

# Document Technique Unifié

**DTU 25.42**

Décembre 1989

DTU P 72-204

---

## Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwichs - plaques de parement en plâtre-isolant

### Préambule concernant les rappels relatifs à la conception des ouvrages

---

#### Sommaire

- Liste des auteurs
- 1 Généralités
- 2 Rappel sur les règles concernant l'étanchéité à l'air et à l'eau de la paroi à doubler et les risques dus aux condensations
  - 2.1 Etanchéité à l'air et à l'eau de la paroi à doubler
    - 2.1.1 Murs en maçonnerie ou en béton
    - 2.1.2 Toiture
    - 2.1.3 Parois à ossature bois
  - 2.2 Les risques dus aux condensations
    - 2.2.1 Condensations superficielles 2
    - 2.2.2 Condensations dans l'épaisseur des parois
- 3 Rappels et documents de référence relatifs à la sécurité incendie, l'isolation thermique et l'isolement acoustique
  - 3.1 Sécurité incendie
  - 3.2 Isolation thermique
    - 3.2.1 Cas de la maison individuelle
    - 3.2.2 Calcul du coefficient K
  - 3.3 Isolement acoustique (cas particulier des complexes ou sandwichs utilisant un isolant laine minérale)

établi par le groupe de coordination des textes techniques, cahier du CSTB n° 2375

## 1 Généralités

En vue de l'application du Cahier des clauses techniques il est rappelé que :

- ce document ne définit que les règles générales à respecter pour assurer l'exécution d'ouvrages d'aspect convenable, du point de vue planéité notamment, de résistance mécanique et déformabilité satisfaisante à condition que les règles rappelées ci-après, au paragraphe 2, soient respectées ;
- les autres fonctions à remplir, telles que l'isolation thermique, acoustique, la sécurité incendie, etc., peuvent nécessiter d'autres dispositions ; elles ne peuvent généralement pas être satisfaites par le seul ouvrage de doublage ou d'habillage et la façon de les satisfaire ne peut être traitée complètement dans ce document. Les principaux documents de référence sont rappelés ci-après, au paragraphe 3.

## 2 Rappel sur les règles concernant l'étanchéité à l'air et à l'eau de la paroi à doubler et les risques dus aux condensations

### 2.1 Etanchéité à l'air et à l'eau de la paroi à doubler

#### 2.1.1 Murs en maçonnerie ou en béton

Les règles de conception d'ensemble des murs neufs sont données dans les DTU 20.1, 23.1 et DTU 22.1. L'emploi des complexes et sandwichs est notamment concerné par les prescriptions relatives à :

- l'hydrophilie de l'isolant,
- la réalisation éventuelle d'une lame d'air entre le mur et le doublage.

#### 2.1.2 Toiture

On se reportera aux DTU « Couverture » (série 40).

#### 2.1.3 Parois à ossature bois

On se reportera au DTU 31.21.

1

Cahier du CSTB n° 2369, livraison 304 de novembre 1989.

### 2.2 Les risques dus aux condensations

#### 2.2.1 Condensations superficielles 2

2

Cette appréciation vaut pour les conditions climatiques de la France métropolitaine. Pour d'autres situations géographiques, une étude particulière est nécessaire.

Des recommandations à ce sujet sont données dans les « Exemples de solution pour faciliter l'application du Règlement de construction », titre 1 « Hygrothermique ».

Les risques de condensations superficielles seront évalués à partir du facteur de température superficielle qui est directement lié au coefficient K.

$$\mu = \frac{t_i - \theta_i}{t_i - t_e}$$

où :

$\theta_i$  = température de surface intérieure

$t_i$  = température intérieure

$t_e$  = température extérieure

Ils dépendent en outre de la production de vapeur dans les locaux, du renouvellement d'air et de la valeur de la température intérieure.

Pour un logement normalement occupé et chauffé, il est généralement demandé que le facteur  $\mu$  ait une valeur inférieure à 0,25. Ce coefficient est désormais aisément respecté en partie courante, compte tenu du niveau d'isolation pratiqué. Un risque subsiste en l'absence de correction thermique au niveau des refends et des planchers.

## 2.2.2 Condensations dans l'épaisseur des parois

### 2.2.2.1 Cas des murs en maçonnerie ou en béton

Les règles de conception en fonction des risques dus aux condensations sont données dans les DTU 20.1 et 22.1. L'application aux complexes et sandwichs a permis de définir les règles ci-après, relatives aux locaux à hygrométrie normale 3 qui comprennent notamment les locaux d'habitation, y compris les cuisines et salles d'eau, sans sur-occupation et normalement ventilés :

3

Pour d'autres types de locaux, les règles du DTU 20.1 sont de toute façon applicables.

