

Avis Technique 9+14/13-966

Annule et remplace l'Avis Technique 9+14/10-911

Plafond réversible
Heating and cooling ceiling
Heiz und Kühlausrüstung

Wavin CD4

Titulaire : Société Wavin France.
BP 5
FR – 03150 Varennes sur Allier

Tél. : 04 70 48 48 48
Fax : 04 70 45 21 51
E-mail : wavin@wavin.fr
Internet : www.wavin.fr.

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n°9

Cloisons, doublages et plafonds

Groupe Spécialisé n°14

Installations de génie climatique et installations sanitaires

Vu pour enregistrement le 25 juillet 2013



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Les Groupes Spécialisés n°9 « Cloisons, doublages et plafonds » et n°14 « Installations de génie climatique et installations sanitaires » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Appréciation ont respectivement examiné le 07 février 2013 et le 14 février 2013, la demande relative au procédé de plafond réversible « Wavin CD 4 » présentée par la société WAVIN. Ils ont formulé, sur ce procédé de plafond réversible, l'Avis Technique ci-après. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 9+14/10-911. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le procédé de plafond réversible « Wavin CD4 » intègre un système de chauffage et/ou de rafraîchissement (réversible).

Le plafond est constitué d'une ossature métallique, de modules émetteurs composés de tubes en polybutène emboîtés dans des panneaux métalliques qui sont reliés à l'ossature et de plaques de plâtre fixées sur une ossature métallique.

1.2 Identification

Chaque module est identifié par une étiquette qui donne son emplacement vis-à-vis du plan d'implantation.

Par exemple : P01/ 04 3000 : niveau 1 / pièce 4 longueur 3000 mm.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

L'emploi du procédé « Wavin CD4 » est limité à la réalisation de plafonds chauffants et rafraîchissants, dans les bâtiments d'usage courant : logements, tertiaires, hôpitaux, maisons de retraite et dans les locaux classés :

- EA, EB et EB+ privatif (uniquement en mode chauffage pour ce type de locaux, le mode rafraîchissement est exclu) au sens de la norme NF DTU 25 41 et du document « Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois », (e-cahier CSTB 3567- mai 2006) et;
- A ou B (uniquement en mode chauffage pour ce type de locaux, le mode rafraîchissement est exclu) au sens de la norme NF DTU 58.1 P1-1.

L'utilisation de ce procédé en mode rafraîchissement est exclue dans les pièces humides et tous les locaux avec un degré d'humidité au-dessus de 75%.

Le domaine d'emploi est restreint aux ouvrages pour lesquels l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 ne requiert pas de disposition parasismique :

	Ouvrages de catégorie d'importance I	Ouvrages de catégorie d'importance II	Ouvrages de catégorie d'importance III	Ouvrages de catégorie d'importance IV
Zone 1	Visé	Visé	Visé	Visé
Zone 2	Visé	Visé	Non visé	Non Visé
Zone 3	Visé	Non visé	Non visé	Non visé
Zone 4	Visé	Non visé	Non visé	Non visé

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Stabilité

Dans les conditions d'emploi et de mise en œuvre fixées dans le Cahier des Prescriptions Techniques et compte tenu du mode d'accrochage et de fixation prévus dans le Dossier Technique, des températures fixées et dans le domaine d'emploi accepté, la stabilité propre de ce plafond apparaît assurée de façon satisfaisante.

Sécurité en cas d'incendie

Elle est à examiner, cas par cas, pour l'ouvrage de plafond complet en fonction de la destination des ouvrages réalisés.

Dès lors qu'il ne participe pas à la protection de la structure du bâtiment et qu'il est mis en œuvre comme décrit dans le Dossier Technique, le plafond équipé des modules CD 4 ne s'oppose pas au respect des exigences vis-à-vis :

- des risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public (ERP) tels que définis dans l'arrêté du 25 juin 1980 modifié,
- des risques d'incendie dans les locaux de travail, tels que définis dans le code du travail.

Si ces plafonds doivent, de plus, contribuer à la stabilité au feu du plafond ou de la structure qu'ils protègent, ne peuvent être mis en œuvre que des plafonds pour lesquels a été délivré, par un laboratoire agréé, un classement de résistance au feu selon les dispositions de l'arrêté du 22 mars 2004.

Thermique

Le procédé CD 4 avec la régulation décrite (cf. articles 2.5 et 4.3 du Dossier Technique), dès lors qu'il assure seul le chauffage ou le rafraîchissement des locaux, ne s'oppose pas au respect des réglementations thermiques en vigueur.

Le procédé permet le respect du décret 2007-363, du 19 mars 2007 « Art. R.131-29. – Dans les locaux dans lesquels est installé un système de refroidissement, celui-ci ne doit être mis ou maintenu en fonctionnement que lorsque la température intérieure des locaux dépasse 26°C ».

En application des réglementations en vigueur relatives « aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments » et « à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1000 m² », il convient de tenir compte, pour le calcul des consommations, des pertes au dos des émetteurs intégrés au bâti en contact avec l'extérieur ou un local non chauffé.

Sur une installation dont le procédé « Wavin CD 4 » serait utilisé uniquement en rafraîchissement, le chauffage étant produit d'une autre façon, il faut adapter la régulation pour ne pas avoir production de chaud et de froid simultanément dans le même local.

Sécurité électrique

La mise à la terre des composants métalliques (ossatures) conformément aux recommandations de la NF C 15-100, permet de s'assurer de la sécurité vis-à-vis des risques électriques.

Les appareils électriques incorporés dans le plafond (luminaires par exemple) doivent être mis en œuvre conformément à la norme NF C 15-100.

Réglementation acoustique

Le plafond rayonnant « Wavin CD4 » est disponible avec des plaques de plâtre perforées participant à l'absorption acoustique dans le local. Il ne s'oppose a priori pas au respect de la réglementation acoustique, les performances devant être évaluées par un laboratoire tierce partie.

Sécurité en cas de séisme

Le domaine d'emploi est restreint aux ouvrages pour lesquels l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 ne requiert pas de disposition parasismique (cf. article 2.1 ci-dessus).

Données environnementales et sanitaires

Le procédé ne fait pas l'objet d'une fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Risques de condensation

Le système est conçu pour prévenir les risques de condensation.

Il est possible, pour limiter ces risques, que le confort ne soit plus assuré, durant quelques périodes limitées dans le temps et correspondant à des conditions climatiques défavorables (forte humidité et température élevée).

Finitions - aspect

Le procédé de plafond réversible « Wavin CD4 » permet de monter, dans un gros œuvre de précision normale, des plafonds d'aspect satisfaisant. Le parement constitué de plaques de plâtre est compatible avec les revêtements habituels des plafonds en plaques de plâtre visés dans la norme NF DTU 25-41 moyennant le respect travaux préparatoires.

2.22 Durabilité

Les matériaux utilisés pour la réalisation du plafond réversible « Wavin CD4 » ne présentent pas d'incompatibilité entre eux.

Les températures d'eau circulant dans les tubes des modules (inférieures à 45°C en régime chauffage et supérieures à 16°C en régime de rafraîchissement) ne sont pas susceptibles d'entraîner une dégradation des plaques de plâtre.

Dès lors que les composants sont conformes et mis en œuvre conformément au Dossier Technique, la stabilité des ouvrages est normalement assurée.

Compte tenu de ce qui est défini ci-dessus et des éléments qui constituent le plafond réversible « Wavin CD4 », on peut estimer, dans les limites précisées dans le Cahier des Prescriptions Techniques, sa durabilité comme satisfaisante.

2.23 Fabrication

Le contrôle interne de fabrication des constituants visés dans le Dossier technique permet d'assurer une constance convenable de la qualité. Les caractéristiques des plaques sont celles définies à l'article 2.8 du Dossier Technique.

Le mode de fabrication des panneaux et des modules et les divers contrôles continus ou périodiques sur la qualité des constituants et leur processus d'assemblage permettent d'assurer une constance convenable de leur qualité.

2.24 Mise en œuvre

Moyennant le respect des conditions définies dans le Dossier Techniques et dans le Cahier des Prescriptions Techniques, la mise en œuvre du plafond réversible « Wavin CD4 » ne pose de difficultés particulières aux entreprises de génie climatique et aux entreprises qualifiées (4132 minimum ou équivalent).

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.3.1 Coordination entre les corps d'état

La qualité des installations de plafonds réversibles étant notablement tributaire des conditions de conception et de mise en œuvre, il est nécessaire d'établir une coordination étroite entre l'électricien, l'entreprise de « chauffage, ventilation climatisation » (CVC) et l'installateur du plafond. A ce titre, les Documents Particuliers du Marché doivent préciser qui est chargé de la réalisation de l'ouvrage et de la coordination des travaux entre corps d'état :

- Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit s'assurer que tous les corps d'état intéressés sont informés de la présence des distributions hydrauliques et des zones équipées de modules dans le plafond.
- L'installateur du plafond ne peut exécuter l'installation que si les divers corps d'état concernés ont pris connaissance des travaux qui leur incombent, lesquels sont définis par les prescriptions du présent cahier des prescriptions techniques.
- Sur le chantier, l'installateur du plafond est tenu d'informer les autres intervenants de la présence des tuyauteries de distribution ou des panneaux équipés de modules dans le plafond, par exemple : par l'apposition d'étiquettes, rappels dans les comptes rendus de réunions de chantier, etc.

2.3.2 Conception

La société Wavin doit apporter son assistance technique complète auprès des bureaux d'études, architectes, maîtres d'ouvrage et installateurs qui en font la demande.

Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit fournir à l'installateur les informations précisées à l'article 2.371 du présent Avis.

En fonction des charges thermiques estivales et hivernales, ainsi que des températures d'eau prévues et fournies par le bureau d'études thermiques, le bureau d'études Wavin dimensionne thermiquement le plafond et détermine la répartition de puissance sur les éléments plafonds.

Compte tenu du poids des plaques de plâtre, de l'isolation et des effets moyens dus au vent et de la surcharge liée au procédé, l'entraxe entre fourrures est ramené à 330 mm et l'entraxe entre suspentes doit être de 1,20 m au maximum.

