

# LE CAHIER 106

## LE CONTREPLAQUÉ DANS LA CONSTRUCTION

Complément au Cahier 106

**LE CONFORT HYGRO-THERMIQUE**

MODULE 1 - Janvier 2017

avec le soutien du

**CODIFAB**

comité professionnel de développement  
des industries françaises de l'ameublement et du bois

LECAHIER106

9

**MODULES  
COMPLÉMENTAIRES**  
**1/ LE CONFORT  
HYGRO-THERMIQUE**

## Contexte : confort hygro-thermique, bâti et flux

La satisfaction des utilisateurs des bâtiments vis-à-vis de l'environnement fait appel à toutes les **dimensions physiques** des ambiances, mais également à des aspects comportementaux (capacité de l'occupant à agir sur les réglages des systèmes du bâtiment, sur son activité et sur son habillement), et psychologiques (implication de l'occupant et compréhension de son action sur la régulation de son environnement).

Au niveau physique, ou physiologique, on distingue les confort thermique, respiratoire, acoustique et visuel.

Le confort thermique est traditionnellement lié à 6 paramètres :

1. **Le métabolisme**, qui est la production de chaleur interne au corps humain permettant de maintenir celui-ci autour de 36,7°C. Un métabolisme de travail correspondant à une activité particulière s'ajoute au métabolisme de base du corps au repos.
2. **L'habillement**, qui représente une résistance thermique aux échanges de chaleur entre la surface de la peau et l'environnement.
3. **La température ambiante** de l'air  $T_a$ .
4. La température moyenne des **parois**  $T_p$ .
5. **L'humidité relative de l'air** (HR), qui est le rapport exprimé en pourcentage entre la quantité d'eau contenue dans l'air à la température  $T_a$  et la quantité maximale d'eau contenue à la même température.
6. **La vitesse de l'air**, qui influence les échanges de chaleur par convection. Dans le bâtiment, les vitesses de l'air ne dépassent généralement pas 0,2 m/s.

## A- Confort et Température

Dans les conditions habituelles, l'homme assure le maintien de sa température corporelle autour de 36,7°C. Cette température est en permanence supérieure à la température d'ambiance, aussi un équilibre doit-il être trouvé afin d'assurer le bien-être de l'individu. La diffusion de chaleur entre l'individu et l'ambiance s'effectue selon divers mécanismes schématisés ci-contre (*figure 1*).

Il est à noter que de façon simplifiée, on définit une température de confort ressentie par :

$$T^{\circ}\text{opérative} = (T^{\circ}\text{air} + T^{\circ}\text{parois}) / 2$$

**Remarque :** Pour éviter la sensation de parois froides, il faudrait idéalement que l'écart entre la température des parois et la température de l'air intérieur ne soit pas supérieur à 4°C.

## B- Confort et Humidité Relative (HR)

### 1. Effet sur la transpiration

L'humidité relative ambiante influence la capacité de notre corps à éliminer une chaleur excédentaire. Ainsi, une température extérieure de 24°C et une humidité relative de 82 % (après une pluie en période de forte chaleur), entraînent une forte impression de moiteur, due à l'impossibilité pour la peau d'évaporer l'eau de transpiration et donc de se rafraîchir. Par contre, une température de 24°C conjointe à une humidité relative de 18 % (climat estival méditerranéen) permet de refroidir la peau par l'évaporation de l'eau de transpiration. La chaleur nous paraît " très supportable ".

Figure 1 : mécanismes de confort

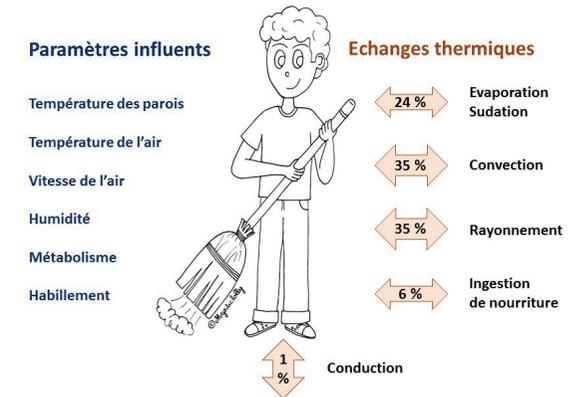
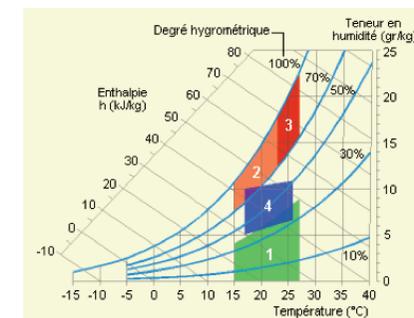


