



JUMELAGE Eco-Construction

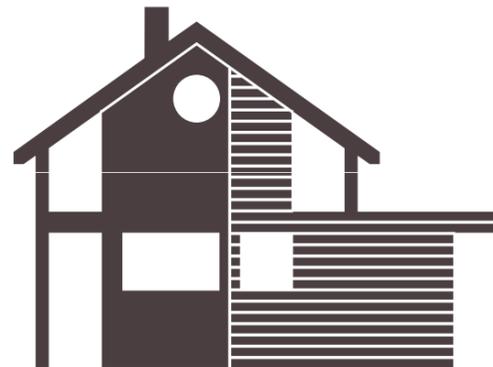


Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE L'ÉGALITÉ
DES TERRITOIRES
ET DU LOGEMENT

MINISTÈRE
DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE

Label Bâtiment Basse Consommation



CETE Méditerranée

Nicolas Cabassud

Bruno Cornen

TUNIS

30-31 Janvier 2012

Resources, territoires et habitats
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir

SOMMAIRE

- 1 Présentation du label Bâtiment Basse Consommation
- 2 Maitrise des besoins
- 3 Maitrise des consommations
- 4 Confort d'été

1. Présentation du label Bâtiment Basse Consommation

Le label BBC est une démarche volontaire et ambitieuse



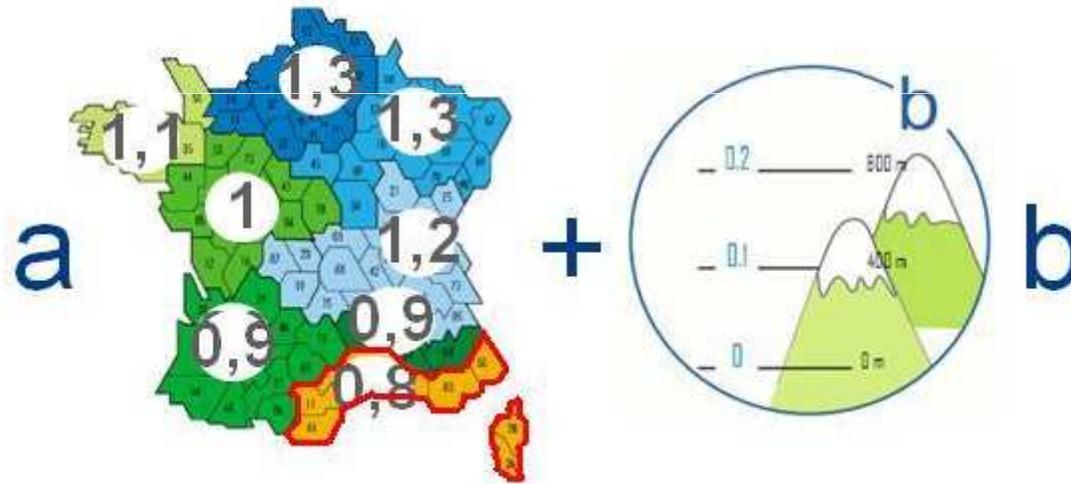
🌍 Principaux objectifs du label BBC:

- Adapter les pratiques et techniques constructives aux exigences élevées du label
- Stimuler l'innovation
- Préparer la future réglementation thermique



1. Présentation du label Bâtiment Basse Consommation

- Exigence du Label en résidentiel
 - Consommation maximale : $C_{ep} < 50 * (a+b)$ kWh_{EP}/m²/an



Cas du pourtour Méditerranéen en plaine:

Chauffage	Refroidissement	Eau Chaude Sanitaire	Eclairage	Auxiliaires
-----------	-----------------	----------------------	-----------	-------------

