



HYGROMETRIE ET ISOLATION

Le degré hygrométrique définit la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air.

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 30 et 70 %**

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 (cuisines, douches,...) ou par leur respiration.

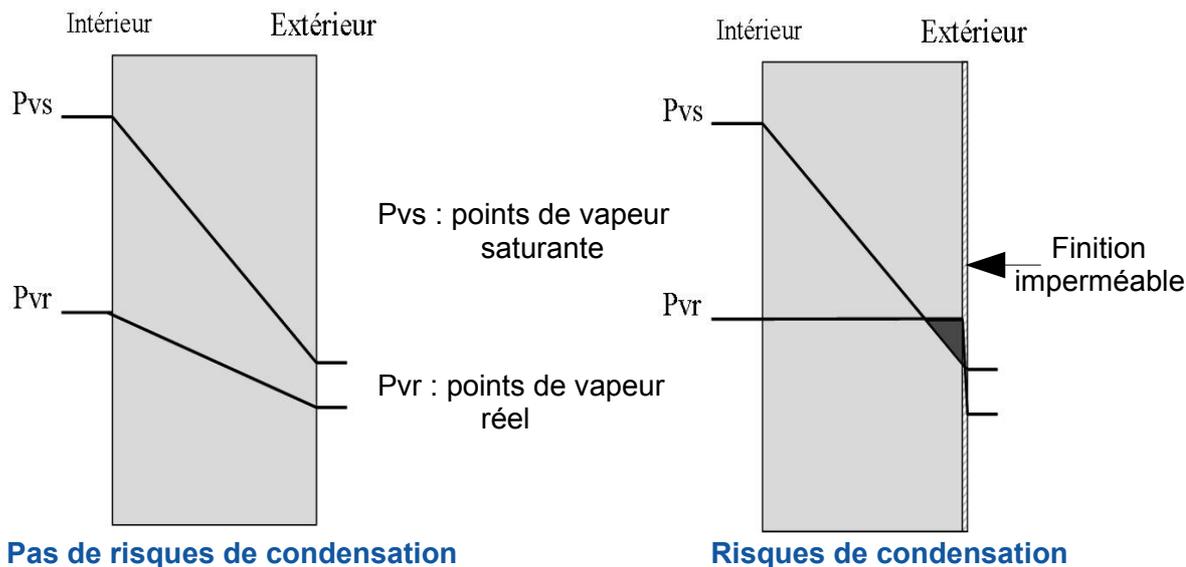
L'air chaud contient plus de vapeur d'eau et exerce une pression supérieure à l'air froid.

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 va se condenser** (gouttelettes) dans le mur, c'est le **point de rosée**.

Ce phénomène se produit en particulier au niveau des ponts thermiques entraînant alors **moisissures et champignons** mais aussi une **perte d'efficacité** non négligeable **de l'isolant installé**.

Température ambiante en °C	Température (°C) du point de rosée pour une humidité relative de			
	30 %	50 %	70 %	90 %
26	7,1	14,8	20,1	24,2
22	3,6	11,1	16,3	20,3
20	1,9	9,3	14,4	18,3
18	0,2	7,4	12,5	16,3
16	-1,4	5,6	10,5	14,4



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

C'est donc ce type de cas qu'il convient d'éviter

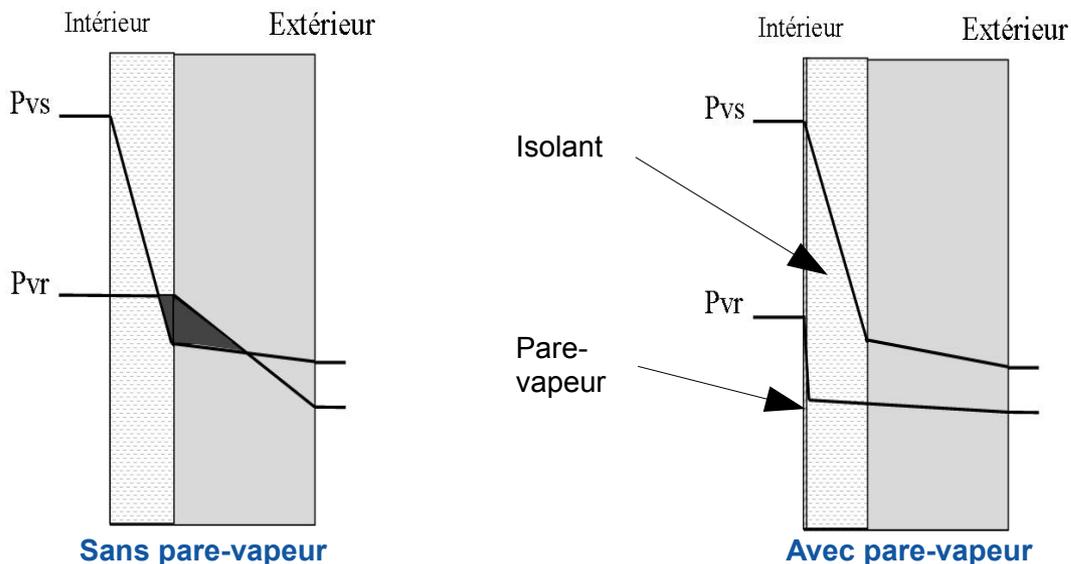
Pour cela, 2 méthodes peuvent être appliquées :

