

# Avis Technique 9 + 14/14-988

Annule et remplace l'Avis Technique 14/10-1537 et ses modificatifs 14/10-1537\*01 Mod, 14/10-1537\*02 Mod, 14/10-1537\*03 Mod

*Plafond chauffant électrique*  
*Electrikheatingceiling*  
*ElektrischeHeizdecke*

*Ne peuvent se prévaloir du présent Avis Technique que les produits certifiées ACERMI, NF éléments d'ossatures dont la liste à jour est consultable sur Internet à l'adresse :*

<http://evaluation.cstb.fr>

*Evaluations*

*Rechercher un produit évalué*

*Plafond Rayonnant Modulaire (PRM)*

## Dynasoft

**Titulaire :** Société ACSOSAS  
11 bis, boulevard Carnot  
FR-81 270 LABASTIDE ROUAIROUX  
  
Tél. : 05.63.98.51.80  
Fax : 05.63.98.87.89  
E-mail : [acso@acso.fr](mailto:acso@acso.fr)  
Internet : [www.acso.fr](http://www.acso.fr)

**Usine :** Société ACSO SAS  
11 bis, boulevard Carnot  
FR-81 270 LABASTIDE ROUAIROUX

**Distributeur :** Société ACSO SAS  
11 bis, boulevard Carnot  
FR-81 270 LABASTIDE ROUAIROUX  
  
Tél. : 05.63.98.51.80  
Fax : 05.63.98.87.89  
E-mail : [acso@acso.fr](mailto:acso@acso.fr)  
Internet : [www.acso.fr](http://www.acso.fr)

Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(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 Juin 2015

**Le Groupe Spécialisé n°9 « Cloisons, doublages et plafonds » et le Groupe Spécialisé n° 14 "Installations de Génie Climatique et Installations Sanitaires" de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application, ont examiné le 11 décembre 2014 et le 29 janvier 2015 (GS9) et le 2 octobre 2014 (GS14), la demande relative aux procédés de plafonds rayonnants modulaires « Dynasoft » présentée par la Société ACSO SAS. Ils ont formulé, sur ces procédés, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique 14/10-1537 et ses modificatifs. L'Avis ne vaut que pour les utilisations en France Européenne. L'Avis formulé n'est valable que si les certifications visées dans le Dossier Technique, basées sur un suivi annuel et un contrôle extérieur sont effectives.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Le plafond rayonnant modulaire « Dynasoft » est un plafond suspendu constitué :

- d'un dispositif de suspension (ossature primaire et secondaire et éléments de suspension),
- d'unités chauffantes modulaires composées elles-mêmes d'un élément d'habillage et d'une unité chauffante (constituée d'un film chauffant pourvu de moyens de connexion à l'alimentation électrique, y compris l'isolant entourant les parties actives), et d'une isolation thermique associées par collage en usine, destinées à être installées à l'avancement;
- d'unités modulaires non chauffantes, identiques aux unités chauffantes modulaires mais sans unité chauffante,
- des accessoires nécessaires à la réalisation du système de chauffage.

### 1.2 Identification des unités chauffantes modulaires et des unités modulaires non chauffantes

Chaque unité chauffante modulaire est pourvue d'une étiquette auto-collante fixée sur le câble d'alimentation conforme à l'article 2.13 du Cahier des Prescriptions Techniques « Chauffage par plafond rayonnant modulaire » (e-cahier du CSTB – Cahier 3671 de février 2010) dénommé dans la suite du présent document « CPT PRM 3671/10 ».

Les unités modulaires non chauffantes sont emballées dans des cartons pourvus d'étiquetage de référence produit (Cf. article 4.31 du Dossier Technique).

Chaque lot d'unités chauffantes modulaires et/ou d'unités modulaires non chauffantes, conditionnés dans un même colis, est accompagné d'une fiche technique rédigée en langue française.

## 2. Avis

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Ce procédé est destiné à assurer le chauffage de locaux classés A et B au sens de la norme NFDTU 58.1 P-1 dans les bâtiments neufs ou anciens d'usage courant (à usage d'habitation, de bureaux, locaux scolaires, hôpitaux, hôtels, commerces,...).

Lorsque les conditions indiquées à l'article 2.311 du présent document sont vérifiées, le procédé est utilisable dans toute zone de sismicité de France européenne (zones 1 à 4) et pour toute catégorie d'ouvrage (ouvrages de catégories I à IV) au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Dans le cas contraire :

- Cas des bâtiments neufs, le domaine d'emploi est restreint aux ouvrages pour lesquels l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié ne requiert pas de disposition parasismique. Le tableau A qui suit indique de manière synoptique les cas visés et les cas non visés par des dispositions parasismiques.

Tableau A

	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
--------	------	----------	----------	----------

- Cas des bâtiments anciens, lors de travaux d'ajouts ou de remplacement de ces éléments, le domaine d'emploi est restreint aux ouvrages pour lesquels l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié ne requiert pas de disposition parasismique. Le tableau B qui suit indique de manière synoptique les cas visés et les cas non visés par des dispositions parasismiques.

Tableau B

	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	Visé	Non Visé
Zone 3	Visé	Non visé	Non visé	Non visé
Zone 4	Visé	Non visé	Non visé	Non visé

L'utilisation du tableau B doit être obligatoirement précédée d'un examen spécifique du projet concerné, quant à la consistance des travaux au sens de l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

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

##### Stabilité

Compte tenu du mode d'accrochage et de fixation prévu, et pour le domaine d'emploi envisagé, la stabilité propre de ce plafond apparaît assurée de façon satisfaisante pour ce qui concerne la pose sur ossature et le domaine d'emploi accepté.

##### Sécurité contre les risques d'incendie

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

L'utilisation des unités chauffantes modulaires et des unités modulaires non chauffantes du procédé, dès lors que le plafond suspendu dans lequel il est intégré ne participe pas à la protection de la structure du bâtiment, ne s'oppose pas au respect des exigences du règlement :

- de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP),
- de sécurité contre les risques d'incendie et de panique pour les constructions des immeubles de grande hauteur (IGH),
- vis-à-vis des risques d'incendie dans les locaux de travail, tel que défini dans le code du travail.

Dans le cas contraire, si ces plafonds doivent contribuer à la stabilité au feu 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 modifié portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (dispositions relatives au désenfumage).

Les unités chauffantes modulaires et les unités modulaires non chauffantes bénéficient d'un classement en réaction au feu (cf. article B du Dossier Technique).