$C_{ep} < 40$ kWh_{EP}/m²/an ↔ 30 kWh/m²/an

JUMELAGE Eco - Construction

1. Présentation du label *Bâtiment Basse Consommation*

🌐 Exigence du Label en résidentiel

- Exigence de mesure de la perméabilité à l'air

Renouvellement d'air maîtrisé



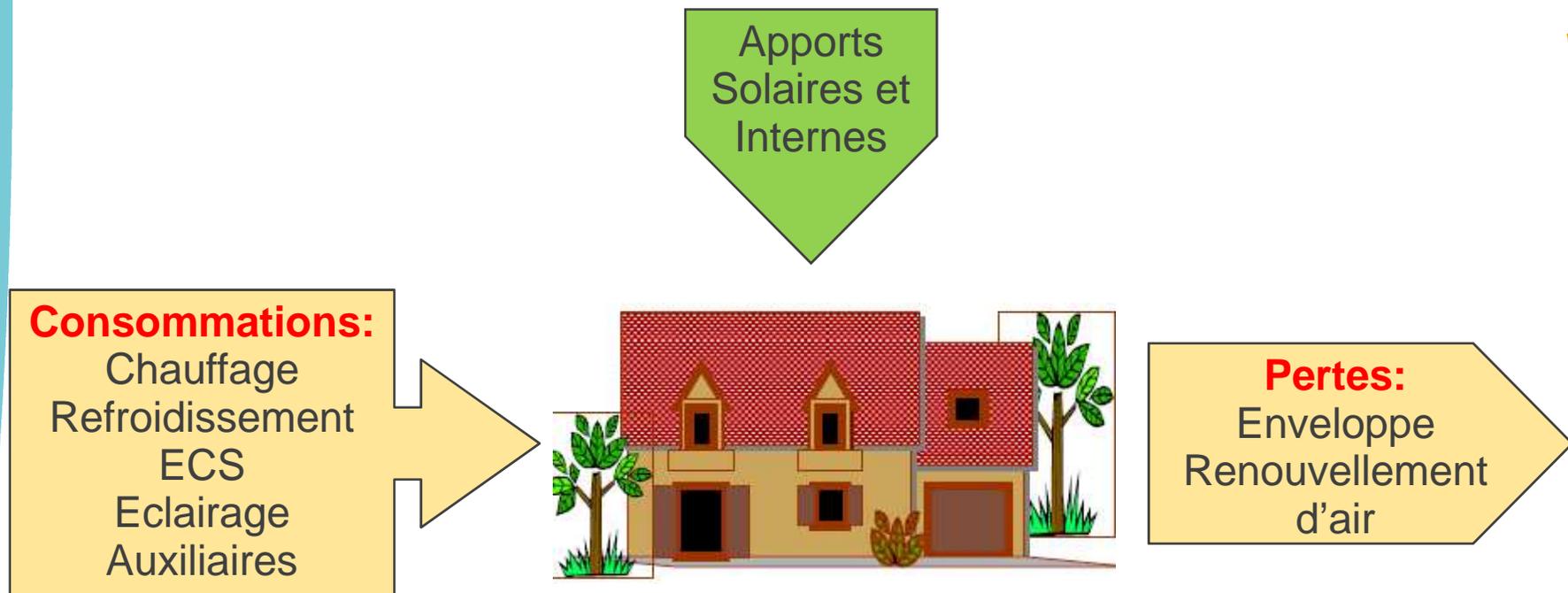
Déperditions thermiques limitées + Air sain



- Limitation de la déduction de la production de photovoltaïque

1. Présentation du label *Bâtiment Basse Consommation*

🌐 Approche du Label BBC



$$\text{Consommation} = \frac{\text{Pertes} - \text{Apports}}{\eta_{\text{global systèmes}}} = \frac{\text{Besoins}}{\eta}$$

1. Présentation du label Bâtiment Basse Consommation

🌐 Périmètre du Label BBC

- Performance Thermique et énergétique principalement
- Pas d'obligation de recours aux EnR ni aux matériaux naturels
- ...



Les cibles du label BtuBC sont traitées aux travers d'autres labels comme le label « bâtiment biosourcé » ou encore la démarche HQE. Le dispositif Français est segmenté, les exemples de bâtiments qui suivent aborderont que la partie énergétique correspondant au label BtuBC.

Enveloppe	Equipements et conception	Environnement local
Besoins spécifiques en chauffage et climatisation	Chauffe-eau solaire	Protection de la santé
Eco-construction	Autres équipements EnRs et conception bioclimatique	Verdure extérieure
Toiture verte	Ventilation	Conservation d'eau
	Efficacité de l'éclairage	Qualité de l'exécution et de mise en œuvre du chantier
	Efficacité de climatisation & chauffage	
	GTB	
	Accompagnement par un auditeur agréé	

JUMELAGE Eco - Construction

SOMMAIRE

- 1 Présentation du label Bâtiment Basse Consommation
- 2 Maitrise des besoins**
- 3 Maitrise des consommations
- 4 Confort d'été

