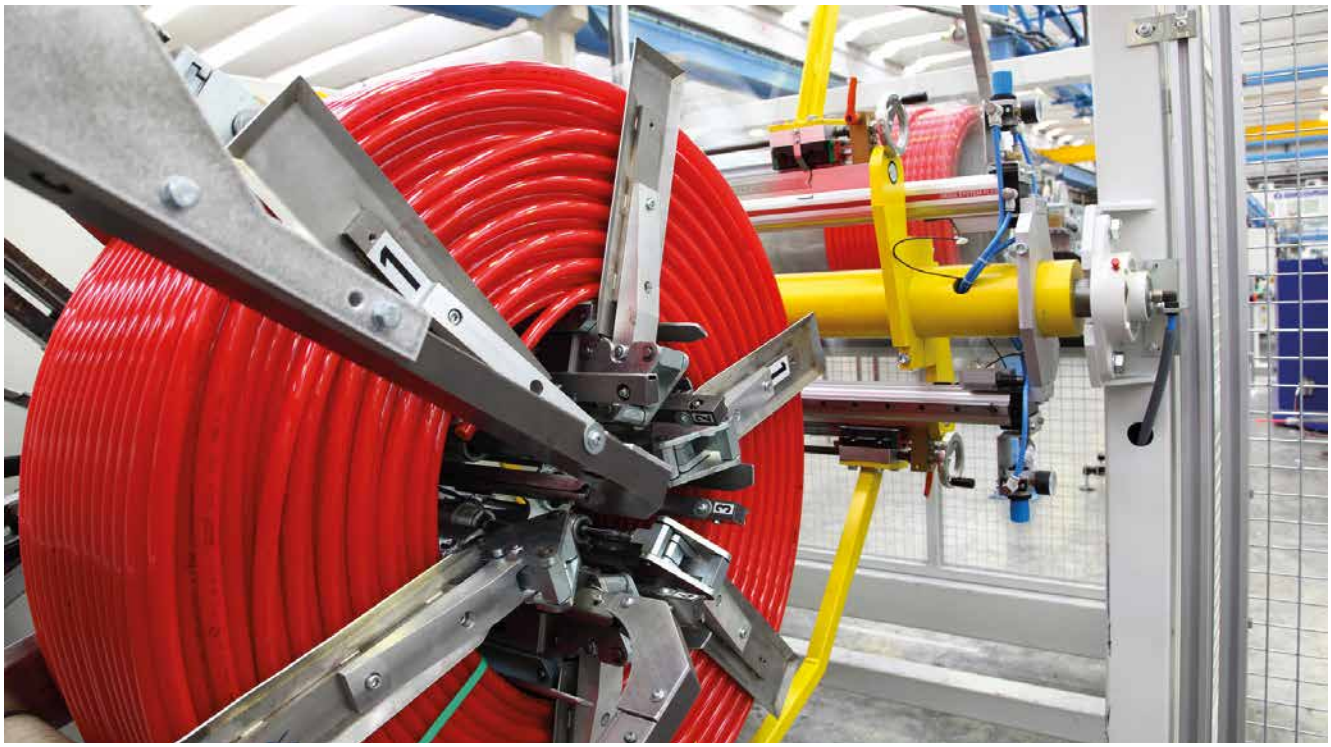
D'un point de vue strictement physique et technique, étant donné la participation des conduits aux phénomènes de transfert de chaleur pour la transmission d'énergie rayonnante à l'ambiance, il faudrait choisir les matériaux avec une conductivité thermique élevée, comme le cuivre ou l'acier, traditionnellement utilisés dans le domaine du chauffage civil. Aujourd'hui, dans le secteur de l'ingénierie et de la construction, **le marché du rayonnant est dominé par des conduits en plastique** qui, bien que présentant un coefficient de conductivité thermique plus faible, garantissent d'autres particularités beaucoup plus avantageuses.

Quels sont ces avantages, issus des propriétés spécifiques chimiques et physiques des matières plastiques utilisées pour produire les conduits ?

- une grande fiabilité à long terme, à savoir la résistance mécanique aux contraintes dues aux températures et aux pressions d'utilisation
- absence des phénomènes typiques de corrosion des métaux (vu que les conduits sont encastrés dans le sol, cette caractéristique permet d'éviter la corrosion)
- grande versatilité pendant l'installation. La flexibilité des conduits permet à l'installateur de réaliser aisément les circuits rayonnants en utilisant embouts et serpentines
- réduction des coûts grâce à la capacité croissante de production des systèmes modernes.

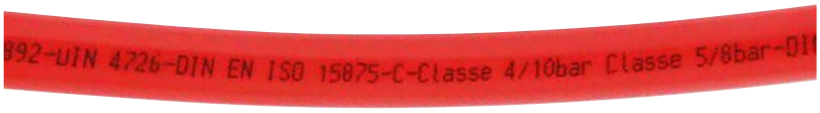
La gamme de conduits Giacomini utilisée dans les systèmes rayonnants comprend :

- Polyéthylène réticulé PEX
- Polyéthylène avec résistance accrue à la température PE-RT
- Polybuthylène PB
- Multicouche PEX/Al/PEX



La production a lieu dans les usines Giacomini au moyen d'extrudeuses de dernière génération qui, à partir d'un polymère de base en granulés, réalisent en chaîne le conduit jusqu'à l'enroulement sur des bobines. Les figures ci-dessous représentent certaines phases du processus d'extrusion de production.

Toutes les étapes de production ont lieu conformément aux règlements en vigueur, techniquement vérifiés comme requis par les normes réglementaires.



EN-ISO 15875 est la législation de référence en matière de conduits en plastique pour le transport de l'eau chaude et froide. Elle établit une subdivision des différents types de conduits dans les « classes d'application » (voir le tableau de la figure. 4.1).

champ d'application	classe (indiquée sur le marquage du conduit avec la pression maximal de service)	PICTOGRAMME
eau chaude sanitaire (60 °C)	1	
eau chaude sanitaire (70 °C)	2	
chauffage par le sol et radiateurs température basse	4	
radiateurs de chauffage température haute	5	

fig. 4.1

Tous les conduits Giacomini utilisés dans les applications rayonnantes font partie de la classe 4 et sont produits pour **garantir 50 ans de fonctionnement continu** à la pression de service de 4 bars et à des conditions d'exploitation définies par la « ligne de régression » indiquée dans le tableau de la figure 4.2.

classe d'application	champ d'application typique	température de projet T_D [°C]	temps (ans) de fonctionnement à la température T_D	T_{max} [°C]	temps (ans) de fonctionnement à la température T_{max} [°C]	T_{mal} [°C]	temps (heures) de fonctionnement à la température T_{max} [°C]
4	chauffage au sol et radiateurs basse température	20	2,5	70	2,5	100	100
		suivi par					
		40	20				
		suivi par					
		60	25				
		suivi par - prochaine colonne		suivi par - prochaine colonne			
5	radiateurs haute température	20	14	90	1	100	100
		suivi par					
		60	25				
		suivi par					
		80	10				
		suivi par - prochaine colonne		suivi par - prochaine colonne			

NOTE En se référant aux applications relevant de la classe 4, le profil de température fournit 20 ° C pendant 2,5 ans, suivi de 40 ° C pendant 20 ans, de 60 ° C pendant 25 ans, de 70 ° C pendant 2,5 ans et 100 ° C pendant 100 heures.

T_D [°C] Il s'agit de la température de l'eau (ou plage de température) pour laquelle le système a été conçu
T_{max} [°C] Il s'agit de la plus haute température de projet qui peut perdurer seulement sur de courtes périodes
T_{mal} [°C] Il s'agit de la plus haute température qu'on peut atteindre en cas de mauvais fonctionnement des systèmes de contrôle

fig. 4.2

Jusqu'à présent, on a présenté les caractéristiques positives qui ont établi le succès des conduits en plastique utilisés dans les planchers rayonnants. Toutefois, il y a aussi un aspect potentiellement problématique lié aux conduits en plastique : la **perméabilité à l'oxygène**. L'oxygène pourrait en fait pénétrer dans les circuits. De ce fait, l'eau du système enrichie en oxygène peut entraîner la corrosion des parties métalliques de l'ensemble du système thermique (y compris le générateur), donnant lieu également à la formation de dépôts ferreux et de micro-algues qui, avec le temps, provoqueraient des dysfonctionnements et des baisses de rendement global.

Pour éviter ce problème, dans la phase d'extrusion, on applique une pellicule sur le conduit (dans la position extérieure ou intermédiaire) constituée **d'une résine dénommé EVOH qui agit comme une barrière à l'oxygène.** Grâce à cette pellicule, même une modeste quantité d'oxygène qui pénètre à l'intérieur du conduit devient complètement négligeable.

TUBE PEX **R996T**

POURQUOI LE CHOISIR ?

- flexibilité élevée
- installation rapide et simple

CARACTÉRISTIQUES R996T

Le tube PEX est le plus utilisé dans les systèmes rayonnants. Dans le polymère de base utilisé pour sa production, le **polyéthylène PE**, le niveau de cohésion entre les molécules qui le composent n'arrive pas à garantir des performances suffisantes en termes de résistance et de durabilité : c'est pour cette raison que le **processus de réticulation**, qui ajoute des liens chimiques et moléculaires à ceux qui existent déjà afin de renforcer les caractéristiques de résistance mécanique et aux hautes températures, devient si important.

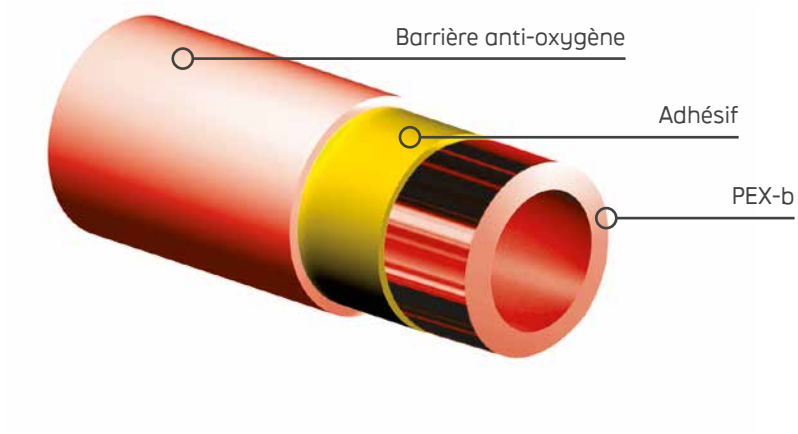
Les méthodes par lesquelles le processus de renforcement a lieu sont de deux typologies : chimique ou physique.

Dans le premier cas, le processus de réticulation a lieu au même temps de l'extrusion au moyen d'additives chimiques. Dans le second, est cependant, par un bombardement de faisceau électronique de conduite déjà réalisé.

Selon le processus de réticulation qu'on choisit, on peut identifier les suivantes typologies de PEX :

- **PEX-a** : réticulation chimique effectuée au moyen de catalyseurs dénommés peroxydes qui, pendant l'extrusion, réticulent le tube
- **PEX-b** : réticulation chimique effectuée au moyen de catalyseurs dénommés silanes. Toutefois, dans ce cas, le processus de réticulation est accéléré après l'extrusion le produit est immergé en eau à haute température contrôlée ou bien en vapeur.
- **PEX-c** : réticulation physique par bombardement électronique.

Il faut préciser que la qualité du tube ne dépend pas de la méthode de réticulation employées mais plutôt d'autres facteurs, tels que : les formulations du composé de base, la typologie d'équipement employé pour l'extrusion, la précision des processus de contrôle de production et les essais en laboratoire sur le produit fini.



La seule législation de référence pour la production du tube PEX (EN-ISO 15875) indique les caractéristiques physiques et les dimensions du produit ainsi que le degré de réticulation minimal afin de garantir une résistance appropriée à la température et à la pression : pour PEX-b, 65% est suffisant.

Giacomini produit directement tous les conduits en polyéthylène en les réticulant par le biais du processus chimique aux silanes.

Les conduits PEX-b appartenant à la série R996T présentent une résistance thermique élevée et un module élastique **très contenu avec des caractéristiques de flexibilité significatives**. C'est pourquoi l'installation est simple et rapide et les tensions sont considérablement réduites même après les opérations de pose.

Les conduits R996T sont extrudés avec une barrière antioxygène extérieure en EVOH en conformité avec les normes EN ISO 15875 et DIN 4726 afin de garantir l'élimination de toute perméabilité à l'oxygène.

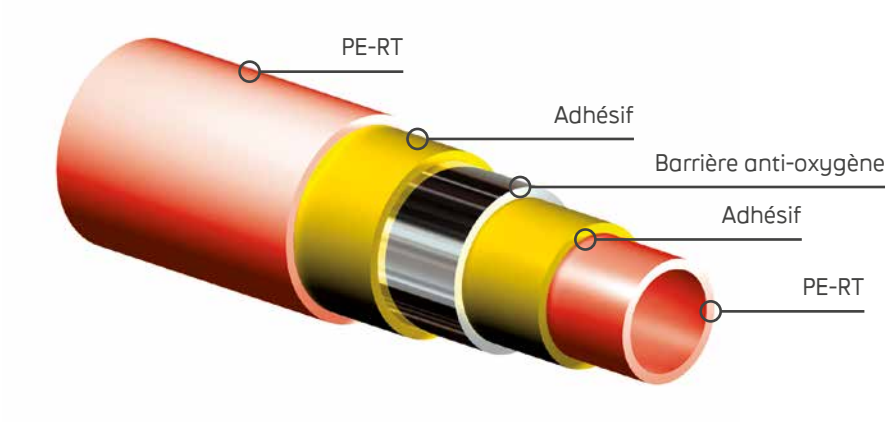
DONNÉES TECHNIQUES

champ d'utilisation	classe 4 et classe 5 (EN ISO 15875)
densité [g/cm³]	0,939
conductibilité thermique [W/(m K)]	0,38
coefficient de dilatation linéaire [1/K]	($1{,}9 \times 10^{-4}$)
charge de rupture [MPa]	31
allongement de rupture %	520
module d'élasticité à 23 °C [MPa]	540

TUBE PE-RT **R978**

Le tube PE-RT de la série R978, fabriqué à partir de **polyéthylène ayant une résistance accrue à la température** (Polyethylene with enhanced Thermal Resistance), est différent du polyéthylène réticulé PEX à partir de la matière première avec laquelle il est produit : le composé basique qui est utilisé pour le PE -RT est spécifique pour cette production. Au niveau moléculaire, il s'agit d'une chaîne polymère de polyéthylène dans laquelle **la molécule 1-octène** est présente dans un pourcentage minimal. Grâce à cette molécule, la résistance à la température est nettement supérieure à celle du polyéthylène classique (non réticulé). Aucun processus de renforcement moléculaire supplémentaire n'est donc nécessaire.

La performance de résistance à l'effort combiné "Pression/température" d'un tube en PE-RT rend ce produit apte à la distribution d'eau mélangée pour planchers rayonnants.

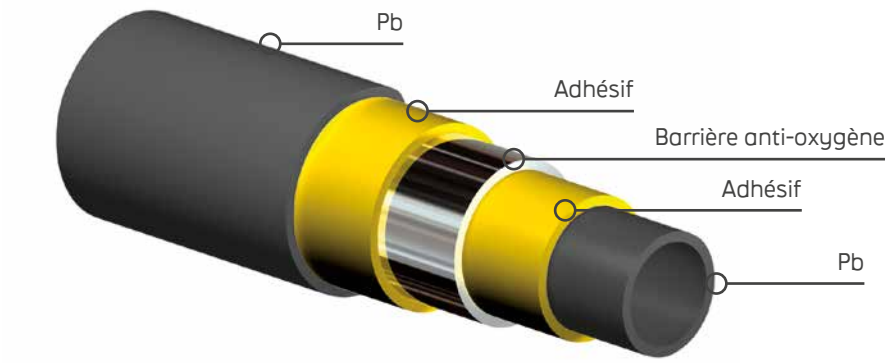


TUBE POLYBUTHYLÈNE **R986-1**

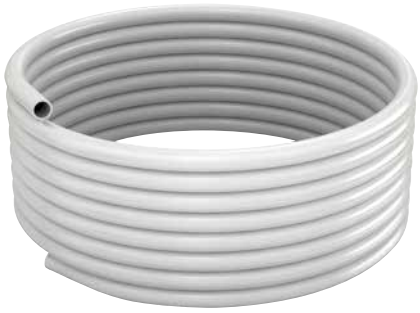
Le tube en **polybuthylène Pb** est produit à partir du monomère 1-butène et à travers la réalisation d'une polymérisation chimique assistée par des catalyseurs spécifiques : cela permet d'obtenir des structures moléculaires cristallines et bien rangée, avec des propriétés mécaniques élevées.

Il se caractérise par une **grande flexibilité**, ce qui conduit à des avantages importants de rapidité et de facilité d'installation.

Il est utilisé dans la distribution d'eau chaude et froide dans le chauffage et le refroidissement des panneaux rayonnants.



TUBE MULTICOUCHE PEX-AL-PEX **R999**



Le tube en **métal-plastique multicouche PEX / Al / PEX** est composé de deux couches, interne et externe, de PEX-b et par une couche intermédiaire d'aluminium, soudé longitudinalement avec la technologie laser. Des couches intermédiaires d'adhésif se combinent de façon homogène à l'aluminium PEX-b à l'intérieur et l'extérieur.

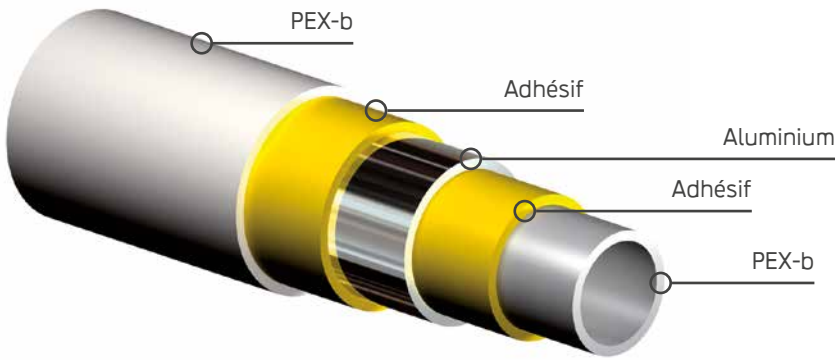
Il intègre les caractéristiques mécaniques des conduits métalliques avec une excellente résistance à l'usure et aux éventuelles interactions électrochimiques typiques des conduits en plastique.

La présence de la couche **d'aluminium, soudées bout à bout avec la technologie laser**, constitue une barrière de protection contre l'oxygène et d'autres gaz. En plus, elle donne au produit la possibilité d'être facilement courbé avec un petit rayon de courbure et de maintenir la forme de la pose lors de l'écriture des circuits.

Le tube multicouche série PEX/ Al/PEX R999 est largement utilisé dans la construction de systèmes de chauffage/refroidissement, y compris ceux installés dans le sol ou bien dans les murs, et dans la distribution sanitaire.

DONNÉS TECHNIQUES

température de service maximale [°C]	95
pression de service [bar]	10
coefficient de dilatation linéaire à 20 °C [1/K]	$(2{,}6 \cdot 10^{-5})$
charge de rupture [N/mm²]	17,6 (176 bar)
conductivité thermique [W/mK]	$\lambda = 0{,}4$
rugosité interne [m]	$\varepsilon = 7 \cdot 10^{-6}$
rayon de courbure minimal sans cintreuses de tubes	$5 \cdot D_{est}$



Le contrôle de la température pour tout type de climatisation.
Bien-être fonctionnel et praticité totale, pour un confort thermique de haute qualité en toute saison.

RADIANT SYSTEMS

Chapitre 5

Thermorégulation évoluée

THERMORÉGULATION ÉVOLUÉE

GESTION DU CONFORT INTÉRIEUR

Afin d'obtenir plus de résultats d'un plancher radiant, même uniquement pour le chauffage, il faut gérer des dispositifs qui appartiennent à un système complexe. Entre eux, on peut schématiquement identifier :

- **les terminaux pour le chauffage et le refroidissement :** le plancher radiant, éventuellement aidé par un mur chauffant et par des radiateurs installés dans la salle de bain ainsi que par des systèmes de déshumidification ou bien de ventilation mécanique contrôlée qui soutiennent le bilan thermique de l'ambiance.
- **les appareils pour la production des fluides chaud et froid (générateurs) :** chaudières à condensation, pompes de chaleur, générateurs à biomasse installés dans des endroits techniques spécifiques
- **les dispositifs pour le contrôle de la température des fluides :** groupes mélangeurs qui permet la régulation de la température des fluides qui alimentent les dispositifs

Une régulation climatique évoluée doit être en mesure de mieux gérer le confort intérieur tant pour l'hiver et informatisation clinique, avec son contrôle de l'air et l'humidité de l'été. Elle peut s'articuler en :

- réglage **de l'ambiance** : les thermostats d'ambiance dotés d'une sonde d'humidité relative intégrée permettent à l'utilisateur de fixer ses conditions de confort préférées
- réglage du groupe **central** : selon les choix de l'utilisateur, fixées au moyen des thermostats, l'unité de commande, ou le régleur principal, permet de gérer le fonctionnement des groupes mélangeurs, l'actionnement et le débranchement des générateurs, le cycle saisonnier centralisé été/hiver et le traitement de l'air. De plus, il offre la possibilité d'étendre les fonctions de base des dispositifs mis en place.