##### Sécurité parasismique

Conformément au référentiel « Dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti : Justifications parasismiques pour le bâtiment à risque normal (version 2014 modifié des ministères du logement et de l'égalité des territoires et de l'écologie, du dévelop-

pement durable et de l'énergie), il n'y a pas lieu d'effectuer une vérification parasismique du procédé de plafond chauffant modulaire « Dynasoft », sous réserve du respect des prescriptions indiquées à l'article 2.311, selon l'article 4 et 5 de l'arrêté.

Les justifications sont obligatoires réglementairement, dans le cas contraire.

### Thermique

Le procédé ne s'oppose pas au respect des réglementations en vigueur relatives aux « caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments » et aux « caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants ».

Il convient de tenir compte, pour le calcul des consommations, des pertes au dos des émetteurs (unités chauffantes modulaires) intégrés au bâti en contact avec l'extérieur ou un local non chauffé (en prenant en compte la mise en œuvre éventuelle d'une isolation complémentaire au contact des unités chauffantes modulaires et des unités modulaires non chauffantes).

Le mode de calcul de ces pertes est donné dans les « Règles de calcul Th-BCE 2012 » (bâtiments neufs) ou « Th CE ex » (bâtiments existants).

### Sécurité électrique

Les films chauffants ainsi que les unités chauffantes, testés en prenant pour référence les normes NF EN 60335-1 et NF EN 60335-2-96, satisfont aux prescriptions de ces normes pour tous les points où elles s'appliquent.

Par ailleurs, les liaisons froides répondent aux prescriptions de la norme NF C 32-212 et les boîtiers de connexion de la ligne spécialisée à la norme NF EN 60998-2-3.

Les unités chauffantes modulaires utilisées pour la réalisation des plafonds rayonnants modulaires « Dynasoft » permettent de réaliser des installations conformes à la norme NF C 15-100, sous réserve du respect des prescriptions décrites dans la norme NF EN 60335-2-96 pour les unités chauffantes modulaires, dans l'annexe 2 du « CPT PRM 3671/10 » pour les lignes spécialisées et au chapitre 5 de ce même « CPT PRM 3671/10 ».

### Acoustique

En fonction du bâtiment concerné, un essai ou une mesure peut s'avérer nécessaire pour apprécier le respect des arrêtés et circulaires relatifs aux modalités d'application de la réglementation acoustique ainsi qu'à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement, les établissements de santé et les hôtels.

### Données environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de profil environnemental produit (PEP) ni de fiche de données environnementales et sanitaires (FDES) pour ce procédé.

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

### 2.22 Durabilité

La durabilité propre des composants et leur compatibilité, ainsi que le retour d'expérience permettent de préjuger favorablement de la durabilité du procédé dans le domaine d'emploi prévu.

### 2.23 Fabrication et contrôles

Le contrôle interne de fabrication des différents constituants visés à l'article 3.3 attesté par les certifications et suivis de fabrication visés dans le DTED et le CPT ci-après permet d'assurer une constance convenable de la qualité.

La fabrication des unités chauffantes modulaires et des unités modulaires non chauffantes fait l'objet d'un suivi extérieur conformément aux dispositions indiquées à l'article 2.31 du CPT ci-après. Les caractéristiques des unités chauffantes modulaires et des unités modulaires non chauffantes sont celles définies aux articles 3.1 et 3.2 du DTED.

### 2.24 Mise en œuvre

Les unités chauffantes modulaires et les unités modulaires non chauffantes du procédé sont livrés prêt à l'emploi. Leur mise en œuvre ne pose pas de problème particulier pour les entreprises familiarisées avec ce type de procédé et sous réserve d'un calepinage précis.

Le raccordement des unités chauffantes modulaires à la ligne d'alimentation spécialisée ne présente pas de difficulté particulière.

Le raccordement de la ligne d'alimentation spécialisée au réseau d'alimentation ne pose pas de difficulté particulière à des électriciens qualifiés.

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

### 2.31 Conditions de fabrication et de contrôle

Les unités chauffantes modulaires et les unités modulaires non chauffantes sont celles visées aux articles 3.1 et 3.2 du DTED, elles sont conformes aux spécifications de l'article 4 du DTED

Le fabricant de ces produits doit exercer sur ses fabrications un contrôle interne de fabrication assorti d'un contrôle extérieur annuel sur la base du tableau 1 ci-après.

### 2.32 Coordination entre les 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 unités chauffantes modulaires dans le plafond.

L'installateur du plafond n'exécute 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 d'éléments électriques dans les unités chauffantes modulaires, par exemple, par l'apposition d'affichettes, rappels dans les comptes rendus de réunions de chantier, etc.

### 2.33 Prescriptions de conception relatives aux choix des ossatures

Le choix des ossatures doit être effectué de telle sorte que le critère de flèche maximale corresponde à la classe de déformation choisie conformément à la norme NF DTU 58.1.

Le choix du système de suspension doit permettre de reprendre le poids du plafond suspendu avec l'ensemble des accessoires associés indiqués à l'article 6 du Dossier Technique.

Un calepinage précis des ossatures primaires et secondaires ainsi que des dispositifs de suspension doit être réalisé et remis à l'entreprise de pose.

### 2.34 Prescriptions de mise en œuvre

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

La pose du procédé requiert des compétences dans le domaine de la pose des plafonds suspendus ainsi que dans le domaine de l'électricité. Chaque entreprise doit posséder la qualification éventuellement requise pour les missions qui lui incombent (notamment pour le raccordement au réseau électrique). Ces différentes compétences peuvent être le fait d'entreprises séparées ou réunies au sein de la même entreprise.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément à l'article 6.2 du Dossier Technique. Elle nécessite la fourniture d'un plan de l'installation de chauffage, indiquant notamment l'emplacement des unités chauffantes modulaires, des unités modulaires non chauffantes, des dispositifs de connexion et des différents obstacles tels que cloisons et points lumineux au-dessus desquels ne doivent jamais être positionnés d'unités chauffantes modulaires.

La puissance unitaire admissible maximale des d'unités chauffantes modulaires et le taux de couverture en fonction du ratio de puissance de chauffage à installer ( $W/m^2$ ) et de la hauteur d'installation du plafond rayonnant modulaire (dans la limite du domaine d'emploi accepté) doivent être conformes à l'annexe 3 du « CPT PRM 3671/10 ».

Pour tout ce qui concerne la fixation à l'ossature ou à la structure, la mise en œuvre de ces éléments doit être réalisée conformément aux dispositions prévues dans le Dossier Technique.

Les entreprises qui effectuent la mise en œuvre sont tenues 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 raccordements des accessoires ainsi que les travaux électriques doivent être entrepris dans le respect de la NF C 15-100.

### 2.35 Prescriptions de mise en service

La mise en service doit être réalisée conformément au paragraphe 7 du « CPT PRM 3671/10 ».