2. Maitrise des besoins

- 🌐 Exemple de l'opération de construction des HLM à Perpignan



Maisons individuels en bande
Isolation extérieure au nord
Traitements ponts thermiques

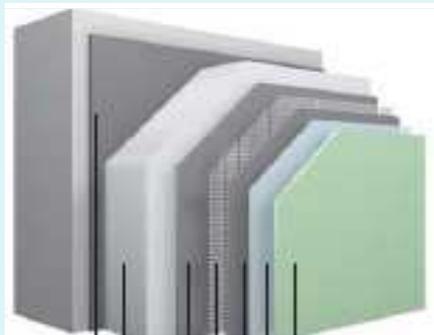
VMC hygro B
ECS solaire
Chaudière gaz mixte à condensation

Cep = 38 à 40 kWhep/m²

JUMELAGE Eco - Construction

2. Maitrise des besoins

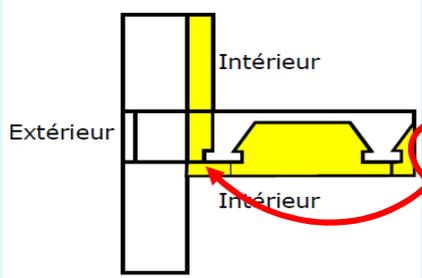
🌍 Enveloppe thermique $U_{bât} = 0.5 \text{ W/m}^2.K$

Éléments de construction	Composition	Coefficient U en $W/(m^2.K)$
Structure / isolation	<p>Parpaing de 20 cm:</p> <ul style="list-style-type: none">•ITE 6cm PS extrude → au nord•ITI 8cm PS expansé 	$U_p = 0.4$
Traitement des ponts thermiques	<p>Rupteur de ponts thermiques des planchers sur VS et planchers intermédiaires</p> 	

JUMELAGE Eco - Construction

2. Maitrise des besoins

🌐 Enveloppe thermique

Éléments de construction	Composition	Coefficient U en W/(m ² .K)
Plancher	<p>hourdis PS à languettes 16 cm</p>  <p>Fonctionnement:</p>  	Ue=0.25

2. Maitrise des besoins

Enveloppe thermique

Éléments de construction	Composition	Coefficient U en W/(m ² .K)
Toiture	Panneaux de toiture isolés par 13 cm de PS extrudé 	Up=0.26

2. Maitrise des besoins

Enveloppe thermique

Éléments de construction	Composition	Coefficient U en W/(m2.K)
Vitrage	Menuiseries, double vitrage 4/16/4 peu émissif + argon 	Uw=1.4 et 1.8
Occultation	Avancée de toiture et pergola  	

2. Maitrise des besoins

- 🌐 Renouvellement d'air: augmente les besoins par renouvellement d'air

Éléments de construction	Composition
Ventilation obligatoire: VMC Hygro B	<p data-bbox="936 544 1818 584">Bouche d'extraction et d'entrée d'air hygro-sensible</p>  
Perméabilité à l'air	<p data-bbox="875 1086 1384 1126">Test de la porte soufflante →</p> <p data-bbox="875 1171 1384 1246">Mise en dépression et mesure du débit de fuite</p> 

2. Maitrise des besoins

- 🌍 Besoin en chaud minimisé :

$$B_{ch} = 10,4 \text{ kWh/an.m}^2$$

- 🌍 Besoin en rafraichissement non évalué:

Focus sur le confort d'été



Mise en œuvre importante:

Exemple de thermographie sur bâtiments BBC révélant des défauts d'enveloppe



Trappe sur local non chauffe



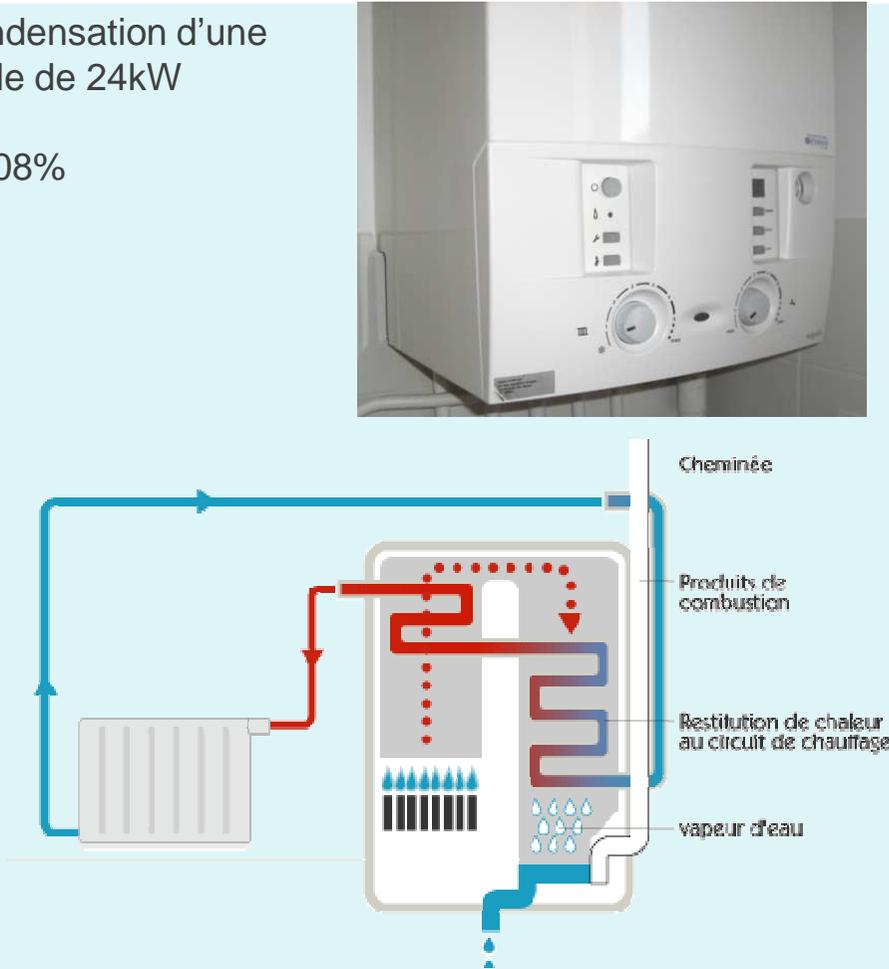
Pont thermique

SOMMAIRE

- 1 Présentation du label Bâtiment Basse Consommation
- 2 Maitrise des besoins
- 3 Maitrise des consommations**
- 4 Confort d'été

3. Maitrise des Consommations

🌍 Equipement

Eléments de construction	Composition
Chauffage	<p data-bbox="770 475 1346 560">→ Chaudière a condensation d'une puissance nominale de 24kW</p> <p data-bbox="770 608 1144 647">Rendement PCI 108%</p> <p data-bbox="770 1059 1039 1144">Principe de la Condensation →</p> 

JUMELAGE Eco - Construction

3. Maitrise des Consommations

🌍 Equipement

Eléments de construction	Composition
Eau chaude sanitaire	ECS solaire: 4 m ² de capteurs avec ballon de 300 l. Appoint → chaudière.



JUMELAGE Eco - Construction

3. Maitrise des Consommations

🌍 Equipement

Éléments de construction	Composition
Ventilation	<p data-bbox="770 475 1827 517">Aldes : exemple de groupe d'extraction Bahia micro Watt →15W</p>  <p data-bbox="999 1289 1599 1331">Gaines isolées pour la condensation</p>

JUMELAGE Eco - Construction

3. Maitrise des Consommations

Bilan

Poste de consommation	Conso. en kWhep/(m ² .an)	En EF
Cepchauffage	17,5	17,5
CepeCS	8,8	8,8
Cepéclairage	6,1	2,4
Cepaux (dont ventilation)	6,5	2,5
Total	38,9	31,2



JUMELAGE Eco - Construction

SOMMAIRE

- 1 Présentation du label Bâtiment Basse Consommation
- 2 Maitrise des besoins
- 3 Maitrise des consommations
- 4 Confort d'été**

4. Confort d'été

🌍 Méthode d'évaluation du confort

- Courbe de température sur la journée la plus chaude d'été:
→ dernier jour de 3 jours consécutifs dont la moyenne est la plus chaude
- Le nombre d'heures occupées en été où $PMV > 0,7$
→ Norme NF EN ISO 7730 définit le PMV (Predicted Mean Vote)

🌍 L'instrumentation

- Ambiances intérieures: mesure de température + humidité (moyenne horaire) dans séjour + 1 ou 2 chambre + cuisine
- Conditions extérieures: mesure température + humidité (moyenne horaire)



4. Confort d'été

HLM à Perpignan



$U_{\text{bât}} = 0,5 \text{ W/Km}^2$

Murs aggro
Isolation Ext .

