

Physique du Bâtiment I

Phénoménologie

Chapitre 1 **Course solaire**
 Ombre portées

Chapitre 2 **L'air humide**
 Diagrammes
 psychrométriques
 Chaleur sensible / latente

Chapitre 7 **Confort thermique**

Chapitre 3 **Hydrostatique**
 Hydrodynamique

Chapitre 4 **Conduction**
 Convection
 Rayonnement

Résumé

L'air humide

- Grandeurs physiques

Pression de vapeur d'eau	p_{vap} [Pa]
Humidité absolue	HA [kg/m ³]
Teneur en vapeur d'eau	x [kg _{vap} /kg _{air sec}]

- Saturation de la vapeur d'eau

Condensation, formation de bruine

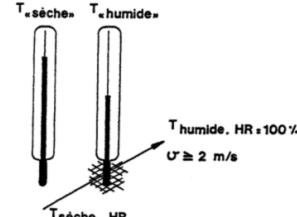
- Pression de vapeur *saturante*
- Humidité absolue à *saturation*

$$\theta + 10^\circ \text{ C} \Rightarrow p_{\text{sat}}(x_2) \Rightarrow H_{\text{A sat}}(x_2)$$

- Humidité relative

$$HR = p / p_{\text{sat}} = HA / HA_{\text{sat}} \cong x / x_{\text{sat}}$$

- Psychromètre

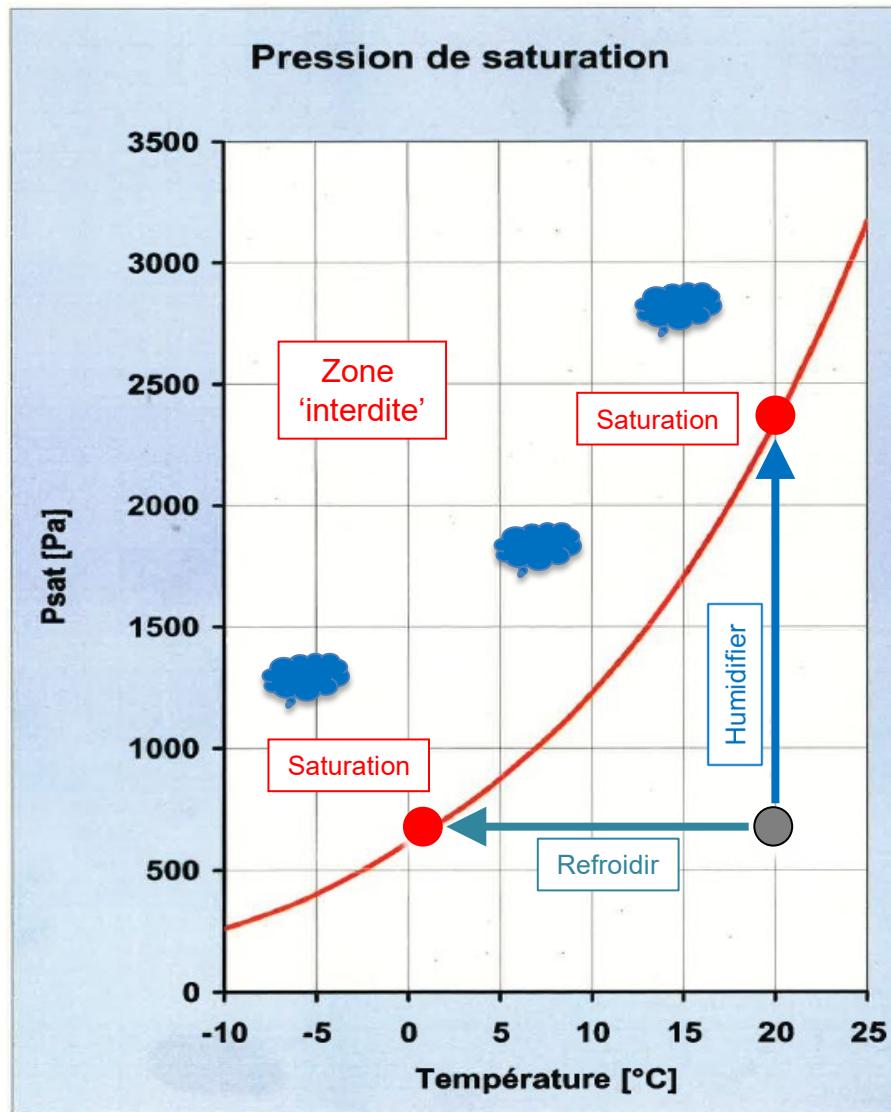


Physique du Bâtiment



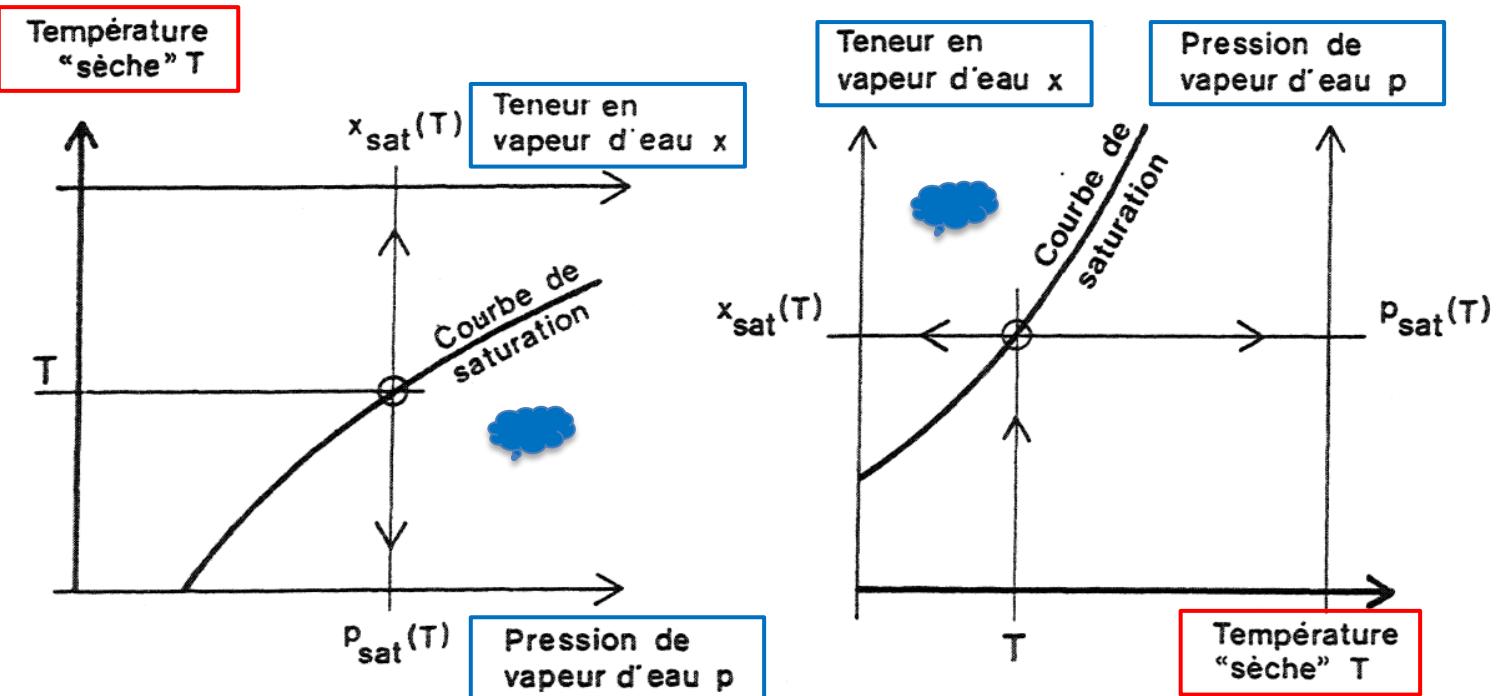
L'Air humide

L'air humide



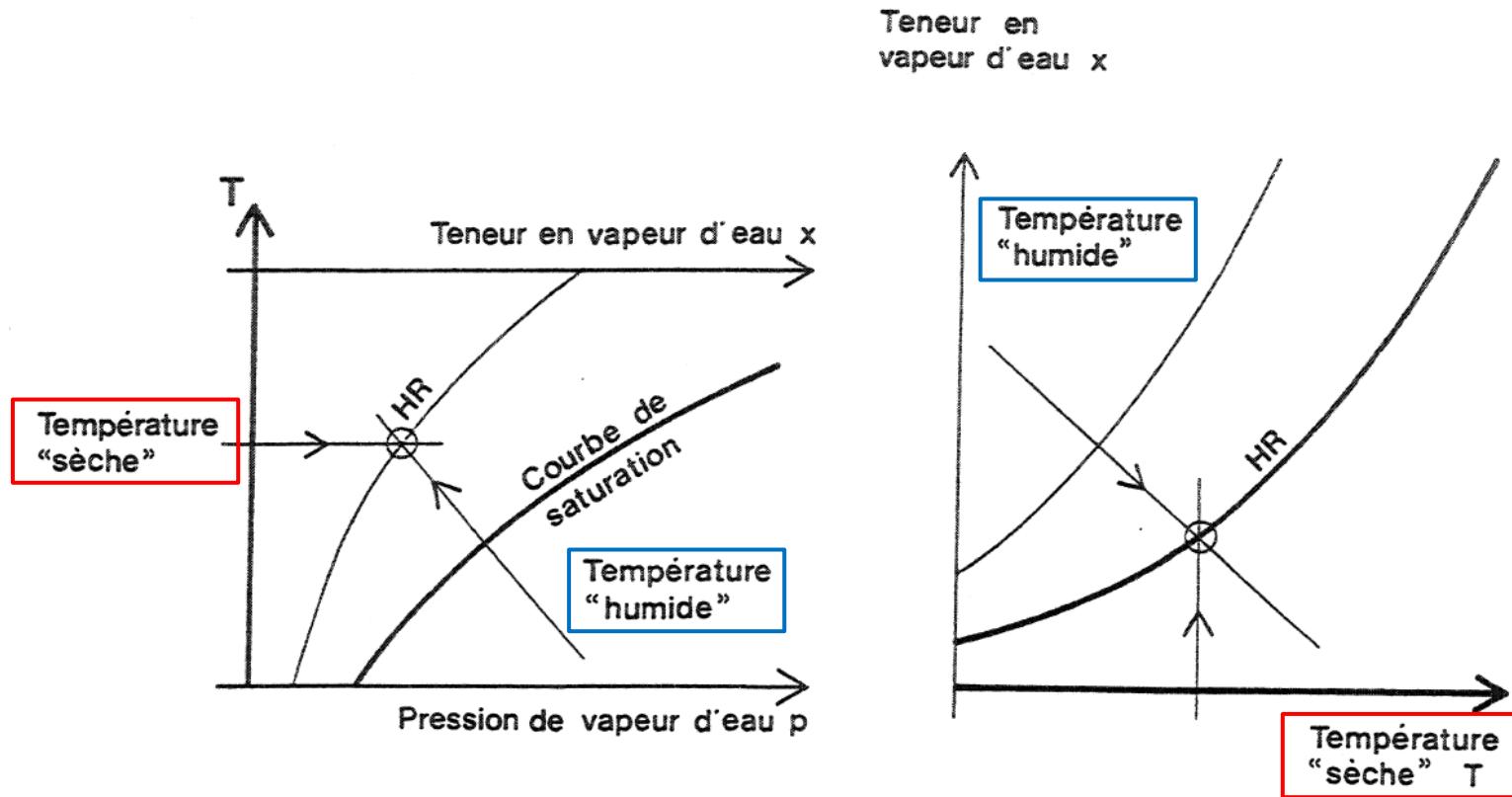
Saturation de la vapeur d'eau

L'air humide



Courbe de saturation de la vapeur d'eau.
Les diagrammes de Mollier et de Carrier sont équivalents. T : température sèche, p : pression partielle de vapeur d'eau, x : teneur en vapeur d'eau.

L'air humide



*Diagrammes psychrométriques
La connaissance des températures "sèches" et
"humides" permet la détermination de HR.*

L'air humide

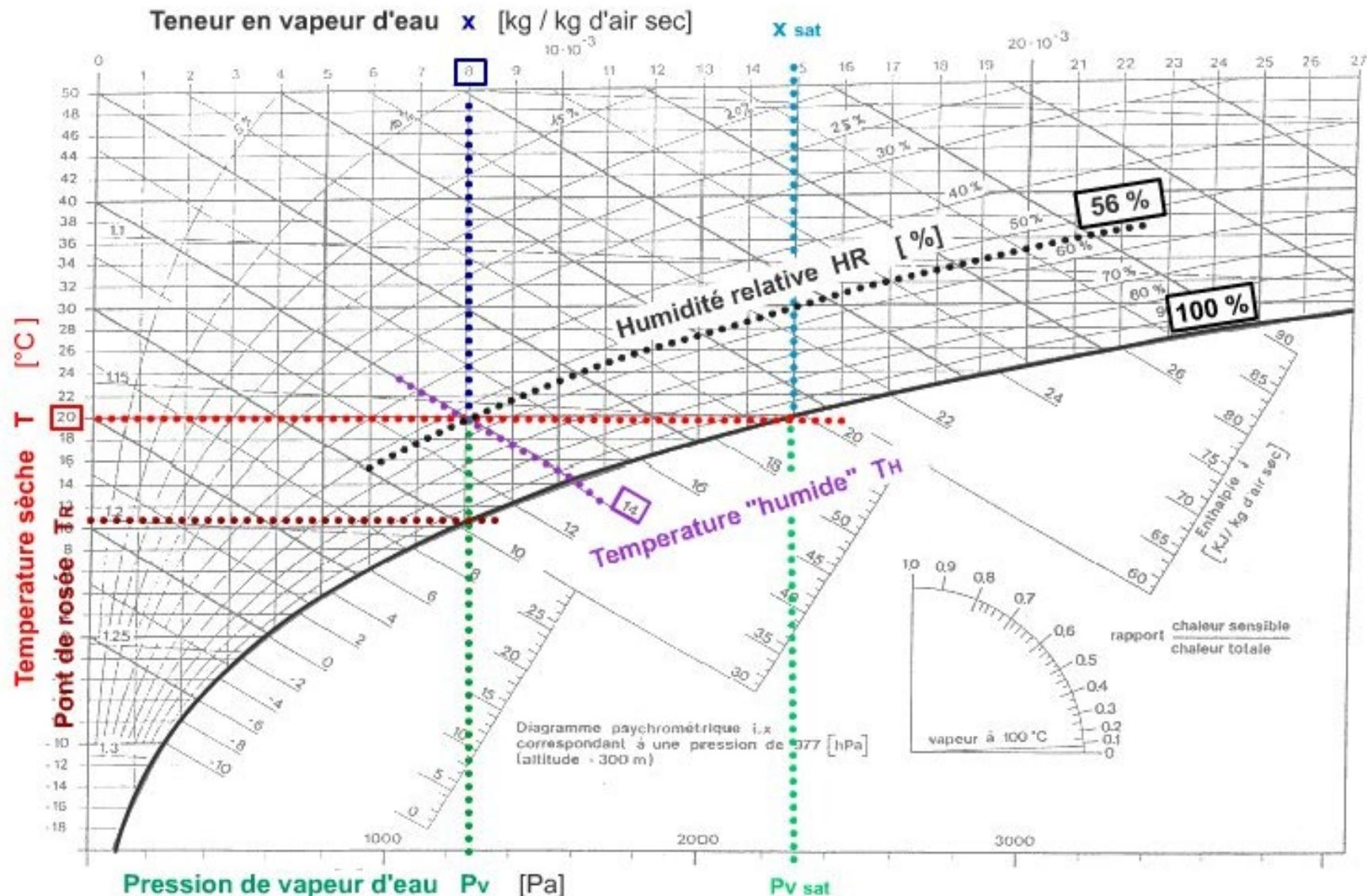
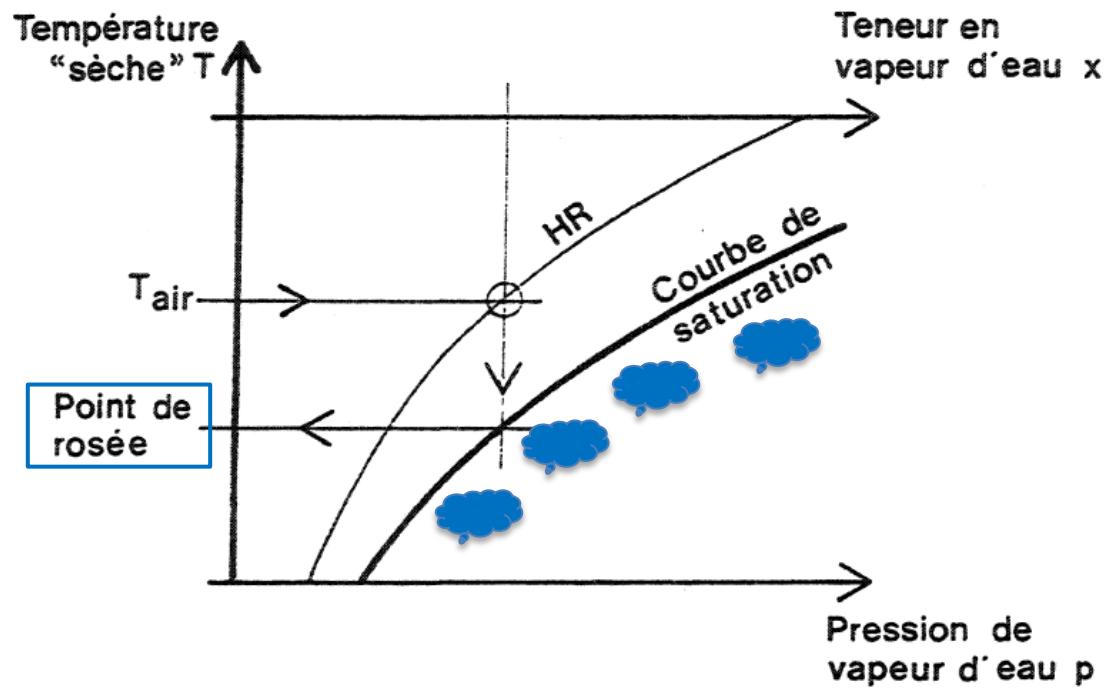