Seuls les couples suspente/fourrure ayant fait l'objet d'un procès verbal justifiant d'une charge de 75 daN minimum peuvent être utilisés.

2.33 Prescriptions de mise en œuvre

Le bâtiment doit être hors d'air et hors d'eau avant la mise en œuvre.

La mise en œuvre du plafond réversible « Wavin CD 4 » et les précautions à prendre lors de la mise en œuvre sont celles définies dans le Dossier Technique.

Les travaux de pose du plafond chauffant et/ou rafraîchissant « Wavin CD 4 » requièrent des compétences dans le domaine de la pose des plafonds en plaques de plâtre, ainsi que dans le domaine du génie climatique. Ces différentes compétences peuvent être le fait de deux entreprises séparées ou réunies au sein de la même entreprise.

La(les) entreprise(s) est(ont) tenue(s) d'effectuer des contrôles réguliers, à réception des matériaux, en cours de montage et à la réception de l'ouvrage, conformément au Dossier Technique du demandeur.

Les essais de réception du réseau (étanchéité) doivent être réalisés avant la mise en œuvre des plaques de plâtre. La pression est ensuite maintenue jusqu'à la fin des travaux de pose des plaques de plâtre.

Toutes les précautions doivent être prises pour éviter le risque de gel, une fois les réseaux hydrauliques raccordés.

Le jointoiement entre les plaques de plâtre ne doit être effectué qu'après :

- Réalisation des tests d'étanchéité
- Vérification du bon fonctionnement des modules. En hiver, par température extérieure inférieure ou égale à 15°C, l'installateur doit effectuer un pré-séchage à 18°C durant 48 heures.

Cette dernière opération a pour but d'assurer la mise en équilibre des matériaux et l'élimination de l'humidité résiduelle éventuelle. Après refroidissement des plaques à température ambiante (environ 1 heure), les joints peuvent être réalisés.

Le délai de séchage de 7 jours des joints entre les plaques doit être respecté avant la mise en service.

La société Wavin doit apporter son assistance technique aux entreprises qui en font la demande.

2.331 Travaux à effectuer par l'entreprise plaquiste

- La pose des ossatures, des dispositifs de suspension des modules et des dispositifs de fixation à la structure porteuse.
- La pose et la préparation des modules éventuellement.
- La pose de l'isolation.
- La pose des plaques de plâtres.
- Le traitement des joints entre plaques de plâtre et aux liaisons avec la structure.

2.332 Travaux à effectuer par l'entreprise de génie climatique

- La pose des circuits de distribution.
- La réalisation et la pose des collecteurs.
- Le raccordement au réseau d'alimentation en eau.
- Les différents contrôles et essais avant, pendant et après réalisation de l'ouvrage, tels que définis dans le Dossier Technique du demandeur.
- La première mise en service.

2.34 Prescriptions de mise en service

Toutes précautions doivent être prises pour éviter le gel à l'intérieur des circuits comme sur la distribution primaire.

La mise en service doit se faire en mode chauffage avec une montée de la température d'eau progressive conformément aux prescriptions indiquées à l'article 5.8 du Dossier Technique. Une régulation avec un programme de montée en température progressive facilite cette opération.

On se référera au Cahier de Prescriptions Techniques communes aux équipements de chauffage électrique installés en plafond CPT PEC 2799 : « Equipements de chauffage électrique installés en plafond ».

2.35 Prescriptions pour l'entretien

Les prescriptions d'entretien définies à l'article 5.10 du Dossier Technique doivent être respectées notamment en ce qui concerne :

Le circuit hydraulique

La maintenance du circuit hydraulique est effectuée en suivant les recommandations du cahier du CSTB 3114 « Installations de chauffage central à eau chaude (Cf. article 5.10 du Dossier Technique).

La régulation

- Contrôler les points de consigne sur les régulateurs, sondes et thermostats de régulation et de sécurité.
Une attention particulière doit être apportée sur les sondes de mesure d'humidité qui ont tendance à dériver dans le temps. Un contrôle annuel est nécessaire.
- Vérifier le fonctionnement des vannes motorisées de chaque secteur.
- Tester le fonctionnement des sondes d'humidité relative et de point de rosée une fois par an.
- Tester le fonctionnement des contacts de feuillure aux fenêtres.

2.36 Protection du réseau de distribution après installation

Une fois les plaques de plâtre mises en place, les modules ne sont plus repérables, aussi une signalétique doit être mise en place et permettre d'indiquer leur présence et éviter les percements éventuels dans les produits.

Si un percement est envisagé, les dispositions prévues à l'article 5.11 du Dossier Technique doivent être appliquées.

2.37 Documents à fournir

Selon la phase d'avancement du projet, les différentes parties (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, bureaux d'études, installateurs,...), requièrent certains documents.

2.371 Avant l'étude d'exécution

Avant l'étude d'exécution, le maître d'ouvrage ou son mandataire doit fournir à l'installateur du plafond les plans d'exécution du bâtiment, précisant la nature des cloisons, de la structure porteuse et des plafonds, et faisant apparaître le positionnement de toutes les réservations des autres corps d'état.

Il doit également informer si le plafond sera ou ne sera pas accessible par le dessus. S'il n'est pas accessible, toute connexion électrique devra se faire par le dessous et toute connexion hydraulique devra être indémontable.

2.372 Avant l'exécution du plafond réversible

Avant l'exécution du plafond réversible, le maître d'œuvre doit informer l'installateur du plafond de toutes modifications apportées par lui-même ou les autres corps d'état.

L'installateur du plafond réversible doit indiquer l'emplacement des raccordements des différents circuits de modules sur les collecteurs et les réservations éventuelles au niveau des réseaux de distribution ainsi que :

- le plan de pose des suspentes et fixations,
- le plan de localisation (plan de calepinage) des modules chauffants et/ou rafraîchissants et des éventuelles zones neutres, des points de raccordement au réseau de distribution,
- le plan des accessoires intégrés dans le plafond.

2.373 Après l'exécution du plafond

Après l'exécution du plafond réversible, l'installateur doit remettre au maître d'ouvrage ou à son mandataire :

- le plan définitif de localisation des éléments chauffants et/ou rafraîchissants,
- le plan des connexions des différents circuits au réseau de distribution,
- le plan des accessoires intégrés dans le plafond.

Conclusions

Appréciation globale

Si les dispositions définies ci-avant sont respectées, l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté fait l'objet d'une appréciation favorable

Validité

28 février 2016

Pour le Groupe Spécialisé n°9
Le Président
David MORALES

Pour le Groupe Spécialisé n°14
Le Président
Claude RZASA

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le procédé de plafond réversible « Wavin CD 4 », qui a déjà fait l'objet de l' Avis Technique 9+14/10-911, intègre un système de chauffage et/ou de rafraîchissement. Il est constitué d'une ossature métallique, de modules émetteurs composés de tubes en polybutène emboîtés dans des panneaux métalliques reliés à l'ossature et de plaques de plâtre fixées sur une ossature métallique.

Le présent Avis détaille les précautions particulières à respecter au niveau de la mise en œuvre du plafond réversible et les dispositions à appliquer avant et après le traitement des joints entre plaques de plâtre.

Les locataires doivent être informés par le maître d'ouvrage que leurs locaux sont équipés d'un système de chauffage et de rafraîchissement par le plafond et en conséquence, qu'ils ne doivent pas percer le plafond. Ils doivent alors être informés des conditions dans lesquelles ce sera possible si cela s'avère nécessaire (Cf. article 5.11 du Dossier Technique).

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°9
Maryse SARRE

Le Le Rapporteur du Groupe Spécialisé
n°14
Nadège BLANCHARD

Dossier Technique

établi par le demandeur

Description

1. Description générale

1.1 Présentation

Le procédé « Wavin CD 4 » est un procédé de plafond réversible intégrant un système de chauffage et/ou de rafraîchissement dans un plafond constitué de plaques de plâtre fixées sur une ossature métallique.

Le système est composé de modules émetteurs composés de tubes polybutènes emboîtés dans des panneaux métalliques qui se suspendent sur les fourrures de l'ossature métallique du plafond, ainsi que tous les accessoires du circuit de distribution jusqu'à la régulation du système.

1.2 Domaine d'emploi

L'emploi du procédé « Wavin CD 4 » est limité à la réalisation de plafonds chauffants et rafraîchissants, dans les bâtiments d'usage courant : logements, tertiaires, hôpitaux, maisons de retraite et dans les locaux classés :

- EA, EB et EB+ privatif (uniquement en mode chauffage pour ce type de locaux, le mode rafraîchissement est exclu) au sens de la norme NF DTU 25 41 et du document « Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois », (e-cahier CSTB 3567- mai 2006) et;
- A ou B (uniquement en mode chauffage pour ce type de locaux, le mode rafraîchissement est exclu) au sens de la norme NF DTU 58.1 P1-1.

L'utilisation de ce procédé en mode rafraîchissement est exclue dans les pièces humides et tous les locaux avec un degré d'humidité au-dessus de 75%.

Le domaine d'emploi est restreint aux ouvrages pour lesquels l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 ne requiert pas de disposition parasismique :

	Ouvrages de catégorie d'importance I	Ouvrages de catégorie d'importance II	Ouvrages de catégorie d'importance III	Ouvrages de catégorie d'importance IV
Zone 1	Visé	Visé	Visé	Visé
Zone 2	Visé	Visé	Non visé	Non Visé
Zone 3	Visé	Non visé	Non visé	Non visé
Zone 4	Visé	Non visé	Non visé	Non visé

2. Eléments constitutifs du système

Le procédé englobe les modules émetteurs et l'ensemble des éléments constitutifs du circuit hydraulique jusqu'à la régulation et au parement.

Le procédé est constitué d'émetteurs préalablement disposés et emboîtés sur des panneaux métalliques qui s'accrochent eux-mêmes sur les profilés type C appelés fourrures (au sens de la norme NF DTU 25.41 pour les parements plâtre) de l'ossature métallique du plafond.

Les fournisseurs des différents éléments constitutifs sont indiqués pour chaque paragraphe ; pour un élément il peut y avoir plusieurs fournisseurs possibles, à savoir :

- [Wavin].
- [GC] : entreprise génie climatique.
- [EP] : entreprise plaquiste.