Ventilation hygro B
Chaudière condensation
Eau chaude solaire

C = 38,9 kWh/(m².an)

VS

Maison bois-paille Gard



$U_{\text{bât}} = 0,39 \text{ W/Km}^2$

Ossature bois
Isolation paille

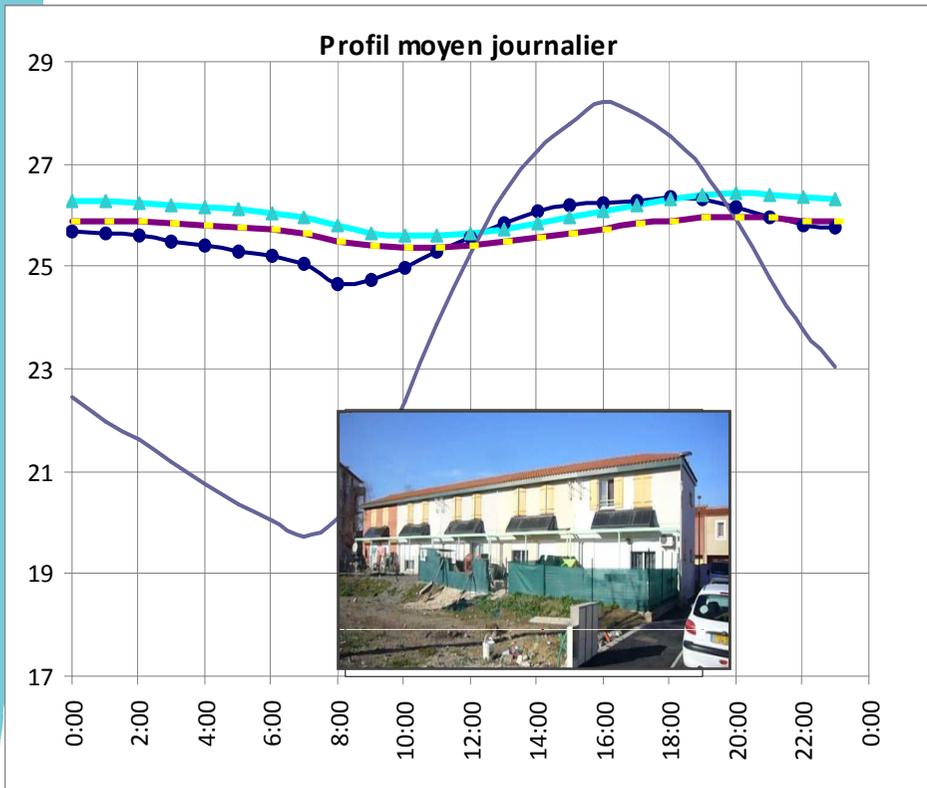
Ventilation double flux
Poêle bois unique
Eau chaude solaire

C = 35,5 kWh/(m².an)