Diagramme psychrométrique

L'air humide

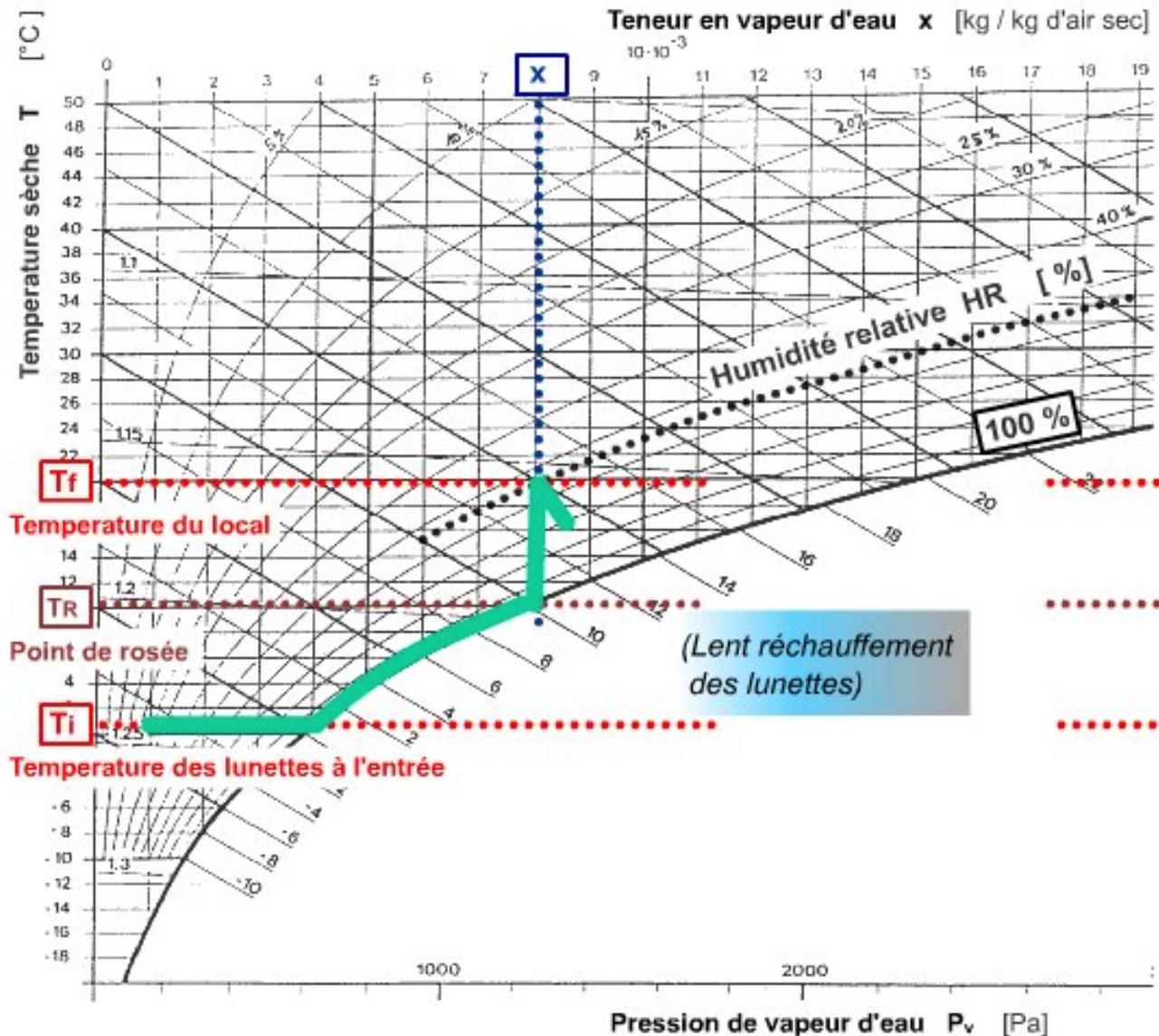


Détermination du point de rosée.

La teneur en vapeur d'eau (de même que la pression partielle) ne varie pas lorsque l'air est refroidi jusqu'au point de rosée.

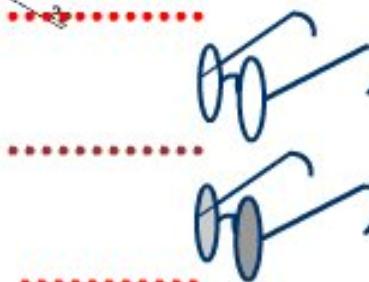
Point de rosée (Poly/Fig.2.2.3)

