

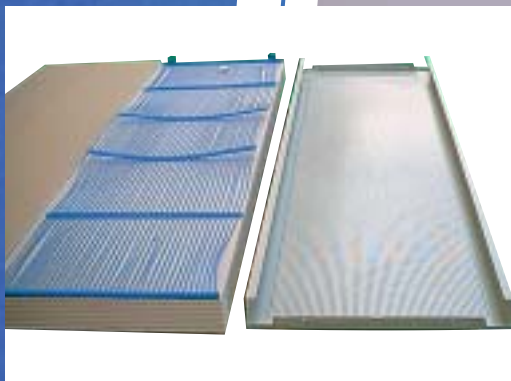
Plafonds T+

TYPE LAY-IN SUR STRUCTURE PORTEUSE EN T

Climatisation douce

Plafonds rayonnants
équipés de nattes Karo

Nous donnons aux plafonds une vie thermique: le plafond du bâtiment est parcouru par un réseau de tubes capillaires qui véhiculent le chaud ou le froid. Ces tubes, disposés dans le plafond inerte le transforment en panneaux actifs **T+** capables de chauffer ou refroidir le bâtiment.



Les plafonds **T+** se déclinent pour les panneaux actifs en trois grandes familles acoustiques :

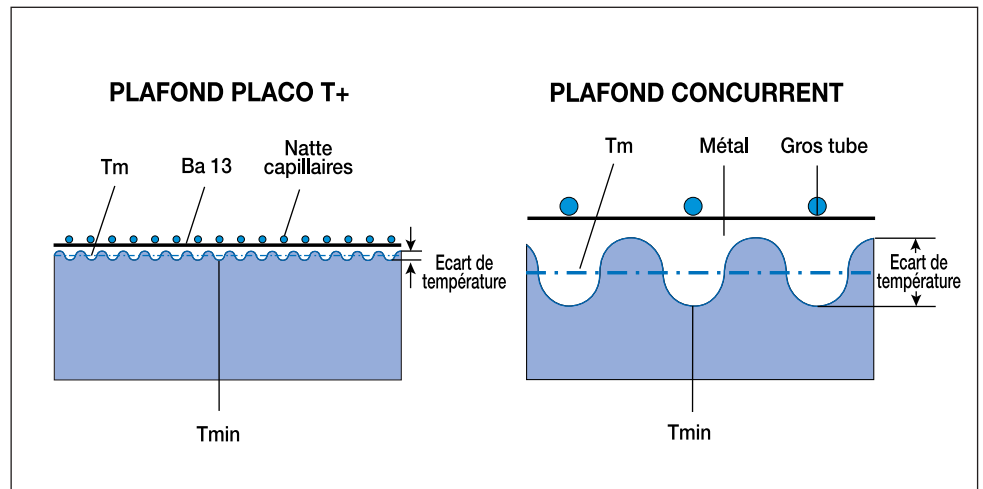
- Panneaux acoustiques plaque de BA 6
- Panneaux acoustiques
- Panneaux acoustiques couverture métal



1. LES NATTES DE CAPILLAIRES KARO TRANSFORMENT LE PLAFOND EN PLAFOND RAYONNANT

1.1. LES TUBES CAPILLAIRES

La pièce maîtresse du système T+ est la natte KaRo de tubes capillaires. Cette natte est constituée d'une grille de tubes en polypropylène de 3 mm de diamètre soudés à des collecteurs d'alimentation. Les tubes capillaires sont espacés de 1 cm, ce qui permet d'obtenir une très bonne homogénéité de température et une température moyenne plus basse. L'émission froide est plus élevée qu'avec la plupart des autres modèles de plafonds.



1.2. PUISSANCE DES PLAFONDS T+ : ESSAIS DE LABORATOIRE



Performance du plafond T+ avec KaRo inside

Puissance Q absorbée en froid et émise en chaud		
température moyenne eau / air ambiant	rayonnement Watts / m ² actif froid	puissance totale Watts / m ² C + R + A froid
6,5°C	52 W/m ²	107 W/m ²
8°C	66 W/m ²	121 W/m ²
9°C	76 W/m ²	131 W/m ²
10°C	86 W/m ²	141 W/m ²
11°C	96 W/m ²	151 W/m ²
12°C	106 W/m ²	161 W/m ²
13°C	116 W/m ²	171 W/m ²