#### Rappel

Classement des complexes et des sandwichs :

On distingue trois catégories (P1, P2, P3) de doublage en fonction de la perméance des produits :

$\pi/e$  (où  $\pi$  est la perméabilité à la vapeur d'eau et  $e$  l'épaisseur en mètre de l'isolant)

La perméance est exprimée en  $\text{g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mm} \cdot \text{Hg}$ .

- **Catégorie P1 :**  
constituée des complexes dont la perméance est supérieure à  $60 \cdot 10^{-3}$  et des sandwichs dont la perméance est supérieure à  $300 \cdot 10^{-3}$ . Ils sont marqués P1.
- **Catégorie P2 :**  
constituée des complexes dont la perméance est comprise entre  $15 \cdot 10^{-3}$  et  $60 \cdot 10^{-3}$  et des sandwichs dont la perméance est comprise entre  $15 \cdot 10^{-3}$  et  $300 \cdot 10^{-3}$ . Ils sont marqués P2.
- **Catégorie P3 :**  
constituée des complexes et sandwichs dont la perméance est inférieure ou égale à  $15 \cdot 10^{-3}$ . Ils sont marqués P3.

Les complexes de catégorie P1 sont destinés aux parois en maçonnerie ou en béton, situées en dehors des zones très froides 1 dont la résistance thermique est supérieure ou égale à  $0,086 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$ .

4

Une construction est considérée en « zone très froide » lorsque la température de base du lieu est inférieure à  $-15^\circ\text{C}$  ou lorsque l'altitude est supérieure à 600 m en zone H1. Le DTU « Règles Th » précise les températures de base en fonction de la situation géographique et de l'altitude.

Les complexes de catégorie P2 sont destinés aux parois en béton plein de granulats courants d'épaisseur inférieure à 15 cm dont la résistance thermique est inférieure à  $0,086 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$ .

Les complexes de catégorie P3 sont destinés aux zones très froides 1 et aux murs revêtus d'un enduit-plâtre quelle que soit la résistance thermique du mur à doubler.

Compte tenu des épaisseurs minimales prévues dans les DTU 20.1 et 23.1 pour les parois extérieures, l'emploi des complexes P2 n'est nécessaire que pour des parois préfabriquées spéciales faisant l'objet elles-mêmes d'Avis Techniques ou entrant dans l'application du DTU 22.1, ou réalisés antérieurement à l'établissement des DTU 20.1 et 23.1 ou pour les locaux à forte ou très forte hygrométrie.

Tableau d'emploi des complexes et sandwichs dans les locaux courants (habitation, bureaux, etc.) cas des parois verticales en maçonnerie ou en béton

Catégorie des complexes et sandwichs (et marquage)	Mode de pose	Supports neufs ou assimilés admissibles (1) types de murs obtenus			Pose en zones très froides	Cas particulier des murs revêtus d'un enduit au plâtre
		Maçonnerie DTU 20.1	Béton e > 15 cm DTU 23.1	Béton e < 15 cm DTU 22.1		
Complexe P1	collée sans cale	oui type IIa	oui type II	non	non	non
	sur tasseaux ou collée avec cales	oui type IIb (2)	oui type II			oui sur tasseaux uniquement
Complexe P2	collée sans cale	oui type IIa	oui type II	oui type II	non	non
	sur tasseaux ou collée avec cales	oui type IIb	oui type II	oui type II		oui sur tasseaux uniquement
Complexe P3	collée sans cale	oui type IIa	oui type II	oui type II	oui	oui
	sur tasseaux ou collée avec cales	oui type IIb	oui type II	oui type II		oui
Sandwich P1	en cloison de doublage	oui type IIb ou III	oui type II ou III	non	non	oui
Sandwich P2	en cloison de doublage	oui type IIb ou III	oui type II ou III	oui type II ou III	non	oui
Sandwich P3	en cloison de doublage	oui type IIb ou III	oui type II ou III	oui type II ou III	oui	oui
1. Dans le cas de murs anciens, une reconnaissance du support en vue de réaliser les travaux préparatoires, le cas échéant nécessaires, est à effectuer (voir chapitre 2, paragraphe 2,32 du Cahier des Clauses Techniques). 2. Il est rappelé que ce type de mur suppose que les tasseaux soient disposés verticalement.						

### 2.2.2.2 Cas des rampants sous toiture

Les règles définies précédemment à l'article 2.2.2.1 doivent être respectées :

- dans tous les cas on y satisfait en mettant en oeuvre des complexes appartenant à la catégorie de perméance P3 ;
- toutefois, si les conditions de ventilation des combles (section des orifices de ventilation en fonction de l'hygrométrie du local et de la perméance du plafond) ou des lames d'air sous couverture le permettent, on peut utiliser des complexes de catégorie de perméance P2.