L'air humide



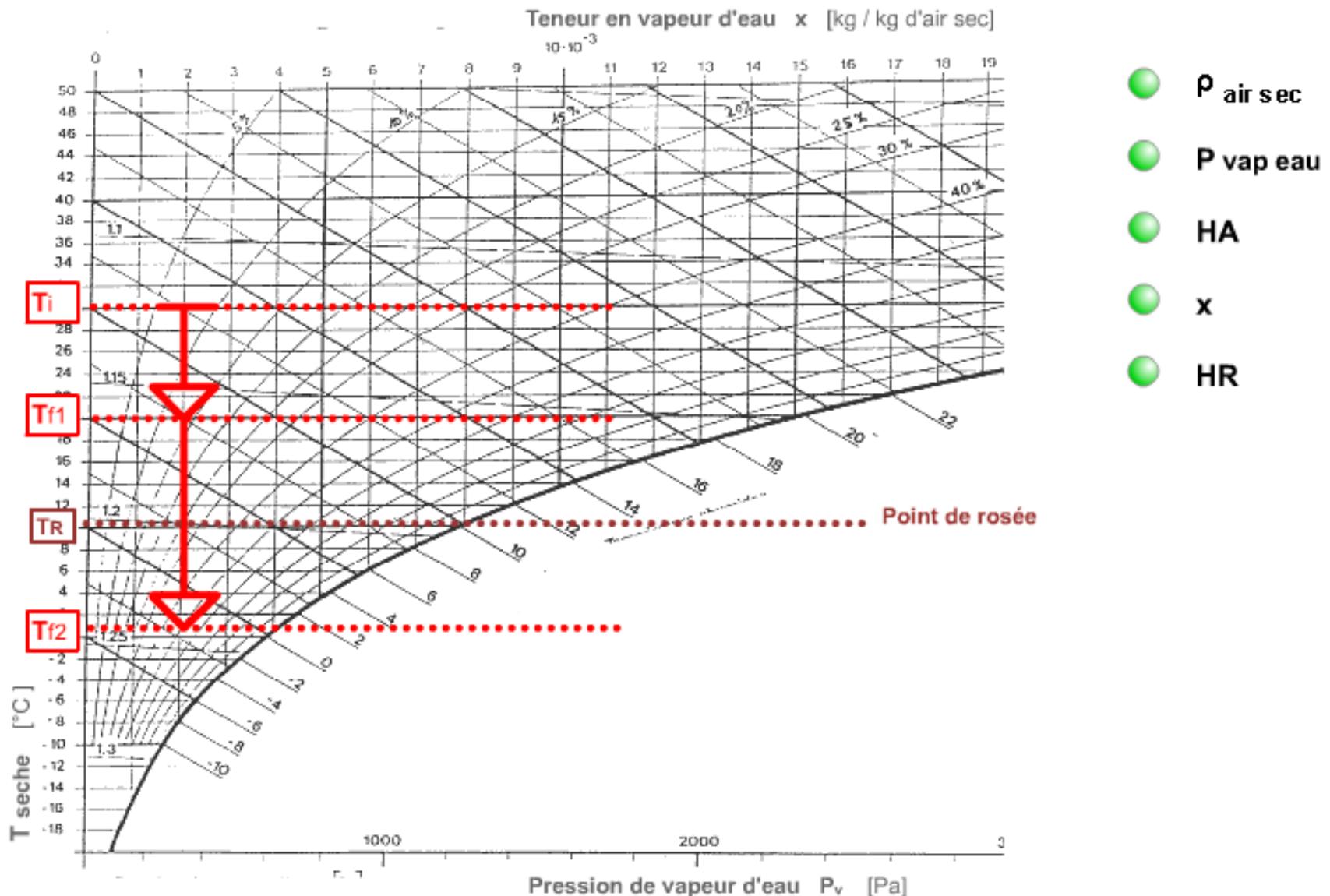
En pénétrant dans le local chauffé, les lunettes ne se réchauffent que lentement du fait de leur inertie thermique.

Voilà ce qui se passe dès votre entrée dans le local jusqu'à évaporation de la buée :



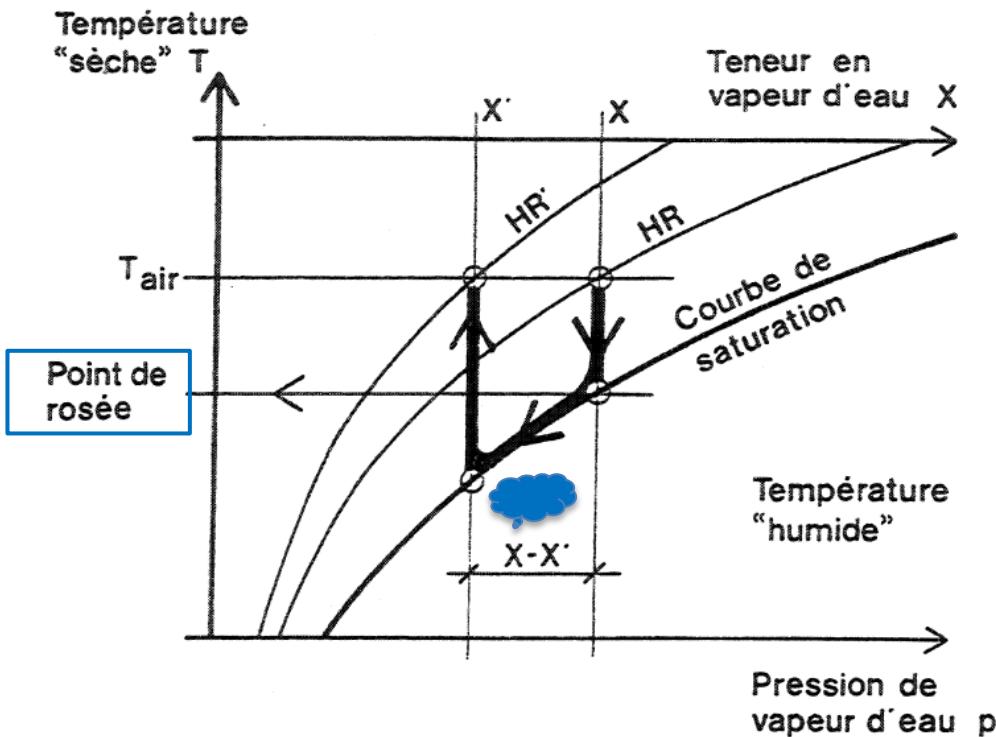
Formation de buée (condensation)

L'air humide



Variables & Diagramme psychrométrique

L'air humide

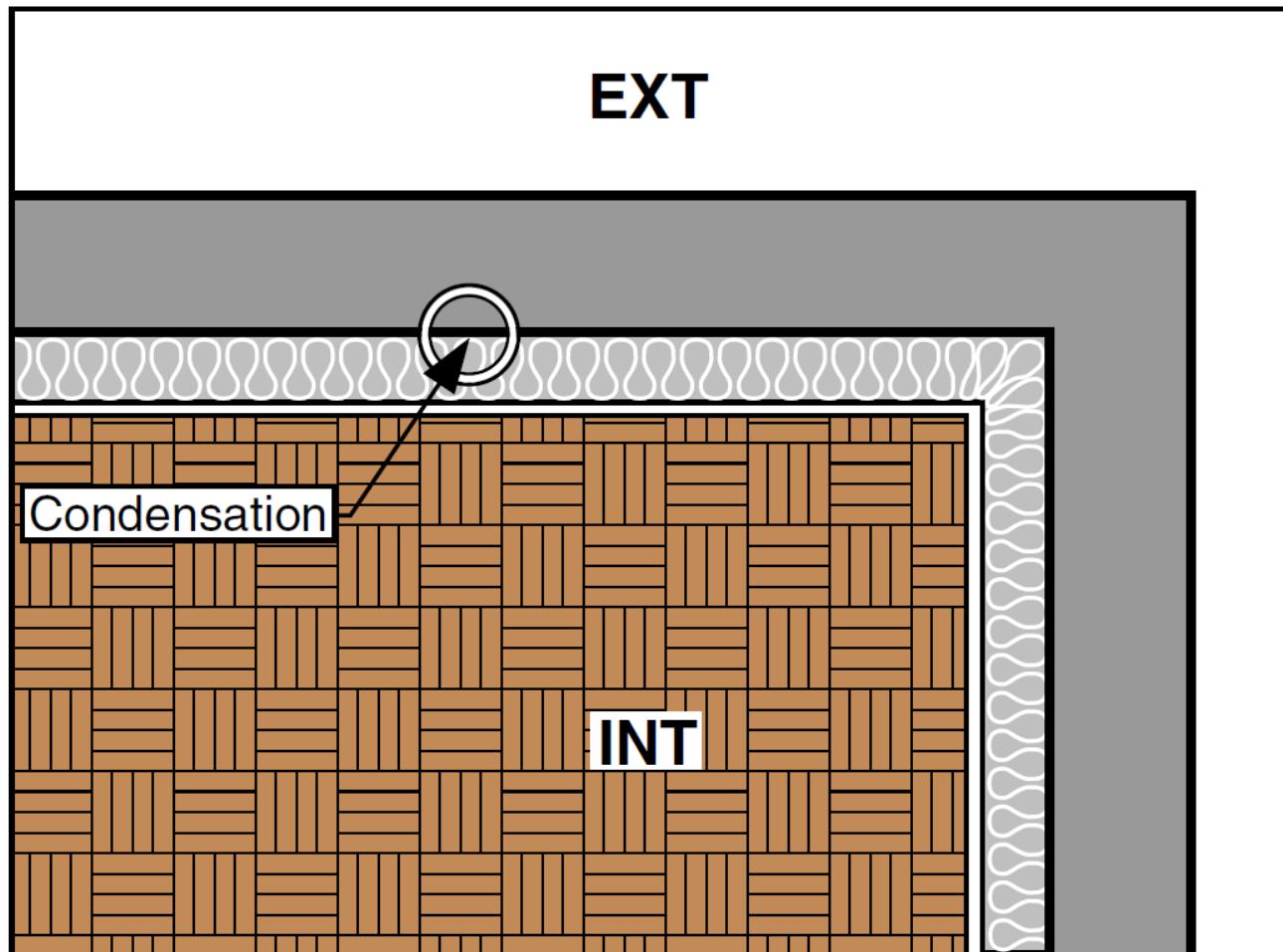


Principe de l'assèchement de l'air

En refroidissant l'air en dessous de son point de rosée, une partie de la vapeur d'eau se condense : c'est l'eau en excès. En ramenant l'air à sa température primitive, on observe un abaissement de l'humidité relative ($HR' < HR$).