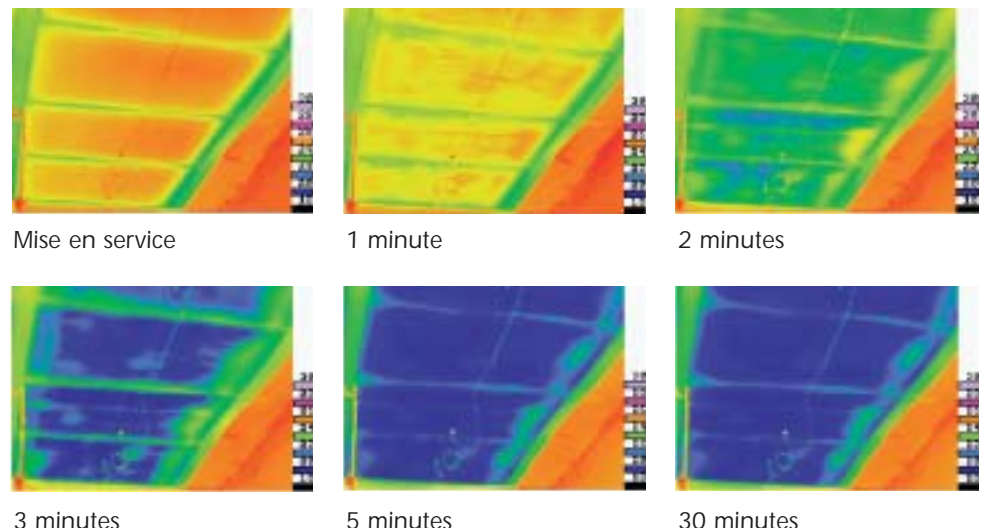
Mesure suivant la norme Din 4715-1

SANS Plafond froid	AVEC Plafond froid
	env. 100 W
35 W	Rayonnement 50 W
40 W	Convection 30 W
25 W	Evaporation 20 W

Test :
Nr : VC00 K27.1536 suivant la norme DIN 4715.1 en date 12.12.00 par l'université de Stuttgart Prof.Dr-ing Bach

1.3. INERTIE THERMIQUE

Temps nécessaire pour la mise en température du plafond



La mise en température d'un plafond métallique T+ est de 5mn

A l'activation du système de climatisation, les puissances évacuées par la mise en circulation d'eau froide sont bien plus importantes que la puissance nominale du plafond car on évacue essentiellement la chaleur du plafond et non celle de la pièce.

1.4. COMPORTEMENT DES PLAFONDS T+ EN CAS D'INCENDIE

Le polypropylène est exempt de substances nocives qui polluent l'environnement. En cas d'incendie, les gaz brûlés (dioxyde de carbone et eau) sont totalement inoffensifs. Les plafonds métalliques T+ sont M1 avec les nattes "KaRo PP inside" (voir PV feu).



1.5. MONTAGE

Toutes les pièces constitutives du système de Plafond T+ sont conçues pour un montage simple et sûr.



Pas de condensation.

La sécurité de la sonde KaRo, intégrée dans le plafond, garantit de ne jamais dépasser le point de rosée.

Des instructions et formations facilitent le montage sur place.

Chaque installation est soumise après montage à un test de pression avec procès-verbal. La pression d'essai est prise égale à 3 fois la pression d'exploitation ultérieure.



Tube de distribution & flexible

2. PLAFOND T+ ASSOCIÉ A UN TRAITEMENT DE L'AIR SOUFLÉ

L'apport d'air est obligatoire pour des raisons d'hygiène. Le refroidissement par rayonnement T+ combine ces deux principes modernes de climatisation. Le rayonnement, la convection et l'air fournissent plus de **155W/m²** en respectant les conditions de confort définies par la norme DIN 1946 part 2. Le plafond rafraichissant T+ "KaRo inside" fonctionne avec une différence de 16K en été entre l'air soufflé et l'air ambiant sans courant d'air.

2.1. VENTILATION PAR BRASSAGE D'AIR.

Le débit d'air neuf est fonction des normes d'hygiène qui sont fixées par le Code du Travail et le règlement sanitaire (Cahier du CSTB n° 2286).

Les grilles de ventilation doivent répondre à des règles strictes d'implantation. Il faut en effet assurer une bonne diffusion et une forte convection pour augmenter la puissance du plafond.

