



Systemes de plafond 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**



| | | |
|------|-------|-------|
| ISO | ISO | OHSAS |
| 9001 | 14001 | 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



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

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





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



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



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



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



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



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





SOMMAIRE

1 · Les systèmes de plafond rayonnant

page **8**

2 · Plafonds rayonnants métalliques

page **28**

3 · Plafonds rayonnants en placoplâtre

page **62**

4 · Les performances

page **80**



RADIANT
SYSTEMS

5 · Rafraîchissement et traitement de l'air

page **90**

6 · Le réglage

page **98**

7 · La conception du système

page **114**

8 · Spécifications générales et procédures d'essais

page **124**



Très hauts niveaux de confort et de qualité de l'air et meilleures performances en matière d'économies d'énergie. Les plafonds rayonnants, un choix gagnant.



Chapitre 1

**Les systèmes
de plafond rayonnant**

INTRODUCTION

Les systèmes de plafond rayonnant constituent un moyen moderne et efficace pour chauffer, refroidir et meubler les ambiances occupées, une grande partie de leur temps, par les personnes : logements, bureaux, écoles, show-rooms, hôtels, hôpitaux et musées qui constituent nos principaux champs d'application.

Du point de vue de l'installation proprement dit, les plafonds rayonnants sont des systèmes à eau chaude qui répartissent les charges sensibles des espaces climatisés et qui sont associés à des systèmes auxiliaires qui assurent une ventilation correcte des ambiances et contrôlent le niveau d'humidité.

Le phénomène physique caractérisant l'interaction thermique entre le plafond rayonnant et l'ambiance dans laquelle il est installé s'appelle le rayonnement.

LE RAYONNEMENT, UN INCONNU INVISIBLE

Bien qu'au cours des vingt dernières années les systèmes de plafond rayonnant se soient progressivement diffusés au sein des installations, en donnant la possibilité à de nombreuses personnes d'expérimenter directement la sensation agréable du "rayonnement", l'idée préconçue que « la chaleur ne peut arriver du haut parce que l'air chaud monte » est encore bien ancrée. Par conséquent, le professionnel qui s'occupe de ces systèmes se retrouve fréquemment à devoir vaincre cette légitime méfiance mais uniquement auprès des néophytes.

À travers leur simplicité, les plafonds 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.

C'est ainsi qu'en observant le vol des oiseaux, nous sommes parvenus à l'avion ; de la même manière, nous retrouvons un lien entre le mécanisme avec lequel le soleil transmet la chaleur à la Terre et les systèmes de plafond rayonnant.

Le mot clé nous le connaissons bien : **rayonnement**.

Mais comment l'expérimenter sans un plafond rayonnant à disposition ?

Le moyen le plus simple, ce n'est pas le seul, consiste à rester 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.

En vision infrarouge, il est possible de constater ce qui se passe en pratique lorsqu'un plafond rayonnant fonctionne en mode chauffage.

L'image de la figure 1.1 indique une ambiance dans laquelle fonctionne un plafond rayonnant en placoplâtre.

Le serpentin à l'intérieur du panneau est parcouru par de l'eau à une température d'environ 35°C. Les couleurs noir et bleu indi-

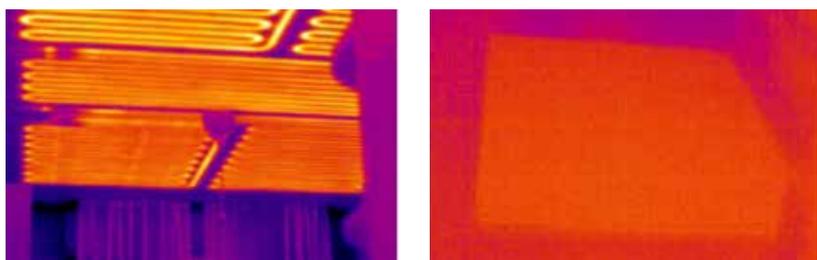


fig. 1.1 Thermovision d'un plafond rayonnant en mode chauffage

quent les températures les plus basses, le rouge et le jaune, les températures les plus élevées.

Nous voyons parfaitement, sur l'image de gauche, que les vitres de la grande porte-fenêtre sont froides alors que les rideaux indiquent des zones froides et celles réchauffées par rayonnement grâce au plafond.

L'image de droite est la plus significative. Elle indique ce qu'il y a de plus essentiel : le sol, situé sous le panneau rayonnant du plafond, reçoit parfaitement la chaleur et se réchauffe à son tour plus que les autres objets (cloisons, meubles) de l'ambiance ; même la cloison sur la droite du sol participe à ce transfert de chaleur et hausse sa propre température.

Le rayonnement modifie donc la température des surfaces contenues dans les ambiances ; ceci survient indépendamment de la position réciproque desdites surfaces : plus celles-ci sont rapprochées les unes des autres plus le transfert est intense, naturellement, sous des conditions semblables (température, surface du plafond, matériaux, émission, degrés de noirceur des matériaux, etc.).

LES PRÉROGATIVES DES PLAFONDS RAYONNANTS

Les systèmes de plafond rayonnant constituent une solution efficace pour chauffer et refroidir les ambiances ; de plus, ils garantissent un niveau élevé de confort aux occupants et atteignent d'excellents résultats en matière d'économies d'énergie. Par rapport aux systèmes de climatisation à air traditionnels, les plafonds rayonnants jouissent d'une position de force se justifiant par différentes particularités :

- > Économies d'énergie
- > Qualité de l'air
- > Exploitation des espaces
- > Réduction du bruit
- > Réduction des coûts d'entretien
- > Réactivité de réponse
- > Confort
- > Modularité et flexibilité
- > Rapidité de montage
- > Préassemblage en usine
- > Accessibilité

Économies d'énergie

L'utilisation des plafonds rayonnants pour le rafraîchissement rapide des charges sensibles permet de réduire au minimum la quantité d'air nécessaire à la ventilation des ambiances, selon l'affluence prévue et l'utilisation faite des espaces.

Grâce à une capacité thermique plus élevée de l'eau par rapport à l'air, le transport d'une même quantité de chaleur se déroule plus efficacement avec un plafond rayonnant qu'avec un système à air : vous pouvez donc réaliser d'importantes économies d'énergie en évitant les coûts liés à l'énergie électrique qui, sinon, serait consommée par des ventilateurs.

Un autre point fort des plafonds rayonnants est représenté par la température de l'eau nécessaire à leur fonctionnement. La puissance spécifique transférée entre le plafond rayonnant et l'ambiance est la somme d'une composante de transfert convectif, ayant une incidence correspondant à environ 25% du total, et d'une composante de transfert par rayonnement correspondant à environ 75% du total.

Le transfert convectif q_c entre le plafond rayonnant et l'air ambiant se traduit par :

$$q_c = \alpha \cdot (T_{\text{air ambiant}} - T_{\text{surface panneau}}) \text{ [W/m}^2\text{]}$$

Le transfert par rayonnement q_r entre le plafond et toutes les surfaces de l'ambiance se traduit par :

$$q_r = 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot \epsilon \cdot F \cdot (T_{\text{surface}}^4 - T_{\text{surface panneau}}^4) \text{ [W/m}^2\text{]}$$

Où :

α = coefficient de transfert de chaleur convectif [W/m² K]

ϵ = fonction prenant en compte les émissions des surfaces concernées, valeur adimensionnelle

F = facteur de vue entre le plafond rayonnant et la surface générale, valeur adimensionnelle

$T_{\text{air ambiant}}$ = température de l'air ambiant, en K

T_{surface} = température de la surface générale à la puissance quatre, en K

$T_{\text{surface panneau}}$ = température de surface du panneau rayonnant à la puissance quatre, en K

Nous déduisons des équations précédentes que la température de la surface du panneau rayonnant est étroitement liée à celle de l'eau de départ ; elle est démultipliée au cours du transfert par rayonnement à cause de l'élévation à la puissance quatre. C'est pour cette raison que les systèmes de plafond rayonnant fonctionnent avec de l'eau ayant une température en général de 15°C en mode rafraîchissement et de 35°C en mode chauffage. En revanche, les systèmes à air traditionnels, dans lesquels l'échange thermique se déroule exclusivement par convection, ont besoin d'une eau à 6-7°C en mode rafraîchissement et à 50-60°C en mode chauffage. Il est évident que le système rayonnant permet de profiter pleinement, en obtenant des rendements maximaux, de systèmes modernes de production de chaud et de froid.

Enfin, voici une observation précise de ce qui se passe dans l'ambiance. Ce qui détermine en grande partie la sensation de bien-être, outre le taux d'humidité, c'est la température de service T_o , se traduisant par $T_o = (T_s + T_a)/2$; autrement dit, la température de service est la moyenne arithmétique entre la température moyenne de toutes les surfaces – T_s – composant l'ambiance et la température de l'air – T_a – de celle-ci.

Maintenant, en raisonnant en mode rafraîchissement, nous déduisons que la température de service de 25°C s'obtient avec un système traditionnel qui amène à 23°C la température de l'air et laisse les surfaces (sol, plafond, cloisons) à 27°C ; d'ailleurs, un système de plafond rayonnant permettrait d'obtenir la même température de service de 25°C avec l'air ambiant à 27°C et avec une température moyenne des surfaces de 23°C. Il est évident que les gains de chaleur provenant de l'extérieur et obtenus par l'ambiance sont supérieurs lorsque l'air ambiant se trouve à 35°C plutôt qu'à 23.

Cette considération est aussi valable en condition de fonctionnement hivernale.

En ce sens aussi, les systèmes de plafond rayonnant incitent à effectuer un pas décisif vers une réduction significative de la consommation énergétique des bâtiments.

Qualité de l'air

En pratique, les plafonds rayonnants peuvent être utilisés dans le cadre de nombreuses applications, notamment dans celles où les charges sensibles sont prépondérantes ou dans les espaces où la qualité de l'air interne doit être optimale ; ce n'est pas un hasard si, depuis plus de quinze ans, ce type de panneaux est particulièrement utilisé dans les hôpitaux.

Associés à des systèmes de ventilation assurant le renouvellement de l'air et le contrôle de l'humidité, ils contribuent à une amélioration de la qualité de l'air dans les ambiances.

En mode hivernal, la température de surface du faux plafond oscille entre 28 et 30°C, tandis que la température de l'air, au vu de ce qui a été dit précédemment sur la température de service, se maintient autour de 18-19°C pour pouvoir bénéficier immédiatement d'un air moins sec.

En mode estival, la déshumidification de plusieurs endroits du bâtiment n'est plus nécessaire. De plus, les difficultés pouvant survenir en raison du peu ou de l'absence d'entretien disparaissent : l'humidité des batteries et les bacs de collecte de condensation sont, en effet, des endroits favorisant la prolifération des bactéries et des champignons. Au contraire, en recourant à un seul système centralisé pour le renouvellement de l'air et le contrôle de l'humidité, la déshumidification n'a pas lieu dans l'ambiance et l'air sec est distribué par des canaux où la prolifération des organismes pathogènes ou allergènes est entravée par le faible taux d'humidité qu'ils contiennent.

Exploitation des espaces

Les mauvaises habitudes, qui ont tendance à être particulièrement enracinées, font apparaître comme « normal » et donné pour sûr ce qui, dans la réalité, ne l'est pas.

Ceux qui construisent les édifices et ceux qui les habitent comprennent très vite la forte valeur économique revêtue par les volumes. Cependant, il est aussi évident qu'une installation de climatisation traditionnelle exclusivement à air ou à ventilo-convecteurs enlève du volume aux occupants.

Les images ci-après indiquent une ambiance, idéalement climatisée avec un système exclusivement à air (fig. 1.2 - gauche), et la même mais avec un système combinant un plafond rayonnant à l'air primaire (fig. 1.2 - droite).

Récupération d'espace à la verticale

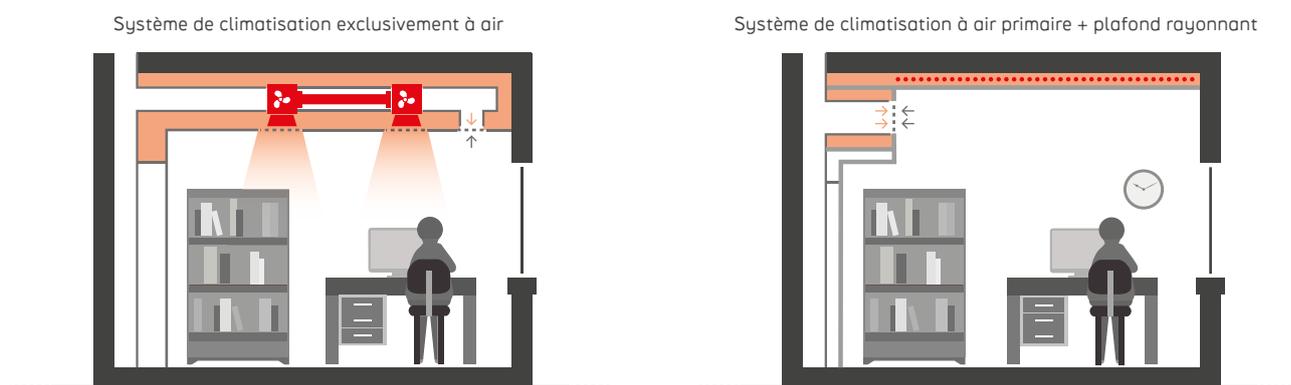


fig. 1.2 Récupération d'espace en hauteur

Il est évident que le système exclusivement à air encombre davantage en hauteur que celui avec un plafond rayonnant combiné à l'air primaire ; dans les bâtiments à plusieurs étages, de type tertiaire, l'espace occupé par les « volumes techniques » peut rapidement atteindre une hauteur équivalente à un étage supplémentaire.

Afin de mieux comprendre ce concept, il suffit de penser à un bâtiment de 10 étages dans lequel il est consacré 50 cm au système à air à chaque étage, tandis que seuls 20 cm suffirait au plafond rayonnant. La différence de 30 cm gagnée à chaque étage correspond à un total de 3 m sur 10 étages.

Les images ci-après (semblables aux premières) reprennent la même ambiance idéalement climatisée avec un système combiné à ventilo-convecteurs + air primaire (fig. 1.3 - gauche) et avec un système combinant un plafond rayonnant à l'air primaire (fig. 1.3 - droite).

Récupération d'espace à l'horizontale

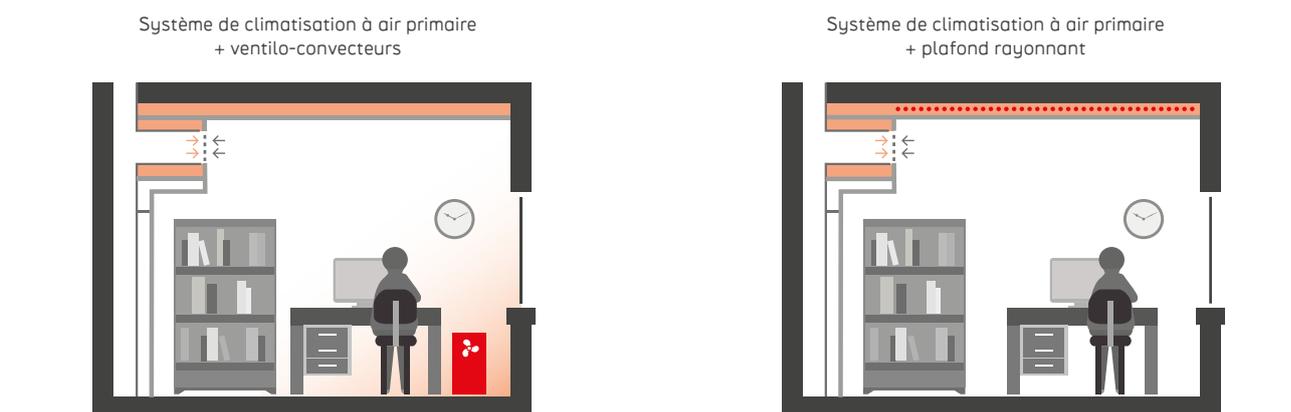


fig. 1.3 Récupération d'espace dans la zone occupée

Cette seconde considération peut facilement s'étendre aussi aux bâtiments résidentiels où les radiateurs et les ventilo-convecteurs sont encore très largement utilisés.

Nous voyons parfaitement (fig. 1.3 - gauche) que l'installation dans une ambiance 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.

D'ailleurs, l'utilisation du plafond rayonnant ne soustrait aucun espace dans la zone occupée et encore moins sur les cloisons.

Enfin, si nous considérons que dans les ambiances citées en exemple il est presque toujours prévu d'utiliser un faux plafond normal, le choix d'un plafond rayonnant saute aux yeux puisqu'il n'a aucune incidence négative sur l'exploitation des espaces.

Réduction du bruit

Toutes conditions égales par ailleurs, il est évident pour tout le monde que plus le niveau de bruit est perceptible moins une ambiance est confortable. Qui n'a pas vécu la triste expérience de séjourner à l'hôtel et de devoir appeler la réception à une heure tardive pour demander d'éteindre le ventilo-convecteur trop bruyant et antihygiénique?

La réduction très importante du débit d'air à gérer, lorsque vous utilisez des plafonds rayonnants, et le fait qu'ils soient éloignés de l'espace occupé par le système de ventilation entraînent une réduction importante du niveau de bruit, caractéristique générale des systèmes de ventilation, et procurent à tous le plaisir de vivre dans les ambiances une expérience relaxante et agréable.

Réduction des coûts d'entretien

Le système de plafond rayonnant permet de réduire de manière importante les coûts liés à l'entretien courant de l'installation en raison de l'absence de pièces mécaniques en mouvement, de prises, de filtres ou de moteurs à remplacer et garantit une durée de vie de l'installation bien plus longue de celle dont on peut raisonnablement s'attendre d'un système traditionnel.

Réactivité

Les systèmes de plafond rayonnant se distinguent par des transitions thermiques de courte durée.

Dans le cas des panneaux métalliques, l'inertie thermique est essentiellement celle de l'eau circulant en leur sein ; avec les panneaux en placo-plâtre, la durée de la transition est imposée par l'inertie de la dalle en placo-plâtre.

En utilisant une caméra thermique, nous pouvons visualiser l'évolution des transitions thermiques. Les images ci-après indiquent très clairement les phases d'allumage d'un plafond rayonnant métallique et d'un en placo-plâtre. Bien évidemment, les transitions lors de l'arrêt se distinguent par la même dynamique.

Dans les deux cas, nous voyons que la réactivité du système est particulièrement élevée.



fig. 1.4 Caméra de thermovision

Plafond rayonnant métallique :

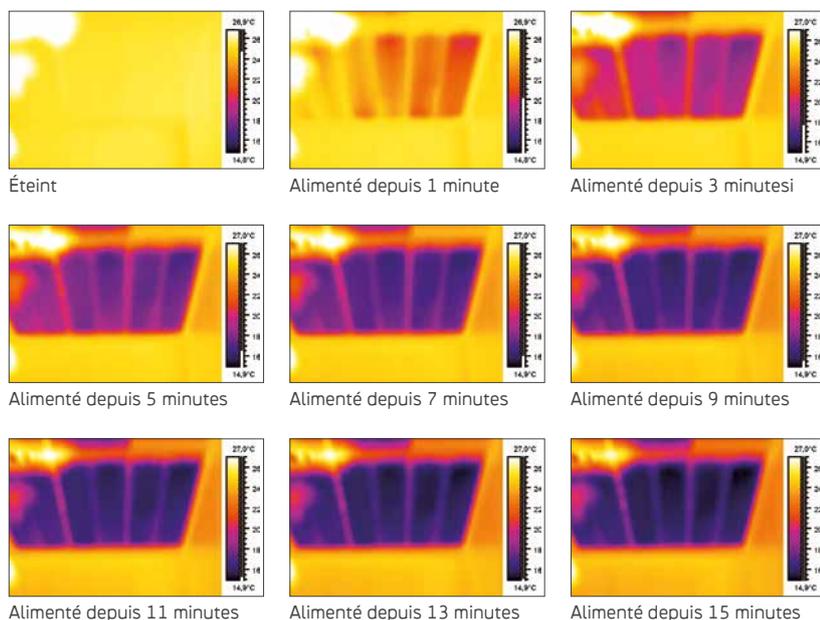


fig. 1.5
Transition d'un plafond rayonnant métallique
(en mode rafraîchissement)

Plafond rayonnant en placoplâtre :



fig. 1.6
Transition d'un plafond rayonnant en placoplâtre
(en mode rafraîchissement)

Confort

L'installation de systèmes de plafond rayonnant permet d'atteindre un niveau de confort exceptionnel.

L'aspect important du confort a été très étudié par la recherche scientifique à la fin du siècle dernier ; Cependant, dans la vie quotidienne, nous prêtons peu d'attention à ces grands résultats scientifiques ; il faut alors attendre de nombreuses années avant de voir les « nouveautés théoriques » appliquées de façon pratique.

Lorsque l'on pense au concept de confort d'une ambiance climatisée, il est fréquent d'observer que la pensée se focalise aussitôt sur les sensations de chaud, de froid et d'humidité. Quiconque

pourra évoquer un repas au restaurant et rapporter avoir été gêné par un courant d'air froid provenant d'un diffuseur d'air mal placé et avoir signalé le désagrément subi.

Bien que toutes ces observations soient pertinentes et correctes, le concept de confort est plus étendu, comme nous l'avons fait comprendre en signalant les incidences présentées dans le paragraphe sur la réduction du bruit.

Aujourd'hui, nous disposons d'instruments et de méthodes objectives pour non seulement quantifier mais aussi décrire qualitativement le niveau de confort d'une ambiance.

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

Pour ce qui est du confort pris dans un sens strictement thermique, sans considérer 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 ultérieurement¹, qui est pertinente.

En résumant à l'extrême, le niveau de confort est exprimé par l'indice du pourcentage prévisible d'insatisfaits (PPD).

Pour le comprendre, il s'agira de demander à un échantillon de personnes occupant une ambiance de s'exprimer sur leur sensation de confort : certaines auront chaud, d'autres trop chaud, d'autres encore un peu froid... En somme, l'idée est plutôt claire.

Cette estimation équivaut quantitativement à l'indice du vote moyen prévisible (PMV) et se réfère à une échelle comprise entre -3 (sensation de froid extrême) et +3 (sensation de chaud extrême) pour exprimer le niveau de confort thermique ressenti par l'échantillon de personnes.

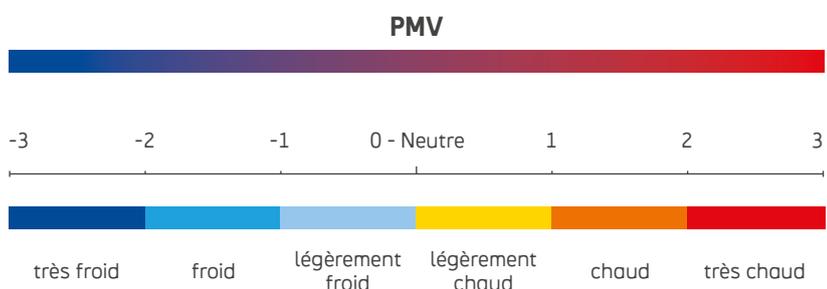


fig. 1.7
Échelle du vote moyen prévisible

L'indice global de confort thermique PPD est exprimé en fonction du PMV² qui, à son tour, est déterminé par un ensemble d'équations paramétriques où entrent en jeu les grandeurs physiques qui caractérisent le confort : activités métaboliques, température de bulbe humide de l'air, de bulbe sec, humidité relative, vitesse de l'air, température moyenne des surfaces, température de service.

REMARQUES

¹ UNI EN ISO 7730:2006, 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.

² $PPD = 100 - 95 \cdot \exp(-0,03353 \cdot PMV + 0,2179 \cdot PMV^2)$

Outre cet indice principal, la norme prend en considération les facteurs³ 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

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

REMARQUE

³ Pour une définition plus précise de ce qui vient d'être exposé dans le document, vous référer à 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 |

La catégorie B, qui exige un PPD inférieur à 10 %, inclut la majeure partie des applications du secteur résidentiel et du tertiaire adaptées aux plafonds 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.

À propos du gradient vertical de température, et en ayant gardé à l'esprit les images thermiques du paragraphe consacré au phénomène du rayonnement, nous ne sommes pas surpris de nous retrouver avec un tel graphique :

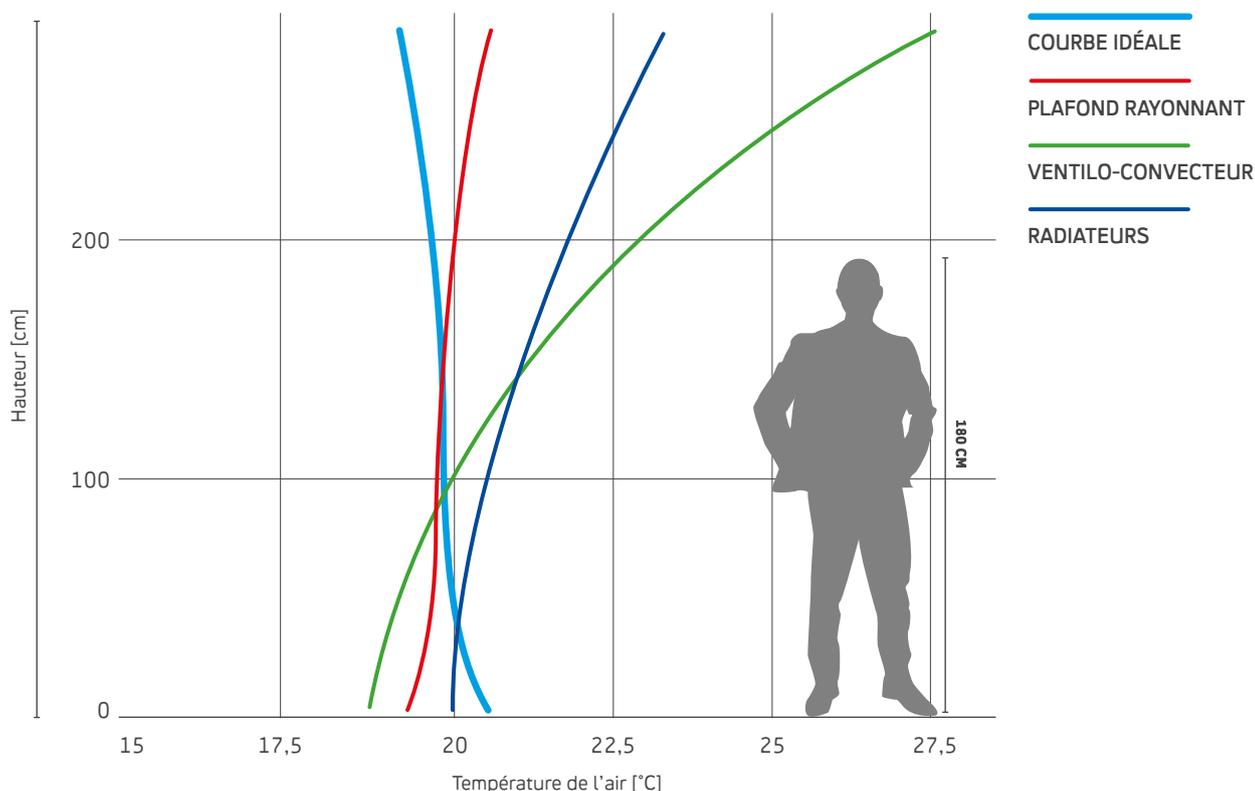


fig. 1.8 Distribution à la verticale de la température par type de systèmes de chauffage

L'image indique, sans équivoque, comment le système de plafond rayonnant ne donne absolument pas lieu à des phénomènes de stratification de l'air lorsqu'il fonctionne en mode chauffage. La différence de température entre l'air au niveau du sol et l'air au niveau du plafond est extrêmement réduite et est, de loin, inférieure à celle que l'on obtient avec des systèmes de chauffage traditionnels.

Cet effet influe de manière conséquente sur la réduction des déplacements d'air qui, notamment, réduisent encore davantage la dispersion de chaleur de l'ambiance vers les parois, et produit des effets bénéfiques sur le confort : la ressemblance entre la courbe idéale de la température ambiante et le profil vertical de la température, dans le cas du plafond rayonnant, est flagrante. Un résultat appréciable que les idées préconçues auraient, de toute évidence, exclu.

Pour preuve du confort que quiconque est en droit d'attendre des installations dotées de systèmes de plafond rayonnant, nous présentons les résultats de plusieurs essais expérimentaux menés par la société Giacomini S.p.A.

Mesure du confort : salle de réunions

La première ambiance est un véritable banc d'essai pour un système de plafond rayonnant : une salle de réunion où les charges latentes peuvent comporter une distribution de débits d'air variant jusqu'à 4-5 vol/h, en référence à l'affluence, c'est bien plus donc que les 2 vol/h typiques des bureaux classiques ; voici un défi compliqué au vu de l'objectif PPD inférieur à 10 % à atteindre et de la nécessité de ne pas créer de courants d'air.

La salle a été utilisée de façon normale lors de la réalisation de l'essai qui s'est prolongé de lui-même sur une période relativement longue aux fins de l'évaluation du confort.

L'essai s'est déroulé un jour du mois de juillet au cours duquel la température extérieure a varié de 17°C (au petit matin) à plus de 32°C (l'après-midi).

Nous précisons que le plafond rayonnant a fonctionné de 8h30 à 18h30. Aux autres heures, seule la ventilation d'air primaire était en marche, toujours émise à une température neutre par rapport au point de consigne de la température ambiante.



fig. 1.9 La salle de réunions concernée par la mesure du confort

Les mesures ont donné les résultats vraiment intéressants que voici :

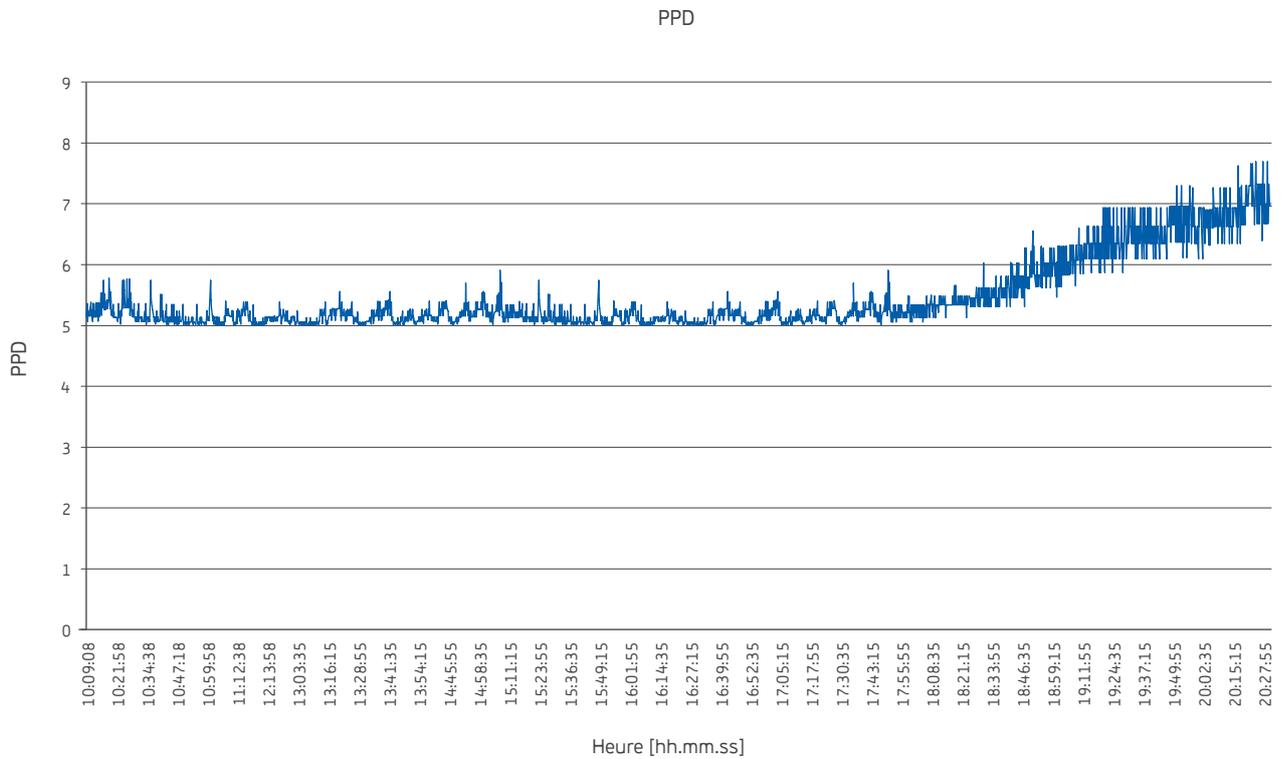


fig. 1.10 Courbe du PPD

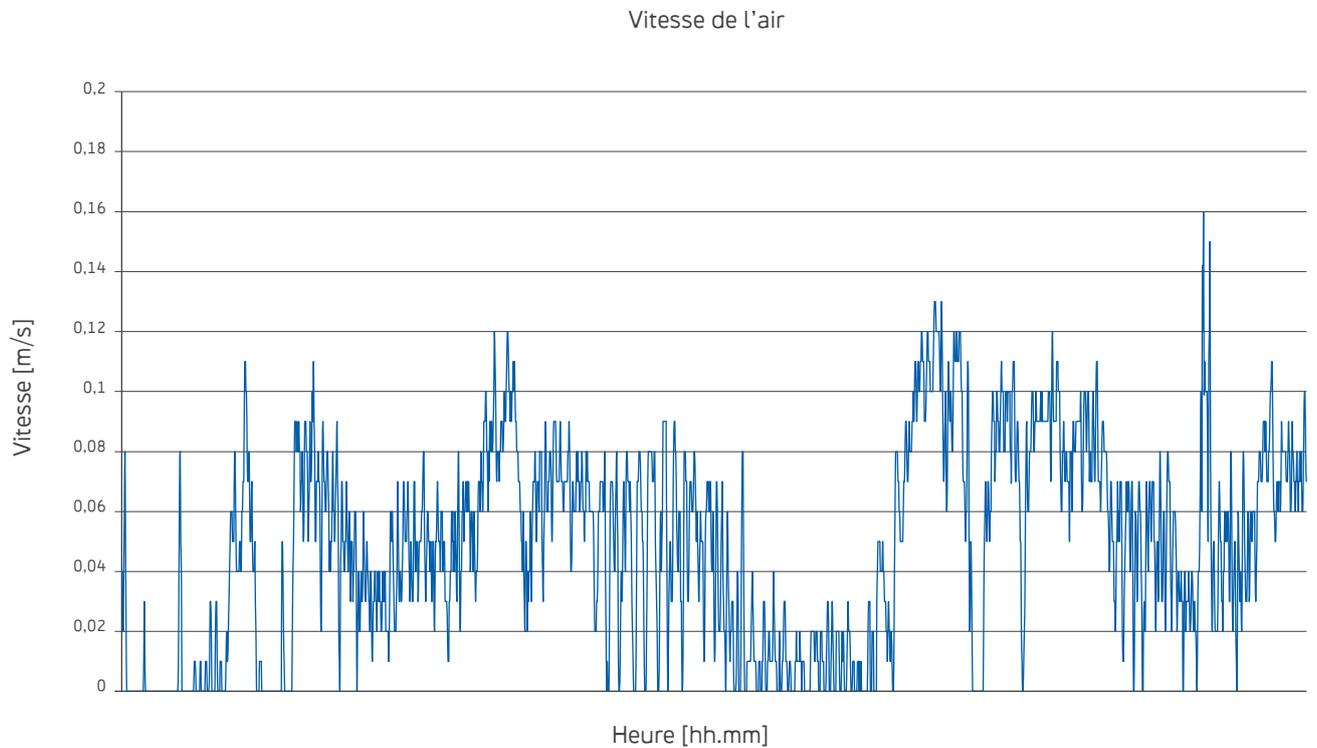


fig. 1.11 Courbe de la vitesse de l'air

La courbe du PPD démontre clairement le niveau de confort réalisable avec des installations de plafond rayonnant. Évidente aussi, la diminution progressive du degré de confort à partir de 18h30, heure à laquelle l'installation s'est éteinte.

D'après le PPD relevé, il est normal de s'attendre à une vitesse réduite de l'air circulant dans l'espace occupé par les personnes : le graphique indique une courbe se maintenant en dessous de 0,1 m/s, si l'on n'excepte les pics causés par les mouvements des personnes situées à proximité des instruments de mesure très sensibles.

Ce résultat est surprenant si nous pensons au débit d'air introduit dans l'ambiance et, comme le prouve la photo de la salle, à l'absence apparente de terminaux pour la diffusion d'air.

L'utilisation du panneau plafond microperforé comme moyen d'alimentation en air a permis d'ajouter de la qualité à l'installation en améliorant l'absorption acoustique de la salle et en réduisant la vitesse de l'air dans la zone occupée. Obtenir une vitesse de l'air de seulement 0,25 m/s aurait été un excellent résultat avec une installation traditionnelle.

Test de simulation : de la théorie du confort au projet définitif

Le second cas examiné concerne une analyse approfondie, conduite en chambre d'essai, ayant pour but de déterminer le panneau rayonnant le plus adapté en terme de confort à obtenir dans un bureau doté de baies vitrées exposées au rayonnement solaire direct et caractérisé par une ventilation introduite à proximité des dites baies vitrées.

Il s'agit d'un exemple de conception d'installation avec contraintes de confort.

La modélisation d'ambiances et le recours à des simulations à des fins expérimentales sont indispensables afin d'optimiser le processus de choix de la meilleure solution parmi celles envisagées. L'image suivante indique la mise en place de l'environnement d'essai. La température ambiante désirée est de 24°C.

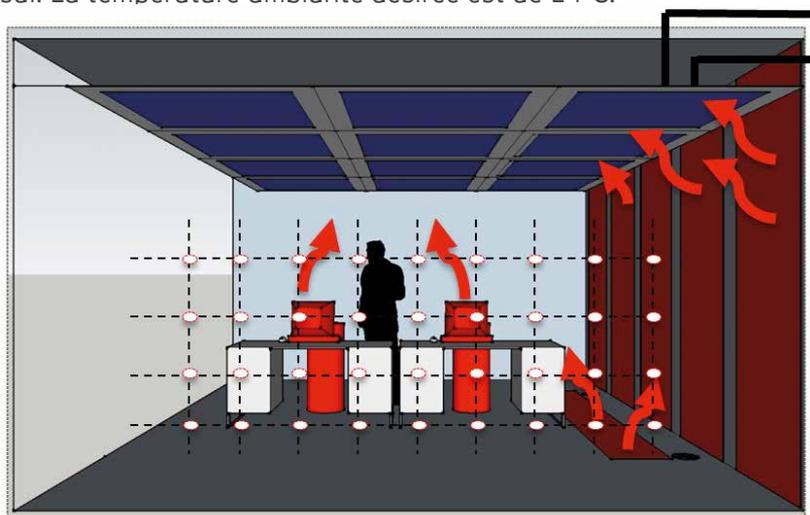


fig. 1.12 Représentation du bureau et des conditions d'essai en mode rafraîchissement

Toutes les mesures qui suivent indiquent les principales grandeurs physiques en plusieurs points de la dénommée « zone occupée »⁴. Nous le voyons, le résultat est excellent.