Assèchement de l'air (Poly/Fig.2.3.3)

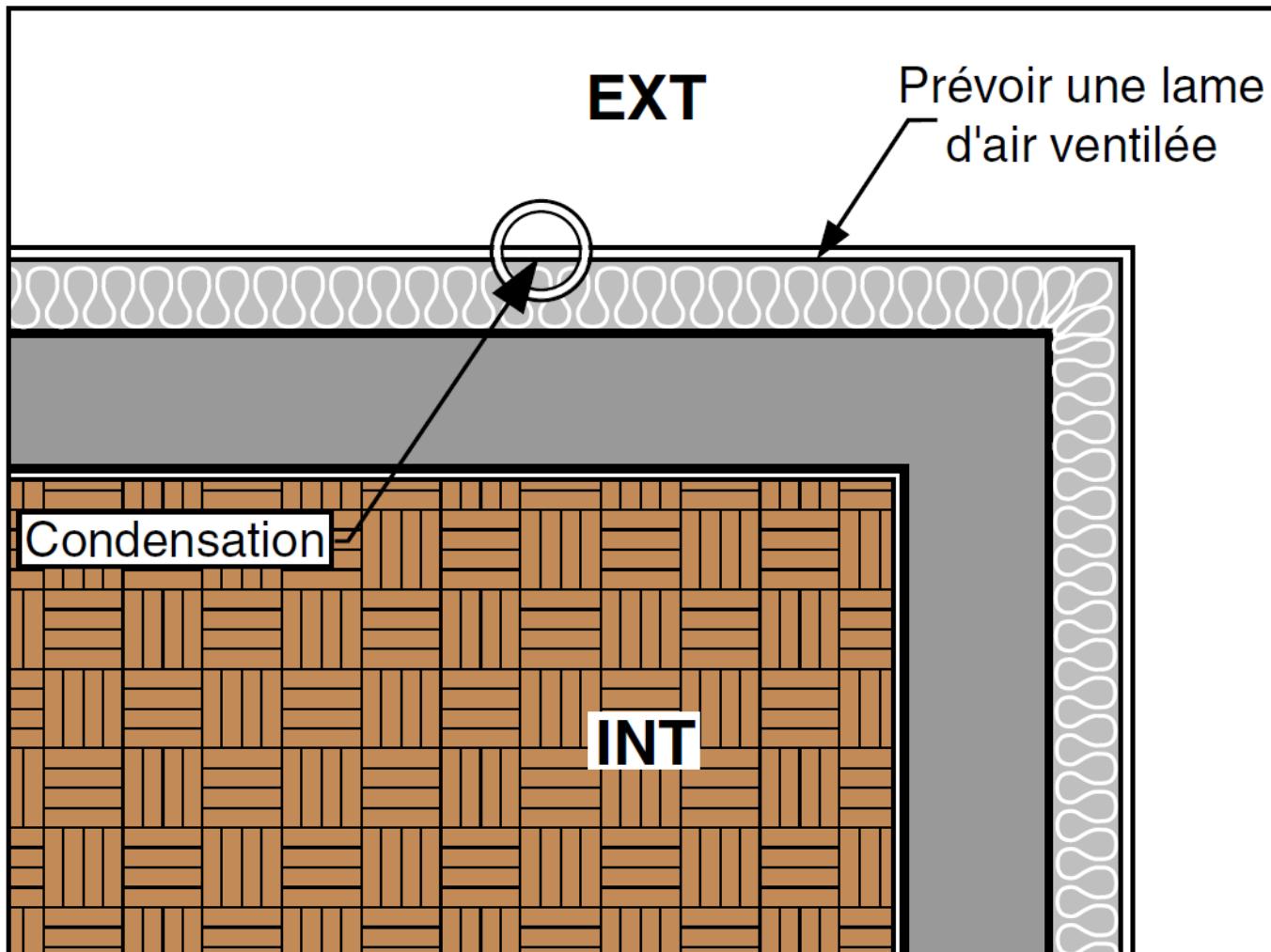
L'air humide



Plan de condensation en présence d'isolation intérieure (solution à bannir).

Condensation dans un mur

L'air humide



Plan de condensation en présence d'isolation extérieure (mode de construction approprié).

