



# Exemple de la maison Saint-Gobain Multi-Confort

Anticipation des qualités requises pour les habitations futures

14/02/2012

Olivier Servant  
Saint-Gobain Habitat France  
Directeur des marchés





## La maison Saint-Gobain Multi-Confort de Beaucouzé : résultat d'une triple rencontre

- ➡ Une famille éco-responsable
- ➡ Une architecte, Laure Levanneur (ARCHIfact)
- ➡ Un Groupe, Saint-Gobain et 15 de ses sociétés





## L'habitat de demain accessible aujourd'hui



### ► Démontrer qu'il est dès aujourd'hui possible :

- D'aller bien au-delà de la RT2012,
- En construisant les maisons de la génération 2020
- De combiner cette efficacité énergétique hors du commun avec tous les autres critères de confort et de qualité nécessaires



- En utilisant des produits du marché, fabriqués et/ou distribués par les filiales du groupe Saint-Gobain.
- En laissant au maître d'ouvrage le choix des équipements de chauffage
- A un coût mesuré



## Une maison anticipant de futurs référentiels de qualité

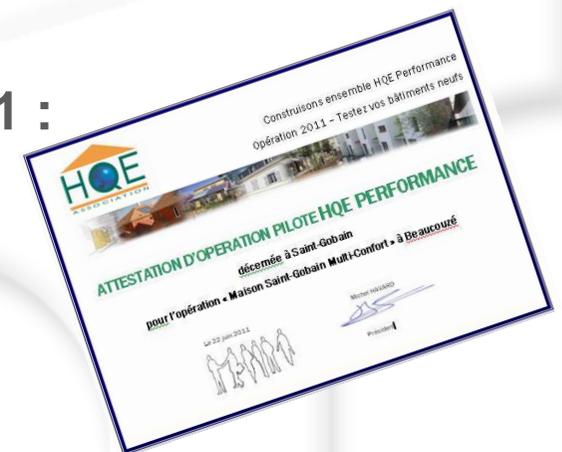
### ➤ Maison à basse consommation et à énergie positive

- Production énergétique : 61 kWhEP/m<sup>2</sup>/an
- Consommation énergétique : 39 kWhEP/m<sup>2</sup>/an
- D'où : bilan annuel positif de 22 kWhEP/m<sup>2</sup>/an



### ➤ Maison ayant concouru au pilote HQE Perf. 2011 :

- ACV bâtiment
- Traitement et mesure de la QAI



### ➤ Maison accessible aux différents types de handicaps et dont l'occupation est modulable selon l'évolution des modes de vie



## Multi-Confort : des objectifs de qualité définis selon les besoins actuels et futurs de l'occupant



Qualité sanitaire d'ambiance  
Qualité de l'air



Esthétique et intégration architecturale,  
Optimisation des apports solaires et lumineux



Isolation acoustique  
Correction acoustiques



Zone de vie complète et parcelle accessibles quel que soit le handicap  
Maison évolutive, construite par module