Le schéma général de raccordement est représenté à la *figure 9*.

2.1 Panneaux [Wavin]

Les panneaux sont réalisés en acier galvanisé de 5/10^{ème} d'épaisseur (référence BX51 D+Z) avec une réservation tous les 33 et 35 mm permettant d'emboîter le tube émetteur qui représente un circuit, avec un profil d'accrochage (voir *figure 2* : détail de fixation).

La largeur hors tout d'un panneau est de 301 mm, la longueur variable de 1 à 5 m ; toutes les longueurs par pas de 0,1 m sont possibles entre ces deux extrêmes.

Le panneau se suspend en s'accrochant entre deux profils en « C » (fourrures), ce qui impose un entraxe d'installation des fourrures constant de 330 mm.

Seules les fourrures de profil de 45 et 47 mm x 17 et 18 mm peuvent être utilisées avec les modules standards.

Pour toute autre dimension de fourrure, le profil d'accrochage des panneaux devra être modifié.

2.2 Tubes des modules émetteurs [Wavin]

Tubes polybutène de 10 mm x 1,0 mm avec barrière antioxygène, fabriqués par la société Hepworth / Wavin pour un emploi limité en classe 4 (chauffage basse température), et uniquement pour le procédé « Wavin CD 4 ». Ces tubes font l'objet d'une certification KITEMARK n° 512320 délivrée par le BSI en Angleterre avec audits annuels et suivi de fabrication.

Les tubes sont disposés en boucle sur chaque panneau, l'ensemble tube + panneau s'appelle un module.

2.3 Modules [Wavin]

Chaque module présente physiquement du même côté un aller et un retour de l'émetteur, lesquels sont fermés par un bouchon à la livraison pour éviter la contamination de l'émetteur.

Le tube en boucle dépasse du panneau aux deux extrémités de 0,2 m (*figures 1 et 2* : vue d'un module et plan de détails).

Le poids considéré en dimensionnement d'un module est de 8,3 kg/m² de plafond. Ce poids est un poids maximal théorique sur les panneaux les plus longs, tubes en charge d'eau.

2.4 Circuit hydraulique

2.4.1 Tubes de liaison [Wavin]

Les canalisations de distribution d'eau chaude ou froide sont des tubes et raccords multicouche Wavin Smartfix de diamètre 16 mm sous Avis Technique en cours de validité pour les emplois en classes 2 / 4 / 5 et eau glacée.

2.4.2 Raccordement modules / tubes de liaison [Wavin]

Les raccords utilisés sont les raccords spécifiques Wavin Tempower. Ils font l'objet d'une certification KITEMARK n° 512320 délivrée par le BSI en Angleterre avec audits annuels et suivi de fabrication.

Deux raccords sont nécessaires et disponibles : té 90° pour tubes 16/10/16 mm et manchon 16/10 mm de raccordement entre émetteur et tube de liaison.

2.43 Collecteur [Wavin]

Le collecteur Wavin Tempower est en matériau de synthèse. Il est équipé de 2 à 10 entrées/sorties, chacune étant équipée d'une vanne motorisée (moteur électrothermique) ou d'une vanne manuelle et d'un débitmètre.

Le collecteur intègre également un dispositif de vidange.



2.44 Purgeurs air [Wavin] [GC]

Un purgeur d'air doit être installé en point haut pour chaque collecteur. Wavin peut fournir un purgeur d'air en laiton.

2.5 Unité de régulation [Wavin] [GC]

Le fonctionnement du procédé « Wavin CD4 » nécessite une régulation adaptée à la gestion de la température et de l'humidité. Elle doit être composée de :

- thermostat,
- hygrostat,
- sonde de détection de point de rosée,
- un régulateur pouvant gérer la température, l'humidité relative et les risques de condensation. Ce régulateur peut être de type GTC ou décentralisé et piloter les vannes motorisées du collecteur.

Cet ensemble peut être fourni ou non par la société Wavin.

2.51 Régulateur Wavin

L'unité modulaire Wavin Tempower WTC 2 est une unité de contrôle et de régulation. Elle assure une surveillance constante de l'installation et a la capacité de réguler la température ambiante des pièces équipées, avec la possibilité d'être connectée pour une liaison à la GTC.

Chaque unité WTC 2 peut contrôler au total 7 thermostats / hygromètres et 5 sondes de contrôle de point de rosée. Ces capteurs sont fournis par Wavin.

2.52 Organes de sécurités

Tous type de générateur peut être utilisé avec le système « Wavin CD4 » dès lors que les températures d'eau circulant dans les tubes des modules ne sont jamais supérieures à 45°C en régime chauffage et jamais inférieures à 18°C en régime de rafraîchissement.

2.6 Isolant thermique [EP]

Afin de limiter les pertes au dos des émetteurs, un isolant thermique de résistance thermique minimale de 1,0 m²K/W doit être mis en place.

Si l'isolant thermique doit avoir une résistance thermique plus importante pour respecter les réglementations thermiques, son épaisseur peut être adaptée en conséquence, ou bien un isolant complémentaire peut-être mis en œuvre au niveau de la paroi. Une vérification de la tenue mécanique de l'ossature s'impose.

L'isolant est du type fibreux, en laine de verre ou laine de roche.

Dans les ERP et les bâtiments relevant du code du travail, l'isolant doit répondre à la réglementation incendie en vigueur avec un PV d'essais de réaction au feu et un classement minimal A2-s2, d0 (anciennement M1).

2.7 Ossature métallique [EP]

L'ossature est constituée de profilés en tôle d'acier galvanisé, conformes à la norme NF EN 14195 et aux spécifications complémentaires de la norme NF DTU 25.41 (indice de classement P72.203) rappelées ci-après :

- La protection contre la corrosion est assurée par galvanisation à chaud conformément à la norme NF EN 10346. Un autre mode de protection peut être utilisé à condition qu'il offre des garanties au moins équivalentes (exemple Alu Zinc).
- Les éléments d'ossatures métalliques qui font l'objet de la marque NF « Eléments d'ossatures métalliques pour plaques de plâtre » répondent à ces spécifications.
- Le couple suspente/fourrure constitue un système dont la charge de rupture mesurée en laboratoire dans les conditions d'essais définies à l'annexe C de la norme NF DTU 25.41 P1-2 doit être égale au triple de la charge de service de la suspente, avec un minimum de 75 daN. Les essais réalisés en laboratoire doivent faire l'objet d'un rapport d'essais. Il en est de même pour les cavaliers de liaison entre deux ossatures.

2.7.1 Fourrures

Les fourrures sont des profilés en forme de C protégés contre la corrosion par galvanisation à chaud. La masse de revêtement Z140 correspondant à une épaisseur de 0,02 mm. L'épaisseur minimale du montant avec protection Z140 est de 0,56 mm (valeur de rejet hors protection 0,54 mm).

L'utilisation du procédé demande que les fourrures permettent le bon accrochage avec les bords du panneau (côte pour côte) : contact entre module et parement pour optimiser l'efficacité du principe du rayonnement.

Seules les fourrures de profil de 45 et 47 (mm) et 17 et 18 (mm) peuvent être utilisées avec les modules standards (exemple : fourrure F530 (45x18) de la Ste Placoplâtre, Fourrure F 47 de la Ste Knaufl).

Dans le cas d'ossature principale et secondaire, des cavaliers de liaison pour relier les deux ossatures seront utilisés, par exemple : fourrure F530 de la Ste Placoplâtre associée au cavalier DF Stil F 530.

2.7.2 Couple suspente/fourrure ou cavalier/fourrure

Le couple suspente/fourrure ou cavalier/fourrure doit être adapté au support dans lequel le plafond est destiné à être fixé. Il doit faire l'objet d'un rapport d'essais justifiant de la charge de rupture requise.

2.7.3 Rails et cornières

Conformément à la norme NF DTU 25.41 P1-1, des cornières ou des rails sont à utiliser pour assurer le maintien correct à la jonction avec les parois verticales.

2.7.4 Visserie

Les fixations pour mettre en œuvre l'ossature métallique sur le support existant sont des chevilles associées à des vis de diamètre 8 mm adaptées au support et bénéficiant d'un Agrément Technique Européen (ATE) pour cet usage.

Les vis de fixation de la plaque de plâtre sur les fourrures seront conformes à celles de la norme NF DTU 25.41 P1-2 article 6.1 ; elles seront du type trompette.

2.8 Plaques de plâtre et traitement des joints [EP]

Les plaques de plâtre destinées à être mise en œuvre seront à quatre bords amincis de type BA 13 ou BA 15 ou BA 18 et doivent être conformes à la norme NF EN 520 et aux spécifications complémentaires de l'annexe D de la norme NF DTU 25.41 P1-2. Les plaques de plâtre qui font l'objet d'une marque de qualité « NF plaque de plâtre » répondent à ces spécifications. Les plaques de plâtre devront aussi répondre à la réglementation incendie et être au moins A2 s1 d0.

Des plaques de plâtre, telles que définies précédemment, mais perforées pour des performances acoustiques peuvent aussi être utilisées dans le cas de ce procédé.

Cette performance acoustique devra être validée par un essai et un rapport d'essais.

Le traitement des joints entre les plaques de plâtre à quatre bords amincis sera effectué avec un système enduit associé à une bande à joint carton dont l'aptitude à l'emploi a été reconnue par un Avis Technique.

Les enduits doivent être conformes à la norme NF EN 13963 et aux spécifications complémentaires définies dans la norme NF DTU 25.41 P1-2 (CGM). Les systèmes de traitement des joints qui font l'objet d'une certification matérialisée par la marque CSTBat « enduits de traitement des joints entre plaques de plâtre » répondent aux spécifications ci-dessus.

L'utilisation de bandes en fibres de verre est formellement interdite.