L'air humide

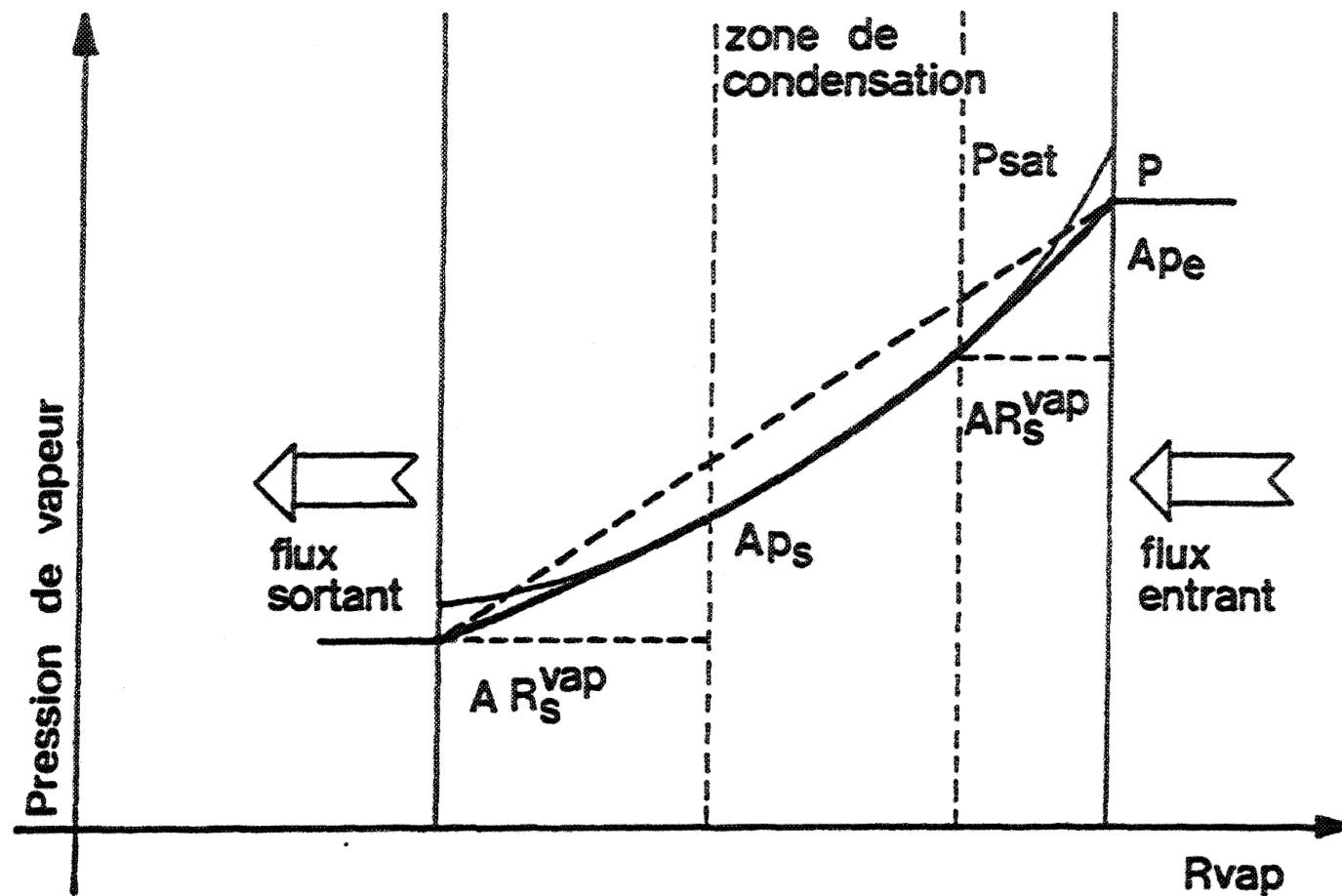
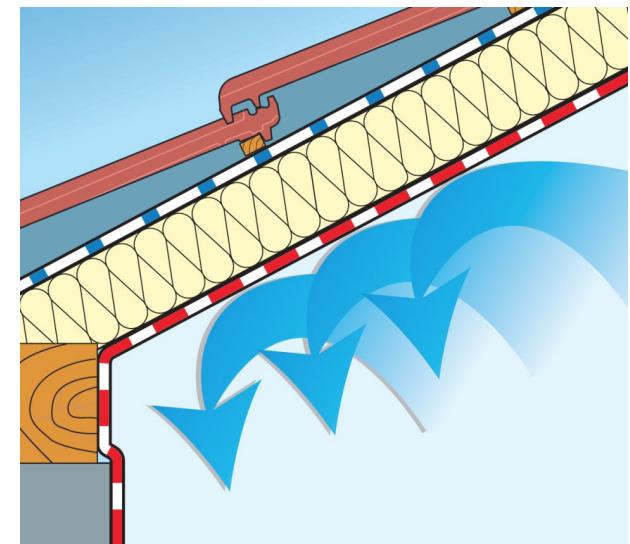
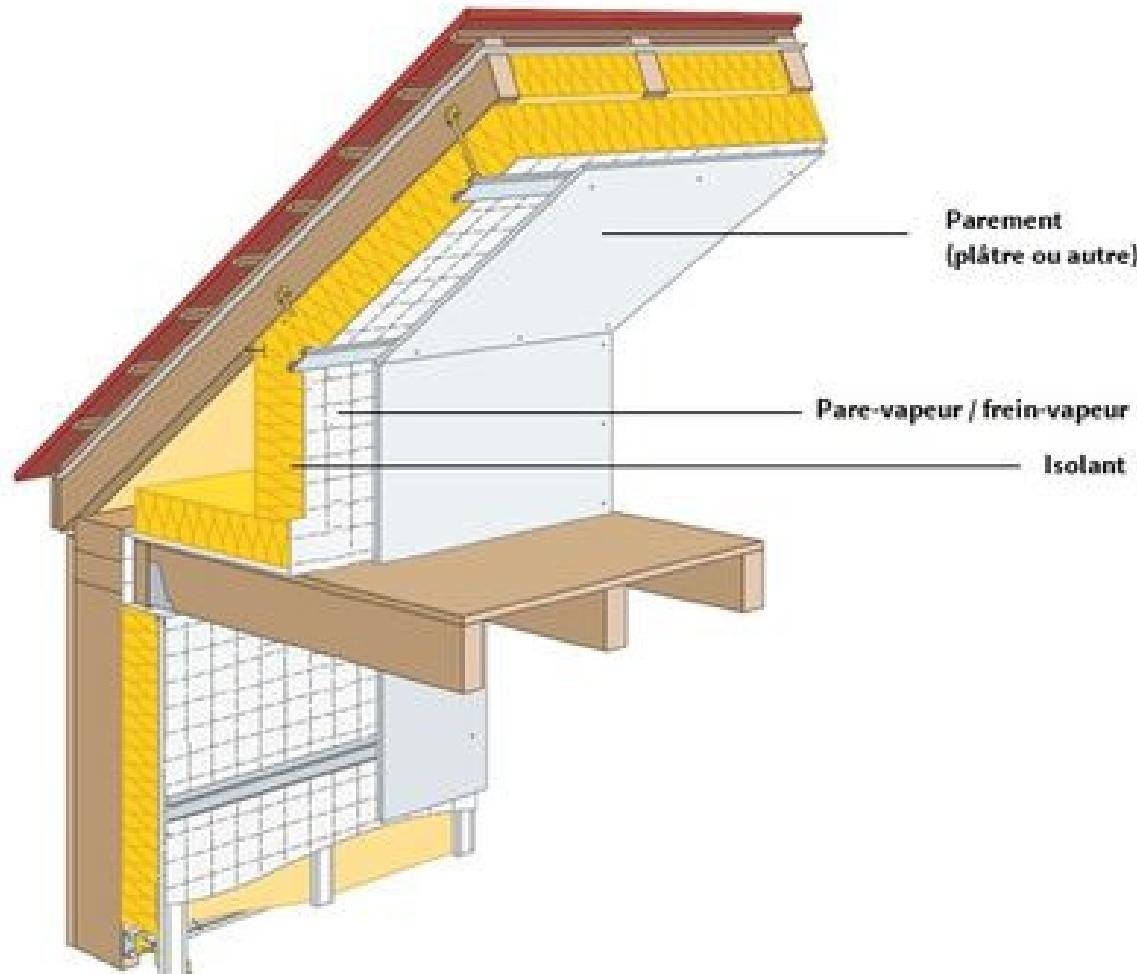


Fig. 5.3.1 Zone de condensation. Elle est limitée par les points de tangence à la courbe de saturation.

Condensation dans un mur (Poly/Fig.5.3.1)