Figure 2 : Action de l'humidité de l'air sur la santé\*



SOURCE : \* Extrait de l'article de R. Fauconnier : *Action de l'humidité de l'air sur la santé dans les bâtiments tertiaires* paru dans le numéro 10/1992 de la revue *Chauffage Ventilation Conditionnement*

- Zone 1. Zone à éviter vis-à-vis des problèmes de sécheresse.
- Zones 2. et 3 : Zones à éviter vis-à-vis des développements de bactéries et de micro-champignons.
- Zone 3. Zone à éviter vis-à-vis des développements d'acariens.
- Zone 4. Polygone de confort hygrothermique.

### 2. La plage de confort température-humidité

Pour un confort optimal et pour une température de l'air aux environs de 22°C, l'humidité relative doit se trouver idéalement entre 40 et 65 %, ce qui correspond, dans le diagramme (*figure 2*, ci-dessus), au polygone de confort hygrothermique (4).

De faibles niveaux d'humidité (en deçà de 30 %) peuvent provoquer une augmentation de la présence d'électricité statique ; une gêne et irritation accrue aux émissions de composés organiques volatiles ou de fumées (due à un abaissement du seuil de perception des odeurs) ; une augmentation de la concentration en poussières dans l'air (poussières plus sèches donc plus légères) et dès lors du nombre de bactéries aéroportées (ce qui serait susceptible d'induire une augmentation de la fréquence de maladies respiratoires en hiver lorsque l'humidité de l'air est faible).

De hauts niveaux d'humidité (au-delà 70 % HR) donnent lieu à une croissance microbienne importante et à des condensations sur les surfaces froides (sources potentielles de dégradation sur le bâti).

## C- Transferts d'air, d'humidité et de chaleur dans le bâti

Dans toute paroi de bâtiment se produisent à la fois des échanges thermiques et des transferts de vapeur d'eau qui dépendent les uns des autres. Par exemple, la figure ci-contre (figure 3) représente les échanges hygrothermiques d'une toiture inclinée en fonction des conditions intérieures et extérieures.

### 1. Perméabilité de l'enveloppe à l'air

Le transport de l'air au travers de l'enveloppe du bâtiment peut se réaliser de 3 manières :

- L'air passe au travers des matériaux poreux dont les pores sont en liaison les uns avec les autres et relie l'intérieur du bâtiment à l'extérieur via des chemins tortueux ;
- L'air passe à travers les défauts de construction

(joints de maçonnerie mal fermés, joints d'étanchéité entre la maçonnerie et les châssis défectueux, etc.) ;

- L'air passe par les fuites des châssis de portes et de fenêtres (entre l'ouvrant et le dormant).

### 2. Perméabilité de l'enveloppe à la vapeur d'eau

Lorsqu'un bâtiment est chauffé, l'air humide qu'il contient tend à trouver son point d'équilibre avec l'air extérieur plus froid. Deux phénomènes de migration de la vapeur d'eau entrent en jeu :

- La diffusion (transport de vapeur), liée à la différence des pressions de vapeur ; les mouvements s'effectuent à travers tous les orifices disponibles, mais aussi à travers la structure même des parois, de l'ambiance à plus forte pression partielle à celle à plus faible pression partielle. Dans la plupart des cas, la vapeur d'eau se diffuse vers le côté froid d'une paroi (de l'intérieur vers l'extérieur en hiver quand le bâtiment est chauffé) ;
- La convection (transport d'air) liée aux différences de pression d'air, créée par les fuites d'air décrites au 2nd et 3ème points du paragraphe 1, ci-dessus.

### 3. Risque de condensation – Le point de rosée

L'air intérieur, à une température, une humidité relative et une pression donnée, peut arriver en contact avec une surface de température plus faible. Au contact, l'air se refroidit et la température qu'il atteint dans le voisinage de la surface peut se retrouver en dessous du point de rosée. La figure ci-contre (figure 4) montre l'évolution de l'état de cet air sur le diagramme de Molier (figure 5) : pour un air à 20 °C, 50 % d'HR et 101,3 hPa, la condensation apparaît lorsque la température est réduite à 10 °C ou moins (à pression constante).