### 2.36 Prescriptions d'usage

Les risques d'échauffement anormaux dus à un blocage de l'émission calorifique des unités chauffantes modulaires sont normalement exclus dans la mesure où aucun obstacle thermique n'est placé en contact avec le plafond. Ceci suppose qu'un marquage, tel que défini au paragraphe 5.4 du « CPT PRM 3671/10 », soit fixé à demeure à proximité immédiate des dispositifs ou du tableau de commande de telle manière qu'il ne puisse normalement être soustrait à la vue des utilisateurs.

Les unités chauffantes modulaires du procédé ne risquent pas de créer des problèmes d'inconfort dès lors qu'ils sont installés à des hauteurs telles que définies en annexe 3 du « CPT PRM 3671/10 » et dans le respect du domaine d'emploi.

Il convient également de respecter, lors de la remise en régime, les dispositions prévues dans la norme NF EN 12831 (tableau D10 A) et les prescriptions en fonctionnement définies dans l'article 6.12 du Dossier Technique.

## 2.37 Régulation - Programmation

Les dispositifs de régulation et de programmation doivent contribuer au respect des exigences telles que définies dans les réglementations thermiques en vigueur relatives « aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments » et « aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants ».

## 2.38 Aspect électrique

Les films doivent répondre aux exigences des Directives basse tension (BT) et compatibilité électromagnétique (CEM) et à ce titre faire l'objet :

- d'une déclaration de conformité basée sur un rapport d'essais réalisé dans un laboratoire accrédité
- et d'un marquage CE.

Les prescriptions définies au chapitre 5 du « CPT PRM 3671/10 » doivent être respectées.

Les unités chauffantes modulaires ou les unités modulaires non chauffantes doivent comporter un étiquetage conforme aux règles de marquage définies à l'article 7 de la norme NF EN 60335-2-96 « Appareils électrodomestiques et analogues »- Sécurité- Règles particulières pour les films souples chauffants pour le chauffage des locaux ».

## 2.39 Prescriptions thermiques

Le chapitre 3 du Cahier des Prescriptions Techniques communes «Chauffage par Plafond Rayonnant Modulaire (PRM) - CPT PRM 3671/10, s'applique à l'exception du paragraphe 3.1.1 ainsi modifié :

### **2.1 Respect de l'exigence pour le calcul des consommations**

En application de l'arrêté du 28 décembre 2012 relatif « aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments », il convient de tenir compte dans le calcul des consommations, des pertes au dos des émetteurs intégrés au bâti en contact avec l'extérieur ou un local non chauffé. Le mode de calcul de ces pertes est donné dans les «Règles de calcul Th-BCE» en vigueur

## 2.310 Aspect sécurité incendie

L'utilisation de spots lumineux intégrés dans ces plafonds est interdite dans les unités chauffantes modulaires.

Dans les parties non chauffantes, l'utilisation de spots est assujettie au respect des dispositions de la NF C 15-100.

## 2.311 Conditions spéciales sous actions sismiques

Lorsque l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010, modifié, requiert des dispositions parasismiques pour l'ouvrage, il n'y a cependant pas lieu de prendre en compte l'action sismique dans la conception et le dimensionnement du système de Plafond Rayonnant Modulaire « Dynasoft » dans la mesure où le plafond est mis en œuvre suivant les deux prescriptions suivantes :

- masse surfacique inférieure à 25 kg/m<sup>2</sup> de plafond fini
- et hauteur sous plafond inférieure à 3,50 m

La limite de masse mentionnée ci-dessus doit tenir compte du poids propre du système plafond en intégralité (profils porteurs, entretoises, coulisses, suspentes, unités chauffantes modulaires, unités modulaires non chauffantes et de l'éventuelle isolation rapportée, ...).

## 2.312 Assistance technique

La société ACSO SAS est tenue d'apporter son assistance technique à toute entreprise installant le procédé qui en fera la demande.

**Tableau 1 Contrôle de production des unités chauffantes modulaires et des unités non chauffantes modulaire**

Process/ Grandeurs	Caractéristiques contrôlées	Spécifications	Fréquence de contrôles	Poste
<p>Eléments d'habillage : Contrôle des caractéristiques (avec Déclaration des performances et marquage CE selon 13964)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>plaque thermocompressé de 4 mm d'épaisseur référencée « FIBERGLASS» et voile de verre</li> </ul>	Caractéristiques dimensionnelles	<p>Spécifications d'achat (cahier des charges)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Thermo-compressé : Dimensions : 593mm x 593mm x 4mm ou 1193mm x 593mm x 4mm</li> <li>Voile : Dimensions : 593mm x 593mm x 0,55mm ou 1193mm x 593mm x 0,55mm</li> </ul>	<p>Chaque livraison de lots, par échantillonnage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Soit réception des fiches de contrôles et vérification de la conformité au cahier des charges</li> <li>Soit essais de contrôles réalisés à réception.</li> </ul>	Réception des matières premières
<p>Isolants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>panneau primitif CHORUS en laine de verre</li> </ul>	Dimensions, masse volumique, conductivité thermique (certification ACERMI)	<p>Spécifications d'achat (cahier des charges)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensions : 593mm x 593mm ou 1193mm x 593mm</li> <li>Masse volumique : 26 kg/m<sup>3</sup></li> <li>Conductivité thermique : 0,036 W/m.K</li> <li>Certificat ACERMI</li> <li>Exigence feu : A2-s1,d0</li> </ul>	<p>Chaque livraison de lots, par échantillonnage (marquage produit)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Soit réception des fiches de contrôles et vérification de la conformité au cahier des charges ;</li> <li>Soit essais de contrôles réalisés à réception.</li> </ul>	Réception des matières premières
<p>Films souples chauffants et/ou unités chauffantes (film souple chauffant pourvu de moyens de connexion à l'alimentation, y compris l'isolant entourant les parties actives) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Film Flexel</li> <li>Film ILO</li> <li>Connectiques</li> </ul>	<p>Marquage CE selon Directives européennes BT et CEM</p> <p>Contrôle visuel</p> <p>Dimensions hors tout et des parties actives</p> <p>Contrôle de la résistance ohmique</p>	<p>Spécifications d'achat (cahier des charges)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensions hors tout : 585 mm x 585 mm</li> <li>Puissance surfacique (W/m<sup>2</sup>) suivant la puissance unitaire des unités modulaires chauffante</li> <li>Résistance ohmique (<math>\Omega</math> à 20°C) suivant la puissance unitaire des unités modulaires chauffantes</li> </ul>	<p>Selon plan d'échantillonnage du demandeur/titulaire</p> <p>A chaque livraison de lot de films</p>	Réception des matières premières
Colles	Propriétés physico-chimiques	<p>Spécifications d'achat (cahier des charges)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Densité à 20°C : 1,3</li> <li>Viscosité à 20°C : 14 000 ± 2 000 mPa.s</li> <li>pH : 7,7</li> </ul>	Chaque livraison de lots (fiches de contrôle du fournisseur)	Réception des matières premières
Collage	<p>Masse de colle utilisée par m2 de surface au démarrage</p> <p>Contrôle de répartition : contrôle visuel (homogénéité, ...)</p>	<p>Selon cahier des charges du demandeur/titulaire</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Répartition de la colle : Homogénéité minimale de la colle : 90%</li> <li>Masse de colle : 150 g/m<sup>2</sup> +/- 5%</li> </ul>	<p>Une fois par jour de production et après chaque nouveau réglage de l'encolleuse</p> <p>Une fois par semaine ou par fut de colle : vérification de la quantité consommée par rapport à la quantité fabriquée</p>	Fabrication
PRM : Adhérence	<p>Cohésion des unités chauffantes modulaires et des unités modulaires non chauffantes (famille 2)</p> <p>Cohésion et adhésion des unités chauffantes modulaires et des unités modulaires non chauffantes (famille 1)</p>	<p>Selon modalités d'essai définies dans le projet de référentiel de certification.</p> <p>Selon modalités d'essai définies dans le projet de référentiel de certification.</p>	<p>Selon plan d'échantillonnage du demandeur/titulaire</p> <p>A chaque nouveau lot de colle (essai au laboratoire de l'usine ACSO SAS)</p>	Produits finis