MÉTHODES DE RÉGULATION PRIMAIRE

La technique de **réglage primaire** mise en œuvre dans les systèmes de contrôle Giacomini suit deux stratégies différentes : l'une adaptée au fonctionnement en mode chauffage, l'autre exploitée lors du fonctionnement en mode refroidissement.

Chauffage : réglage à point fixe

Il s'agit du système de réglage le plus simple : on garantit une température de départ du fluide constante en réglant manuellement une vanne thermostatique.

La limite principale est représentée du fait que l'utilisateur doit régler le système chaque fois que les conditions externes varient. Pour résoudre ce problème, on calibre la vanne thermostatique sur la température de projet (égale à la température la plus élevée pour le jour le plus froid de l'hiver) et on monte sur les circuits du système des actionneurs électrothermiques qui sont contrôlés par les thermostats de la zone. Si une subdivision de l'ambiance chauffé n'est pas nécessaire, le thermostat peut être simplement connecté à la pompe de circulation qui alimente tous les circuits.

Le thermostat compare la température réglée par l'utilisateur avec celle détectée et ouvre l'actionneur afin d'alimenter le circuit rayonnant avec de l'eau chaude.

Chauffage : la compensation climatique hivernale

En cas de chauffage, le réglage de la température de départ s'effectue selon une **courbe climatique caractéristique** (fig. 5.1), selon laquelle on requiert aux générateurs de chaleur des températures de départ basses lorsque la température externe se maintient autour de valeurs relativement élevées, alors que lorsque la température externe descend petit à petit vers les valeurs minimums, la température de départ est aussi augmentée jusqu'à atteindre la température maximum du projet d'installation. La présence d'un thermostat de sécurité permet d'éviter que l'eau de départ atteigne des températures excessives.

Cette approche est particulièrement significative pour les applications appliquées à un fonctionnement continu et se propose de

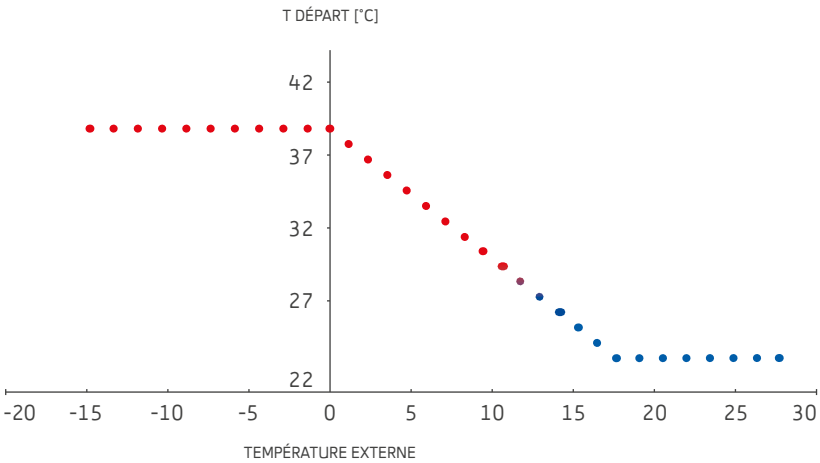


fig. 5.1

moduler l'émission thermique de l'installation en fonction de l'augmentation graduelle de la dispersion du bâtiment ou de l'appartement. Dans le même temps, elle offre la possibilité d'optimiser les rendements des générateurs de chaleur. De plus, elle minimise les dispersions du réseau de distribution.

Refroidissement : le point de consigne de la puissance maximum

En ce cas, le réglage de la température de départ vise à chercher la **valeur qui puisse maximiser la puissance frigorifique du plancher radiant.**

Cette technique de contrôle ne peut faire abstraction de l'emploi de thermostats d'ambiance avec sonde d'humidité relative intégrée, par le biais desquels nous parvenons à connaître le point de condensation correspondant à chaque ambiance ; une fois le point de condensation connu le plus élevé, le point de consigne de la température de départ, aboutissant à la puissance maximum, est immédiatement fixé :

$$T_m = \mathrm{Max}\,(T_{min}, T_{dp} + F_s)$$

La température de départ T_m est donc choisie en tant que le maximum entre deux valeurs : la température de départ minimale T_{min} réglée dans régleur et le point de condensation le plus élevé T_{dp} augmentée d'un facteur de sécurité F_s.

LES SYSTÈMES DE RÉGLAGE GIACOMINI

Afin d'utiliser le système rayonnant de façon optimale, il ne suffit pas de régler la température de l'eau envoyée aux circuits rayonnants : on risque de réduire le confort ou bien de surchauffer certaines ambiances. Selon les perceptions individuelles des utilisateurs, l'utilisation faite des ambiances, leur exposition ou bien les apports gratuits d'énergie externes ou internes, il peut exister des nécessités différentes. Le réglage individuel offre une solution rationnelle et utile à ces nécessités, permettant d'obtenir la température la plus appropriée pour chaque ambiance. Il est ainsi possible de combiner le confort et l'économie d'énergie.

Nous proposons de nombreux thermostats, ainsi que nombreuses unités de réglage, qui permettent de satisfaire toutes les exigences des installations de base, sophistiquées et automatisées que nous retrouvons de plus en plus dans les bâtiments modernes. Il y a deux classes technologiques :

- la série **stand alone**, qui comporte des thermostats, des chrono-thermostats et des chrono-thermo humidostats en mesure de fonctionner comme des unités autonomes vis à vis des unités de commande de réglage
- la série **klimabus**, qui inclut des sondes aveugles et des thermostats avec sonde d'humidité relative faisant partie d'un système logique, intelligent et structuré qui culmine dans l'unité maître de commande de réglage. Ce type de dispositif est en mesure de tirer pleinement partie du potentiel du système de plafond rayonnant.

La série stand alone

Les systèmes de réglage autonomes se caractérisent par une interface entre le réglage primaire, dans la chaufferie, et celui secondaire dans l'ambiance considérée ; elle a lieu par simple permutation d'un contact sec. Les schémas 5.2 et 5.3 traduisent immédiatement cette idée.

La stratégie de réglage prévoit le désaccouplement du réglage mis en place de celui de l'unité de commande. Un chrono-thermo humidostat, se trouvant dans l'ambiance, exécute les fonctions maîtresses et actionne le déshumidificateur, en plus de contrôler la température de sa zone de compétence. D'autres thermostats gèrent la température des zones correspondantes. Si l'installation est prévue pour un appartement doté d'un module de comptabilisation de chaleur, le même chrono-thermo humidostat maître peut aussi piloter la fonction ON/OFF de la vanne de zone installée dans ledit module de comptabilisation. L'unité de commande gère la fonction ON/OFF du circulateur et règle la vanne mélangeuse au service de l'installation à plafonds rayonnants.

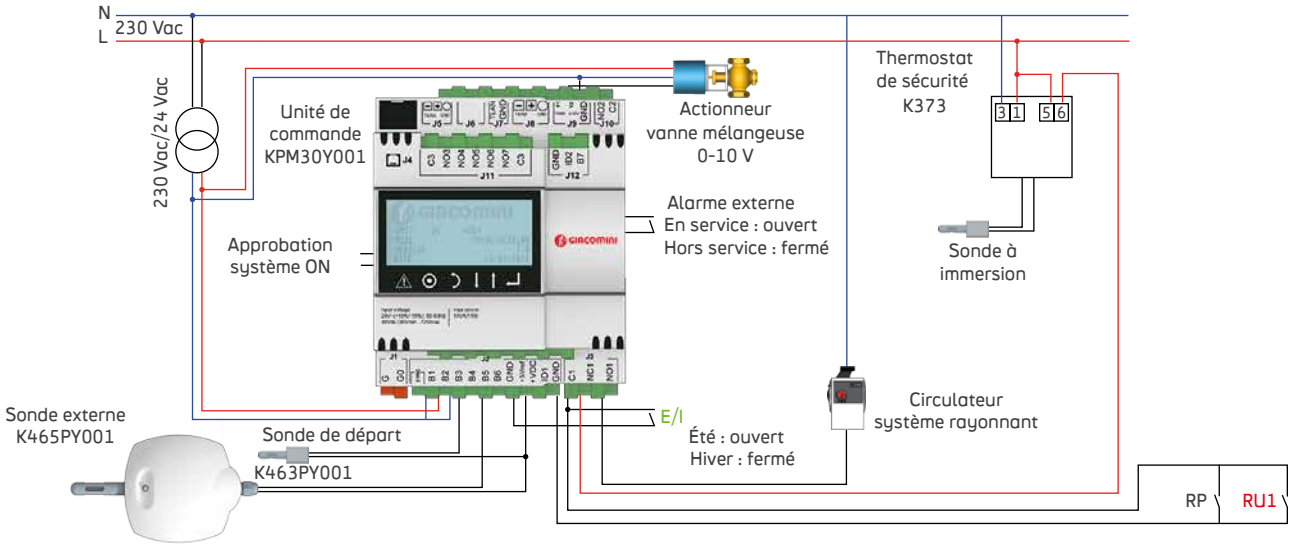


fig. 5.2 Réglage stand alone : contrôle de la vanne mélangeuse

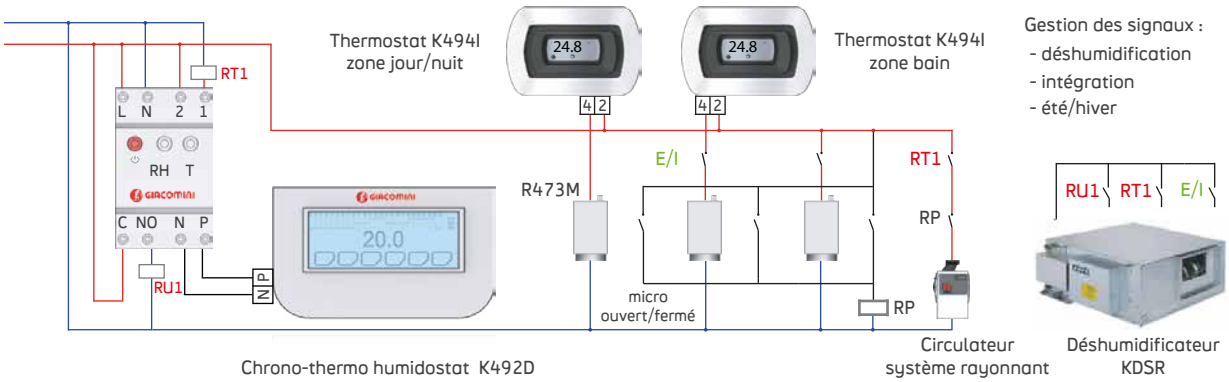


fig. 5.3 Réglage stand alone : contrôle du plafond rayonnant et du déshumidificateur

La série klimabus

Grâce à un système de réglage basé sur un bus de terrain, il est possible d'atteindre les résultats les plus élevés en matière d'efficacité et de confort. Les dispositifs de cette série sont à même d'échanger d'informations entre eux parce qu'ils sont connectés par le biais d'un câblage, **le bus**, **qui permet le transfert de messages codifiés**. La communication parmi les dispositifs connectés est possible grâce à leur adressage.

Le schéma de base de référence pour comprendre les possibilités offertes est indiqué dans la fig. 5.4.

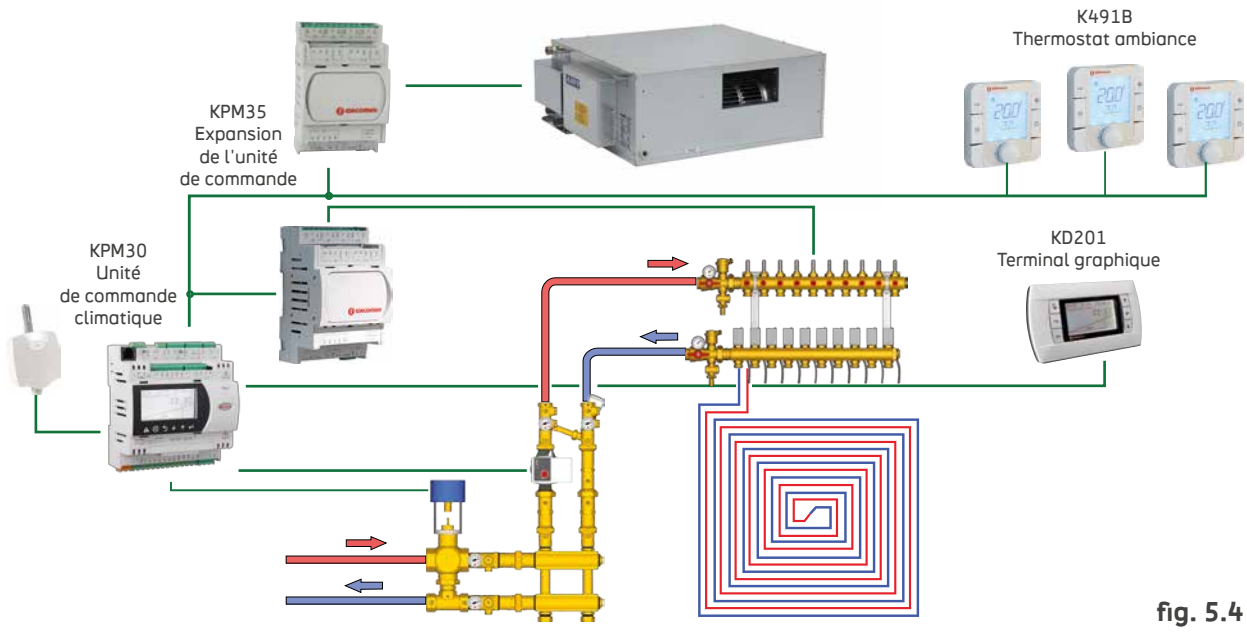


fig. 5.4

L'unité de commande KPM30 joue un rôle crucial et, grâce à son bus, elle peut échanger les informations avec les thermostats de la zone (jusqu'à trois, dans la version de base KPM30Y003). KPM30Y003 fournit en sortie trois contacts secs destinés à l'actionnement des actionneurs correspondant à chaque zone ; en outre, elle expose deux contacts secs pour l'actionnement en mode déshumidification ou en mode intégration du déshumidificateur ou d'un éventuel ventilo-convecteur. De plus, grâce à l'écran, il est possible de contrôler ou de modifier les points de consigne de travail et de définir des chrono-programmes à associer à chacun des thermostats. Si l'on utilise des unités KPM31 sans écran, on peut exploiter le terminal graphique KD201 en l'utilisant en tant qu'interface pour le réglage.

La gestion du groupe mélangeur est strictement rationnelle : en interrogeant les thermostats d'ambiance, l'unité de commande peut actionner la vanne mélangeuse et le circulateur du plafond rayonnant. Grâce au bus de terrain, l'unité de commande reconnaît le point de condensation pour chacune des trois zones et étalonne le point de consigne de la température de l'eau à envoyer au plafond rayonnant de manière à maximiser la puissance frigorifique de rendement, en évitant dans le même temps tout risque de formation de condensation.

Lorsque les zones à contrôler sont supérieures à trois, il est nécessaire d'agrandir le bus de terrain : chaque unité de commande,

KPM30Y004 qui règle une seule vanne mélangeuse ou KPM30Y005 qui en règle deux, peut gérer jusqu'à 16 thermostats et jusqu'à 7 déshumidificateurs. Pour contrôler une installation aussi étendue, il est nécessaire d'utiliser les modules d'expansion KPM35.

Dans cette approche, un module d'expansion est associé à chaque couple de thermostat pour commander les actionneurs sur la base d'un signal de température, tandis que les autres modules d'expansion sont exclusivement dédiés à la gestion des déshumidificateurs (ou ventilo-convecteurs, s'il y en a) en fonction d'un ou plusieurs signaux d'humidité, tout dépend du réglage de l'installation.

En ajoutant des fiches techniques spécifiques aux modules de réglage, il est possible d'intégrer aisément la série **klimabus** avec d'autres protocoles de communication : il est ainsi possible d'intégrer la thermorégulation dans un système automatisé plus étendu en contrôlant le système par le web.

LES AVANTAGES OFFERTS PAR KLIMABUS

EXPANDIBILITÉ

Grâce à la modularité du système, il est possible d'adapter et d'augmenter les dimensions d'une installation selon les exigences de l'utilisateur.

VERSATILITÉ

Grâce à la possibilité de configurer le système en choisissant de nombreux mode de réglage (point fixe ou bien compensation climatique), on est à même de répondre de façon efficace aux exigences de plusieurs typologies de bâtiments.

SÉCURITÉ

La vaste gamme d'informations ainsi que la possibilité de choisir entre une gestion à distance ou locale du bus, offre de nouvelles opportunités, permettant ainsi d'utiliser l'installation de manière optimale, étant à même de gérer aisément situations d'émergence.

COMMUNICATION

Vue que chaque dispositif peut communiquer avec le bus, il est possible régler facilement les fonctions centralisées. De plus, l'utilisateur, la personne chargée de l'entretien du système ou bien le propriétaire peuvent obtenir d'avantages de renseignements.

CONFORT ET ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

Des dispositifs plus "intelligents" permettent d'optimiser le bien-être thermique et de contrôler chaque ambiance de façon individuelle, permettant ainsi d'économiser l'énergie.

UNITÉ DE COMMANDE CLIMATIQUE **KPM30 / KPM31**

POURQUOI LE CHOISIR ?

- facilité de réglage
- vaste gamme de versions
- expansions disponibles
- configuration et suivi par le biais d'un écran graphique intégré (KPM30) ou optionnel
- protocole de communication ouvert pour systèmes automatisés

CARACTÉRISTIQUES KPM30

Les unités de commande de la série KPM30, et leurs expansions KPM35, représentent l'élément central des systèmes de thermorégulation Giacomini. Elles permettent la gestion soit des modules de réglage individuels, chauffage et refroidissement, soit des déshumidificateurs, l'intégration de la puissance thermique sensible et la ventilation mécanique contrôlée.

Elles peuvent être utilisées, selon les modèles, en modalité "stand alone" ou "klimabus".

Le module de réglage KPM30 est doté d'un écran intégré avec six touches multifonction qui permettent le réglage, au moyen d'un menu guidé, des paramètres de l'installation. L'utilisateur est ainsi à même de vérifier le fonctionnement. Le module permet une connexion rapide aux trois thermostats d'ambiance de la gamme Giacomini et aux expansions KPM35. En plus, il gère automatiquement l'actionnement du circulateur ainsi que de l'actionneur de la vanne mélangeuses. La gamme des versions disponibles inclut : deux modèles « autonomes » pour la gestion d'une des deux vannes mélangeuses, trois modèles pourvus du protocole "klimabus" pour la gestion intégrée, avec les modules d'expansion KPM35, les vanne mélangeuses (jusqu'à deux), thermostats d'ambiance (de 1 à 6) et les dispositifs pour le traitement de l'air (jusqu'à 7).

CARACTÉRISTIQUES KPM31

L'unité de commande KPM31 dispose des mêmes caractéristiques que la KPM30 mais ne possède pas d'écran graphique intégré : par conséquent, elle doit nécessairement être installée en combinaison avec le terminal graphique à distance KD201 (accessoire en option, en revanche, pour le modèle KPM30).