Remarques
⁴ Selon norme EN13779

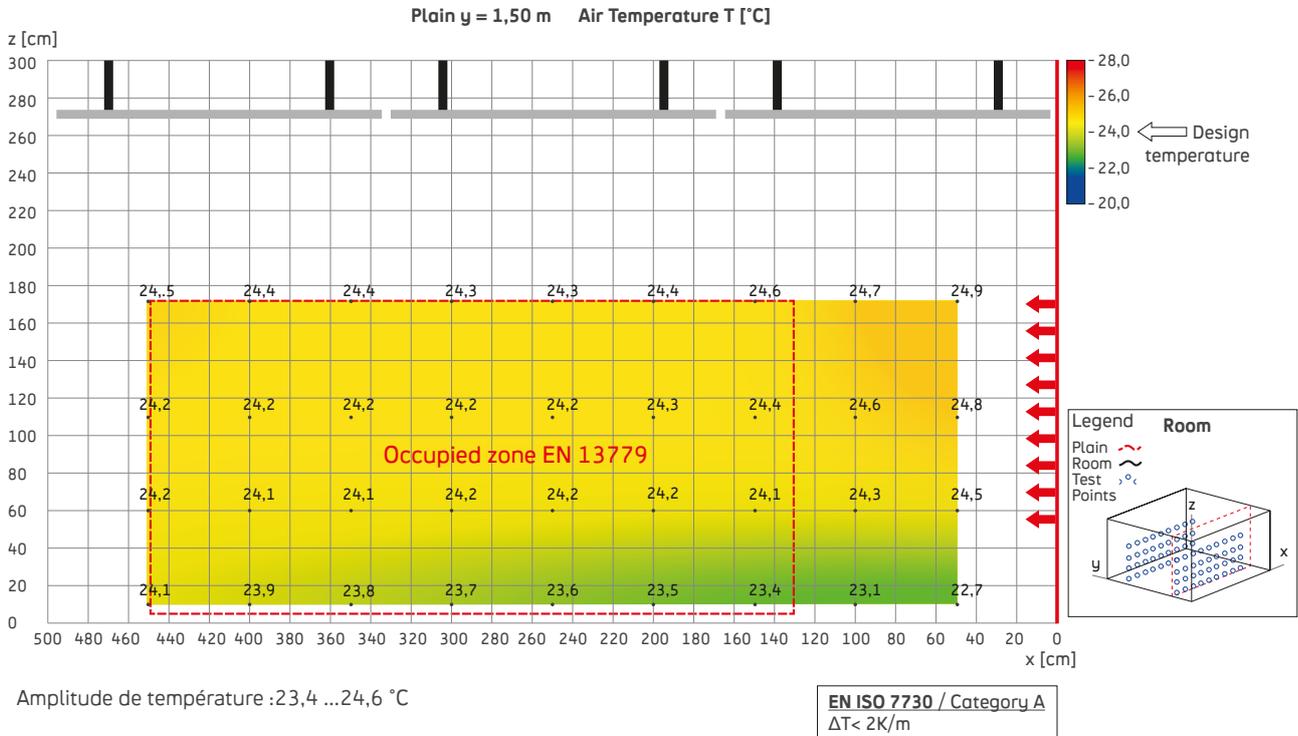


fig. 1.13 Répartition de la température - rafraîchissement

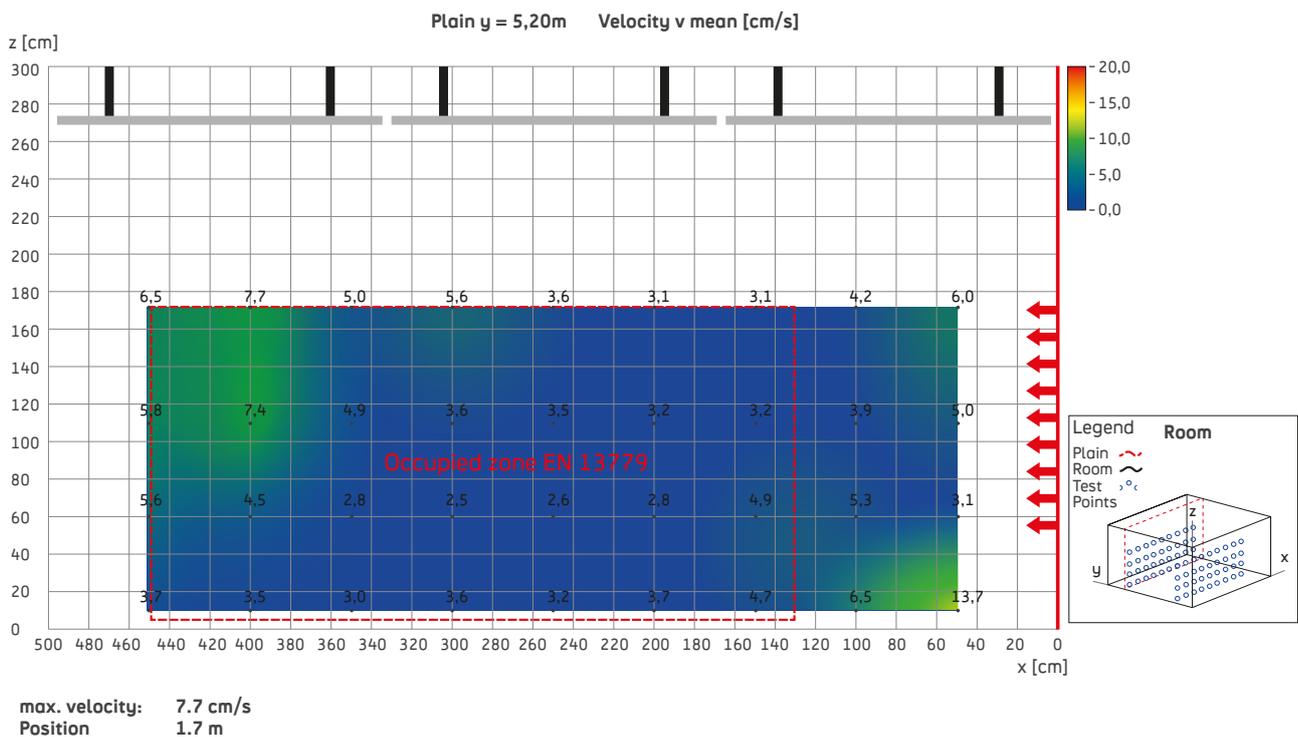


fig. 1.14 Courbe de la vitesse de l'air

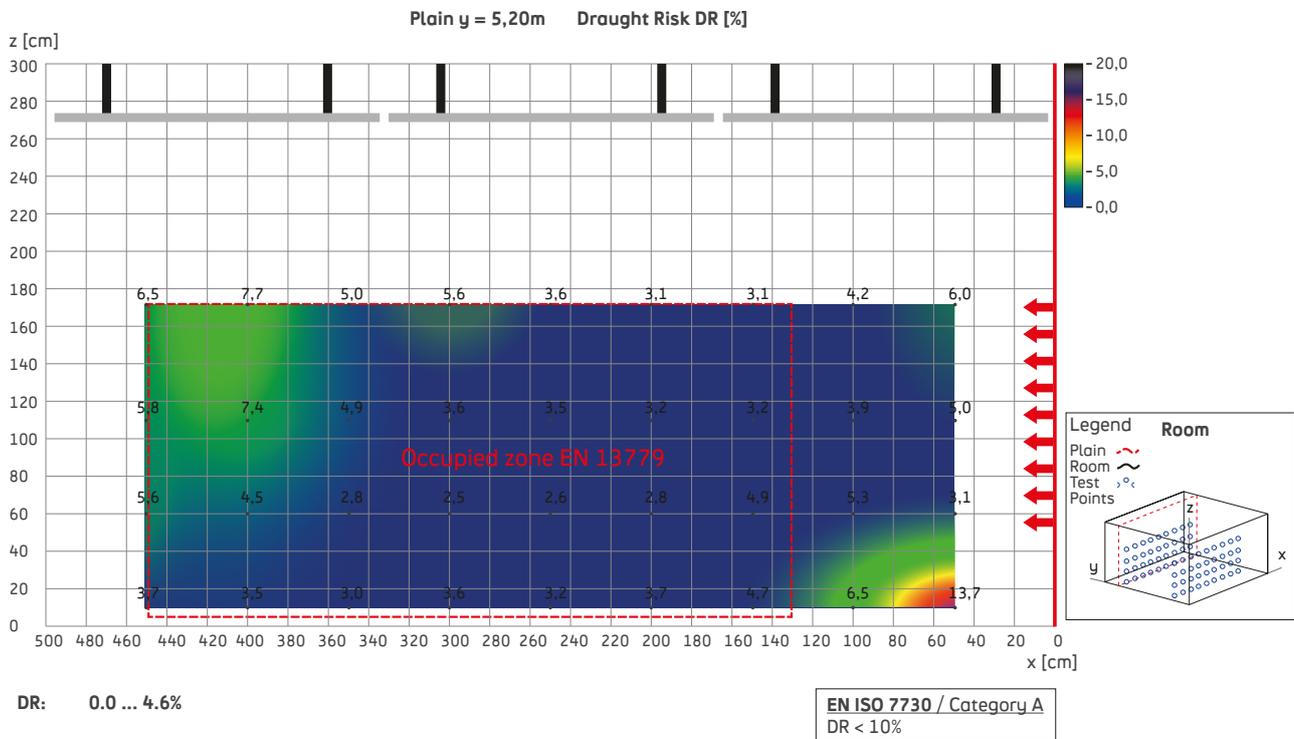


fig. 1.15 Draught Rate - Taux de courants d'air

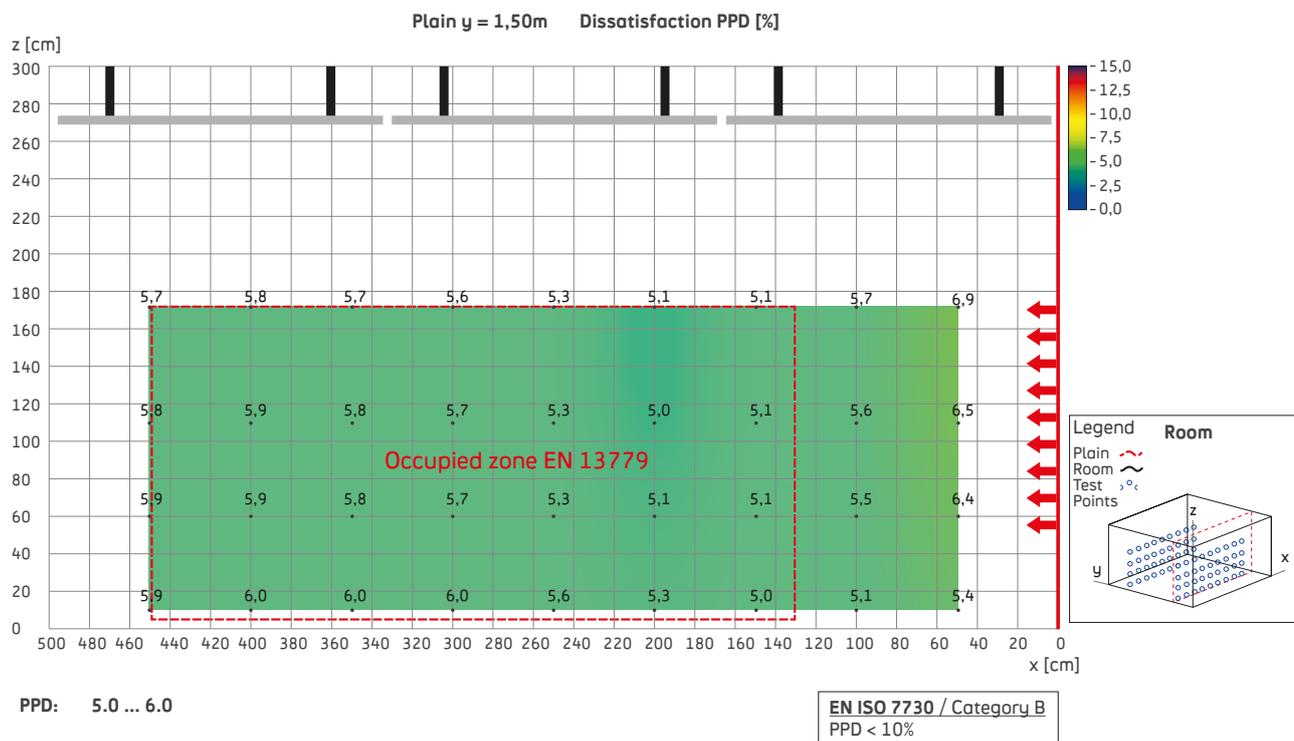


fig. 1.16 PPD – rafraîchissement

L'essai en mode chauffage a donné des résultats identiques. Nous indiquons seulement ici, les répartitions de la température de l'air (le point de consigne est de 21°C) et du PPD.

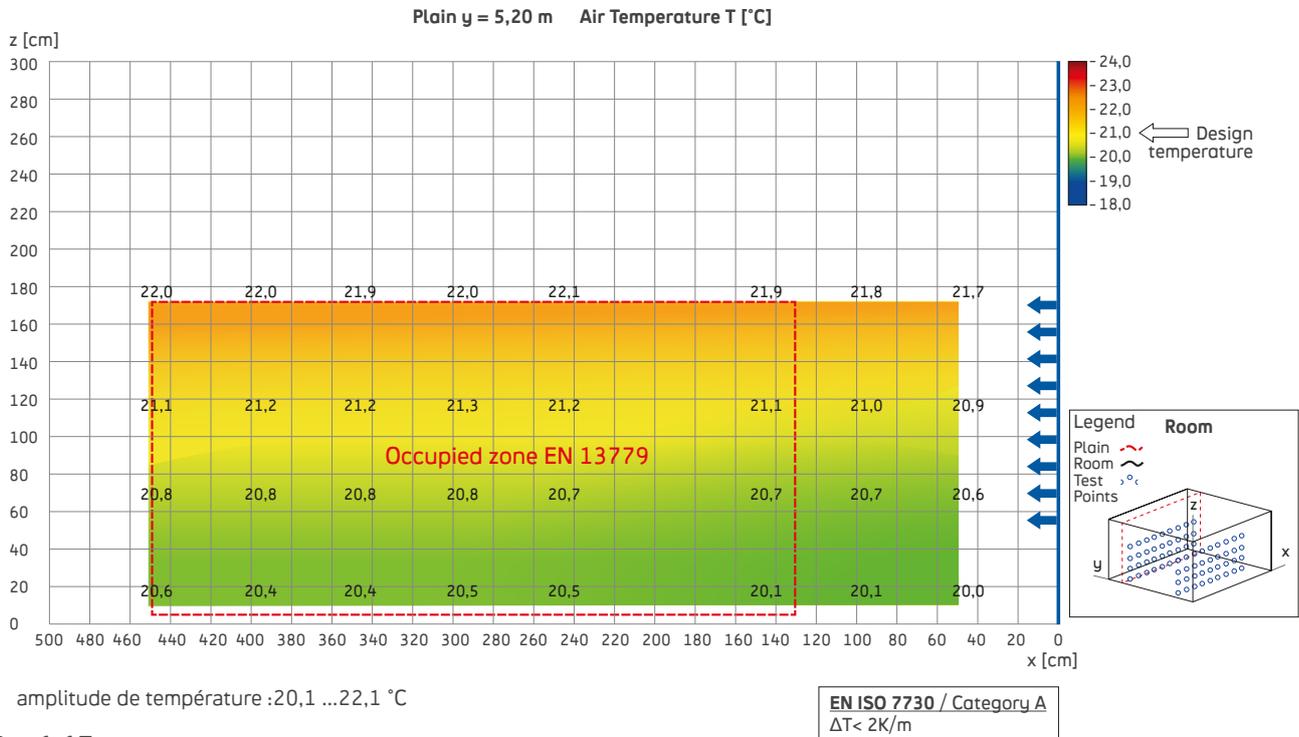


fig. 1.17 Répartition de la température - chauffage

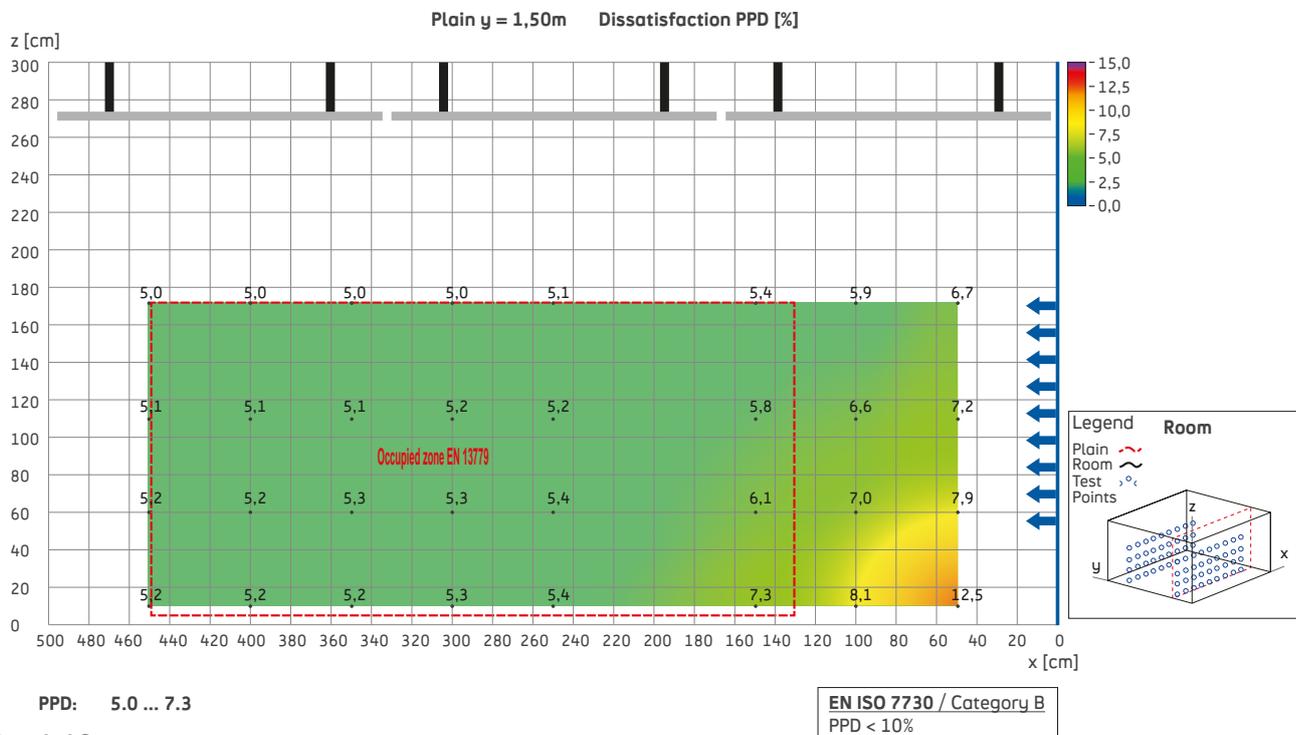


fig. 1.18 PPD - chauffage

En comparant les résultats de toutes ces analyses expérimentales, il apparaît clairement que des applications différentes parviennent aux mêmes niveaux de confort grâce aux ressources offertes par le système de panneau rayonnant.

Modularité et flexibilité

Sans l'ombre d'un doute, le plafond rayonnant mérite une attention particulière en raison du simple fait qu'il se propose d'être une ressource importante permettant de réaliser des économies d'énergie, d'offrir des niveaux de confort et d'exploitation de l'espace élevés.

Les systèmes de chauffage et de rafraîchissement rayonnants sont aussi appréciés pour une autre raison : ils offrent au concepteur des possibilités nouvelles d'interprétation des espaces et créent des opportunités de conception flexibles.

Grâce à la vaste gamme de versions et de dimensions des panneaux, il est possible de satisfaire toutes les exigences liées aux bâtiments et aux installations.

Rapidité d'installation

Les composants de la structure porteuse sont assemblés avec des boulons ou sont encastrés, **position obligatoire**, rendant l'opération rapide et précise. Les raccordements aux collecteurs de distribution s'effectuent avec des raccords rapides et des tubes en plastique ou des kits préassemblés appropriés simplifiant grandement les opérations de manière fiable.

Préassemblage en usine

Les panneaux sont préassemblés en usine pour en faciliter la pose qui devient plus simple et plus rapide.



fig. 1.19
Assemblage en usine des panneaux rayonnants

Accessibilité

La caractéristique particulièrement avantageuse des panneaux rayonnants est qu'ils sont accessibles à tout moment. Inspecter le faux plafond et travailler dans l'espace qui lui est sous-jacent, sans interrompre le fonctionnement de l'installation, est extrêmement pratique, commode et sûr.

Il est en effet possible d'effectuer, le plus simplement du monde, un rapide contrôle du faux plafond et des installations qu'il abrite, modifier ou réaliser la maintenance sur les installations électriques, informatiques, d'éclairage, audio, etc.

Toutes ces interventions peuvent être ciblées et choisies.

Les versions des panneaux en placo-plâtre vous offrent toujours la possibilité d'inspecter les collecteurs de distribution par le biais d'une trappe pratique et prévue à cet effet.

TYPES DE PLAFONDS RAYONNANTS

Giacomini propose une vaste gamme de systèmes de plafond rayonnant en mesure de satisfaire de multiples exigences de conception et d'installation caractérisant le champ d'application.

La gamme complète des systèmes de plafond rayonnant se développe en deux classes de produit:

- > **panneaux avec finition métallique**, principalement destiné pour la réalisation d'installations dans le domaine hospitalier et dans les bâtiments du secteur tertiaire en général
- > **panneaux avec finition en placoplâtre**, destinés principalement aux bâtiments résidentiels.

Les deux chapitres suivants présentent, de manière approfondie, tous les systèmes de plafond rayonnant Giacomini afin d'aider, au mieux, le professionnel à s'orienter dans ses choix en fonction des nécessités.





Les systèmes de plafond rayonnant



Le tertiaire moderne : réelle liberté architecturale, valorisation totale des surfaces et des volumes, salubrité maximale et confort élevé des ambiances



CHAPITRE 2

Plafonds rayonnants métalliques

INTRODUCTION

La gamme de plafonds rayonnants métalliques s'articule autour de deux concepts de base ; le tableau suivant (fig. 2.1) les présente en détail:

| série | modèle | modularité [mm x mm] | activation |
|--------|--------------|-------------------------|------------|
| GK | GK60 | 600x1200 | C75 - A220 |
| | GK120 | 1200x1200 | C75 - A220 |
| GK PSV | GK60x60 PSV | 600x600 | C75 - A220 |
| | GK60x120 PSV | 600x1200 | C75 - A220 |

fig. 2.1
Type de plafonds rayonnants métalliques

Avant de passer en revue chaque système de plafond rayonnant métallique, nous nous attacherons à décrire le noyau du système / à décrire le coeur du système.

TYPE DE PANNEAUX DE LA SÉRIE GK ET GK PSV

Les panneaux métalliques peuvent être actifs ou inactifs. Les panneaux actifs disposent d'une capacité de transfert de chaleur grâce au système d'activation qu'ils intègrent ; ceux inactifs ont uniquement une fonction esthétique.

Les deux types de panneaux sont réalisés en acier galvanisé et sont disponibles en version lisse ou microperforé ; le microperforage standard R2516 comporte des orifices de 2,5 mm de diamètre sur toute la surface du panneau, à l'exception d'une bande périphérique large de 15 mm. Le pourcentage de perçage est de 16 %, ce qui signifie que 16 % de la surface du panneau est constituée d'orifices. D'autres microperçages sont disponibles sur demande.

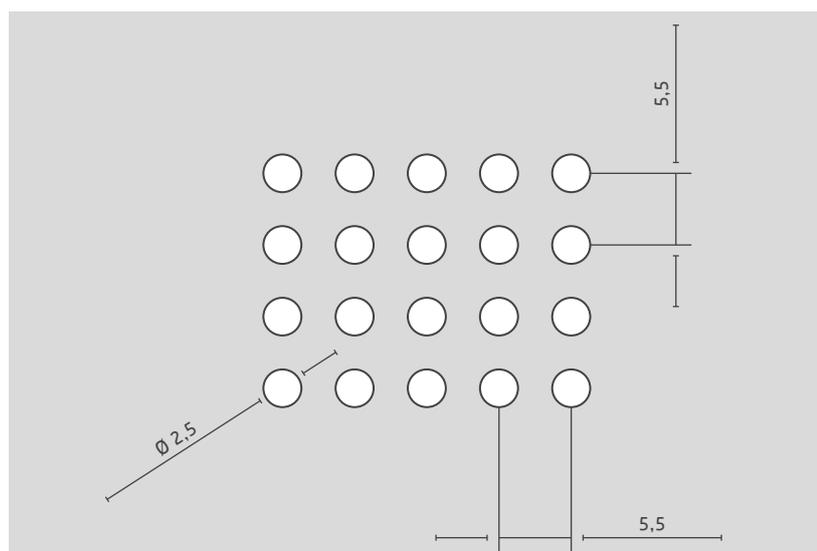


fig. 2.2 Microperçage R2516 des panneaux métalliques

LE SYSTÈME D'ACTIVATION

Les panneaux rayonnants métalliques sont disponibles avec deux systèmes d'activation différents, tous deux se prêtant à des domaines d'application spécifiques. Les fiches techniques de produit ayant elles pour but de décrire en détail chaque type d'activation des panneaux, nous nous bornerons ici à prendre comme modèle le panneau GK60 pour illustrer la nature des deux alternatives.

ACTIVATION DE TYPE A

Dans les panneaux avec activation A220, le système de transfert de chaleur est constitué d'un tube en plastique de 16x1,5 mm avec barrière anti oxy associé à un couple de diffuseurs en aluminium anodisé de dimension 220x700 mm. L'ensemble panneau-système de transfert de chaleur est préassemblé en usine.

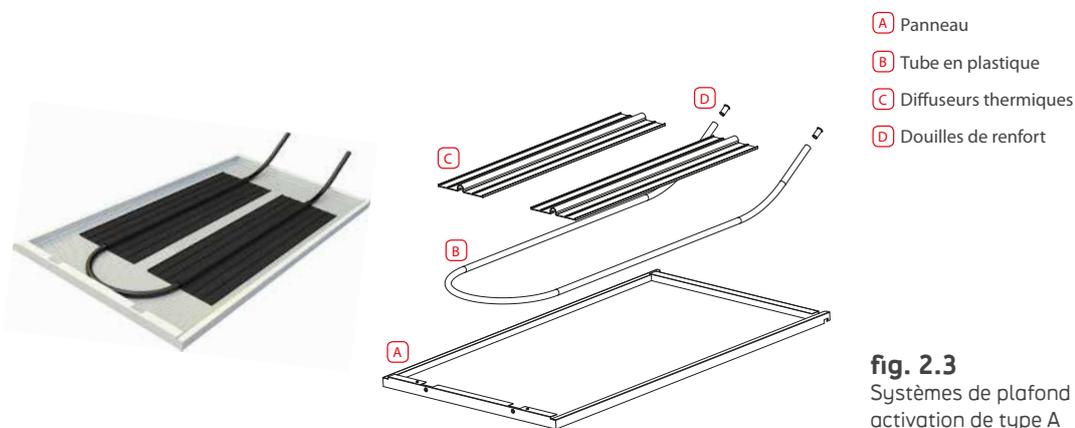


fig. 2.3
Systèmes de plafond rayonnant métallique:
activation de type A

ACTIVATION DE TYPE C

Dans les panneaux avec activation C75, le système de transfert de chaleur est constitué d'un circuit hydraulique, réalisé avec un serpentin en cuivre de 12x1 mm, associé à un ensemble de quatre diffuseurs en aluminium anodisé de dimension 75x700 mm. L'ensemble panneau-système de transfert de chaleur est préassemblé en usine.

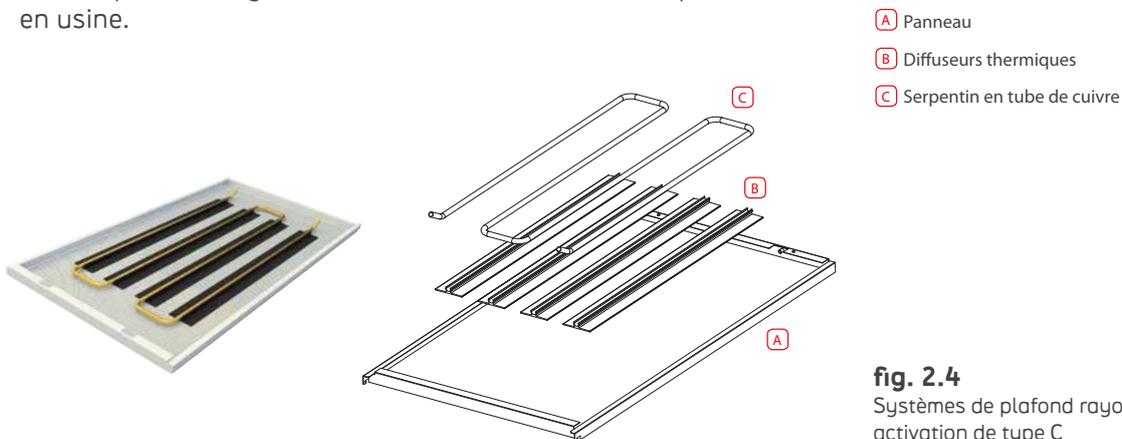
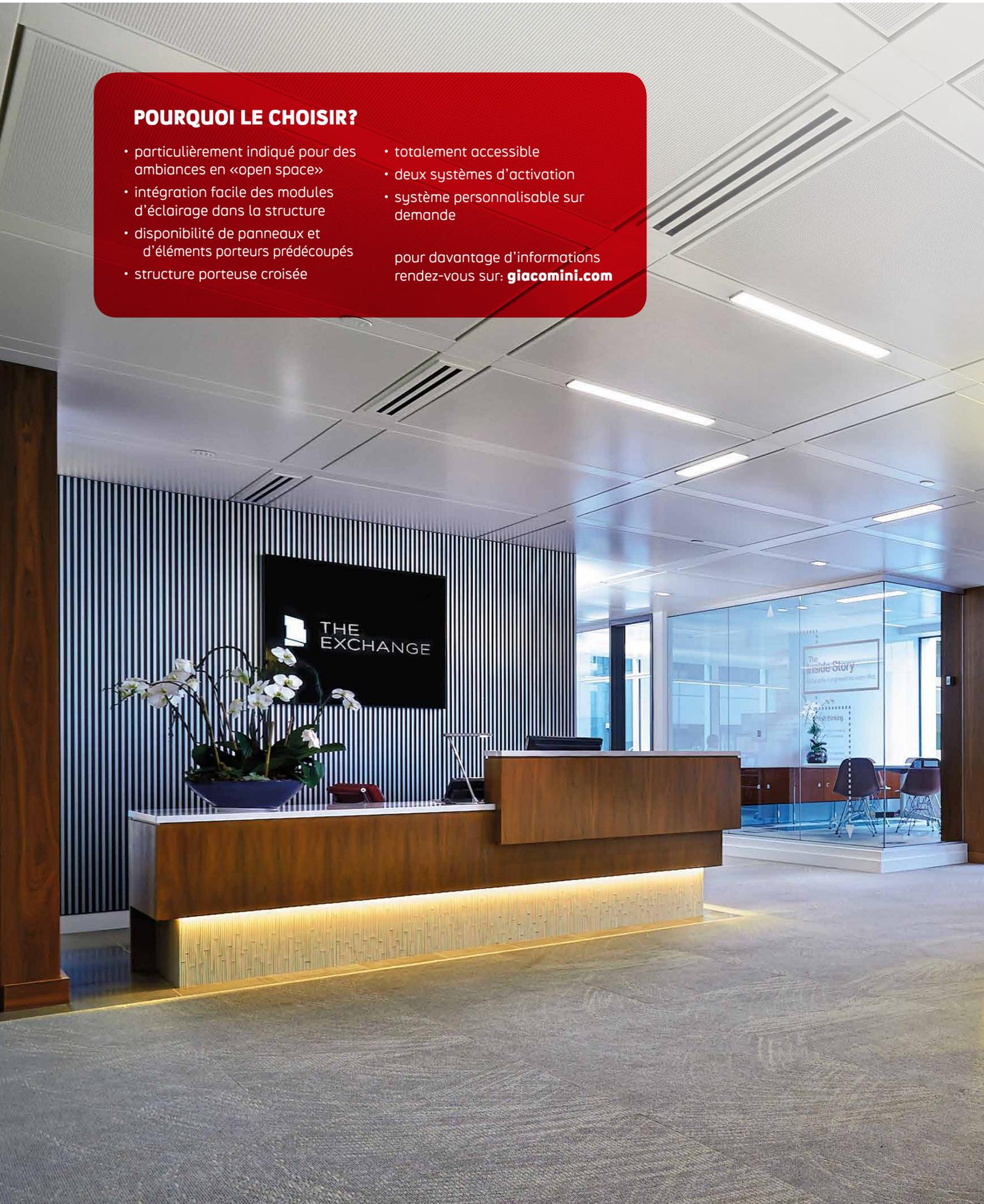


fig. 2.4
Systèmes de plafond rayonnant métallique:
activation de type C

PANNEAUX RAYONNANTS MÉTALLIQUES SYSTÈME **GK120**

POURQUOI LE CHOISIR?

- particulièrement indiqué pour des ambiances en «open space»
 - intégration facile des modules d'éclairage dans la structure
 - disponibilité de panneaux et d'éléments porteurs prédécoupés
 - structure porteuse croisée
 - totalement accessible
 - deux systèmes d'activation
 - système personnalisable sur demande
- pour davantage d'informations rendez-vous sur: giacomini.com



INTRODUCTION

GK120 est un système de plafond rayonnant métallique particulièrement indiqué pour le chauffage et le rafraîchissement d'ambiances en « open space »: bureaux, halls d'entrée, locaux à usage commercial, aéroports et bâtiments scolaires. Il se caractérise par une modularité de 1200x1200 mm et prévoit l'installation d'une structure porteuse croisée intégrant complètement les panneaux.

Le système de crochet permet de garantir une parfaite planéité du faux plafond.

Les panneaux peuvent être microperforés ou lisses. La compensation latérale est généralement réalisée en placoplâtre.

TYPES DE PANNEAUX



K120C microperforés
> Modularité: 1200x1200 mm
> Activation :cuivre



K120LC lisse
> Modularité: 1200x1200 mm
> Activation :cuivre



K120A microperforé
> Modularité: 1200x1200 mm
> Activation :plastique



K120LA lisse
> Modularité: 1200x1200 mm
> Activation :plastique



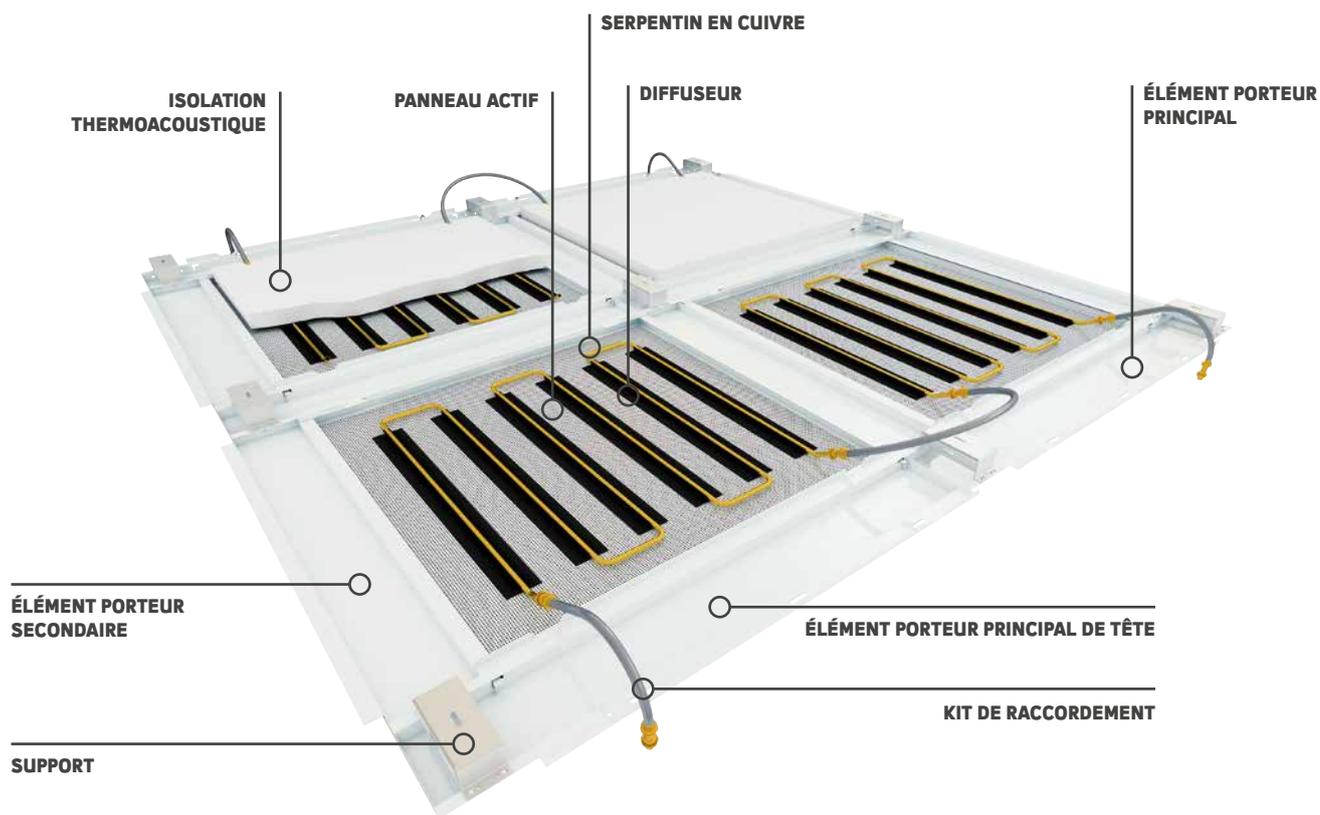
K120 microperforé/ lisse
> Modularité: 1200x1200 mm
> Inactif



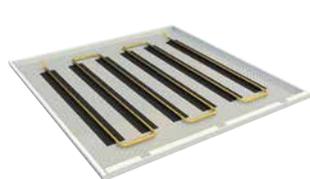
PANNEAUX RAYONNANTS MÉTALLIQUES SYSTÈME **GK120**



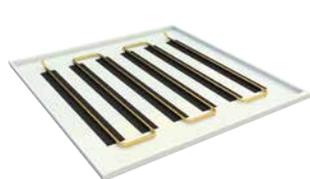
- > Panneau en tôle d'acier galvanisé, épaisseur 8/10, dimensions 1 030x1 030 mm
- > Panneau microperforé R2516 ou lisse
- > Pose sur structure porteuse apparente croisée, avec éléments porteurs à base 150 mm
- > Ouverture par rotation
- > Fermeture à ressort de retenue
- > Activation avec diffuseurs en aluminium et serpentins en cuivre - C75 ou en plastique - A220
- > Coloris standard : RAL9010 - blanc ou RAL9006 - argent. Autres coloris disponibles sur demande
- > Modularité du faux plafond 1 200x1 200 mm
- > Particulièrement indiqué pour les ambiances en « open space »
- > Possibilité d'installer une isolation thermo-acoustique pour augmenter les prestations du système
- > Facilité d'intégration des installations d'éclairage dans le faux plafond grâce aux panneaux et aux éléments porteurs prédécoupés en usine
- > Système accessible



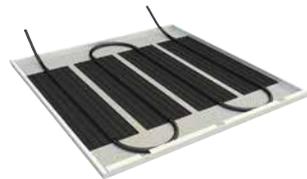
PANNEAUX ET ÉLÉMENTS PORTEURS DU SYSTÈME GK120



K120C MICROPERFORÉ



K120LC LISSE



K120A MICROPERFORÉ



K120LA LISSE



K120T MICROPERFORÉ



K120 MICROPERFORÉ/LISSE



K861 Élément porteur principal de tête pour structure croisée ; dimensions 150x1 350. L'élément porteur principal de tête est le premier des éléments porteurs principaux



K851 Élément porteur principal pour structure croisée ; dimensions 150x1 200 mm

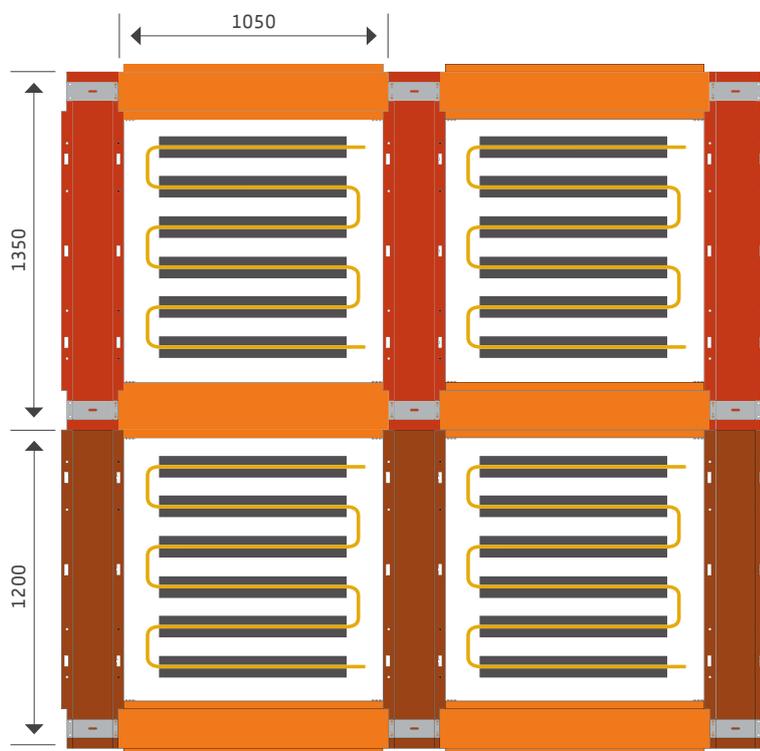


K871 Élément porteur secondaire pour structure croisée ; dimensions 150x1 050mm



K871T Élément porteur secondaire pour structure croisée avec prédécoupe ; rectangulaire réalisée en usine pour l'installation d'appareils d'éclairage. Panneau 150x1 050mm. Prédécoupe rectangulaire 110x880 mm

L'installation du système est indiquée dans les schémas en plan et en coupe ci-après:



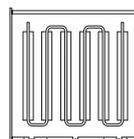
ÉLÉMENTS PORTEURS

K861: Élément porteur principal de tête 150x1 350 mm

K851: Élément porteur principal 150x1 200 mm

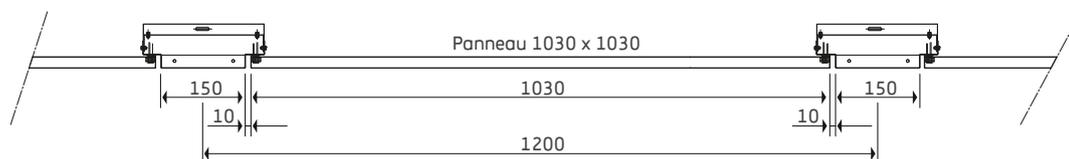
K871: Élément porteur secondaire 150x1 050 mm

PANNEAUX K120



K120 (inactif) ou **K120A/K120C** (actif):
1030x1030 mm

La structure croisée dispose de deux types d'éléments porteurs. Les éléments porteurs principaux, d'une largeur de 150 mm, installés selon des directrices parallèles espacées de 1 200 mm, constituent la colonne vertébrale du faux plafond ; transversalement à ceux-ci, les éléments porteurs secondaires sont positionnés et toujours espacés de 1 200 mm ; leur rôle est de compléter et de renforcer le système. Un espace de 10 mm est laissé entre les éléments porteurs et le panneau pour faciliter les opérations d'ouverture de ce dernier.



Vue en coupe du système GK120 - structure croisée et éléments porteurs à base 150 mm

EXEMPLES D'APPLICATION



PRODUITS APPARENTÉS



Collecteur modulaire



Accessoires pour collecteur



Isolation collecteur



Tube



Kit de raccordement et/ou raccords de jonction



Additif pour installation



Régulation thermique



Traitement de l'air

PANNEAUX RAYONNANTS MÉTALLIQUES SYSTÈME **GK60**

POURQUOI LE CHOISIR?

- indiqué pour les ambiances en « open space » ou petites/moyennes
 - disponibilité de panneaux prédécoupés pour l'intégration d'appareils d'éclairage
 - structure porteuse robuste composée d'éléments porteurs et de tête de finition
 - structure porteuse parallèle
 - totalement accessible
 - deux systèmes d'activation
 - système personnalisable sur demande
- pour davantage d'informations rendez-vous sur : giacomini.com



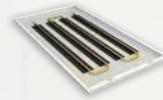
INTRODUCTION

GK60 est un système de plafond rayonnant métallique particulièrement polyvalent. Il est indiqué pour le chauffage et le rafraîchissement d'ambiances en « open space » ou de petites/moyennes dimensions : salle de réunions, bureaux, chambres d'hôpital. Il se caractérise par une modularité de mm et prévoit l'installation d'une structure porteuse 600x1 200 mm parallèle, cette dernière étant complétée par l'installation d'éléments de tête.

Le système de crochet permet de garantir une parfaite planéité du faux plafond.

Les panneaux peuvent être microperforés ou lisses. La compensation latérale est généralement réalisée en placoplâtre.