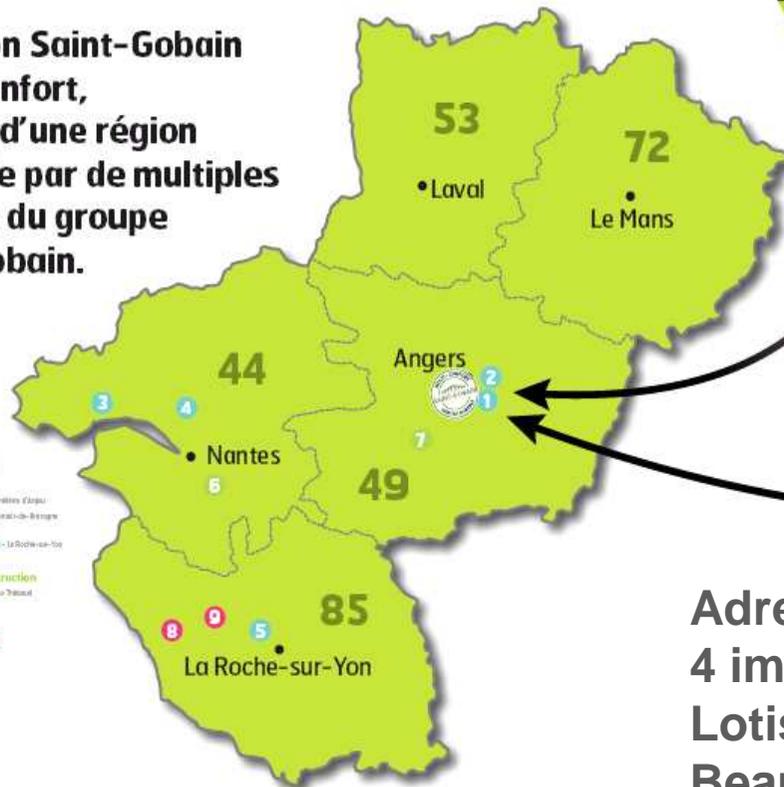


Enveloppe passive et active  
Confort optimisé en toutes saisons



## Localisation géographique de la maison

**La Maison Saint-Gobain Multi-Confort, au cœur d'une région desservie par de multiples activités du groupe Saint-Gobain.**

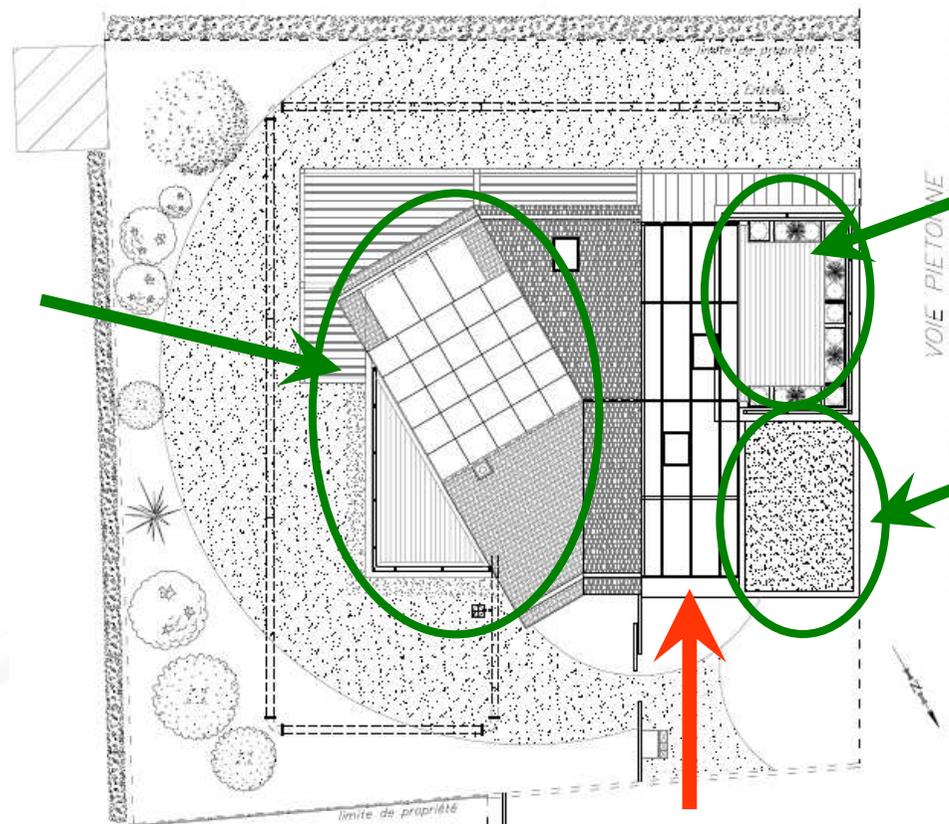


**Adresse :**  
 4 impasse de la Verveine  
 Lotissement des Echats  
 Beaucouzé



# Implantation et diversité de modes constructifs

Maison principale :  
Isolation par l'intérieur



Extension /  
chambre et salle  
d'eau PMR :  
Isolation par  
l'extérieur

Garage  
ossature bois

Entrée, atrium  
verrier

Surface terrain = 509 m<sup>2</sup>  
Surface maison = 132 m<sup>2</sup>  
habitables + 30 m<sup>2</sup> atrium

