

Fiche réalisée par l'AGEDEN  
 Mise à jour CR : 23/08/2016

Le degré hygrométrique, ou humidité relative, définit la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air (exprimée en %).

## ➔ Hygrométrie et confort

Dans une habitation, la gestion de l'hygrométrie ambiante est un point très important.

En effet, un **air trop sec est malsain** (pour la peau, les muqueuses, les voies respiratoires), de même qu'un **air trop humide est néfaste pour la santé mais également pour l'habitation** elle-même.

Pour une température de 20°C, le degré hygrométrique de « confort » se situe entre 40 et 60%.

Généralement, le problème vient de l'excès d'humidité puisqu'une famille de 4 personnes engendre une humidité intérieure à l'habitation de 12 litres par jour, que ce soit par leurs activités (cuisine, douches...) ou par leur respiration.

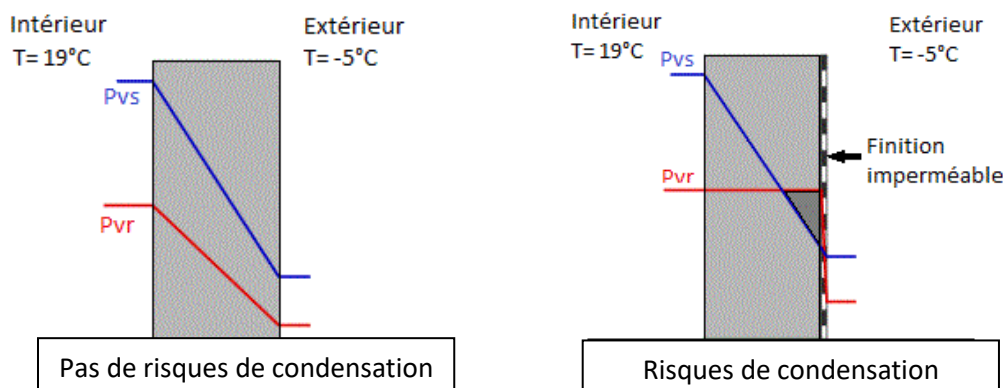
L'air chaud contient plus de vapeur d'eau et exerce une pression supérieure à l'air froid.

L'hiver, dans une maison chauffée, cet air chargé d'humidité **cherche son point d'équilibre** avec l'air extérieur plus froid et entraîne avec lui la vapeur d'eau qu'il contient.

Les matériaux des parois, dont la plupart des isolants, sont ainsi traversés. En se rapprochant de l'extérieur, la température de cet air baisse, de même que sa capacité à retenir la vapeur d'eau. L'humidité excédentaire se condense alors sous formes de gouttelettes dans le mur, c'est le **point de rosée**.

En cas de problèmes d'humidité, les déshumidificateurs d'air ne constituent pas une solution durable. Le premier levier d'action sera la ventilation des locaux concernés. Vérifiez que les bouches d'extraction de votre VMC (le cas échéant) ne soient pas obstruées. En cas d'absence de ventilation mécanique, prenez l'habitude d'ouvrir les fenêtres lors d'activités génératrices d'humidité.

Température ambiante en °C	Température (°C) du point de rosée pour une humidité de			
	30%	50%	70%	90%
26	7,1	14,8	20,1	24,2
20	1,9	9,3	14,4	18,3
16	-1,4	5,6	10,5	14,4



Avec :  $P_{vs}$  la pression de vapeur saturante,  
 $P_{vr}$  la pression de vapeur réelle.

Il y a **risque de condensation** à partir du moment où la **pression de vapeur saturante** (à laquelle la vapeur d'eau se transforme en gouttelettes) passe **sous** la **pression de vapeur réelle**.