Le pare-vapeur

Les parois perspirantes

Le pare-vapeur

C'est une **barrière étanche à la vapeur d'eau**, et donc à l'air qui se place du **côté chaud** de l'isolant.



La pose d'un pare-vapeur du côté chaud de la paroi permet d'**éviter la condensation** puisqu'il abaisse la courbe de vapeur réelle avant que celle-ci ne croise celle de vapeur saturante.

Son efficacité demeure néanmoins théorique car sa mise en oeuvre implique des raccords, jamais totalement imperméables, qui concentrent donc la vapeur d'eau.

Les parois perspirantes

Ce sont alors **les parois** elles-mêmes qui **vont transmettre**, 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 ne 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, plâtre...).

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 freine-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.

► La loi du 5 pour 1

Dans ce cas, **pare-vapeur et freine-vapeur deviennent inutiles** puisqu'il y a une dispersion naturelle de l'humidité vers l'extérieur.

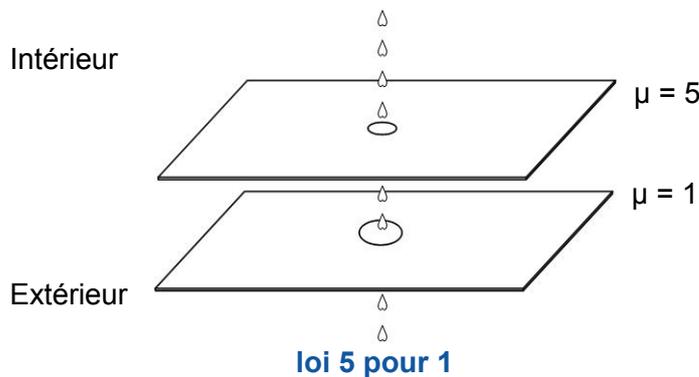
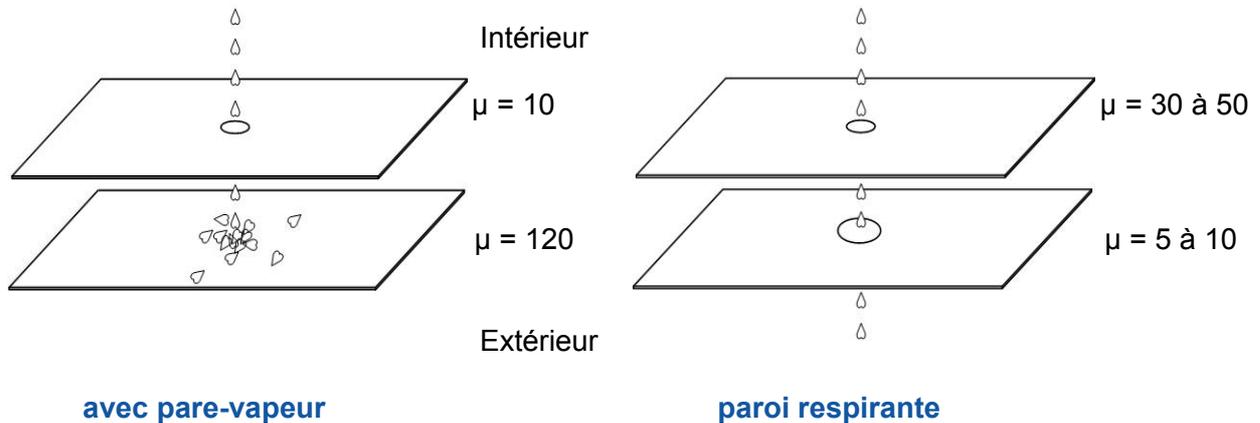
Loi du 5 pour 1 :

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

De cette manière la vapeur d'eau circule d'elle même et relativement rapidement de l'intérieur de l'habitation vers l'extérieur.

Circulation de l'humidité dans les parois

μ : coefficient de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau
Plus μ est élevé, plus la résistance est grande



Pour comparer les pare-vapeurs

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

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

► **Perméance** (en $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$ ou $\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}$)

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.