ACCESSOIRES

KPM35
module d'expansion

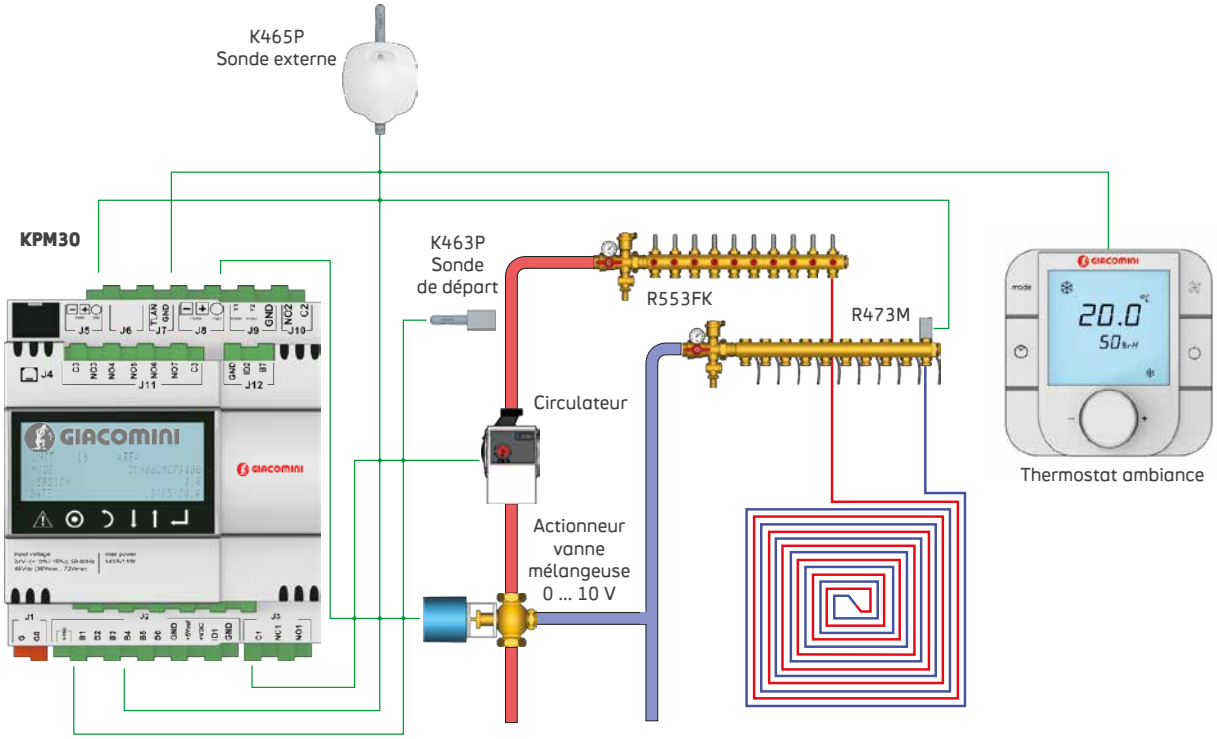
KD201
terminal graphique

K465P
sonde externe
K463P
sonde de départ

KPM36
fiche de communication
avec les systèmes automatisés

code	technologie	n° vannes mélangeuses	n° thermostats ambiance	n° dispositifs de traitement de l'air
KPM30Y001 KPM31Y001	stand alone	1	-	-
KPM30Y002 KPM31Y002	stand alone	2	-	-
KPM30Y003 KPM31Y003	klimabus	1	1÷3	1
KPM30Y004 KPM31Y004	klimabus	1	1÷16 (avec KPM35)	7 (avec KPM35)
KPM30Y005 KPM31Y005	klimabus	2	1÷16 (avec KPM35)	7 (avec KPM35)

EXEMPLE DE RACCORDEMENT



GROUPE DE MÉLANGE **R586P**

POURQUOI LE CHOISIR ?

- solution complète et pré-assemblée
- vaste gamme de solutions (Kv vannes mélangeuses)
- facilité de montage

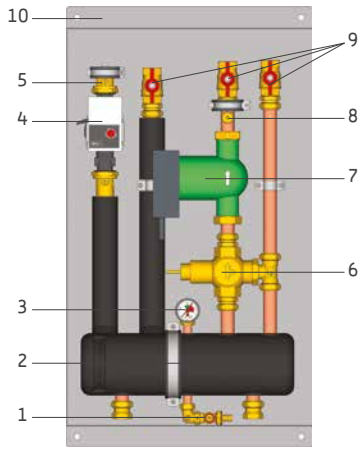
Les groupes de mélange R586P permettent le réglage de la température de départ des installations rayonnantes en respectant les indications des dispositifs de réglage primaire. En plus de la zone mélangée, ils fournissent une sortie directe non mélangée et constituent, par conséquent, la solution idéale pour les installations qui nécessitent l'intégration avec des radiateurs à haute température en hiver ou des ventilo-convecteurs à température en été.

Le réglage électronique, à commander séparément, permet le fonctionnement quel que soit le mode choisi : chauffage ou refroidissement.

Les versions disponibles, toutes dotées de circulateurs auto-modulants conformes à la directive ErP 2009/125/CE, incluent des mélangeurs motorisés pour la gestion d'une vaste gamme de débits.

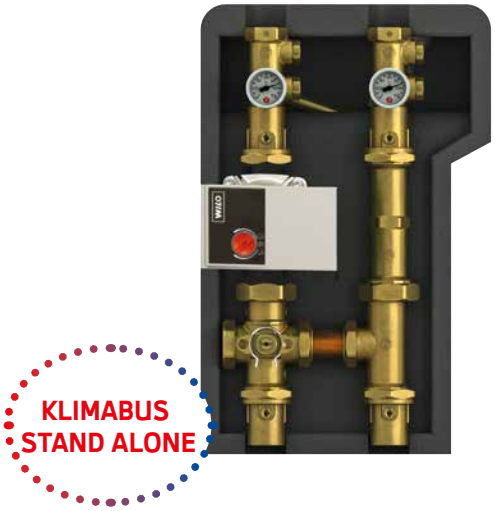
	R586PY014	R586PY015	R586PY016
raccords système primaire [" F]	3/4	1	1
gamme débits système primaire [m³/h]	1 ÷ 3	2 ÷ 4	2 ÷ 5
DN mélangeur / Kv	DN20 / Kv 5	DN25 / Kv 10	DN32 / Kv 16
gamme débits raccord mélangé [m³/h]	0,6 ÷ 1,6	1.6 ÷ 3	3 ÷ 5
gamme débits raccord non mélangé [m³/h]	1 ÷ 3	1 ÷ 3	1 ÷ 3

COMPOSANTS



1. Robinet de purge (position interchangeable avec le manomètre)
2. Séparateur hydraulique
3. Manomètre (position interchangeable avec le robinet de purge)
4. Circulateur zone connexion directe
5. Vanne d'interception
6. Vanne mélangeuse
7. Circulateur zone raccord mélangé
8. Logement sonde thermostat de sécurité
9. Vannes d'interception
10. Dispositif de montage pour fixage au mur

GROUPE DE MÉLANGE **R586R**



POURQUOI LE CHOISIR ?

- solution complète et pré-assemblée
- dimensions compactes
- possibilité d'expansion
- flexibilité d'utilisation

Les groupes de la série R586R sont des modules pré-assemblés de mélange ou de simple circulation qui, en combinaison entre eux, permettent la gestion des diverses zones de l'installation à température de départ mélangée ou bien directe non mélangée.

La flexibilité d'utilisation est très élevée. Ils peuvent être assemblées en parallèle sur le séparateur hydraulique R146IR (fig. 6.5) pour réaliser, par exemple, une zone mélangée et une a raccord direct. Or, ils peuvent servir de groupes de relance, en combinaison avec le spéciale groupe de raccord modulaire R586I, pour plusieurs zones mélangées par le même groupe de mélange K297R, placé en amont (fig. 6.6).

Comme pour les groupes de la série R586P, la combinaison avec le réglage électronique, à commander séparément, permet le fonctionnement soit pour le chauffage soit pour le refroidissement. Afin de gérer une installation dédiée exclusivement au chauffage, en plus, on peut choisir le modèle de mélange à point fixe au moyen d'un actionneur thermostatique.

Pour maximiser l'efficacité énergétique, toutes les versions disponibles sont dotées de circulateurs auto-modulants conformes à la directive ErP 2009/125/CE et boîtier isolant en polyéthylène expansé à cellules fermées.

ESXEMPLES D'APPLICATION

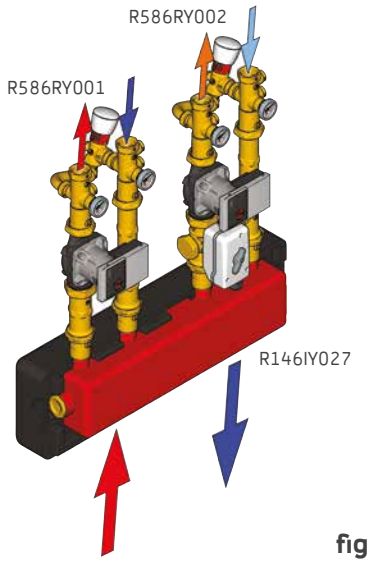


fig. 6.5

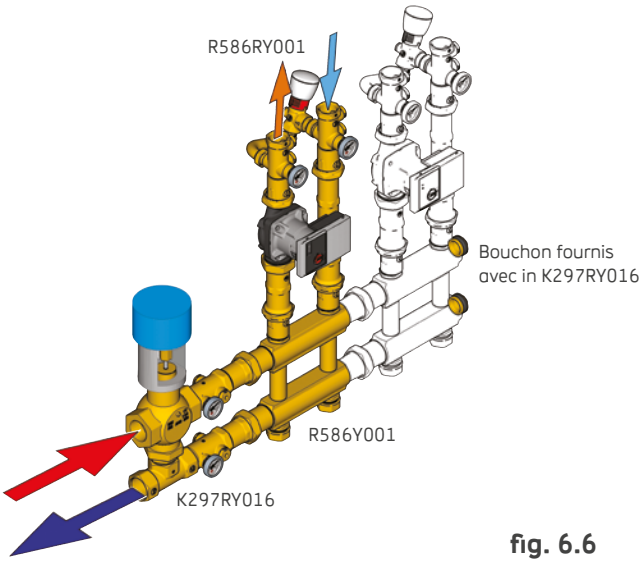


fig. 6.6

THERMOSTATS D'AMBIANCE **K492B**

POURQUOI LE CHOISIR ?

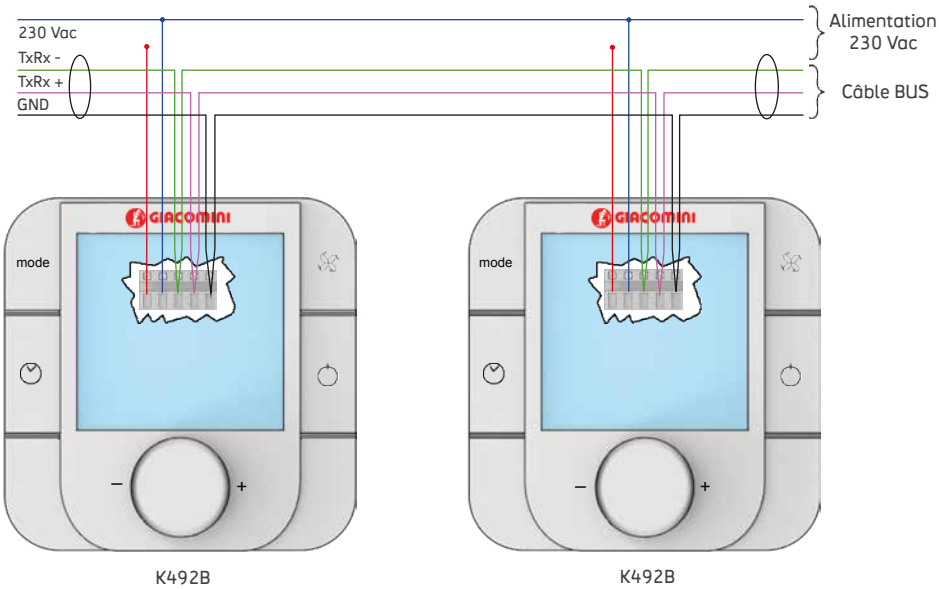
- produit semi-encastré
- écran facile à lire
- simplicité d'utilisation
- doté de sonde de température et d' humidité

Le thermostat K492B est le terminal qui permet à l'utilisateur de régler localement la température et l'humidité de l'ambiance. Il est doté de sonde de température et d'humidité. Le réglage du point de consigne est simple et intuitive grâce à une poignée placée sur la partie frontale du dispositif.

On l'utilise avec raccord, au moyen du bus, aux modules de réglage KPM30 ou KPM31. Alimentation de 230 Vca.

Le thermostat K492B est compatible avec les principaux boîtiers fixés au mur présentes sur les marchés internationaux (typologie 502 diamètre 65mm profondeur minimale 31mm). Grâce à son encombrement limité et à sa conception élégante, ils permettent une grande adaptabilité à toutes les ambiances.

PLAN DE RACCORD



THERMOSTATS D'AMBIANCE **K495L**

OURQUOI LE CHOISIR ?

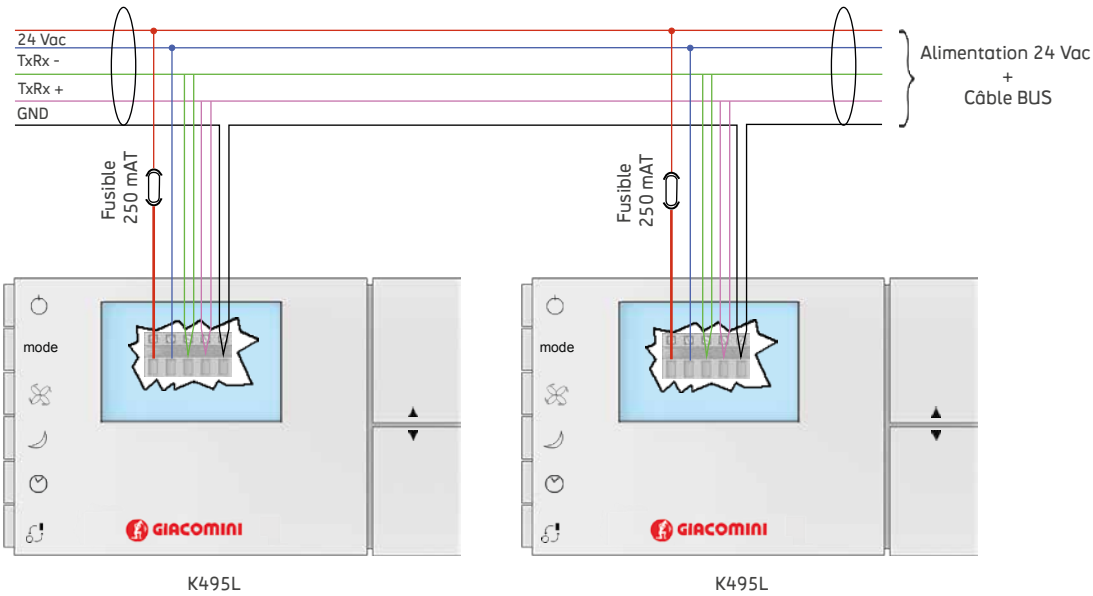
- montage mural
- facilité d'utilisation (touche + / -)
- doté de sonde de température et d' humidité

Le thermostat ambiance K495L, doté de sonde de température et d'humidité, permet le contrôle des installations de chauffage et refroidissement en combinaison avec le module de réglage KPM30 ou KPM31 : grâce au raccord avec le bus, il partage avec le module de réglage les valeurs de la température et de l'humidité relative de l'ambiance dans laquelle il est installé. Il est alimenté par 24 Vca.

Le thermostat K495L peut être installé dans le mur dans une boitier triple standard italienne (typologie 503) ; or, il peut être monté directement au mur en utilisant vis et bouchons.

La température ambiance souhaitée peut être montrée ou bien réglée sur l'écran rétroéclairé du thermostat ou bien centralement sur le module de réglage.

PLAN DE RACCORD



THERMORÉGULATION ÉVOLUÉE **K493T**

POURQUOI LE CHOISIR ?

- écran tactile
- design attractif
- facilité d'utilisation
- doté de sonde de température et d' humidité

Le thermostat d'ambiance K493T, doté de sonde de température et d'humidité, permet le contrôle des installations de chauffage et refroidissement en combinaison avec le module de réglage KPM30 ou KPM31 : Il est alimenté par 12 Vdc. Il possède les mêmes fonctions que K492B e K495L. Toutefois, il est doté d'un écran tactile attractif et pratique qui facilite d'avantage le réglage et la visualisation de la température. Il peut être monté au mur ou semi-encastré sur boîtier triple standard (type 503).

SONDES AVEUGLE D'AMBIANCE **K495B / K493I**

POURQUOI LE CHOISIR ?

- parfaites en cas ou l'on décide d'éliminer la possibilité d'intervenir directement sur les paramètres (installations dans les écoles, offices publiques, etc.)
- il peut être intégré à toutes les types de montage encastré (K4931)

Les sondes aveugles K495B et K493I servent de thermostat/humidostat dans tous les systèmes de chauffage et refroidissement qui nécessitent un réglage et une visualisation locale de la température et de l'humidité. Tous les paramètres peuvent être insérés ou bien contrôlés au moyen du module de réglage KPM30 (ou KPM31 en combinaison avec l'écran KD201) auquel la sonde aveugle est connectée par le biais du bus de terrain. Le modèle K4391 est encastrable sur couvre-trou.

THERMOSTAT DE SÉCURITÉ **K373**

Dans les planchers rayonnants, le dispositif K373 sert de thermostat limite pour le surchauffe : si, pour un éventuel dysfonctionnement, la température de l'eau d'alimentation dépasse la limite fixée, le thermostat donne un signal de sortie (contact sec) qui peut être utilisé pour bloquer le circulateur. Il s'agit d'un dispositif de sécurité, envisagé par les normes techniques, qui doit également fonctionner en cas d'absence d'alimentation électrique. Le thermostat de sécurité K373 est équipé d'une sonde à immersion, de LED pour la signalisation visuelle de l'état de fonctionnement de la sonde et rétablissement automatique. La température de réponse peut être réglée en utilisant le champ de réglage 40÷80 °C (réglage usine 50 °C) Il est alimenté par 230 Vca.

TÊTES ÉLECTROTHERMIQUE

POURQUOI LE CHOISIR ?

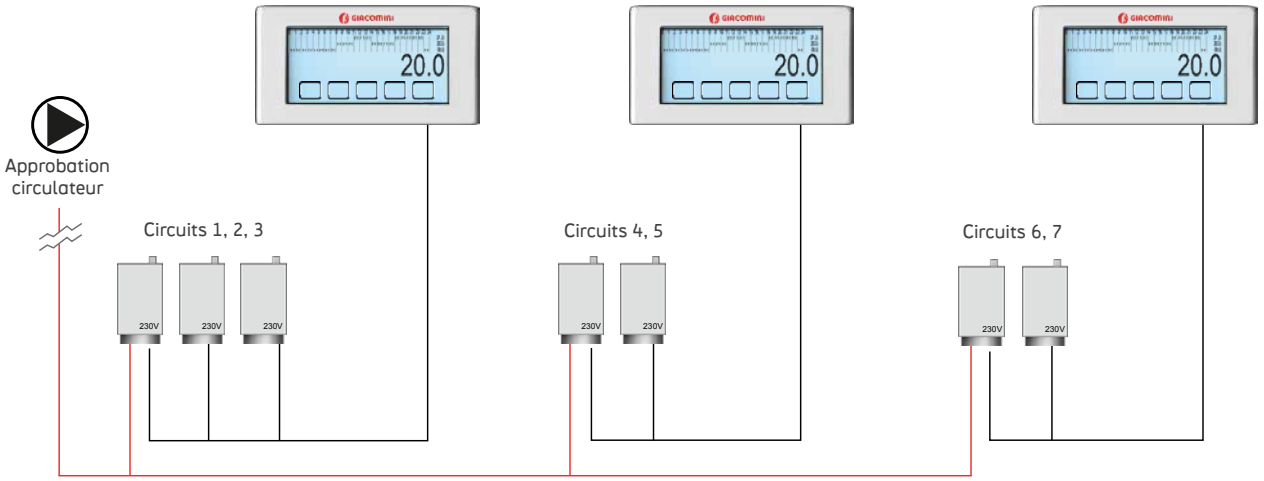
- il permet l'interception de chaque circuit
- il permet le réglage de la température de chaque ambiance
- vaste gamme
- facilité de montage
- extrêmement silencieux

La nécessité d'un contrôle totale de la température de chaque ambiance est satisfaite par l'utilisation de têtes électrothermiques, ou actionneurs électrothermiques, montés sur les collecteurs de distribution pour l'interception de chaque circuit. Elles peuvent être raccordées directement aux thermostats d'ambiance autonomes ou on peut les intégrer aux systèmes de thermorégulation klimabus (et elles peuvent être contrôlées au moyen des unités de commande KPM30 ou LPM31).