3. Fabrication

3.1 Sites de production

Les sites de production sont les suivants :

- Wavin / Doncaster (Angleterre) : production tubes.
- Wavin/ Zsámbék (Hongrie) : assemblage des tubes dans les panneaux (fabriqués localement) pour former les modules.
- Wavin / Santa maria Maddalena (Italie) : fabrication collecteurs.
- Wavin / Twist (Allemagne) : raccords Smartfix et Tempower.
- Elan system Kft (Hongrie) : unité de régulation.

Toutes les usines citées ci-dessus sont certifiées ISO 9001.

3.2 Identification des modules

Chaque module est identifié par une étiquette qui donne son emplacement vis-à-vis du plan d'implantation.

Par exemple P01/ 04 3000 : niveau 1 / pièce 4 longueur 3000 mm.

3.3 Emballage

Les modules sont palettisés, et les palettes peuvent être manutentionnées par une grue.

Chaque palette comprend la liste des modules et le nom du projet.

3.4 Livraisons

Les modules sont livrés, soit dans un entrepôt sur un site Wavin France et envoyés sur le chantier avec tous les produits complémentaires convenus, soit livrés directement sur chantier ; dans ce cas, tous les autres produits seront livrés ensemble.

4. Règles de conception

Les modules permettent le rayonnement sur toute la surface.

Aucun obstacle ne devra être fait au rayonnement en contact direct avec la sous face du plafond : dans le cas de mise en œuvre de luminaires suspendus ou de tout autre élément suspendu un espace de 25 mm devra être laissé libre avec la sous face du plafond.

4.1 Etude thermique

4.11 Rôle des différents intervenants en conception

Sur la base des éléments cités ci-dessous, Wavin valide la puissance d'émission et/ou d'absorption du procédé « Wavin CD 4 » vis-à-vis des besoins énergétiques définis :

- zones à équiper, volume par pièce et points singuliers (sur base plan architecte),
- besoin énergétique au m² par pièce en mode chaud et en rafraîchissement (données fournies par la maîtrise d'œuvre incluant toutes les déperditions),
- type de parement et son épaisseur (données fournies par la maîtrise d'œuvre),
- emplacement du collecteur (validation entre la maîtrise d'œuvre et Wavin),
- implantation des luminaires, traversés de plafond et réseaux dans le plénum (données fournies par la maîtrise d'œuvre sur la base d'un plan coté).

Dans le cas d'une puissance suffisante du procédé vis-à-vis des besoins, Wavin réalise un plan d'implantation coté du procédé sur les plans fournis.

Le plan d'implantation intègre tous les points singuliers tels que conduit de cheminée, bouche VMC, fenêtre de toit.

Dans le cas d'un conduit de cheminée, une distance minimale de 20 cm avec l'extrémité des tubes émetteurs ou le bord d'un module doit être respectée.

4.12 Fonctionnement procédé « Wavin CD 4 »

L'émission est réalisée par les tubes montés sur les panneaux via un fluide caloporteur à basse température (valeurs usuellement recommandées de 16 à 18°C en froid et de 35 à 40°C en chaud) sur toute la surface du plafond.

Le panneau métallique contribue également à la conductivité et au rayonnement.

Dans le cas d'une largeur de pièce non multiple exact de la largeur d'un module, la surface non couverte par les modules sera répartie sur toute la surface du plafond et non limitée sur une zone ; cette disposition sera intégrée dans le plan d'implantation.

Le mode rafraîchissement n'est pas autorisé pour des températures intérieures ambiantes inférieures à 26°C (décret 2007-363, du 19 mars 2007 « art R.131-29 – dans les locaux dans lesquels est installé un système de refroidissement, celui-ci ne doit être mis ou maintenu en fonctionnement que lorsque la température intérieure des locaux dépasse 26°C »).

Dans le cas de réservations nécessaires (luminaires, sprinklers...) un espace libre sera créé entre un ou plusieurs modules.

4.2 Dimensionnement de l'ossature métallique

Compte tenu du poids de la plaque de 18 mm, de l'isolation et des effets moyens dus au vent, de la surcharge et des dimensions liées au procédé, l'entraxe entre fourrures est de 0,33 m et entre supports de 1,20 m au maximum.

Seuls les couples suspente/fourrure ayant fait l'objet d'un procès-verbal justifiant d'une charge de 75 daN minimum (cf. paragraphe 2.7) peuvent être utilisés :

- Distante entre suspente : 1,2 m
- Distance entre deux fourrures : 0,33 m

Pour les conditions suivantes :

- plaques de plâtre de 18 mm/isolation/effets du vent : environ 30 kg/m²
- surcharge liée au procédé : 8,3 kg/m²
- coefficient de sécurité : 3.

4.3 Principe de fonctionnement de la régulation

4.3.1 Installation fonctionnant uniquement en mode chauffage

4.3.1.1 Principe

Un thermostat relié à un moteur thermique sur le collecteur suffit pour une utilisation limitée au chauffage. Un thermostat doit être mis en œuvre dans chaque pièce avec au moins un thermostat pour 150 m².

4.3.1.2 Régime d'eau

La plage usuelle de fonctionnement est de 35 à 40°C, avec un maximum de 45°C vis-à-vis du parement.

4.3.2 Installation fonctionnant en mode réversible

4.3.2.1 Principe

Dans le cas d'une utilisation en mode réversible, une régulation du système doit être mise en œuvre pour éviter des phénomènes naturels de condensation.

Dans tous les cas, pour des raisons de sécurité, des sondes filaires de contrôle de point de rosée doivent être disposées sur les émetteurs lors de leur mise en œuvre. Une sonde est à mettre en œuvre dans chaque pièce avec une surface maximale couverte de 50 m² par sonde. Elles sont reliées à l'unité de régulation, elle-même reliée à la vanne motorisée du collecteur.

4.3.2.2 Cas particuliers

En cas de remontée rapide de l'humidité relative, par exemple salle de réunion, un système enclenchant une ventilation complémentaire peut être mise en place pour éviter l'arrêt du système (cf. c- arrêt d'urgence du circuit).

Dans tous les cas, le procédé sera limité au mode chauffage seul dans les locaux classés EB+ privatif (risque trop élevé de condensation).

4.3.2.3 Arrêt d'urgence du circuit

L'arrêt du circuit de rafraîchissement correspond à une procédure d'urgence (via les sondes de contrôle de point de rosée) suite à une brusque montée du taux d'humidité relative.

Dès détection de début de condensation l'alimentation est coupée jusqu'à disparition de toute trace de condensation.

4.3.2.4 Régulation du régime d'eau

Les thermostats/hygrostats placés dans les locaux permettent de contrôler en continu la température et l'humidité en agissant sur une vanne 3 voies de régulation (variation progressive) ou en tout ou rien sur des vannes d'arrêt.

4.3.2.5 Régime d'eau

La plage usuelle de fonctionnement en mode rafraîchissement est de 16 à 18°C, avec un minimum de 16°C vis-à-vis du parement. En mode chauffage, le régime d'eau est similaire au fonctionnement en mode chauffage décrit au paragraphe 4.2.1.

4.33 Dimensionnement de l'unité de régulation

L'étude peut être réalisée par la société Wavin pour une l'unité de régulation Wavin Tempower WTC 2 ; dans ce cas, Wavin fournit un logiciel permettant de contrôler et définir l'ensemble des paramètres de l'installation, à savoir :

- température de consigne en mode chauffage et rafraîchissement,
- le régime d'eau,
- le taux d'humidité relative dans la pièce.

Dans le cas d'une autre unité de régulation, l'étude sera réalisée par un bureau d'études thermiques.

4.34 Dimensionnement des pompes de circulation

Pour le dimensionnement de la pompe de circulation, le bureau d'études doit procéder à un calcul détaillé des pertes de charge.

Sont incluses toutes les pertes de charge de l'échangeur, des tuyauteries de liaison, des collecteurs d'alimentation et de retour, des vannes de régulation, des organes d'équilibrage, des tuyauteries d'alimentation et de retour des modules.

Wavin fournit les pertes de charge des composants livrés pour chaque projet

5. Prescriptions de mise en œuvre

Toute connexion électrique ou hydraulique pouvant nécessiter une opération de maintenance est interdite dans le cas d'un plénum fermé. Elles sont autorisées dans les cas où l'accès pour cette opération de maintenance reste possible (par exemple, trappe de visite, combles).

La mise en œuvre d'une trappe de visite dans le plénum est cependant nécessaire pour la mise en œuvre du procédé.

5.1 Préparation chantier

A la réception du matériel sur chantier un examen qualitatif (aspect visuel) et quantitatif est réalisé par l'entreprise de plomberie/chauffagiste.

Les modules CD 4 doivent être stockés à l'abri de la lumière et de l'eau (comme tous les autres composants) et toujours à plat, préférentiellement toujours sur les palettes, palettes non gerbées.

L'approvisionnement des modules dans les différentes pièces doit se faire en respectant scrupuleusement le plan d'implantation pour éviter tout risque d'erreur ultérieur.

5.2 Préalables à la mise en œuvre

La mise en œuvre du procédé ne peut commencer qu'une fois le bâtiment hors d'eau et hors d'air pour le plafond, tous les éléments se situant dans le futur plénum mis en œuvre et testés (par exemple électricité, éclairage, communication, réseaux divers...).

La mise en œuvre du procédé ne doit pas se faire par une température inférieure à 4°C.

Les plans d'implantation des modules et des fourrures sont réalisés par Wavin et remis à tous les intervenants du chantier ; ils doivent être disponibles sur site avant le début de la mise en œuvre, avec le guide de mise en œuvre du procédé.

5.3 Ossature [EP]

Les conduits de ventilation doivent être fixés au gros œuvre, indépendamment de l'ossature du plafond.

Les liaisons entre le plafond et les parois verticales périphériques doivent être réalisées telles que décrites dans la norme NF DTU 25.41 P1-1.

Dans le cas d'un plafond filant, avec des cloisons de distribution prévues dans la phase conception, celles-ci doivent être mises en œuvre avant la fin de la réalisation du plafond pour s'accrocher sur les fourrures tel que décrit dans la norme NF DTU 25.41 P1-1.

Une fourrure sera installée à 20 cm minimum le long de tout mur pour laisser cet espace libre de tout module, avec un entraxe de 330 mm.