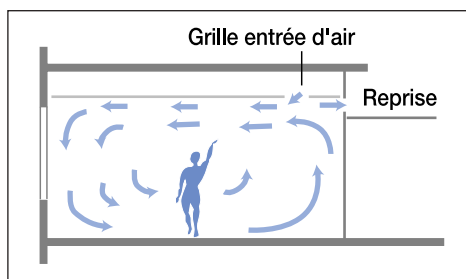


Figure 1: schéma classique de circulation d'air dans le cas d'une ventilation par brassage d'air.

2.2. VENTILATION PAR DÉPLACEMENT.

En ventilation par déplacement, l'air froid est "versé" avec une différence de 16K dans le local. Il se forme en partie basse un lac d'air frais qui s'épanche vers le haut, et ce exclusivement par réchauffement au contact des sources de chaleur du local.

Le plafond T+ est tout spécialement adapté au mode "free cooling" sur l'air et sur l'eau et il permet de réaliser des économies d'énergie importantes.

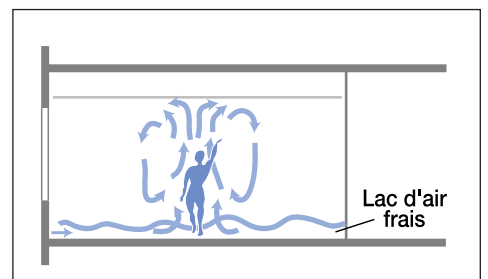


Figure 2: Mouvements d'air induits par la chaleur humaine en cas de ventilation par déplacement

3. TYPES DE PLAFONDS

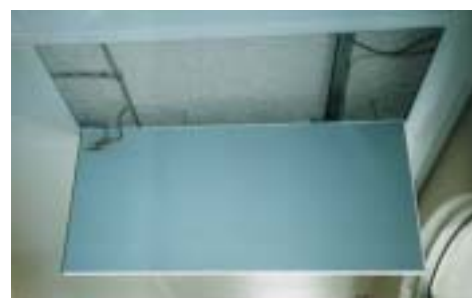
3.1. PLAFOND T+A (ACOUSTIQUE).

Les panneaux sont livrés avec un tissu acoustique non tissé noir de type **Acoufilit** d'un matelas isolant acoustique en laine minérale de 35 mm d'épaisseur haute densité (40 kg/m³). Dans la version **plafond T+A (acoustique)** une équerre métallique fixe le sandwich comprenant le matelas acoustique et la natte **KaRo**.



3.2. PLAFOND T+M (METALLIQUE).

Les panneaux intègrent un matelas de laine minérale de 20 mm haute densité (40 kg/m³) surfacé d'un voile de verre noir qui recouvre la natte, chanfreinée avec un emboîtement parfait dans le bac acier. Une plaque métallique de 4/10 mm à 5/10 mm ferme l'ensemble des panneaux et fait du **plafond T+M (métallique)** un véritable radiateur chaud et froid.



3.1. PLAFOND T+P (PLATRE).

Les panneaux intègrent un matelas de laine minérale de 20 à 35 mm haute densité (40 kg/m³) surfacé d'un voile de verre noir qui recouvre la natte. Une plaque de plâtre BA 6 ferme les panneaux métalliques.



4. DESCRIPTION DU PANNEAU TYPE "LAY-IN SYSTEM".

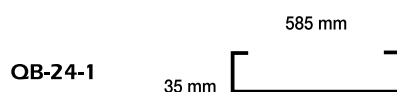
Panneaux standards 600 x 1200 ou 600 x 600.
Bac acier galvanisé épaisseur 5 à 8/10 mm
Panneaux actifs et panneaux inactifs
Montage en appui sur une structure porteuse à T visible.
Perforation standard **S 2516**.
Peinture aux poudres 70-80 microns, couleur standard. Ral 9010.

Le panneau actif "**Lay-in system T+**" peut intégrer en usine des découpes pour les équipements techniques :

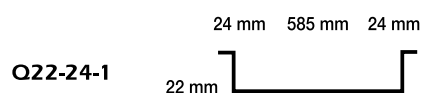
- têtes de sprinklers
- diffuseurs
- détecteurs d'incendie
- éclairage etc.

Les panneaux "**Lay-in system T+**" peuvent être livrés dans les typologies suivantes :

- disposés en appui au niveau de la structure base 24 mm (QB-24-1)



- descendus de 22 mm sur une structure base 24 mm (Q22-24-1 T+)



La hauteur minimum du plénum est de 100 mm

ABSORPTION PHONIQUE