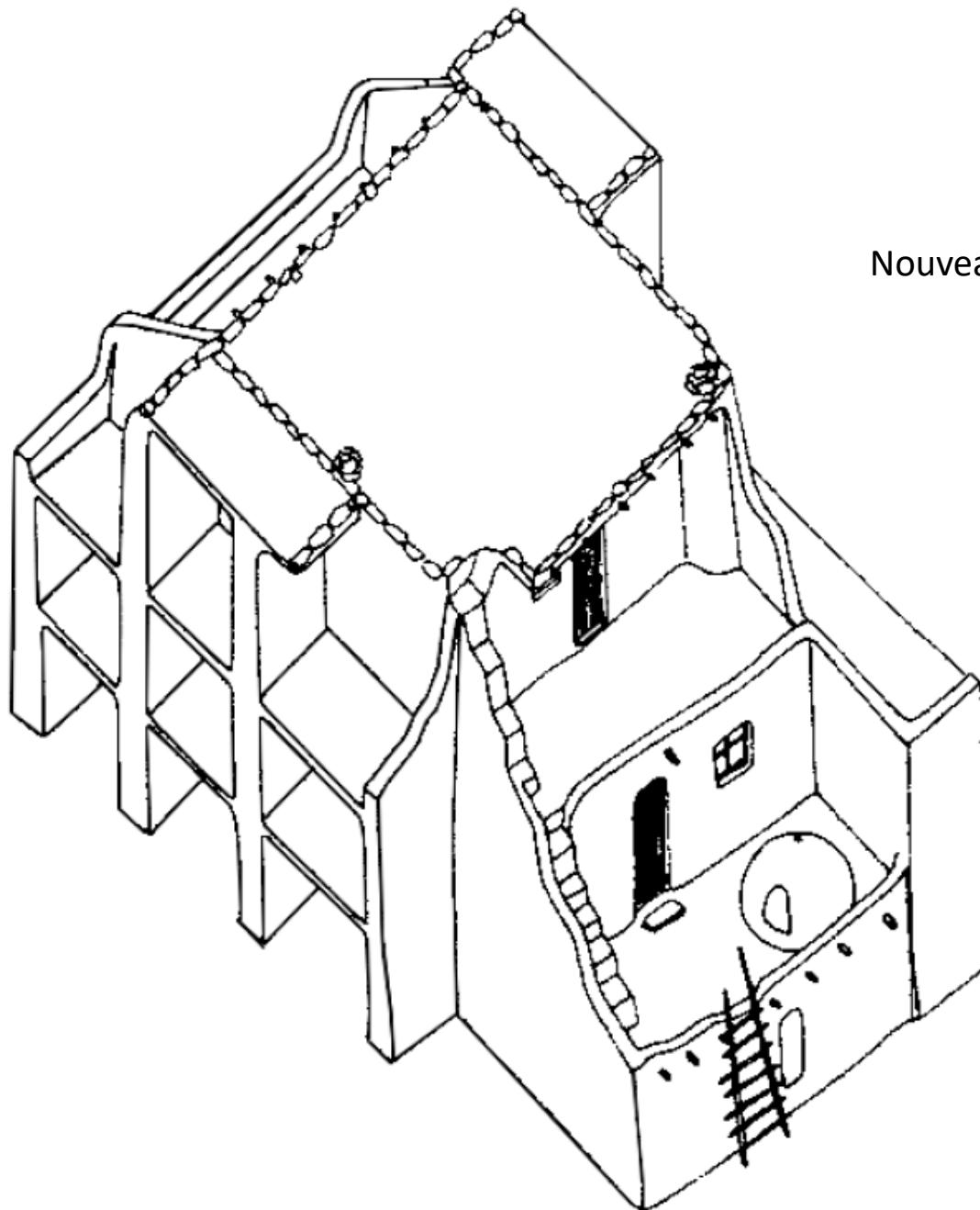
L'air humide



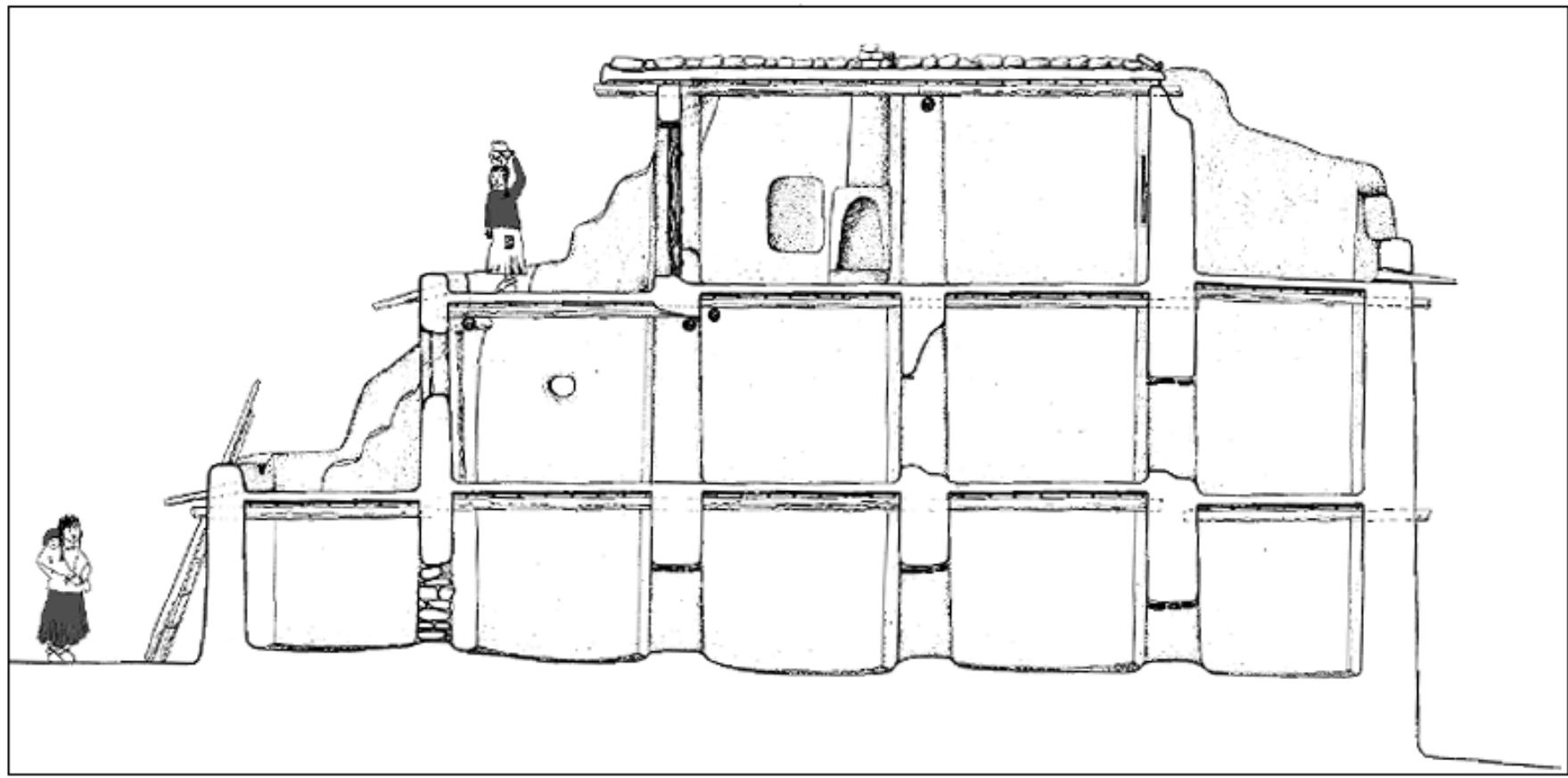
Frein-vapeur



Habitat en terre crue des indiens Hopis, Nouveau Mexique (XII^{ème} - XIV^{ème} siècle)

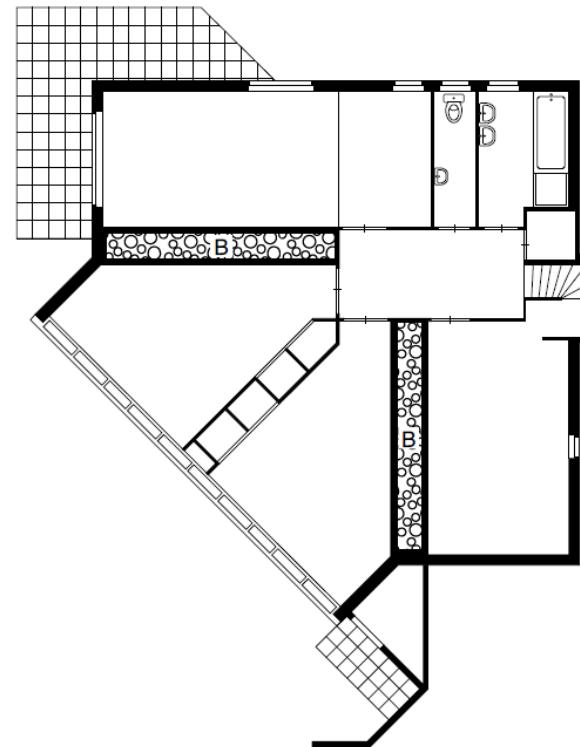
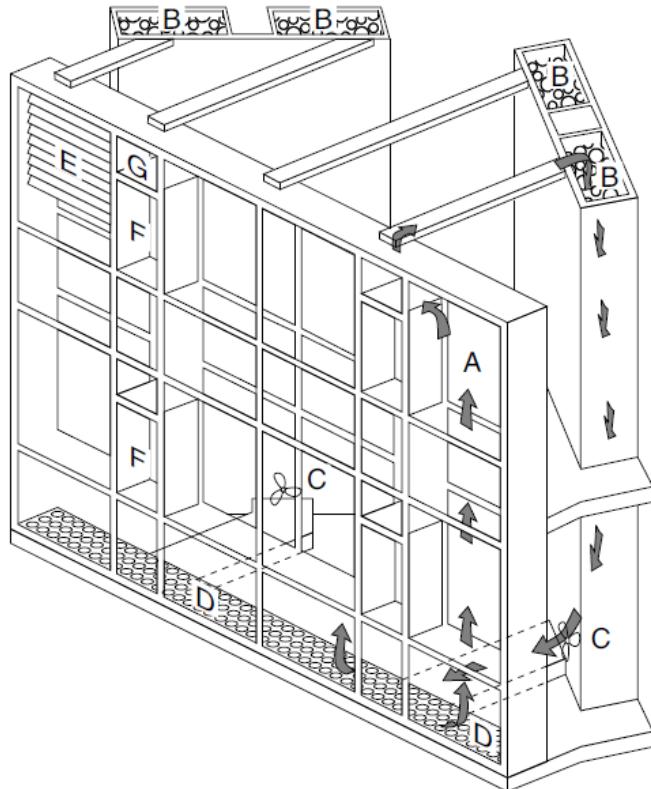