Il convient de respecter les règles définies pour la constitution des couvertures dans les DTU correspondants et notamment celles qui concernent la ventilation en sous-face de la couverture.

En particulier, il ne faut pas confondre les films ou écrans sous toiture avec les barrières de vapeur. Les écrans sous toiture sont des matériaux destinés à protéger les couches d'isolation thermique du passage de l'eau ou de la neige. Les barrières de vapeur placées entre l'isolant et la plaque de parement en plâtre sont destinées à limiter ou supprimer les migrations de vapeur d'eau à travers la paroi afin d'éviter les phénomènes de condensation.

A condition de vérifier les conditions de ventilation du comble ou de la lame d'air sous couverture, l'utilisation de complexes de catégorie de perméance P2 peut suffire ; c'est en particulier le cas pour les locaux d'habitation ou similaires (faible ou moyenne hygrométrie) ; l'utilisation de complexes P3 dispense de cette vérification dans tous les cas où les risques sont plus importants.

Lorsque l'ouvrage comporte un pare-vapeur (c'est souvent le cas pour la catégorie P3), il convient de veiller à son intégrité (percements).

### 2.2.2.3 Cas des plafonds

- Pose sous plancher en maçonnerie :  
Les règles définies précédemment à l'article 2.2.2.1 doivent être respectées.
- Pose sous plancher bois :  
Lorsqu'une surface de répartition (parquet sur solives, panneaux de particules, ...) est placée au-dessus des complexes, les risques de condensation sont limités si la règle suivante est respectée :

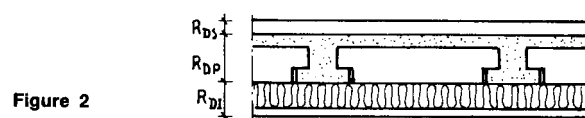
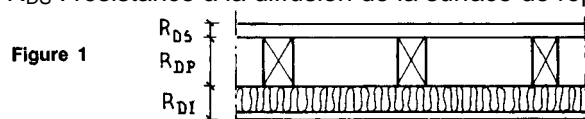
Hygrométrie des locaux	Règle
faible	$R_{DP} + R_{DI} > R_{DS}$
moyenne	$R_{DP} + R_{DI} > 3R_{DS}$
forte	$R_{DP} + R_{DI} > 5R_{DS}$

où :

$R_{DP}$  : résistance à la diffusion de vapeur du plancher avant isolation,

$R_{DI}$  : résistance à la diffusion du complexe,

$R_{DS}$  : résistance à la diffusion de la surface de répartition.



Rappel :

W représentant la production de vapeur à l'intérieur du local exprimée en g/m<sup>3</sup>.h et n le taux de renouvellement d'air exprimé en nombre de fois par heure, un local est dit à :

hygrométrie faible si :  $W/n \leq 2,5 \text{ g/m}^3$

hygrométrie moyenne si :  $2,5 \leq W/n < 5$

forte hygrométrie si :  $5 \leq W/n < 7,5$

#### 2.2.2.4 Cas des parois à ossature bois

Les règles définies précédemment à l'article 2.2.1 doivent être respectées, pour cela il faut se reporter au DTU 31.2 relatif aux maisons à ossature bois.

### 3 Rappels et documents de référence relatifs à la sécurité incendie, l'isolation thermique et l'isolement acoustique

#### 3.1 Sécurité incendie

La convenance du point de vue incendie des complexes et sandwichs d'isolation thermique par l'intérieur est à examiner d'après leur masse combustible et leur degré d'inflammabilité en fonction des divers règlements applicables aux locaux considérés.

Il convient de se reporter au « Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » (*Cahier du CSTB* n° 1624, livraison 206 de janvier/février 1980, ainsi qu'aux modificatifs (*Cahier du CSTB* n° 2118, livraison 275 de décembre 1986 et *Cahier du CSTB* (erratum), livraison 278 d'avril 1987).

#### 3.2 Isolation thermique

##### 3.2.1 Cas de la maison individuelle

Pour faciliter l'application du Règlement de Construction des bâtiments d'habitation, des « Solutions Techniques pour le respect du règlement thermique en maison individuelle »<sup>1</sup> répondant aux exigences thermiques fixées par la réglementation de 1982 ont été établies pour la construction neuve. Ces « Solutions techniques » proposent des valeurs de résistance thermique pour chaque type de paroi (murs, toitures, plancher bas) en fonction du niveau d'isolation requis.