Plan Masse,  
ARCHIfact



# Performance énergétique et confort hygrothermique

## ➔ Maison à basse consommation et à énergie positive grâce à :



- **Une conception bioclimatique :**
  - ▶ Optimisation des apports solaires en hiver par l'orientation, les surfaces de baies et le choix des vitrages
  - ▶ Gestion optimale des apports solaires en été par pergola au sud et utilisation de vitrages à contrôle solaire extrême dans l'atrium
- **Une enveloppe très performante :**
  - ▶ Isolation optimale des parois opaques
  - ▶ Qualité des menuiseries et vitrages
  - ▶ Etanchéité à l'air de l'enveloppe
- **Une valorisation des énergies renouvelables :**
  - ▶ Solaire thermique pour produire l'eau chaude sanitaire
  - ▶ Solaire photovoltaïque
  - ▶ Puits climatique en fonte ductile antibactérienne

## ➔ Quel que soit le mode de chauffage choisi

- **Maison livrée avec panneaux rayonnants électriques**



## Performance des parois

➔ En mur,  $U_p = 0,13 \text{ W/m}^2.\text{K}$  dans tous les cas :

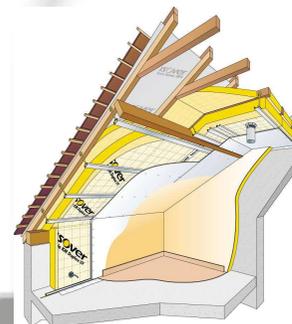
- Ossature bois,
- Murs maçonnés avec blocs béton rectifiés intégrant des billes d'argile expansées ( $R = 1,3 \text{ m}^2.\text{K/W}$ ) +
  - ▶ ITI doublage 200mm PSE dB collé ( $\lambda 32$ ),
  - ▶ ITI doublage 200mm laine de verre sur ossature ( $\lambda 32$ )
  - ▶ ITE enduit sur isolant 200mm PSE collé ( $\lambda 32$ )
  - ▶ ITE barrage ventilé sur 200mm laine de verre ( $\lambda 32$ )





## Performance des parois

- En sol,  $U_p = 0,10 \text{ W/m}^2.\text{K}$  dans tous les cas :
- Sur terre-plein : Isolation PSE sous dalle + sous chape
  - Sur VS : plancher sec à ossature métallique avec entrevous PSE + PSE sous chape
- En toiture :
- $U_p = 0,10 \text{ W/m}^2.\text{K}$  en toiture terrasse accessible avec plancher poutrelles béton / entrevous PSE + 300 mm PSE (lambda 31) sous étanchéité
  - $U_p = 0,08 \text{ W/m}^2.\text{K}$  en toiture combles perdus avec 540 mm de laine de verre (lambda 35)
  - $U_p = 0,09 \text{ W/m}^2.\text{K}$  en rampants de toiture avec 540 mm de laine de verre (lambda 35)

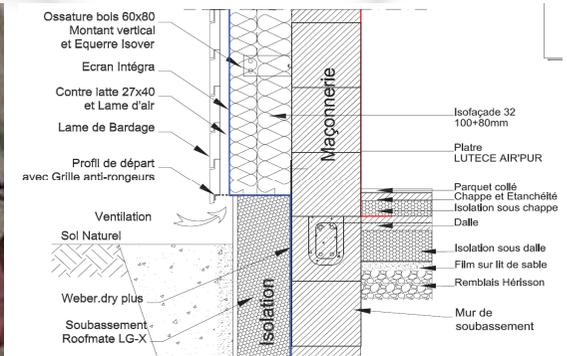
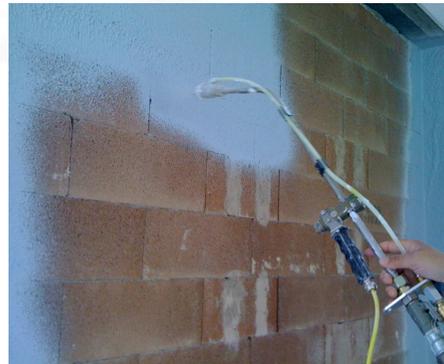




## Performance des parois

### ► Traitement de l'étanchéité à l'air :

- Carnet de détails constructifs à destination des entreprises
- Murs du RdC par revêtement technique élastifié projeté sur gros œuvre
- Plancher sec en ossature métallique avec membrane hygro-régulante et accessoires de pose
- Murs étage et toiture avec membrane hygro-régulante et accessoires de pose