Les versions disponibles sont :

- normalement ouvert : elles permettent l'alimentation hydraulique des circuits même en l'absence de tension. Il s'agit des têtes de la série R478 (avec câble d'alimentation bifilaire) et R478M (avec câble d'alimentation 4 fils avec minirupteur de fin course)
- normalement fermé : elles permettent l'alimentation hydraulique des circuits même en présence de tension. Il s'agit des têtes de la série R473 (avec câble d'alimentation bifilaire) et R473M (avec câble d'alimentation 4 fils avec minirupteur de fin course)

EXAMPLE PLAN DE RACCORD TETES ÉLECTROTHERMIQUES



CHRONOTHERMOSTAT D'AMBIANCE **K490I**

POURQUOI LE CHOISIR ?

- réglage hebdomadaire
- écran LCD rétroéclairé
- design élégant
- compatibilité avec les séries domestiques les plus répandues

K490I est un chronothermostat électronique numérique autonome avec réglage hebdomadaire pour le contrôle des systèmes de chauffage et refroidissement. Il est disponible en deux versions : avec alimentation à piles et avec alimentation sur le réseau électrique.

Il est encastré dans boîtiers triples et, grâce à une large sélection de couvercles, châssis et adaptateurs, il est compatible avec les plaques des gammes domestiques les plus diffusées.

Par le biais du raccord avec un activateur GSM (K499 optionnel), on peut régler et contrôler aussi la température de l'ambiance à distance.

THERMOSTATS D'AMBIANCE **K494I / K494**

POURQUOI LE CHOISIR ?

- bon rapport qualité/prix
- simplicité d'utilisation
- compatibilité avec les séries domestiques les plus diffusées (pour K4941 à encastrer)

Les thermostats de la série K494 et K494I sont des dispositifs autonomes pour le contrôle de la température d'ambiance dans les systèmes de chauffage et refroidissement.

Le modèle K494I, à encastrer dans boîtiers triples, peut être alimenté à piles (seulement en hiver) ou sur réseau électrique 230 Vca (réglage été/hiver). La version K494, installation murale pour extérieur, est disponibles seulement avec alimentation à piles.

CHRONOTHERMOSTAT AVEC HUMIDOSTAT **K492D**

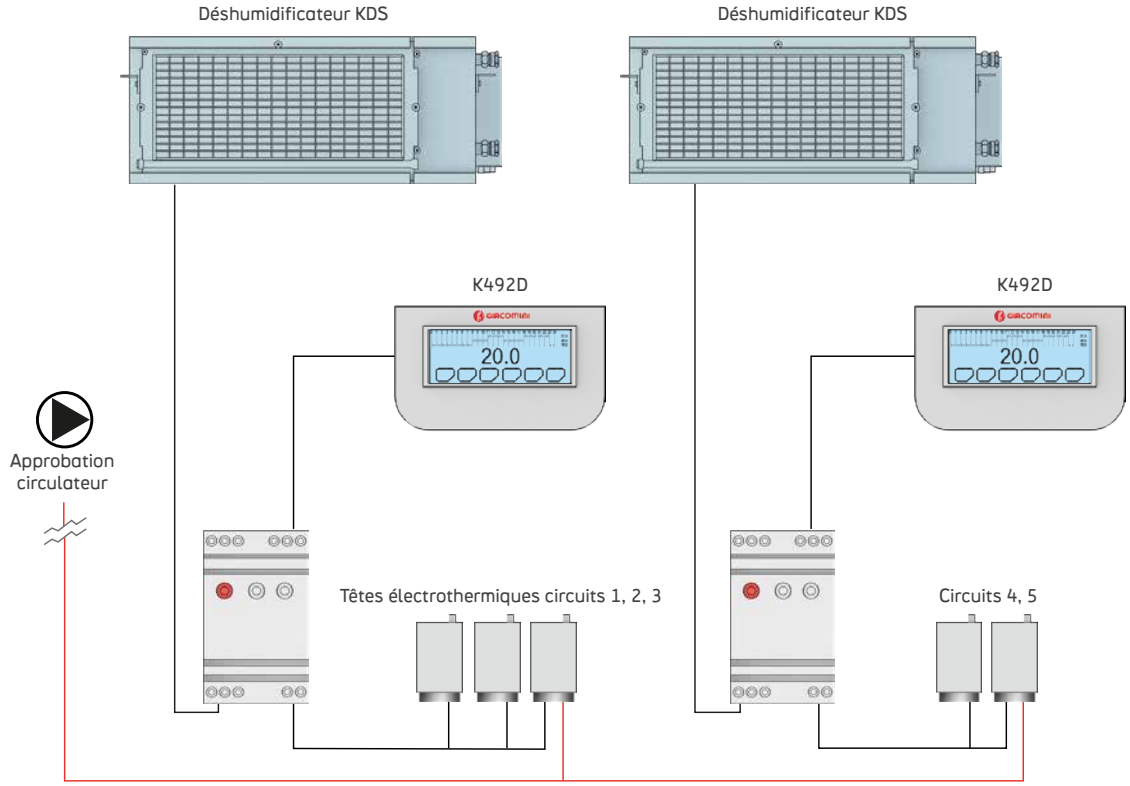
POURQUOI LE CHOISIR ?

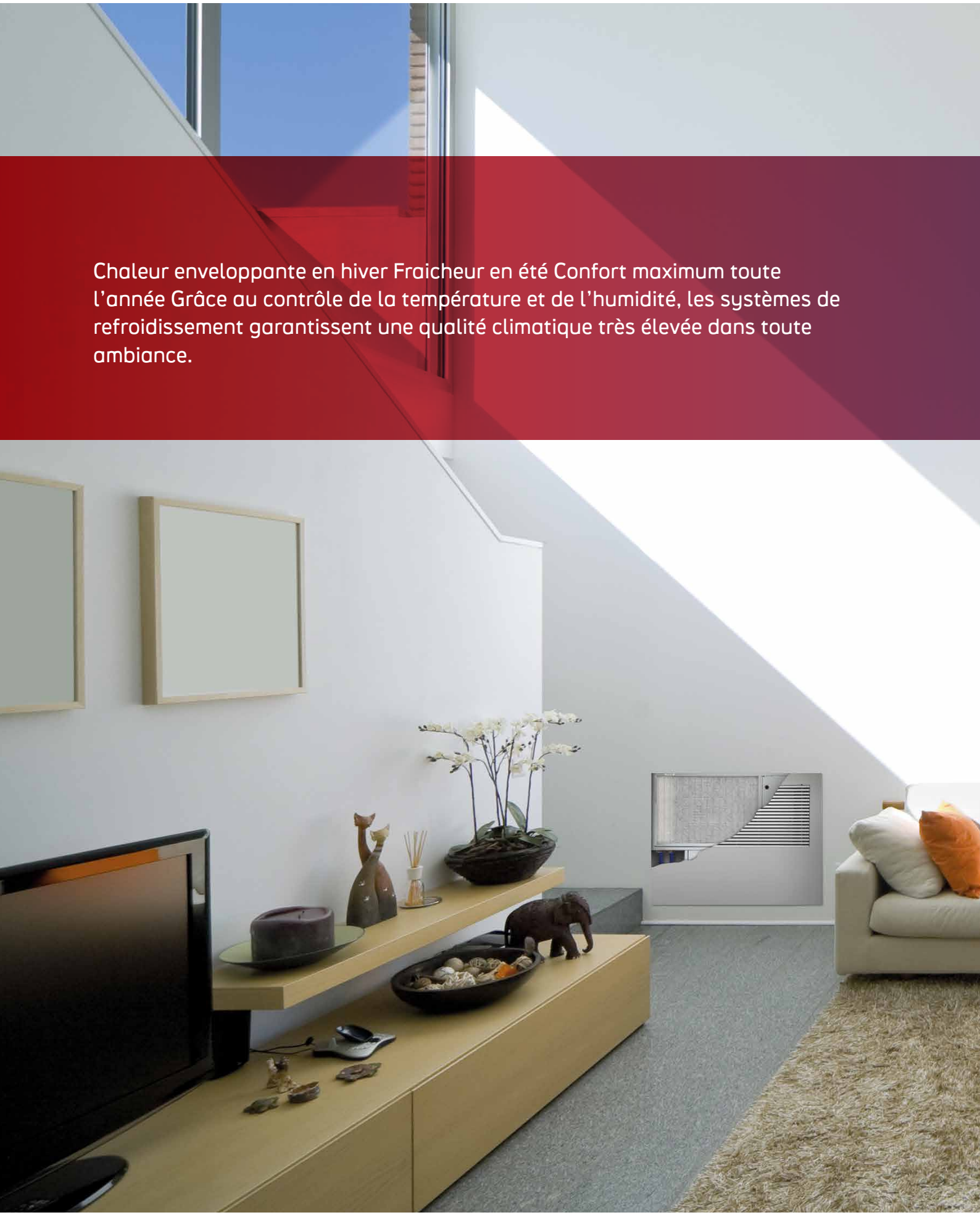
- réglage hebdomadaire
- doté de capteur d'humidité
- contrôle des déshumidificateurs (K492D)

La série K492, qui inclut la version K492D avec capteur d'humidité relative intégré, inclut aussi chronothermostats hebdomadaires autonomes pour installation murale pour extérieur avec un large écran tactile. Tous les modèles peuvent contrôler les actionneurs électrothermiques pour la thermorégulation de l'ambiance.

La sonde d'humidité intégrée rend ce produit particulièrement apte au contrôle des systèmes de refroidissement. Par le biais du module externe fourni, K492D peut contrôler aussi les déshumidificateurs. En plus, on peut l'utiliser en combinaison avec les versions autonomes des unités de commande KPM30 ou KPM31.

PLAN DE RACCORD K492D AVEC TÊTES ÉLECTROTHERMIQUE ET DÉSHUMIDIFICATEURS





Chaleur enveloppante en hiver Fraicheur en été Confort maximum toute l'année Grâce au contrôle de la température et de l'humidité, les systèmes de refroidissement garantissent une qualité climatique très élevée dans toute ambiance.

RADIANT SYSTEMS

Chapitre 6

Refroidissement et traitement de l'air

REFROIDISSEMENT ET TRAITEMENT DE L'AIR

CONFORT RAYONNANT TOUTE L'ANNÉE

Dans un marché de l'immobilier de plus en plus difficile, pour rendre plus acceptable un bâtiment moderne, il faut viser les classes énergétiques les plus élevées grâce à l'isolation du boîtier de plus en plus sophistiquées. Cette approche implique la nécessité de contrôler la température, l'humidité et la qualité de l'air dans les ambiances en été.

Dans les installations de climatisation modernes, y compris résidentielles, le refroidissement est donc devenu un besoin crucial. Pendant l'hiver, il faut augmenter la température du système de chauffage (l'humidité, étant généralement déjà à un niveau approprié, ne nécessite pas de conditions spéciales de contrôle). En été, il est nécessaire de réduire à la fois la température (refroidissement) et l'humidité (déshumidification) pour échapper aux conditions d'inconfort et pour éviter les fluctuations excessives de température entre l'extérieur et l'intérieur, et afin d'assurer la sécurité nécessaire contre la condensation[1].

Le plancher radiant, combiné avec des machines spécialement conçues pour la déshumidification de l'air, est une option viable pour atteindre le **confort** thermohygrometrique et pour **économiser l'énergie** tout au long du cycle annuel de l'emploi dans les ambiances.

NOTE

[1] Selon la norme EN ISO 7730 l'humidité relative ne doit pas dépasser 60÷65 % pour garantir le confort et pour maintenir l'air frais. 1 En été, une différence de 7-8 °C entre la température extérieure et celle intérieure est recommandée par les autorités sanitaires.

APPAREILS POUR LE TRAITEMENT DE L'AIR : SCHÉMAS DE FONCTIONNEMENT

Les dispositifs offerts par Giacomini exploitent le cycle frigorifique à compression intégré : le résultat final du traitement de l'air, toutefois, peut aller bien au-delà de la seule fonction de déshumidification.

Sont disponibles :

- **déshumidificateurs isothermes**
- **déshumidificateurs avec intégration du refroidissement sensible**
- **dispositifs pour la ventilation mécanique contrôlée**

En ce qui concerne le principe de fonctionnement, qui sera décrit ci-après, les avantages offerts par ces appareils sont évidents :

- ils ont besoin de l'eau à 15-18 °C, température identique requise par les planchers rayonnants, et permettent aux groupes frigorifiques de fonctionner avec des températures de l'eau plus élevées que les 7 °C classiques nécessaires aux systèmes de climatisation à eau chaude et tirent avantage en matière de rendement énergétique (le taux de rendement énergétique)
- ils ont un bon rapport Puissance latente/Débit d'air élevé : avec une valeur atteignant 2,5 W/ pour chaque m3/h, ils minimisent la quantité d'air nécessaire à la couverture des charges latentes ce qui entraîne une réduction du bruit, la disparition des courants d'air et une réduction de la consommation électrique.

Dans la version de base, les déshumidificateurs ne participent qu'à la réduction de l'humidité dans les ambiances. Pourtant, ils sont dénommés "**déshumidificateurs isothermes**". Le schéma relatif à un déshumidificateur isotherme est indiqué à la fig. 6.1.

L'air humide des ambiances, qui normalement se trouve à une température de 26-27 °C, est aspiré et filtré (1) par l'appareil en question ; l'air est ensuite refroidi par le biais d'une batterie à eau chaude (2) alimentée avec de l'eau à une température de 15-18 °C.

L'effet de ce refroidissement permet d'amener l'air humide le plus près possible des conditions de condensation en utilisant l'eau étant déjà disponible pour alimenter le système de plancher rayonnant sans pour cela solliciter davantage le compresseur électrique du circuit frigorifique.

L'air ainsi refroidi est prêt à traverser la batterie d'évaporation du circuit frigorifique (3) : à ce stade, la batterie relâche de l'humidité par condensation. Nous disposons alors d'un air contenant un niveau d'humidité inférieur à celui de l'air ambiant et donc parfait pour être introduit dans l'ambiance.

Cette phase est précédée par le passage de la condensation à travers la batterie de condensation (5 partie gauche) : on exploite la température de l'air pour faire condenser le fluide frigorifique, de cette manière le cycle peut se répéter. Toutefois l'air s'est maintenant réchauffé, justement pour avoir soutiré de la chaleur de la condensation au fluide ; il est donc nécessaire de le faire passer à travers une seconde batterie à eau chaude (5, partie droite) de post-refroidissement qui le ramène à une température ne dépassant pas celle qu'il avait à l'entrée de l'appareil. Pour finir, l'air est introduit dans l'ambiance.

En réalisant une légère modification du schéma de l'appareil, nous

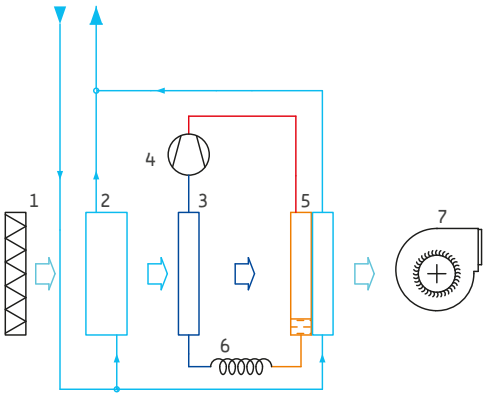


Schéma d'un déshumidificateur isotherme

fig. 6.1

obtenons un **déshumidificateur avec intégration du refroidissement sensible** en mesure de fonctionner comme un déshumidificateur isotherme ou comme un déshumidificateur capable d'intégrer le refroidissement sensible de l'ambiance à travers l'introduction d'air plus frais que celui reçu en entrée.

Comparativement au schéma du déshumidificateur isotherme, le plan de la fig.6.2 montre un double condensateur dans le circuit frigorifique : à côté de celui qui interagit avec l'air (3), nous en trouvons un second (4) qui dissipe toute la chaleur de condensation dans l'eau. À ce stade, c'est-à-dire lorsqu'il fonctionne avec intégration, le condensateur à air (3) est bloqué, de l'air frais et sec peut être introduit dans l'ambiance.

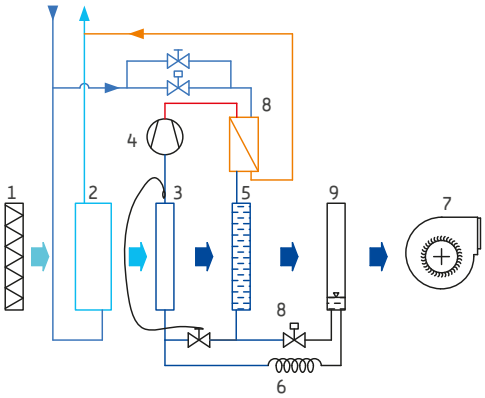
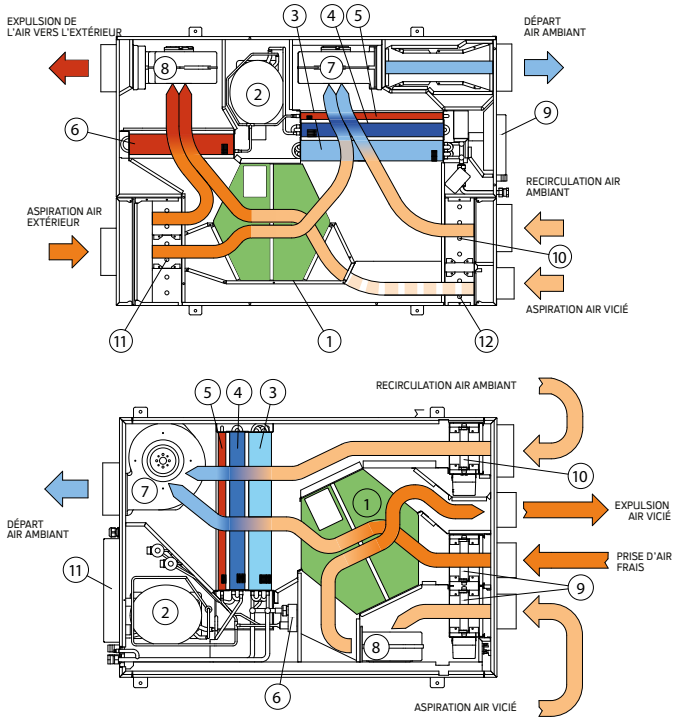


Schéma d'un déshumidificateur avec intégration de puissance sensible **fig. 6.2**

Les appareils pour la ventilation mécanique contrôlée (VMC), en plus de la déshumidification et de l'intégration de puissance thermique sensible, permettent le renouvellement de l'air ambiant avec récupération de chaleur à haute efficacité. Il s'agit d'appareils très complets pour le traitement de l'air ambiant et, comme il est normal de s'y attendre, ces appareils peuvent fonctionner sans interruption tout au long de l'année.

Dans ces appareils, le circuit frigorifique est le même que celui décrit pour les déshumidificateurs avec intégration sensible : il y a deux condensateurs, un pour le post-chauffage et l'autre de dissipation.

Outre la structure interne, les deux dispositifs pour la VMC se caractérisent par la diversité du condensateur à dissipation : d'eau pour la KDRW d'air pour la KDVRA.



1 Récupérateur air-air
2 Compresseur frigorifique
3 Batterie à eau
4 Évaporateur frigorifique
5 Condensateur de post-chauffage
6 Condensateur dissipatif
7 Ventilateur d'aspiration
8 Ventilateur d'expulsion
9 Tableau électrique
10-11-12 Volets

Schéma de l'appareil KDVRA (air, au-dessus) et de l'appareil KDVRW (eau, en dessous) **fig. 6.3**

Comme indiqué dans les schémas de la fig. 6.3, dans les deux appareils l'air externe (de renouvellement), avant d'être envoyé aux batteries de traitement, est pré-refroidi dans un récupérateur air-air (1), à travers l'échange avec l'air vicié qui est expulsé de l'ambiance

interne qui doit être servi. En sortant du récupérateur, l'air externe se mélange avec l'air de recirculation et subit un premier refroidissement sensible dans la batterie à eau (3), puis le mélange des deux airs subit un processus de refroidissement et de déshumidification dans l'évaporateur (4) et une phase de post-chauffage dans le condensateur (5), avant d'être introduit dans l'ambiance.

Les volets (10 11 12) modulent les débits d'air de recirculation et de l'air extérieur de manière à atteindre les points de consigne requis pour le débit d'air introduit et pour la part d'air frais. (8).

Dans le modèle KDVRAY, le condensateur dissipatif (6) est refroidi avec le flux d'air d'extraction et, si nécessaire, avec un flux d'air extérieur supplémentaire.

APPAREILS POUR LE TRAITEMENT DE L'AIR : LA GAMME

Giacomini a développé une gamme complète de solutions pour la déshumidification dans les systèmes rayonnants qui comprend des machines extrêmement robustes, pour une installation **encastrable au mur** (série **KDP**) ou **dans des faux plafonds canalisables** (série **KDS**) et qui prévoient, comme indiqué précédemment dans les principes de fonctionnement, soit la seule réduction de l'humidité soit la possibilité d'intégration de l'énergie thermique sensible.