## Conclusions

### Appréciation globale

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

### Validité

Jusqu'au 31 janvier 2021

*Pour le Groupe Spécialisé n° 9  
Le Président*

*Pour le Groupe Spécialisé n° 14  
Le Président*

---

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

Le procédé de plafond chauffant modulaire « Dynasoft » a déjà fait l'objet d'Avis Techniques dont le dernier a été formulé sous le numéro 14/10-1537 et ses modificatifs.

Les principaux compléments apportés à l'occasion de la présente révision concernent principalement la mise en forme du document pour tenir de l'évolution des différentes réglementations.

Les membres du GS 14 Emetteurs attirent l'attention sur le fait que les films intégrés dans les unités chauffantes modulaires doivent répondre aux exigences des Directives européennes basse tension (BT) et compatibilité électromagnétique (CEM) et à ce titre faire l'objet d'une déclaration de conformité basée sur un rapport d'essais réalisés dans un laboratoire accrédité par un membre de l'EA et d'un marquage CE. Au-delà de la déclaration de conformité et du marquage CE de la seule responsabilité du fabricant, les films Flexel MK4/MK4F utilisés font l'objet de vérifications par tierce partie.

Les membres du GS9 attirent l'attention sur le soin à apporter en ce qui concerne le choix de l'ossature, celui-ci doit tenir compte de la charge rapportée, de la flèche admissible, du support et du type de fixation.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 9*

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°14*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur (DTED)

### A. Description

#### 1. Description du procédé

Le plafond rayonnant modulaire « Dynasoft » est un plafond suspendu constitué :

- d'un dispositif de suspension (ossature primaire et secondaire et éléments de suspension),
- d'unités chauffantes modulaires composées elles-mêmes d'un élément d'habillage et d'une unité chauffante (constituée d'un film chauffant pourvu de moyens de connexion à l'alimentation électrique, y compris l'isolant entourant les parties actives), et d'une isolation thermique associées par collage en usine, destinées à être installées à l'avancement;
- d'unités modulaires non chauffantes, identiques aux unités chauffantes modulaires mais sans unité chauffante,
- des accessoires nécessaires à la réalisation du système de chauffage.

#### 2. Domaine d'emploi visé

Ce procédé est destiné à assurer le chauffage de locaux classés A et B au sens de la norme NFDTU 58.1 P-1 dans les bâtiments neufs ou anciens d'usage courant (à usage d'habitation, de bureaux, locaux scolaires, hôpitaux, hôtels, commerces,...).

Lorsque les conditions indiquées à l'article 2.311 du présent document sont vérifiées, le procédé est utilisable dans toute zone de sismicité de France européenne (zones 1 à 4) et pour toute catégorie d'ouvrage (ouvrages de catégories I à IV) au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Dans le cas contraire :

- Cas des bâtiments neufs, le domaine d'emploi est restreint aux ouvrages pour lesquels l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié ne requiert pas de disposition parasismique. Le tableau A qui suit indique de manière synoptique les cas visés et les cas non visés par des dispositions parasismiques.

Tableau A

	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

- Cas des bâtiments anciens, lors de travaux d'ajouts ou de remplacement de ces éléments, le domaine d'emploi est restreint aux ouvrages pour lesquels l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié ne requiert pas de disposition parasismique. Le tableau B qui suit indique de manière synoptique les cas visés et les cas non visés par des dispositions parasismiques.

Tableau B

	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	visé	Non Visé
Zone 3	Visé	Non visé	Non visé	Non visé
Zone 4	Visé	Non visé	Non visé	Non visé

L'utilisation du tableau B doit être obligatoirement précédée d'un examen spécifique du projet concerné, quant à la consistance des travaux au sens de l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié.

### 3. Matériaux constitutifs du plafond

#### 3.1 Composants des unités chauffantes

##### 3.1.1 Unités chauffantes

Les unités chauffantes entrant dans la composition des unités chauffantes modulaires sont :

- soit l'unité chauffante (film chauffant) Flexel MK4/MK4F, fabriqué par la société Flexel dans son usine de Glenrothes. Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Dimensions : 585 mm x 585 mm ou 1170 mm x 585 mm
- Surface totale : 0,34 m<sup>2</sup> ou 0,68 m<sup>2</sup>
- Surface utile : 0,32 m<sup>2</sup> ou 0,64 m<sup>2</sup>
- Température max d'utilisation (T) : 90 °C
- Caractéristiques électriques 585 mm x 585 mm:

Tension d'alimentation	230 volts		
Puissance nominale à chaud	75 W	60 W	44 W
Puissance surfacique assignée	234 W/m <sup>2</sup>	188 W/m <sup>2</sup>	138 W/m <sup>2</sup>
Résistance à froid	647 Ω	780 Ω	1250 Ω

- Caractéristiques électriques 1170 mm x 585 mm :

Tension d'alimentation	230 volts		
Puissance nominale à chaud	150 W	120 W	88 W
Puissance surfacique assignée	234 W/m <sup>2</sup>	188 W/m <sup>2</sup>	138 W/m <sup>2</sup>
Résistance à froid	324 Ω	390 Ω	625 Ω

- soit l'unité chauffante (film chauffant) Ilo 245585, fabriqué par la société Ilo Technology dans son usine de Villemairieu, ses caractéristiques sont les suivantes :

- Dimensions : 585 mm x 585 mm ou 1170mm x 585 mm
- Caractéristiques électriques :

Tension d'alimentation	230 volts	
Puissance nominale à chaud	75 W	150W
Puissance surfacique assignée	245 W/m <sup>2</sup>	245 W/m <sup>2</sup>
Résistance à froid	647 Ω	324 Ω

##### 3.1.2 Moyens de raccordement à la ligne spécialisée

Le cordon d'alimentation de l'unité chauffante modulaire est constitué d'un câble de section 2 x 0,5 mm<sup>2</sup> scindable et isolé en 2 couches ; longueur 1 m ou 2 m ; type FR-NO 3 V MH ou HO3VH7 H-F.