Figure 3 : échanges hygro-thermiques

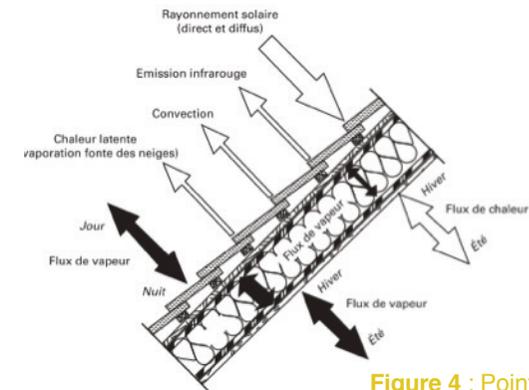


Figure 4 : Point de rosée

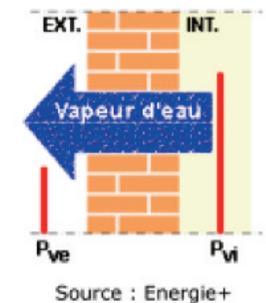
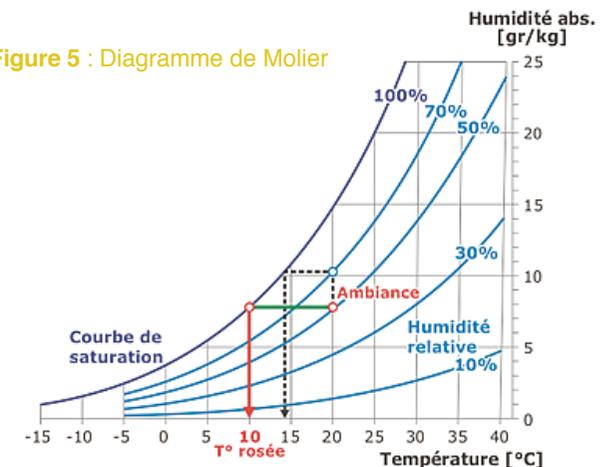


Figure 5 : Diagramme de Molier



# 9 CONFORT HYGRO-THERMIQUE

Dès lors, si le point de rosée est atteint, il peut y avoir condensation de la vapeur d'eau sur ou à l'intérieur d'une paroi. Cette condensation peut-être de 3 types :

- **Superficielle** sur un matériau froid et non absorbant ;
- **Convective** quand l'air traverse la paroi ;
- **Intersticielle** dans la masse lors de la diffusion à travers une paroi sans mouvement d'air.

Les **conséquences** de la présence de condensation dans le bâtiment sont multiples :

- **Impact sanitaire** et en terme de confort sur les occupants, du à la présence de moisissures, bactéries, champignon,...
- **Impact structurel** car la pérennité des ouvrages peut être mise à mal du fait des altérations mécaniques et chimiques ;
- **Impact en terme de durabilité des performances** : performance thermiques des matériaux d'isolation, performances mécaniques et structurelle des matériaux de construction.

## D- Perméabilité des parois et dispositions constructives « Bois »

L'augmentation du niveau réglementaire des performances thermiques des enveloppes des bâtiments a généré une demande croissante de parois à forte isolation thermique, impliquant la mise en œuvre de doublages isolants. Les travaux d'amélioration des performances des constructions bois, pour répondre aux exigences réglementaires, ont particulièrement concerné la maîtrise de l'étanchéité à l'air des enveloppes.

Mais on assiste à une demande croissante des parois permettant un maximum de transferts d'humidité suite à l'apparition sur le marché de barrières et matériaux plus perméables à la vapeur d'eau ainsi que la conception de systèmes constructifs (d'origine scandinave, allemande, suisse, autrichienne, ...) autorisant de forts transferts d'humidité dans les parois.

Les dispositions constructives de l'actuel DTU 31.2 – « Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois » – rendent obligatoire la mise en œuvre de barrières à la diffusion de vapeur sous forme de film souple avec une résistance à la diffusion de vapeur minimale ( $S_d \geq 18 \text{ m}$ ) qui ne prend pas en compte le comportement dynamique et les propriétés hygroscopiques des matériaux.

C'est pour ces raisons et pour répondre à ces nouveaux enjeux, que le DTU 31.2 est en cours de révision (la publication est prévue en 2018). Une place particulière est réservée à la notion de « perméabilité à la vapeur » des parois et aux systèmes d'étanchéité à l'air « sans film », c'est-à-dire mettant directement à contribution les panneaux utilisés en contreventement des parois pour garantir aux constructions un niveau d'étanchéité à l'air conforme aux exigences de la RT 2012.