Ces appareils permettent d'obtenir des valeurs optimales d'humidité de l'air ambiant (50-60%) en exploitant la même eau réfrigérée (15-18°C) des panneaux rayonnants.

Le haut de gamme est représenté par l'**appareil de VCM encastrable dans des faux plafonds canalisables** (série **KDV**) : en plus des fonctions de déshumidification et intégration du refroidissement sensible, grâce à la présence d'un récupérateur de chaleur air-air à haute efficacité, elle permet aussi le renouvellement de l'air ainsi que la fonction de refroidissement naturel.

TABLE DE COMPARAISON DES MODÈLES DISPONIBLES

	KDPY024	KDPRY024	KDSY026	KDSRY026	KDSRY350	KDSRY500	KDVRWY300	KDVRAY300
installation	encastrable au mur	encastrable au mur	encastrable faux plafond	encastrable faux plafond	encastrable faux plafond	encastrable faux plafond	encastrable faux plafond	encastrable faux plafond
déshumidification	x	x	x	x	x	x	x	x
intégration refroidissement	-	x	-	x	x	x	x	x
renouvellement air ambiante	-	-	-	-	-	-	x	x
refroidissement naturel	-	-	-	-	-	-	-	x
ACCESSORIES								
coffre	x	x	-	-	-	-	-	-
panneau antérieur	x	x	-	-	-	-	-	-
plénum départ 4 sorties	-	-	x	x	-	-	-	-
plénum départ 6 sorties	-	-	-	-	x	-	-	-

APPAREIL DE DÉSHUMIDIFICATION ET INTÉGRATION **KDP** et **KDS**

POURQUOI LE CHOISIR ?

- à associer à des systèmes rayonnants de refroidissement
- appareils monobloc complets et silencieux
- vaste gamme de solutions (encastrable au mur ou dans le faux plafond) pour intégration dans l'ambiance
- disponibles aussi avec intégration de puissance sensible

Les appareils de la série KDP et KSD sont des unités monobloc encastrables au mur (KDP) ou dans un faux plafond (KDS). Ce dernier, étant canalisable, est parfait si l'on veut opter pour un traitement de l'air dans plusieurs ambiances.

Ils sont constitués principalement d'une section filtrante extractible, d'une unité frigorifique (avec batterie de pré et post traitement), d'un échangeur à ailettes et d'un ventilateur centrifuge. La structure de l'appareil est réalisée en panneaux en tôle d'acier galvanisé revêtue d'un matériel anti-bruit. Les modèles encastrables au mur KDP sont dotés d'un coffre métallique et d'un panneau antérieur en bois laqué blanc. Pour certains modèles spécifiques, en plus de la déshumidification, il y aussi la possibilité de fournir à la pièce à climatiser une intégration de puissance sensible : la température de l'air sortant, en ce cas, est plus froide que celle de l'air entrant.

DONNÉES TECHNIQUES

	KDPY024	KDPRY024		KDSY026	KDSRY026		KDSRY350	KDSRY500
		déshumidification	intégration		déshumidification	intégration		
puissance latent [W] air à 26 °C-65 % eau d'alimentation à 15 °C	700	700		740	740		1.110	1.740
puissance sensible [W] air à 26 °C-65 % eau d'alimentation à 15 °C	-	-	900	-	-	950	1.390	2.070
débit d'eau requis [l/h]	220	220	290	240	240	320	350	500
perte de charge circuit d'eau [mm.C.E.]	600	1.200		1.100	1.100	1.100	1.200	1.600
débit d'air [m³/h]	200	200	300	250	200	300	350	500
hauteur maximale disponible [Pa]	-	-		45	68	60	40	60
puissance électrique absorbée [W] alimentation monophase 230 V - 50 Hz	410	410	430	410	440	460	528	750

APPAREIL DE DÉSHUMIDIFICATION, INTÉGRATION ET VENTILATION MÉCANIQUE CONTROLÉE **KDV**

POURQUOI LE CHOISIR ?

- appareil haut de gamme
- déshumidification, intégration sensible et traitement évolué de l'air primaire
- récupérateur de chaleur à haute efficacité
- appareil monobloc complet et silencieux
- basse absorption électrique

Les appareils appartenant à la série KDV sont des unités monobloc de déshumidification, intégration et traitement de l'air primaire. Ils sont conçus pour une installation canalisée dans un faux plafond.

Ils sont dotés d'un récupérateur de chaleur air-air à haute efficacité (supérieur au 86%). Ils sont constitués d'une section filtrante extractible, deux ventilateurs centrifuges, cinq volets (pour départ, recirculation, extraction, prise d'air externe et conduit d'expulsion), circuit frigorifique et batteries d'échange. Selon les modèles, ils sont dotés de condensateur dissipatif à eau ou air.

L'air introduit dans l'ambiance peut être constitué de deux flux : de renouvellement et de recirculation de l'air ambiant, avec des pourcentages variables selon le traitement que l'on veut effectuer sur l'air introduit. Les débits d'air peuvent être réglés du panneau de contrôle : 80÷160 m^3/h pour l'air de renouvellement ; 260÷300 m^3/h pour l'air totale introduit. La topologie du réseau hydrique n'impose pas de réaliser des étalonnages.

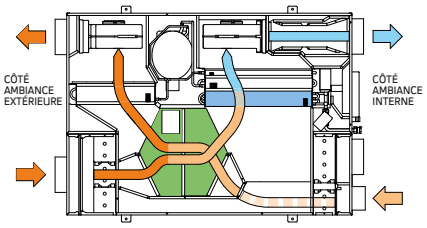
PRINCIPALES FONCTIONS DE L'APPAREIL

- renouvellement de l'air en été et en hiver, avec récupération de chaleur à haute efficacité
- déshumidification en été avec réglage de la température de l'air ambiant introduit
- fonctionnement avec eau à la température requise par le système de plancher rayonnant, 15-18 °C en été, 35-40 °C en hiver
- extraction de l'air vicié
- recirculation air ambiant
- réglage du refroidissement naturel (seulement KDVRAY300)
- température de l'air introduit réglable du panneau de contrôle
- possibilité de définir les plages horaires de fonctionnement
- lorsque l'appareil est éteint, séparation de l'ambiance de l'extérieur à travers la fermeture des volets

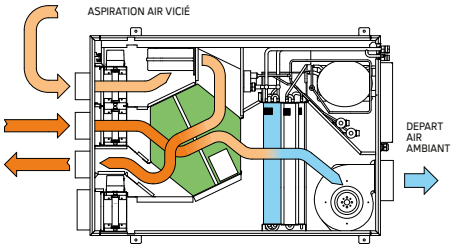
SCHÉMAS DE FONCTIONNEMENT

RENOUVELLEMENT UNIQUEMENT L'air frais échange de la chaleur avec l'air d'extraction par l'intermédiaire du récupérateur avant de traverser la section de traitement et d'être introduit dans l'ambiance. La température de l'air de départ est corrigée grâce à la batterie à eau.

KDVRAY300

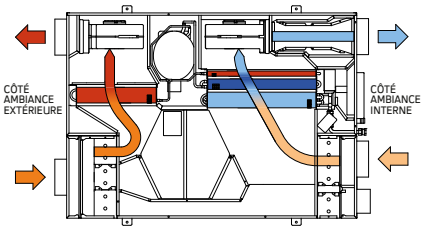


KDVRWY300

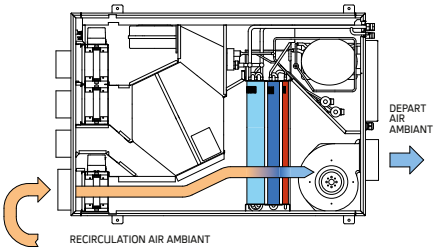


RECIRCULATION UNIQUEMENT Le processus de traitement ne concerne que l'air ambiant étant prélevé et restitué après avoir été déshumidifié, refroidi ou réchauffé selon les conditions de fonctionnement. En été, lorsque l'appareil KDVRAY fonctionne, un débit d'air externe circule en son sein pour permettre le refroidissement du condensateur dissipatif. La température de l'air de départ est corrigée grâce à la batterie à eau.

KDVRAY300

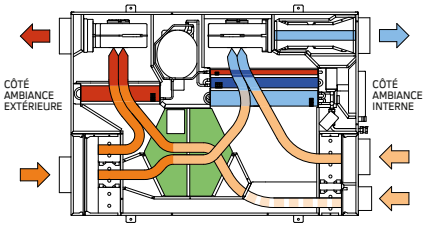


KDVRWY300

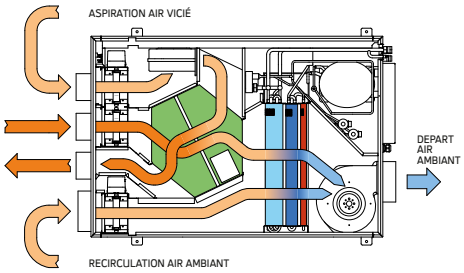


RENOUVELLEMENT avec RECIRCULATION L'air frais échange de la chaleur avec l'air d'extraction par l'intermédiaire du récupérateur avant de se mélanger avec un débit de recirculation et de traverser la section de traitement et d'être introduit dans l'ambiance. La température de l'air de départ est corrigée grâce à la batterie à eau.

KDVRAY300

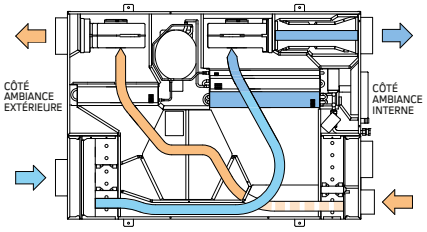


KDVRWY300

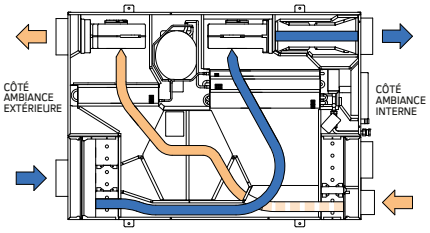


REFROIDISSEMENT NATUREL (seulement KDVRAY300) Permet d'exploiter les apports gratuits de l'air externe lorsque la température de ce dernier se situe dans les limites prédéfinies sur le tableau de commande. Le fonctionnement consiste à aspirer le débit d'air externe prédéfini et, en même temps, à extraire un débit d'air identique à l'ambiance.

ÉTÉ



HIVER



DONNÉES TECHNIQUES

	KDVRWY300	KDVRAY300
puissance latente totale [W] - air extérieur à 35 °C -50 %	1.083	
puissance latente utile [W] - se référant à la recirculation, air à 26 °C -55 %	625	
puissance frigorifique sensible utile [W] - se référant à la recirculation, air à 26 °C -55 %	1.050	
puissance thermique effective [W] - eau d'alimentation à 45 °C et 60 °C	2.200 - 3.500	
débit d'eau requis [l/h]	400	300
perte de charge circuit d'eau [mm.C.E.]	800	1.000
débit ventilateur d'aspiration [m^3/h]	80-300	
hauteur effective ventilateur d'aspiration [Pa]	120	
débit ventilateur d'expulsion [m^3/h]	80-160	80-300
hauteur effective ventilateur d'expulsion [Pa]	100	
efficacité récupérateur de chaleur - hiver : extérieur -5 °C, intérieur 20 °C	95 %	
efficacité récupérateur de chaleur - été : extérieur 35 °C, intérieur 26 °C	93 %	
niveau de pression acoustique, en champ libre - distance 1 m [dB(A)]	39	
poids [kg]	71	85
se référant à la recirculation puissance électrique absorbée [W] - alimentation monophase 230 V - 50 Hz	560	600

* se référant à la recirculation di 300 m^3/h d'air ambiant à 20 °C

Passion pour l'excellence Attention au détail. Qualité absolue.
Pour garantir le mieux toujours grâce à chaque composant ou accessoire.

RADIANT SYSTEMS

Chapitre 7

Accessoires et autres composan

BANDE PÉRIMÉTRALE **K369A**

CARACTÉRISTIQUES

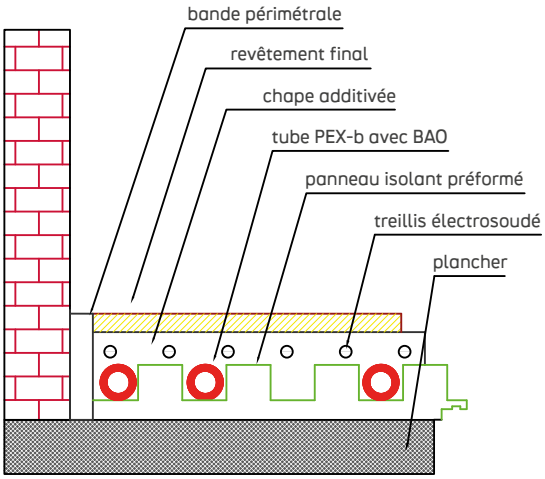
La bande périmétrale K369A est une bande de polyéthylène qui est posée le long des parois afin d'absorber des petits mouvements de tassement du plancher rayonnant.

La bande, 8 mm d'épaisseur, est livrée en rouleaux de 50 m et disponible en deux hauteurs caractéristiques : 150 mm et 250 mm. Cette dernière version est particulièrement indiquée pour les installations industrielles ayant une chape de dimensions plus élevées.

Afin d'en faciliter la pose, une face de la bande est adhésive et permet à l'installateur de la faire adhérer à la paroi facilement et rapidement.

Voir la section spécifique du chapitre 8 pour la procédure d'installation selon la norme UNI EN 1264-4:2009.

SECTION DE LA CHAPE



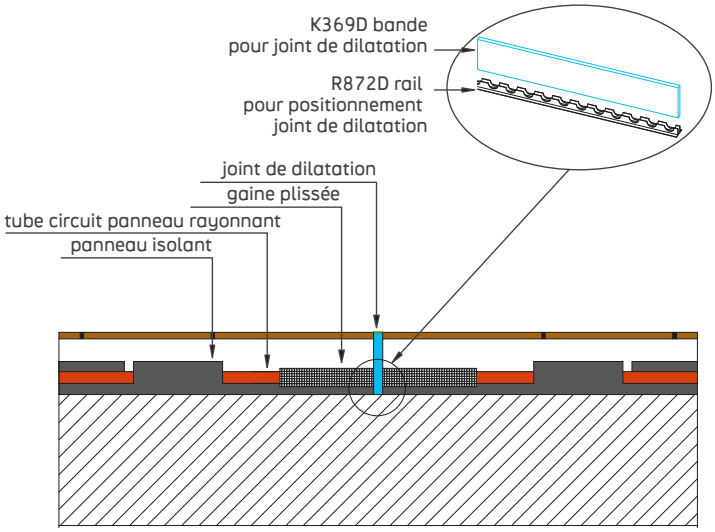
JOINT DE DILATATION : BANDE **K369D** ET RAIL **R872D**

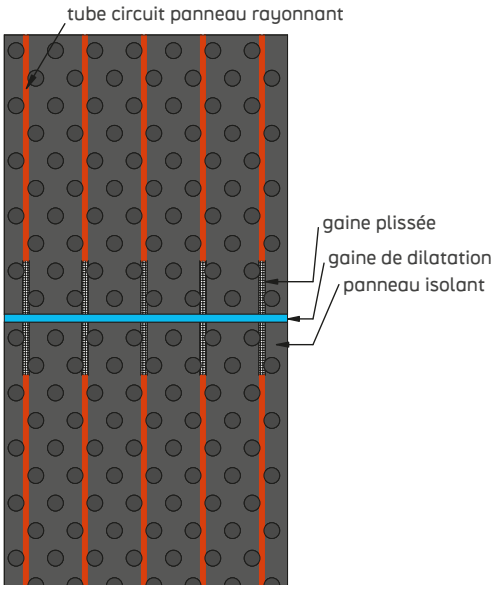
CARACTÉRISTIQUES

La bande K369D est une bande de polyéthylène qui peut être utilisée comme joint de dilatation afin d'éviter que les mouvements de la chape, suite à des dilatations thermiques ou des phénomènes de retrait, puissent causer des dommages aux finitions de surface lithoïdes. Elle est livrée en rouleaux de 50 m, 8 mm d'épaisseur et 150 mm de hauteur, pour la pose dans le chantier.

Voir la section spécifique du chapitre 8 pour la procédure d'installation selon la norme UNI EN 1264-4:2009.

Le rail en plastique R872D est utilisé pour la pose de la bande K369D qui constitue le joint de dilatation. Il est livré en barres de 2 m chacune. Sur la base du rail il y a une bande adhésive qui facilite le positionnement correct sur la surface de soutien de la chape rayonnante ; la partie centrale est élastique et s'adapte à l'épaisseur du joint de dilatation.





SÉPARATEUR HYDRAULIQUE **R146I**

POURQUOI LE CHOISIR ?

- évite les phénomènes d'interférence entre circulateurs
- améliore l'efficience de l'installation
- livré avec kit d'isolation

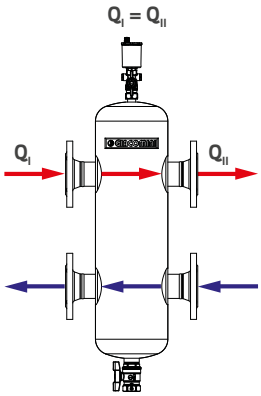
CARACTÉRISTIQUES

En général, dans les installations thermiques, la demande hydraulique ne peut pas être satisfaite par le circulateur de la chaufferie ; il est donc nécessaire d'installer un ou plusieurs circulateurs secondaires, dimensionnés selon les exigences d'usage (température, prévalence et débit). Il est donc possible de vérifier des conditions de fonctionnement où les pompes interagissent et créent des variations anormales des débits et des prévalences dans les circuits.

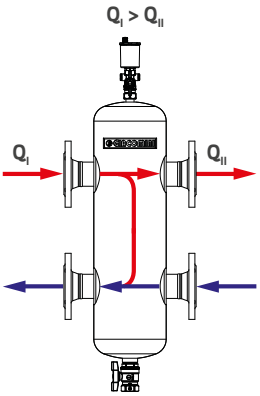
Le séparateur, ou compensateur, hydraulique est le dispositif qui permet de découpler le débit du circulateur primaire (production) du secondaire (usage) : une zone est ainsi créée, où la perte de charge est réduite, qui permet de rendre les circuits indépendants du point de vue hydraulique. Le débit qui passe à travers les circuits respectifs dépend exclusivement des caractéristiques de débit des pompes, de manière à éviter l'influence mutuelle due au couplage en série.

Le séparateur hydraulique permet donc d'avoir un circuit de production de débit constant et un circuit de distribution à débit variable, des conditions de fonctionnement typiques des systèmes de conditionnement modernes.

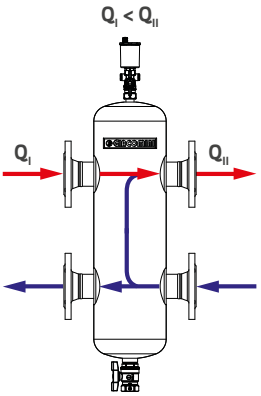
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT



Au cas où le débit du circuit primaire est la même que dans le circuit secondaire, les deux fluides ne se mélangent pas.



Au cas où le débit du circuit primaire est plus élevé que dans le circuit secondaire, une partie du débit en entrée dans le séparateur du primaire est bipassé par le séparateur et retourne à la chaudière.



Au cas où le débit du circuit secondaire est plus élevé que dans le circuit primaire, une partie du débit en entrée dans le séparateur du secondaire ne retourne pas à la chaudière, mais elle est bipassée par le séparateur et recirculée dans l'installation.

POT DE DECANTATION **R146M**

POURQUOI LE CHOISIR ?

- protège l'installation des impuretés, y inclus les impuretés ferreuses
- augmente la vie de l'installation
- filtres et de l'aimant très faciles à entretenir et nettoyer sans démonter et éteindre l'installation

CARACTÉRISTIQUES

Le déboueur magnétique R146M est un dispositif qui permet de séparer et éliminer les impuretés des circuits hydrauliques des installations de climatisation modernes. Le fluide thermovecteur entre dans le déboueur et, suite à la collision avec une maille métallique (élément A, fig. 7.1), subit un ralentissement qui favorise la séparation des impuretés solides. Les impuretés ferreuses sont retenues par la force d'attraction générée par l'aimant permanent résistant aux températures élevées (élément B, fig. 7.1).