Il est équipé d'un connecteur spécifique surmoulé de 2,5 A / 250 volts fourni par ILO. L'ensemble cordon + connecteur est référencé CP10 (1 m) et CP20 (2 m).

##### 3.1.3 Ligne spécialisée - raccordement au réseau électrique

La ligne d'alimentation spécialisée est constituée d'un système connecteur + câble de type ALA et d'un système Fiche + cordon de type ACA1, référencée LM ou LP, fournie par la société ILO. Elle est conforme à la norme NF EN 60998-2-3. Cette ligne spécialisée est constituée en partant du point de raccordement :

- d'un câble d'alimentation 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> de type FR-N05 WH3F ou FR-N05VH2V-F, dont l'extrémité est dégainée et comporte des embouts sertis pour le raccordement dans la boîte et une étiquette d'identification,
- de connecteurs à 2 fiches espacés tous les 600 mm (LM) ou 1200mm (LP),
- d'un connecteur d'extrémité] à 2 fiches avec obturation de ligne, isolé Classe II.

Les lignes LM permettent de raccorder de 6 à 46 unités chauffantes modulaires et les lignes LP de 4 à 30.

Les lignes d'alimentation ainsi que les cordons sont conformes aux exigences du « CPT PRM 3671/10-§2.3 ».

Liaison froide et extrémités des liaisons froides sont conformes à l'annexe 2 « CPT PRM 3671/10 », à l'annexe 2 du « CPT PEC 12/93 » et à la norme d'installation NF C 15-100.

La puissance maximale admissible dans la ligne spécialisée est de 4000 W.

### 3.2 Unités chauffantes modulaires et unités modulaires non chauffantes

#### 3.21 Panneau isolant

Le panneau en laine de verre entrant dans la composition des unités chauffantes modulaires ainsi que des unités modulaires non chauffantes est l'isolant Primitif Chorus de la société Isover St Gobain et fait l'objet d'un certificat ACERMI.

Les caractéristiques de l'isolant sont les suivantes :

- Dimension : 593 mm x 593 mm x 40 mm ou 1193 mm x 593 mm
- Epaisseur : 40 mm
- Masse volumique : 26 kg/m<sup>3</sup>
- Résistance thermique : 1,10 m<sup>2</sup>K/W
- Classement réaction au feu : A2-s1, d0

#### 3.22 Parement (élément d'habillage)

Le parement est constitué :

• d'une sous couche thermocompressé de 4 mm d'épaisseur référencée « FIBERGLASS », constituée de 80% de fibres de verre et de 20% de résine, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- dimensions : 593 mm x 593 mm x 4 mm ou 1193 mm x 593 mm
- épaisseur : 4 mm ± 0,5 mm,
- masse volumique : 380 kg/m<sup>3</sup>,
- conductivité thermique : 0,048 W/m.K,
- réaction au feu : A2-s1, d0

• d'un voile de verre dont les caractéristiques sont les suivantes :

- dimensions : 593 mm x 593 mm ou 1193 mm x 593 mm
- Epaisseur : 0,55 mm
- masse surfacique : 360 g/m<sup>2</sup>.

Ces éléments de plafond présentent une résistance thermique de 0,08 m<sup>2</sup>K/W.

#### 3.23 Colle

La colle est une dispersion aqueuse de copolymère vinylique modifié, dont les caractéristiques physico-chimiques sont les suivantes :

- Densité à 20°C : 1,3
- Viscosité à 20°C : 14 000 ± 2 000 mPa.s
- pH : 7,7.

La colle utilisée est identique pour les unités chauffantes modulaires et les unités modulaires non chauffantes.

### 3.3 Matériaux pour la mise en œuvre du plafond

#### 3.31 Ossature métallique

Les éléments d'ossature métallique (primaire et secondaire) utilisés pour la réalisation des plafonds sur ossature métallique sont conformes à la norme NF EN 13964.

#### 3.32 Isolant complémentaire rapporté

L'isolation complémentaire doit être conforme au paragraphe 2.12 du « CPT PRM 3671/10 » et doit faire l'objet de certification ACERMI.

## 4. Description des unités modulaires

### 4.1 Unités chauffantes modulaires

Les unités chauffantes modulaires sont manufacturées à partir des éléments suivants :

- une unité chauffante (cf art.3.11 ci-dessus),
- un raccordement à la ligne spécialisée (cf. art.3.12 ci-dessus),
- un panneau de laine minérale (cf. art.3.21 ci-dessus),
- un parement (cf. art.3.22 ci-dessus).

Elles présentent les propriétés et performances suivantes :

- Dimensions :
  - 593 mm x 593 mm x 45 mm
  - 593 mm x 1193 mm x 45 mm

- Les puissances surfaciques de l'unité chauffante sont décrites au paragraphe 3.11
- Résistance thermique de l'isolant : 1,10 m<sup>2</sup>.K/W.
- Puissance nominale : 44 W, 60 W, 75 W, 88W, 120 W et 150 W.
- Tension nominale d'alimentation : 230 V
- Température moyenne de surface : ≤ 70°C

• Protection contre :

- les chocs électriques : Classe II (par construction).
- l'humidité : 90 % HR
- les poussières : étanche

• Classement en réaction au feu : M1

• Performance acoustique αW : 0,55

• Charge maximale admissible uniformément répartie équivalente à 200 mm de fibres minérales soit environ 12 kg/m<sup>2</sup>.

### 4.2 Unités modulaires non chauffantes

Les unités modulaires non chauffantes sont fabriquées en usine à partir des éléments suivants :

- un panneau de laine minérale (cf. art.3.21 ci-dessus),
- un parement (élément d'habillage) (cf. art.3.22 ci-dessus).