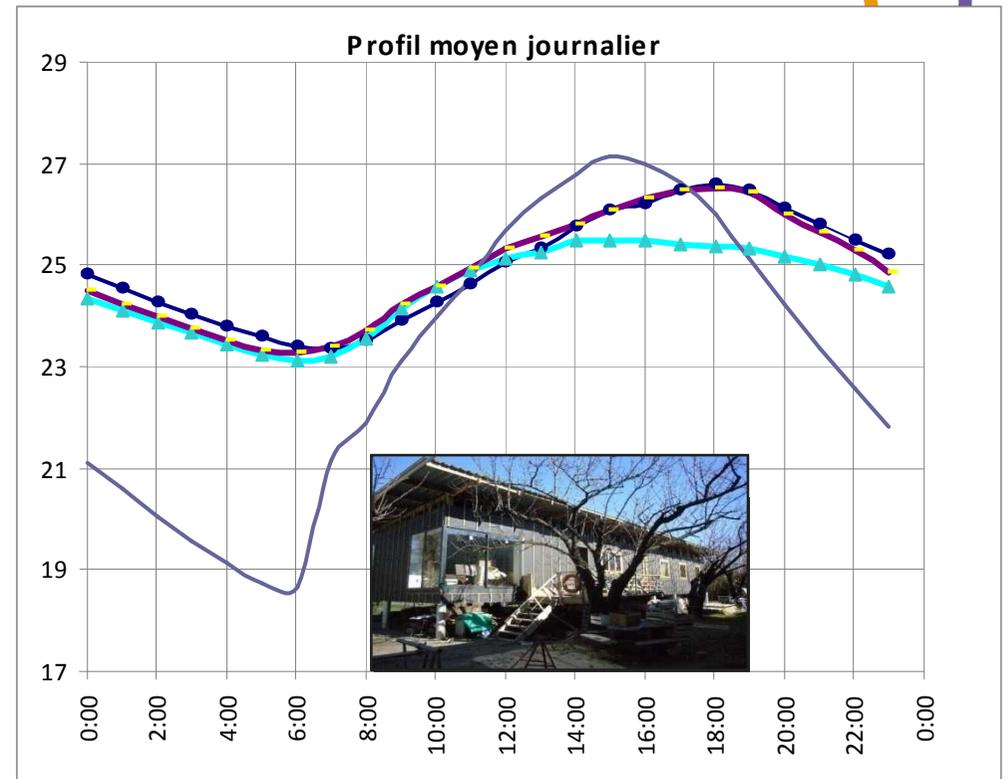
JUMELAGE Eco - Construction

4. Confort d'été

🌐 Profils journée la plus chaude



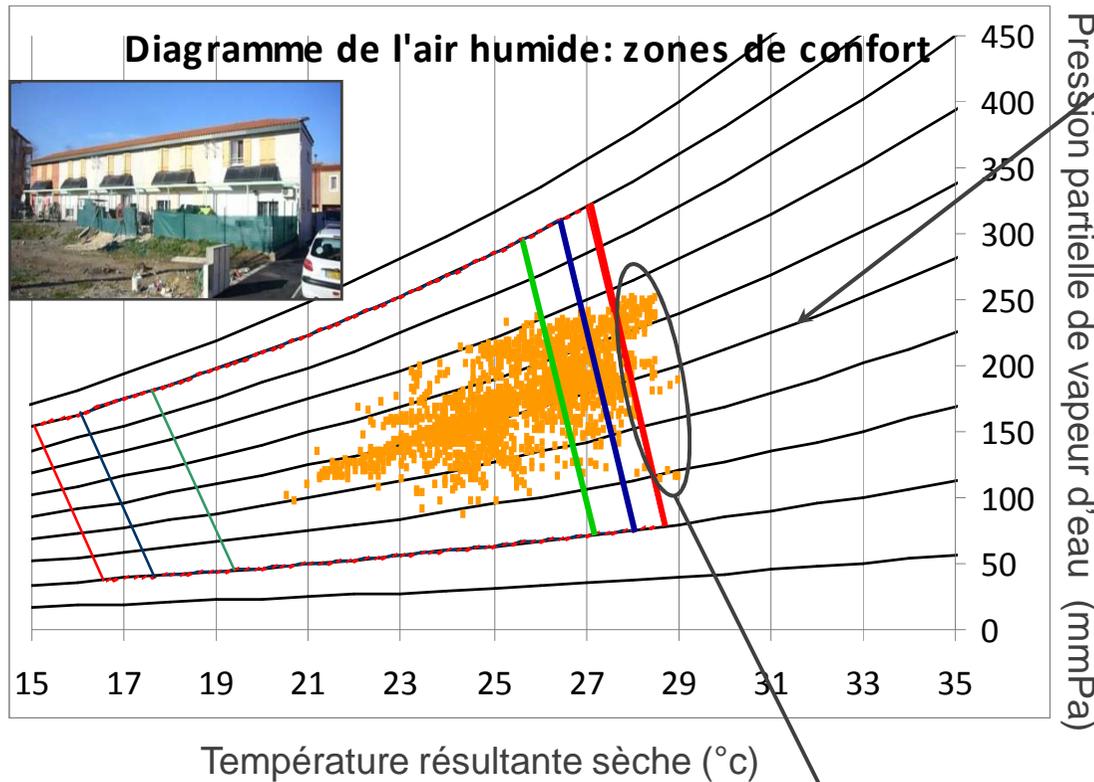
→ De faibles variations Jour/Nuit :
1° à 2°C