*Le contreplaqué, utilisé en contreventement*



# 9 CONFORT HYGRO-THERMIQUE

## Contreplaqué : des performances qui vont dans le bon sens

### A- Les performances thermiques

Extraits du Cahier 106 - 2016 - p 26- 27

#### 1- Conductivité thermique

La conductivité thermique caractérise l'aptitude d'un matériau à transmettre la chaleur. Le coefficient de conductivité thermique utile ( $\lambda$ ) d'un matériau s'exprime en  $W/(m.^{\circ}C)$ . Il correspond au flux de chaleur, par mètre carré, traversant un mètre d'épaisseur de matériau pour une différence de température d'un degré entre les deux faces de ce matériau. Plus il est faible, plus le matériau est isolant ; à l'inverse, plus il est élevé, plus le matériau est conducteur de chaleur.

Le coefficient de conductivité thermique des panneaux varie selon les essences, la masse volumique et les liants utilisés. Par convention, les mesures s'effectuent après stabilisation à 20 °C et 65 % HR de l'air, ce qui correspond à une humidité du panneau d'environ 8 à 12 %. Les valeurs du coefficient  $\lambda$  sont indiquées dans la Réglementation Thermique 2012.

#### REMARQUES

*Les panneaux à base de bois sont des matériaux qui contribuent favorablement aux performances thermiques des constructions. Leurs coefficients  $\lambda$  sont proches de celui des matériaux isolants (plaque de polystyrène :  $\lambda = 0,045 W/(m.^{\circ}C)$ )*

*La conductivité thermique des panneaux à base de bois est plus faible que celle d'autres matériaux de construction. Exemple :*

- aluminium : 230  $W/(m.^{\circ}C)$ ,
- acier : 52  $W/(m.^{\circ}C)$ ,
- béton plein : 1,75  $W/(m.^{\circ}C)$ ,
- plaque de plâtre : 0,35  $W/(m.^{\circ}C)$ .

Le **tableau 11 du Cahier 106** reprend les valeurs mentionnées pour le bois et les matériaux à base de bois.

#### 2- Dilatabilité thermique

Comme la plupart des matériaux, le bois peut se dilater sous l'action de la chaleur, mais cette dilatation est faible. Elle est le plus souvent compensée ou masquée par le retrait qu'aura provoqué la perte d'humidité engendrée par l'élévation de température.

**Tableau 11 du Cahier 106** : Conductivité thermique du bois et des panneaux à base de bois (EN 13986)

MATÉRIAUX	Masse volumique à 12% d'humidité ( $kg/m^3$ )	Conductivité thermique ( $\lambda$ ) en $W/(m.^{\circ}C)$
<b>Bois massif, bois panneau</b>		
- Feuillus mi-lourds (chêne et hêtre dur, frêne...)	650 à 865	0,18
- Feuillus légers (bouleau, érable, hêtre tendre...)	500 à 650	0,15
- Feuillus très légers (peuplier...)	350 à 500	0,13
- Résineux mi-lourds (pin sylvestre, pin maritime...)	500 à 600	0,15
- Résineux légers (sapin, épicéa...)	300 à 500	0,13
<b>Panneaux de contreplaqué</b>	500 à 600	0,15
	400 à 500	0,13
	300 à 400	0,11



# 9 CONFORT HYGRO-THERMIQUE

## B- La perméabilité à l'air Étanchéité parfaite...

En 2015, la perméabilité à l'air du contreplaqué a fait l'objet d'une étude, soutenue par le CODIFAB, réalisée par le FCBA. Le secteur du contreplaqué français ne disposait pas de données récentes sur la perméabilité à l'air de ses panneaux, cette caractéristique n'étant pas, jusqu'à présent, demandée. Avec la publication de la nouvelle norme harmonisée NF EN 13986 (norme de référence pour les Panneaux à base de bois, afin de répondre aux exigences du Règlement Produits de Construction (RPC ou CPR) d'application obligatoire dans l'Union Européenne), la perméabilité à l'air des panneaux à base de bois en emploi extérieur (donc des panneaux contreplaqués) a fait son apparition dans la liste des caractéristiques essentielles à déclarer dans la Déclaration de Performance (DoP) - imposée avec la Marquage CE. Les panneaux de contreplaqués étant utilisés également en contreventement, la révision en cours du DTU 31.2 (cf paragraphe précédent) est venue doublement motiver cette étude.