Elles présentent les propriétés et performances suivantes :

• L'unité modulaire non chauffante doit être de même composition, hormis le film, que l'unité chauffante modulaire conformément au « CPT-PRM 3671/10 »,

• Les caractéristiques dimensionnelles, la résistance thermique de l'isolant et la performance acoustique sont identiques à celles définies pour les unités chauffantes modulaires,

• La charge maximale admissible uniformément répartie équivalente à 200 mm de fibres minérales est d'environ 12 kg/m<sup>2</sup>.

### 4.3 Marquage

#### 4.31 Etiquetage

Chaque unité chauffante modulaire du procédé « Dynasoft » est étiquetée.

Pour les unités modulaires non chauffantes « Dynasoft », l'étiquette se trouve sur le carton d'emballage..

Les unités chauffantes modulaires et les unités modulaires non chauffantes du procédé « Dynasoft » sont emballées dans des cartons. L'étiquette apposée sur chaque carton précise :

- Référence produit,
- décor,
- puissance unitaire en Watts,
- code de référence,
- dimensions des unités modulaires (L, l, ep),
- surface couverte par l'ensemble des unités modulaires,
- quantité de panneaux,

#### 4.32 Fiche technique

Les unités chauffantes modulaires des procédés « Dynasoft » sont accompagnées d'une fiche technique conformément au paragraphe 2.13.2 du « CPT-PRM 3671/10 ».

## 5. Fabrication et contrôles des unités modulaires

### Fabrication des unités chauffantes modulaires

La fabrication des unités chauffantes modulaires est réalisée par la société ACSO SAS dans son usine, à Labastide Rouairoux (81270).

### Fabrications des unités modulaires non chauffantes

La fabrication des unités modulaires non chauffantes est réalisée par la société ACSO SAS dans son usine, à Labastide Rouairoux (81270).

### Les contrôles effectués sur les unités modulaires

Chaque élément constitutif des unités modulaires chauffantes et des unités modulaires non chauffantes, font l'objet d'un contrôle continu ou par échantillonnage. De plus, un contrôle sur le produit fini est effectué par échantillonnage.

Les contrôles effectués sont résumés dans le tableau 1 de l'Avis et détaillés dans les tableaux 2 et 3 de l'Annexe A.



---

## 6. Mise en œuvre

---

### 6.1 Conception et dimensionnement

#### 6.1.1 Conception et dimensionnement du procédé de chauffage

L'étude thermique est réalisée par un Bureau d'Etude Thermique conformément aux prescriptions des réglementations thermiques en vigueur. Elle précise la hauteur minimum d'installation du procédé en référence aux prescriptions du « CPT PRM 3671/10 ».

La puissance unitaire admissible maximale des unités chauffantes modulaires et le taux de couverture en fonction du ratio de puissance de chauffage à installer ( $W/m^2$ ) et de la hauteur d'installation du plafond rayonnant modulaire doivent être conformes à l'annexe 3 du « CPT PRM 3671/10 ».

La conception du système Plafond Rayonnant Modulaire avec les équipements « Dynasoft » doit respecter la température maximale d'utilisation définie pour l'installation, et la température moyenne de surface  $\leq 70$  °C conformément aux articles 2.3.1 et 5.416 du CPT PEC-12/93).

#### 6.1.2 Calepinage

Le lieu d'implantation des unités chauffantes modulaires, des unités modulaires non chauffantes et des dispositifs de connexions nécessite l'établissement préalable d'un plan de pose ou de calepinage.

Il doit être réalisé dans le respect des prescriptions du « CPT PRM 3671/10 » par la société ACSO SAS.

Il doit être conservé par l'installateur électricien afin d'une localisation facile.

#### 6.1.3 Conception mécanique

La masse surfacique du plafond fini (y compris ossature, isolants complémentaires et autres éléments supplémentaires type luminaires par exemple) ne doit en aucun cas dépasser  $25 \text{ kg/m}^2$ .

La masse surfacique des unités modulaires étant de  $3,3 \text{ kg/m}^2$ , la masse surfacique rapportée ne peut en aucun cas excéder  $21 \text{ kg/m}^2$ .

Par ailleurs, pour une hauteur d'installation  $\leq 3,50 \text{ m}$ , le procédé peut être installé en toute zone sismique. Pour une hauteur  $\geq 3,50 \text{ m}$ , une étude préalable sera nécessaire suivant la zone sismique et la classe du bâtiment.

### 6.2 Description de la mise en œuvre

La mise en œuvre des plafonds rayonnants modulaires doit être réalisée par des entreprises plaquistes titulaire des qualifications Qualibat 7151, 7152 ou 7153, et pour les raccordements électriques, régulation, et mise en service, par des installateurs titulaires de qualification Qualifelec CH ou Qualibat 5311, 5312 ou 5313.

La mise en œuvre est réalisée conformément à la norme NF DTU 58.1 (P 68-203) "Plafonds suspendus" pour les systèmes à ossature simple et aux recommandations du « CPT PRM 3671/10 ».

#### 6.2.1 Mise en œuvre de l'ossature porteuse

La mise en œuvre de l'ossature et des unités modulaires est effectuée conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 58.1.

L'ossature porteuse du plafond chauffant est mise en œuvre conformément au plan de calepinage, réalisé par la société ACSO SAS.

Les éléments de rive (coupes) sont installés et l'isolation complémentaire éventuelle mise en place sur ces dalles.

Les alimentations des luminaires sont positionnées "en attente" suivant le plan de calepinage.

L'ossature métallique en acier galvanisé est constituée de profilés porteurs perforés, d'entretoises de 600 mm ou 1200 mm, de profilés de cornières de rives ou de profilés à joints creux, conformément au NF DTU 58.1 (voir figure 1).

#### 6.2.2 Mise en œuvre de la ligne spécialisée

La ligne d'alimentation du plafond chauffant est installée suivant le plan de calepinage, au fur et à mesure de la pose des unités modulaires (chauffantes et non chauffantes).

Un contrôle de la ligne spécialisée est effectué avant la mise en place des unités chauffantes modulaires et des unités non chauffantes modulaires.

#### 6.2.3 Mise en œuvre des unités modulaires

Les unités modulaires (chauffantes et non chauffantes) sont mises en place et les unités chauffantes modulaires sont raccordées à la ligne d'alimentation à l'avancement.

L'isolation complémentaire éventuelle est déroulée immédiatement et soigneusement.

Les éventuelles modifications relatives à l'implantation des boîtes de dérivation sont localisées sur le plan de calepinage et archivées.

#### 6.2.4 Entretien

Les équipements « Dynasoft » des plafonds modulaire rayonnant ne nécessite aucun entretien particulier.

---

## 7. Installation électrique

---

Le mode de branchement au réseau incluant les protections électriques et les accessoires de commande et de régulation doit être conforme à la norme NF C 15-100 et prendre en compte les spécificités décrites dans le « CPT PRM 3671/10 ».