C'est donc ce type de situation qu'il convient d'éviter. Pour cela, deux méthodes peuvent être appliquées :

- La mise en œuvre d'un **pare-vapeur** ou d'un **frein-vapeur**
- L'utilisation de **parois perspirantes**

## ➔ Eviter la condensation dans une paroi

2/4

### ▲ Le pare-vapeur et le frein-vapeur

Le **pare-vapeur** s'apparente le plus souvent à un film polyane, qui est **totale-ment étanche à la vapeur d'eau**. Cette étanchéité n'est que théorique : l'air étant un fluide, la surpression le fait confluer vers tous les défauts et toutes les discontinuités du pare-vapeur.

Il en résulte une concentration de la vapeur d'eau et de la **condensation dans certaines parties de la paroi** (détériorations, pont thermiques...).

Le **frein-vapeur** n'étant lui **pas totalement étanche** à la vapeur d'eau, sa mise en œuvre permet de **diminuer le risque de condensation**.

On parle de frein-vapeur hygroréglable lorsque la membrane est à diffusion variable. Elle est alors composée de pores qui s'ouvrent ou se ferment en fonction de l'humidité de l'air.

Il existe trois paramètres qui permettent de caractériser les performances de ces membranes :

- **Perméabilité à la vapeur d'eau** (en  $g/m^2 \cdot 24h$ )

Quantité de vapeur d'eau qui diffuse à travers  $1 m^2$  d'écran pendant 24h.

- **Perméance** (en  $g/m^2 \cdot h \cdot mmHg$  ou  $kg/m^2 \cdot s \cdot Pa$ )

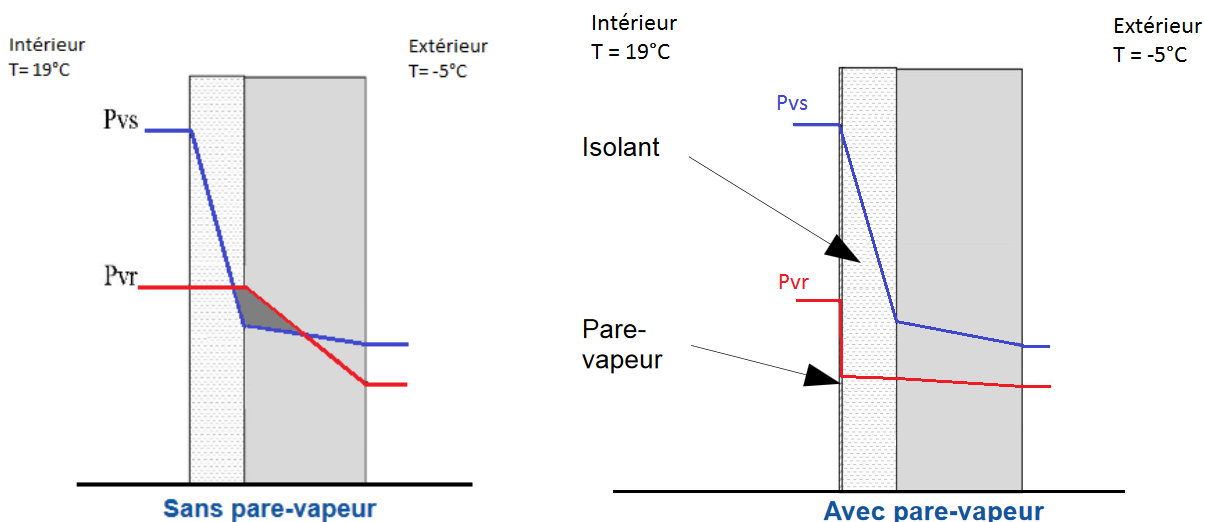
Quantité de vapeur qui traverse, en 1 heure,  $1 m^2$  d'écran pour une différence de pression de 1 mmHg entre les 2 faces.

- **Coefficient Sd** (en m)

Épaisseur de couche d'air de diffusion équivalente. Plus cette valeur est importante, moins le film laisse passer la vapeur d'eau.