Des panneaux contreplaqués de différentes épaisseurs et composés de différentes essences de bois ont été testés à une pression maximale de 50 Pa, suivant la norme EN 12114 - Performance thermique des bâtiments - Perméabilité à l'air des composants et parois de bâtiments - Méthode d'essais en laboratoire (norme de référence dans la NF EN 13986 et le NF DTU 31.2).

Cinq panneaux de contreplaqué collés phénolique de dimensions 1.2 x 1.2 m ont été testés :

- Un panneau Peuplier 10 mm (5 plis) – qualité des faces II/III
- Un panneau Okoumé 15 mm (7 plis) – qualité des faces II/III
- Trois panneaux Pin Maritime : 9 mm (3 plis) – 15 mm (5 plis) - 22 mm (7 plis) – qualité des faces II/III

**Les résultats :** tous les panneaux soumis à l'essai ont présenté un débit de fuite nul, en pression comme en dépression. **Les panneaux contreplaqués testés sont donc parfaitement étanches à l'air.** Le rapport d'essai sera consultable, courant 2017, sur le site du CODIFAB).

## C- La perméabilité à la vapeur

Dans les climats français métropolitains, la migration de la vapeur d'eau par diffusion, au travers des parois, est orientée la plupart du temps de l'intérieur vers l'extérieur. Les parois doivent donc être conçues de manière à « accompagner » cette migration de vapeur d'eau. Sans cet accompagnement, un risque de condensation à l'intérieur de la paroi pourrait apparaître.

**Dans le cas particulier des parois à ossature bois, les panneaux contreplaqués utilisés comme voiles de contreventement constituent des barrières à la diffusion de vapeur d'eau.**

Cette « barrière » est caractérisé par la valeur Sd du panneau.

$$Sd = \mu.e$$

où  $e$  est l'épaisseur du matériau (en mètre), et  $\mu$  est le facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau (sans unité).

La valeur Sd, exprimée en mètre, représente la lame d'air équivalente du matériau : un panneau avec un Sd de 2 m se comportera, en termes de résistance à la diffusion de vapeur d'eau, comme une lame d'air de 2 m d'épaisseur.

La valeur Sd d'un panneau utilisé en voile de contreventement ou de stabilité d'une paroi à ossature bois doit être choisie en fonction de la position du panneau dans la paroi :

- Un panneau positionné du côté extérieur, devra présenter une valeur Sd la plus faible possible, pour freiner le moins possible la sortie de la vapeur d'eau ;
- Un panneau positionné du côté intérieur, associé ou non à une membrane pare-vapeur, devra présenter une valeur Sd suffisamment élevée pour ne pas laisser passer trop de vapeur d'eau dans la paroi.

Le risque de condensation dans une paroi à ossature bois traditionnelle est considéré comme négligeable à partir du moment où le Sd de la « peau » intérieure est 5 fois plus élevé que le Sd de la « peau » extérieure. C'est le fameux « facteur 5 », objet notamment de la révision du DTU 31-2.

# 9 CONFORT HYGRO-THERMIQUE

Dans le cas où la valeur  $S_d$  des panneaux n'est pas précisément connue, le DTU impose que la valeur  $S_d$  du pare-vapeur utilisé soit supérieure ou égale à 18 m, pour permettre, de manière sécuritaire, le respect de ce facteur 5. En effet, la plupart des panneaux de contreplaqué de contreventement utilisés (à condition qu'ils ne soient pas revêtus) présentent un  $S_d < 3,5$  m.

**Pour un concepteur de paroi à ossature bois, la connaissance précise de la valeur  $S_d$  des voiles de contreventement est donc une donnée essentielle pour ne pas générer de pathologies graves pendant la vie en œuvre de l'ouvrage.**

Jusqu'à présent, les valeurs du coefficient de résistance à la diffusion vapeur d'eau ( $\mu$ ) nécessaires pour les calculs, étaient exprimées dans la norme harmonisée NF EN 13986-(marquage CE (*Tableau 1, ci-contre*)). En effet, au point 5-9 de la norme harmonisée, il est spécifié : "La perméabilité à la vapeur d'eau doit être déterminée soit comme étant le coefficient de résistance à la vapeur d'eau selon EN ISO 12572:2001, soit pris dans le Tableau 9." C'est donc une valeur tabulée qui est aujourd'hui donnée dans la Déclaration des Performances du Produit.