5.31 Constructions neuves

La pose de l'ossature métallique doit être conforme aux dispositions prévues dans la norme NF DTU 25.41.

Conformément à la norme NF DTU 25.41 P1-1 des cornières ou des rails sont à utiliser pour assurer le maintien correct à la jonction avec les parois verticales.

5.32 Constructions existantes

Les systèmes d'ossatures, tels que décrits précédemment, peuvent être fixés directement au plafond existant à l'aide de chevilles et vis adaptées au support telles que défini au 2.93. Cela n'est possible que si le support présente déjà une résistance thermique minimale de

1 m².k/W ; dans le cas contraire, une isolation complémentaire devra être mise en œuvre.

Il est nécessaire de vérifier la planéité et horizontalité du plafond existant en se basant sur la norme NF DTU 25.41, à savoir :

- Planéité : la surface du plafond en place ne doit pas présenter d'irrégularité de niveau supérieur à 5 mm sous une règle de 2 m placée perpendiculairement aux fourrures.
- Horizontalité : L'écart de niveau avec le plan de référence doit être inférieur à 3 mm/m sans dépasser 2 cm.

La cheville qui sera utilisée doit faire l'objet d'un ATE, et la compatibilité avec le support et la charge appliquée sera vérifiée.

En cas de plafond suspendu en plaques de plâtre existant, il est nécessaire de déposer les plaques présentes et l'ossature pour remonter une ossature telle que définie au paragraphe 2.9 du présent document, après s'être assuré auprès d'un bureau d'études structure que le support existant pourra résister à la surcharge liée aux modules.

5.4 Mise en œuvre : coordination entre lots

La mise en œuvre du procédé « Wavin CD 4 » nécessite une bonne coordination entre les trois corps de métiers : plaquiste / entreprise de génie climatique ou plombier -chauffagiste / électricien.

Le phasage de la mise en œuvre du procédé est le suivant :

- mise en œuvre de l'ossature primaire sur toute la surface, [EP]
- mise en œuvre de l'isolant thermique sur l'ossature primaire, [EP]
- mise en œuvre au fur et à mesure des fourrures, [EP]
- mise en œuvre des ossatures secondaires si nécessaire, [EP]
- mise en œuvre des modules entre les fourrures en réglant l'entraxe, [EP] ou [GC]
- raccordement hydraulique des modules avec le circuit de distribution entre deux travées de modules, [GC]
- mise en place des sondes détection point de rosée entre deux travées de modules, [GC]
- mise en œuvre du circuit de distribution (collecteur, purgeurs air / eau, thermostats/hygrostat, unité de régulation...) ; cette dernière phase peut être aussi réalisée avant la mise en œuvre des modules, [GC]
- mise en place du parement uniquement après les essais de réception décrits au 5.5 pour laisser le réseau accessible. [EP]

5.41 Mise en œuvre de l'ossature et des modules

La mise en œuvre de l'ossature est réalisée par un plaquiste. L'entraxe entre deux fourrures sera de 330 mm ; l'utilisation de cavaliers (sous réserve des conditions du paragraphe 2.9) facilite le réglage de l'entraxe qui peut alors se faire en même temps que la mise en œuvre des modules.

L'ossature doit être raccordée à la terre.

Les modules sont mis en œuvre entre les fourrures, une fourrure supportant deux modules.

La mise en œuvre des modules peut être réalisée soit par le plaquiste soit par le plombier/chauffagiste.

Dans le sens de la longueur entre deux modules, un espacement sera laissé libre pour le raccordement des tubes de liaison ; cet espacement est défini dans le plan d'implantation du chantier (20 cm conseillés).

L'espace au dessus des fourrures doit être suffisant pour permettre de passer l'isolant sans le tasser, notamment les isolants non rigides, ce qui diminuerait leur résistance thermique et donc leurs performances (voir figures 3, 4 et 8 : mise en œuvre de l'ossature primaire, pose des modules et détail de fixation). L'isolant doit être placé le plus au contact possible du module.

5.42 Mise en œuvre de l'isolant

L'isolant, tel que défini au 2.8, doit être mis en place conformément aux dispositions prévues dans la norme NF DTU 25.41 P1-1 et dans le cahier des Prescriptions Techniques 3560 « Isolation thermique des combles : Isolant en laine minérale faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Constat de Traditionnalité » par le plaquiste.

5.43 Raccordement hydraulique

Le raccordement hydraulique est réalisé par une entreprise de génie climatique ou de plombier / chauffagiste.

Cette opération peut se faire au fur et à mesure de l'avancée des travées de modules, ou après mise en œuvre de tous les modules.

Le raccordement hydraulique comprend les raccordements modules/tubes de liaisons, tubes de liaisons/collecteurs, et l'installation purgeur automatique d'air en point haut.

La réalisation des assemblages nécessite une pince à sertir avec les caractéristiques suivantes :

- mâchoires de profil U uniquement,
- effort de sertissage de 15 kN,
- les appareils doivent être révisés selon les prescriptions du fabricant de l'outil de sertissage.

L'assemblage des tubes doit être réalisé avec les raccords à sertir selon les préconisations suivantes :

- couper le tube Wavin à la longueur souhaitée, perpendiculairement à l'aide de la pince coupe-tube adaptée au diamètre,
- calibrer et ébavurer le tube intérieurement et extérieurement à l'aide d'un calibre Wavin adapté au diamètre du tube,
- insérer le tube dans l'emboîture du raccord jusqu'à la butée et vérifier le bon positionnement du tube par la fenêtre de visualisation de l'enveloppe de protection,
- positionner l'ensemble à sertir dans la mâchoire correspondant au diamètre montée sur la machine à sertir, la mâchoire devant s'appuyer sur la butée du raccord à sertir,
- déclencher le sertissage, l'opération de sertissage ne doit être effectuée qu'une seule fois par manchon,
- ouvrir la mâchoire pour dégager l'ensemble sertir.

Les collecteurs doivent rester accessibles pour les opérations de maintenance, avec le robinet de vidange, de préférence en point haut dans le plénum avec une trappe de visite.

Toutes les canalisations apparentes et accessoires doivent être soit calorifugées, soit placées dans des dispositifs isolés de telle sorte qu'il n'y ait aucun risque de condensation (voir figures 5 et 6 : raccordement hydraulique).

Le schéma général de raccordement est représenté à la figure 9.

5.44 Raccordement électrique

Le raccordement électrique est réalisé par une entreprise électrique (ou une entreprise de plomberie/chauffagiste possédant la compétence électrique).

En complément du raccordement à la terre de l'ossature, les éléments à connecter sont les suivants :

- sondes de mesure point de rosée sur la longueur,
- thermostats/hygrostat,
- unité de régulation,
- vannes motorisées des collecteurs.

Les sondes de mesure de point de rosée sont fixées par deux colliers en extrémité de module (au niveau du dépassement des tubes, sans contact avec le panneau métallique) et reliées à l'unité de régulation.

5.5 Essais de réception

L'entreprise de génie climatique doit réaliser les essais de réception et de mise en chauffe avant mise en œuvre définitive du parement.

Avant toute mise en eau, un essai d'étanchéité à l'air doit être réalisé avec un compresseur et un manomètre (précision à 0,1 bar) pour chaque circuit hydraulique.

La pression d'essai sera deux fois supérieure à la pression de service sans être inférieure à 1,1 bar.

Après 24 heures sous pression d'air la différence de pression doit être inférieure à 0,2 bar.

Un essai d'étanchéité à l'eau devra ensuite être réalisé en conformité avec le DTU 65.10.

Cet essai est effectué à l'eau froide (réseau eau de ville). La pression d'essai est égale à 1,5 fois la pression maximale en service tout en étant au moins égale à 6 bars.

L'essai consiste à vérifier, pour tout ou partie de l'installation qu'il n'y a pas de diminution de la pression hydraulique mesurée par un manomètre et que l'installation est étanche. Il dure au minimum deux heures après la stabilisation de l'indication du manomètre ou 30 minutes augmentées du temps nécessaire à l'inspection de l'étanchéité de chaque assemblage.

Cet essai de réception devra être formalisé et conservé par l'installateur.

Le mode opératoire est le suivant :

- fermer tous les circuits,
- ouvrir uniquement le circuit que l'on veut remplir,
- s'assurer que les débitmètres du circuit sont ouverts,
- raccorder une pompe au système et remplir le circuit le plus lentement possible,
- répéter pour tous les circuits.

L'installation doit être équipée de purgeur d'air en point haut pour permettre l'évacuation des gaz et remplir totalement le réseau avec le fluide caloporteur.

5.6 Réparations en phase chantier

Dans le cas d'une détection de fuite lors des essais de réception, Wavin peut fournir un kit de réparation contenant deux raccords à sertir de diamètre 10 mm et un morceau de tube polybutène de 10 cm de long et des inserts métalliques qui facilitent des réparations ponctuelles sur le réseau.

5.7 Mise en place des plaques de plâtre

La mise en œuvre est assurée par le plaquiste et ne peut être effectuée qu'après les essais de réception du réseau (article 0).

Un plan préalable de calepinage sera réalisé pour vérifier le raccordement des plaques de plâtre avec quatre bords amincis sur une fourrure, y compris en extrémité de pièce, avec le positionnement éventuel des joints de fractionnement.

Dans le cas des plaques de plâtre, elles seront mises en œuvre perpendiculairement aux fourrures et aux modules, et toutes les prescriptions techniques de la norme NF DTU 25.41 (à la seule exception de l'entraxe des fourrures) devront être respectées.

Il incombe au plaquiste de s'assurer que les plaques de plâtre, lors de leur fixation, soit en contact avec les modules pour éviter de créer une lame d'air préjudiciable au bon fonctionnement du procédé (voir figure 7 : pose du parement).

5.71 Traitement des joints en parement plâtre

Le traitement des joints est réalisé à l'aide d'un des systèmes visés à l'article 2.10 du présent document. Le traitement des joints sera effectué conformément aux dispositions prévues dans la norme NF DTU 25.41 P1-1.

Dans le cas d'une réalisation en dehors de l'été, et des lors que les températures sont inférieures à 15°C, il est nécessaire de procéder à une première mise en chauffe du système CD 4 selon le paragraphe 5.7 avant le traitement des joints en parement plâtre.