Un frein-vapeur a un Sd compris entre 1 et 5m.  
Un pare-vapeur a un Sd supérieur à 10m.

*Un matériau ayant un Sd de 5 exerce la même résistance à la vapeur qu'une lame d'air immobile de 5m de largeur.*



### ▲ Précautions de mise en œuvre

Un pare-vapeur (ou frein-vapeur) se pose **toujours du côté chaud** de la paroi isolée, généralement entre l'isolant thermique et le parement de finition intérieur.

Il est tendu et fixé sur les montants ou les chevrons à l'aide d'agrafes ou de clous à tête plate, espacés de 20 cm environ. Le recouvrement entre les lés s'élève à 10 cm minimum. Il est primordial d'assurer l'étanchéité à l'air à ce niveau.

Ceci se fait par le **collage d'une bande adhésive centrée sur le chevauchement**. Les lés doivent être suffisamment tendus et ne pas présenter de plis, de manière à assurer une application homogène de la bande adhésive.



### ▲ Les parois perspirantes

Les parois perspirantes **transmettent elles-mêmes**, de façon uniforme, l'excès de vapeur d'eau interne au bâtiment vers l'extérieur.

L'uniformité de la répartition de l'humidité à travers le mur de cause pas de dégâts.

Les matériaux constituant les parois doivent alors avoir une **capacité hygroscopique relativement élevée** (type bois et ses dérivés, végétaux, terre crue ou cuite, pierre, chaux...).

Pour une évacuation plus rapide de la vapeur d'eau, il convient de positionner les matériaux du plus résistant à l'humidité au moins résistant, de l'intérieur vers l'extérieur.

Au besoin, des films frein-vapeur peuvent augmenter la résistance des enduits et parements intérieurs.

Les films ou panneaux pare-pluie sur les toitures ou sur les parois extérieures doivent toujours être très perméables à la vapeur d'eau.

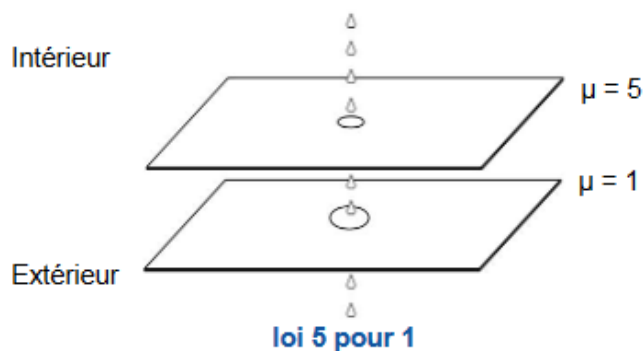
**Les isolants minéraux ne doivent pas être utilisés dans ce type de paroi car ils perdent leur capacité isolante en présence de condensation.**

Pour aller plus loin sur les matériaux isolants et leurs caractéristiques, vous pouvez consulter le « [Guide des matériaux isolants \(IERA\)](#) », sur [l'espace de téléchargement](#) du site de l'AGEDEN.

Dans le cas d'une paroi perspirante, pare-vapeur et frein-vapeur deviennent inutiles puisqu'il y a une dispersion naturelle de l'humidité vers l'extérieur. Il faut cependant respecter « La loi du 5 pour 1 », qui s'exprime de la manière suivante :

*La capacité hygroscopique d'un matériau est sa capacité à absorber l'humidité de l'air.*

**Le côté intérieur d'une paroi doit être 5 fois moins perméable que celui extérieur.**



▲ Valeurs de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau en fonction des types d'isolant

**Matériaux biosourcés**

**Matériaux minéraux**

**Matériaux synthétiques**

Isolant	Ouate de cellulose	Laines biosourcées	Laine minérales nues	Perlite, vermiculite	Polystyrène expansé	Polystyrène extrudé, polyuréthane
Résistance à la diffusion de vapeur d'eau $\mu$	2	1 – 3	7 – 10	3 – 5	20 – 100	80 - 200