Malheureusement, ces valeurs tabulées anciennes ne correspondent plus aux performances de la nouvelle génération de panneaux à base de bois produite aujourd'hui. Afin de répondre avec la précision nécessaire aux logiciels de calculs actuels tels que le WUFI, et de garantir au concepteur l'assurance

de conformité de ses choix de matériau au facteur 5, un travail a été lancé afin d'actualiser ces données.

Aussi, dans le cadre de l'étude prénormative « PER-VAPAN » (Perméabilité vapeur Panneaux) réalisée en 2013 avec le soutien du CODIFAB, deux objectifs ont été poursuivis : la validation d'un protocole de mesure fine du facteur de résistance à la diffusion à la vapeur d'eau des panneaux à base de bois couramment utilisés en voiles de contreventement ou de stabilité des murs ossature bois, et la détermination des principaux paramètres influents sur la variation des caractéristiques des panneaux à base de bois.

Les essais ont été réalisés selon la norme en vigueur EN NF ISO 12572-2001 « Performance hygrothermique des matériaux et produits pour le bâtiment : détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau ».

**Tableau 1** : Extrait du tableau 9 de la norme EN 13986:2004+A1:2015 - Coefficient de résistance à la vapeur d'eau des panneaux à base de bois tels que donnés dans EN 12524

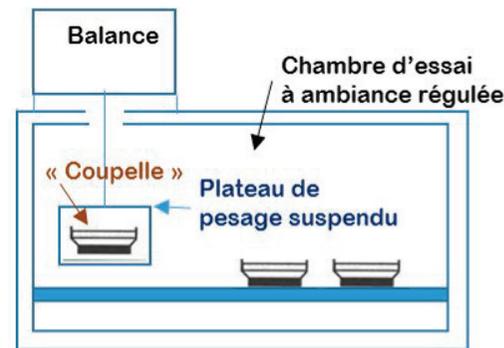
PANNEAUX À BASE DE BOIS	Masse volumique moyenne (kg/m <sup>3</sup> )	Coefficient de résistance à la vapeur d'eau	
		Coupelle humide $\mu$	Coupelle sèche $\mu$
Bois panneau contreplaqué et LVL	300	50	150
	500	70	200
	700	90	220
	1000	110	250

La perméabilité d'un matériau  $\delta p$  définit sa capacité à se laisser traverser par un gaz sous l'action d'une pression entre ses deux faces opposées. Cette grandeur dépend des caractéristiques physiques du matériau telles que le diamètre des pores ou la géométrie des vides.

Le facteur de résistance à la diffusion de vapeur d'eau d'un matériau,  $\mu$ , est le rapport de la perméabilité à la vapeur d'eau de l'air ( $\delta o$ ) sur sa propre perméabilité ( $\delta p$ ) :  $\mu = \delta o / \delta p$ . Le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'un matériau indique dans quelle mesure la vapeur d'eau traverse plus difficilement ce matériau que l'air. La valeur  $\mu$  est toujours supérieure à 1.

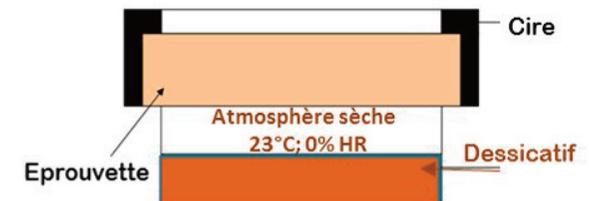
C'est le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur  $\mu$  du matériau qui est mesuré selon la norme d'essais, et selon deux méthodes : celle de la coupelle « sèche » (atmosphère sèche ; 23°C ; 0% HR) et celle de la coupelle « humide » (atmosphère humide ; 23°C ; 93% HR) alors que l'enceinte est maintenue à une atmosphère de 50% HR (figure 6 ci-contre).

**Figure 6 :** Dispositif d'essai pour la mesure de la perméabilité à la vapeur de panneaux à base de bois, selon la norme EN NF ISO 12 572

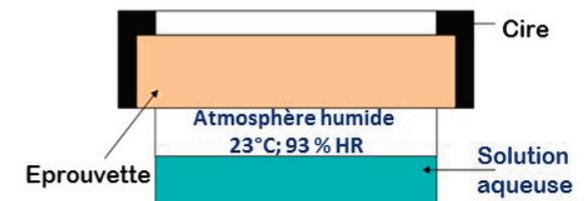


La partie inférieure de la coupelle contient, soit un dessicatif pour maintenir un état sec (coupelle sèche), soit une solution aqueuse pour maintenir un état humide (coupelle humide). Un produit de scellement de type « cire », doublé d'un revêtement aluminium vient assurer l'étanchéité entre l'éprouvette et la coupelle. L'aire de l'éprouvette testée est de 0,005m<sup>2</sup>.