TYPES DE PANNEAUX



K60C microperforé
> Modularité: 600x1200 mm
> Activation: cuivre



K60LC lisse
> Modularité: 600x1200 mm
> Activation: cuivre



K60A microperforé
> Modularité: 600x1200 mm
> Activation: plastique



K60LA lisse
> Modularité: 600x1200 mm
> Activation: plastique

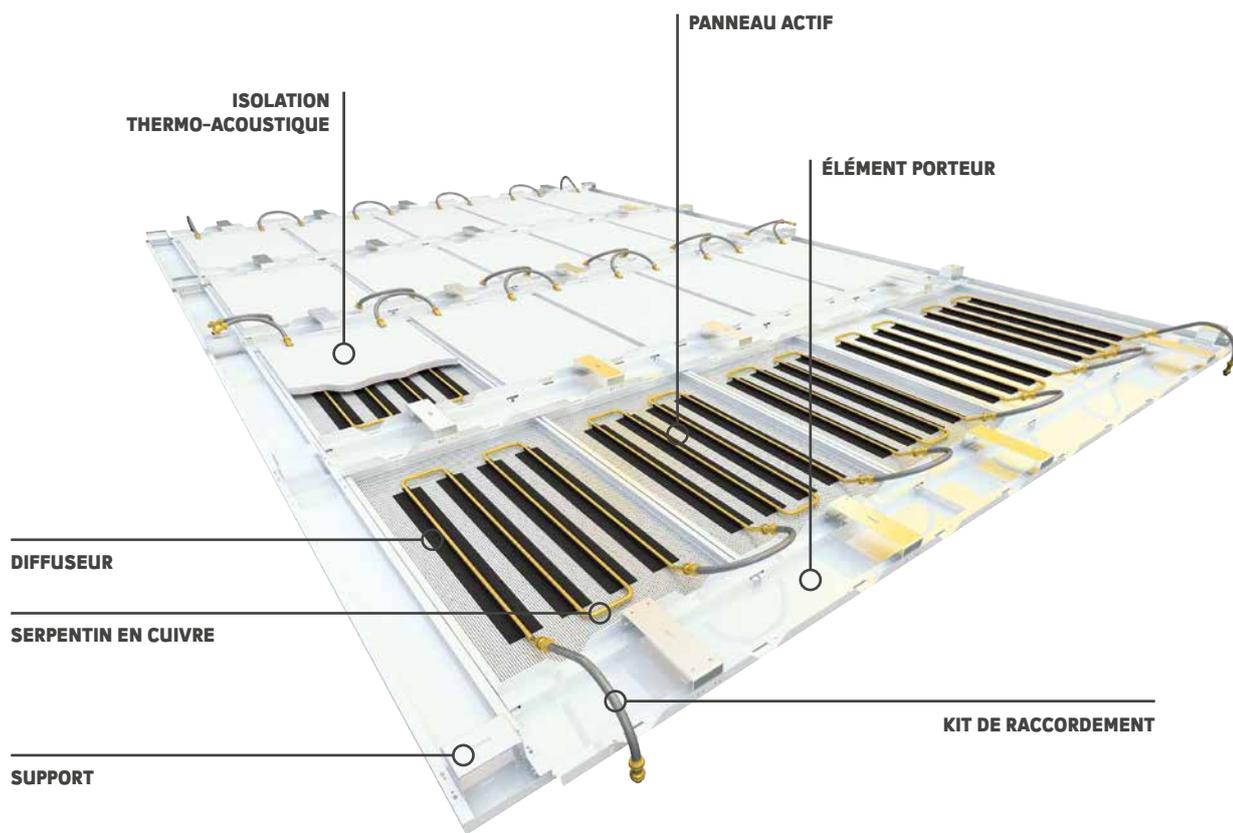


K60 microperforé/lisse
> Modularité: 600x1200 mm
> Inactif

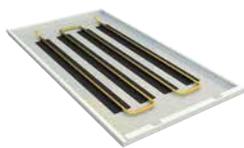
PANNEAUX RAYONNANTS MÉTALLIQUES SYSTÈME **GK60**



- > Panneau en tôle d'acier galvanisé, épaisseur 8/10, dimensions 596x1 030 mm
- > Panneau microperforé R2516 ou lisse
- > Pose sur structure porteuse apparente parallèle, avec éléments porteurs à base 150 mm
- > Ouverture par rotation
- > Fermeture à ressort de retenue
- > Activation avec diffuseurs en aluminium et serpentin en cuivre - C75 ou en plastique - A220
- > Coloris standard :RAL9010 - blanc ou RAL9006 - argent. Autres coloris disponibles sur demande
- > Modularité du faux plafond 600x1 200 mm
- > Particulièrement indiqué pour des ambiances en « open space » mais aussi de petite/moyenne dimension (salles de réunions, bureaux, chambres d'hôpital)
- > Possibilité d'installer une isolation thermo-acoustique pour augmenter les prestations du système
- > Facilité d'intégration des installations d'éclairage dans le faux plafond grâce aux panneaux et aux éléments porteurs prédécoupés en usine
- > Système accessible



PANNEAUX ET ÉLÉMENTS PORTEURS DU SYSTÈME GK60



K60C MICROPERFORÉ



K60LC LISSE



K60A MICROPERFORÉ



K60LA LISSE



K60T MICROPERFORÉ



K60 MICROPERFORÉ/LISSE



K831 Élément porteur pour structure parallèle, disponible en trois versions aux dimensions suivantes: 150x2400 mm, 150x1800 mm, 150x1200 mm



K841 Élément de tête pour structure parallèle, disponible en trois versions aux dimensions suivantes: 150x1350 mm, 150x1200 mm, 150x2400 mm

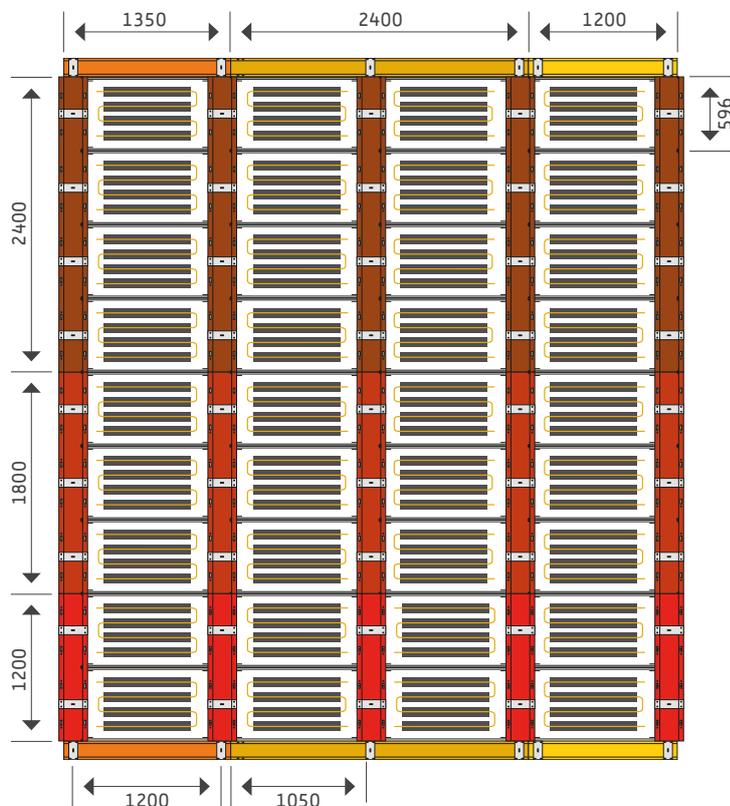


KPOR Élément semi-porteur de tête pour structure parallèle, disponible en trois versions aux dimensions suivantes : 50 mm, 75 mm, 100 mm



K833 Entretoise transversale pour structure parallèle en tôle d'acier galvanisé 10/10. Montage par boulons.

L'installation du système est indiquée dans les schémas en plan et en coupe ci-après:



ÉLÉMENTS PORTEUR K831



150x2400 mm



150x1800 mm



150x1200 mm

ÉLÉMENTS DE TÊTE K481



150x1350 mm

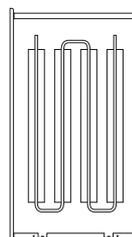


150x2400 mm



150x1200 mm

PANNEAUX K160



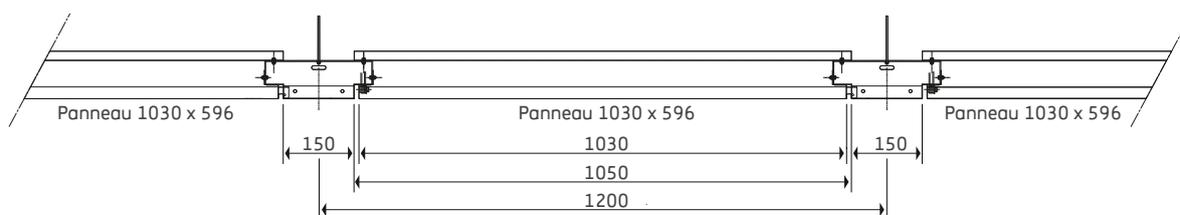
K60 (inactif) ou K60A/K600C (actif):

596x1 030 mm

La structure parallèle possède des éléments porteurs principaux, d'une largeur de 150 mm, installés selon des directrices parallèles espacées de 1 200 mm ; les panneaux étant fixés de façon transversale à ces dernières. Les éléments porteurs de tête complètent l'ensemble et procurent au faux plafond un résultat esthétique agréable.

Un espace de 10 mm est laissé entre les éléments porteurs et le panneau pour faciliter les opérations d'ouverture de ce dernier.

Si l'espace devait être utilisé au maximum, nous conseillons d'utiliser les éléments semi-porteurs de tête qui permettent de réduire l'encombrement.



Vue en coupe du système GK60 - structure parallèle et éléments porteurs à base 150 mm

EXEMPLES D'APPLICATION



PRODUITS APPARENTÉS



Collecteur modulaire



Accessoires pour collecteur



Isolation collecteur



Tube



Kit de raccordement et/ou raccords de jonction



Additif pour installation



Régulation thermique



Traitement de l'air

INSTALLATION ET ACCESSIBILITÉ DU SYSTÈME GK

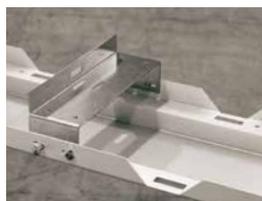
L'INSTALLATION

Le montage du plafond de la série GK reprend les opérations ordinaires de pose d'un faux plafond de panneaux métalliques traditionnel.

Tout d'abord, en vous basant sur le schéma de projet, placez les attaches, puis fixez les supports aux éléments porteurs : pour la structure croisée, utilisez les supports K852 pour les éléments porteurs principaux et pour les éléments porteurs principaux de tête ; pour la structure parallèle, utilisez les supports K832 pour les éléments porteurs et les supports K842 pour les éléments de tête. Les supports se fixent au plancher supérieur grâce aux équerres K819 et aux barres à œillets K818. Effectuer ensuite la mise à niveau des éléments porteurs.



Support K852 pour éléments porteurs principaux



Support K832 pour élément porteur structure parallèle



Support K842 pour élément de tête structure parallèle

fig. 2.5

Éléments porteurs et supports du système GK60



K852 - 150x52x70

Support pour éléments porteurs principaux en acier galvanisé 20/10



K832 - 228x52x70

Support pour éléments porteurs pour structure parallèle, en acier galvanisé 20/10



K842 - 110x52x70

Support pour élément de tête pour structure parallèle, en acier galvanisé 20/10.



K819 - 50x95

Équerre pour barre à œillets en tôle d'acier galvanisé



K818 - 25x10

Barre à œillets pour le montage de structures en tôle d'acier galvanisé

Pour la série GK120, installez ensuite les éléments porteurs tous les 120 cm. Pour la série GK60, prévoir l'installation des entretoises transversales K833 servant à maintenir de façon fixe la distance entre les éléments porteurs et à augmenter la robustesse de la structure porteuse.



(A) Barre à œillets

(B) Équerres

(C) Support

fig. 2.6

Détail de la fixation d'un faux plafond rayonnant GK120

Chaque support se fixe aux éléments porteurs par des boulons. L'assemblage de la structure est complété par le montage des ressorts sur les panneaux comme indiqué à la figure 2.7. À ce stade, vous pouvez loger les panneaux en disposant leur sens de rotation conformément au projet.

Les panneaux sont fixés par leur crochets dans les œillets des éléments porteurs et sont ensuite placés verticalement ; effectuez ensuite les raccordements hydrauliques en suivant scrupuleusement les indications contenues dans le projet d'installation.

Les panneaux appartenant au même circuit sont reliés en série alors que le premier et le dernier panneau de la série le sont au collecteur de distribution duquel ils dépendent, l'un au départ et l'autre au retour. Pour finir, le faux plafond se referme en tournant les panneaux et en utilisant les ressort de fixation prévus à cet effet.



Le panneau est maintenu en position de sécurité par les ressorts, une fois ces derniers décrochés, le panneau peut être placé en position verticale.

L'ACCESSIBILITÉ

Les panneaux GK sont dotés de deux crochets fixés dans les œillets des éléments porteurs ; le panneau peut effectuer une rotation de 90° autour de ceux-ci pour atteindre la position verticale ; le faux plafond peut alors être inspecté même lorsque l'installation fonctionne. Des ressorts de sécurité appropriés maintiennent le panneau dans son siège et en permettent l'ouverture et la fermeture.

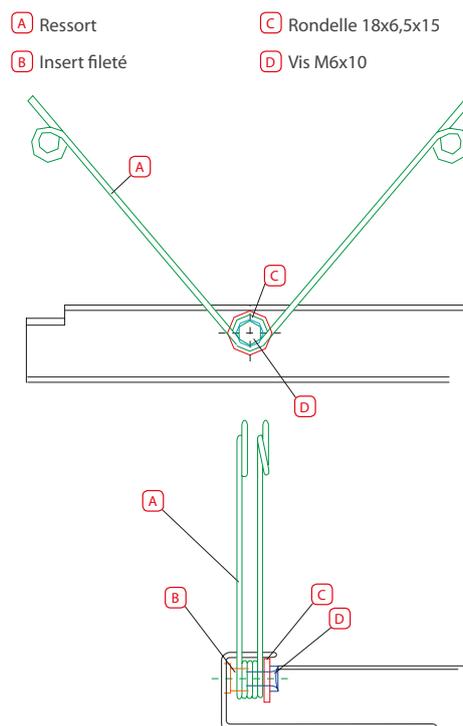
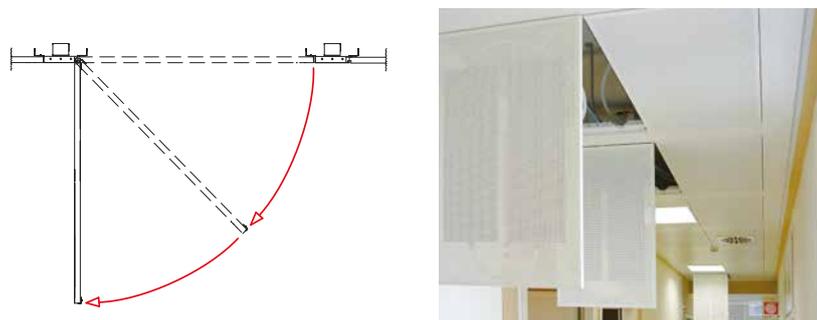


fig. 2.7
Les ressorts de fixation pour le système GK

fig. 2.8
Accessibilité du faux plafond rayonnant GK : les panneaux restent accrochés aux éléments porteurs

PANNEAUX RAYONNANTS MÉTALLIQUES SYSTÈME **GK60x120 PSV**

POURQUOI LE CHOISIR?

- indiqué pour tout type d'ambiance
 - structure porteuse croisée type T24
 - rapidité d'installation
 - totalement accessible
 - deux systèmes d'activation
 - système personnalisable sur demande
- pour davantage d'informations rendez-vous sur : giacomini.com



INTRODUCTION

GK60x120 PSV est un système de plafond rayonnant métallique conçu pour le chauffage et le rafraîchissement d'ambiance de dimension moyenne dans le secteur tertiaire.

Il se caractérise par une modularité de 600x1 200 mm et prévoit l'installation d'une structure porteuse apparente croisée, avec éléments porteurs en « T » à base 24 mm.

Le système de crochet permet de garantir une parfaite planéité du faux plafond

Les panneaux peuvent être microperforés ou lisses. La compensation latérale est réalisée avec du placoplâtre ou avec des panneaux passifs découpés sur mesure.

TYPES DE PANNEAUX



K12C microperforé
> Modularité: 600x1200 mm
> Activation: cuivre



K12LC lisse
> Modularité: 600x1200 mm
> Activation: cuivre



K12A microperforé
> Modularité: 600x1200 mm
> Activation: plastique



K12LA lisse
> Modularité: 600x1200 mm
> Activation: plastique

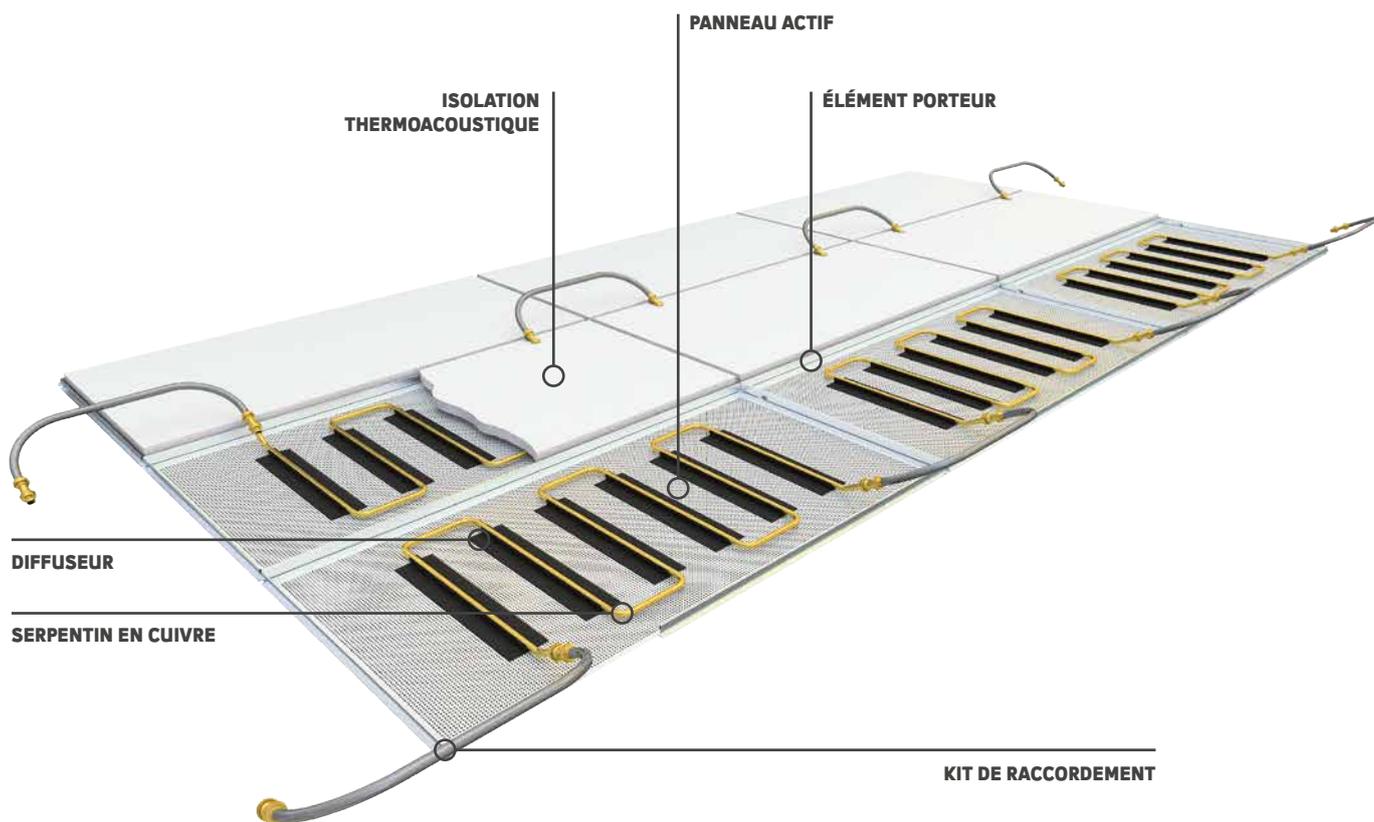


K12 microperforé/ lisse
> Modularité: 600x1200 mm
> Inactif

PANNEAUX RAYONNANTS MÉTALLIQUES SYSTÈME **GK60x120 PSV**



- > Panneau en tôle d'acier galvanisé, épaisseur 6/10, dimensions 575x1 175 mm.
- > Panneau microperforé R2516 ou lisse
- > Pose sur structure porteuse légère apparente en « T » renversé avec éléments porteurs à base 24 mm
- > Ouverture et suspension par câbles en acier
- > Montage rapide : les panneaux s'encastrent sans recourir à des écrous ou des boulons pour le serrage des éléments
- > Activation avec diffuseurs en aluminium et serpentin en cuivre - C75 ou en plastique - A220
- > Coloris standard: RAL9003 - blanc ou RAL9006 - argent. Autres coloris disponibles sur demande
- > Modularité du faux plafond 600x1200 mm
- > Indiqué pour des ambiances moyennes et grandes
- > Possibilité d'installer une isolation thermo-acoustique pour augmenter les prestations du système
- > L'utilisation de composants et de dimensions standardisés présente l'avantage supplémentaire de rendre lesdits composants facilement disponibles dans le commerce et simplifie considérablement l'installation des équipements supplémentaires : dispositifs d'éclairage, diffuseurs d'air et tout autre élément accompagnant le faux plafond
- > Système accessible



PANNEAUX ET ÉLÉMENTS PORTEURS DU SYSTÈME GK60X120 PSV



K12C MICROPERFORÉ



K12LC LISSE



K12A MICROPERFORÉ



K12LA LISSE



K12 MICROPERFORÉ



K12 LISSE



KSV Éléments porteurs pour structure T24 avec des longueurs de :1 200 mm et 3600 mm

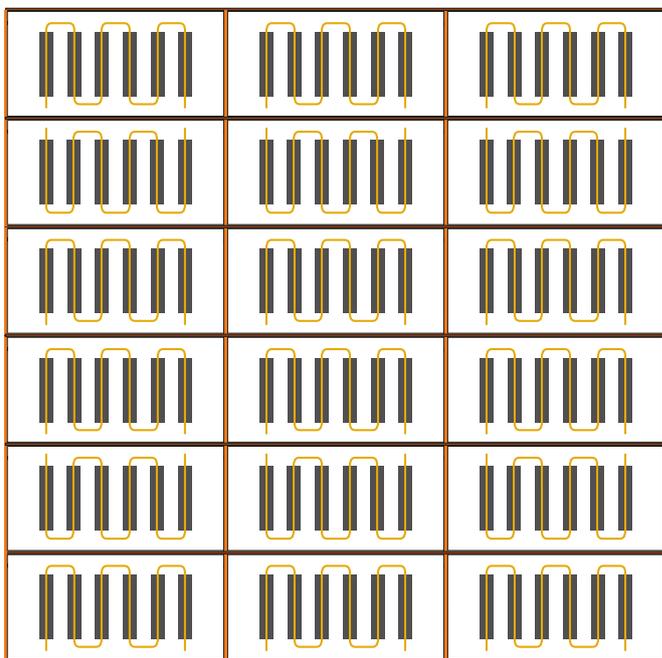


K800L Profil Périphérique en « L » longueur 3 m



PGK Câble métallique de suspension pour panneaux GK PSV

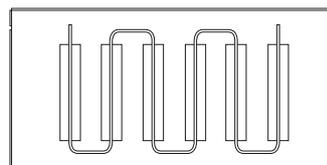
La fabrication du système est indiquée dans les schémas en plan et en coupe ci-après:



ÉLÉMENT PORTEUR ET PANNEAUX

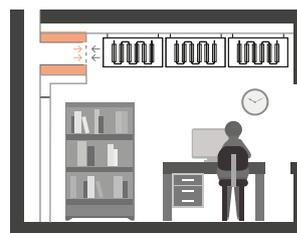
Éléments porteurs à base 24 mm L=3600 mm **KSV36X**

Éléments porteurs à base 24 mm L=600 mm **KSV6X**



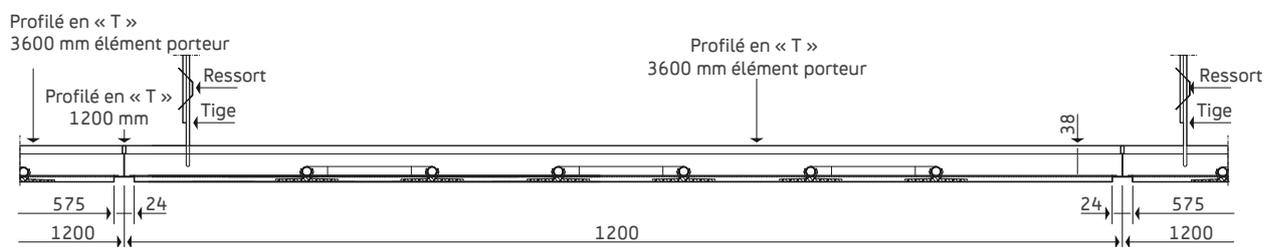
Panneau actif 575x1175 mm **K12C** o **K12A**

SUSPENSION DES PANNEAUX



La structure porteuse est apparente, en « T » renversé avec éléments porteurs à base 24 mm. Il s'agit d'une structure légère, standard et étant particulièrement répandue ; elle est traditionnellement employée pour les faux plafonds ordinaires. La suspension des éléments porteurs principaux est assurée par un système ressort + tige, très diffusé pour les faux plafonds.

Les finitions latérales peuvent être réalisées avec des panneaux passifs, éventuellement découpés sur mesure ou, comme c'est souvent le cas, avec du placoplâtre qui permet une plus grande liberté de conception.



Coupe de la structure en « T » à base 24 mm du système GK60x120 PSV

EXEMPLES D'APPLICATION



PRODUITS APPARENTÉS



Collecteur modulaire



Accessoires pour collecteur



Isolation collecteur



Tube



Kit de raccordement et/ou raccords de jonction



Additif pour installation



Régulation thermique



Traitement de l'air

PANNEAUX RAYONNANTS MÉTALLIQUES SYSTÈME **GK60x60 PSV**

POURQUOI LE CHOISIR?

- indiqué pour tout type d'ambiance
- structure porteuse croisée type T24
- rapidité d'installation
- totalement accessible
- deux systèmes d'activation
- permet d'équilibrer les charges thermiques les plus sévères
- système personnalisable sur demande

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



GIUSO



INTRODUCTION

GK60x60 PSV est un système de plafond rayonnant métallique se prêtant plus que n'importe quel autre à une installation dans le secteur tertiaire.

Il est parfait pour le chauffage et le rafraîchissement d'ambiances petites/moyennes mais démontre aussi sa polyvalence lorsqu'il s'intègre dans des espaces de grandes dimensions aménagés en « open space ».

Il se caractérise par une modularité de 600x600 mm et prévoit l'installation d'une structure porteuse apparente croisée dotée d'éléments porteurs en « T » à base 24 mm.

Le système de crochet permet de garantir une parfaite planéité du faux plafond.

Les panneaux peuvent être microperforés ou lisses. La compensation latérale est réalisée avec du placoplâtre ou avec des panneaux passifs découpés sur mesure.

TYPES DE PANNEAUX



K6C microperforé
> Modularité 600x600 mm
> Activation: cuivre



K6LC lisse
> Modularité 600x600 mm
> Activation: cuivre



K6A microperforé
> Modularité 600x600 mm
> Activation: plastique



K6LA lisse
> Modularité 600x600 mm
> Activation: plastique

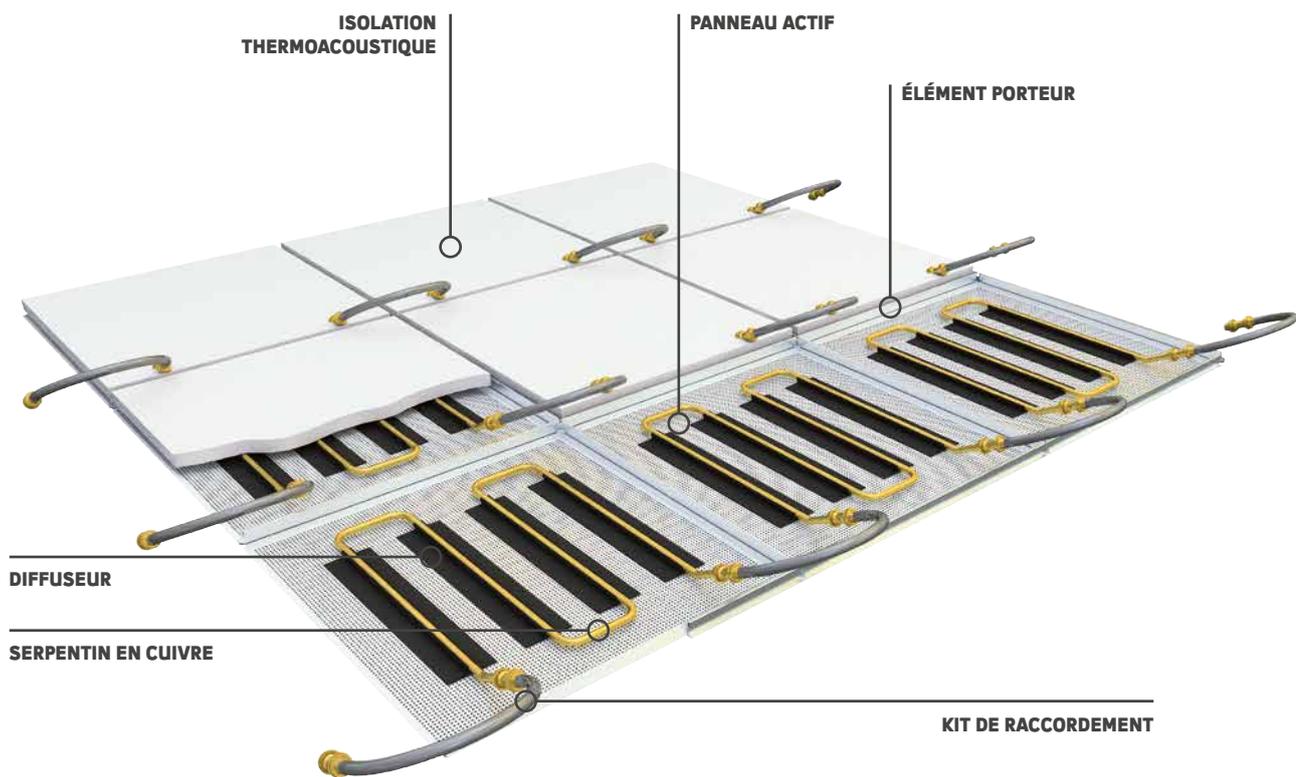


K6 microperforé/lisse
> Modularité 600x600 mm
> Inactif

PANNEAUX RAYONNANTS MÉTALLIQUES SYSTÈME **GK60x60 PSV**



- > Panneau en tôle d'acier galvanisé, épaisseur 6/10, dimensions 575x575 mm.
- > Panneau microperforé R2516 ou lisse
- > Pose sur structure porteuse légère apparente en « T » renversé avec éléments porteurs à base 24 mm
- > Ouverture et suspension par câbles en acier
- > Montage rapide : les panneaux s'encastrent sans recourir à des écrous ou des boulons pour le serrage des éléments
- > Activation avec diffuseurs en aluminium et serpentins en cuivre - C75 ou en plastique - A220
- > Coloris standard : RAL9003 - blanc ou RAL9006 - argent. Autres coloris disponibles sur demande
- > Modularité du faux plafond 600x600 mm
- > Indiqué pour tout type d'ambiance, grâce à une modularité réduite et à un encombrement minimum de la structure porteuse, il exprime au mieux ses caractéristiques dans les espaces étroits ou qui possèdent une géométrie irrégulière. Dans de tels cas, le système garantit les meilleures performances thermiques
- > Possibilité d'installer une isolation thermo-acoustique pour augmenter les prestations du système
- > L'utilisation de composants standardisés permet à ceux-ci d'être facilement disponibles dans le commerce et simplifie considérablement l'installation des équipements supplémentaires : dispositifs d'éclairage, diffuseurs d'air et tout autre élément accompagnant le faux plafond
- > Système accessible



PANNEAUX ET ÉLÉMENTS PORTEURS DU SYSTÈME GK60X60 PSV



K6C MICROPERFORÉ



K6LC LISSE



K6A MICROPERFORÉ



K6LA LISSE



K6 MICROPERFORÉ



K6 LISSE



KSV Éléments porteurs pour structure T24 avec des longueurs de : 600 mm, 1 200 mm et 3 600 mm



K800L Profil Périphérique en « L » longueur de 3 m



PGK Câble métallique de suspension pour panneaux GK PSV

La fabrication du système est indiquée dans les schémas en plan et en coupe ci-après:

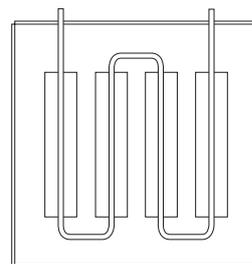


ÉLÉMENT PORTEUR ET PANNEAUX

Éléments porteurs à base 24 mm L=3600 mm **KSV36X**

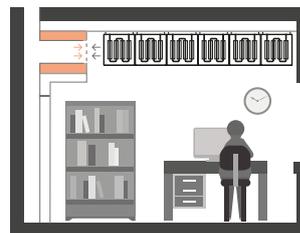
Éléments porteurs à base 24 mm L=1200 mm **KSV12X**

Éléments porteurs à base 24 mm L=600 mm **KSV6X**



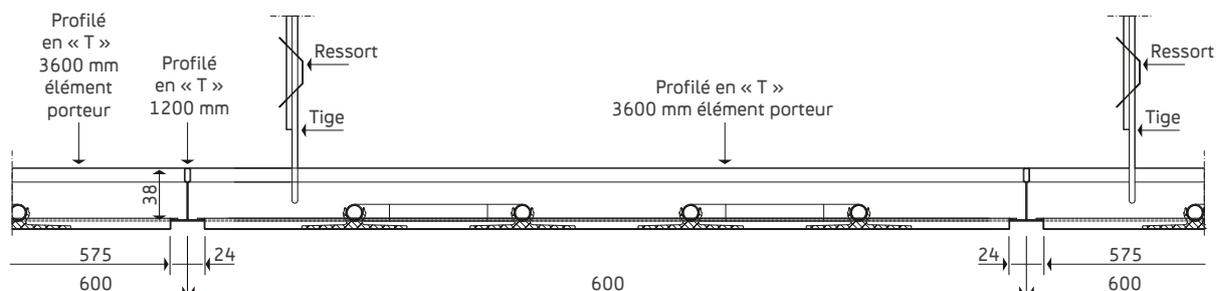
Panneau actif 575x575 mm **K6C** o **K6A**

SUSPENSION DES PANNEAUX



La structure porteuse est apparente, en « T » renversé avec éléments porteurs à base 24 mm. Il s'agit d'une structure légère, standard et étant particulièrement diffusée ; elle est traditionnellement employée pour les faux plafonds ordinaires. La suspension des éléments porteurs principaux est assurée par un système ressort + tige, très diffusé pour les faux plafonds.

Les finitions latérales peuvent être réalisées avec des panneaux passifs, éventuellement découpés sur mesure ou, comme c'est souvent le cas, avec du placoplâtre qui permet une plus grande liberté de conception.



Coupe de la structure en « T » à base 24 mm du système GK60x60 PSV

EXEMPLES D'APPLICATION



PRODUITS APPARENTÉS



Collecteur modulaire



Accessoires pour collecteur



Isolation collecteur



Tube



**Kit de raccordement
et/ou raccords de jonction**



Additif pour installation



Régulation thermique



Traitement de l'air

INSTALLATION ET ACCESSIBILITÉ

SYSTÈME GK PSV

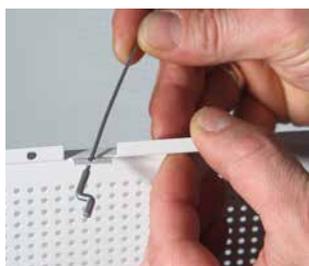
L'INSTALLATION

Le montage du plafond de la série GK PSV consiste à effectuer la pose ordinaire d'un faux plafond à structure porteuse T24.

En se basant sur le schéma de projet, placez d'abord les crochets puis assemblez la structure. Complétez l'installation en ajoutant les panneaux en respectant les étapes suivantes:



1. Insérez les câbles métalliques PGK dans les orifices des éléments porteurs



2. Fixez les panneaux aux câbles et laissez les en position verticale



3. Procédez aux raccordements hydrauliques : les panneaux appartenant au même circuit sont reliés en série alors que le premier et le dernier panneau de la série le sont au collecteur de distribution duquel ils dépendent, l'un au départ et l'autre au retour



4. Détail du raccordement en série entre deux panneaux contigus

L'ACCESSIBILITÉ

Les panneaux de la série GK PSV, de la figure suivante, sont prédisposés pour l'insertion de deux câbles métalliques de suspension [A] dans les languettes [B] à retourner lors des travaux. Les câbles sont fixés à la structure porteuse en « T » lors du montage.

Les panneaux GK PSV peuvent donc être décrochés et placés verticalement, en restant suspendus aux deux câbles, pour ouvrir le faux plafond et accéder au plénum pour toute inspection ou tout entretien des autres installations, même lorsque le système fonctionne.

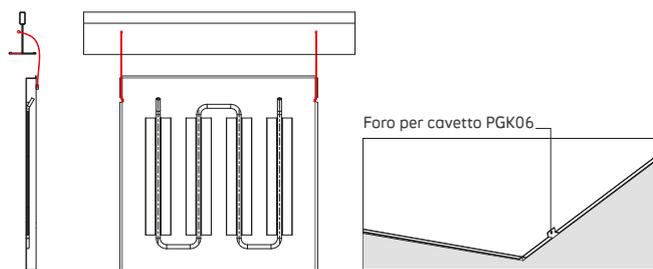


fig. 2.9

Accessibilité du faux plafond rayonnant GK PSV - panneaux actifs et passifs suspendus par des câbles

SYSTÈME DE CONNEXION HYDRAULIQUE DES PANNEAUX ACTIFS MÉTALLIQUES

Tous les systèmes de plafond rayonnant à panneaux métalliques se caractérisent par un raccordement en série des panneaux constituant le même circuit. Ce dernier dérive normalement des collecteurs de distribution.

Selon le système d'activation thermique des panneaux actifs, plusieurs possibilités s'offrent à vous pour réaliser les connexions hydrauliques.

Panneaux avec activation A220

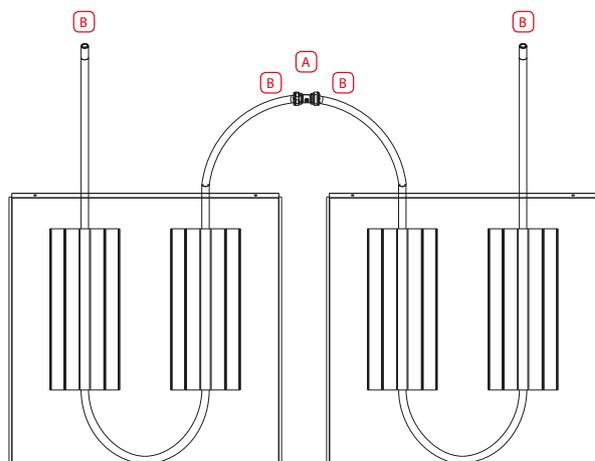
Le raccordement entre les collecteurs de distribution et les panneaux s'effectue avec des tubes en polybutylène avec BAO - R986S 16x1,5 mm. Les raccords utilisés sont du type push - RC , modèle droit ou équerre.

L'insertion du tube en polybutylène dans les raccords doit nécessairement être précédée par l'insertion de la douille de renfort - RC900 - à l'intérieur dudit tube.



fig. 2.10

Composants destinés au raccordement hydraulique des panneaux avec activation A220



A Raccord droit RC-16

B Douille de renfort RC-16 préinsérée dans le tube

fig. 2.11

Raccordement en série des panneaux avec activation A220

Panneaux avec activation C75

Le système d'activation thermique C75 propose deux alternatives pour les connexions hydrauliques.

Une première possibilité consiste à utiliser le tube en polybutylène avec BAO - R986S - 16x1,5 mm pour effectuer les raccordements de départ et de retour entre les collecteurs de distribution et les panneaux.

Le raccordement entre les panneaux incorporant un serpentin en cuivre 12x1 mm, peut être réalisée avec un tube en polybutylène avec BAO - R986S 12x1,5 mm.

Les raccords utilisés sont du type push- RC, modèle droit ou équerre.

L'insertion du tube en polybutylène dans les raccords doit nécessairement être précédée par l'insertion de la douille de renfort - RC900 - à l'intérieur dudit tube.

Cette technique de raccordement est particulièrement flexible dans la mesure où elle permet de s'adapter sans difficultés à tout type de situation complexe lors de travaux.



fig. 2.12
Composants standards destinés au raccordement hydraulique des panneaux avec activation C75

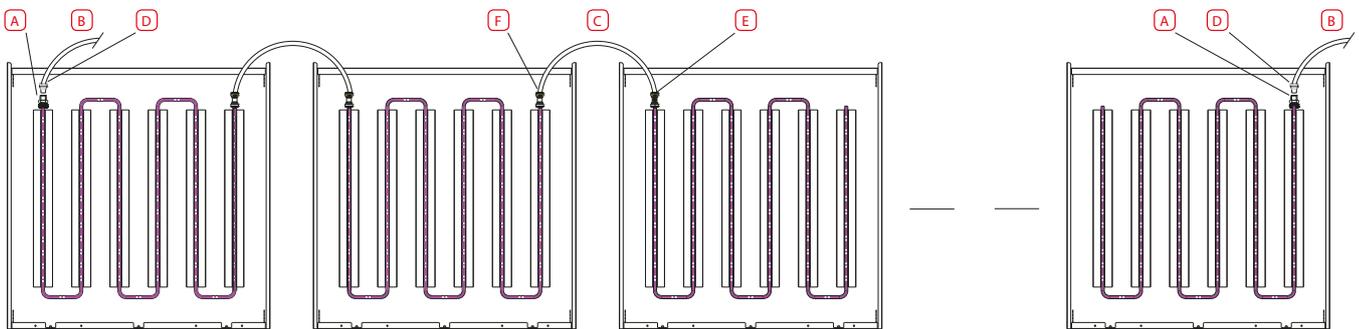


fig. 2.13 Composants standard destinés au raccordement hydraulique des panneaux avec activation C75

- (A) Raccord droit RC102 – 12x1/2"F
- (B) Tube de jonction panneau-collecteur PB 16x1,5 avec BAO
- (C) Tube de jonction panneau-panneau polybutylène 12x1,5 avec BAO
- (D) Raccord droit RC-16x1/2"M
- (E) Raccord droit RC-12
- (F) Douille de renfort RC-12

Une seconde alternative, plus pratique et rapide que celle qui vient d'être décrite, consiste à utiliser les kits de raccordement préassemblés en usine - K85RS et K85RC.