→ De fortes variation jour/nuit : 3,5 °C

4. Confort d'été

PMV HLM Perpignan



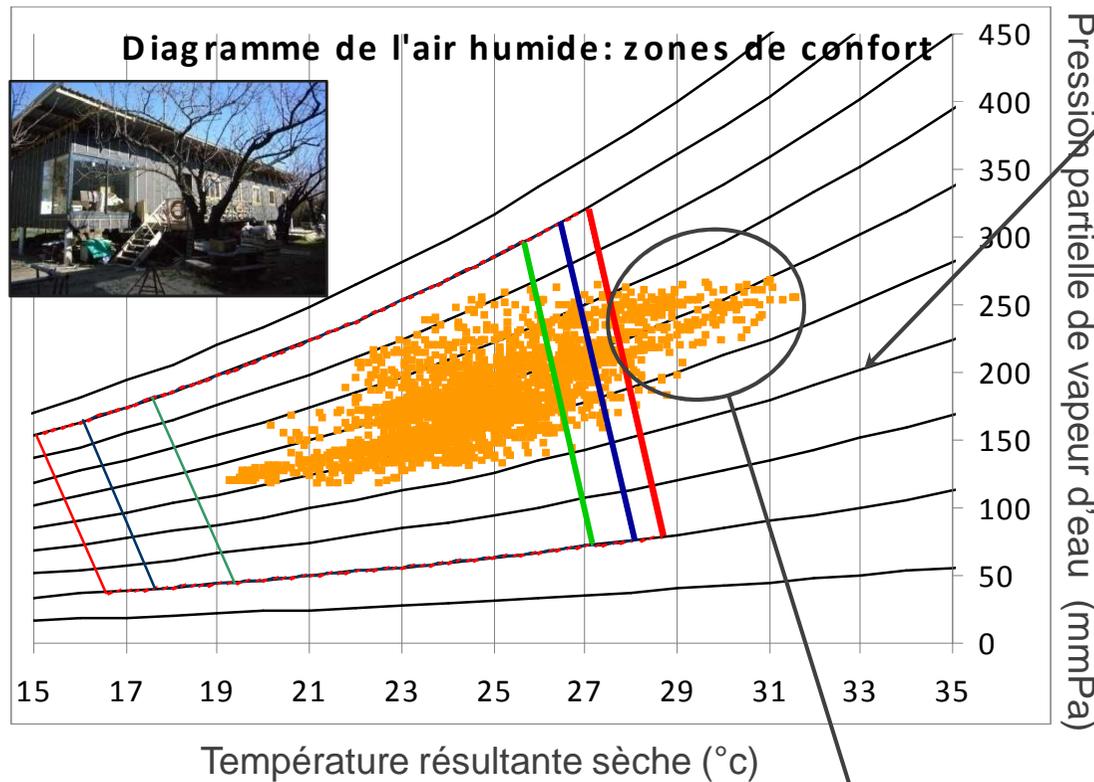
Courbes d'hygrométrie relative (%)

Catégorie	Plages PMV (été)
I	[-0,2 ; +0,2]
II	[+0,2 ; +0,5]
III	[+0,5 ; +0,7]
IV	[+0,7 ; +2]

→ Situations d'inconfort : 150 heures avec PMV > 0,7

4. Confort d'été

PMV maison bois-paille



Courbes d'hygrométrie relative (%)

Catégorie	Plages PMV (été)
I	[-0,2 ; +0,2]
II	[+0,2 ; +0,5]
III	[+0,5 ; +0,7]
IV	[+0,7 ; +2]

→ Situations d'inconfort : 220 heures avec $PMV > 0,7$
Risque d'inconfort la nuit

4. Confort d'été

Occultations efficaces:

- réduction des apports solaires
-  niveaux de confort visuel acceptables

Importance ventilation :

- ouverture des baies évite le confinement des apports solaires et internes par l'enveloppe thermique
- Accentué par sur-ventilation nocturne.
- *Stratégie nécessitant possibilité d'ouvrir librement les baies la nuit.*

Importance de l'inertie

- Cas maison bois-paille → variations jour/nuit forte: besoin d'augmenter l'inertie intérieure

4. Confort d'été

Points de vigilance pour le cas tunisien:

- Gradient thermique jour/nuit suffisant en période estivale?
Adaptation/acceptabilité ou stratégie mixte
- Précaution avec le solaire passif en climat tunisien
- Fort impact du mode d'occupation, T4→4 personnes

Merci de votre attention

bruno.cornen@developpement-durable.gouv.fr

Nicolas.cabassud@developpement-durable.gouv.fr