**Schéma d'un dispositif d'essai ou « coupelle sèche »**



**Schéma d'un dispositif d'essai ou « coupelle humide »**



Deux types de panneaux contreplaqués couramment employés en voile de contreventement ou de stabilité ont été testés : panneaux 100% pin maritime (épaisseurs 9mm/3 plis ; 10mm/5 plis et 12mm/5 plis) ; et panneaux Combi Okoumé/Peuplier (10 mm/5 plis). Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau, ci-contre (*tableau 2*).

#### Cette étude a confirmé :

D'une part, une variabilité forte des résultats obtenus selon que l'on choisit l'une ou l'autre des méthodes dites coupelle « sèche » ou coupelle « humide ». Alors que les résultats sont comparables entre les différents contreplaqués testés par la méthode de la coupelle « humide » ; la méthode dite de la coupelle « sèche » semble être sensible à la nature de l'essence constituant le contreplaqué (Sd=1.17 pour le pin maritime ; Sd=2.55 pour le Combi Okoumé/Peuplier).

**Tableau 2 :** Résultats des tests sur les deux types de panneaux contreplaqués les plus couramment utilisés en contreventement

CONTREPLAQUÉ « PIN MARITIME »							
Épaisseur et nombre de plis	Masse volumique moyenne (23°C - 50% HR)	Type de coupelle	Masse volumique moyenne (éprouvette)	Sd moyen (m)	μ moyen	Norme harmonisée EN13986 Valeur tabulée μ	Ecart entre μ moyen et valeurs tabulées
9 mm / 3 plis	561	HUMIDE	631	0,27	30	70	-40
10 mm / 5 plis	597	SÈCHE	666	1,17	117	200-220	<b>-83 à -103</b>
	585	HUMIDE	648	0,34	34	70-90	-36 à -56
12 mm / 5 plis	585	HUMIDE	634	0,79	66	70	-4
CONTREPLAQUÉ « COMBI OKOUMÉ / PEUPLIER »							
10 mm / 5 plis	490	SÈCHE	520	2,55	255	200	<b>+55</b>
	490	HUMIDE	518	0,44	44	70	-26

Ces écarts ont amené les rédacteurs du nouveau DTU 31-2 à intégrer la recommandation suivante :

Pour un système d'étanchéité à l'air sans film pare-vapeur ou utilisation d'une membrane avec Sd < 18 m :

- Lorsque le panneau est utilisé côté **intérieur** de la paroi : calcul du Sd avec la valeur μ **couppelle humide**
- Lorsque le panneau est utilisé côté **extérieur** de la paroi : calcul du Sd avec la valeur μ **couppelle sèche**

D'autre part, cette étude a permis de confirmer l'écart existant entre les valeurs obtenues après essai et les valeurs tabulées données dans la norme harmonisée.

De sorte à garantir au concepteur des données suffisamment précises, le DTU 31-2 prévoira également que :

- Lorsque la résistance à la diffusion de vapeur d'eau des panneaux à base de bois est déterminée par essai, elle l'est conformément à la norme NF EN ISO 12572 sur des panneaux d'épaisseur comprise entre 7 et 16 mm. Les valeurs affichées sont la lame d'air équivalente Sd (en m) et le facteur de résistance μ à la vapeur d'eau (coupelle humide et coupelle sèche). Ces valeurs sont des valeurs moyennes calculées sur la base d'essais menés sur 5 éprouvettes en coupelle humide et en coupelle sèche.

- Les valeurs caractérisant la perméabilité à la vapeur d'eau des panneaux à base de bois feront l'objet d'une CERTIFICATION.

Aussi, le référentiel NF Contreplaqué Extérieur CTB-X intègre dès à présent les essais relatifs à cette mesure ; et selon un protocole d'essai affiné et adapté à la caractérisation d'éprouvettes de panneaux contreplaqué.