- l'installation et le raccordement au réseau d'alimentation doivent satisfaire aux dispositions du « CPT PRM 3671/10 » et de la norme NF C 15-100,
- les unités chauffantes modulaires étant alimentés sous 230 V, la protection des personnes doit être assurée par un dispositif à courant différentiel résiduel (DR) de sensibilité 30 mA maximum par tranche de 7,5 kW maximum.
- les vérifications électriques des unités chauffantes modulaires se font avant et après recouvrement par la couche d'isolation complémentaire si celle-ci est prescrite. Elles permettent de déceler toute anomalie éventuelle,
- la mise à la terre de l'ossature métallique est à réaliser.

---

## 8. Circuit de commande et de régulation

---

La régulation est effectuée pièce par pièce ou par zone dès lors que la surface du local à chauffer dépasse  $400 \text{ m}^2$ .

Cette régulation peut être couplée ou pilotée à un système de gestion centralisée.

Si nécessaire les boîtiers de régulation ou les thermostats sont relayés par des contacteurs de puissance.

Le thermostat ou la sonde de régulation est positionné à un endroit où la température mesurée ne risque pas d'être perturbée. En particulier il ou elle ne doit pas être positionné :

- sur une paroi en contact avec l'extérieur,
- sur une paroi exposée aux rayons du soleil,
- près d'une source de chaleur,
- à l'endroit d'un pont thermique.

---

## 9. Mise en service

---

Les contrôles et vérifications électriques et la mise en service de l'installation sont exécutés suivant les prescriptions du chapitre 61 de la norme NF C 15-100 complétées par celles définies dans le « CPT PRM 3671/10 ». Ils comprennent notamment :

- contrôle d'isolement,
- contrôle de la résistance de chaque ligne d'alimentation,
- contrôle de l'efficacité des mesures de protection,
- contrôles contacts directs,
- contrôle des dispositifs de protection contre les surintensités.

La première mise en température doit être réalisée conformément au paragraphe 7.2 du « CPT PRM 3671/10 ».

---

## 10. Utilisation sous sollicitations sismiques

---

Lorsque l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010, modifié, requiert des dispositions parasismiques pour l'ouvrage, il n'y a cependant pas lieu de prendre en compte l'action sismique dans la conception et le dimensionnement du système de Plafond Rayonnant Modulaire « Dynasoft » dans la mesure où le plafond est mis en œuvre suivant les deux prescriptions suivantes :

- masse surfacique inférieure à  $25 \text{ kg/m}^2$  de plafond fini
- et hauteur sous plafond inférieure à 3,50 m

La limite de masse mentionnée ci-dessus doit tenir compte du poids propre du système plafond en intégralité (profilés porteurs, entretoises, coulisses, suspentes, unités chauffantes modulaires, unités modulaires non chauffantes et de l'éventuelle isolation rapportée, ...).

---

## 11. Assistance technique

---

L'assistance technique consiste à mettre à la disposition de l'installateur une notice d'installation du plafond et de ses accessoires, un plan de calepinage du Plafond Rayonnant Modulaire ainsi qu'une formation et /ou assistance technique au démarrage sur chantier par des installateurs qui en font la demande afin de préciser les dispositions de mise en œuvre du procédé.

Note : l'assistance technique ne peut être assimilée ni à la conception de l'ouvrage, ni à un contrôle des règles de mise en œuvre.

## B. Résultats expérimentaux

### 1. Essais électriques

- Les essais sur les unités chauffantes Flexel ont été réalisés par le laboratoire Nemko A/S conformément aux exigences des normes NF EN 60335-1 et NF EN 60335-2-96 :
  - Rapport d'essais n° 211949.
  - Marquage CE de niveau 1 selon certificat NO40430/M1 établi par Nemko A/S (Directive basse tension).
- Les essais sur les unités chauffantes Ilo 245585 ont été réalisés par le LCIE conformément aux exigences des normes NF EN 60335-1 et NF EN 60335-2-96 : Rapport d'essais n° 80929 – 569261A.  
Le film Ilo LCT12345 fait par ailleurs l'objet d'une déclaration des performances n°201309001 sur la base de la norme EN 60335-2-96 (2002).
- Les essais sur le connecteur d'alimentation électrique et le câble méplat ICBE ont été réalisés par le LCIE conformément aux normes NF C 61-601, NF EN 60998-2-3, NF C 61-220/321 et NF EN 50075 : rapport d'essai n° 60021772-514830B.

### 2. Essais réaction au feu

Rapport d'essai de réaction au feu des unités chauffantes modulaires du procédé « Dynasoft » avec le parement FIBERGLASS : Rapport d'essai du CSTB n°RA10-0422.

### 3. Performance acoustique

Rapport d'essai acoustique sur le module de plafond « Dynasoft » : Rapport d'essai du CTBA sur module « Dynasoft » n°03/PC/PHY/2093/3(12/05/2003).

### 4. Température de fonctionnement

Rapport d'essai de température maximale atteinte en surface des unités modulaires chauffantes des plafonds « Dynagypse » : Rapport d'essai du laboratoire ACSO sur module « Dynasoft » avec parement perforé ou non perforé, avec et sans régulation.

## C. Références

### 1. Données Environnementales et Sanitaires

Le procédé « Dynasoft » ne fait pas l'objet d'un Profil Environnemental Produit (PEP), ni d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Les données issues des FDES ou des PEP ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

### 2. Autres références

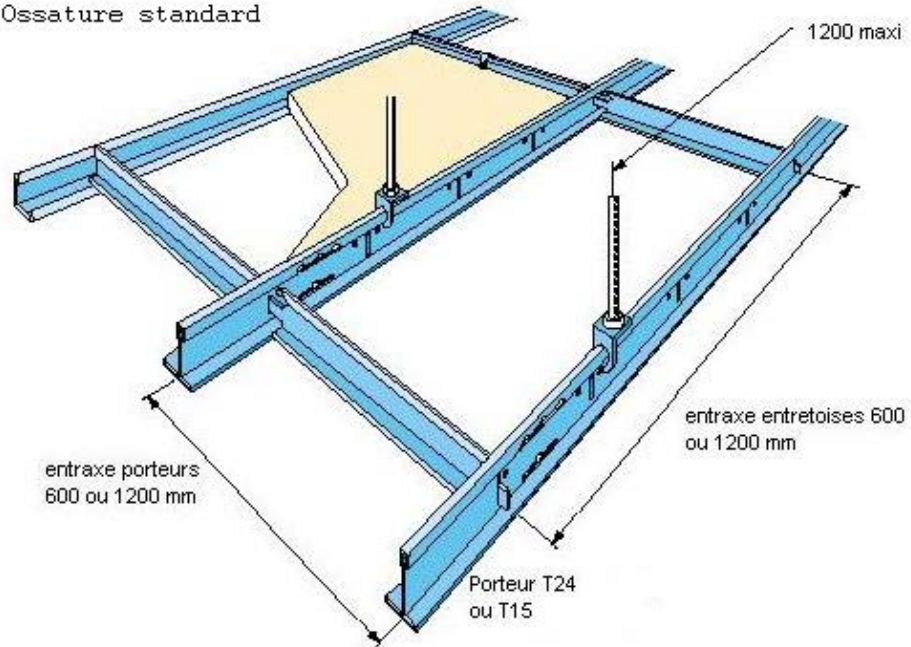
Les premières utilisations en France des équipements « Dynasoft » datent de 2002.