5.72 Finitions

Les finitions seront réalisées conformément aux dispositions de la norme NF DTU 25.41 P1-1.

5.8 Mise en chauffe/Mise en service

Une mise en chauffe préalable est nécessaire dans le cas d'une réalisation en dehors de l'été, et des lors que les températures sont inférieures à 15°C, il est nécessaire de procéder à une mise en chauffe du système CD 4 sur toute la surface installée pendant au moins 48 heures à 18°C avec en plus un minimum d'une heure d'attente après la mise en chauffe pour éliminer toute humidité résiduelle et assurer la mise en équilibre hydrique des matériaux.

Si le générateur n'est pas installé, on pourra utiliser un générateur de chantier.

Avant toute mise en service, un délai de séchage des joints entre les plaques, de 7 jours, doit être respecté.

L'installation est ensuite mise en service. Celle-ci est réalisée en mode chauffage avec une montée de la température progressive. Une régulation avec un programme de montée en température progressive facilite cette opération.

5.9 Réception

L'entreprise titulaire du lot plomberie/chauffage doit remettre au maître d'ouvrage ou à son mandataire :

- le plan définitif de localisation des modules,
- le plan définitif des raccordements du circuit hydraulique,
- le PV de l'essai d'étanchéité à l'eau.

La figure 10 donne un exemple de plan de localisation des modules.

La figure 11 donne un exemple de plan de calepinage des plaques de plâtre.

5.10 Entretien

La maintenance du circuit hydraulique est effectuée en suivant les recommandations du cahier du CSTB 3114 « Installations de chauffage central à eau chaude », notamment sur les points suivants :

- vérifier régulièrement la pression de service du réseau secondaire au niveau des sous-stations. En cas de besoin, compléter le remplissage avec de l'eau de ville,
- contrôler le bon fonctionnement de tous les organes du circuit hydraulique tels que purgeurs, soupapes, débitmètres et pompes de circulation,

- en cas de traitement du fluide de l'installation, un contrôle bisannuel sera effectué. Dans tous les cas, le pH du fluide sera contrôlé une fois par an,
- contrôler les points de consigne sur les régulateurs, sondes et thermostats de régulation et de sécurité,
- vérifier le fonctionnement des vannes motorisées de chaque secteur,
- vérifier le serrage des borniers électriques,
- tester le bon fonctionnement des sondes de point de rosée, une fois par an, ainsi que les sondes de mesure d'humidité relative.

La mise en place de tout obstacle direct (par exemple luminaire avec abat-jour) sur une plaque de plâtre limitera l'efficacité du procédé ; une distance de 25 mm avec la sous face du plafond devra être respectée.

Le bâtiment doit être en permanence protégé de tout risque de gel.

En période hivernale, dans le cas d'arrêt prolongé du mode chauffage et une remise en chauffe, il est recommandé de procéder à une mise en chauffe telle que décrite au paragraphe 5.7.

5.11 Percement après pose

En aucun cas un module ne doit être percé : le risque est trop important de percer le circuit hydraulique. Fourniture et pose d'une étiquette sur le tableau électrique « Interdit de percer le plafond, présence de tubes hydrauliques ».

S'il est, cependant, nécessaire de réaliser un percement dans la fourrure après mise en œuvre définitive du parement, trois possibilités existent pour repérer les modules :

- Dans le cas de l'installation d'une trappe de visite dans le plénum, la position du premier module et des fourrures peut être repérée, l'entraxe entre fourrures est ensuite constant (330 mm).
- Le plan d'implantation du chantier est archivé dans le DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés) et une copie peut aussi être demandée à Wavin.
- Une caméra thermique peut aussi être utilisée ; si nécessaire, la température du fluide caloporteur peut être modifiée pour faciliter le repérage.

6. Commercialisation et assistance technique

La société Wavin assiste les maîtres d'œuvre et d'ouvrages pour toutes les études de dimensionnement et d'implantation, et assure aussi une assistance technique au démarrage des chantiers.

Un logiciel spécifique de dimensionnement et d'implantation (avec une interface Autocad) a été développé ; ce logiciel permet de réaliser les calculs d'émission et d'absorption, d'implanter directement sur le plan Autocad fourni les modules, et de définir tous les composants nécessaires à la réalisation du chantier.

Le dossier technique réalisé est archivé et conservé.

La société Wavin commercialise son procédé soit par ses réseaux de distribution, soit par son réseau d'installateurs agréés.

Résultats expérimentaux

Emission thermique

Un rapport intitulé "Analysis with regard to the thermal performance of heating and cooling panel systems" (réf. 150_06_RCS01 du 30 juin 2006 / Fachhochschulstudiengänge Burgenland GMBH) a permis d'établir les puissances d'émission présentées en *Figure 12 : Graphes émissions thermiques établis à partir des essais*

Résistance minimale du couple suspente /fourrure :

Pour les conditions suivantes :

- Distant entre suspente : 1,2 m
- Distance entre deux fourrures : 0,33 m
- plaques de plâtre de 18 mm/isolation/effets du vent : environ 30 kg/m²
- surcharge liée au procédé : 8,3 kg/m²
- coefficient de sécurité : 3
- $(30 + 8,3) \times 1,2 \times 0,33 \times 3 = 45$ daN par suspente

Références

C.1 Données environnementales et sanitaires

Le procédé « Wavin CD4 » ne fait pas l'objet de Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels le procédé visé est susceptible d'être intégré.

C.2 Autres références

La société Wavin a développé de nombreux systèmes de plafonds chauffants et rafraichissants depuis plus de 7 ans.

Pour le seul système CD 4, plus de 80 000 m² ont été installés en Autriche, Hongrie, Allemagne, Croatie et Hollande.

A ce jour, une quinzaine d'installations sont en service.