Un kit, composé de tubes flexibles en EPT de 900 mm avec BAO et gaine en tresse d'acier inoxydable et de deux raccords push RS de 12 mm situés aux extrémités du tube flexible, permet de raccorder en série les panneaux actifs.

Pour raccorder le collecteur de distribution aux différents panneaux, il est possible d'utiliser le kit préassemblé composé d'un tube flexible en EPT de 400 mm avec BAO et gaine en tresse d'acier inoxydable et d'un raccord push RS de 12 mm à l'extrémité qui se fixe sur le panneau ainsi qu'un raccord fileté 1/2"F à l'autre extrémité.

La partie départ/retour située entre le collecteur et le circuit se compose d'un raccord RC107 1/2"M et d'un tube en polybutylène avec BAO - R986S 16x1,5 mm destinés à limiter les pertes de charge.



K85RS

R986S

fig. 2.14
Kit K85RS destiné au raccordement hydraulique des panneaux avec activation C75



fig. 2.15
Raccordement en série des panneaux avec activation C75 avec kits préassemblés

ISOLATION THERMO-ACOUSTIQUE

Pour isoler thermiquement l'ambiance du plénum et absorber les bruits provenant du haut, il est possible d'utiliser le panneau thermo-acoustique K820 aussi bien avec les panneaux microperforés qu'avec les panneaux lisses.

Le panneau thermo-acoustique est constitué à 100 % de fibre de polyester liée thermiquement de façon irréversible et est fabriqué par cardage à sec sur un support en tissu noir, ce dernier étant aussi à 100 % en fibre de polyester sans ajout d'un agent de collage chimique. Le panneau thermo-acoustique est facile à installer : il doit être posé en ayant le tissu noir tourné vers le bas. Le matériau utilisé permet de réaliser tout type d'entretien y compris le lavage à l'eau suivi d'un séchage en essoreuse ; une intervention pouvant s'avérer nécessaire, quelques années après la pose, afin de désinfecter ou simplement de retirer la poussière du panneau. Le panneau est disponible en plusieurs dimensions en fonction du type de plafond rayonnant métallique auquel il sera combiné, et est prêt à la pose. La densité et l'épaisseur du panneau thermo-acoustique ont été optimisées pour garantir une exploitation maximale dans des applications typiques des ambiances intérieures.



fig. 2.16

Positionnement de l'isolant thermo-acoustique sur le panneau



Caractéristiques principales

- > Matériau : fibre de polyester 100 % liée thermiquement
- > Densité : 20 kg/m³(isolation), 40 kg/m³(support)
- > Épaisseur: 25 mm
- > Conductivité thermique : 0,03 W/mK
- > Hygroscopicité : 0,1 % du poids
- > Résistance à l'eau:
aucune épaufure ou perte des caractéristiques
- > Résistance aux vibrations:
aucun décollement de particules après 1 million de cycles à 50 Hz
- > Gaz de combustion: acides absents (AFNOR X 70-100)
- > Odeurs: absentes
- > Absorption acoustique à:
0,64 (250 Hz) 0,78 (500 Hz) 1,06 (1000 Hz) 0,98 (2000 Hz)



Le plafond du logement devient une installation de climatisation, efficace, excellente aussi pour le rafraîchissement estival. Elle est tellement bien intégrée à l'architecture qu'elle en est presque invisible.



Chapitre 3

Plafonds rayonnants en placoplâtre

INTRODUCTION

Le domaine d'application majeur des faux plafonds rayonnants en placoplâtre est constitué par les bâtiments résidentiels et par les structures hôtelières sans oublier les locaux à usage commercial et, en général, l'ensemble des structures tertiaires à usage d'habitation.

Le tableau suivant (fig. 3.1) récapitule les solutions proposées par les types de plafonds rayonnants en placoplâtre :

| série | dimension panneau [mm x mm] | activation |
|------------|--------------------------------|---------------|
| GKC | 1200x2000 | C100 |
| | 1200x1000 | C100 |
| | 600x2000 | C100 |
| GKCS v.2.0 | 1200x2000 | Serpentin 8x1 |
| | 1200x1000 | Serpentin 8x1 |
| | 600x2000 | Serpentin 8x1 |
| | 600x1200 | Serpentin 8x1 |

fig. 3.1
Types de plafonds rayonnants en placoplâtre

TYPES DE PANNEAUX DES SYSTÈMES GKC ET GKCS V.2.0

Les panneaux en placoplâtre peuvent être actifs ou inactifs. Les panneaux actifs disposent d'une capacité de transfert de chaleur grâce au système d'activation qu'ils intègrent ; ceux inactifs ont uniquement une fonction esthétique.

Les deux types de panneau sont réalisés en accouplant une dalle en placoplâtre à un matériau isolant et sont préassemblés en usine.



Panneau série GKC



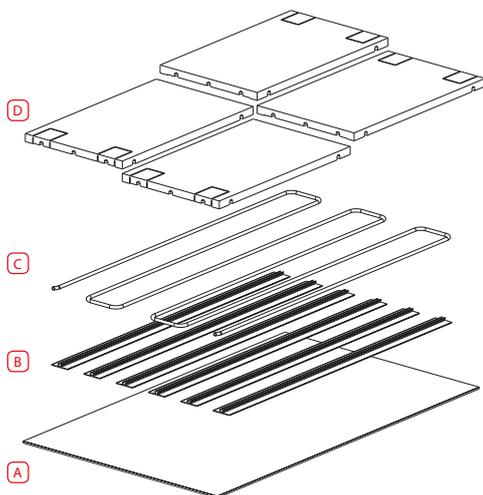
Panneau série GKCS

LE SYSTÈME D'ACTIVATION

Les panneaux rayonnants en placo-plâtre se présentent avec deux systèmes d'activation. Pour chacune des séries, GKC ou GKCS, les panneaux, indépendamment du fait qu'ils intègrent ou non le système d'activation, ont la même épaisseur. La présence de l'isolant améliore l'isolation thermique des ambiances mais surtout accélère la pose du faux plafond ; en effet, puisque tous les panneaux ont la même épaisseur, les zones coplanaires du faux plafond requièrent l'installation d'une structure ayant la même hauteur de crochets : ce qui revient à dire que la structure, dans cette zone, est aussi continue et coplanaire.

ACTIVATION SÉRIE GKC

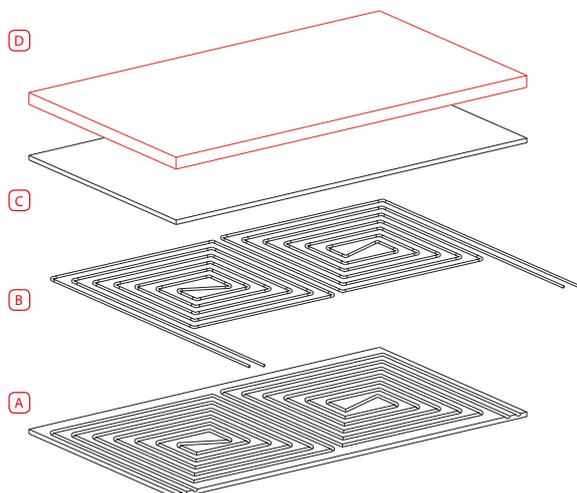
Dans les panneaux avec activation C100, le système de transfert de chaleur est constitué d'un serpentin en cuivre de 16x1 mm associé à des diffuseurs en aluminium. La couche isolante de 4 cm d'épaisseur est réalisée en EPS 150 avec graphite.



- A** Dalle en placo-plâtre
- B** Diffuseurs thermiques en aluminium
- C** Serpentin en cuivre
- D** Serpentin en cuivre

ACTIVATION SÉRIE GKCS V.2.0

Dans les panneaux de la série GKCS v.2.0, le système de transfert de chaleur est constitué d'un (deux lorsqu'il s'agit de panneaux de dimensions plus grandes) serpentin en PEX 8x1 mm intégré dans le panneau. La couche isolante de 3 cm d'épaisseur est réalisée en EPS.



- A** Panneau en placo-plâtre
- B** Tube en plastique
- C** Seconde couche en placo-plâtre
- D** Panneau isolant

PANNEAUX RAYONNANTS EN PLACOPLÂTRE SYSTÈME **GKC**

POURQUOI LE CHOISIR?

- indiqué pour des applications résidentielles ou similaires
- possibilité d'intégration aisée des équipements dans le faux plafond
- cloisons sans collecteurs de distribution
- collecteurs de distribution installés dans des trappes de visite
- système à pertes de charge réduites

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



INTRODUCTION

GKC est un système de plafond rayonnant constitué de panneaux préassemblés dotés d'une finition en placoplâtre et réalisés avec des matériaux de très haute qualité aux prestations thermiques élevées.

Conçu avec soin pour le chauffage et le rafraîchissement, par rapport aux bâtiments résidentiels, il est tout aussi adapté dans des domaines d'application tels que les chambres d'hôtel, les locaux commerciaux et, plus généralement, les bâtiments nécessitant de faux plafonds avec une finition pour habitation.

Les panneaux de la série GKC sont constitués d'une dalle en placoplâtre d'une épaisseur de 10 mm, d'une couche d'aluminium et d'une couche isolante réalisée en EPS150 avec graphite d'une épaisseur de 40 mm.

Le système d'activation est réalisé avec un serpentín en cuivre 16x1 mm incorporé au panneau ; l'ingénierie du système a permis de concilier les exigences techniques thermiques à l'éclairage et à l'architecture : l'interdistance entre les tubes permet en effet d'installer facilement les appareils d'éclairage en les encastrant directement dans les panneaux actifs.

TYPES DE PANNEAUX



KC120

- > Modularité: 1200x2000 mm
- > Épaisseur: 50 mm
- > Actif



KC120

- > Modularité: 1200x1000 mm
- > Épaisseur: 50 mm
- > Actif



KC120

- > Modularité: 1200x1000 mm
- > Épaisseur: 50 mm
- > Inactif



KC60

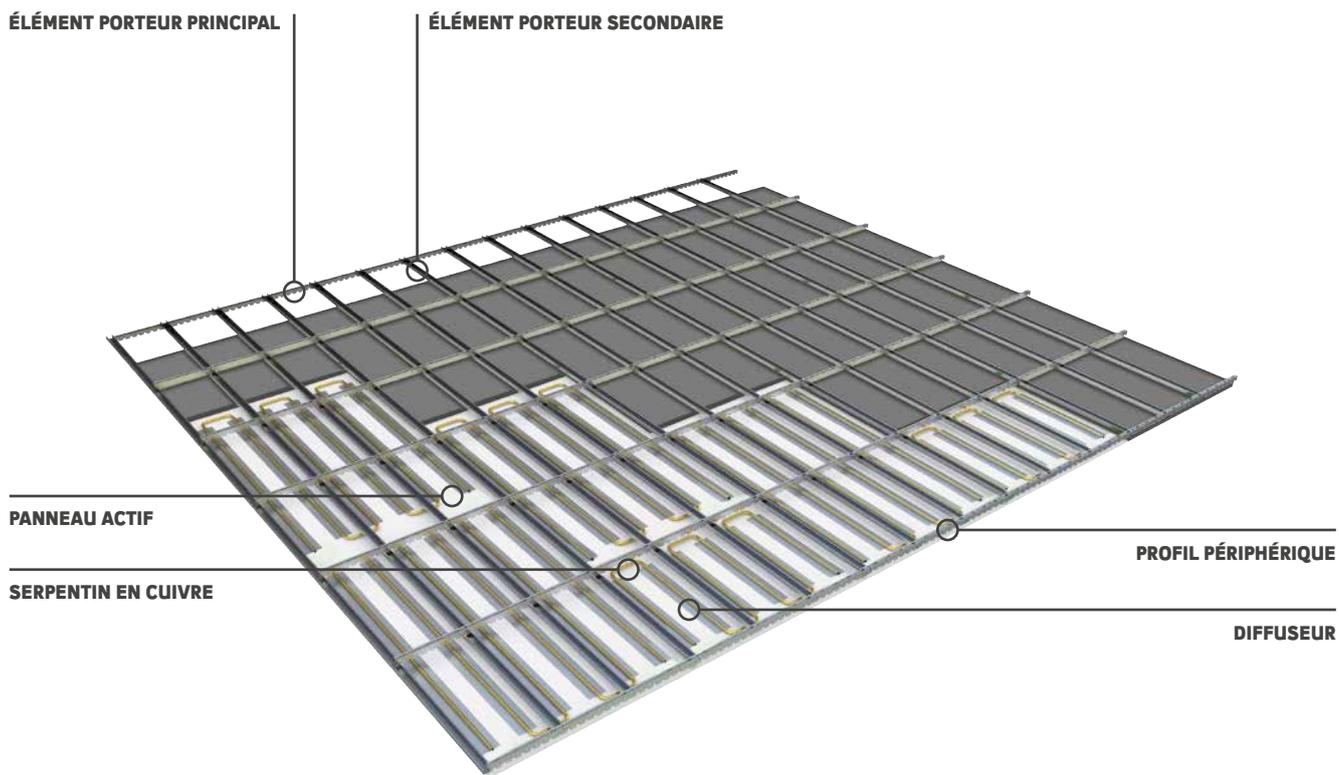
- > Modularité: 600x2000 mm
- > Épaisseur: 50 mm
- > Actif



PANNEAUX RAYONNANTS EN PLACOPLÂTRE SYSTÈME **GKC**



- > Faux plafond réalisable avec trois tailles de panneau :
 - 600x2 000 mm
 - 1200x2 000 mm
 - 1200x1 000 mm
- > Panneau lisse en placo-plâtre de 10 mm, doté d'une barrière pare-vapeur en aluminium de 0,1 mm et d'un panneau isolant d'une épaisseur de 40 mm en EPS 150 avec graphite
- > Activation thermique C100 incorporée au panneau et constituée de diffuseurs de chaleur en aluminium anodisé associés à un serpentin en cuivre constitué d'un tube de 16x1 mm
- > Raccordement en série des panneaux appartenant au même circuit
- > Peut être installé avec les structures ordinaires pour faux plafonds en placo-plâtre
- > Grâce à sa modularité, il se prête à tout type d'ambiance
- > Extraordinaire flexibilité d'intégration en raison de la possibilité d'encaster des spots de lumière et tout autre dispositif accompagnant le faux plafond
- > Accessibilité du système : en installant les trappes de faux plafond en correspondance des collecteurs de distribution, l'installation entière est contenue dans le faux plafond pour laisser libres toutes les parois des ambiances
- > Les compensations latérales sont réalisées avec un panneau inactif fabriqué en associant une dalle en placo-plâtre et une plaque isolante de 40 mm en EPS 150 avec graphite. Ceci améliore l'isolation des ambiances vers le haut ; de plus, puisque tous les panneaux ont la même épaisseur, la pose du système est beaucoup plus rapide



PANNEAUX ET COMPOSANTS DE LA STRUCTURE



KC120 Panneau actif
1200x2000 mm



KC120 Panneau actif
1200x1000 mm



KC120 Panneau inactif
1200x2000 mm



KC60 Panneau actif 600x2000 mm



KG800 Profil périphérique



KG800 Élément porteur principal



KG800 Élément porteur secondaire



KG804 Tige (crochet de Suspension)

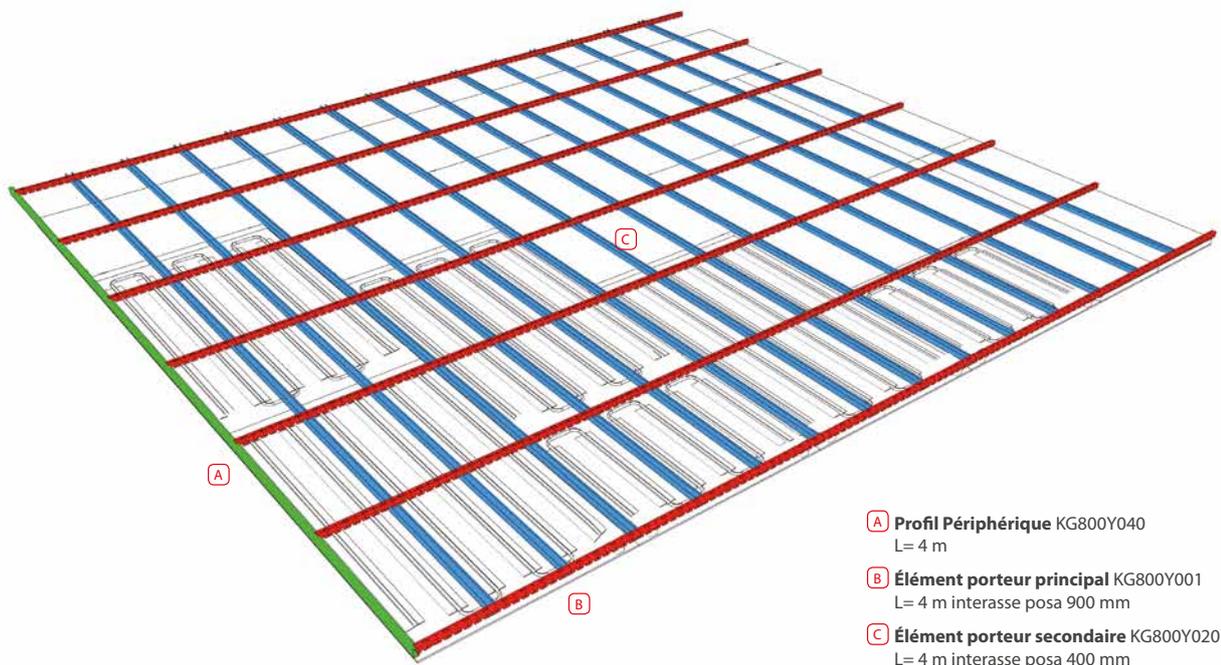


KG806 Ressort de réglage de la tige



KG810 Trappe de visite

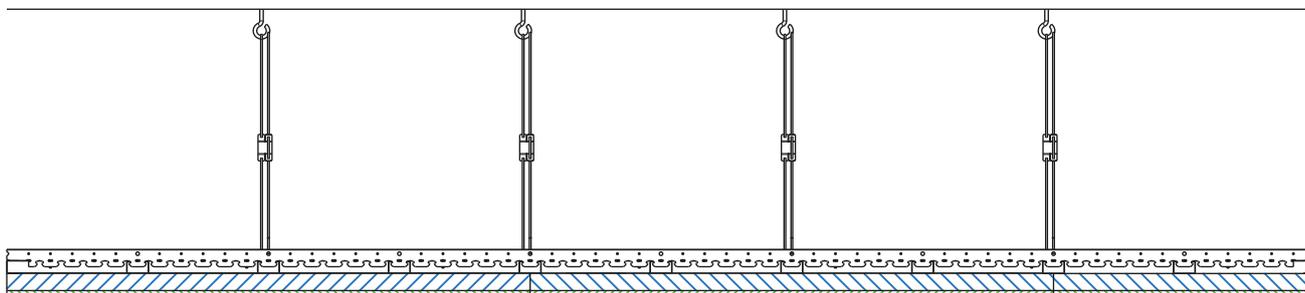
La fabrication du système est indiquée dans les schémas en plan et en coupe ci-après:



La structure porteuse se compose d'éléments porteurs principaux accrochés à la dalle par des crochets de suspension d'un diamètre de 4 mm et des éléments porteurs secondaires fixés par encliquetage sur les éléments principaux :

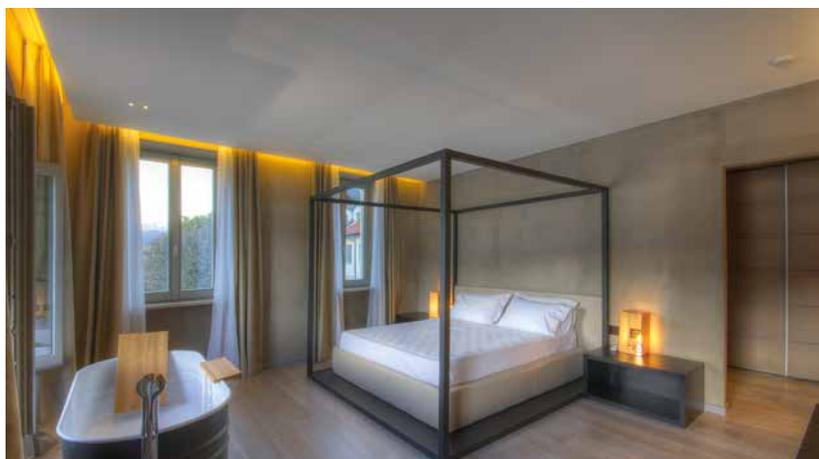
- éléments porteurs principaux en « U » 40x28 mm, longueur 4 m, épaisseur 0,6 mm
- éléments porteurs secondaires en « C » 50x27 mm, longueur 4 m, épaisseur 0,6 mm

Pour la fermeture des zones périphériques, des panneaux KC120 inactifs en placo-plâtre isolé sont utilisés.



Coupe de la structure du système GKC

EXEMPLES D'APPLICATION



PRODUITS APPARENTÉS



Collecteur modulaire



Accessoires pour collecteur



Isolation collecteur



Tube



Raccords



Additif pour installation



Régulation thermique



Traitement de l'air

PANNEAUX RAYONNANTS EN PLACOPLÂTRE SYSTÈME **GKCS V.2.0**

POURQUOI LE CHOISIR?

- indiqué pour des applications résidentielles ou similaires
 - possibilité d'intégration des équipements dans le faux plafond
 - cloisons sans collecteurs de distribution
 - collecteurs de distribution installés dans les trappes de visitei
- pour davantage d'informations rendez-vous sur : giacomini.com



INTRODUCTION

GKCS v.2.0 est un système de plafond rayonnant constitué de panneaux préassemblés dotés d'une finition en placoplâtre.

Ce système est adapté au chauffage et au rafraîchissement des édifices résidentiels et s'étend naturellement à d'autres domaines d'application tels que les chambres d'hôtel, les locaux commerciaux et, plus généralement, les bâtiments nécessitant de faux plafonds avec une finition pour habitation.

Les panneaux de la série GKC v.2.0 sont constitués d'une dalle en placoplâtre d'une épaisseur de 15 mm et d'une couche isolante réalisée en EPS d'une épaisseur de 30 mm.

Le système d'activation est situé entre ces deux couches ; il se compose d'un (ou deux, selon la dimension du panneau) serpentins en PEX 8x1 mm.

TYPES DE PANNEAUX



KS120

- > Modularité: 1200x2000 mm
- > Épaisseur: 45 mm
- > Actif



KS120

- > Modularité: 1200x2000 mm
- > Épaisseur: 45 mm
- > Inactif



KS60

- > Modularité: 600x1200 mm
- > Épaisseur: 45 mm
- > Actif

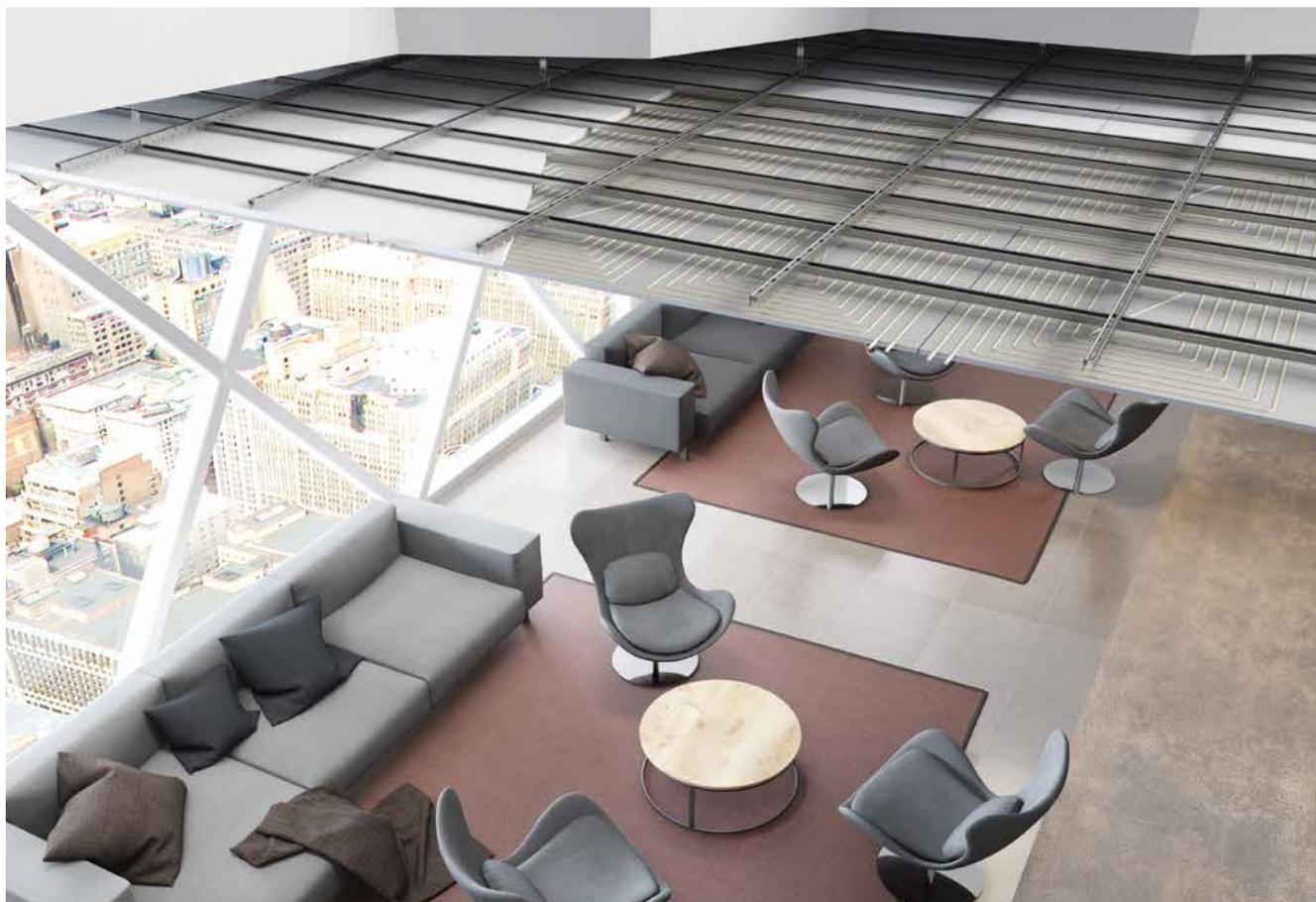


KS60

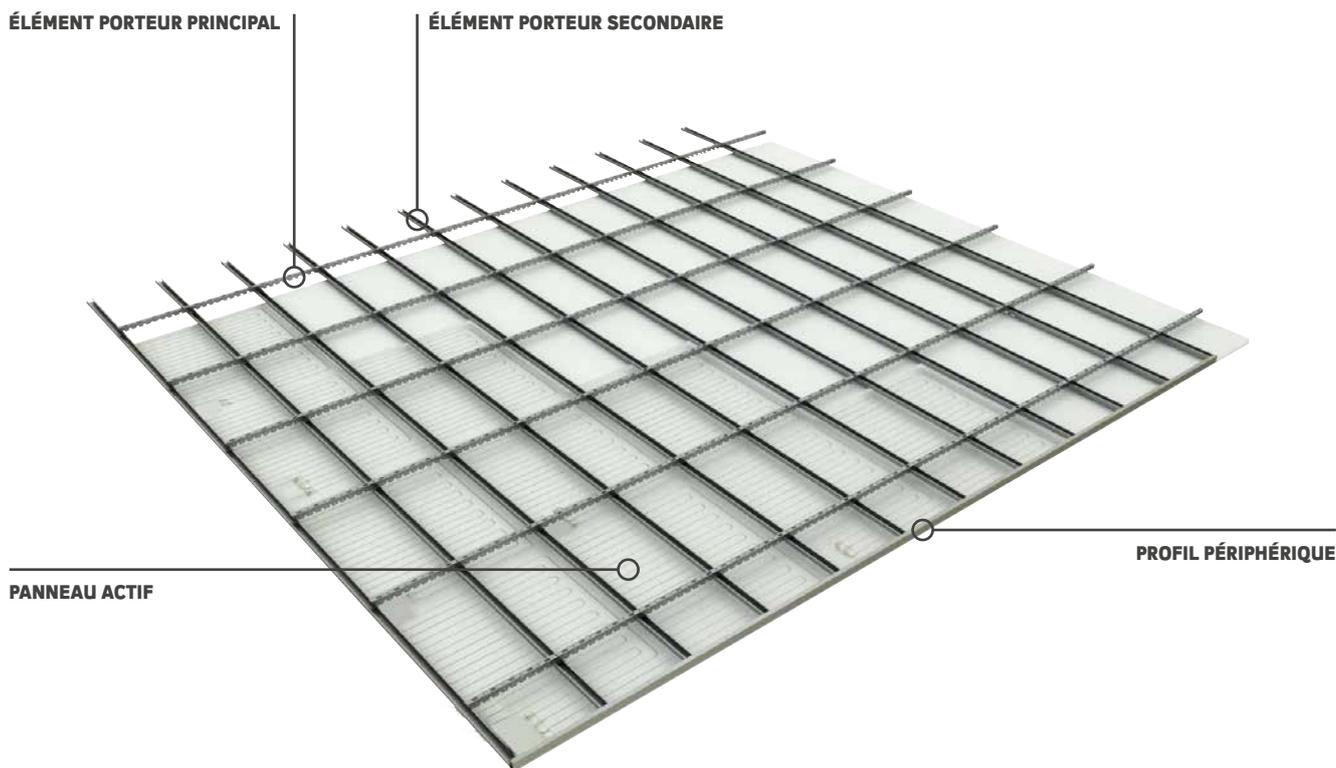
- > Modularité: 600x2000 mm
- > Épaisseur: 45 mm
- > Actif



PANNEAUX RAYONNANTS EN PLACOPLÂTRE SYSTÈME **GKCS V.2.0**



- > Faux plafond réalisable avec quatre tailles de panneau:
 - 600x2000 mm
 - 600x1200 mm
 - 1200x2000 mm
 - 1200x1000 mm
- > Panneau lisse en placo-plâtre de 15 mm, avec panneau isolant de 30 mm en EPS. Encombrement total 45 mm
- > Activation thermique intégrée dans le panneau et réalisée avec serpentins en PEX de 8x1 mm. Le panneau 1 200x2 000 mm intègre deux serpentins positionnés de façon à pouvoir placer à partir de ceux-ci, deux panneaux de 1 200x1 000 mm par le biais d'une découpe transversale
- > Raccordement en parallèle des panneaux appartenant au même circuit
- > Peut être installé avec les structures ordinaires pour faux plafonds en placo-plâtre
- > Particulièrement adapté pour les installations murales
- > Grâce à sa modularité, il se prête à tout type d'ambiance
- > Possibilité d'intégrer dans les panneaux de compensation des spots destinés à l'éclairage et d'autres dispositifs accompagnant le faux plafond
- > Accessibilité du système : en installant les trappes de faux plafond en correspondance des collecteurs de distribution, l'installation entière est contenue dans le faux plafond pour laisser libres toutes les parois des ambiances
- > Les compensations latérales sont réalisées avec un panneau inactif fabriqué en associant une dalle en placo-plâtre et une plaque isolante de 30 mm en EPS. Ceci améliore l'isolation des ambiances vers le haut ; de plus, puisque tous les panneaux ont la même épaisseur, la pose du système est beaucoup plus rapide



PANNEAUX ET COMPOSANTS DE LA STRUCTURE



KS120 Panneau actif
1200x2000 mm



KS120 Panneau inactif
1200x2000 mm



KS60 Panneau actif 600x1200 mm



KS60 Panneau actif 600x2000 mm



KG800 Profil Périphérique



KG800 Élément porteur principal



KG800 Élément porteur secondaire



KG804 Crochet de suspension

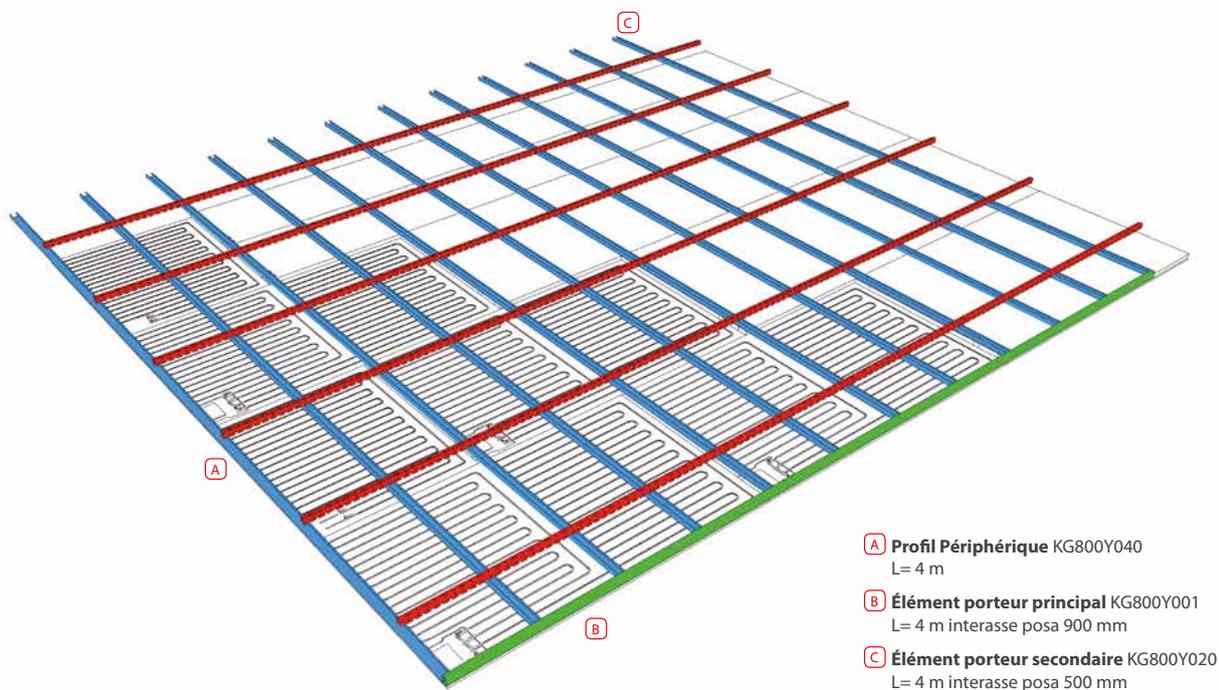


KG806 Ressort de réglage de la tige



KG810 Trappe de visite

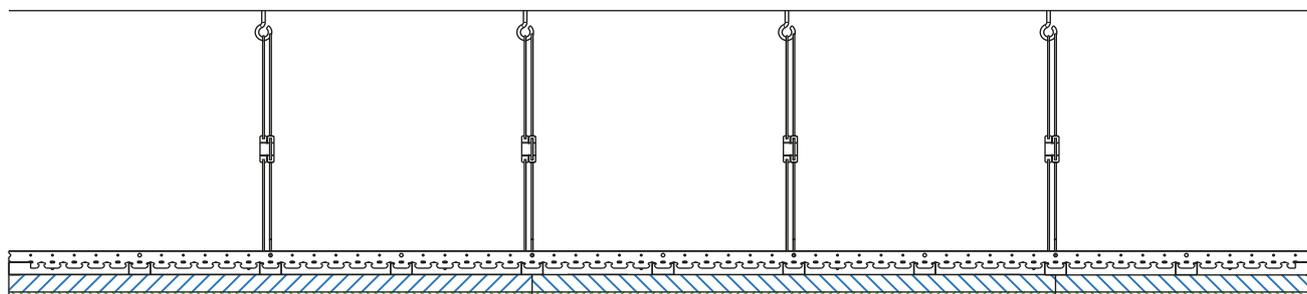
La fabrication du système est indiquée dans les schémas en plan et en coupe ci-après :



La structure porteuse se compose d'éléments porteurs principaux accrochés à la dalle par des crochets de suspension d'un diamètre de 4 mm et des éléments porteurs secondaires fixés par encliquetage sur les éléments principaux :

- éléments porteurs principaux en « U » 40x28 mm, longueur 4 m, épaisseur 0,6 mm
- éléments porteurs secondaires en « C » 50x27 mm, longueur 4 m, épaisseur 0,6 mm

Pour la fermeture des zones périphériques, des panneaux KS120 inactifs en placoplâtre isolé sont utilisés.



Section de la structure du système GKCS

EXEMPLES D'APPLICATION



PRODUITS APPARENTÉS



Collecteur modulaire



Accessoires pour collecteur



Isolation collecteur



Tube



Raccords



Additif pour installation



Régulation thermique



Traitement de l'air

SYSTÈME DE CONNEXION HYDRAULIQUE DES PANNEAUX ACTIFS EN PLACOPLÂTRE

Le système de connexion hydraulique des panneaux actifs GKC

Le système de panneaux rayonnants de la série GKC prévoit le raccordement en série des panneaux constituant le même circuit ; ce dernier provenant normalement des collecteurs de distribution.

Le raccordement entre les collecteurs de distribution et les panneaux s'effectue avec des tubes en polybutylène avec BAO - R986I 16x1,5 mm. Les raccords utilisés sont du type push - RC , modèle droit ou équerre.

L'insertion du tube en polybutylène dans les raccords doit nécessairement être précédée par l'insertion de la douille de renfort - RC900 - à l'intérieur dudit tube. L'isolant du panneau actif dispose d'une ouverture permettant l'installation d'un raccord RC, droit ou coudé, pour le raccordement. Prévoir une isolation thermique pour les parties n'étant pas préisolées.



fig. 3.2
Composants destinés au raccordement hydraulique des panneaux de la série GKC

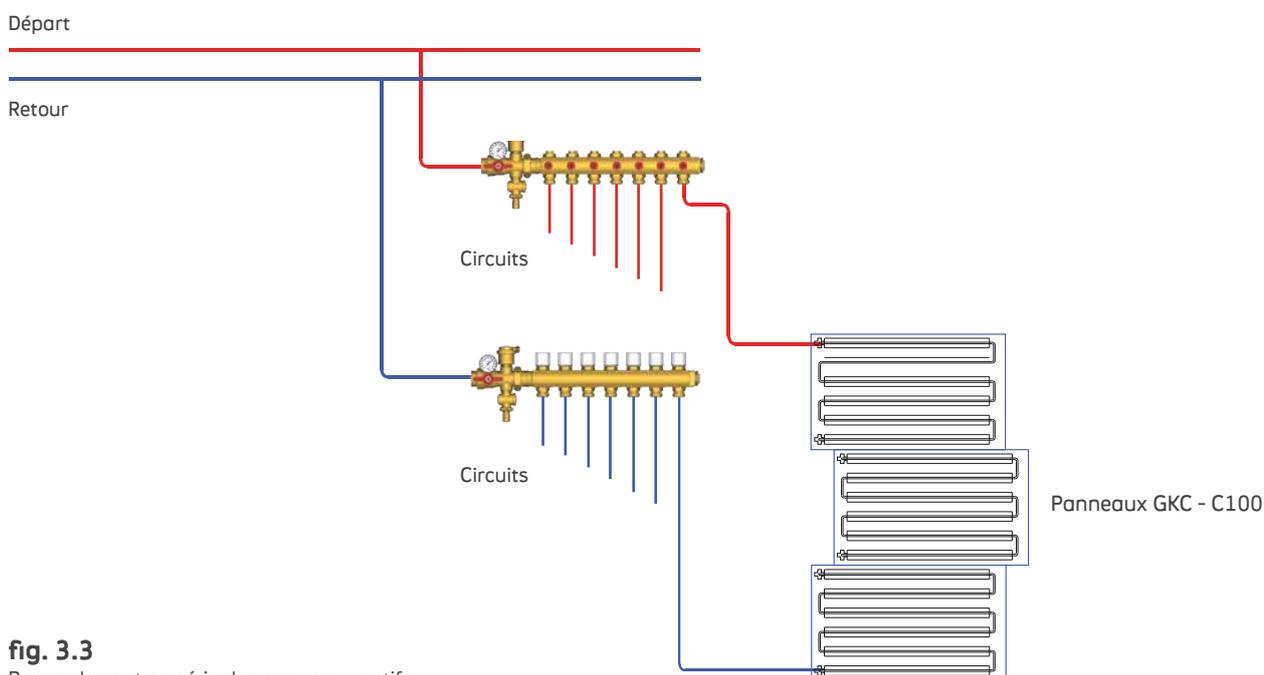


fig. 3.3
Raccordement en série des panneaux actifs

Le système de connexion hydraulique des panneaux actifs GKCS v.2.0

Le système de panneaux rayonnants de la série GKCS v.2.0 prévoit le raccordement en parallèle des panneaux constituant le même circuit ; ce dernier provenant normalement des collecteurs de distribution. Cette approche de circuit découle de motifs de construction ; dans la mesure où les panneaux actifs se retrouvent, dans des conditions nominales, à fournir la même perte de charge de l'ordre de 2 m de C.E.,

il est normal de tirer partie de ce fait pour chercher à obtenir des circuits auto-équilibrés.