## Contreplaqué et concept de paroi perspirante

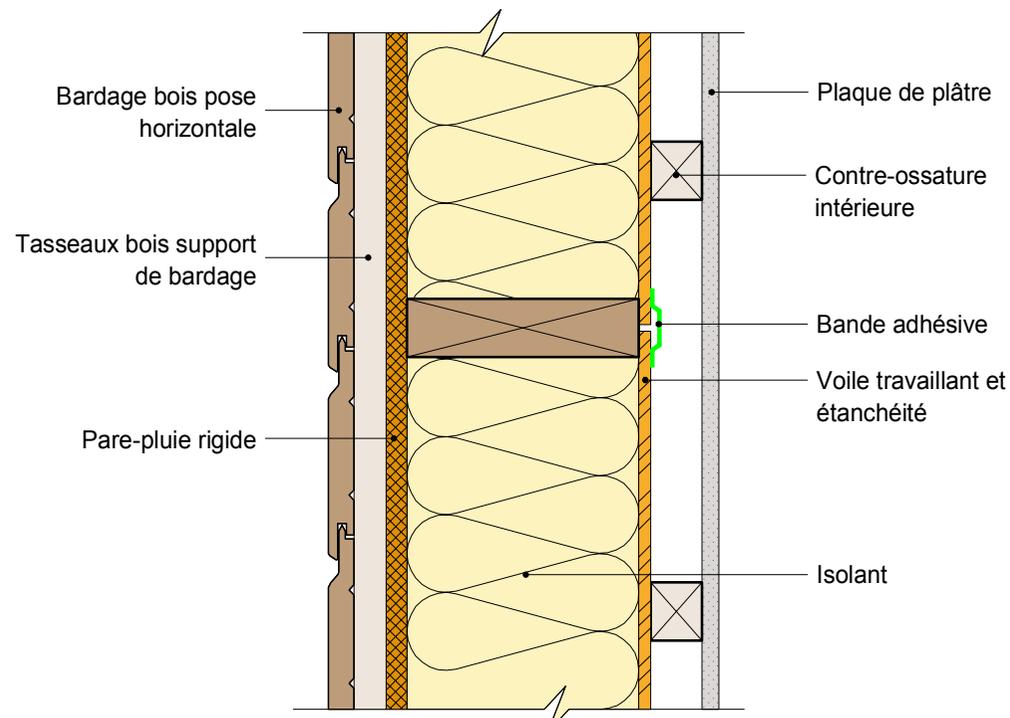
Pour améliorer le confort d'utilisation des habitants et éviter une ventilation mécanique forcée, il est possible de concevoir la paroi de sorte à ce qu'elle permette une diffusion de la vapeur d'eau de l'intérieur vers l'extérieur du bâtiment. Dans le cas présenté, la vapeur d'eau issue de l'intérieur n'est pas bloquée par un pare vapeur. Pour ce faire, un panneau de contreplaqué est utilisé en contreventement et placé côté intérieur. Le choix du panneau contreplaqué se fait de sorte à ce que son coefficient  $S_d$  (calculé sur le  $\mu$  humide) soit au moins 5 fois supérieur à celui du pare-pluie souple ou du panneau rigide choisi et faisant office de pare pluie à l'extérieur.

Dans le cas d'un mur de type « perspirant » (figure 7 ci-contre), le contreplaqué utilisé en voile travaillant peut faire office de barrière à la diffusion de vapeur d'eau et se substituer au pare vapeur.

Il convient alors que son coefficient  $S_d \text{ int } (\mu \text{ humide} \times e_p)$  soit 5 fois supérieur à celui du panneau utilisé en extérieur et assurant la fonction de pare-pluie rigide.

Par exemple, un contreplaqué Pin maritime de 15 mm de  $S_d \text{ int } \geq 1 \text{ m}$  peut être choisi et placé côté intérieur si le pare pluie choisi pour l'extérieur présente un  $S_d \text{ ext } \leq 0,2 \text{ m}$ .

Figure 7 : Composition d'une paroi ossature bois



SOURCE : Extrait du Catalogue Construction Bois :  
Mur de type 10 - <http://www.catalogue-construction-bois.fr/>

TÉLÉCHARGER  
LA FICHE SUR  
le catalogue  
construction

# LECAHIER106

avec le soutien du

**CODIFAB**

comité professionnel de développement  
des industries françaises de l'ameublement et du bois

EN SAVOIR PLUS :  
[lecontreplaque.com](http://lecontreplaque.com)

Plus d'informations :  
3, Rue de l'Arrivée - 75015 Paris  
[info@lecontreplaque.com](mailto:info@lecontreplaque.com)  
[www.lecontreplaque.com](http://www.lecontreplaque.com)  
[www.uipc-contreplaque.fr](http://www.uipc-contreplaque.fr)