Figures du Dossier Technique

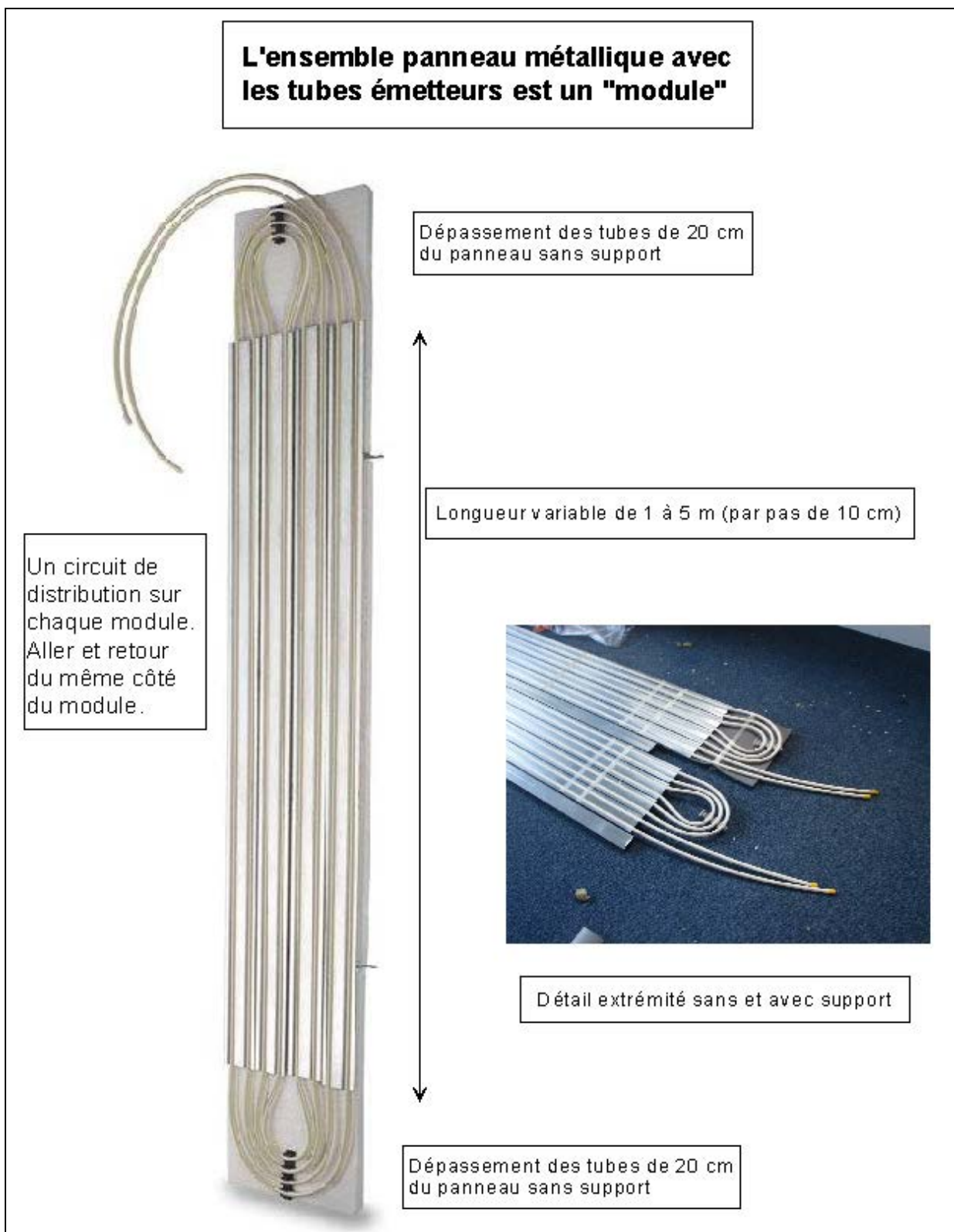


Figure 1 – Vue d'un module

CD4 - Panel

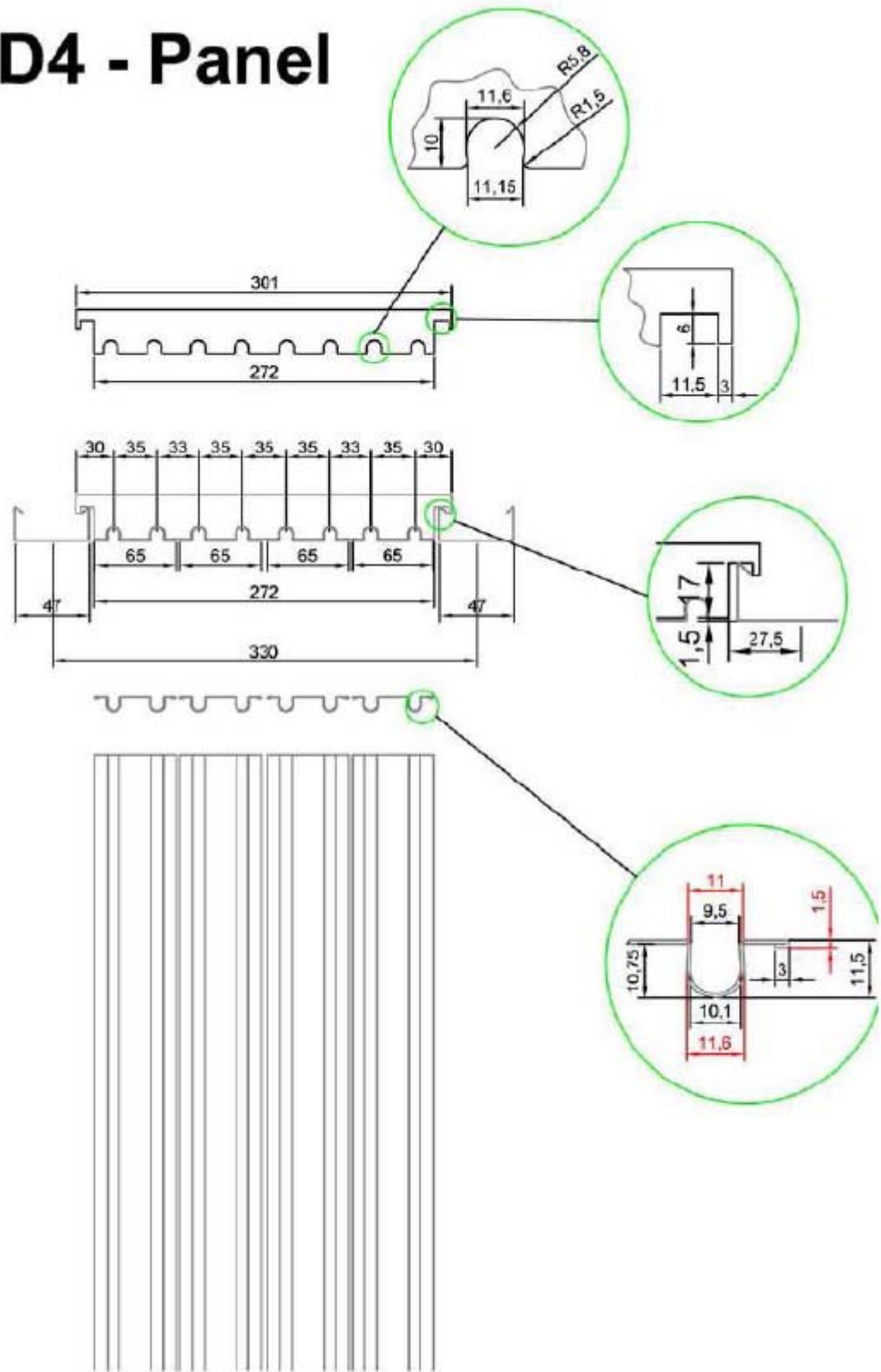


Figure 2 – Plan de détails d'un module



Figure 3 – Mise en œuvre de l'ossature primaire



Figure 4 – Mise en œuvre des fourrures et des modules



Figure 5 – Raccordement hydraulique

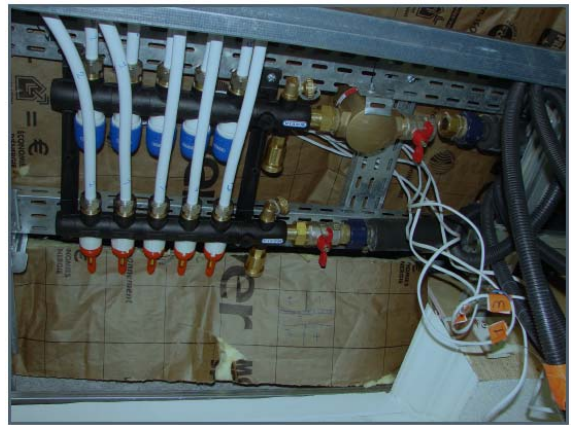


Figure 6 – Raccordement au collecteur



Figure 7 – Pose du parement