Pour le raccordement des panneaux, il est prévu l'utilisation de tubes multicouches 20x2 mm disponibles en tiges non préisolées ou en rouleaux préisolés : les parties non isolées devront l'être en utilisant un isolant thermique prévu à cet effet. Les raccords utilisés sont du type à fixation rapide et correspondent à ceux de la série RC en plastique.



fig. 3.4
Raccords pour le raccordement hydraulique des panneaux de la série GKCS v.2.0

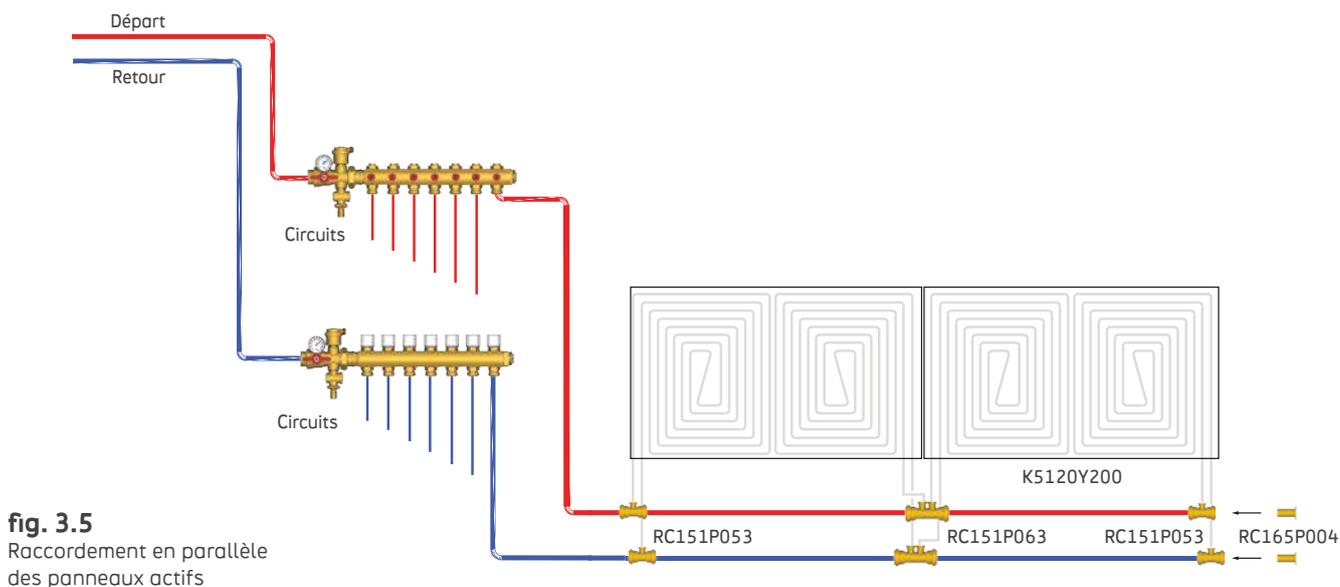


fig. 3.5
Raccordement en parallèle des panneaux actifs

ACCESSIBILITÉ DES FAUX PLAFONDS RAYONNANTS EN PLACOPLÂTRE DES SÉRIES GKC ET GKCS

L'exploitation des espaces est une prérogative à laquelle il ne faut pas renoncer. En plaçant des trappes d'inspection en correspondance des collecteurs de distribution, toute l'installation se retrouve contenue dans le faux plafond ; les parois peuvent alors être destinées à d'autres fonctions.





Un produit sûr qui offre la certitude de performances
certifiées selon les normes en vigueur.
Un choix de qualité justifié aussi à travers les chiffres.



Chapitre 4

Les performances

LES PERFORMANCES

Le projet de réalisation d'un système de plafond rayonnant requiert la connaissance des performances des panneaux actifs en matière de chauffage et de rafraîchissement. Ce concept qui semble extrêmement clair est souvent, d'un point de vue pratique, mal interprété.

La puissance thermique et frigorifique qu'un plafond rayonnant transfère avec le milieu se détermine toujours à partir de la connaissance des performances certifiées¹ selon les normes EN 14037 (chauffage) et EN 14240 (rafraîchissement).

D'après ces deux importantes normes, les performances peuvent être ensuite corrigées pour parvenir à la détermination de ces dernières avec le système de plafond rayonnant en fonctionnement.

L'obtention de la performance « de projet » d'un système de plafond rayonnant est un processus nécessitant beaucoup d'attention et une grande expérience.

Nous chercherons, ci-après, à fournir un instrument qui puisse guider de façon certaine le concepteur qui décide de proposer un système de plafond rayonnant.

NOTE

¹ En possession d'un laboratoire agréé.



fig. 4.1

Laboratoires Giacomini: détail de la chambre thermostatique conforme à la norme EN 14240

LES PERFORMANCES SELON LES NORMES EN 14037 ET EN 14240

Ces deux importants standard spécifient les conditions pour la détermination de la performance thermique et frigorifique relativement à un système d'activation des panneaux actifs; à partir de ces données de base et en respectant toujours les indications figurant dans lesdites normes, nous établissons les performances du panneau actif.

En conclusion des essais effectués selon les normes EN 14037 et EN 14240, nous proposons ci-après les diagrammes de performance des différents systèmes d'activation qui reportent en abscisse le DeltaT entre la température ambiante et celle moyenne de l'eau et en ordonnée la puissance spécifique par unité de surface active en W/m².

La figure suivante indique comme exemple le diagramme de performance de l'activation C75:

PERFORMANCE EN POUR L'ACTIVATION C75

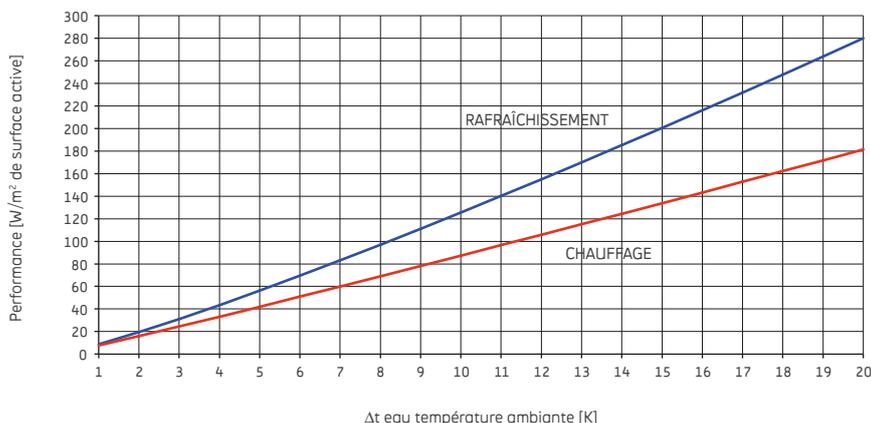


fig. 4.2 Performance EN pour l'activation C75

Les normes permettent d'exprimer les performances spécifiques par des équations paramétriques facilement applicables aux méthodes de calcul :

$$q_H = C_H \cdot \Delta T^{nH} \text{ [W/m}^2\text{]}$$

> performance par unité de surface active en mode chauffage

$$q_C = C_C \cdot \Delta T^{nC} \text{ [W/m}^2\text{]}$$

> performance par unité de surface active en mode rafraîchissement

Où $\Delta T = \left| T_o - \frac{(T_m + T_r)}{2} \right|$, étant:

T_o = Température ambiante de service

T_m = Température de départ du plafond rayonnant

T_r = Température de retour partant du plafond rayonnant

Les paramètres caractéristiques des différents systèmes d'activation étant insérés dans les équations précédentes sont reportés dans les certificats d'essais.

Jusqu'à maintenant, nous n'avons été en mesure que de calculer la performance spécifique par unité de surface active du panneau. Afin d'étendre le concept de performance au panneau tout entier, il est indispensable de se servir d'un schéma. En ayant pris en considération le système de plafond rayonnant GK60-activation C75 doté d'éléments porteurs à base 150 mm, nous notons les zones suivantes :

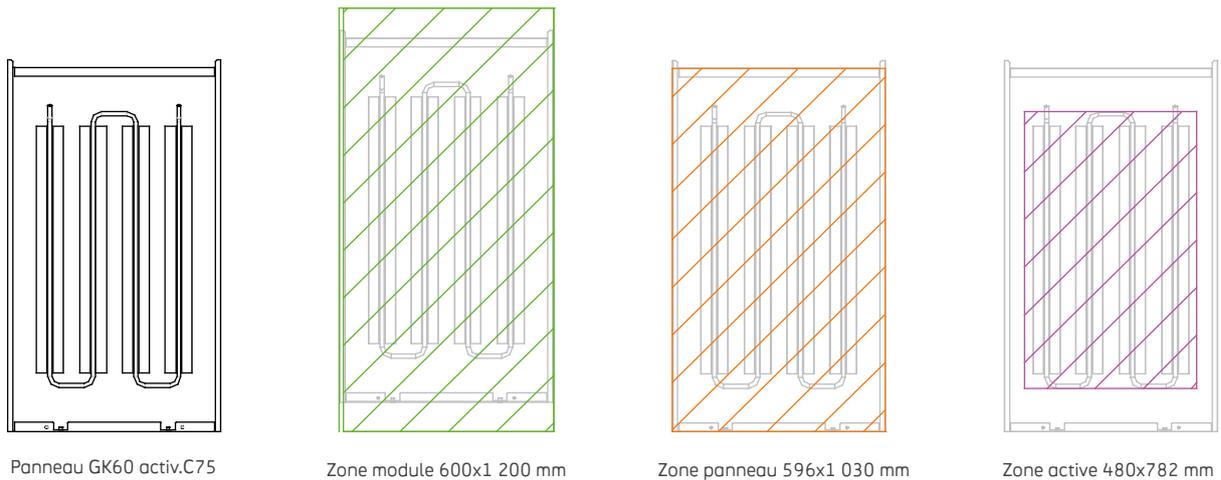


fig. 4.3

Les différentes zones caractéristiques des plafonds rayonnants

- > Zone du modularité : correspond à la surface couverte par une unité modulaire du faux plafond ; en l'espèce, elle est égale à $600 \times 1\,200 \text{ mm} = 0,72 \text{ m}^2$
- > Zone du panneau : correspond à la surface couverte par un panneau égale à $596 \times 1\,030 \text{ mm} = 0,614 \text{ m}^2$
- > Zone active : telle que définie dans la norme EN 14240 comme étant la surface du panneau couverte par l'activation ; dans l'exemple, elle est égale à $S_a = 480 \times 782 \text{ mm} = 0,375 \text{ m}^2$

Une fois effectué ce préambule indispensable, la performance totale d'un panneau actif s'obtient en multipliant la performance EN par la zone active S_a :

$$Q_H = q_H \cdot S_a \text{ [W]}$$

$$Q_C = q_C \cdot S_a \text{ [W]}$$

Grâce à ces équations analytiques, il est possible d'établir les diagrammes de performance EN suivants concernant le panneau entier ; ceux-ci constituent l'instrument principal sur lequel travaille le concepteur technique.

PLAFOND RAYONNANT 60X60 PSV - C75
 PERFORMANCE SE RÉFÉRANT AU PANNEAU TOUT ENTIER

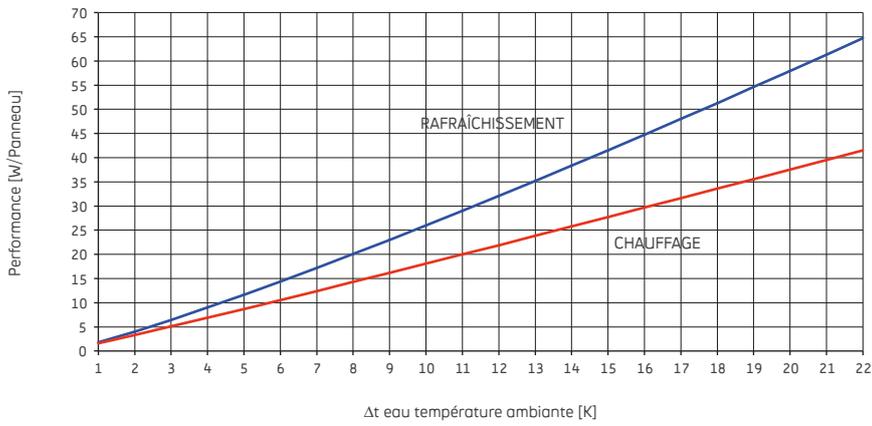


fig. 4.4 Performance EN d'un panneau 60x60 PSV – C75

PLAFOND RAYONNANT 60X120 PSV - C75
 PERFORMANCE SE RÉFÉRANT AU PANNEAU TOUT ENTIER

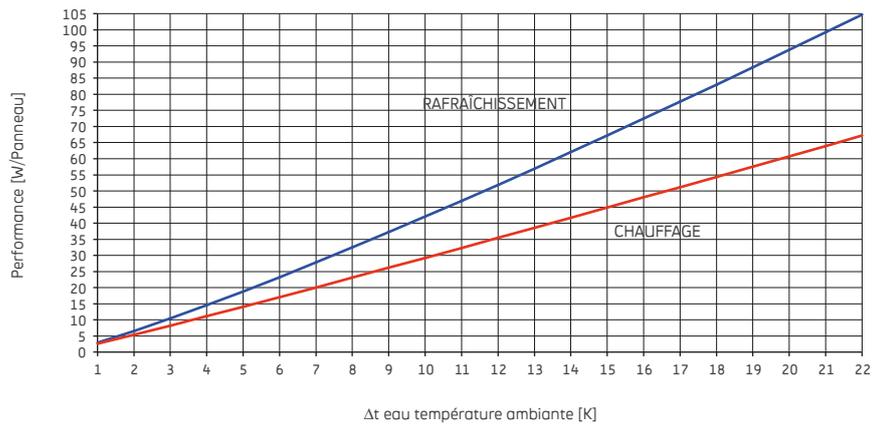


fig. 4.5 Performance EN d'un panneau 60x120 PSV – C75

PLAFOND RAYONNANT GK60 - C75
 PERFORMANCE SE RÉFÉRANT AU PANNEAU TOUT ENTIER

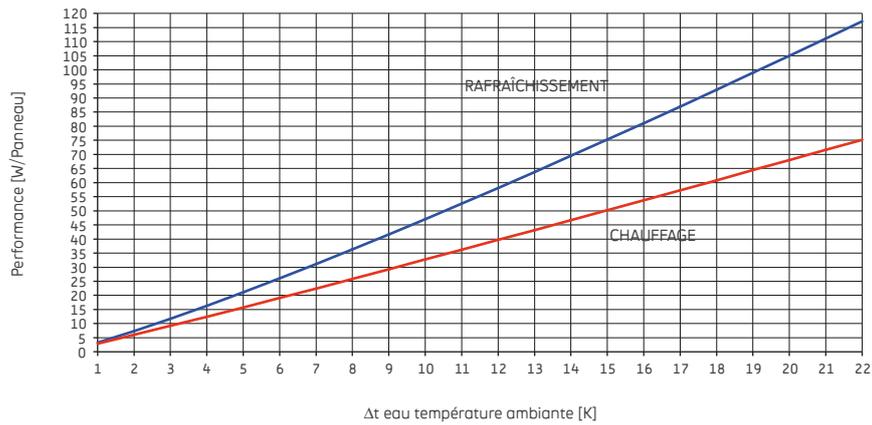


fig. 4.6 Performance EN d'un panneau GK60 – C75

PLAFOND RAYONNANT GK120 - C75
 PERFORMANCE SE RÉFÉRANT AU PANNEAU TOUT ENTIER

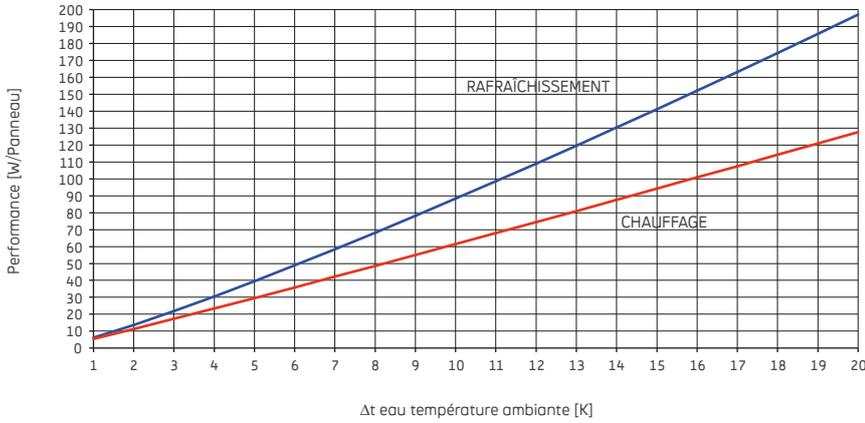


fig. 4.7 Performance EN d'un panneau GK120 – C75

PLAFOND RAYONNANT 60X60 PSV - A220
 PERFORMANCE SE RÉFÉRANT AU PANNEAU TOUT ENTIER

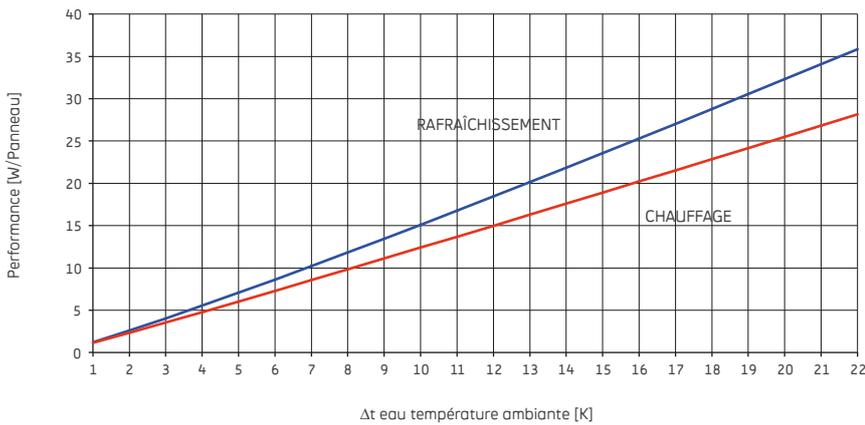


fig. 4.8 Performance EN d'un panneau 60x60 PSV – A220

PLAFOND RAYONNANT 60X120 PSV - A220
 PERFORMANCE SE RÉFÉRANT AU PANNEAU TOUT ENTIER

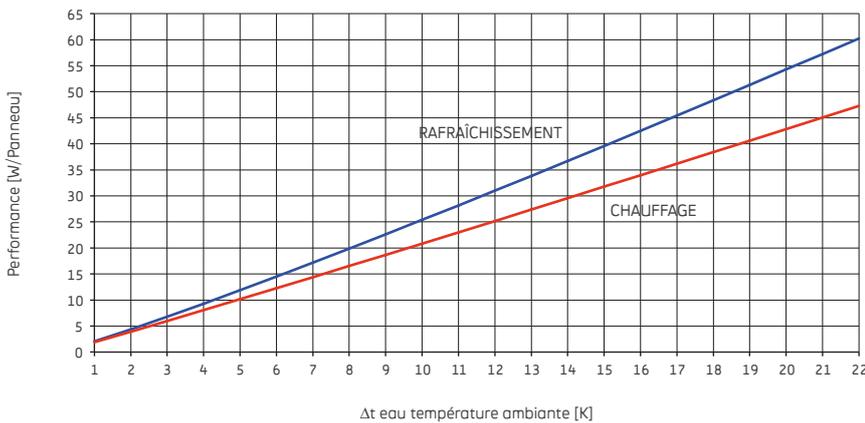


fig. 4.9 Performance EN d'un panneau 60x120 PSV – A220

PLAFOND RAYONNANT GK60 – A220
PERFORMANCE SE RÉFÉRANT AU PANNEAU TOUT ENTIER

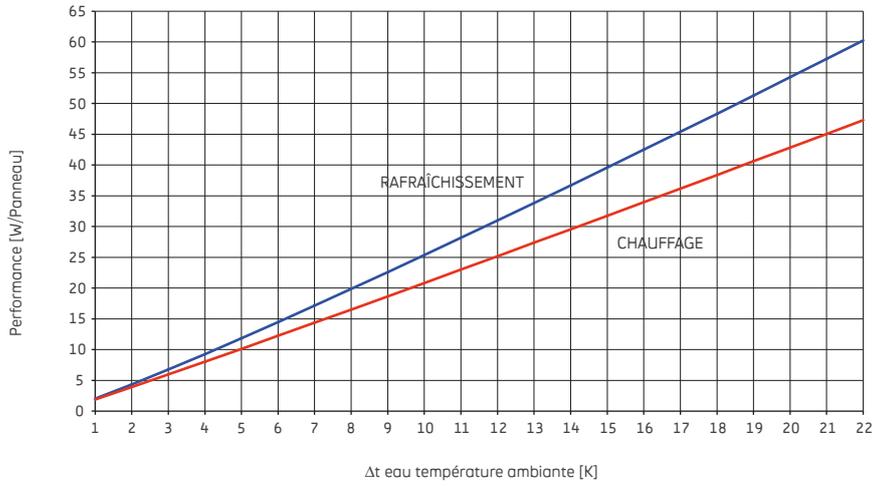


fig. 4.10 Performance EN d'un panneau GK60 – A220

SOFFITTO RADIANTE GK120 - A220
RESA EN RIFERITA ALL'INTERO PANNELLO

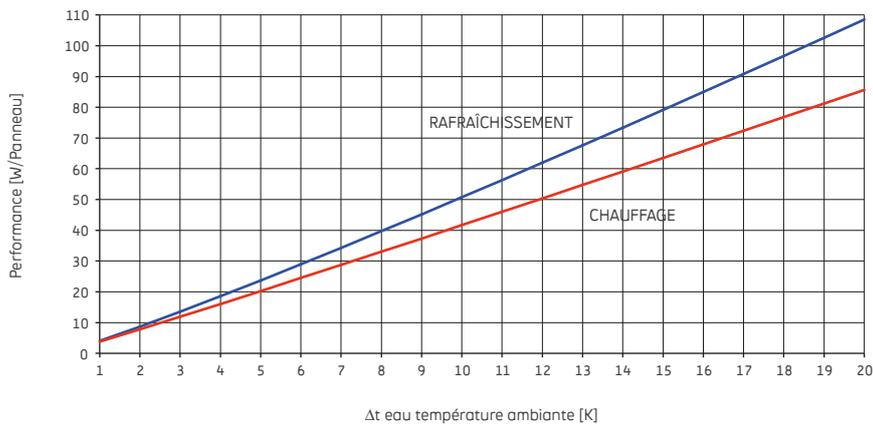


fig. 4.11 Performance EN d'un panneau GK120 – A220

PLAFOND RAYONNANT GKC
PERFORMANCE SE RÉFÉRANT AU PANNEAU TOUT ENTIER

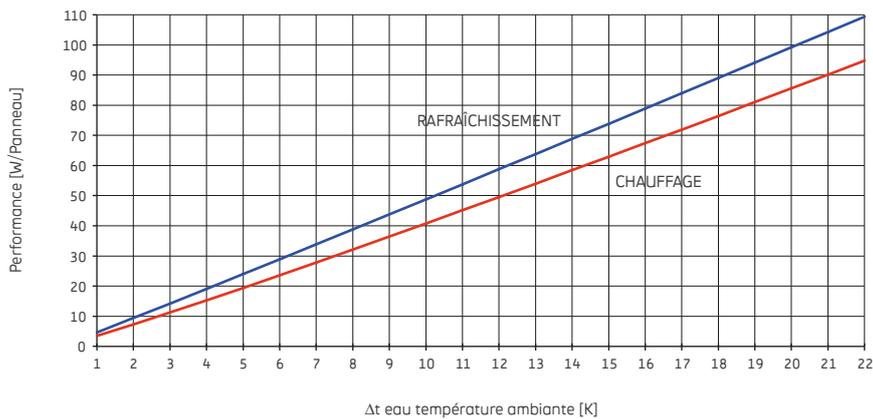


fig. 4.12 Performance EN d'un panneau de la série GKC

PLAFOND RAYONNANT GKCS V.2.0
PERFORMANCE SE RÉFÉRANT AU PANNEAU TOUT ENTIER

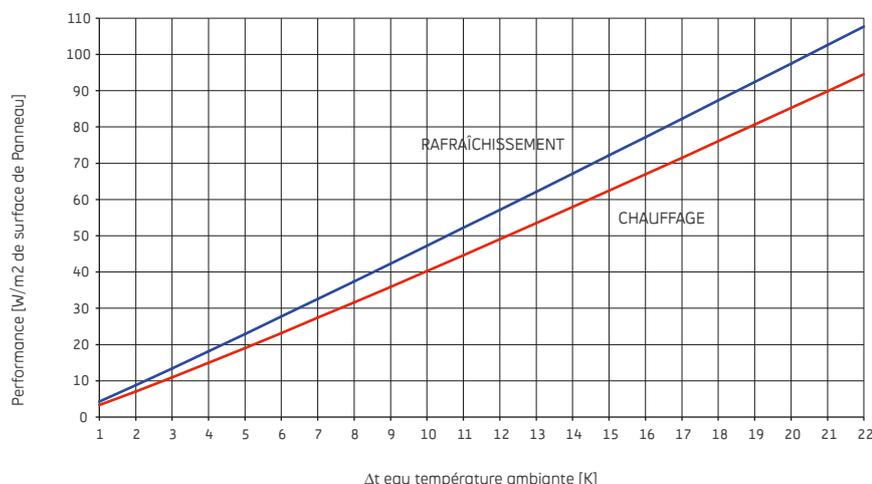


fig. 4.13 Performance EN d'un panneau de la série GKCS v.2.0

LES COEFFICIENTS CORRECTEURS DE LA PERFORMANCE

Les performances EN obtenus en chambre thermostatique sont généralement celles utilisées directement dans les calculs de conception ; d'autres facteurs devraient être pris en considération : leur évaluation correcte nécessite des connaissances approfondies des dynamiques liées au fonctionnement des plafonds rayonnants.

Facteur de hauteur - F_o

Les essais en chambre thermostatique sont généralement obtenus à une hauteur de 2,70 m ; pour tenir compte de la hauteur réelle de l'installation en fonctionnement, nous introduisons le facteur de hauteur F_o défini par l'équation suivante:

$$F_o = 1,12 - 0,045 \cdot H$$

H représentant la hauteur considérée du plafond par rapport au sol. La formule est valable pour H jusqu'à 5 m.

Facteur de ventilation - F_v

Les essais en chambre thermostatique sont effectués en absence de ventilation mécanique. En pratique ce n'est pas le cas; il est donc nécessaire d'adopter un coefficient correcteur F_v qui prend en considération l'augmentation de la performance suite au mouvement de l'air ambiant. L'évaluation appropriée du coefficient F_v requiert une certaine expérience; en se basant sur de nombreux essais ainsi que sur leur précision et les informations probantes obtenues à partir des installations, nous conseillons de maintenir le coefficient F_v entre 1,05 et 1,15, en gardant à l'esprit que sa valeur est influencée par le mode de distribution de l'air, par sa température et par le type de faux plafond rayonnant. En l'absence de ventilation F_v est évidemment égal à 1.

Facteur de température des parois - F_f

Les essais en chambre thermostatique doivent être effectués en contrôlant la température des parois; cependant, en pratique, ce sont justement les parois principales qui sont responsables du transfert par

rayonnement du faux plafond. Des ambiances disposant de grandes baies vitrées, surtout si elles possèdent un facteur de protection solaire faible, peuvent être le théâtre de transferts de chaleur beaucoup plus élevés que ceux auxquels nous serions en droit d'attendre des résultats obtenus en chambre thermostatique.

Cet aspect a été largement évalué dans de nombreux essais pratiques réalisés par Giacomini; sans faire usage de formules de calcul complexes, nous nous limiterons à ajouter une valeur F_f d'environ 1,1, en tenant compte qu'en pratique celle-ci peut varier entre un minimum de 1,05 et un maximum de 1,2.

Globalement, l'équation générale de la performance totale d'un panneau actif devient:

$$Q = q \cdot S_o \cdot F_o \cdot F_v \cdot F_f \text{ [W]}$$

Il ricorso a questi coefficienti correttivi evita l'eccessivo sovradimensionamento dei sistemi a soffitto radiante; per contro il loro uso scorretto può portare nella direzione diametralmente opposta.

TABLEAU RÉCAPITULATIF

En référence aux symboles introduits, nous avons décidé de considérer les conditions de conception suivantes:

- > Chauffage: $T_o = 20 \text{ °C}$
- > Rafraîchissement: $T_o = 26 \text{ °C}$

En envisageant une installation placée à environ 2,70 m de hauteur par rapport au sol, il est raisonnable d'attribuer un coefficient correcteur global de 1,05 pour l'hiver et de 1,10 pour l'été. À partir des diagrammes exposés, nous obtenons le tableau suivant (fig. 4.14) qui récapitule l'intégralité des performances des panneaux, celles-ci étant utiles pour un rapide calcul indicatif des systèmes de plafond rayonnant.

Plafonds rayonnants métalliques

- > Chauffage: $T_m = 38 \text{ °C}$
 $T_r = 35 \text{ °C}$
- > Rafraîchissement: $T_m = 15 \text{ °C}$
 $T_r = 17 \text{ °C}$

Plafonds rayonnants en placoplâtre

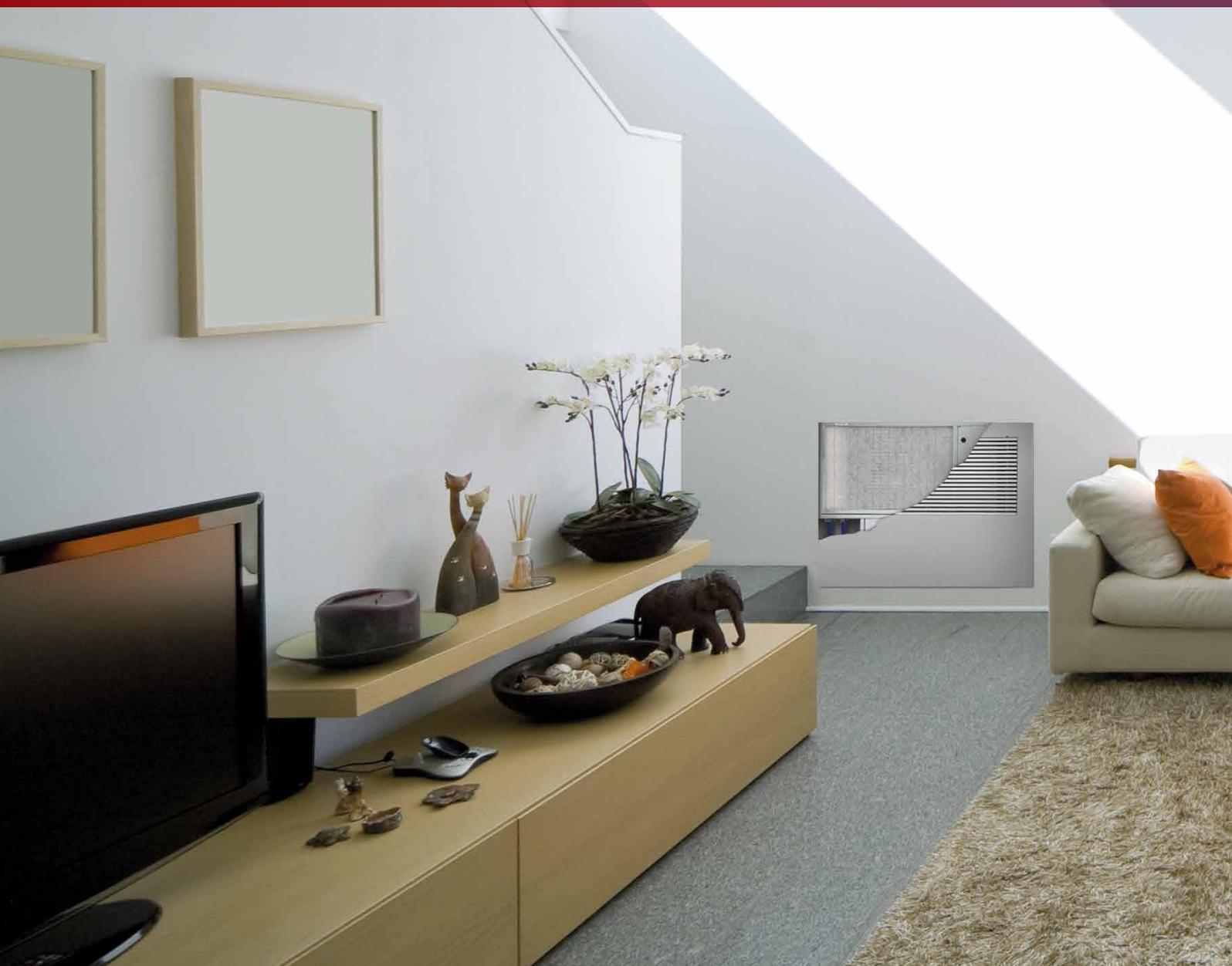
- > Chauffage: $T_m = 40 \text{ °C}$
 $T_r = 37 \text{ °C}$
- > Rafraîchissement: $T_m = 14 \text{ °C}$
 $T_r = 16 \text{ °C}$

PERFORMANCES TYPIQUES DE PROJET

| panneau | activation | performance Q_h [W] en mode chauffage | performance Q_c [W] en mode rafraîchissement |
|------------------------|---------------|--|---|
| GK60x60 PSV | C75 | 32 | 29 |
| GK60x60 PSV | A220 | 22 | 17 |
| GK60x120 PSV | C75 | 52 | 46 |
| GK60x120 PSV | A220 | 37 | 28 |
| GK60 | C75 | 58 | 52 |
| GK60 | A220 | 37 | 28 |
| GK120 | C75 | 109 | 97 |
| GK120 | A220 | 74 | 56 |
| GKCS v.2.0 - 1200x2000 | Serpentin 8x1 | 197 | 138 |
| GKCS v.2.0 - 600x2000 | Serpentin 8x1 | 99 | 69 |
| GKCS v.2.0 - 600x1200 | Serpentin 8x1 | 59 | 41 |
| GKCS v.2.0 - 1200x1000 | Serpentin 8x1 | 99 | 69 |
| GKC - 1200x2000 | C100 | 198 | 142 |
| GKC - 1200x1000 | C100 | 99 | 71 |
| GKC - 600x2000 | C100 | 99 | 71 |

fig. 4.14

Chaleur enveloppante l'hiver, fraîcheur agréable en été pour un confort absolu tous les jours de l'année. Grâce au contrôle constant de la température et de l'humidité, les solutions proposées pour le rafraîchissement garantissent un équilibre parfait dans chaque ambiance.





Chapitre 5

Rafrâichissement et traitement de l'air



RAFRAÎCHISSEMENT ET TRAITEMENT DE L'AIR

INTRODUCTION

Le maintien du confort thermique dans une ambiance dépend fondamentalement du fait de parvenir à en contrôler efficacement la température et l'humidité en évitant les courants d'air.

Ce concept simple et intuitif tout le monde le connaît; celui-ci se reflète dans le fait qu'en hiver, il est nécessaire d'augmenter la température des logements par le biais de systèmes de chauffage; l'humidité, étant déjà normalement à un niveau appropriée, n'a pas besoin d'être contrôlée, tandis qu'en été, il est nécessaire de réduire la température (rafraîchissement) et l'humidité (déshumidification) pour ne pas vivre une situation inconfortable, en évitant, si possible, des écarts excessifs de température entre l'extérieur et l'intérieur¹.

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 prévalant à ce type d'installation est la plus simple qui soit:

- > Le système de plafond rayonnant réduit la température en éliminant les charges thermiques sensibles
- > Le système de déshumidification réduit l'humidité en équilibrant les charges thermiques latentes

REMARQUES

¹En été, une différence de 7-8 °C entre la température extérieure et celle intérieure est recommandée par les autorités sanitaires.

LES DÉSHUMIDIFICATEURS

Giacomini propose une gamme de déshumidificateurs apte à satisfaire les nécessités pratiques rencontrées dans les installations ; bien que tous les modèles fonctionnent en utilisant le cycle frigorifique à compression incorporé en leur sein, le résultat final peut s'étendre bien au-delà de la seule fonction de déshumidification.

Sont disponibles :

- > des déshumidificateurs isothermes pour installation en faux plafonds ou à encastrement mural
- > des déshumidificateurs avec intégration du rafraîchissement sensible pour installation en faux plafonds ou à encastrement mural
- > Appareils de ventilation mécanique contrôlée pour installation en faux plafonds

Eu égard au principe de fonctionnement, qui sera décrit ci-après, les avantages offerts par ces appareils sont évidents:

- ils ont besoin d'une eau à 15-18 °C, température identique requise par les plafonds 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 possèdent un rapport Puissance latente/débit d'air élevé : avec une valeur atteignant 2,5 W/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.

DÉSHUMIDIFICATEURS ISOTHERMES OU AVEC INTÉGRATION DU RAFFRAÎCHISSEMENT SENSIBLE

Dans la version de base, les déshumidificateurs ne participent qu'à la réduction de l'humidité dans les ambiances. Ces déshumidificateurs sont appelés « déshumidificateurs isothermes » ; la figure 5.1 en indique le schéma de principe.

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 rafraîchissement 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 plafond 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.

La phase d'alimentation est précédée du passage de la condensation à travers la batterie (5, partie gauche) : on exploite la température de l'air pour faire condenser le fluide frigorigène, 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-raffraîchissement 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 obtenons un déshumidificateur double fonction en mesure de fonctionner comme un déshumidificateur isotherme ou comme un déshumidificateur capable d'intégrer le rafraîchissement sensible de l'ambiance à travers l'introduction d'air plus frais que celui reçu en entrée. Le schéma de principe est indiqué à la figure 5.2.

Comparativement au schéma du déshumidificateur isotherme, nous trouvons 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.

GAMME ET SPÉCIFICITÉS TECHNIQUES DES DÉSHUMIDIFICATEURS

Les déshumidificateurs proposés par Giacomini peuvent être encadrés au mur ou dans des faux plafonds ; cette dernière solution est particulièrement adaptée lors de l'alimentation de plusieurs ambiances avec un seul appareil, grâce au fait que le ventilateur au sein de l'appareil garantit une hauteur effective destinée à soutenir les pertes de charge d'un réseau de distribution court, typique des applications dans l'habitat.

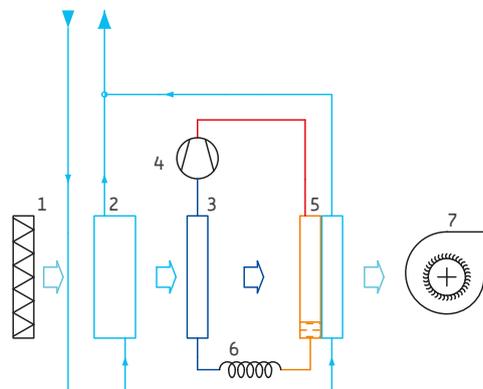


fig. 5.1
Schéma de principe d'un déshumidificateur isotherme

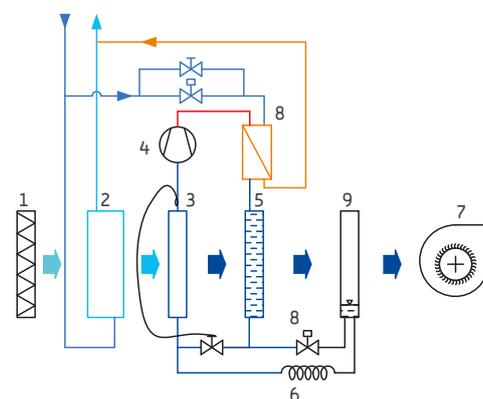


fig. 5.2
Schéma de principe d'un déshumidificateur avec intégration de puissance sensible

Les versions disponibles et les accessoires correspondants sont décrits ci-après. Tous les modèles sont constitués d'unités monobloc réalisées en feuille de zinc revêtue d'un matériau anti-bruit à l'intérieur; pour les versions encastrables au mur, un coffre métallique et un panneau antérieur en bois laqué blanc sont proposés.

KDP - Appareils pour une installation encastrable au mur

Déshumidificateur isotherme ou avec intégration de puissance sensible (mod.KDPRY024) à associer à des systèmes rayonnants de rafraîchissement

- unité monobloc dotée d'une structure en feuille de zinc revêtue d'un matériau anti-bruit
- section filtrante extractible
- ventilateur centrifuge à moteur directement couplé à trois vitesses
- alimentation 230 V
- coffre en feuille d'acier pour encastrement au mur (KDPCY024) et panneau antérieur en bois MDF laqué blanc (KDPFY024) disponibles



KDS - Appareils pour une installation au faux plafond

Déshumidificateur gainable isotherme ou avec intégration de puissance sensible à associer à des systèmes rayonnants de rafraîchissement

- unité monobloc dotée d'une structure en feuille de zinc revêtue d'un matériau anti-bruit
- section filtrante extractible
- condensateur à eau réalisé en plaques soudobrasées en acier inoxydable AISI 316
- ventilateur centrifuge à moteur directement couplé à trois vitesses
- disponibles plénums de départ à 4 voies (pour mod.KDSY026 et KDSRY026) ou à six voies (pour mod.KDSRY350)



Le tableau de la figure 5.3 indique les données techniques des appareils KDP et KDS.

| | KDPY024 | KDPRY024 | | KDSY026 | KDSRY026 | | KDSRY350 | KDSRY500 |
|--|---------|-------------------|-------------|---------|-------------------|-------------|----------|----------|
| | | déshumidification | intégration | | déshumidification | intégration | | |
| puissance latente [W] air à 26 °C -65 % eau d'alimentation à 15 °C | 700 | 700 | | 740 | 740 | | 1.110 | 1.740 |
| potenza 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.a.] | 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 monophasé 230 V - 50 Hz | 410 | 410 | 430 | 410 | 440 | 460 | 528 | 750 |

fig. 5.3
Spécifications techniques des appareils KDP et KDS

APPAREIL DE VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE (VMC)

Il s'agit d'appareils monobloc complets: outre la déshumidification, il permettent le renouvellement de l'air ambiant avec récupération de chaleur à haute efficacité; comme il est normal de s'y attendre, ces appareils peuvent fonctionner sans interruption tout au long de l'année. Ils sont destinés à être installés au sein d'un réseau de distribution pouvant être aussi moyennement étendu mais en restant évidemment au niveau des applications résidentielles.



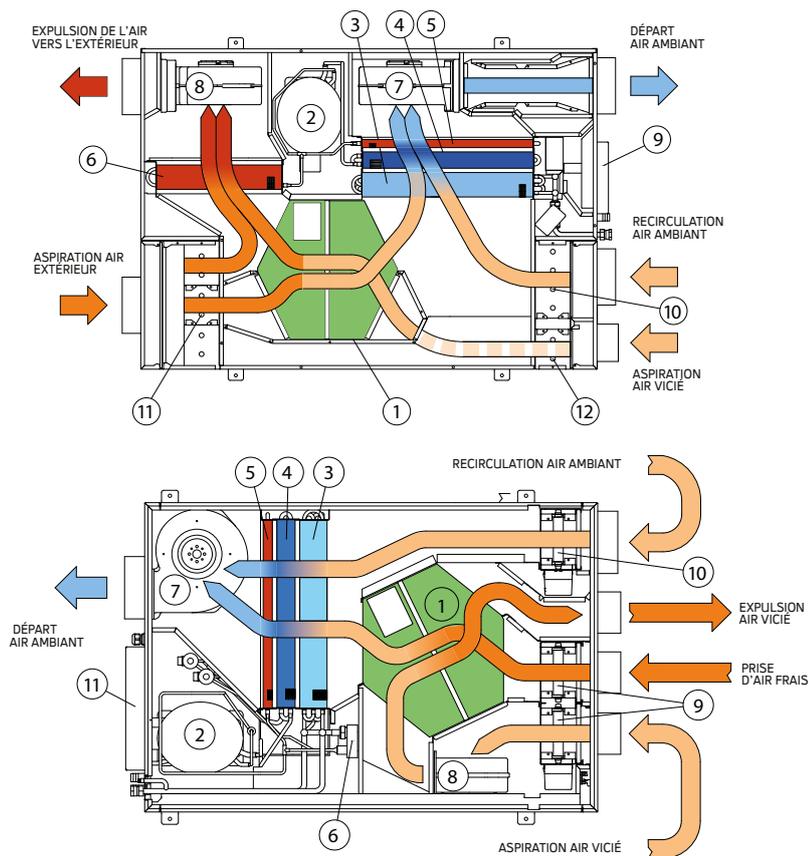
Ils sont équipés d'une section filtrante extractible, d'un récupérateur de chaleur air/air à haute efficacité, de ventilateurs centrifuges actionnés par des moteurs sans balais, de volets motorisés de départ, d'une recirculation, d'une extraction, d'une prise d'air externe, d'un conduit d'expulsion d'air vicié, d'un circuit frigorifique et de batteries à eau chaude. L'air introduit dans l'ambiance est généralement composé du mélange de deux flux: celui frais et celui de la recirculation dans des proportions facilement définissables par l'utilisateur grâce à un panneau de contrôle dans les limites de 80÷160 m³/h pour le débit d'air frais et de 260÷300 m³/h pour le débit à introduire dans l'ambiance.