Il existe quelques références d'emploi dans les secteurs suivants :

- les commerces (magasin, centre commercial, hypermarché...),
- l'enseignement (scolaire, université),
- les bureaux,
- les bâtiments sanitaires et sociaux,
- les bâtiments de loisirs (gymnase, cinéma, salle polyvalente), l'industrie

## Tableaux et figures du Dossier Technique

Ossature standard



Ossature double grande portée

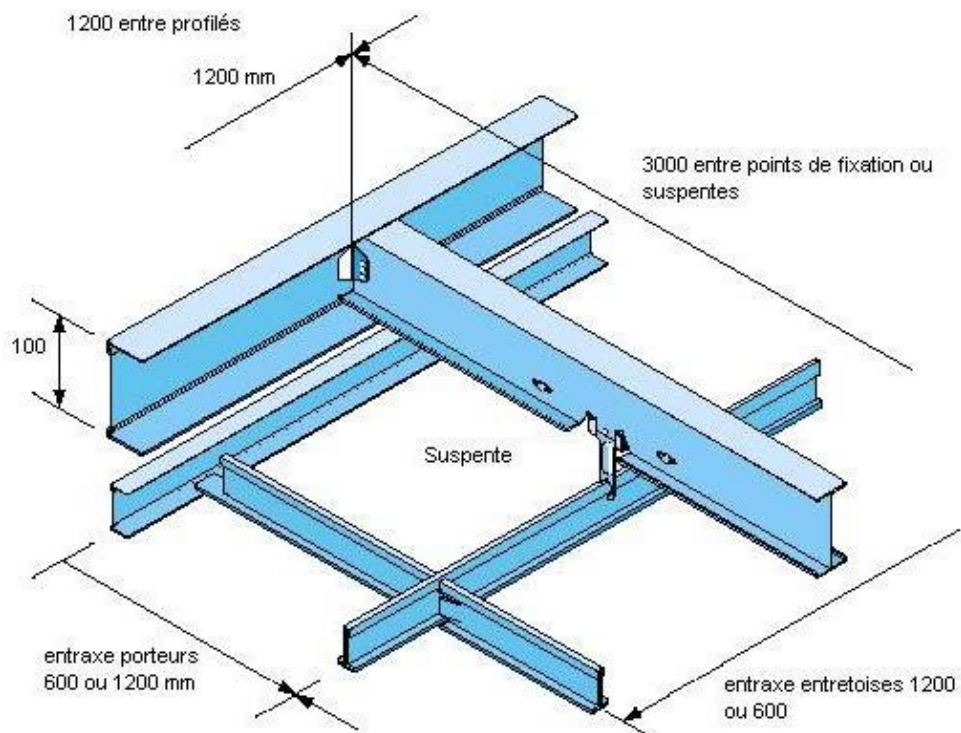


Figure1 – Croquis de principe pour mise en œuvre de l'ossature

## ANNEXE A

### Description de la fabrication et des contrôles des unités chauffantes modulaires

Processus de fabrication	Opération	Contrôles
1- Réception matières premières	Unité chauffante	Contrôle visuel
	Parement	Par échantillonnage : - Longueur - Largeur, - Epaisseur, - Masse volumique.
	Colle	Poids de colle par échantillonnage
	Isolants	Par échantillonnage : - Longueur - Largeur, - Epaisseur, - Masse volumique.
2 - Préparation des unités chauffantes	Découpe du film à longueur (pour l'unité chauffante Flexel)	- Longueur - Largeur
	Isolement des extrémités	Contrôle visuel systématique
	Soudage connectique	Contrôle aspect en continu
	Isolation connectique	Contrôle aspect en continu Contrôle systématique : Résistance électrique à froid
	Stockage	
3 - Préparation des isolants	Mise aux dimensions	Contrôle aspect en continu
	Encochage (pour passage câbles d'alimentation)	Contrôle aspect en continu
	Stockage	
5 – Assemblage des unités modulaires	Collage unité chauffante sur isolant	Contrôle aspect en continu Contrôle poids de colle : après chaque nouveau réglage de l'encolleuse avec un minimum d'une fois par jour
	Collage parement sur film	Contrôle aspect en continu Contrôle poids de colle : après chaque nouveau réglage de l'encolleuse avec un minimum d'une fois par jour
	stockage	
6 - Marquage et emballage		Contrôle marquage

*Tableau 2 – Fabrication et contrôles des unités modulaires chauffantes*

### Description de la fabrication et des contrôles des unités modulaires non chauffantes

Processus de fabrication	Opération	Contrôles
1- Réception matières premières	Parements	Par échantillonnage : - Longueur - Largeur, - Epaisseur, - Masse volumique.
	colle	Poids de colle par échantillonnage
	Isolants	Par échantillonnage : - Longueur - Largeur, - Epaisseur, - Masse volumique.
2 - Préparation des isolants	Mise aux dimensions	Contrôle aspect en continu
	Stockage	
3 - Assemblage	Collage Parement sur isolant	Contrôle aspect en continu Contrôle poids de colle : après chaque nouveau réglage de l'encolleuse avec un minimum d'une fois par jour
	Stockage	
4- Produit fini		Contrôle dimensionnel visuel par échantillonnage
5 - Marquage et emballage		Contrôle marquage

Tableau 3 – Fabrication et contrôles des unités modulaires non chauffantes

## ANNEXE B

### Mise en œuvre

<i>ETAPES</i>	<i>CORPS DE METIER</i>
<i>Mise en place de l'ossature</i>	<i>Plaquiste</i>
<i>Installation des modules</i>	<i>Plaquiste ou électricien</i>
<i>Raccordement des modules</i>	<i>Plaquiste ou électricien</i>
<i>Raccordement au réseau</i>	<i>Electricien</i>
<i>Essais de fonctionnement</i>	<i>Electricien</i>