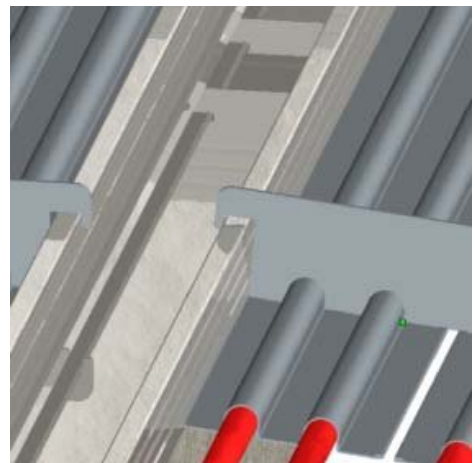


Figure 8 – Détail de fixation du module

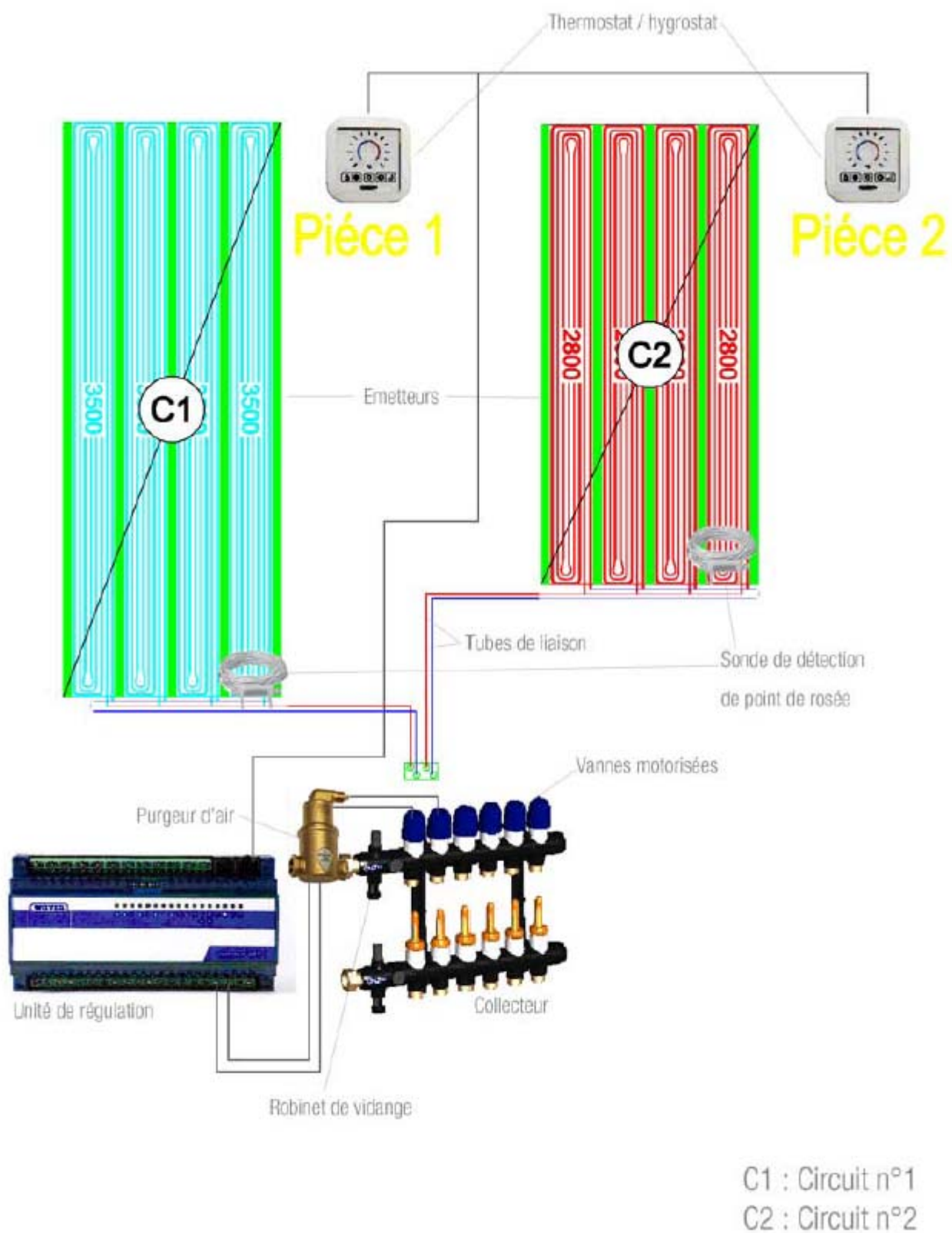


Figure 9 – Schéma de principe des raccordements

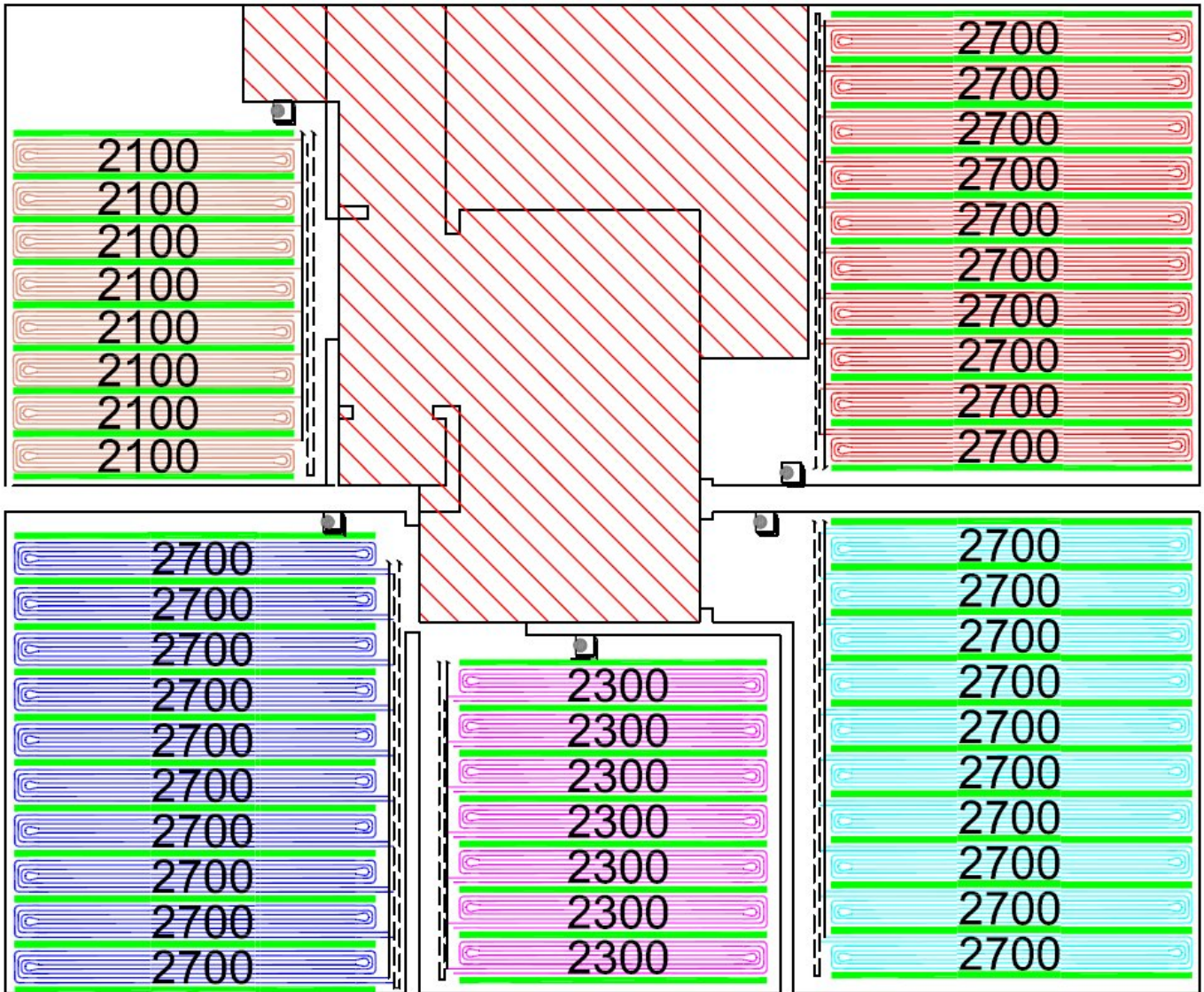


Figure 10 – Exemple de plan de calepinage des modules

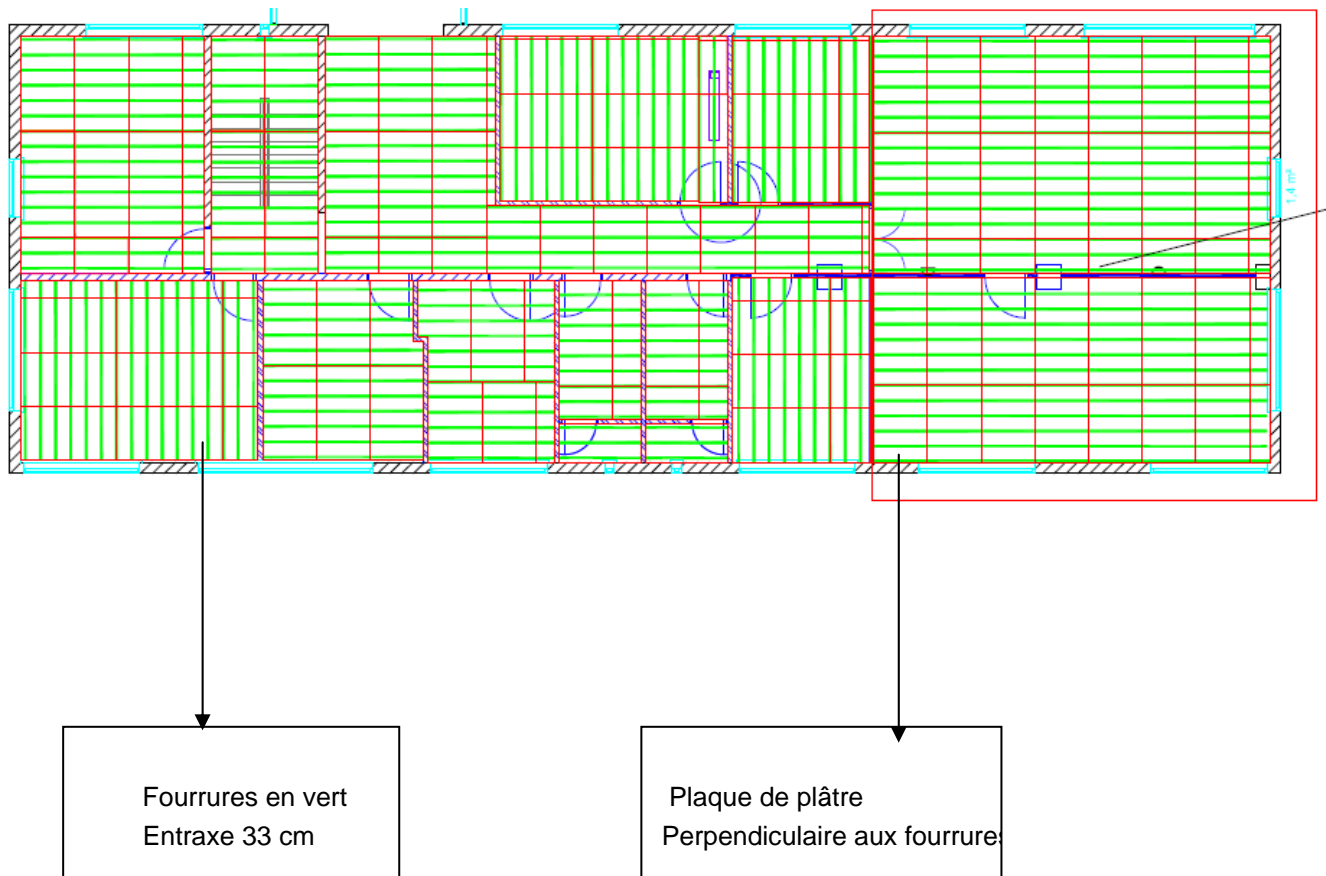


Figure 11 – Exemple de plan de calepinage des fourrures et plaques de plâtre

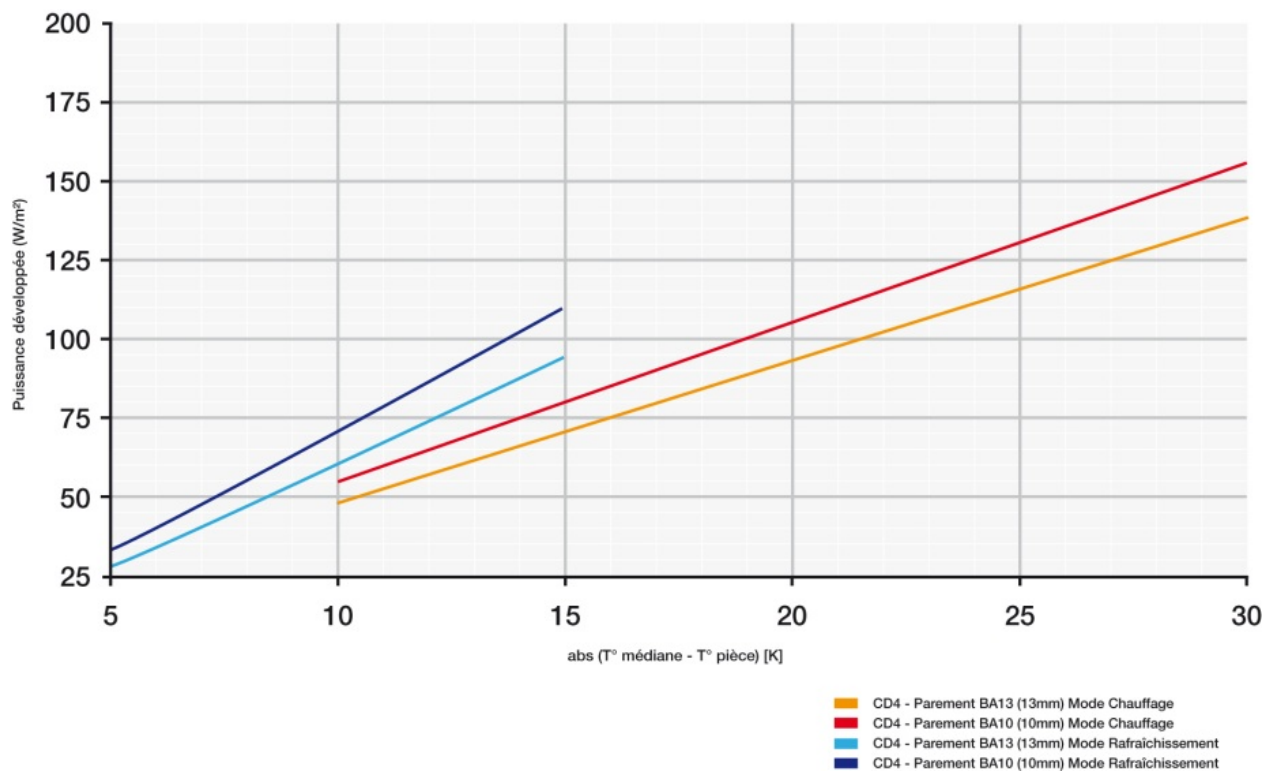


Figure 12 - Courbes d'émission des modules