Puisque les ventilateurs se règlent en fonction du débit instantané en transit, la topologie du réseau hydrique n'impose pas de réaliser des étalonnages. Le circuit frigorifique de ces appareils est identique à celui décrit pour les déshumidificateurs avec intégration sensible : nous retrouvons deux condensateurs, un de post-chauffage et un de dissipation. Outre la disposition interne des équipements, les deux appareils de VMC se caractérisent par une différence de condensateur à dissipation: à eau pour le modèle KDVRWY300 et à air pour le modèle KDVRAY300. Le principe de fonctionnement correspondant à l'exercice en mode rafraîchissement est illustré dans les schémas reportés à la figure 5.4 de la page 96. L'air externe traverse le récupérateur d'air/air (1) où il échange la chaleur sensible avec l'air d'expulsion; en sortant du récupérateur, l'air externe se mélange avec l'air de recirculation et subit un premier rafraîchissement sensible dans la batterie à eau (3), puis le mélange des deux airs subit un processus de rafraîchissement 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 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.

Dans le modèle KDVRAY300, le condensateur dissipatif (6) est refroidi avec le flux d'air d'extraction et, si nécessaire, avec un flux d'air extérieur supplémentaire.

Fonctions principales :

- > renouvellement de l'air, estival et hivernal, avec récupération de chaleur à haute efficacité
- > déshumidification estivale avec réglage de la température de l'air introduit
- > fonctionnement avec une eau à la température requise par le système de plafond rayonnant, 15-18 °C en été, 35-40 °C en hiver
- > extraction de l'air vicié
- > recirculation de l'air ambiant
- > gestion du rafraîchissement naturel
- > température de l'alimentation de l'air et débit de l'air fixés à partir du panneau de commande
- > possibilité de définir les plages horaires de fonctionnement
- > lorsque l'appareil est éteint, la fermeture des volets sépare l'ambiance de l'extérieur



- 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

fig. 5.4 Schéma de l'appareil KDVRV (au-dessus) et de l'appareil KDVRW (en dessous)

DONNÉES TECHNIQUES

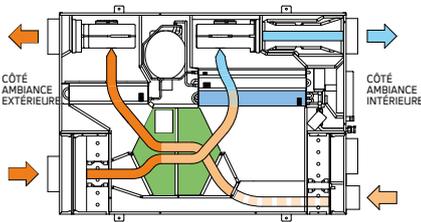
| | KDVRWY300 | KDVRAY300 |
|---|-----------|---------------|
| puissance latente totale [W] - air extérieur à 35 °C -50 % | | 1.083 |
| puissance frigorifique sensible utile [W] - se référant à la recirculation, air à 26 °C -55 % | | 625 |
| potenza frigorifera sensibile utile [W] - riferita al ricircolo, aria a 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.a.] | 800 | 1.000 |
| débit ventilateur d'aspiration [m³/h] | | 80-300 |
| hauteur effective ventilateur d'aspiration [Pa] | | 120 |
| débit ventilateur d'expulsion [m³/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 |
| puissance électrique absorbée [W] - alimentation monophasé 230 V - 50 Hz | 560 | 600 |

* se réfère à la recirculation de 300 m³/h d'air ambiant à 20 °C

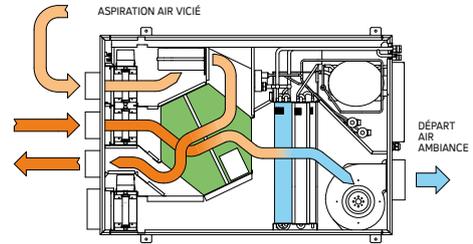
SCHÉMAS DE FONCTIONNEMENT

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

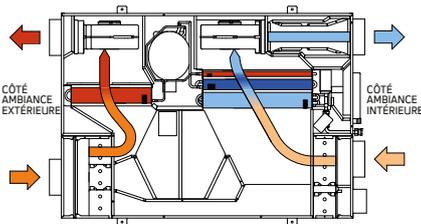


KDVRWY300

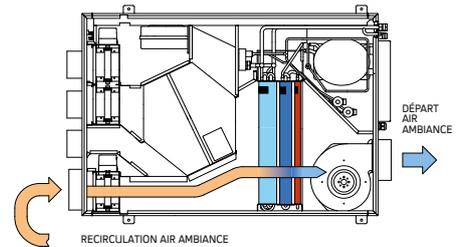


RECIRCULATION UNIQUEMENT Le processus de traitement ne concerne que l'air ambiant étant prélevé et restitué après avoir été déshumidifié, refroidi ou réchauffé selon les conditions de fonctionnement. En été, lorsque l'appareil KDVRAY300 fonctionne, un débit d'air externe circule en son sein pour permettre le rafraîchissement du condensateur dissipatif. La température de l'air de départ est corrigée grâce à la batterie à eau.

KDVRAY300

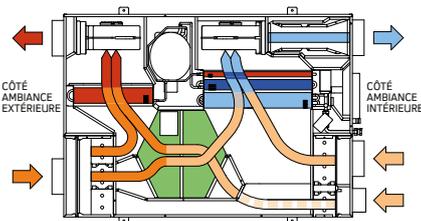


KDVRWY300

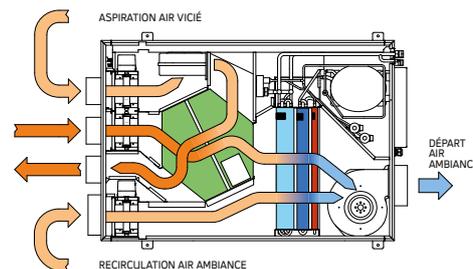


RENOUVELLEMENT avec RECIRCULATION L'air frais échange de la chaleur avec l'air d'extraction par l'intermédiaire du récupérateur avant de se mélanger avec un débit de recirculation et de traverser la section de traitement et d'être introduit dans l'ambiance. La température de l'air de départ est corrigée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

KDVRAY300

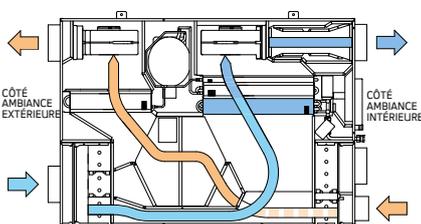


KDVRWY300

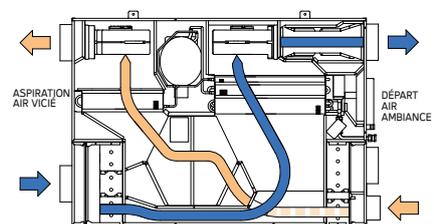


RAFRAÎCHISSEMENT NATUREL Permet d'exploiter les apports gratuits de l'air externe lorsque la température de ce dernier se situe dans les limites prédéfinies sur le tableau de commande. Le fonctionnement consiste à aspirer le débit d'air externe prédéfini et, en même temps, à extraire un débit d'air identique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

ÉTÉ



HIVER





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



Chapitre 6

Le réglage

LE RÉGLAGE

INTRODUCTION

Le schéma de la figure 6.1 indique les dispositifs impliqués dans la réalisation d'une installation de plafonds rayonnants destinée au chauffage et au rafraîchissement.

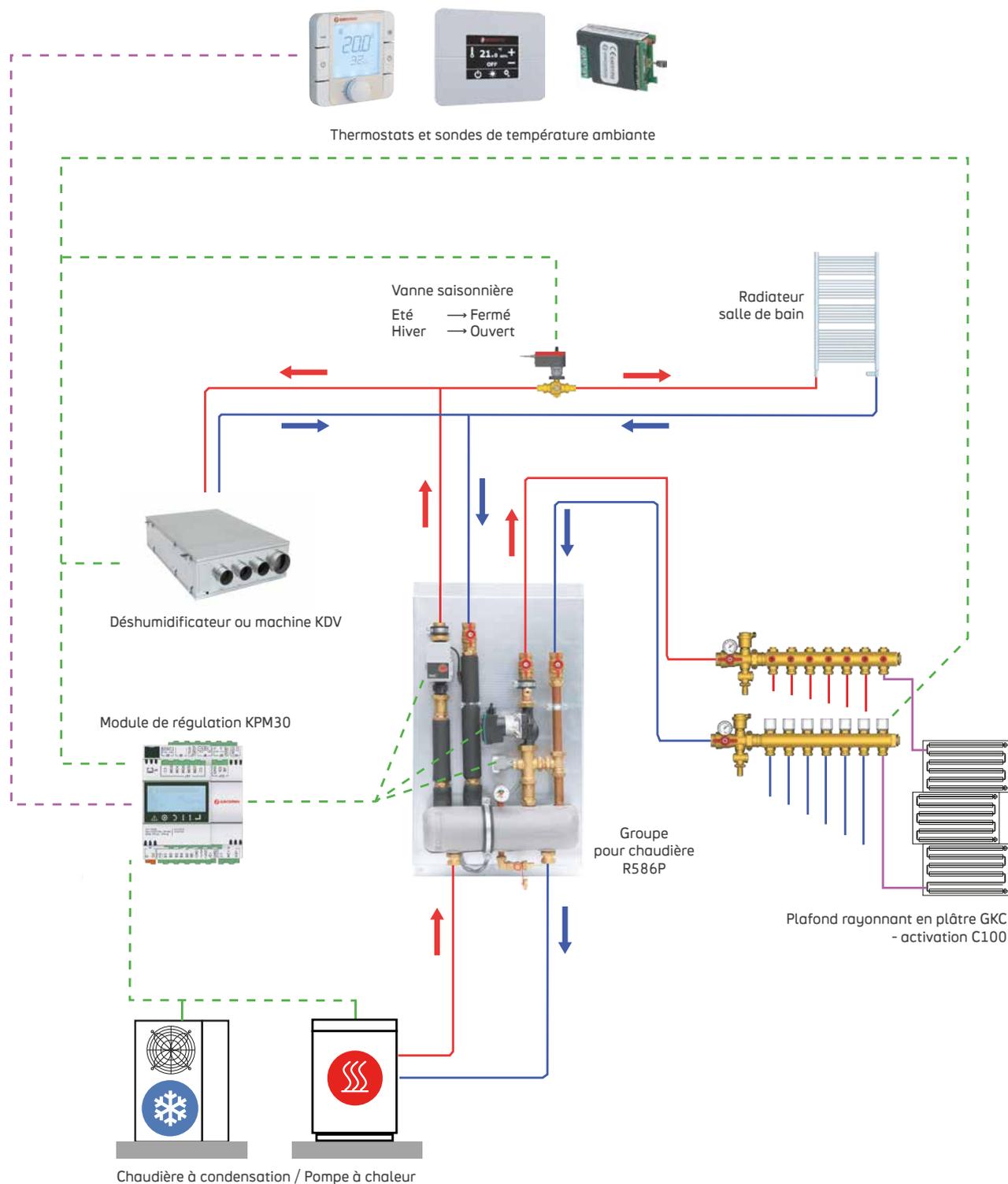


fig. 6.1

Schéma de principe des connexions entre les dispositifs installés dans une installation de panneaux rayonnants.

Globalement, les systèmes se présentent de la façon suivante:

- > **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
- > **Systèmes de chauffage et de rafraîchissement:** Le plafond rayonnant - assisté de radiateurs décoratifs de salle de bains ; les déshumidificateurs ou la VMC prennent en charge le maintien de l'équilibre thermique des ambiances
- > **Appareils de production d'eau chaude et d'eau froide:** les chaudières à condensation, les pompes à chaleur et les générateurs à biomasse trouvent leur place dans des espaces techniques appropriés
- > **Dispositifs de contrôle de la température de l'eau:** les groupes de mélange compacts R586P permettent de régler la température de l'eau qui alimente les différents dispositifs entrant en jeu
- > **Réglage du groupe de mélange:** en fonction des choix de l'utilisateur et établis par le biais des points de consigne des thermostats, l'unité de commande électronique KPM30 se comporte comme un organe de commande maître et gère le fonctionnement du groupe de mélange, l'actionnement et la coupure de chaudières ou de pompes à chaleur ainsi que la commutation saisonnière centralisée été/hiver. De plus, il offre la possibilité d'étendre les fonctions de base des dispositifs mis en place.

RÉGLAGE 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 rafraîchissement.

Chauffage : la compensation climatique hivernale

En cas de chauffage, le réglage de la température de départ s'effectue selon une courbe climatique caractéristique avec laquelle on fera en sorte d'exploiter les générateurs de chaleur en leur demandant 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:

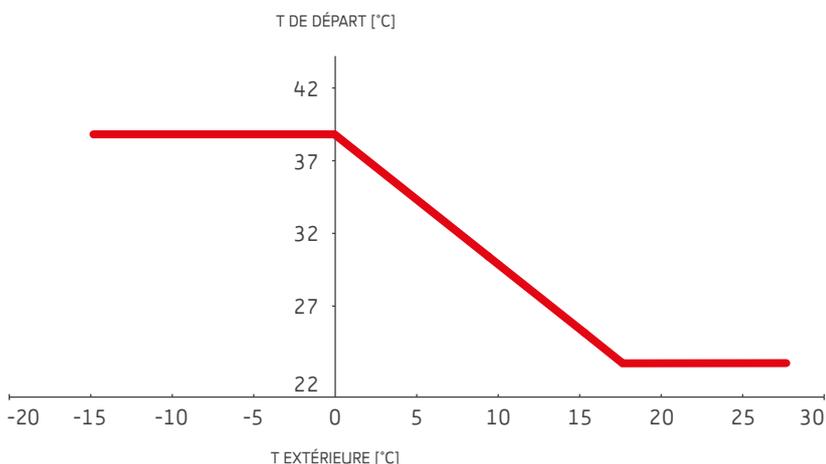


fig. 6.2
Courbe de chauffe

Cette approche est particulièrement significative pour les applications appliquées à un fonctionnement continu et se propose de 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 chaleur¹; de plus elle minimise les dispersions du réseau de distribution.

Rafraîchissement: le point de consigne de la puissance maximum

Le réglage de la température de départ en conditions de rafraîchissement tend vers une finalité plutôt différente : la recherche de la température de départ maximisant la puissance frigorifique produite par le plafond rayonnant.

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:

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

la température de départ T_m est donc choisie comme maximum entre deux valeurs: la température de départ minimum T_{\min} définie dans le dispositif de réglage et le point de condensation plus élevé T_{dp} augmentée d'un facteur de sécurité avantageux F_s ².

REMARQUES

¹ La détermination de la courbe climatique appropriée ne peut faire abstraction d'un calcul thermique précis de la moyenne mensuelle des besoins énergétiques du bâtiment.

² Le facteur de sécurité aura des valeurs différentes en fonction du système à régler. Les valeurs typiques sont +1 °C pour les plafonds rayonnants métalliques et 0 °C, ou même des valeurs négatives, pour les plafonds rayonnants en placoplâtre.

THERMOSTATS D'AMBIANCE, UNITÉS DE COMMANDE ÉLECTRONIQUES ET SYSTÈMES DE RÉGLAGE

Nous proposons de nombreux thermostats d'ambiance pouvant fonctionner avec des systèmes de plafond rayonnant et 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.

Toute la gamme de thermostats et d'unités de commande s'articule en deux types de classe technologique:

- > série **autonome**: 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
- > série **klimabus**: 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 AUTONOME

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 6.3 et 6.4 traduisent immédiatement cette idée :

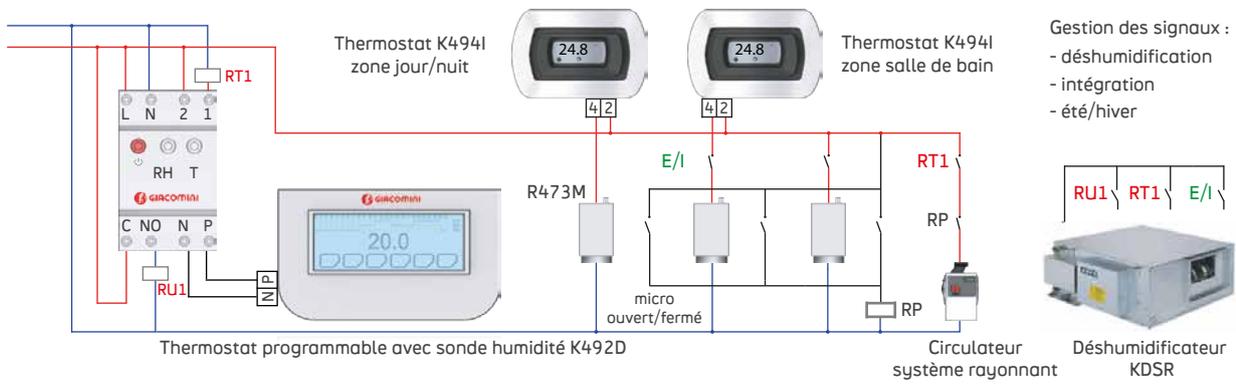


fig. 6.3
Réglage autonome : contrôle du plafond rayonnant et du déshumidificateur

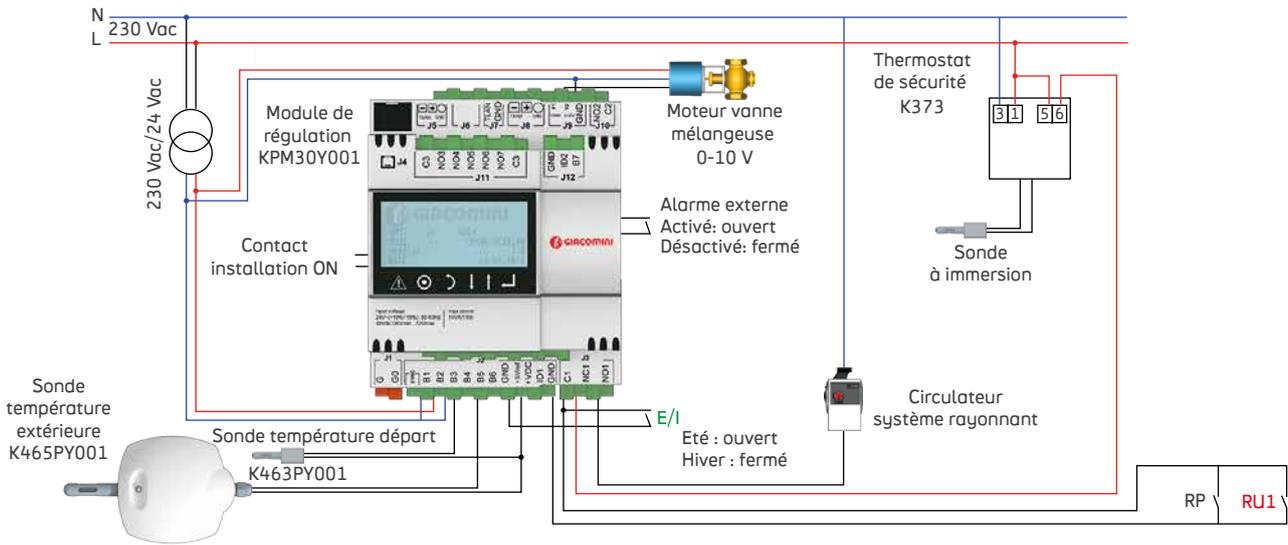


fig. 6.4
Réglage autonome : contrôle de la vanne mélangeuse

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 déshumidificateur³ ; d'autres thermostats gèrent la température de sa zone de compétence³ ; d'autres thermostats gèrent la température des zones correspondantes. L'unité de commande KPM30 gère la fonction ON/OFF du circulateur et règle la vanne mélangeuse au service de l'installation à plafonds rayonnants. Le gros avantage de cette technique de réglage réside dans sa simplicité : avec un minimum de dispositifs, vous pouvez contrôler l'ensemble d'une installation. La limite de cette approche réside dans le fait de ne pas pouvoir tirer partie au maximum de la puissance du plafond rayonnant en mode rafraîchissement.

REMARQUES

³ 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.

KPM30, KPM31 - versions autonomes

Unités de commande autonomes pour chauffage et/ou rafraîchissement. Le modèle KPM30 est doté d'un écran prévu pour le suivi, la configuration et la gestion de l'installation.

- Alimentation 24 Vca, dimension 6 modules DIN
- Possibilité de contrôler une ou deux vannes mélangeuses et un ou deux circulateurs
- Sorties à contacts secs pour la commutation des signaux été / hiver et autorisations démarrage/arrêt de chaufferie, pompe à chaleur, déshumidificateurs, ventilo-convecteurs, actionneurs électrothermiques
- Possibilité d'étendre les fonctions avec des modules d'expansion KPM35.

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).



KD201

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
- À utiliser en combinaison avec le module de réglage KPM30 ou KPM31. Alimentation directe à partir du module de réglage
- Installation murale dans boîtier domestique triple 503



K465P

Sonde de température passive externe, amplitude de mesure $-50 \div 105$ °C, en récipient avec indice de protection IP68.



K463P

Sonde de température passive de départ à immersion, amplitude de mesure $-50 \div 105$ °C.

- Longueur de câble 6 m, diamètre du bulbe 6 mm



K494

Thermostat d'ambiance, installation murale pour extérieur.

- Alimentation à piles
- Relais de sortie avec contact sec à permutation, 5(3)A, 250 Vca
- Mode de fonctionnement en mode chauffage et rafraîchissement avec 2 niveaux d'atténuation
- Amplitude de réglage de température $2 \div 40$ °C
- Différentiel 0,5 K
- Indice de protection IP20



K494I

Thermostat d'ambiance électronique, installation encastrable au mur.

- Coloris blanc ou noir
- Alimentation 230 V / 50 Hz ou à piles
- Contact sec à permutation ; capacité contacts 5(3)A, 250 Vca
- Indice de protection IP20
- Écran avec icônes graphiques associées à des touches frontales pour la définition du mode de fonctionnement : confort, économique, off/antigel
- En double version : uniquement pour une gestion hivernale ou pour une gestion été/hiver



K490I

Chrono-thermostat d'ambiance hebdomadaire pour installation encastrable en boîtier domestique triple.

- Alimentation à piles ou sur le réseau électrique
- Compatibilité avec les plaques des gammes domestiques les plus diffusées grâce à une large sélection de couvercles, châssis et adaptateurs
- Relais de sortie avec contact sec à permutation, 5(3)A, 250 Vca
- Mode de fonctionnement en mode chauffage et rafraîchissement doté d'un programme hebdomadaire, journalier ou à durée et possibilité de fonctionnement en manuel
- Amplitude de réglage de température 2÷40 °C
- Différentiel 0,25 K



K492A, K492D, K492P

Chrono-thermostat d'ambiance hebdomadaire, installation murale en extérieur avec grand écran tactile.

- Disponible aussi dans la version chrono-thermo humidostat
- Adapté au contrôle des actionneurs électrothermiques (K492A), des déshumidificateurs (K492D) ou des ventilo-convecteurs (K492P)
- Alimentation à piles et, pour le module externe intégré, par le réseau électrique
- Mode de fonctionnement en mode chauffage et rafraîchissement doté d'un programme hebdomadaire, journalier ou à durée et possibilité de fonctionnement en manuel
- Capteur d'humidité relative de l'ambiance intégré
- Amplitude de réglage de température 2÷40 °C
- Différentiel 0,25 K
- Indice de protection IP20



K499

Module de commande à associer à tous les chrono-thermostats d'ambiance des séries K490I et K492.

- K499Y001: pour commande à distance via GSM
- K499Y010: pour commande locale centralisée



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. Le schéma de base servant de référence pour en comprendre les possibilités est celui relatif à l'unité de commande KPM30Y003 présenté à la fig. 6.5.

L'unité de commande joue le rôle d'une unité maître qui, avec son propre bus, échange des informations avec un, deux ou trois thermostats à proximité. Elle 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.

La gestion du groupe de mélange est extrêmement 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 selon le schéma de la fig. 6.6 aux pages 108-109.

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 (partie située en haut du schéma), 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.

Le réglage primaire suit le même principe décrit pour l'unité de commande KPM30Y003 à trois zones.



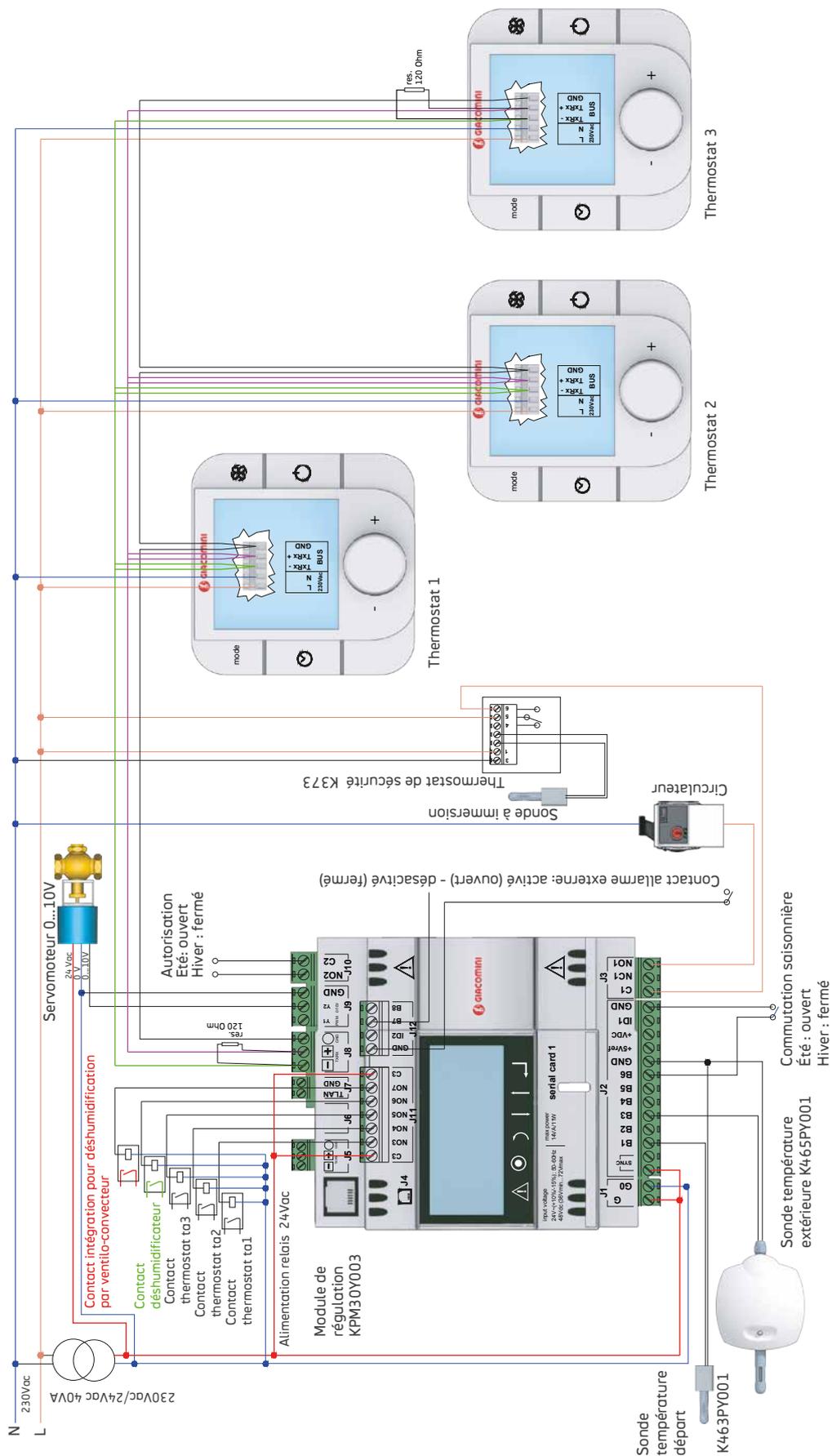
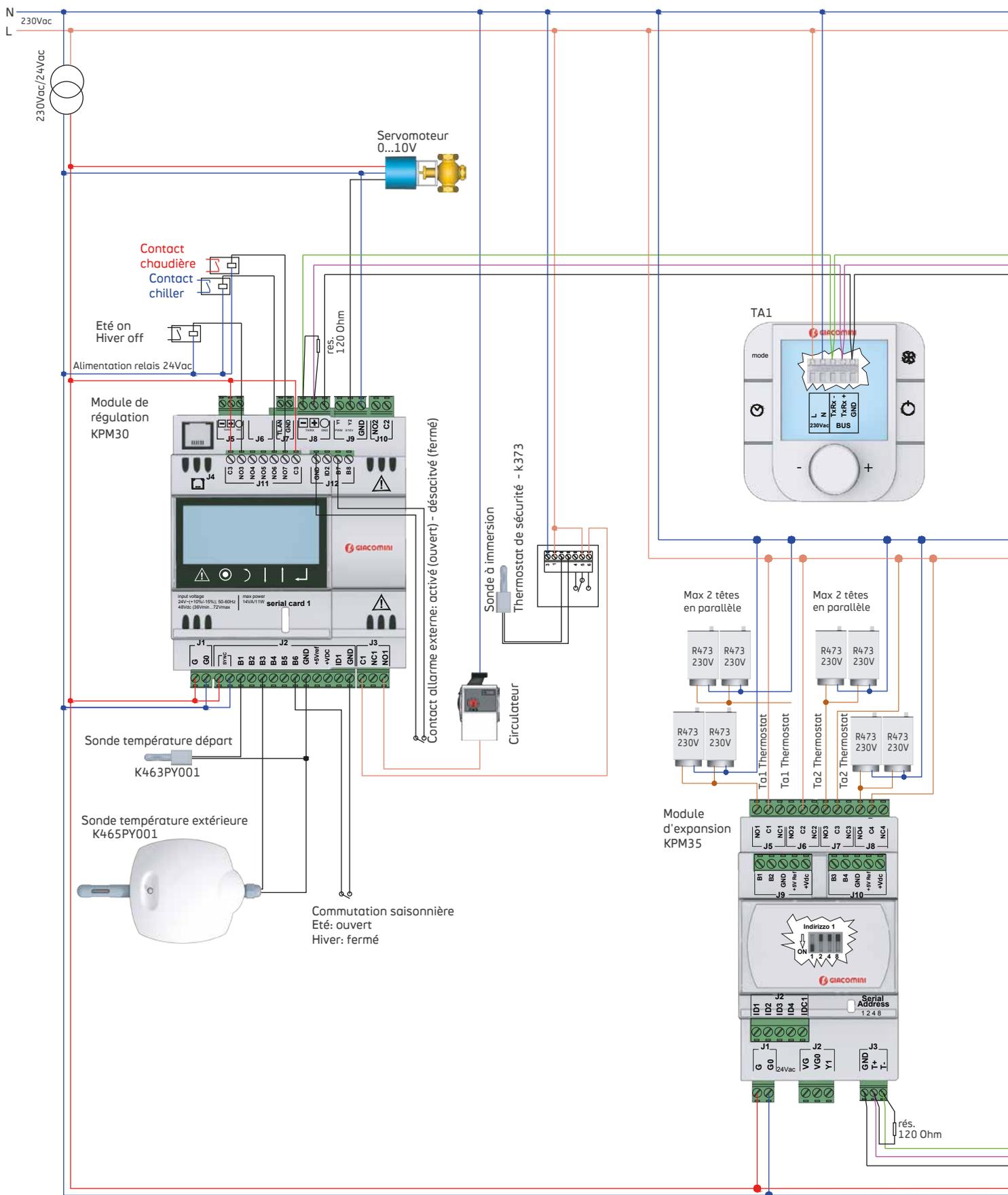


fig. 6.5

Réglage klimabus : contrôle complet de trois zones, plafond rayonnant et déshumidificateur



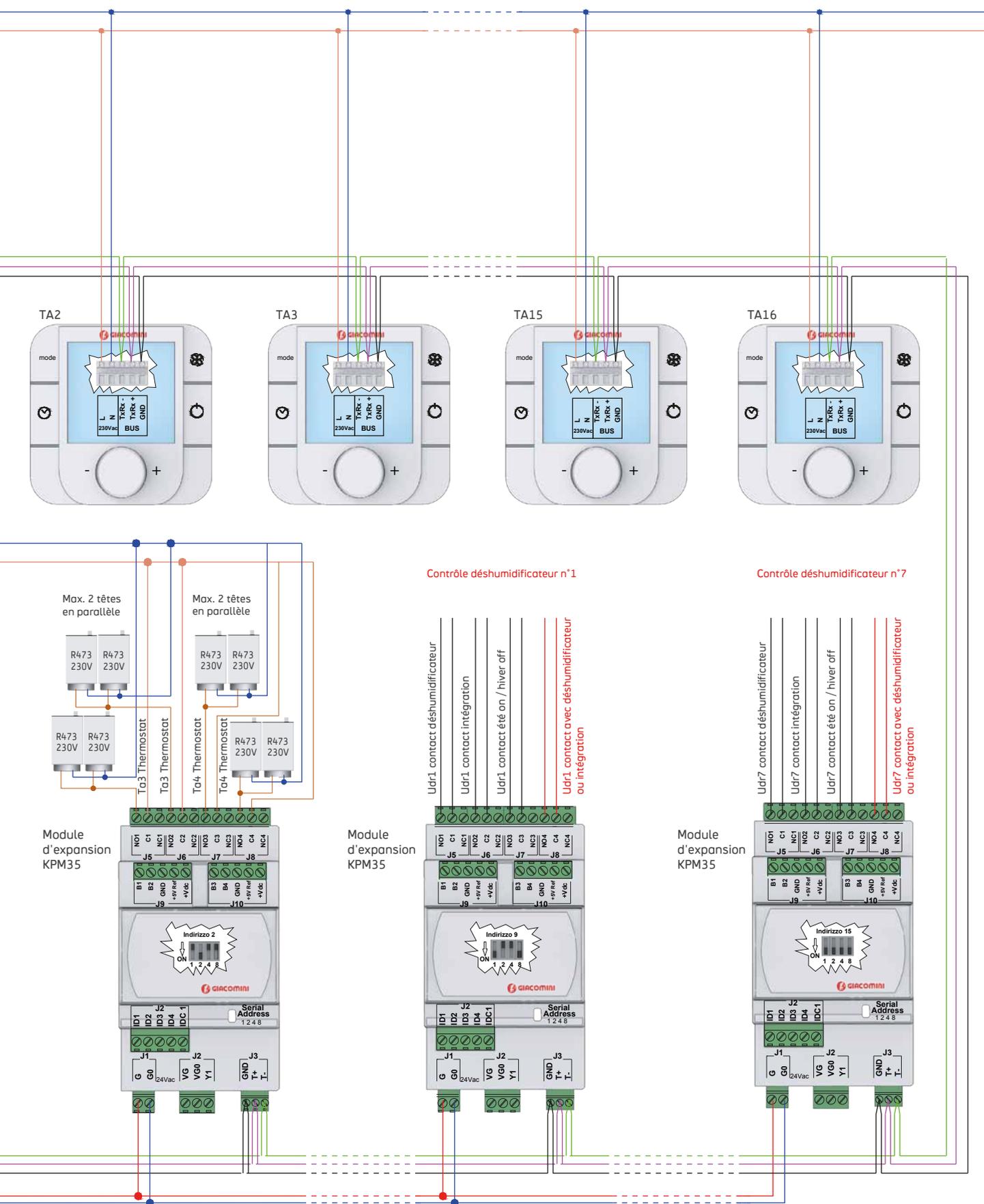


fig. 6.6 Réglage klimabus : contrôle complet de 16 zones, d'une vanne mélangeuse, du plafond rayonnant et des déshumidificateurs

KPM30, KPM31 - versions klimabus

Unités de commande klimabus pour chauffage et/ou rafraîchissement. Le modèle KPM30 est doté d'un écran prévu pour le suivi, la configuration et la gestion de l'installation.

- Alimentation 24 Vca, dimension 6 modules DIN
- Possibilité de contrôler une ou deux vanes mélangeuses et un ou deux circulateurs
- Sorties à contacts secs pour la commutation des signaux été / hiver et autorisations démarrage/arrêt de chaufferie, pompe à chaleur, déshumidificateurs, ventilo-convecteurs, actionneurs électrothermiques
- Possibilité d'étendre les fonctions avec des modules d'expansion KPM35
- Bus de terrain :MODBUS

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).



KD201

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
- À utiliser en combinaison avec le module de réglage KPM30 ou KPM31. Alimentation directe à partir du module de réglage
- Installation murale dans boîtier domestique triple 503



KPM36

Fiche supplémentaire pour modules de réglage KPM30/KPM31.

Permet l'intégration du système avec d'autres protocoles de communication : KNX, MODBUS, Ethernet.



K465P

Sonde de température passive externe, amplitude de mesure $-50 \div 105$ °C, en récipient avec indice de protection IP68.



K463P

Sonde de température passive de départ à immersion, amplitude de mesure $-50 \div 105$ °C.

- Longueur de câble 6 m, diamètre du bulbe 6 mm



K492B

Thermostat d'ambiance avec affichage rétroéclairé et interface locale pour le contrôle de la température et de l'humidité ambiante.

- Alimentation 230 Vca, communication MODBUS
- Installation encastrable dans boîtier domestique rond



K495L

Thermostat d'ambiance avec affichage rétroéclairé et interface locale pour le contrôle de la température et de l'humidité ambiante.

- Alimentation 230 Vca, communication MODBUS
- Installation murale dans boîtier domestique triple 503



K495B

Sonde aveugle d'ambiance dotée d'une sonde de température et d'humidité.

- Alimentation 24 Vca, communication MODBUS
- Installation murale dans boîtier domestique triple 503



K493I

Sonde aveugle d'ambiance de température et d'humidité relative.

- Installation encastrable domestique sur couvre-trou
- Alimentation 12 Vcc, communication MODBUS
- Indice de protection: IP20
- Amplitude de détection capteur de température $-10\div 50\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$
- Amplitude de détection capteur d'humidité relative $0\div 100\% \pm 5\%$



K493T

Thermostat d'ambiance tactile avec écran TFT en couleur de 2,8" pour le contrôle de la température et de l'humidité ambiante. Coloris blanc.

- Alimentation 12 Vcc, communication MODBUS
- Indice de protection IP10
- Installation horizontale ou murale sur boîtier à trois modules selon standard italien
- Amplitude de mesure $5\div 50\text{ °C}$



KPM35

Module d'expansion sorties pour unité de commande KPM30 ou KPM31.

- Sorties à contacts secs avec possibilité de commande d'actionneurs électrothermiques, servomoteurs pour vannes de zone ou de systèmes de traitement d'air pour déshumidification ou intégration
- Alimentation à 24 Vca, dimensions 4 modules DIN



LA DISTRIBUTIONS À 4 TUBES

Les systèmes de plafond rayonnant sont largement utilisés dans les bâtiments du secteur tertiaire et dans les hôpitaux ; ces domaines d'application nécessitent de réaliser une distribution à « 4 tubes ».

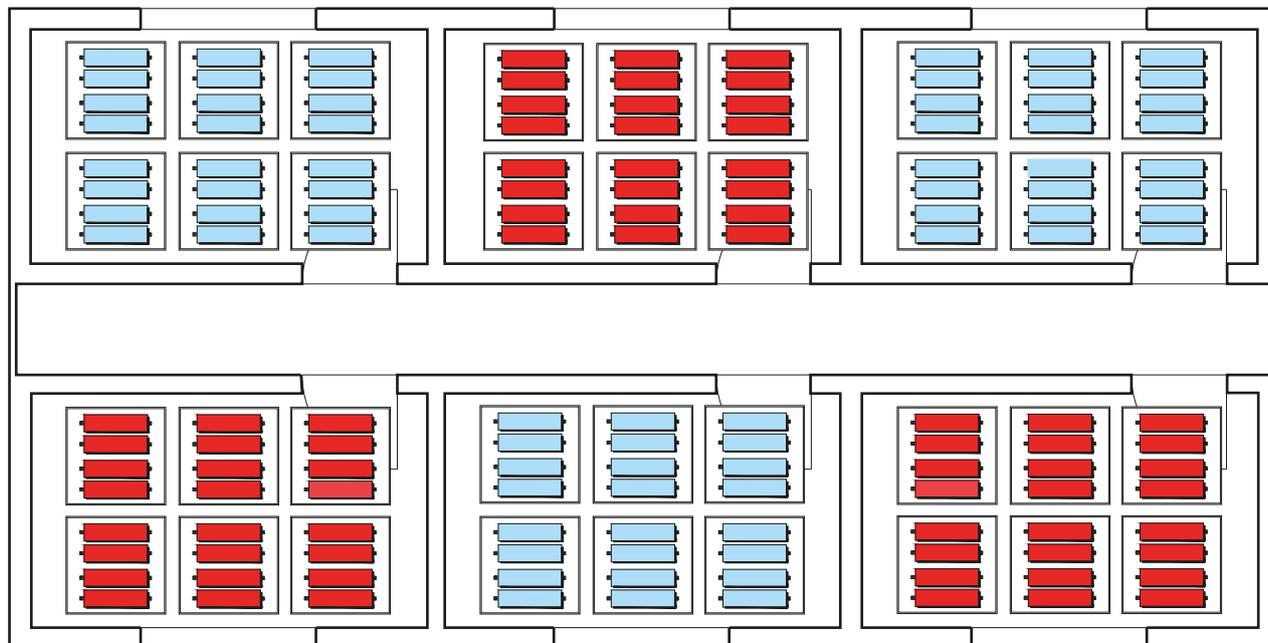


fig. 6.7

Schéma d'une installation de panneaux rayonnants avec distribution à 4 tubes : il est nécessaire de chauffer certaines ambiances et d'en refroidir d'autres en même temps.