Il doit être installé sur le circuit de retour de manière à protéger la chaudière des impuretés présentes dans la conduite. Le filtre est facile à nettoyer, il suffit d'ouvrir le robinet de purge et extraire l'aimant du haut du puits de retenue.

Il est possible de convertir les déboueurs filetés standard de la série R146D en déboueur magnétiques, grâce à l'installation du kit P146M (fig. 7.2).

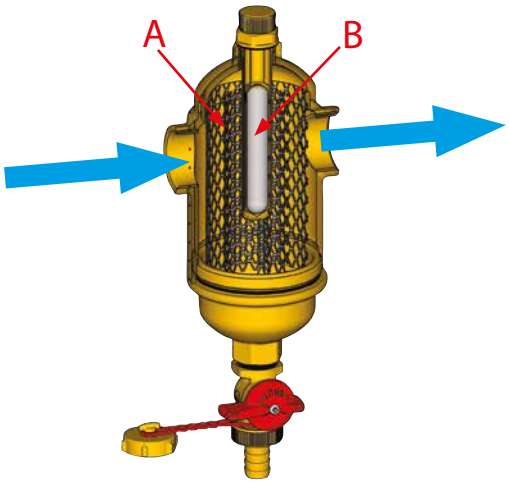


fig. 7.1

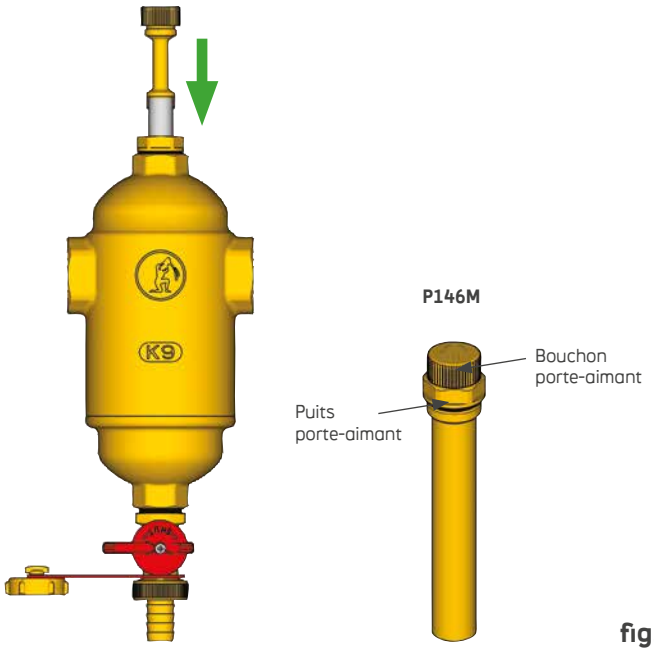


fig. 7.2

ADDITIF DE PROTECTION POUR INSTALLATIONS **K375**

La norme européenne UNI EN 1264, qui inclut toutes les réglementations à appliquer aux installations de climatisation rayonnantes à eau, prévoit la présence de conduits avec BAO et l'utilisation d'inhibiteurs chimiques de corrosion des composants métalliques, notamment ferreux, dans le système.

L'adoption des deux mesures est la protection la plus efficace contre la corrosion des composants métalliques de l'installation. L'oxygène peut entrer dans l'eau de l'installation à travers les joints des pompes ou des vannes de purge automatique de l'air : dans ces cas, l'efficacité de la BAO est annulée.

L'additif inhibiteur K375, créé spécialement pour les installations rayonnantes réalisées en conduits synthétiques, doit être réintégré périodiquement, selon la posologie indiquée dans la fiche technique.

ADDITIF FLUIDIFIANT POUR CIMENTS **K376**

L'additif K376 est un mélange de produits spécifiques qui favorisent la préparation et le façonnage du béton : il est utilisé aussi bien pour la pose des planchers rayonnants que pour la préparation de bétons ayant un niveau élevé de fluidité.

Il ne contient aucun composant nuisible au béton, aux métaux ou aux conduits en plastique. L'additif doit être ajouté pendant le procès de mélange, selon la posologie indiquée dans la fiche technique spécifique.

Les avantages de l'utilisation du k376 sont les suivants :

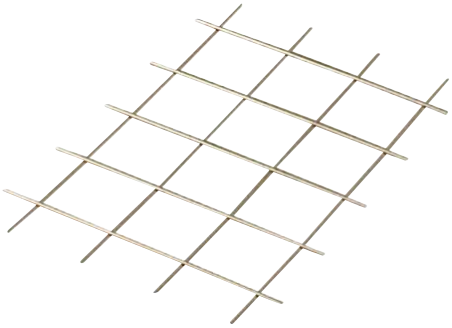
- réduction du temps de pose
- le béton additivé ne nécessite pas de vibration
- réduction de la quantité d'eau jusqu'à 25 %
- réduction des cycles de maturation
- faible retrait grâce au meilleur rapport eau/ciment
- augmentation de l'imperméabilité du béton.

TREILLIS ÉLECTROSOUDÉ **K393**

Le treillis électrosoudé est le système d'armature le plus commun pour les plancher en béton, grâce au coût réduit da sa réalisation. Il n'a pas de fonction d'augmentation des résistances à la flexion de la chape, mais aide à limiter l'ouverture des fissurations qui se produisent dans le béton suite au retrait hygrométrique.

Le treillis électrosoudé galvanisé Giacomini K393 est réalisé en fil de diamètre 1,6 mm et est constitué de mailles carrées dont le côté est de 50 mm.

Il est posé sur l'installation rayonnante après la pose du tube ; s'insérant ainsi dans la section de la chape à la hauteur correcte, sans courir le risque d'être coupé pendant la réalisation des joints de fractionnement.



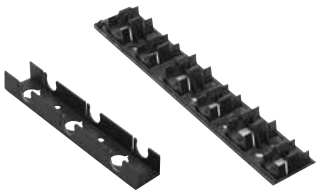
RAILS FIXE-TUBE K389 et K389W

Grâce à la forme des logements des conduits, les rails K389 et K389W permettent une pose particulièrement rapide et en sécurité des circuits pour les installations rayonnantes, aussi bien sur les planchers de grandes dimensions avec isolant plat que sur les parois KLIMA WALL.

Le rail fixe-tube K389W est pourvu d'un solide système de fixation rapide entre les éléments, qui réalise le support nécessaire pour les circuits des installations rayonnantes sur toute la surface en question.

La pose des rails sur le panneau isolant est assurée par des clips fixées dans des logements spécifiques.

Réalisés en matériel plastique, les rails sont disponibles en plusieurs versions, selon les diamètres des tubes et les pas de pose.



CLIPS FIXE-TUBE ET PISTOLET FIXE-CLIPS

Les clips de la série R983 sont très utiles pour fixer, si nécessaire, les conduits en plastique sur les panneaux isolants. Plusieurs versions sont disponibles, selon l'utilisation prévue : pour application manuelle sur les panneaux de différentes épaisseurs et pour application par pistolet fixe-clips (normalement sur des panneaux plats).

Dans les installations rayonnantes à sec KLIMA DRY, les clips spécifiques K809.

COURBES GUIDE-TUBE **R549P**

Les courbes guide-tube représentent une solution professionnelle pour l'organisation des tubes en entrée et en sortie des collecteurs.

Elles sont faciles à poser et évitent l'endommagement des tubes dans les courbes serrées d'attelage au collecteur.

Les courbes sont réalisées en plastique résistant aux températures élevées.

DINING
ROOM
PANTRY
2x6 @ 16" OC
LOAD BEARING
3-2x6
3-2x8
B
TJI 210x11 7

RADIANT SYSTEMS

Chapitre 8

Installation conforme

INSTALLATION CONFORME

LA NORME UNI EN 1264

La norme technique européenne UNI EN 1264 inclut toutes les réglementations à appliquer aux installations de climatisation rayonnante à eau intégrées dans les structures des bâtiments résidentiels, bureaux et d'autres bâtiments dont l'utilisation correspond, ou est similaire, à l'utilisation résidentielle.

La norme est divisée en plusieurs parties :

- **UNI EN 1264-1:2011**. Définit le champ d'application, les termes et les symboles figurant dans les parties suivantes.
- **UNI EN 1264-2:2013**. Il s'agit de la partie de la norme qui spécifie les conditions et les méthodes de détermination de la puissance thermique des systèmes rayonnants à plancher, alimentés à eau chaude, en fonction de la différence entre la température moyenne de chauffage et la température ambiante. La puissance thermique est déterminée par une méthode de calcul et une méthode d'essai. Le producteur peut déclarer la puissance de son plancher rayonnant, en utilisant les indications suggérées par la norme UNI EN 1264-2. En ce qui concerne la puissance perdue, la performance change comme la valeur de résistance thermique du panneau isolant appliqué.
- **UNI EN 1264-3:2009**. Il s'agit de la partie de la norme qui permet de dimensionner le système à surface rayonnante sur la base des charges thermiques à équilibrer. Il est établi que les puissances spécifiques maximales des surfaces rayonnantes de chauffage dérivent de la définition des limites pour les valeurs des températures de surface. Le dimensionnement de l'installation à plancher détermine : entraxes de pose, température d'alimentation et débit en circulation dans les sections de l'installation. Si le système rayonnant fonctionne en mode refroidissement, la norme UNI EN 1264-3 indique comment utiliser les contenus de la norme UNI EN 1264-5 pour déterminer le rendement en mode estival.
- **UNI EN 1264-4:2009**. Cette partie de la norme fait référence à l'installation des surfaces rayonnantes incluses dans la structure, avec l'indication des prescriptions minimales des matériaux utilisés et les prescriptions à respecter pour une bonne réalisation. Lors des différentes phases de la pose du système, l'on fera référence à cette partie.
- **UNI EN 1264-5:2009**. Il s'agit de la partie de la norme qui donne des indications pour l'évaluation de la puissance thermique des parois et des plafonds rayonnants en mode chauffage et/ou refroidissement et la puissance du plancher rayonnant en mode refroidissement. La méthode de re-calcul décrite dans la norme permet d'obtenir, sur la base des calculs et des résultats des essais sur le plancher chauffant (partie 2 de la norme) et en appliquant des coefficients d'échange thermique spécifiques, les résultats de rendement des autres surfaces (plafonds et parois) et des applications de refroidissement (planchers, plafonds et parois).

Plusieurs logiciels de calcul sont disponibles sur le marché permettant de faciliter l'élaboration et le dimensionnement des systèmes rayonnants à plancher, sur la base des parties de la norme décrites ci-dessus.

GiacoKlima©Tool est le programme de calcul et élaboration de devis qui est mis à disposition gratuitement par Giacomini pour ses Clients.

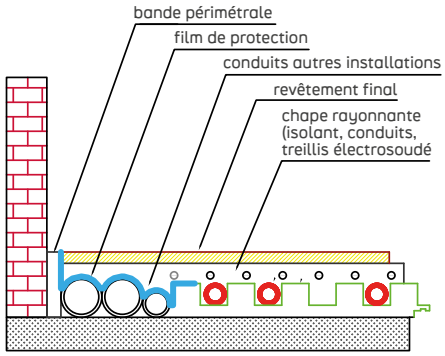
Afin de garantir les performances du plancher rayonnant et donc la satisfaction de l'utilisateur, outre une élaboration correcte et l'utilisation de composants de qualité excellente, **il est nécessaire de suivre scrupuleusement toutes les phases d'installation prévues par la norme UNI EN 1264-4:2009, comme décrites ci-dessous.** Cette norme s'applique exclusivement aux composants qui constituent le système rayonnant de chauffage/refroidissement et n'est pas applicable aux autres éléments de la structure des planchers, des plafonds et des parois.

CONDITIONS PRÉEXISTANTES POUR LA POSE DU PLANCHER RAYONNANT

Les conditions nécessaires pour la pose du système à plancher rayonnant sont définies par la norme : fermeture des parties ouvertes du bâtiment par l'installation des menuiseries externes, application des faux châssis des portes internes et enduits déjà réalisés. En plus, tous les conduits de service des équipements (hydrauliques, électriques, sanitaires, etc.) doivent être déjà installés et couverts, de manière à avoir une base pour la pose de l'isolant.

Deux options sont possibles pour la pose des équipements de service :

- la première est la pose des équipements sur la dalle et finition des mûrs par matériel allégé. Le panneau isolant, les tubes et le treillis électrosoudé seront posés sur cette base, suivis par la chape rayonnante sur laquelle la finition de surface choisie sera posée.
- la deuxième est souvent utilisée si l'espace ou les épaisseurs disponibles sont réduits, mais, il est utile de le souligner, cette option n'est pas prévue par la norme de référence. Une partie libre de la dalle, le long des murs périmétraux, sera utilisée non pas pour la pose du panneau isolant, mais pour les chemins de câbles et les conduits des équipements de service (fig. 8.1).



les conduits des équipements de service **fig. 8.1**

MISE EN PLACE DU COLLECTEUR

Le collecteur de distribution, le premier composant installé dans le système, doit être mis en place de manière à réduire au minimum la longueur des conduits d'adduction, de manière à éviter que le réglage de la température dans les pièces soit trop difficile à cause du nombre excessif de conduits.

Il est normalement installé dans des armoires spécifiques, ou des niches, à une hauteur qui permet de brancher facilement les conduits et de réaliser les opérations de remplissage et de purge de l'air des circuits sans difficultés.

Il doit être doté de deux vannes d'interception de refoulement et retour aux colonnes montantes et d'un dispositif d'étalonnage pour chaque circuit. La fermeture du circuit et son étalonnage doivent être indépendants.

Des dispositifs de sécurité, qui fonctionnent aussi sans alimentation électrique, doivent être installés afin de garantir que de l'eau de chauffage à température trop élevé d'entre pas dans les circuits. Des capteurs d'humidité doivent être prévus, en cas d'utilisation pour refroidissement, afin d'éviter d'atteindre la température de condensation.

POSE DE LA BANDE PÉRIMÉTRALE

La bande périmétrale doit être appliquée le long des murs qui délimitent l'espace chauffé par le plancher et tous les composants structuraux du bâtiment qui pénètrent la chape (piliers, marches d'escaliers, faux châssis de portes internes, etc.).

Cette bande isolante doit relier verticalement la base de support à la surface du plancher fini et doit avoir des caractéristiques qui permettent le mouvement de la chape de 5 mm minimum. Elle doit être fixée au mur de manière à ne pas permettre des mouvements pendant la coulée du ciment de la base. La bande périmétrale et la couche de protection de l'isolant doivent être posés de manière que la chape liquide ne pénètre pas au-dessous de l'isolant. La partie supérieure de la bande périmétrale, qui sortira du plancher fini, doit être coupée après que la pose de la finition de surface est terminée (avant de poser la plinthe).

POSE DU PANNEAU ISOLANT

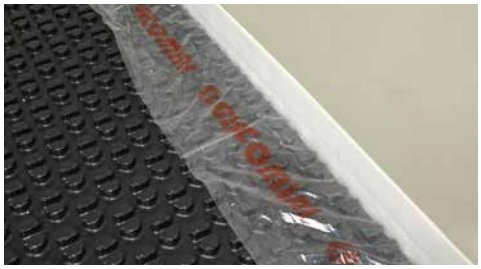
L'isolant du système à plancher rayonnant doit avoir une résistance thermique minimale supérieure ou égale à l'indication de la norme (voir fig. 1.3, chapitre 1). Il doit être recouvert d'une couche de protection, voire une feuille de polyéthylène de 0,15 mm d'épaisseur minimum (prévue pour tous les modèles Giacomini) ou de matériel équivalent.

Les panneaux isolants doivent être posés jusqu'à arriver à la bande périmétrale, en soulevant la feuille transparente de polyéthylène au-dessus du panneau afin de garantir la continuité de la couche de protection. L'on procède en posant et encastrant les panneaux de manière à réaliser des files décalées.

La pose des panneaux isolants préformés est une opération rapide et simple, grâce aux jonctions (bords de thermoformé ou rainures) qui permettent d'encastrer les panneaux parfaitement : une parfaite surface de support est réalisée pour les circuits hydrauliques, sans aucun pont thermique.

Suivre le schéma indiqué dans la figure 8.2, afin de rendre la phase de pose des panneaux plus rapide. La plaque n.1 est privée des deux bords excédentaires en utilisant une coupeuse et placée dans le coin choisi au début.

La plaque n. 2 est rognée sur le côté le plus long seulement ; le bord sur le côté court permettra de coupler la plaque. n.1 Cette opération est répétée pour toutes les plaques de la première file ; les autres files sont réalisées en couplant chaque panneau à la file voisine, de manière à garder le décalage créé.



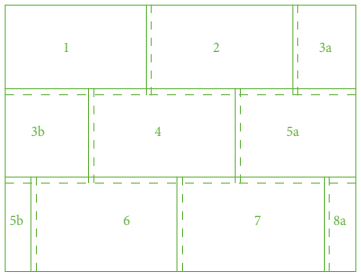


fig. 8.2

JOINTS DE LA CHAPE

Le choc thermique subi par la chape rayonnante peut provoquer des mouvements imperceptibles. Il peut être nécessaire de réaliser des joints de dilatation et de fractionnement pour éviter l'endommagement des finitions de surface lithoïdes (marbre et céramique).

La position des joints de dilatation doit être décidée dans la phase de conception, puisque chaque circuit peut être traversé par le tube de refoulement et le tube de retour seulement une fois. La quantité et la position des joints doit délimiter des zones n'excédant pas 40 m^2 et 8 m de long. Ces dimensions peuvent être excédées en cas de zones rectangulaires, si une dimension n'est pas le double de l'autre. Il ne peut pas y avoir de zone de forme irrégulière.

Les joints de fractionnement doivent être placés en correspondance de toutes les portes. En cas de joints structurels, il est nécessaire de les réaliser aussi dans les joints de dilatation.

Les deux sections de tube de chaque circuit qui traversent les joints de dilatation doivent être protégées en utilisant du matériel isolant flexible sur 0,3 m minimum.

Grâce aux études réalisées pour améliorer les performances de l'application rayonnante, il est maintenant possible d'acheter des chapes ayant une capacité anti-retrait élevée : elles permettent, en toute sécurité du plancher, d'avoir des surfaces plus amples entre les joints ou en éviter l'application. Si l'on choisit ce type de chape, il faudrait suivre scrupuleusement les indications des fiches techniques du produit.

POSE DES CONDUITS

Pendant le transport et le stockage dans le chantier, les tubes doivent être protégés des endommagements extérieurs et le rayonnement solaire direct. La pose des conduits doit être réalisée dans le respect des pas et des longueurs indiquées dans le projet, afin de garantir le rendement et le fonctionnement prévus.

La disposition des circuits composant l'installation peut être du type "spirale" ou "serpentin": la distribution "spirale" est préférable, comme elle garantit une plus grande uniformité de la température en surface ; la distribution "serpentin", par contre, cause une diminution graduelle de la température de surface du point de refoulement au point de retour vers le collecteur.

Il faut éviter toute cause d'endommagement des conduits (par exemple, positionnement près des conduits de cheminée, cheminées à feu bas, etc.). Le rayon de courbure doit respecter les indi-

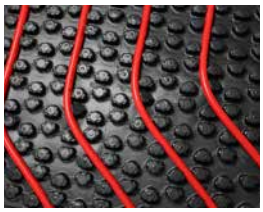
cations du producteur. Pour réaliser des courbures dont le rayon est inférieur au minimum, il est nécessaire d'utiliser des courbes de renforcement qui empêchent l'étranglement du tube : l'épatement du tube causé par des courbes trop étroites provoque une réduction de la section de passage.

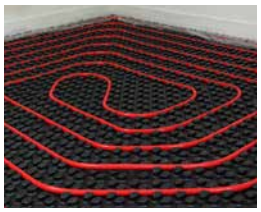
Le tube doit être ancré par des systèmes qui garantissent un possible mouvement de moins de 5 mm en hauteur et 10 mm sur le plan du point où il est installé.

Pour les panneaux R979 et R979N, la pose du tube est facilitée par les ailettes sur les champignons qui bloquent le tube et évitent l'utilisation des clips de fixation.

Dans la zone du collecteur, les conduits des circuits sont très proches les uns les autres, par conséquent l'apport de chaleur est très élevé : il est donc opportun d'isoler les tubes de refoulement qui partent du collecteur de manière à les séparer (1 m environ du collecteur).

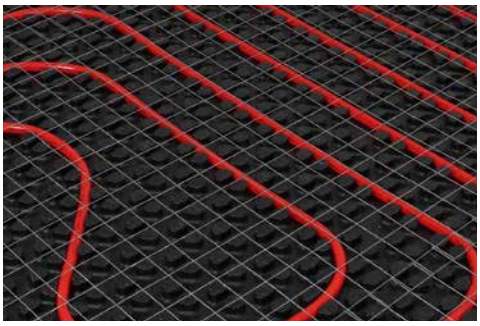
Il convient d'appliquer les courbes guide-tube pour faciliter la disposition des tubes en entrée et en sortie du collecteur.