5

*Cahier du CSTB* n° 2242, livraison 289 de mai 1988.

### 3.2.2 Calcul du coefficient K

On se reportera au DTU « Règles Th-K 77 » (mises à jour d'octobre 1985 et de juillet 1988) pour le calcul du coefficient de transmission global d'un mur avec doublage, tenant compte des déperditions par les liaisons avec les ouvrages adjacents (planchers, refends, encadrements de baies).

Le coefficient K en partie courante d'un mur de coefficient  $K_0$  avant isolation se calcule par les formules suivantes et doit être utilisé pour vérifier la satisfaction des exigences réglementaires de déperdition thermique :

- pour les complexes collés :

$$K \left( W / m^2 \cdot ^\circ C \right) = \frac{1}{\frac{1}{K_0} + R + R_p}$$

- pour les complexes posés sur tasseaux :

$$K \left( W / m^2 \cdot ^\circ C \right) = \frac{1}{\frac{1}{K_0} + 0,16 + R + R_p}$$

- pour les sandwichs :

$$K \left( W / m^2 \cdot ^\circ C \right) = \frac{1}{\frac{1}{K_0} + R + 2 R_p + 0,16}$$

où :

- $R_p$  est la résistance thermique de la plaque de parement en plâtre, soit :
  - $R_p = 0,03 \text{ (m}^2 \cdot ^\circ C / W \text{)}$  pour une plaque de 9,5 mm,
  - $R_p = 0,04 \text{ (m}^2 \cdot ^\circ C / W \text{)}$  pour une plaque de 12,5 ou 15 mm ; ;
- R est la résistance thermique de l'isolant exprimée en  $m^2 \cdot ^\circ C / W$ 
  - soit certifiée par ACERMI (Association pour la Certification des matériaux isolants, 4, avenue du Recteur-Poincaré, 75782 Paris Cedex 16),
  - soit calculée selon le DTU « Règles Th-K 77 », visé ci-dessus, si l'isolant ne fait pas l'objet d'un certificat de qualification ACERMI.

### 3.3 Isolement acoustique (*cas particulier des complexes ou sandwichs utilisant un isolant laine minérale*)

Les parois revêtues de complexes ou sandwichs plaque de parement en plâtre/laine minérale peuvent permettre, sous réserve d'une étude et d'essais préalables, de satisfaire les prescriptions d'une part de l'arrêté du 14 juin 1969 « Règlement Construction » et d'autre part, de l'arrêté du 10 février 1972 « Label Confort Acoustique » et modificatif du 23 mars 1978.

Toutefois, compte tenu de l'influence néfaste des transmissions latérales, des précautions sont à prendre dans la transposition des valeurs obtenues en laboratoire en valeurs *in situ* 1.

6

Voir les « Exemples de solutions pouvant satisfaire au Règlement de Construction des bâtiments d'habitation et (ou) aux définitions du Label Confort Acoustique, titre III Acoustique » (avril 1976).

#### Liste des documents référencés

#1 - DTU 25.42 (NF P72-204-1) (mai 1993) : Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwichs plaques de parement en plâtre-isolant - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (février 2003) (Indice de classement : P72-204-1)

#2 - NF DTU 20.1 P1-1 (octobre 2008) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P10-202-1-1)

#3 - NF DTU 20.1 P3 (octobre 2008) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 3 : Guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site (Indice de classement :

P10-202-3)

#4 - DTU 23.1 (NF P18-210) (mai 1993) : Murs en béton banché - Partie 1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P18-210)

#5 - DTU 23.1 (DTU P18-210/GUI) (février 1990) : Murs en béton banché - Guide pour le choix des types de murs de façade en fonction du site (Indice de classement : P18-210)

#6 - DTU 22.1 (NF P10-210-1) (mai 1993) : Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire - Partie 1 : Cahier des charges (Indice de classement : P10-210-1)

#7 - DTU 22.1 (DTU P10-210/MEM) (juin 1980) : Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire - Mémento pour la conception des ouvrages + Erratum (septembre 1980) + Additif 1 (octobre 1984) (Indice de classement : P10-210)

#8 - Règles Th-K (DTU P50-702) (février 1997) : Règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction (retirées de la liste DTU et remplacées par les règles Th-U)

### Liste des figures

Figure de l'article : 2.2.2.3 Cas des plafonds

### Liste des tableaux

Tableau d'emploi des complexes et sandwichs dans les locaux courants (habitation, bureaux, etc.) cas des parois verticales en maçonnerie ou en béton

Tableau de l'article : 2.2.2.3 Cas des plafonds