Grâce à la vanne à six voies R274, conçue spécialement pour cette finalité, il est possible de réaliser des installations de panneaux rayonnants à 4 tubes de façon extrêmement simple :

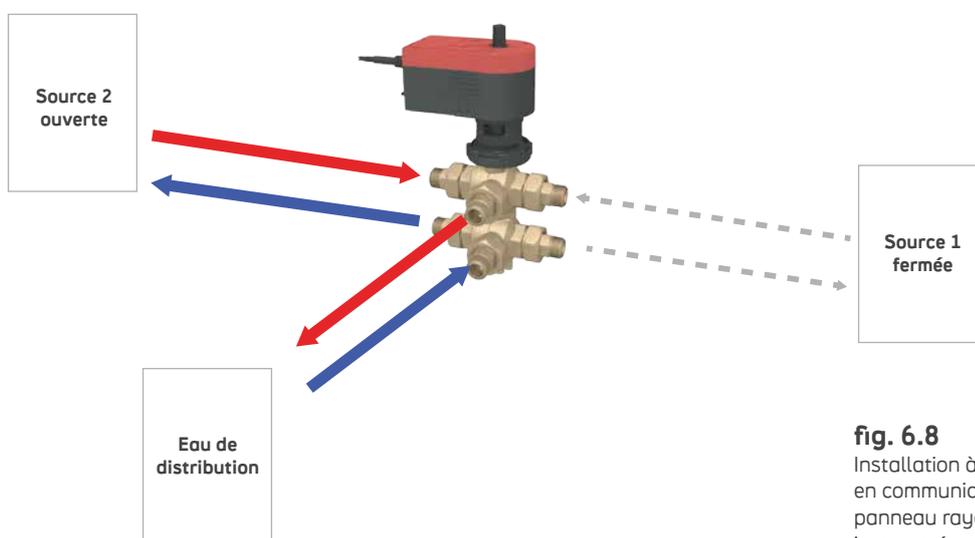


fig. 6.8

Installation à 4 tubes : la vanne à six voies met en communication la source thermique 1 avec le panneau rayonnant. La source thermique 2 est interceptée.

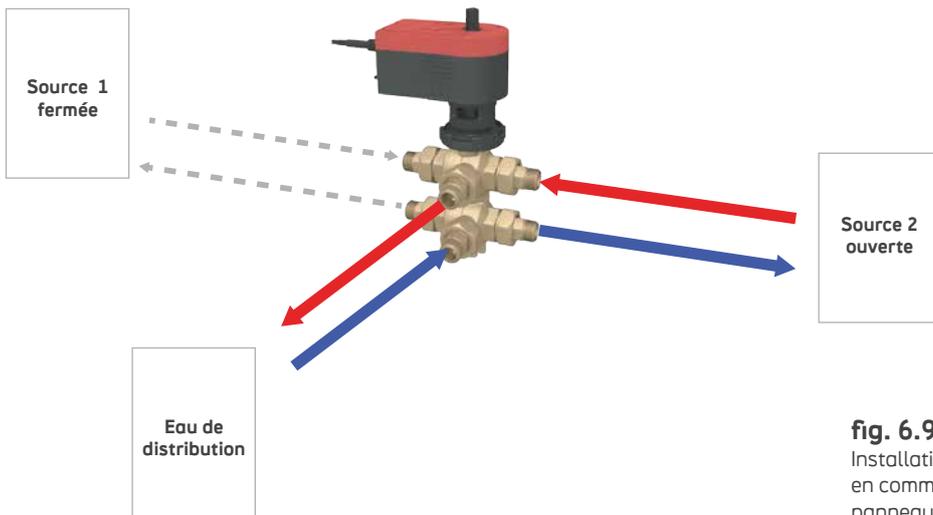


fig. 6.9

Installation à 4 tubes : la vanne à six voies met en communication la source thermique 2 avec le panneau rayonnant. La source thermique 1 est interceptée.

Une seule vanne motorisée peut donc substituer deux vannes motorisées, ce qui permet de résoudre facilement la complexité de leur synchronisation des ouvertures/fermetures vers les deux sources de fluide caloporteur. La vanne à six voies R274 permet le changement d'état, chauffage ou rafraîchissement, ainsi que la fermeture simultanée de l'alimentation de la part des deux sources thermiques, jouant ainsi le rôle d'une vanne de zone.

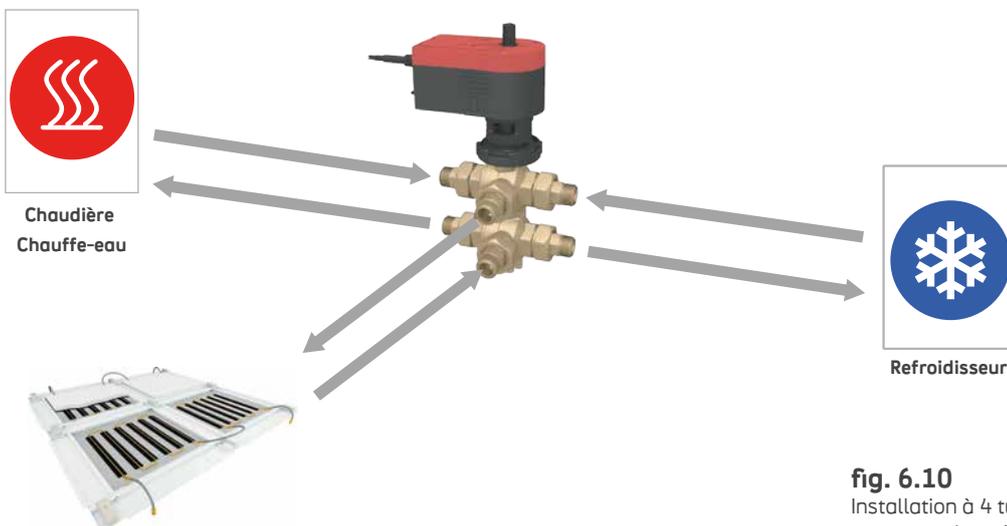
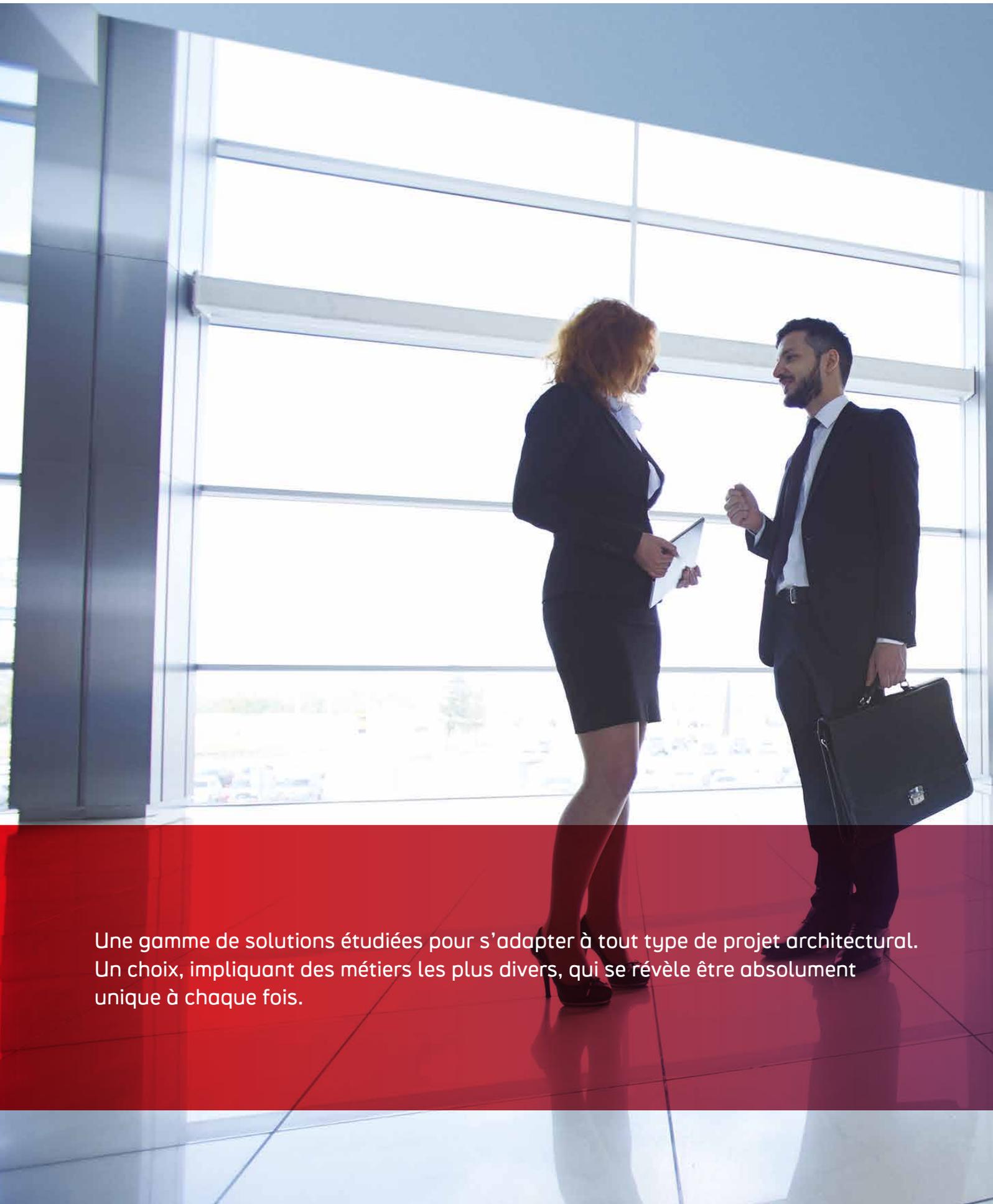


fig. 6.10

Installation à 4 tubes : la vanne à 6 voies s'interpose entre les générateurs, la chaudière et le refroidisseur, et l'installation utilisateur, le panneau rayonnant



Une gamme de solutions étudiées pour s'adapter à tout type de projet architectural.
Un choix, impliquant des métiers les plus divers, qui se révèle être absolument
unique à chaque fois.



Chapitre 7

La conception du système

LA CONCEPTION DU SYSTÈME

INTRODUCTION

À la lecture des chapitres précédents, nous comprenons que la conception d'un système de plafond rayonnant est un processus transversal qui concerne simultanément tous les corps de métier, extrêmement différents entre eux, impliqués dans des interventions de construction et de réhabilitation de bâtiments.

Si nous pensons à un bâtiment résidentiel, il est normal d'espérer que le système de chauffage et de rafraîchissement en fasse partie intégrante, et ne soit pas uniquement « contenu », et que sa présence soit la plus discrète possible. Vous ne devriez pas renoncer à réaliser des faux plafonds avec des dispositifs d'éclairage intégrés, tout comme vous ne devriez pas renoncer à vous meubler de manière à pouvoir disposer de toutes les parois uniquement parce que sur l'une d'elle il est prévu un certain type d'appareil de chauffage. C'est en pensant à des exigences similaires que nous nous rendons compte de la richesse des possibilités d'aménagement flexible qu'offre un système de plafond rayonnant en placo-plâtre.

Si nous pensons à un bâtiment destinés à des bureaux, les exigences en matière d'architecture seront différentes : nous pouvons librement imaginer qu'il sera nécessaire de prévoir un faux plafond accessible pour pouvoir l'inspecter qui intègre des équipements techniques en tout genre et qui réponde à des critères précis de modularité.

L'évaluation des aspects susmentionnés constitue le moment le plus important de toute la conception du système de plafond rayonnant et correspond à la phase au cours de laquelle le choix du type de panneau et de structure porteuse doit être le plus adapté à la situation.

La dimension thermique proprement dite se déroule après être parvenu à la conclusion de ces considérations. Le calcul est réalisé à partir des graphiques reportant les performances au chapitre 4 et s'effectue, normalement, d'abord pour le fonctionnement en mode rafraîchissement ; c'est ensuite que l'on vérifie si la solution conçue satisfait les conditions imposées par le fonctionnement en mode chauffage.

CONCEPTION D'UN SYSTÈME DE PLAFOND RAYONNANT EN PLACOPLÂTRE

Afin d'illustrer l'approche conceptuelle concernant un système de plafond rayonnant en placo-plâtre, nous pouvons prendre en considération l'appartement représenté à la figure 7.1.

La planimétrie indique une vaste zone de jour en « open space », constituée d'un séjour, d'une salle à manger et de l'entrée, et d'une zone de nuit comportant les trois chambres. Figurent aussi une salle d'eau principal et deux WC. Il est prévu un faux plafond en placo-plâtre intégrant plusieurs spots de lumière encastrés, tous indiqués sur le plan. L'installation du faux plafond ne sera pas totalement coplanaire dans la salle à manger puisqu'il est prévu une partie circulaire placée à un niveau plus élevé par rapport au reste de l'installation du faux plafond. Notons enfin la présence d'un

pillier dans le séjour ; ceci ne constitue pas un obstacle à la pose de panneaux en placoplâtre passifs puisqu'il est possible de les découper sur mesure ; en revanche un problème pourrait se poser s'il s'agissait d'installer des panneaux actifs dans la mesure où il faudrait penser à exploiter au mieux la surface utile.

Une fois prises en considération ces contraintes, le meilleur choix consiste à se tourner vers la série GKC qui permet d'intégrer facilement les spots de lumière à l'intérieur des panneaux actifs sans pour autant réduire la surface rayonnante.

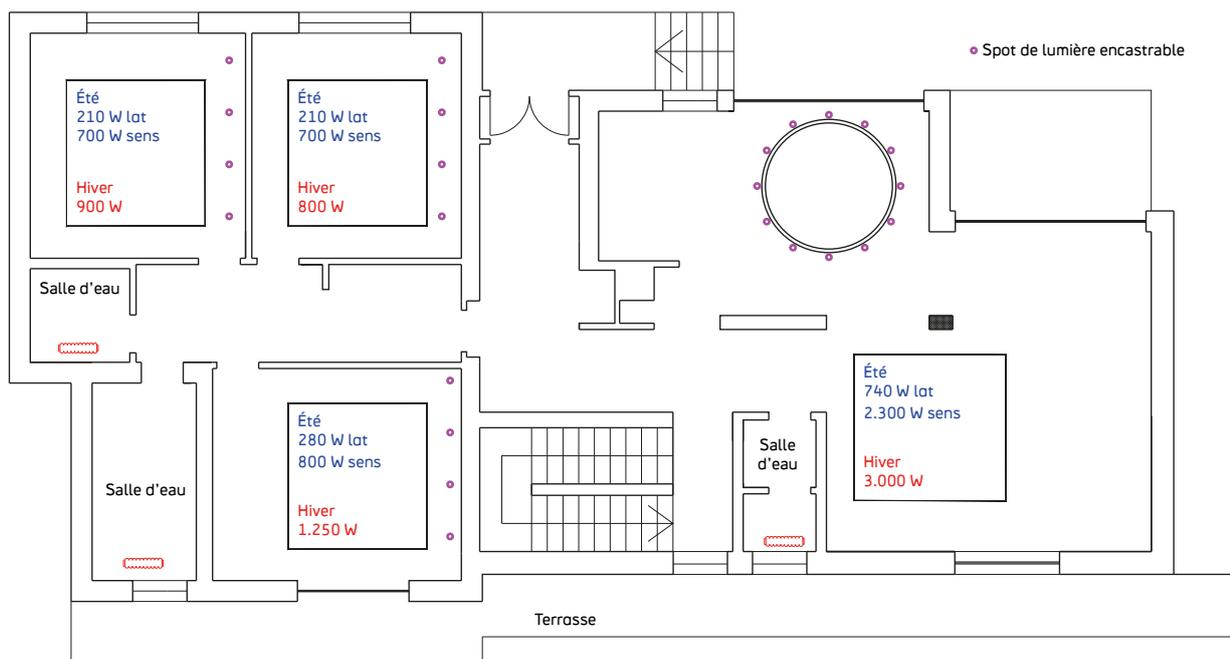


fig. 7.1 Appartement avec indications des charges thermiques, des spots encastrables et des décorations circulaires non coplanaires avec le reste du faux plafond

Au vu de leurs dimensions et du fait qu'il ne sera pas nécessaire de les refroidir, les salles d'eau (bains, WC) seront chauffées avec des radiateurs décoratifs.

La planimétrie indique les charges thermiques pour le chauffage et le rafraîchissement : dans ce cas la charge est divisée en charge sensible et charge latente. Au vu de la disposition des ambiances et des charges latentes en jeu, il est raisonnable d'installer deux déshumidificateurs : un dédié à la zone de nuit et un à la zone de jour.

La charge latente globale de la zone de nuit est égale à 700 W, celle de la zone de jour est de 740 W.

Deux appareils KDSRY026 sont adaptés à ce type d'application.

En plus de la capacité de déshumidification, chaque appareil transmet aussi 950 W de puissance frigorifique sensible. Le concepteur peut choisir de considérer cette contribution comme étant une réserve de puissance, par conséquent il pourra effectuer le dimensionnement du faux plafond en prenant la totalité des charges sensibles indiquées sur la planimétrie.

Les calculs thermiques et frigorifiques relatifs au plafond rayonnant s'effectuent conformément à ce qui a été décrit au chapitre 4. Pour simplifier, nous considérerons les performances des panneaux indiquées dans le tableau « Performances principales de projet » (fig. 4.14) à la fin du chapitre 4.

Sur la base des charges et des contraintes architecturales, nous parvenons au schéma de faux plafond rayonnant indiqué à la figure 7.2, dans lequel sont indiqués uniquement les panneaux actifs : les panneaux de la même couleur doivent être considérés comme faisant partie du même circuit hydraulique.

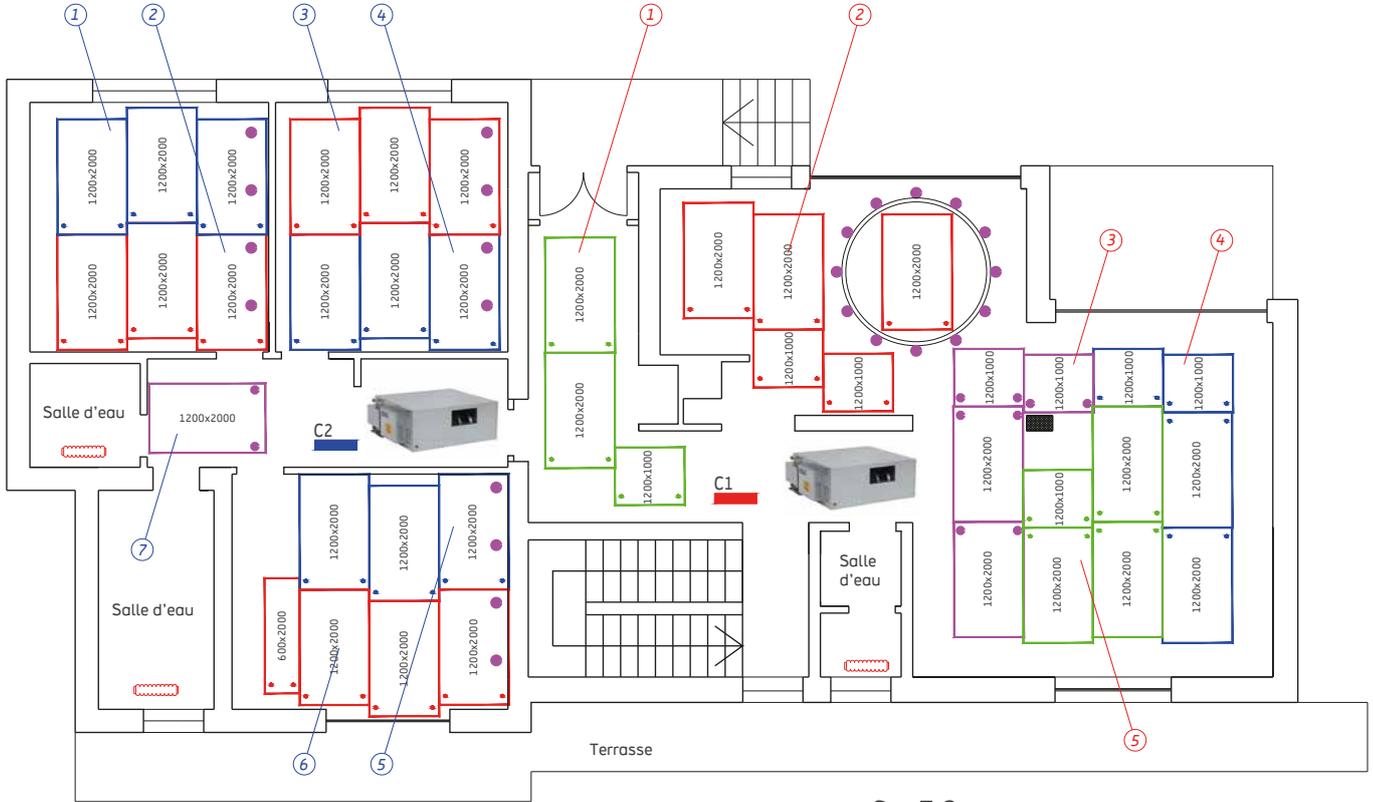


fig. 7.2
Schéma du plafond rayonnant GKC avec indications de circuits, collecteurs et déshumidificateurs

À partir des valeurs de kV indiquées dans le tableau à la figure 7.6 et en considérant les pertes de charge des portions de tube reliant les panneaux entre eux et aux collecteurs, nous obtenons le tableau de la figure 7.3 qui récapitule l'ensemble des calculs et dans lequel nous voyons que le système satisfait les exigences de projet et équilibre les charges frigorifiques et thermiques.

CALCUL DU PLAFOND RAYONNANT GKC

| collecteur | circuit | n° panneaux 1200x2000 | n° panneaux 1200x1000 | n° panneaux 600x2000 | performance estivale [W] | performance hivernale [W] | débit [l/h] | Δp circuit [mm.c.a] |
|------------|-----------|-----------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|-------------|-----------------------------|
| C1 | Circuit 1 | 2 | 1 | | 355 | 495 | 153 | 1137 |
| | Circuit 2 | 3 | 2 | | 568 | 792 | 245 | 3057 |
| | Circuit 3 | 2 | 2 | | 426 | 594 | 184 | 1627 |
| | Circuit 4 | 2 | 2 | | 426 | 594 | 184 | 1627 |
| | Circuit 5 | 3 | 1 | | 497 | 693 | 214 | 2245 |
| C2 | Circuit 1 | 3 | | | 426 | 594 | 184 | 1767 |
| | Circuit 2 | 3 | | | 426 | 594 | 184 | 1544 |
| | Circuit 3 | 3 | | | 426 | 594 | 184 | 1544 |
| | Circuit 4 | 3 | | | 426 | 594 | 184 | 1289 |
| | Circuit 5 | 3 | | | 426 | 594 | 184 | 1289 |
| | Circuit 6 | 3 | | 1 | 497 | 693 | 214 | 2075 |
| | Circuit 7 | 1 | | | 142 | 198 | 61 | 389 |

fig. 7.3

D'après ce qui a été décrit au chapitre 6, le schéma d'ensemble du système tout entier est celui de la figure 6.1, tandis que la stratégie de réglage la plus avantageuse est celle correspondant au schéma de la figure 6.6.

CONCEPTION D'UN SYSTÈME DE PLAFOND RAYONNANT MÉTALLIQUE

Nous avons pris comme exemple de conception d'un système de plafond rayonnant métallique l'ambiance présentée dans la planimétrie indiquée à la figure 7.4. Il s'agit d'un espace comprenant une partie en « open space » et plusieurs ambiances cloisonnées dont une salle de réunions. La subdivision interne des espaces est réalisée avec des cloisons mobiles qui se termine à la hauteur du faux plafond qui donc doit être traité comme un faux plafond coplanaire et continu. L'installation de l'éclairage prévoit des corps éclairants suspendus en dessous du faux plafond, par conséquent ils n'interfèrent pas avec le schéma de distribution du système.

Toutefois, une contrainte subsiste. Elle est due à la modularité irrégulière, en raison des interdistances 4 842 mm, 4 842 mm et 4 998 mm, introduite par les piliers placés sur le périmètre de toute l'ambiance. La solution préférée retombe sur la série GK qui s'applique parfaitement aux grands espaces et à des structures réalisées avec des panneaux mobiles. Le choix définitif s'est porté sur l'élégant système GK120, couleur argentée, même si, du point de vue des prestations strictement thermiques, le système GK60 aurait été tout aussi adapté.

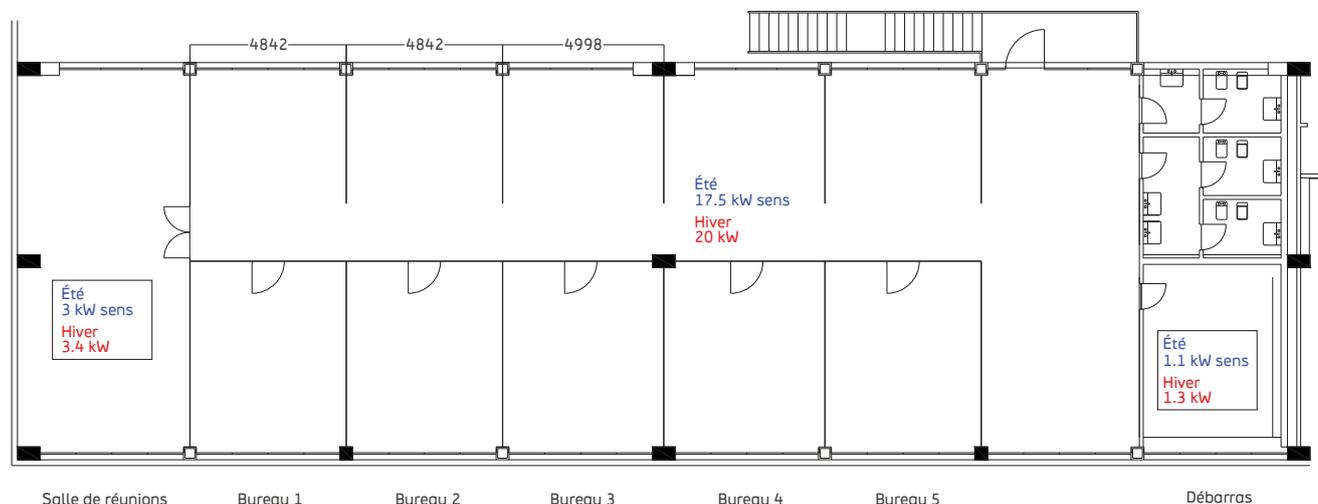


fig. 7.4

Espace de bureaux en partie en « open space » et en partie cloisonnée. La modularité irrégulière des piliers est évidente

L'installation est complétée par un système de traitement de l'air qui participe aux renouvellements hygiéniques et à l'équilibre des charges thermiques, selon les modalités déjà évoquées dans la partie introductive du chapitre 5 ; c'est pour cette raison que seules les charges thermiques sensibles sont mentionnées sur la carte et que ce sont celles sur lesquelles le plafond rayonnant doit être proportionné.

Comme dans l'exemple précédent, nous considérerons aussi ici les performances des panneaux indiquées dans le tableau « Performances principales de projet » (fig. 4.14) à la fin du chapitre 4.

Sur la base des charges et des contraintes architecturales, nous parvenons au schéma de faux plafond rayonnant indiqué dans la figure 7.7 des pages 122-123, dans laquelle nous pouvons noter qu'il a été

nécessaire de recourir à quelques éléments non standard pour une partie de la structure porteuse : l'utilisation uniquement des composants à base 150 mm n'aurait pas permis de respecter la contrainte de modularité, raison pour laquelle quelques éléments porteurs à base 192 mm et 492 mm ont été introduits.

Des choix de ce genre, même s'ils semblent être donnés pour acquis, doivent être mûrement réfléchis en ayant recours au service technique de Giacomini S.p.A.

Dans ce schéma aussi les panneaux ayant la même couleur doivent être considérés comme faisant partie du même circuit hydraulique.

Notons que la modularité architecturale s'est reflétée dans une modularité d'installation. La géométrie du système permet de dégager une « unité de base » constituée par le regroupement des panneaux en plusieurs circuits, tous formés de 4 panneaux reliés entre eux en série. Pour éviter d'alourdir inutilement notre propos, nous limiterons notre calcul au niveau des « collecteurs types » ; en l'espèce, nous repérons un collecteur C1 servant 4 circuits, chacun des 4 panneaux GK120, et un collecteur C2 servant 3 circuits, toujours de 4 panneaux.

Le collecteur de type C1 revient 14 fois, le type C2 ne revient qu'une seule fois ; donc, le résultat du calcul du collecteur C1 doit être multiplié par 14 pour déterminer les puissances et les débits globalement requis par le système de plafond rayonnant.

Ceci étant dit, à partir des valeurs de kV indiquées dans le tableau à la figure 7.6 et en considérant les pertes de charge des portions de tube reliant les panneaux entre eux et aux collecteurs, nous obtenons le tableau de la figure 7.5 qui récapitule l'ensemble des calculs et dans lequel nous voyons que le système satisfait les exigences de projet et équilibre les charges frigorifiques et thermiques.

Le réglage du système se déduit en revanche des schémas contenus dans le chapitre 6.

CALCUL DU PLAFOND RAYONNANT GKC120

| Collecteur | circuit n° | n° panneaux actifs Installés | Performance estivale [W] | Performance hivernale [W] | Débit estivale [l/h] | Débit hivernale [l/h] | longueur tube 16x1,5 [m] | Δ_p [mm c.a.] | max Δ_p au collecteur | n° voies collecteur |
|------------|------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------|
| C1 | Circuit 1 | 4 | 388 | 436 | 167 | 125 | 15 | 2519 | 2.519 | 4 |
| | Circuit 2 | 4 | 388 | 436 | 167 | 125 | 15 | 2519 | | |
| | Circuit 3 | 4 | 388 | 436 | 167 | 125 | 15 | 2519 | | |
| | Circuit 4 | 4 | 388 | 436 | 167 | 125 | 15 | 2519 | | |
| C2 | Circuit 1 | 4 | 388 | 436 | 167 | 125 | 15 | 2519 | 2.519 | 3 |
| | Circuit 2 | 4 | 388 | 436 | 167 | 125 | 15 | 2519 | | |
| | Circuit 3 | 4 | 388 | 436 | 167 | 125 | 15 | 2519 | | |

fig. 7.5

TABLEAUX RÉCAPITULATIFS

Les tableaux suivants indiquent les données techniques utiles à la conception des systèmes de plafond rayonnant.

TENEUR EN EAU ET Kv

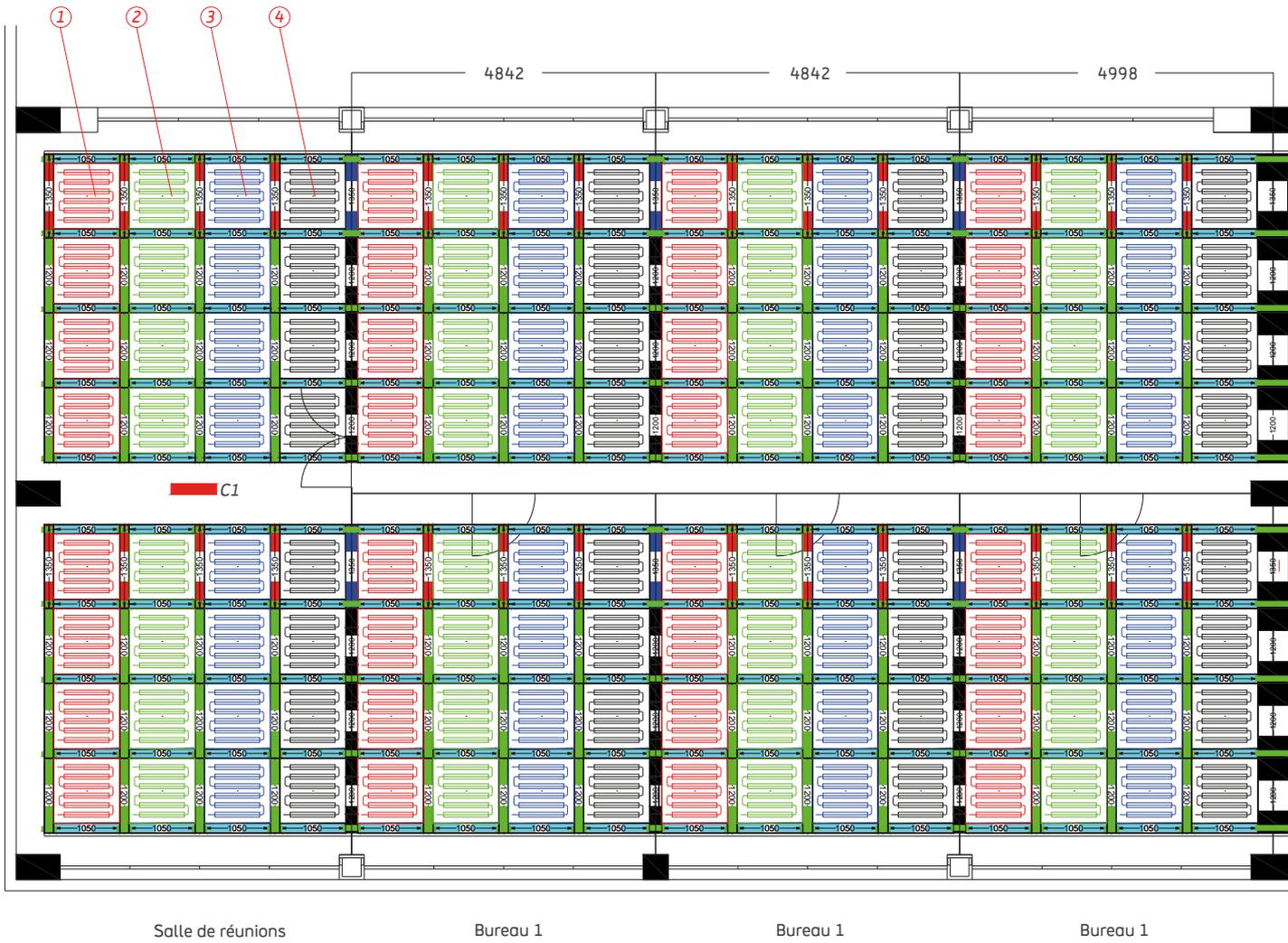
| panneau | activation | teneur en eau [Litres] | Kv |
|------------------------|---------------|------------------------|------|
| GK60x60 PSV | C75 | 0,16 | 0,95 |
| GK60x60 PSV | A220 | 0,31 | 2,30 |
| GK60x120 PSV | C75 | 0,24 | 0,77 |
| GK60x120 PSV | A220 | 0,64 | 2,11 |
| GK60 | C75 | 0,29 | 0,86 |
| GK60 | A220 | 0,64 | 2,11 |
| GK120 | C75 | 0,43 | 0,73 |
| GK120 | A220 | 1,18 | 1,52 |
| GKCS v.2.0 - 1200x2000 | Serpentin 8x1 | 1,00 | 0,10 |
| GKCS v.2.0 - 600x2000 | Serpentin 8x1 | 0,50 | 0,10 |
| GKCS v.2.0 - 600x1200 | Serpentin 8x1 | 0,30 | 0,12 |
| GKCS v.2.0 - 1200x1000 | Serpentin 8x1 | 0,50 | 0,10 |
| GKC - 1200x2000 | C100 | 2,00 | 1,42 |
| GKC - 1200x1000 | C100 | 1,10 | 1,97 |
| GKC - 600x2000 | C100 | 1,10 | 2,70 |

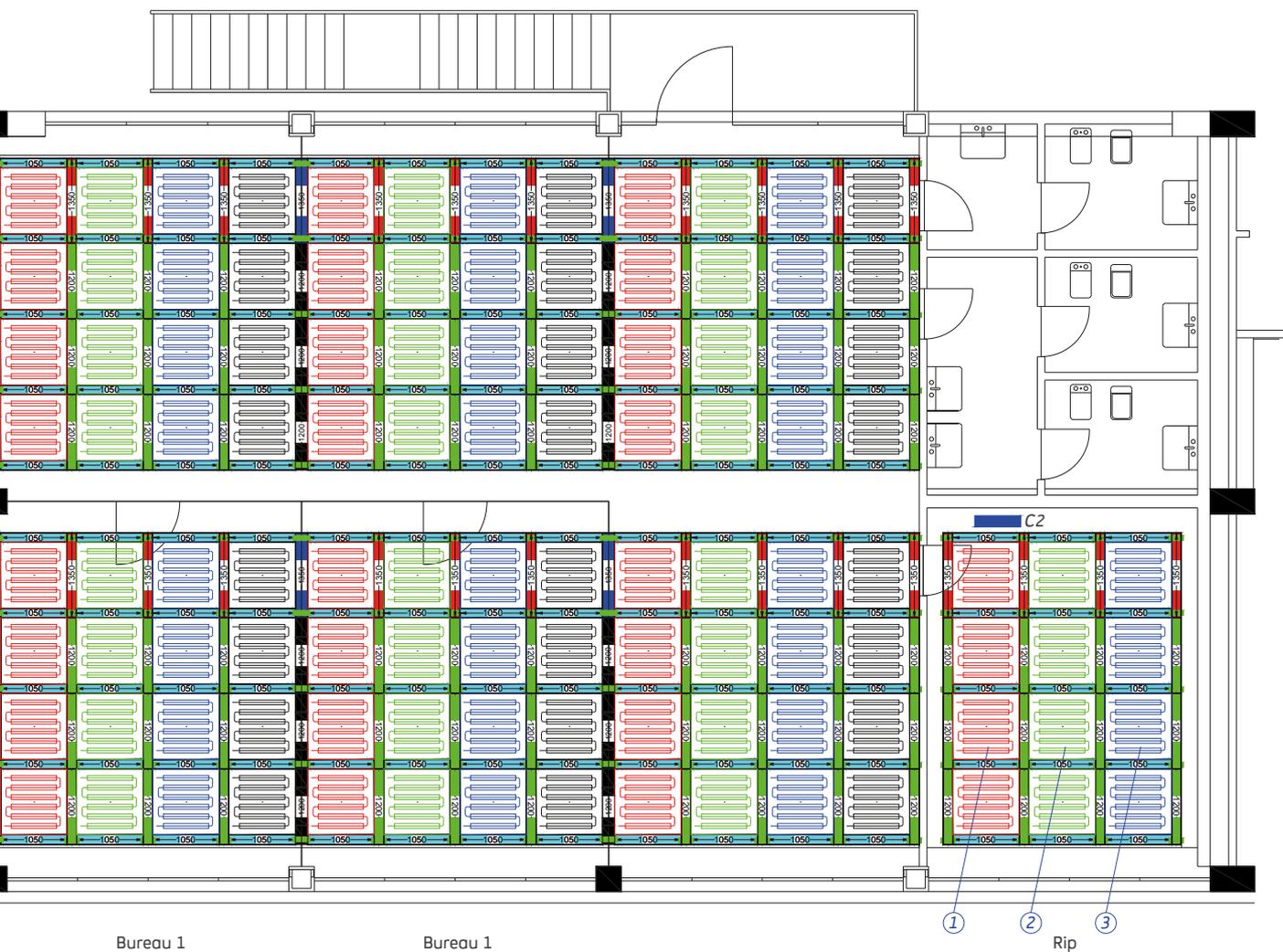
fig. 7.6

POIDS

| plafond rayonnant | poids du plafond inactif | poids du plafond actif |
|-------------------|--------------------------|------------------------|
| série GK | 11 | 16 |
| série GK PSV | 11 | 12 |
| série GKC | 12 | 19 |
| série GKCS v.2.0 | 15 | 15 |

Les poids indiqués comprennent celui de la structure porteuse





LÉGENDE DES SYMBOLES



Élément porteur principal de tête 192x1350



Élément porteur principal 192x1200



Élément porteur principal de tête 492x1350



Élément porteur principal 492x1200



Élément porteur principal de tête 150x1350



Élément porteur principal 150x1200



Élément porteur secondaire 150x1050



Staffa per portanti



Panneau rayonnant GK 120



Collecteur plafond rayonnant

fig. 7.7

Schéma du plafond rayonnant GK120



Étapes fondamentales pour assurer en toute occasion
une parfaite installation et une efficacité maximum
d'utilisation en toute sécurité.



RADIANT
SYSTEMS

Navy Blue
no. 350

Chapitre 8

Spécifications générales et procédures d'essais

Black
no. 5097-12

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES POUR LA RÉALISATION D'INSTALLATIONS DE PLAFOND RAYONNANT

Indications relatives aux étapes de l'installation

- > Vérifier l'espace disponible et la hauteur d'installation
- > Vérifier la stabilité de la surface de fixation de la suspension
- > Vérifier que les plans de conception correspondent à la réalité sur le chantier
- > Vérifier que les surfaces correspondent aux plans de conception

Indications relatives au stockage du matériel

- > Contrôler au moment de la livraison le bon état du matériel fourni
- > Déposer le matériel dans un lieu sec et non exposé à la lumière du soleil
- > Transporter le matériel avec précaution pour éviter toute rayure, pliure ou rupture

Indications relatives aux étapes de l'installation

- > Avant de procéder à l'installation, analysez les plans de conception et lisez les instructions contenues dans le projet et les feuillets d'instruction accompagnant chaque produit
- > Suivre les plans de conception ; pour d'éventuels changements, contactez la direction des travaux
- > Lors de l'exécution des raccordements avec des raccords push RC, veillez à utiliser des douilles de renfort RC900 et vérifier la profondeur d'insertion des conduits
- > Sans accord préalable, veuillez n'utiliser que le matériel fourni par la société S.p.A. pour la fixation
- > Si des composants sont recouverts d'une pellicule de protection (par exemple des éléments pré-laqués), retirez ladite pellicule au moment de l'installation

Exigences relatives à l'eau d'alimentation de l'installation

- > Prélever un échantillon d'au moins 1 litre d'eau d'alimentation et procéder à l'analyse de celle-ci pour vérifier les paramètres indiqués dans le tableau à la figure 8.1 (Caractéristiques minimales requises pour l'eau de l'installation) et, le cas échéant, ajustez-les par le biais d'une installation de traitement appropriée

CARACTÉRISTIQUES MINIMALES REQUISES POUR L'EAU DE L'INSTALLATION

| paramètres | | valeur | inconvénients prévisibles en cas de dépassement des limites indiquées |
|-------------------------|----------------|---------|---|
| pH | | 6,8-8,0 | Corrosions et dépôts |
| conductivité électrique | [mS/m] a 25 °C | <10 | Corrosions et dépôts |
| chlorures | [mg Cl/l] | <25 | Corrosion |
| sulfates | [mg SO42-/l] | <25 | Corrosion |
| dureté | °F | <15 | Corrosion |
| fer | [mg Fe/l] | <0,2 | Corrosions et dépôts |
| cuivre | [mg Cu/l] | <0,1 | Corrosion |
| ion sulfure | [mg H2S/l] | ASSENTE | Corrosion |
| ion ammonium | [mg NH+4/l] | <0,5 | Corrosion |

fig. 8.1

Indications relatives à la phase d'essais et à la mise en marche de l'installation

- > Suivre les indications fournies pour les essais de mise en pression et le remplissage de l'installation (si elles n'étaient pas disponibles, veuillez les réclamer à Giacomini S.p.A.)
- > Introduire le liquide de protection K375 dans l'installation en respectant la procédure et les dosages indiqués dans les instructions fournies

Nettoyage des panneaux

- > Pour procéder au nettoyage correct des panneaux, retirer la poussière des surfaces laquées avec un chiffon doux et propre. Les tâches de gras et les empreintes doivent être retirées avec un détergent délicat prévu à cet effet. Ne pas utiliser de nettoyant abrasif et ne gratter en aucun cas les surfaces

PROCÉDURE D'ESSAIS POUR PLAFONDS RAYONNANTS

Les installations de plafond rayonnant, comme toutes les installations contenant des fluides, doivent être soumises à des essais hydrauliques après leur montage et avant leur fonctionnement dans les ambiances où elles sont installées.