POSE DU TREILLIS ÉLECTROSOUDÉ

Une fois terminé la pose des circuits, il convient de poser une feuille de treillis électrosoudé à mailles larges sur la surface couverte par les panneaux isolants. Même si son utilisation n'est pas expressément prévue par les normes, il est toujours recommandable, puisqu'il permet de limiter la fissuration pendant les phases de séchage de la chape.



Pour la réalisation des plancher rayonnants dans les bâtiments industriels ou dans les situations où l'on prévoit des charges particulièrement élevées et/ou concentrées, il est opportun d'utiliser un treillis électrosoudé avec mailles et épaisseur correctement calculés.

Enfin, en cas d'utilisation de chapes spécifiques prémélangées et renforcées de fibres (fibres métalliques amorphe inoxydables), il est possible d'éviter la pose du treillis de renforcement **(suivre toujours les indications du producteur dans la fiche technique).**

CHARGEMENT DE L'INSTALLATION ET ESSAI

Avant de réaliser la couverture avec la chape en ciment, il est nécessaire d'appliquer aux bagues de l'installation une pression de 4 bars minimum et 6 bars maximum afin de vérifier qu'il n'y ait pas de pertes.

Cet essai peut être fait en utilisant de l'eau ou de l'air comprimé et l'absence de pertes doit être documentée dans un rapport d'essai, en indiquant la pression appliquée pendant l'essai. En cas de risque de congélation, des mesures adéquates doivent être prises,

par exemple, ajouter du glycol à l'eau de chargement. Lorsque le système est mis en service régulier, il est nécessaire d'éliminer le glycol et rincer les conduits avec de l'eau.

Pendant le chargement à eau de l'installation, l'air doit être éliminé manuellement, en remplissant les conduits selon la procédure suivante :

- fermer tous les circuits de retour des panneaux
- alimenter les collecteurs de refoulement
- intervenir sur le collecteur de retour, en ouvrant un circuit à la fois et suivre les phases ci-dessous :
  - ouvrir le volant à main de la vanne incorporée au collecteur des retours et laisser toutes les autres vannes fermées
  - faire purger l'installation du robinet de purge et continuer jusqu'à faire sortir de l'air mélangé à l'eau
  - fermer la vanne du circuit plein et ouvrir la vanne suivante ; réaliser la purge comme décrit ci-dessus.

POSE DE LA CHAPE

La norme UNI EN 1264-4 recommande que l'épaisseur de la chape. Ne soit pas inférieur à la valeur définie par les normes qui spécifient la capacité de charge et la classe de résistance à la flexion. Suivre les indications des fiches techniques du produit pour la réalisation des chapes en sable, ciment et additifs. **Suivre les indications aussi pour les chapes pré-mélangées des sacs prêts à l'emploi.**

Avant la coulée, il faut s'assurer que toutes les ouvertures extérieures soient parfaitement fermées, de manière à empêcher les infiltrations d'air dans les locaux.

La coulée doit être réalisée immédiatement après la pose de l'installation et quand l'installation est sous pression, en essayant d'enrouler les tubes des circuits complètement, en partant des bords vers le centre de la pièce. Le poseur doit faire attention à n'endommager aucun composant du plancher rayonnant.

La pose de la chape et le séchage d'au moins 3 jours doivent être réalisés avec une température de 5°C minimum. Pendant au moins 3 jours, la chape doit être protégée des séchages trop rapides ; il peut être nécessaire de prolonger cette période selon le type de matériel utilisé pour la chape.

La chape doit être réalisée dans le respect des joints de dilatation, si nécessaire. Les trous dans le plancher doivent être faits avant de poser le panneau.

Au cas où un tube vertical traverse la dalle, le tube et la dalle doivent être séparés par un conduit spécifique.

MISE EN SERVICE DE L'INSTALLATION

Sur la base des indications de la norme UNI EN 1264-4, l'installation doit être démarrée, premier chauffage, après au moins 21 jours de coulée de la chape en ciment (sauf en cas d'indications différentes par les producteurs de chapes spécifiques). Au début, la température

d'alimentation devra être de 20÷25° C pendant minimum 3 jours ; il sera après possible de passer à la température de projet, qui sera gardée pendant au moins 4 jours.

Le processus du premier démarrage devra être documenté par l'installateur.

POSE DU REVÊTEMENT DE SURFACE

Après la mise en service de l'installation, premier démarrage, il est possible de passer à la phase de pose du revêtement de surface.

Le poseur du revêtement doit vérifier qu'il y ait les conditions nécessaires à l'application du revêtement choisi et que les matériaux utilisés soient compatibles avec les planchers rayonnants.

POSE DU PANNEAU SPIDER R979S

Par rapport aux procédures traditionnelles décrites, les opérations de pose du panneau Spider sont différentes selon le modèle utilisé.

R979SY001

Il est important d'accorder une attention particulière à l'élimination des résidus poussiéreux du fond, puisque ce modèle est doté d'un support adhésif. Une fois éliminé la feuille de protection de la partie inférieure du treillis, collez le panneau au fond ou au plancher existant et superposez les crochets latéraux afin de garantir l'encastrement (si la surface n'est pas complètement lisse et propre, il peut être nécessaire d'utiliser des chevilles R983Y040 pour assurer l'adhérence au plancher existant).

R979SY011

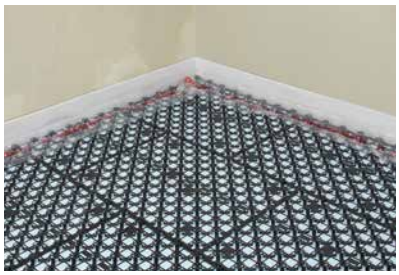
Couplez le panneau à l'isolant lisse (déjà posé) par l'insertion des tétons et accostez les panneaux de manière à assurer l'encastrement. Si nécessaire, fixer le tube et le panneau à l'isolant en utilisant les clips R983Y001 ou R983Y003.

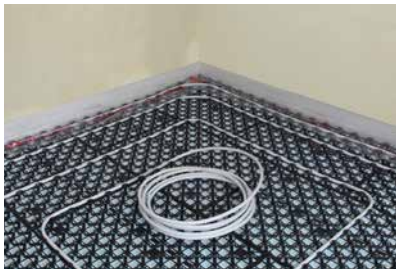
R979SY021

Appuyez les panneaux sur le fond ou sur le plancher existant et superposez les crochets latéraux afin de garantir l'encastrement des panneaux. Si nécessaire, fixer le tube et le panneau par des chevilles R983Y041.

Avec une pression de 6 bars minimum dans l'installation, jetez la chape choisie pour l'opération, en suivant scrupuleusement les instructions du producteur :

- chape autonivelante (seulement avec les panneaux R979SY001 et R979SY021)
- chapes anhydritiques (pour les trois versions).
- chapes sable-ciment classiques (pour les trois versions).





Pour les types de chape susmentionnés, **il est nécessaire de respecter scrupuleusement les épaisseurs et les modes de pose indiqués par les producteurs dans les fiches techniques.**

Il n'est pas nécessaire d'utiliser du treillis électrosoudé.

Suivre les procédures décrites pour la mise en service de l'installation.

POSE DES PAROIS RAYONNANTES

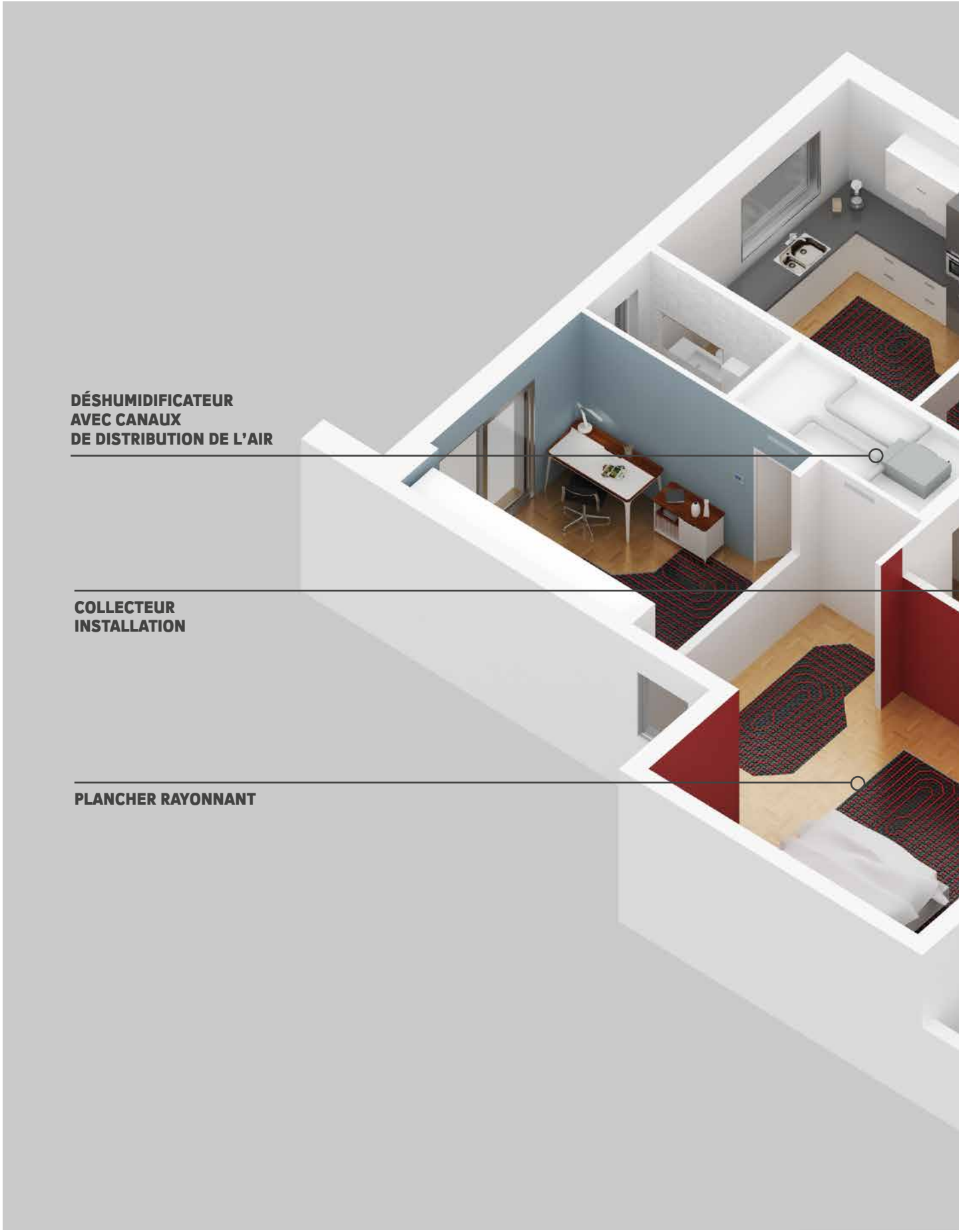
Pour les parois rayonnantes, la norme fait référence aux dispositions décrites pour le plancher rayonnant, avec addiction et/ou modifications suivantes.

Les mûrs doivent être en mesure de supporter le système rayonnant.

Les couches isolantes nécessaires pour atteindre les résistances thermiques minimales peuvent être divisées en deux couches, selon les conditions de l'environnement adjacentes : par exemple, pour les parois extérieures, une couche isolante sera installée directement derrière le système rayonnant, alors que la deuxième couche sera installée à l'extérieur (enduit isolant).

La température d'alimentation du système à parois et/ou plafond rayonnant ne doit pas excéder une valeur maximale qui dépend du matériel qui entoure le tube (par ex. 50°C pour enduits à base de plâtre).

LE SYSTÈME À PLANCHER GIACOMINI AU COEUR DE VOTRE MAISON



THERMOSTAT D'AMBIANCE AVEC SONDE D'HUMIDITÉ
ÉCRAN POUR LA CONFIGURATION ET LA GESTION DE L'INSTALLATION
POMPE À CHALEUR

NOTES

Systèmes de plancher rayonnant

Codes produit

SYSTÈMES DE PLANCHER RAYONNANT

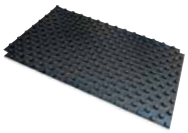
R979N

Page 23

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❒	⊞
Panneau isolant préformé pour planchers rayonnants, qui permet de réaliser une pose en diagonale des conduits. Réalisé en polystyrène expansé (EPS) avec couche de protection en polystyrène thermoformé noir. Pas de pose 50 mm	**R979NY003**	T50-h30	11,20	-
	R979NY005	T50-h50	6,72	-
	R979NY006	T50-h63	5,60	-

R979

Page 23



DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❒	⊞
Panneau isolant préformé pour planchers rayonnants. Réalisé en polystyrène expansé aggloméré (EPS) avec couche de protection en polystyrène thermoformé noir.	**R979Y043**	T50-h32	13,44	-
	R979Y044	T50-h42	8,96	-
	R979Y045	T50-h52	6,72	-
	R979Y046	T50-h62	11,20	-
	R979Y047	T50-h75	8,96	-

R982Q

Page 23

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❒	⊞
Panneau isolant préformé pour planchers rayonnants. Réalisé en polystyrène expansé aggloméré (EPS) avec couche de protection en polystyrène thermosoudé noir.	**R982QY013**	T50-h37	11,20	-
	R982QY015	T50-h50	7,84	-
		Sur commande		
	R982QY033	T50-h37 emballage d'extérieur	11,20	-
	R982QY035	T50-h50 emballage d'extérieur	7,84	-
	R982QY016	T50-h60	11,20	-
	R982QY017	T50-h75	8,96	-

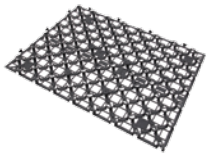
R882A

Page 25

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❒	⊞
Panneau isolant lisse en rouleaux, pour installations à plancher rayonnant. Réalisé en polystyrène expansé, pourvu d'une couche de protection de surface et grille dessinée sur le panneau pour faciliter la pose du tube.	**R882AY002**	h30	10	-
	R882AY003	h40	10	-

R979S

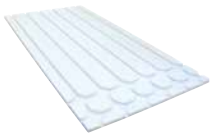
Page 29



DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❒	⊞
Panneau préformé pour planchers rayonnants avec chape à faible épaisseur, réalisé en PPR haute résistance. Indiqué pour les rénovations.	**R979SY001**	T50-h22 adhésive	13,44	-
	R979SY011	T50-h22 avec tétons	7,68	-
	R979SY021	T50-h22 avec isolant 6 mm	9,60	-

R883F

Page 29



DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❒	⊞
Panneau en fibre-plâtre, pour installations à plancher rayonnant à faible épaisseur.	**R883FY001**	h18	57,60	-

SYSTÈMES DE PLANCHER RAYONNANT

R884F

Page 29

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Panneau complémentaire en fibre-plâtre (de tête et sous-collecteur) pour installations à plancher rayonnant à faible épaisseur.	R884FY001	h18	0,72	-
	R884FY002	h18	0,72	-

R883-1

Page 33

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Panneau isolant en polystyrène expansé pour installations rayonnants à plancher à sec. Associé par emboîtement à un profil thermoconducteur composé d'une feuille en aluminium ayant une épaisseur de 0,3 mm.	R883Y101	T150-h28	11,52	-

R884

Page 33

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Panneaux isolants de tête en polystyrène expansé, pour le passage des conduits d'adduction aux circuits ainsi que le soutien des courbures des circuits, dans des installations rayonnantes à plancher à sec.	R884Y101	T50-h28	5,76	-

K805P

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Plaque en acier galvanisé comme couche de répartition de la charge dans les installations rayonnantes à plancher à sec.	K805PY003	600 x 300 x 1 mm	3,60	-
	K805PY004	600 x 600 x 1 mm	3,60	-

K805P-1

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Plaque en acier galvanisé comme couche de répartition de la charge dans les installations rayonnantes à plancher à sec. Autoadhésive.	K805PY023	600 x 300 x 1 mm	3,60	-
	K805PY024	600 x 600 x 1 mm	3,60	-

R984

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Couche de protection imperméable à la vapeur d'eau, pour installations à plancher rayonnant. Douée de grille dessinée pour faciliter la pose du tube.	R984Y005	maille 50 x 50 mm	135	-

K369A

Page 86

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Bande périmétrale pour installations à plancher rayonnant, en polyéthylène. Pourvue d'un côté complètement adhésif et d'un bord de protection sur.	K369AY021	150 x 8 mm	50	100
	K369AY022	250 x 8 mm	50	100

SYSTÈMES DE PLANCHER RAYONNANT

K369D

Page 87

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❒	⊞
Bande pour joints de dilatation, en polyéthylène.	**K369DY001**	150 x 8 mm	50	100

R872D

Page 87

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❒	⊞
Rail de pose du joint de dilatation. Pourvu de bande adhésive.	**R872DY001**	-	2	100

K389W

Page 91

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❒	⊞
Rail fixe-tube, avec système de fixation rapide entre les éléments, pour circuits d'installations rayonnantes à plancher ou mural.	**K389WY001**	Ø 12-22	1	100

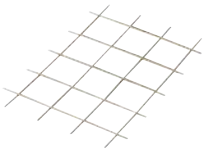
K389

Page 91

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❒	⊞
Rail fixe-tube pour circuits d'installations rayonnantes à plancher.	**K389Y002**	Ø 20 - pas 50 mm	4	64
	K389Y003	Ø 25 - pas 100 mm	4	64

K393

Page 90



DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❒	⊞
Treillis métallique électrosoudé galvanisé. Diamètre du fil 1,6 mm.	**K393Y001**	maille 50 x 50mm	40	-

K375

Page 90

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❒	⊞
Additif de protection pour installations rayonnantes de chauffage et/ou de refroidissement.	**K375Y001**	1 litre	1	8

K376

Page 90

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❒	⊞
Additif fluidifiant pour ciment à utiliser pour les coulées de fond pour panneaux rayonnants à plancher.	**K376Y001**	10 litres	1	-

R996T

Page 52

PEX-b à haute flexibilité

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Tube Giacotherm en polyéthylène réticulé PEX-b, avec BAO externe. Haute flexibilité.	R996Y048	16 x 1,5	240	-
	R996Y065	16 x 1,5	500	-
	R996TY227	16 x 2	100	-
	R996TY219	16 x 2	240	-
	R996TY264	16 x 2	600	-
	R996TY054	17 x 2	100	-
	R996TY033	17 x 2	240	-
	R996TY052	17 x 2	600	-
	R996TY249	18 x 2	100	-
	R996TY220	18 x 2	240	-
	R996TY250	18 x 2	500	-
	R996TY221	20 x 2	100	-
	R996TY222	20 x 2	240	-
	R996TY253	20 x 2	400	-
	R996TY068	25 x 2,3	320	-

R978

Page 54

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Tube en polyéthylène PE-RT Type II, avec BAO intermédiaire.	R978Y223	16 x 2	100	-
	R978Y226	16 x 2	240	-
	R978Y227	16 x 2	600	-
	R978Y233	17 x 2	100	-
	R978Y235	17 x 2	240	-
	R978Y237	17 x 2	600	-
	R978Y255	20 x 2	240	-
	R978Y256	20 x 2	400	-

R999

Page 55

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Tube en métal-plastique multicouche PEX-b/AL/PEX-b.	R999Y122	16 x 2	100	-
	R999Y123	16 x 2	200	-
	R999Y124	16 x 2	500	-
	R999Y142	20 x 2	100	-
	R999Y143	20 x 2	200	-

R986-1

Page 54

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Tube en polybuthylène-1 homopolymère (PB-H) avec BAO intermédiaire.	R986SY100	12 x 1,5	100	-
	R986SY120	16 x 1,5	100	-

R983

Page 91

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Clips de fixation conduits d'installations à plancher rayonnant.	R983Y001	pour panneaux h37 ou plus	100	1.000
	R983Y003	pour panneaux h30	100	1.000
	R983Y500	pour pistolet R863	300	-
		Pour panneaux Eco		
	R983LY003	pour pistolet R863LY003	1	-

SYSTÈMES DE PLANCHER RAYONNANT

R983N

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Cheville en plastique pour fixation plaque préformée sans isolant.	**R983Y040**	M6 x 25 mm	100	1.000

R983S

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Cheville de fixation pour conduits plancher rayonnant.	**R983Y041**	M6 x 60 mm	100	1.000

K809

Page 91

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Clip de fixation pour conduits d'installations à plancher rayonnant à sec.	**K809Y001**	50 x 26 mm	1	100