Habitat en terre crue
des amérindiens Hopis,
Nouveau Mexique (XII^{ème} - XIV^{ème} siècle)



Habitat en terre crue des indiens Hopis, Nouveau Mexique (XII^{ème} - XIV^{ème} siècle)

Chaleur sensible

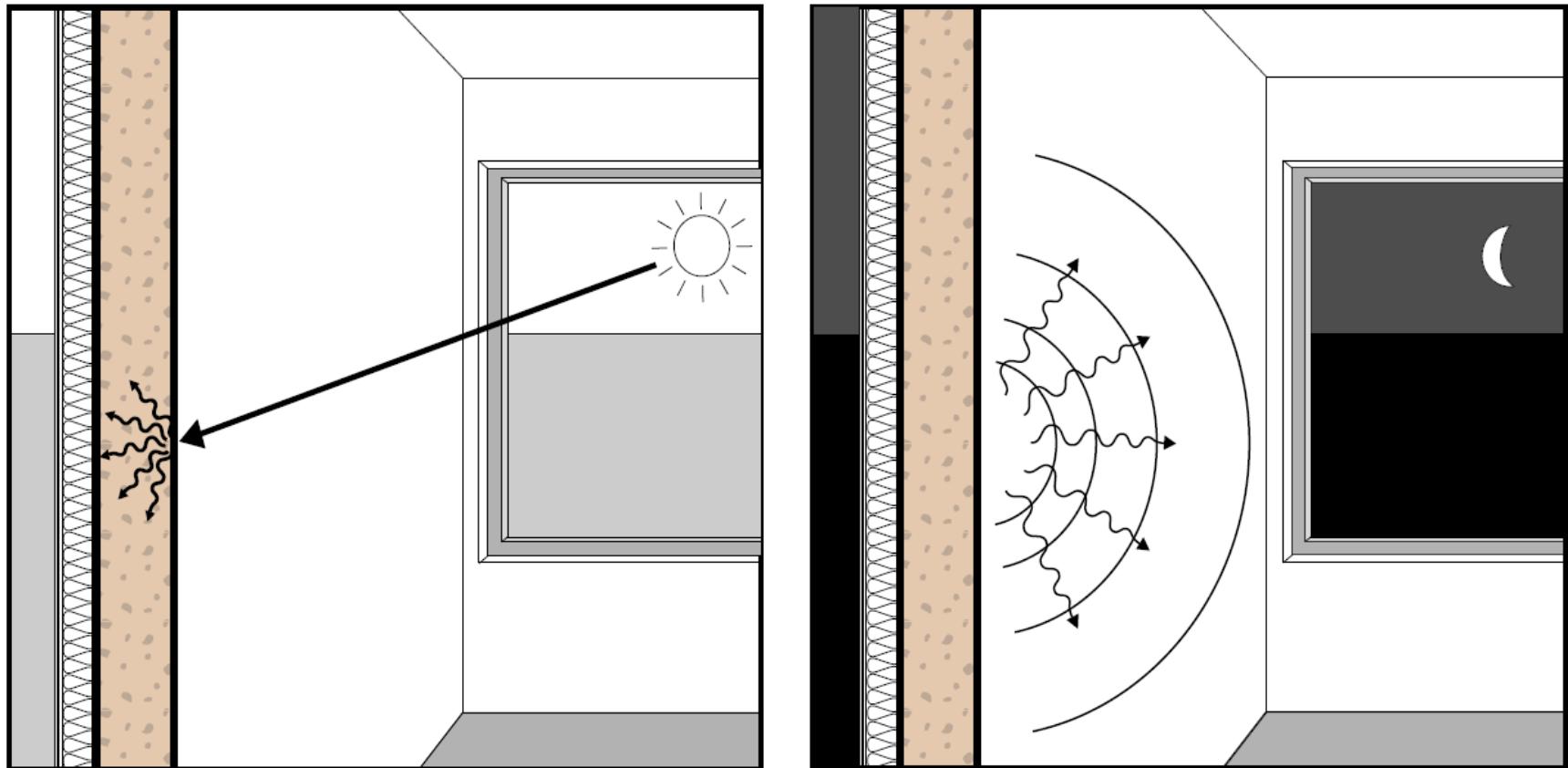


Stockage à galets

Widen Architectes

Inertie thermique

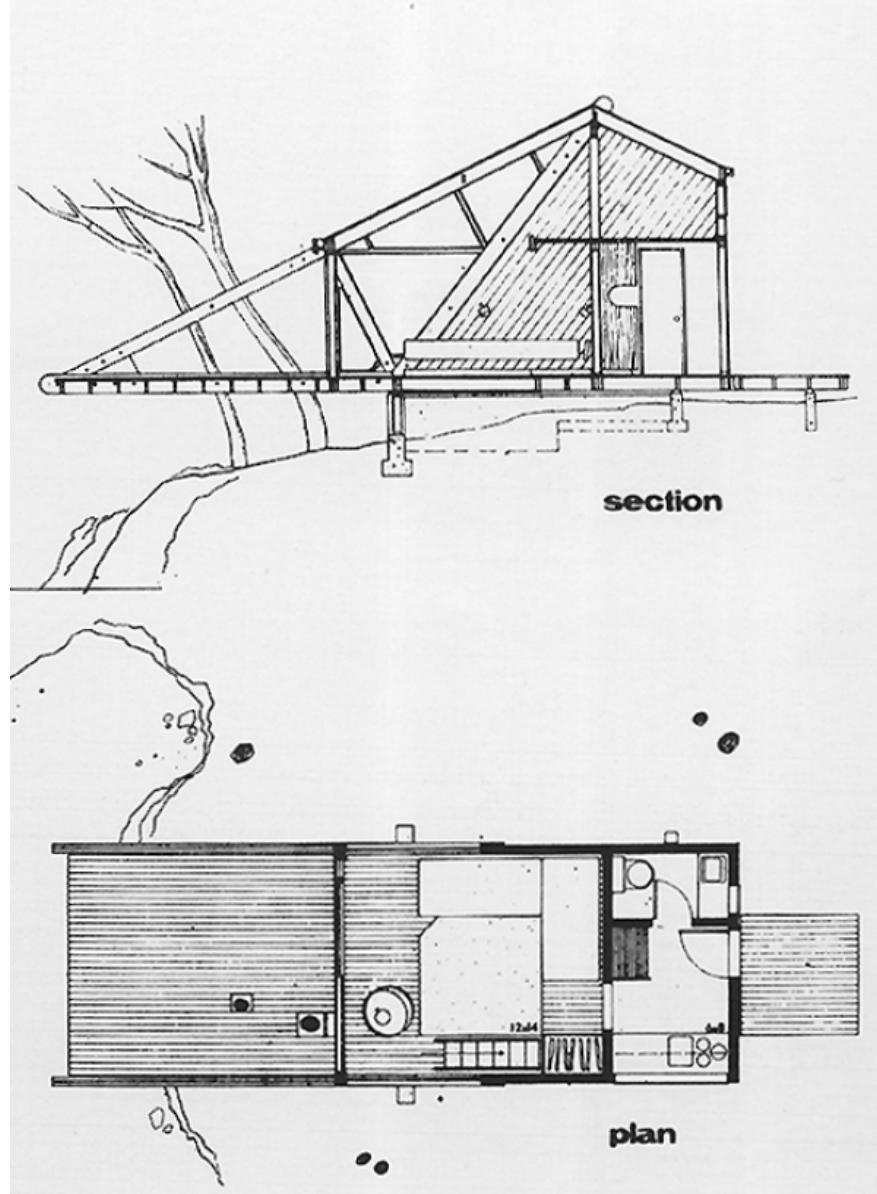
Chaleur sensible



isolation thermique extérieure: stockage de chaleur

Inertie thermique

Chaleur sensible



Maison de week-end
par W. Lovett

Construction légère