Les phases d'essais, qui doivent être scrupuleusement respectées dans l'ordre présenté ci-après, sont les suivantes:

1. Essai d'étanchéité sous pression avec l'air
2. Essai d'étanchéité sous pression avec l'eau à température ambiante
3. Essai d'étanchéité sous pression avec l'eau réchauffée
4. Essai d'étanchéité sous pression avec l'eau réfrigérée

1. Essai d'étanchéité sous pression avec l'air

Après avoir réalisé les raccordements des panneaux aux collecteurs de distribution ainsi que le raccordement de ces derniers au réseau de distribution, nous conseillons d'effectuer un premier essai d'étanchéité sous pression avec de l'air comprimé à au moins 4 bars relatifs: si vous disposez d'un compresseur suffisamment puissant, il est préférable d'effectuer l'essai à une pression nominale d'exercice de 6 bars.

Tous les circuits des panneaux rayonnants doivent être soumis à l'essai d'étanchéité.

Pour effectuer correctement l'essai, il est nécessaire d'intercepter les purges d'air automatiques et d'alimenter un par un les circuits de l'installation. En cas de fuite localisée à l'intérieur d'un circuit, fermer les vannes sphériques placées sur les conduites d'alimentation et faire le nécessaire pour retrouver et éliminer la cause de la fuite.

Les circuits soumis aux essais doivent être maintenus sous pression pendant au moins 24 heures ; vous pourrez ensuite purger l'air de manière à ramener les circuits au niveau de la pression atmosphérique.

2. Essai d'étanchéité sous pression avec l'eau à température ambiante

Après avoir réouvert les purgeurs d'air et les vannes sphériques sur les conduites d'alimentation, procéder à l'alimentation du réseau de distribution avec de l'eau à température ambiante ; après avoir éliminé tout l'air présent, vous pouvez alimenter les circuits rayonnants un par un en laissant à l'air, présent dans les anneaux, le temps de sortir des purgeurs automatiques. Lorsque tous les circuits sont remplis d'eau, la pression parvient à la valeur d'exercice ; vérifier alors l'absence de fuites. Mettre en marche ensuite les circulateurs de l'installation de manière à faire sortir les dernières poches d'air présentes dans les circuits.

Pour effectuer correctement cette opération sur des grosses installations, il est préalablement nécessaire de procéder à l'équilibrage maximum des anneaux afin d'éviter que l'eau ne circule uniquement dans ceux ayant des pertes de charge mineures et ne circule peu ou pour rien dans ceux caractérisés par de plus grandes pertes de charges.

Lorsque l'air est complètement sorti de l'installation, après 24 heures environ, vous pouvez arrêter les circulateurs et amener la pression à 1,5 fois la pression d'exercice avec un minimum de 6 bars. L'installation doit rester dans ces conditions pendant au moins 24 heures durant lesquelles vous contrôlerez l'étanchéité de l'installation. En cas de fuite d'eau , intercepter les vannes sphériques placées sur les conduites d'alimentation et faire le nécessaire pour retrouver et éliminer la cause de la fuite. Une fois terminé le cycle d'essais, la pression est remise à sa valeur d'exercice.

3. Essai d'étanchéité sous pression avec l'eau réchauffée

En maintenant la pression de l'installation à la valeur d'exercice avec les circulateurs en marche, amener lentement la température de l'eau à 40 °C et laissez fonctionner l'installation pendant environ 24 heures. Puis, toujours avec les circulateurs en marche, laisser l'eau se refroidir jusqu'à température ambiante.

L'objectif de l'essai est de vérifier la circulation de l'eau à l'intérieur de tous les circuits du panneau rayonnant ainsi que de soumettre les conduits, les raccords et les garnitures entre les panneaux à un cycle thermique permettant d'éliminer les tensions de montage en stabilisant les jointures.

4. Essai d'étanchéité sous pression avec l'eau réfrigérée

En maintenant la pression de l'installation à la valeur d'exercice avec les circulateurs en marche, amener lentement la température de l'eau à 12 °C, pour les plafonds rayonnants en placoplâtre, ou à 15 °C, pour les plafonds rayonnants métalliques et laissez fonctionner l'installation pendant environ 24 heures. Puis, toujours avec les circulateurs en marche, laisser l'eau se refroidir jusqu'à température ambiante.

Afin d'éviter tout phénomène de condensation superficielle sur les panneaux, cet essai devra être réalisé dans les ambiances concernées par l'installation ayant des valeurs d'humidité relative faibles.

En cas de valeurs d'humidité élevées, c'est-à-dire qui comportent des points de condensation supérieurs à 13 °C, actionner les appareils de traitement de l'air afin de contrôler que le taux d'humidité ambiante ne provoque pas de condensation superficielle.

Remarques conclusives

Les essais de vérification décrits aux points 1 et 2 sont indispensables.

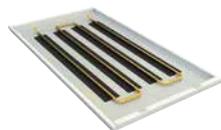
Les essais de vérification décrits aux points 3 et 4 sont fortement conseillés parce qu'ils soumettent les composants de l'installation à un essai cyclique de température et attribuent à l'essai de vérification un niveau de sécurité particulièrement élevé. De plus, lors des essais indiqués aux points 3 et 4, nous conseillons d'effectuer une thermovision complète de l'installation dans le but de vérifier la justesse des températures superficielles du plafond rayonnant.

Systèmes de plafond rayonnant

Code produit

Faux plafonds rayonnants métalliques - Série GK

K60C p. 41



| DESCRIPTION | CODE | ACTIVATION | FINITION | COLORIS |
|--|-----------|------------|------------------|----------------|
| Panneau 596 x 1 030 mm actif, en tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée au four, pour pose sur structure parallèle apparente. Doté de 4 diffuseurs en aluminium anodisé et d'un circuit hydraulique avec serpentin en cuivre 12 x 1 mm. | K60CX501 | C75 | micropercé R2516 | blanc RAL9010 |
| | K60LCX501 | C75 | lisse | blanc RAL9010 |
| | K60CX701 | C75 | micropercé R2516 | argent RAL9006 |
| | K60LCX701 | C75 | lisse | argent RAL9006 |

K60A p. 41



| DESCRIPTION | CODE | ACTIVATION | FINITION | COLORIS |
|--|-----------|------------|------------------|----------------|
| Panneau 596 x 1 030 mm actif, en tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée au four, pour pose sur structure parallèle apparente. Doté de 2 diffuseurs en aluminium anodisé et d'un circuit hydraulique avec conduit en plastique 16 x 1,5 mm avec BAO. | K60AX501 | A220 | micropercé R2516 | blanc RAL9010 |
| | K60LAX501 | A220 | lisse | blanc RAL9010 |
| | K60AX701 | A220 | micropercé R2516 | argent RAL9006 |
| | K60LAX701 | A220 | lisse | argent RAL9006 |

K60 p. 41



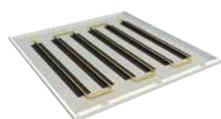
| DESCRIPTION | CODE | ACTIVATION | FINITION | COLORIS |
|--|----------|------------------|------------------|----------------|
| Panneau 596 x 1 030 mm inactif, en tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée au four, pour pose sur structure parallèle apparente. | K60X501 | aucune (inactif) | micropercé R2516 | blanc RAL9010 |
| | K60LX501 | aucune (inactif) | lisse | blanc RAL9010 |
| | K60X701 | aucune (inactif) | micropercé R2516 | argent RAL9006 |
| | K60LX701 | aucune (inactif) | lisse | argent RAL9006 |

K60T p. 41



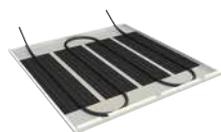
| DESCRIPTION | CODE | ACTIVATION | FINITION | COLORIS |
|---|-----------|------------------|------------------|----------------|
| Panneau 596 x 1 030 mm inactif, en tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée au four, pour pose sur structure parallèle apparente. Avec prédécoupe carrée pour appareils d'éclairage ou diffuseurs d'air à encastrer. | K60TX511 | aucune (inactif) | micropercé R2516 | blanc RAL9010 |
| | K60LTX511 | aucune (inactif) | lisse | blanc RAL9010 |
| | K60TX711 | aucune (inactif) | micropercé R2516 | argent RAL9006 |
| | K60LTX711 | aucune (inactif) | lisse | argent RAL9006 |

K120C p. 35



| DESCRIPTION | CODE | ACTIVATION | FINITION | COLORIS |
|--|-----------|------------|------------------|----------------|
| Panneau 1 030 x 1 030 mm actif, en tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée au four, pour pose sur structure croisée apparente. Doté de 6 diffuseurs en aluminium anodisé et d'un circuit hydraulique avec serpentin en cuivre 12 x 1 mm. | K120CX501 | C75 | micropercé R2516 | blanc RAL9010 |
| | K120CX502 | C75 | lisse | blanc RAL9010 |
| | K120CX701 | C75 | micropercé R2516 | argent RAL9006 |
| | K120CX702 | C75 | lisse | argent RAL9006 |

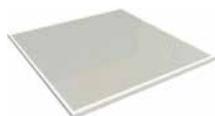
K120A p. 35



| DESCRIPTION | CODE | ACTIVATION | FINITION | COLORIS |
|--|-----------|------------|------------------|----------------|
| Panneau 1 030 x 1 030 mm actif, en tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée au four, pour pose sur structure croisée apparente. Doté de 4 diffuseurs en aluminium anodisé et d'un circuit hydraulique avec conduit en plastique 16 x 1,5 mm avec BAO. | K120AX501 | A220 | micropercé R2516 | blanc RAL9010 |
| | K120AX502 | A220 | lisse | blanc RAL9010 |
| | K120AX701 | A220 | micropercé R2516 | argent RAL9006 |
| | K120AX702 | A220 | lisse | argent RAL9006 |

SYSTÈMES DE PLAFOND

○ K120 p. 35



| DESCRIPTION | CODE | ACTIVATION | FINITION | COLORIS |
|--|-----------|------------------|------------------|----------------|
| Panneau 1 030 x 1 030 mm inactif, en tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée au four, pour pose sur structure croisée apparente. | K120X501 | aucune (inactif) | micropercé R2516 | blanc RAL9010 |
| | K120LX501 | aucune (inactif) | lisse | blanc RAL9010 |
| | K120X701 | aucune (inactif) | micropercé R2516 | argent RAL9006 |
| | K120LX701 | aucune (inactif) | lisse | argent RAL9006 |

○ K120T p. 35



| DESCRIPTION | CODE | ACTIVATION | FINITION | COLORIS |
|---|-----------|------------------|------------------|----------------|
| Panneau 1 030 x 1 030 mm inactif, en tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée au four, pour pose sur structure croisée apparente. Avec prédécoupe carrée pour appareils d'éclairage ou diffuseurs d'air à encastrer. | K120TX521 | aucune (inactif) | micropercé R2516 | blanc RAL9010 |
| | K120TX721 | aucune (inactif) | micropercé R2516 | argent RAL9006 |

Faux plafonds rayonnants métalliques - Série GK PSV

○ K6C p. 55



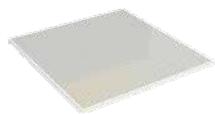
| DESCRIPTION | CODE | ACTIVATION | FINITION | COLORIS |
|--|----------|------------|------------------|----------------|
| Panneau 575 x 575 mm actif, en tôle d'acier galvanisé 6/10 et pré-laquée, pour pose sur structure en « T » à base 24 mm. Doté de 4 diffuseurs en aluminium anodisé et d'un circuit hydraulique avec serpentin en cuivre 12 x 1 mm. | K6CX300 | C75 | micropercé R2516 | blanc RAL9003 |
| | K6LCX300 | C75 | lisse | blanc RAL9003 |
| | K6CX200 | C75 | micropercé R2516 | argent RAL9006 |
| | K6LCX200 | C75 | lisse | argent RAL9006 |

○ K6A p. 55



| DESCRIPTION | CODE | ACTIVATION | FINITION | COLORIS |
|--|----------|------------|------------------|----------------|
| Panneau 575 x 575 mm actif, en tôle d'acier galvanisé 6/10 et pré-laquée, pour pose sur structure en « T » à base 24 mm. Doté de 2 diffuseurs en aluminium anodisé et d'un circuit hydraulique avec conduit en plastique 16 x 1,5 mm avec BAO. | K6AX501 | A220 | micropercé R2516 | blanc RAL9003 |
| | K6LAX501 | A220 | lisse | blanc RAL9003 |
| | K6AX701 | A220 | micropercé R2516 | argent RAL9006 |
| | K6LAX701 | A220 | lisse | argent RAL9006 |

○ K6 p. 55



| DESCRIPTION | CODE | ACTIVATION | FINITION | COLORIS |
|--|---------|------------------|------------------|----------------|
| Panneau 575 x 575 mm inactif, en tôle d'acier galvanisé 6/10 et pré-laquée, pour pose sur structure en « T » à base 24 mm. | K6X300 | aucune (inactif) | micropercé R2516 | blanc RAL9003 |
| | K6LX300 | aucune (inactif) | lisse | blanc RAL9003 |
| | K6X200 | aucune (inactif) | micropercé R2516 | argent RAL9006 |
| | K6LX200 | aucune (inactif) | lisse | argent RAL9006 |

○ K12C p. 49



| DESCRIPTION | CODE | ACTIVATION | FINITION | COLORIS |
|---|-----------|------------|------------------|----------------|
| Panneau 575 x 1175 mm actif, en tôle d'acier galvanisé 6/10 et pré-laquée, pour pose sur structure en « T » à base 24 mm. Doté de 6 diffuseurs en aluminium anodisé et d'un circuit hydraulique avec serpentin en cuivre 12 x 1 mm. | K12CX300 | C75 | micropercé R2516 | blanc RAL9003 |
| | K12LCX300 | C75 | lisse | blanc RAL9003 |
| | K12CX200 | C75 | micropercé R2516 | argent RAL9006 |
| | K12LCX200 | C75 | lisse | argent RAL9006 |

SYSTÈMES DE PLAFOND

K12A p. 49



| DESCRIPTION | CODE | ACTIVATION | FINITION | COLORIS |
|---|-----------|------------|------------------|----------------|
| Panneau 575 x 1 175 mm actif pour structure en « T » à base 24 mm. 2 diffuseurs en aluminium anodisé et circuit hydraulique avec conduit en plastique 16 x 1,5 mm avec BAO. | K12AX300 | A220 | micropercé R2516 | blanc RAL9003 |
| | K12LAX300 | A220 | lisse | blanc RAL9003 |
| | K12AX200 | A220 | micropercé R2516 | argent RAL9006 |
| | K12LAX200 | A220 | lisse | argent RAL9006 |

K12 p. 49



| DESCRIPTION | CODE | ACTIVATION | FINITION | COLORIS |
|---|----------|------------------|------------------|----------------|
| Panneau 575 x 1 175 mm actif pour structure en « T » à base 24 mm. 2 diffuseurs en aluminium anodisé et circuit hydraulique avec conduit en plastique 16 x 1,5 mm avec BAO. | K12X300 | aucune (inactif) | micropercé R2516 | blanc RAL9003 |
| | K12LX300 | aucune (inactif) | lisse | blanc RAL9003 |
| | K12X200 | aucune (inactif) | micropercé R2516 | argent RAL9006 |
| | K12LX200 | aucune (inactif) | lisse | argent RAL9006 |

Faux plafonds rayonnants en placoplâtre - Série GKC

KC120 p. 69



| DESCRIPTION | CODE | DIFFUSEURS THERMIQUES | SURFACES [m²] | DIMENSIONS [mm] |
|---|-----------|-----------------------|---------------|------------------|
| Panneau en placoplâtre actif ou inactif doté d'une barrière pare-vapeur et d'une isolation thermique supérieure. Activation thermique avec diffuseurs en aluminium anodisé et circuit hydraulique réalisé avec serpentín en cuivre 16 x 1 mm. | KC120Y200 | n. 6 (100 x 1700 mm) | 2,4 | 1200 x 2000 x 50 |
| | KC120Y100 | n. 6 (100 x 700 mm) | 1,2 | 1200 x 1000 x 50 |
| | KC120X300 | nessuno (inattivo) | 2,4 | 1200 x 2000 x 50 |

KC60 p. 69



| DESCRIPTION | CODE | DIFFUSEURS THERMIQUES | SURFACES [m²] | DIMENSIONS [mm] |
|--|----------|-----------------------|---------------|-----------------|
| Panneau en placoplâtre actif doté d'une barrière pare-vapeur et d'une isolation thermique supérieure. Activation thermique avec diffuseurs en aluminium anodisé et circuit hydraulique réalisé avec serpentín en cuivre 16 x 1 mm. | KC60X200 | n. 3 (100 x 1700 mm) | 1,2 | 600 x 2000 x 50 |

Faux plafonds rayonnants en placoplâtre - Série GKCS v. 2.0

KS120 p. 75



| DESCRIPTION | CODE | CIRCUITS HYDRAULIQUES | SURFACES [m²] | DIMENSIONS [mm] |
|--|-----------|-----------------------|---------------|------------------|
| Panneau en placoplâtre actif ou inactif doté d'une isolation thermique supérieure. Activation thermique avec circuit hydraulique en tube PE-X 8 x 1 mm avec BAO. | KS120Y200 | n. 2 | 2,4 | 1200 x 2000 x 45 |
| | KS120X300 | aucun (inactif) | 2,4 | 1200 x 2000 x 45 |

KS60 p. 75



| DESCRIPTION | CODE | CIRCUITS HYDRAULIQUES | SURFACES [m²] | DIMENSIONS [mm] |
|---|----------|-----------------------|---------------|-----------------|
| Panneau en placoplâtre actif doté d'une isolation thermique supérieure. Activation thermique avec circuits hydrauliques en tube PE-X 8 x 1 mm avec BAO. | KS60Y120 | n. 1 | 0,72 | 600 x 1200 x 45 |
| | KS60Y200 | n. 1 | 1,2 | 600 x 2000 x 45 |

Structures et accessoires pour faux plafonds rayonnants métalliques

K832 p. 44



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|--|-----------------|--------------------------------------|-----------------|---------|
| Support pour éléments porteurs pour structure parallèle, en acier galvanisé 20/10. | K832X001 | pour éléments porteurs à base 150 mm | 228 x 52 x 70 | |
| | K832X002 | pour éléments porteurs à base 100 mm | 178 x 52 x 70 | |

K831 p. 41



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|--|-----------------|------|-----------------|----------------|
| Élément porteur pour structure parallèle en tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée au four. | K831X522 | | 150 x 1200 | blanc RAL9010 |
| | K831X532 | | 150 x 1800 | blanc RAL9010 |
| | K831X542 | | 150 x 2400 | blanc RAL9010 |
| | K831X722 | | 150 x 1200 | argent RAL9006 |
| | K831X732 | | 150 x 1800 | argent RAL9006 |
| | K8317542 | | 150 x 2400 | argent RAL9006 |
| | K831X524 | | 100 x 1200 | blanc RAL9010 |
| | K831X534 | | 100 x 1800 | blanc RAL9010 |
| | K831X544 | | 100 x 2400 | blanc RAL9010 |
| | K831X724 | | 100 x 1200 | argent RAL9006 |
| | K831X734 | | 100 x 1800 | argent RAL9006 |
| | K831X744 | | 100 x 2400 | argent RAL9006 |

KPOR p. 41



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|---|------------------|------|-----------------|---------------|
| Élément semi-porteur de finition pour structure parallèle en tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée au four. | KPOR1X522 | | 50 x 1200 | blanc RAL9010 |
| | KPOR1X532 | | 50 x 1800 | blanc RAL9010 |
| | KPOR1X542 | | 50 x 2400 | blanc RAL9010 |
| | KPOR2X522 | | 75 x 1200 | blanc RAL9010 |
| | KPOR2X532 | | 75 x 1800 | blanc RAL9010 |
| | KPOR2X542 | | 75 x 2400 | blanc RAL9010 |
| | KPOR3X522 | | 100 x 1200 | blanc RAL9010 |
| | KPOR3X532 | | 100 x 1800 | blanc RAL9010 |
| | KPOR3X542 | | 100 x 2400 | blanc RAL9010 |

KSTA



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONI [mm] | COLORIS |
|---|------------------|------------------------------|-----------------|---------|
| Support pour éléments semi-porteurs pour structure parallèle, en acier galvanisé 20/10. | KSTA1X001 | semi-porteurs à base 50 mm | 88 x 52 x 70 | |
| | KSTA2X001 | semi-porteurs à base 75 mm | 113 x 52 x 70 | |
| | KSTA3X001 | s emi-porteurs à base 100 mm | 138 x 52 x 70 | |

SYSTÈMES DE PLAFOND

K841 p. 42



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|--|----------|-------------------------------|-----------------|----------------|
| Profil de finition pour structure parallèle en tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée au four pour structures | K841X521 | pour structures à base 150 mm | 150 x 1200 | blanc RAL9010 |
| | K841X531 | pour structures à base 150 mm | 150 x 1350 | blanc RAL9010 |
| | K841X541 | pour structures à base 150 mm | 150 x 2400 | blanc RAL9010 |
| | K841X721 | pour structures à base 150 mm | 150 x 1200 | argent RAL9006 |
| | K841X731 | pour structures à base 150 mm | 150 x 1350 | argent RAL9006 |
| | K841X741 | pour structures à base 150 mm | 150 x 2400 | argent RAL9006 |
| | K841X523 | pour structures à base 100 mm | 100 x 1150 | blanc RAL9010 |
| | K841X533 | pour structures à base 100 mm | 100 x 1250 | blanc RAL9010 |
| | K841X543 | pour structures à base 100 mm | 100 x 2300 | blanc RAL9010 |
| | K841X723 | pour structures à base 100 mm | 100 x 1150 | argent RAL9006 |
| | K841X733 | pour structures à base 100 mm | 100 x 1250 | argent RAL9006 |
| | K841X743 | pour structures à base 100 mm | 100 x 2300 | argent RAL9006 |

K842 p. 44



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|---|----------|-------------------------------|-----------------|---------|
| Support pour profil de finition pour structure parallèle, en acier galvanisé 20/10. | K842X001 | pour structures à base 150 mm | 110 x 52 x 70 | |
| | K842X002 | pour structures à base 100 mm | 60 x 52 x 70 | |

K833 p. 41



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|---|----------|-------------------------------|-----------------|---------|
| Support pour profil de finition pour structure parallèle, en acier galvanisé 20/10. | K833X001 | pour structures à base 150 mm | 30 x 1050 | |

K852 p. 44



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|---|----------|------|-----------------|---------------|
| Support pour profil de finition pour structure croisée, en acier galvanisé 20/10. | K852X001 | | 150 x 52 x 70 | blanc RAL9010 |

K851 p. 35



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|--|----------|------|-----------------|----------------|
| Élément porteur principal pour structure croisée en tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée au four. | K851X501 | | 150 x 1200 | blanc RAL9010 |
| | K851X701 | | 150 x 1200 | argent RAL9006 |

K861 p. 35



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|--|----------|------|-----------------|----------------|
| Élément porteur principal de finition pour structure croisée en tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée au four. | K861X501 | | 150 x 1350 | blanc RAL9010 |
| | K861X701 | | 150 x 1350 | argent RAL9006 |

SYSTÈMES DE PLAFOND

K871 p. 35



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|---|-----------------|------|-----------------|----------------|
| Élément porteur secondaire pour structure croisée en tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée au four. | K871X501 | | 150 x 1050 | blanc RAL9010 |
| | K871X701 | | 150 x 1050 | argent RAL9006 |

K871T p. 35



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|---|------------------|------|-----------------|----------------|
| Élément porteur secondaire pour structure croisée en tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée au four. Avec prédécoupe rectangulaire pour appareils d'éclairage. | K871TX501 | | 150 x 1050 | blanc RAL9010 |
| | K871TX701 | | 150 x 1050 | argent RAL9006 |

K891



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|---|-----------------|------|-----------------|----------------|
| Élément porteur principal spécial pour le montage des panneaux de la série GK60 dans des structures croisées de type GK120. En tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée au four. | K891X501 | | 150 x 616 | blanc RAL9010 |
| | K891X701 | | 150 x 616 | argent RAL9006 |

K800L



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|--|------------------|----------------|-----------------|----------------|
| Profil périphérique en « L » en tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée. | K800LX201 | pré-laquée | 18 x 28 x 3000 | argent RAL9006 |
| | K800LX301 | pré-laquée | 18 x 28 x 3000 | blanc RAL9003 |
| | K800LX501 | laquée au four | 18 x 28 x 3000 | blanc RAL9010 |

K800C



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONI [mm] | COLORIS |
|--|------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Profil périphérique en « C » en tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée. | K800CX201 | pré-laquée | 18 x 32 x 18 x 3000 | argent RAL9006 |
| | K800CX301 | pré-laquée | 18 x 32 x 18 x 3000 | blanc RAL9003 |
| | K800CX501 | laquée au four | 18 x 32 x 18 x 3000 | blanc RAL9010 |

K800S



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONI [mm] | COLORIS |
|--|------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Profil périphérique en « S » en tôle d'acier galvanisé 8/10 et laquée. | K800SX201 | pré-laquée | 18 x 12 x 18 x 3000 | argent RAL9006 |
| | K800SX301 | pré-laquée | 18 x 12 x 18 x 3000 | blanc RAL9003 |
| | K800SX501 | laquée au four | 18 x 12 x 18 x 3000 | blanc RAL9010 |

K835



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|--|-----------------|------|-----------------|---------------|
| Panneau pour compensations latérales en tôle d'acier galvanisé 6/10 et laquée au four. | K835X511 | | 300 x 200 | blanc RAL9010 |
| | K835X521 | | 300 x 300 | blanc RAL9010 |
| | K835X531 | | 300 x 400 | blanc RAL9010 |
| | K835X541 | | 300 x 500 | blanc RAL9010 |
| | K835X551 | | 300 x 600 | blanc RAL9010 |

SYSTÈMES DE PLAFOND

KSV p. 49-55



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|---|------------------|-------------|-----------------|----------------|
| Structure en « T » à base 24 mm en tôle d'acier pré-laquée. | KSV6X300 | Él' porteur | 600 | blanc RAL9003 |
| | KSV12X300 | Él' porteur | 1200 | blanc RAL9003 |
| | KSV36X300 | Él' porteur | 3600 | blanc RAL9003 |
| | KSV6X200 | Él' porteur | 600 | argent RAL9006 |
| | KSV12X200 | Él' porteur | 1200 | argent RAL9006 |
| | KSV36X200 | Él' porteur | 3600 | argent RAL9006 |

K818 p. 44



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|--|-----------------|------|-----------------|---------|
| Barre à œillets en tôle d'acier galvanisé pour montage des structures. | K818X001 | | 25 x 10 x 4000 | |

K819 p. 44



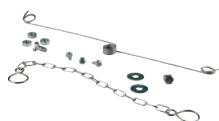
| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|--|-----------------|------|-----------------|---------|
| Équerre en tôle d'acier galvanisé pour barre à œillets | K819X001 | | 50 x 95 | |

K820 p. 61



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|--|-----------------|-------------------------------|-----------------|---------|
| Panneau thermo-acoustique en fibre de polyester avec membrane accouplée de TNT classe 1. | K820X002 | pour panneaux série GK60 | 610 x 960 x 25 | nero |
| | K820X003 | pour panneaux série GK120 | 1040 x 960 x 25 | nero |
| | K820X004 | pour panneaux série GK60 PSV | 580 x 580 x 25 | nero |
| | K820X005 | pour panneaux série GK120 PSV | 580 x 1180 x 25 | nero |

PKG p. 23



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|-------------------------|------------------|---|-----------------|---------|
| Accessoires de montage. | PGK01X001 | 2 ressorts + 2 rondelles + 2 vis | | |
| | PGK06X002 | câble métallique suspension panneaux GK PSV | | |
| | PGK08X001 | vis M6 x 10 | | |
| | PGK09X001 | écrou M6 | | |
| | PGK10X001 | rondelle pour vis M6 | | |
| | PGK11X001 | vis autofileteuse 4,2 x 9,5 | | |
| | PGK12X001 | vis autofileteuse 4,2 x 13 | | |

Structures et accessoires pour faux plafonds rayonnants en placoplâtre

KG800 p. 69-75



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|---|-----------|--|-----------------|---------|
| Structure en acier galvanisé pour ourdissage métallique des faux plafonds surbaissés. | KG800Y001 | élément porteur principal en «U» avec crochets | 40 x 28 x 4000 | |
| | KG800Y020 | élt porteur secondaire en «C» | 50 x 27 x 4000 | |
| | KG800Y040 | profil périphérique en «U» | 27 x 30 x 4000 | |
| | KG800Y060 | profil protège-angle en «L» | 31 x 31 x 3000 | |

KG804 p. 69-75



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|---|-----------|------|-----------------|---------|
| Crochet pour suspension des éléments porteurs à la dalle. | KG804Y001 | | | |

KG806 p. 69-75



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|---|-----------|------|-----------------|---------|
| Ressort de réglage pour crochets doubles. | KG806Y001 | | | |

KG814



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|---|-----------|---------------------|-----------------|---------|
| Ressort de réglage pour crochets doubles. | KG814Y001 | pour élt principal | 40 x 28 | |
| | KG814Y002 | pour élt secondaire | 50 x 27 | |

PKG



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|--|-----------|---------------------|-----------------|---------|
| Vis autoperforante pour fixation des panneaux en placoplâtre pour ourdissage métallique. | PKG03Y003 | à tête évasée plate | 70 | |

KG810 p. 69-75



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|--|-----------|------|-----------------|---------|
| Trappe de visite carrée avec système de fermeture à charnière invisible, pour montage encastré dans des faux plafonds surbaissés en placoplâtre. | KG810Y001 | | | |
| | KG810Y002 | | | |
| | KG810Y003 | | | |

KGNAS



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONI [mm] | COLORIS |
|---|-----------|-------------------|-----------------|---------|
| Ruban en rouleau pour le traitement des joints. | KGNASY001 | en fibre de verre | | |

KGSTU



| DESCRIPTION | CODE | TYPE | DIMENSIONS [mm] | COLORIS |
|--|-----------|-------------|-----------------|---------|
| Composé de poudre à base de plâtre et d'additifs pour le rebouchage de joints (armé avec ruban en rouleau) et de fuites. | KGSTUY001 | pour joints | Sac de 5 kg | |
| | KGSTUY002 | pour fuites | Sac de 5 kg | |

Composants de raccordement et autres accessoires

K85RS p. 60



Kits de raccordement des panneaux avec activation en cuivre composés de raccords push RS et de conduits flexibles en butyle à perméabilité réduite, revêtus d'une tresse inoxydable.

DESCRIPTION

CODE

DIMENSION

K85RSY001

RS12 x RS12 - long. 750 mm

K85RSY002

RS12 x 1/2"F - long. 400 mm

K85RSY003

RS12 x RS12 - long. 900 mm

K85RSY022

RS16 x RS16 - long. 750 mm

K85RSY023

RS16 x RS16 - long. 900 mm

R179



Adaptateur pour tubes en plastique.

DESCRIPTION

CODE

DIMENSION

R179X055

18 x (12 x 1,5)

R179X077

18 x (16 x 1,5)

RC102 p. 59-60-78



Raccord rapide push droit, pour tubes en plastique.

DESCRIPTION

CODE

DIMENSION

RC102X004

Ø 12

RC102X007

Ø 16

RC122 p. 59-60-78



Raccord rapide push courbé à 90°, pour tubes en plastique.

DESCRIPTION

CODE

DIMENSION

RC122X004

Ø 12

RC122X007

Ø 16

RC150



Raccord rapide push en « T », pour tubes en plastique.

DESCRIPTION

CODE

DIMENSION

RC150X007

Ø 16

RC102P p. 79



Raccord rapid "push fitting" droit, avec étanchéité fluidique all'interno del tubo, dotato di baionetta di connessione al tubo.

DESCRIPTION

CODE

DIMENSION

RC102P009

20 x 2

RC122P p. 79



Raccord rapid "push fitting" courbé à 90°, avec étanchéité fluidique à l'intérieur du tube, doté d'une connexion au tube à baïonnette.

DESCRIPTION

CODE

DIMENSION

RC122P009

20 x 2

RC151P p. 79



Raccord rapide push en « T », avec étanchéité fluidique à l'intérieur du tube, doté d'une connexion au tube à baïonnette.

DESCRIPTION

CODE

DIMENSION

RC151P053

20 x 2 + une sortie 8 x 1

RC151P063

20 x 2 + deux sorties 8 x 1

SYSTÈMES DE PLAFOND

RC165P p. 79



| DESCRIPTION | CODE | MISURA |
|--|-----------|---------------------|
| Bouchons en plastique pour raccords rapides. | RC165P001 | pour raccord 8 x 1 |
| | RC165P004 | pour raccord 20 x 2 |

RC211P p. 79



| DESCRIPTION | CODE | MISURA |
|--|-----------|-----------|
| Dispositif de montage pour tubes Ø 20-10-8 | RC211P001 | Ø 20-10-8 |

R986-1 p. 59-60-78



| DESCRIPTION | CODE | MISURA |
|--|-----------|---------------------------|
| Tube in polybutylène avec BAO intermédiaire. | R986IY113 | 16 x 1,5 - avec isolation |
| | R986SY120 | 16 x 1,5 - sans isolation |
| | R986SY100 | 12 x 1,5 - sans isolation |

RC900 p. 59-78



| DESCRIPTION | CODE | MISURA |
|---|-----------|----------|
| Douille de renfort pour jonction des raccords rapides et conduits en plastique. | RC900Y011 | 12 x 1,5 |
| | RC900Y016 | 16 x 1,5 |

K375S p. 37-43-51-57-71-77



| DESCRIPTION | CODE | MISURA |
|--|-----------|-----------|
| Additif de protection pour installations de plafond rayonnant. | K375SY002 | 5 litres |
| | K375SY003 | 10 litres |
| | K375SY004 | 25 litres |

Régulation

R478M



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | □ | ☒ |
|---|-----------|--------------|---|----|
| Tête électrothermique normalement ouverte | R478MX021 | 230V | 1 | 25 |
| | R478MX022 | 24V | 1 | 25 |
| | R478VX021 | 230V | 1 | 25 |

R473



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | □ | ☒ |
|--|-----------|--------------|---|----|
| Tête électrothermique normalement fermée | R473X121 | 230V | 1 | 25 |
| | R473X122 | 24V | 1 | 25 |
| | R473VX121 | 230V | 1 | 25 |

R478



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | □ | ☒ |
|---|-----------|--------------|---|----|
| Tête électrothermique normalement ouverte | R478X121 | 230V | 1 | 25 |
| | R478X122 | 24V | 1 | 25 |
| | R478VX121 | 230V | 1 | 25 |

SYSTÈMES DE PLAFOND

K490I p. 105



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--|-----------|------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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 pile AAA 1,5 V | 1 | - |

K492 p. 105



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--|-----------|-----------------|--------------------------|--------------------------|
| Chrono-thermostat d'ambiance hebdomadaire pour installation murale | K492AY001 | 2 pile AA 1,5 V | 1 | - |
| | K492DY001 | pile AA + 230 V | 1 | - |
| | K492PY001 | pile AA + 230 V | 1 | - |

K494 p. 104



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--|-----------|------------------|--------------------------|--------------------------|
| Thermostat d'ambiance, installation murale pour extérieur. Écran sans rétroéclairage. Alimentation à piles. | K494AY001 | 2 pile AAA 1,5 V | 1 | - |

K494I p. 104



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--|-----------|------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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 pile AAA 1,5 V | 1 | - |
| | K494IY012 | 3 pile AAA 1,5 V | 1 | - |

K499 p. 105



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--|----------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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 ac, 12 VA | 1 | - |
| | K499Y010 | 12-24 Vcc o ac, 5 VA | 1 | - |

KPM30 p. 104-110



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|---|-----------|--------------|--------------------------|--------------------------|
| Module de réglage pour installations de chauffage et/ou de rafraîchissement. 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 | - |

SYSTÈMES DE PLAFOND

KPM31 p. 104-110



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|---|------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|
| Module de réglage pour installations de chauffage et/ou de rafraîchissement. 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 | 24V | 1 | - |
| | KPM31Y002 | 24V | 1 | - |
| | KPM31Y003 | 24V | 1 | - |
| | KPM31Y004 | 24V | 1 | - |
| | KPM31Y005 | 24V | 1 | - |

KPM35 p. 111



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|---|------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|
| Module d'expansion entrées/sorties pour module de réglage KPM30 ou KPM31. | KPM35Y001 | 24V | 1 | - |

KPM36 p. 110



| DESCRIPTION | CODE | CARACTÉRISTIQUES | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--|------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|
| Cartes 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 p. 110



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|---|------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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 p. 111



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|---|------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|
| Sonde d'ambiance sans visualisation et interface locale (aveugle) dotée d'une sonde de température et d'humidité. Série Klimabus | K495BY002 | 24V | 1 | - |

K495L p. 111



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|---|------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|
| Thermostat d'ambiance avec affichage rétroéclairé et interface locale pour le contrôle de la température et de l'humidité ambiante. Série Klimabus | K495LY002 | 24V | 1 | - |

K492B p. 110



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|---|------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|
| Thermostat d'ambiance avec affichage rétroéclairé et interface locale pour le contrôle de la température et de l'humidité ambiante. Série Klimabus | K492BY002 | 230V | 1 | - |

SYSTÈMES DE PLAFOND

○ K493T p. 111



| 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 | - |

○ K493I p. 111



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | □ | ☒ |
|---|------------------|--------------|---|---|
| Sonde aveugle domestique de température et d'humidité encastrable sur couvre-trou. Série Klimabus | K493IY002 | 12 Vdc | 1 | - |

○ K463P p. 104-110



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | □ | ☒ |
|---|------------------|--------------|---|---|
| Sonde de température passive de départ à immersion. | K463PY001 | - | 1 | - |

○ K465P p. 104-110



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | □ | ☒ |
|---|------------------|--------------|---|---|
| Sonde de température passive de départ à immersion. | K465PY001 | - | 1 | - |

○ R586P p. 101



| DESCRIPTION | CODE | DIMENSION | □ | ☒ |
|---|------------------|------------------------------|---|---|
| Groupe de mélange pour installations de chauffage et de rafraîchissement pourvu d'une sortie directe non mélangée et d'une sortie mélangée par vanne à trois voies et obturateur à piston, dotée d'un actionneur. Ensemble de circulateurs auto-modulants (conformes à la directive ErP 2009/125/CE). | | Pour module de réglage KPM30 | | |
| | R586PY014 | 1" - Kv 5 | 1 | - |
| | R586PY015 | 1" - Kv 10 | 1 | - |
| R586PY016 | 1 1/4" - Kv 16 | 1 | - | |

○ R586R



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

○ K274J



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | □ | ☒ |
|---|-----------------|--------------------------|---|---|
| Actionneur pour vanne mélangeuse K297. Alimentation 24V. | K274Y022 | 24V - 3 points flottants | 1 | - |
| | K274Y042 | 24V - 0÷10V | 1 | - |

SYSTÈMES DE PLAFOND

○ K281



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

○ K282



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

○ K274



| DESCRIPTION | CODE | ALIMENTATION | □ | ☒ |
|--|-----------------|--------------------------|---|---|
| Actuateur pour vanne mélangeuse R296 à utiliser en l'associant à la régulation thermique Giacomini. Alimentation 24V | K274Y102 | 24V - 3 points flottants | 1 | - |

Déshumidification et traitement de l'air

○ KDP

p. 94



| DESCRIPTION | CODE | CARACTÉRISTIQUES | □ | ☒ |
|--|-----------------|---------------------------------|---|---|
| Unité monobloc pour le contrôle de l'humidité, pour installation encastrable au mur, à associer aux systèmes rayonnants de rafraîchissement. Possibilité d'intégration de puissance sensible. Coffre et panneau antérieur en bois laqué blanc disponibles. | KDPY024 | déshumidification | 1 | - |
| | KDPRY024 | déshumidification + intégration | 1 | - |
| | | Accessoires | | |
| | KDPCY024 | coffre | 1 | - |
| | KDPFY024 | panneau antérieur | 1 | - |

○ KDS

p. 94



| DESCRIPTION | CODE | CARACTÉRISTIQUES | □ | ☒ |
|---|------------------|----------------------------------|---|---|
| Unité monobloc pour le contrôle de l'humidité, pour installation de faux plafond, à associer aux systèmes rayonnants de rafraîchissement. Possibilité d'intégration de puissance sensible et de traitement de l'air primaire. | KDSY026 | déshumidification | 1 | - |
| | KDSRY026 | déshumidification + intégration | 1 | - |
| | KDSRY350 | déshum. + intégr. + air primaire | 1 | - |
| | KDSRY500 | déshum. + intégr. + air primaire | 1 | - |
| | | Accessoires | | |
| | KDSPLY026 | plénum pour KDSY026, KDSRY026 | 1 | - |
| | KDSPLY350 | plénum pour KDSRY350 | 1 | - |

○ KDV

p. 95



| 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 rafraîchissement. Avec récupérateur de chaleur air à contre-courant à haute efficacité. | KDVRWY300 | condensation à eau | 1 | - |
| | KDVRAY300 | condensation à eau | 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.