R863

Page 91

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Pistolet fixe-clips.	**R863Y500**	für R983Y500	1	-
	R863LY003	für Rohrclip R983LY003	1	-

R865

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Débobineur universel pour tubes en plastique.	**R865Y001**	-	1	-

R549P

Page 91

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Courbe guide-tube.	**R549PY003**	Ø 16-18	1	50
	R549PY004	Ø 20	1	50
	R549PY007	Ø 25	1	50

R179

Page 45

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Adaptateur pour tubes en plastique.	**R179X055**	18 x (12 x 1,5)	25	250
	R179X077	18 x (16 x 1,5)	25	250
	R179X105	22 x (25 x 2,3)	25	250

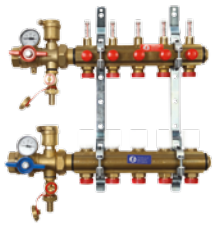
R179AM

Page 45

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Adaptateur pour tubes en plastique ou multicouche.	**R179MX024**	18 x (16 x 2)	25	250
	R179MX034	18 x (17 x 2)	25	250
	R179MX025	18 x (18 x 2)	25	250
	R179MX026	18 x (20 x 2)	25	250

R553FK

Page 42

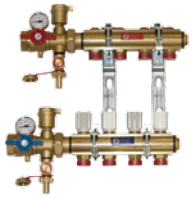


ANNES MULTIFONCTION R269T INCLUSES

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❒	⊞
	Pour armoires R500-2, profondeur 85÷130 mm			
Kit collecteur pré-assemblé et vannes multifonction, pour installations de climatisation, avec débitmètres (0,5÷5 l/min).	R553FK102	1"x 18 /2	1	-
	R553FK103	1"x 18 /3	1	-
	R553FK104	1"x 18 /4	1	-
	R553FK105	1"x 18 /5	1	-
	R553FK106	1"x 18 /6	1	-
	R553FK107	1"x 18 /7	1	-
	R553FK108	1"x 18 /8	1	-
	R553FK109	1"x 18 /9	1	-
	R553FK110	1"x 18 /10	1	-
	R553FK111	1"x 18 /11	1	-
	R553FK112	1"x 18 /12	1	-
	Pour armoires R500, profondeur 110 mm			
	R553FK022	1"x 18 /2 *	1	-
	R553FK023	1"x 18 /3 *	1	-
	R553FK024	1"x 18 /4 *	1	-
	R553FK025	1"x 18 /5 *	1	-
	R553FK026	1"x 18 /6 *	1	-
	R553FK027	1"x 18 /7 *	1	-
	R553FK028	1"x 18 /8 *	1	-
	R553FK029	1"x 18 /9 *	1	-
	R553FK030	1"x 18 /10 *	1	-
	R553FK031	1"x 18 /11 *	1	-
	R553FK032	1"x 18 /12 *	1	-

R553DK

Page 42

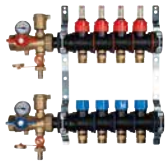


ANNES MULTIFONCTION R269T INCLUSES

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❒	⊞
	Pour armoires R500-2, profondeur 85÷130 mm			
Kit collecteur pré-assemblé et vannes multifonction, pour installations de climatisation. pour adaptateurs tube en cuivre, plastique ou multicouche.	R553DK102	1"x 18 /2	1	-
	R553DK103	1"x 18 /3	1	-
	R553DK104	1"x 18 /4	1	-
	R553DK105	1"x 18 /5	1	-
	R553DK106	1"x 18 /6	1	-
	R553DK107	1"x 18 /7	1	-
	R553DK108	1"x 18 /8	1	-
	R553DK109	1"x 18 /9	1	-
	R553DK110	1"x 18 /10	1	-
	R553DK111	1"x 18 /11	1	-
	R553DK112	1"x 18 /12	1	-
	Pour armoires R500, profondeur 110 mm			
	R553DK022	1"x 18 /2 *	1	-
	R553DK023	1"x 18 /3 *	1	-
	R553DK024	1"x 18 /4 *	1	-
	R553DK025	1"x 18 /5 *	1	-
	R553DK026	1"x 18 /6 *	1	-
	R553DK027	1"x 18 /7 *	1	-
	R553DK028	1"x 18 /8 *	1	-
	R553DK029	1"x 18 /9 *	1	-
	R553DK030	1"x 18 /10 *	1	-
	R553DK031	1"x 18 /11 *	1	-
	R553DK032	1"x 18 /12 *	1	-

R553FP

Page 42



ANNES MULTIFONCTION R269T INCLUSES

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Kit collecteur pré-assemblé modulaire en technopolymère avec débimètres et vannes multifonction.	R553FP002	DN32 x 3/4"E /2	1	-
	R553FP003	DN32 x 3/4"E /3	1	-
	R553FP004	DN32 x 3/4"E /4	1	-
	R553FP005	DN32 x 3/4"E /5	1	-
	R553FP006	DN32 x 3/4"E /6	1	-
	R553FP007	DN32 x 3/4"E /7	1	-
	R553FP008	DN32 x 3/4"E /8	1	-
	R553FP009	DN32 x 3/4"E /9	1	-
	R553FP010	DN32 x 3/4"E /10	1	-
	R553FP011	DN32 x 3/4"E /11	1	-
	R553FP012	DN32 x 3/4"E /12	1	-

R557R-2

Page 41

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Collecteur pré-assemblé pour installations de chauffage, en laiton, avec réglage à point fixe. Pourvu de circulateur auto-modulant conforme à la Directive ErP 2009/125/CE. À compléter par : - isolation R557W ; - arrêts à haute température et arrêts de comptage.	R557RY024	1"x 18 /4	1	-
	R557RY025	1"x 18 /5	1	-
	R557RY026	1"x 18 /6	1	-
	R557RY027	1"x 18 /7	1	-
	R557RY028	1"x 18 /8	1	-
	R557RY029	1"x 18 /9	1	-
	R557RY030	1"x 18 /10	1	-
	R557RY031	1"x 18 /11	1	-
	R557RY032	1"x 18 /12	1	-
		Accessoires		
	R553AY002	Kit 1" pour 2 zones	1	-
	R553AY003	Kit 1" pour 3 zones	1	-
	GE550Y100	Kit comptage 1"	1	-
	R588RY010	1"	1	-

R557R-1

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Groupe de mélange à point fixe avec circulateur auto-modulant, conforme à la directive ErP 2009/125/CE.	R557RY042	1"	1	-

SYSTÈMES DE PLANCHER RAYONNANT

R559N

Page 40

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Collecteur pré-assemblé pour installations de chauffage et de rafraîchissement avec régulation électronique par vanne mélangeuse Contrôle de la température de type électronique avec moteur K281X012 (à commander séparément) géré par la régulation thermique klimabus Giacomini. Pourvu de circulateur auto-modulant conforme à la Directive ErP 2009/125/CE. À compléter par : - isolation R559W ; - arrêts à haute et arrêts de comptage température	R559NY004	1″x 18 /4	1	-
	R559NY005	1″x 18 /5	1	-
	R559NY006	1″x 18 /6	1	-
	R559NY007	1″x 18 /7	1	-
	R559NY008	1″x 18 /8	1	-
	R559NY009	1″x 18 /9	1	-
	R559NY010	1″x 18 /10	1	-
	R559NY011	1″x 18 /11	1	-
	R559NY012	1″x 18 /12	1	-
		Accessoires		
	R553AY002	Kit 1″ pour 2 zones	1	-
	R553AY003	Kit 1″ pour 3 zones	1	-
	GE550Y100	Kit comptage 1″	1	-
	R588RY010	1″	1	-

R53VM

Page 44

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Collecteur modulaire de retour à fixation rapide, avec vanne d'interception pourvue de volant à main, prédisposée pour commande électrothermique.	R53VMY006	DN32 x 18	1	20

R53MM

Page 44

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Collecteur modulaire de refoulement à fixation rapide, avec débitmètre et coude de réglage frontal d'équilibrage dotés d'une mémoire mécanique.	R53MMY006	DN32 x 18	1	20

R53VT

Page 44

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Couple de collecteurs modulaires de retour terminaux à fixation rapide, avec vannes d'interception dotées de volant à main, prédisposée pour commande électrothermique.	R53VTY006	1″x 18 x DN32	1	20
	R53VTY007	1 1/4″x 18 x DN32	1	20

R53MT

Page 44

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Couple de collecteurs modulaires de refoulement terminaux à fixation rapide, avec débitmètres et coudes de réglage frontaux d'équilibrage dotés d'une mémoire mécanique	R53MTY006	1″x 18 x DN32	1	20
	R53MTY007	1 1/4″x 18 x DN32	1	20

R473M

Page 71

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❐	⊞
Elektrothermischer Stellantrieb, stromlos geschlossen, mit Micro-Endschalter.	R473MX021	230 V	1	25
	R473MX022	24 V	1	25
	R473VX021	230 V	1	25

SYSTÈMES DE PLANCHER RAYONNANT

R478M

Page 71

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❒	⊞
Tête électrothermique normalement ouverte avec minirupteur de fin de course.	R478MX021	230 V	1	25
	R478MX022	24 V	1	25
	R478VX021	230 V	1	25

R473

Page 71

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❒	⊞
Tête électrothermique normalement fermée.	R473X121	230 V	1	25
	R473X122	24 V	1	25
	R473VX121	230 V	1	25

R478

Page 71

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❒	⊞
Tête électrothermique normalement ouverte.	R478X121	230 V	1	25
	R478X122	24 V	1	25
	R478VX121	230 V	1	25

R500-2

Page 45

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❒	⊞
Armoire métallique encastrable, en tôle électrozinguée. avec porte et châssis en tôle vernissée.	R500Y221	400 x 650÷740 x 85÷130 mm	1	-
	R500Y222	600 x 650÷740 x 85÷130 mm	1	-
	R500Y223	800 x 650÷740 x 85÷130 mm	1	-
	R500Y224	1000 x 650÷740 x 85÷130 mm	1	-
	R500Y225	1200 x 650÷740 x 85÷130 mm	1	-

R557I

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❒	⊞
Armoire métallique encastrable, en tôle électrozinguée. avec porte et châssis en tôle vernissée.		Armoire complet		
	R557RY075	850 x 605 x 110 mm	1	-
	R557RY076	1000 x 605 x 110 mm	1	-
	R557RY077	1200 x 605 x 110 mm	1	-
		Porte + châssis		
	R557Y061	805 x 605 mm	1	-
	R557Y062	1000 x 605 mm	1	-
	R557Y063	1200 x 605 mm	1	-

K490I

Page 72

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❒	⊞
Chrono-thermostat d'ambiance hebdomadaire pour installation encastrable dans boîtier domestique triple. Alimentation à piles ou sur le réseau électrique.	K490IY001	230 V	1	-
	K490IY002	2 batteries AAA 1,5 V	1	-

K492

Page 73

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❒	⊞
Chrono-thermostat d'ambiance hebdomadaire pour installation murale pour extérieur, avec écran tactile large.	K492AY001	2 batteries AA 1,5 V	1	-
	K492DY001	batteries AA + 230 V	1	-
	K492PY001	batteries AA + 230 V	1	-

SYSTÈMES DE PLANCHER RAYONNANT

K494

Page 72

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❒	⊞
Thermostat d'ambiance, installation murale pour extérieur. Écran sans rétroéclairage. Alimentation à batteries.	**K494AY001**	2 batteries AAA 1,5 V	1	-

K494I

Page 72

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❒	⊞
Thermostat d'ambiance électronique, installation encastrable au mur. Alimentation 230 V / 50 Hz ou à piles.	**K494IY001**	230 V	1	-
	K494IY002	230 V	1	-
	K494IY011	3 batteries AAA 1,5 V	1	-
	K494IY012	3 batteries AAA 1,5 V	1	-

K499

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❒	⊞
Module de commande à associer à tous les chrono-thermostats d'ambiance des séries K490I et K492. Pour commande à distance via GSM (K499Y001) ou pour commande locale centralisée (K499Y010).	**K499Y001**	10-22 Vcc o ca, 12 VA	1	-
	K499Y010	12-24 Vcc o ca, 5 VA	1	-

K373

Page 70

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❒	⊞
Thermostat de sécurité avec sonde à immersion. Avec puits R227-1 pour sonde de refoulement.	**K373Y012**	230 V	1	10

KPM30

Page 64

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❒	⊞
Module de réglage pour installations de chauffage et/ou de refroidissement. Avec écran d'affichage intégré prévu pour le suivi, la configuration et la gestion de l'installation. Alimentation 24 Vca.	**KPM30Y001**	24 V	1	-
	KPM30Y002	24 V	1	-
	KPM30Y003	24 V	1	-
	KPM30Y004	24 V	1	-
	KPM30Y005	24 V	1	-

KPM31

Page 64

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❒	⊞
odule de réglage pour installations de chauffage et/ou de refroidissement. Sans écran intégré, à associer au terminal à distance KD201 pour le suivi, la configuration et la gestion de l'installation. Alimentation 24 Vca	**KPM31Y001**	24 V	1	-
	KPM31Y002	24 V	1	-
	KPM31Y003	24 V	1	-
	KPM31Y004	24 V	1	-
	KPM31Y005	24 V	1	-

SYSTÈMES DE PLANCHER RAYONNANT

KPM35

Page 65

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❐	⊞
Module d'expansion entrées/sorties pour module de réglage KPM30 ou KPM31.	**KPM35Y001**	24 V	1	-

KPM36

Page 65

DESCRIPTION	CODE	CARATTERISTICHE	❐	⊞
artes supplémentaires pour modules de réglage KPM30/KPM31 pour intégration du système à d'autres protocoles de communication.	**KPM36Y001**	Carte Modbus	1	-
	KPM36Y002	Carte Konnex	1	-
	KPM36Y003	Carte Ethernet	1	-

KD201

Page 65

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❐	⊞
Terminal semi-graphique doté d'un clavier pour le suivi, la configuration et la gestion de l'installation. Écran LCD semi-graphique avec rétroéclairage blanc. Série Klimabus	**KD201Y001**	Via KPM30 / KPM31	1	-

K495B

Page 70

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❐	⊞
Sonde d'ambiance sans visualisation et interface locale (aveugle) dotée d'une sonde de température et d'humidité. Série Klimabus	**K495BY002**	24 V	1	-

K495L

Page 69

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❐	⊞
Thermostat d'ambiance avec affichage rétroéclairé et interface locale pour le contrôle de la température et de l'humidité ambiante. Série Klimabus	**K495LY002**	24 V	1	-

K492B

Page 68

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❐	⊞
Thermostat d'ambiance avec affichage rétroéclairé et interface locale pour le contrôle de la température et de l'humidité ambiante. Série klimabus	**K492BY002**	230 V	1	-

K493T

Page 70

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❐	⊞
Thermostat d'ambiance doté d'une sonde de température et d'humidité. Doté d'un écran couleur rétroéclairé tactile. Série klimabus.	**K493TY002**	12 Vdc	1	-

SYSTÈMES DE PLANCHER RAYONNANT

K493I

Page 70

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❐	⊞
Sonde aveugle domestique de température et d'humidité encastrable sur couvre-trou. Série klimabus.	**K493IY002**	12 Vdc	1	-

K463P

Page 65

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❐	⊞
Sonde de température passive de refoulement à immersion.	**K463PY001**	-	1	-

K465P

Page 65

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❐	⊞
Sonde de température passive externe.	**K465PY001**	-	1	-

KDP

Page 80

DESCRIPTION	CODE	CARACTÉRISTIQUES	❐	⊞
Unité monobloc pour le contrôle de l'humidité, pour installation encastrable au mur, à associer à des systèmes rayonnants de rafraîchissement.	**KDPY024**	déshumidification	1	-
	KDPRY024	déshumidification + intégration	1	-
		Accessoires		
	KDPCY024	coffre	1	-
	KDPFY024	panneau antérieur	1	-

KDS

Page 80

DESCRIPTION	CODE	CARACTÉRISTIQUES	❐	⊞
Unité monobloc pour le contrôle de l'humidité, pour installation de faux plafond, à associer aux systèmes rayonnants de refroidissement. Possibilité d'intégration de puissance sensible et de traitement de l'air primaire.	**KDSY026**	déshumidification	1	-
	KDSRY026	déshumidification + Integration	1	-
	KDSRY350	déshumidification + Integr.. + air primaire	1	-
	KDSRY500	déshumidification + Integr.. + air primaire	1	-
		Accessoires		
	KDSPLY026	plénum pour KDSY026, KDSRY026	1	-
	KDSPLY350	plénum pour KDSRY350	1	-

KDV

Page 81

DESCRIPTION	CODE	CARACTÉRISTIQUES	❐	⊞
Unité de traitement d'air monobloc gainable pour la ventilation, la déshumidification et l'intégration de puissance sensible, pour installation de faux plafond, à associer aux systèmes rayonnants de refroidissement. Avec récupérateur de chaleur air à contre-courant à haute efficacité	**KDVRWY300**	condensation à eau	1	-
	KDVRAY300	condensation à air	1	-

R586P

Page 66

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Groupe de mélange pour installations de chauffage et de refroidissement pourvu de sortie directe non mélangée et d'une sortie mélangée par vanne à trois voies avec obturateur à piston, dotée d'un actionneur. Ensemble de circulateurs auto-modulants (conformes ErP 2009/125/CE).		Pour module de réglage KPM20		
	R586PY004	1" - Kv 5 *	1	-
	R586PY005	1" - Kv 10 *	1	-
	R586PY006	1 1/4" - Kv 16 *	1	-
		Pour module de réglage KPM30		
	R586PY014	1" - Kv 5	1	-
	R586PY015	1" - Kv 10	1	-
	R586PY016	1 1/4" - Kv 16	1	-

R586R

Page 67

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Module de mélange ou de circulation simple pour la gestion de la zone secondaire des installations de chauffage ou de refroidissement. Doté d'un circulateur auto-modulant conforme à la directive ErP 2009/125/CE.	**R586RY001**	1"-sans mélangeuse	1	-
	R586RY002	1" - avec mélangeuse R296	1	-
	R586RY003	1" - avec mélangeuse R298	1	-
	R586RY004	1" - avec R462L (point fixe)	1	-

R146IR

Page 67

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Séparateur hydraulique isolé en acier laqué pour R586R.	**R146IY027**	1 1/2"	1	-

R586I

Page 67

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Groupe de raccordement modulaire isolé pour R586R.	**R586IY011**	1 1/4" x 1"	1	-

K297R

Page 67

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
roupe de mélange avec vanne mélangeuse à trois voies K297 (actionneur non inclus), à utiliser en combinaison avec R586R et R586I.	**K297RY016**	1 1/4"	1	-

K297

Page 67

DESCRIPTION	CODE	DIMENSION	❐	⊞
Vanne mélangeuse motorisable à trois voies avec obturateur à piston.	**K297Y004**	DN20 - Kv 6,3	1	-
	K297Y005	DN25 - Kv 10	1	-
	K297Y006	DN32 - Kv 16	1	-
	K297Y007	DN40 - Kv 25	1	-
	K297Y008	DN50 - Kv 40	1	-

K274J

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❐	⊞
Actionneur pour vanne mélangeuse K297. Alimentation 24 V.	**K274Y022**	24 V - 3 points flottants	1	-
	K274Y042	24 V - 0÷10 V	1	-

K281

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❐	⊞
Actionneur pour vanne mélangeuse R298 à utiliser en combinaison avec la régulation thermique Giacomini. Alimentation 24 V.		Raccord M28 x 1,5 mm		
	K281X002	24 V - 3 points flottants	1	-
		Raccord M30 x 1,5 mm		
	K281X022	24 V - 3 points flottants	1	-
	K281X012	24 V - 0÷10 V	1	-

K282

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❐	⊞
Actionneur avec commande automatique de la vanne mélangeuse R298 doté d'une sonde de température et d'un dispositif de régulation électronique intégré. Alimentation 24 V.		Raccord M28 x 1,5 mm		
	K282X002	24 V - 3 points flottants	1	-

K274

DESCRIPTION	CODE	ALIMENTATION	❐	⊞
Actionneur pour vanne mélangeuse R296 à utiliser en l'associant à la régulation thermique Giacomini. Alimentation 24 V.	**K274Y102**	24 V - 3 points flottants	1	-

Les données et les caractéristiques des produits contenus dans le catalogue ne sont jamais contraignants pour Giacomini S.p.A. lors de variations techniques, commerciales ou erreurs d'impression. Défense de copier, sauf autorisation écrite de la Direction.

GIACOMINI
WATER E-MOTION

FR0002 - Janvier 2017

Via per Alzo, 39
28017 San Maurizio d'Opaglio (NO) ITALY

Tel. +39 0322 923111

giacomini.com