## Performance des parois

### ➔ Menuiseries et vitrages :

**Ratio des baies (en tableau) = 23,2% > 1/6  
de la surface habitable (exigence RT2012)**



- **Menuiseries PVC :**

- ▶ Façade nord RDC, TV à forte transmission solaire et lumineuse ( $U_g = 0,7 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ;  $g = 0,62$ )  
→  $U_w = 1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- ▶ Autres, DV peu émissif ( $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ;  $g = 0,63$ )  
→  $U_w = 1,3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$



- **Porte pleine  $U_d = 1.1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ,**
- **Porte alu vitrée  $U_d = 1.3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$**

- **Atrium :**

- ▶ Vitrage à contrôle solaire extrême ( $g=0,28$ )





## Performance des équipements

### ➔ Chauffage :

- 8 panneaux rayonnants électriques en verre



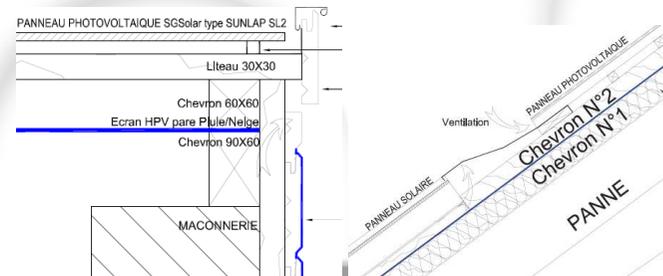
### ➔ Eau chaude sanitaire :

- Panneaux solaires thermique (7m<sup>2</sup>) et ballon à appoint électrique
- Intégrés dans le plan de la toiture



### ➔ Photovoltaïque :

- 25 m<sup>2</sup> de tuiles solaires (3kWc)
- Intégrés dans le plan de la toiture



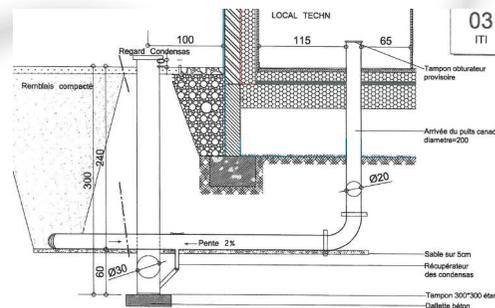
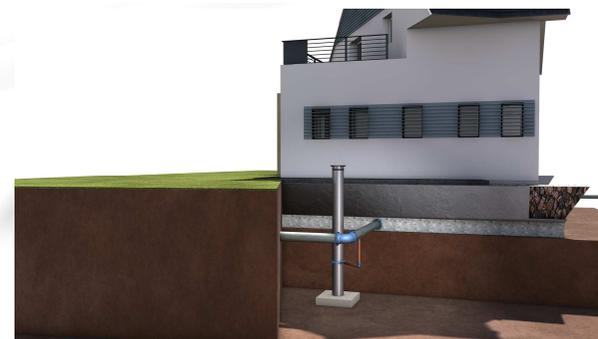
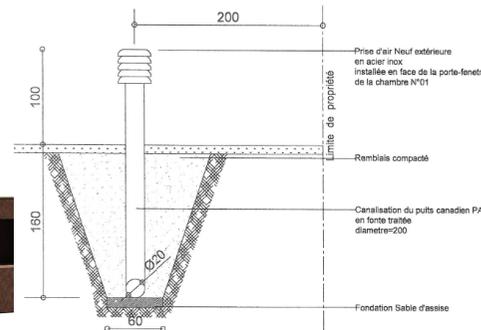
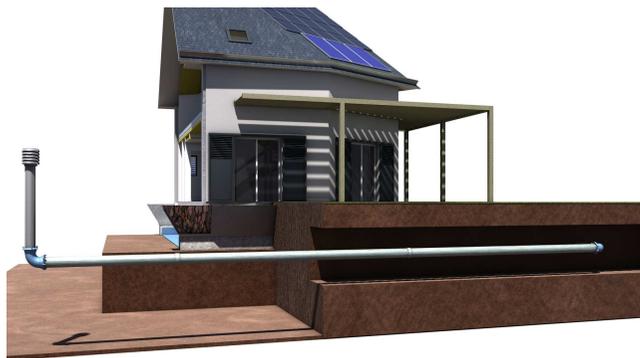


# Performance des équipements



## ➔ Ventilation :

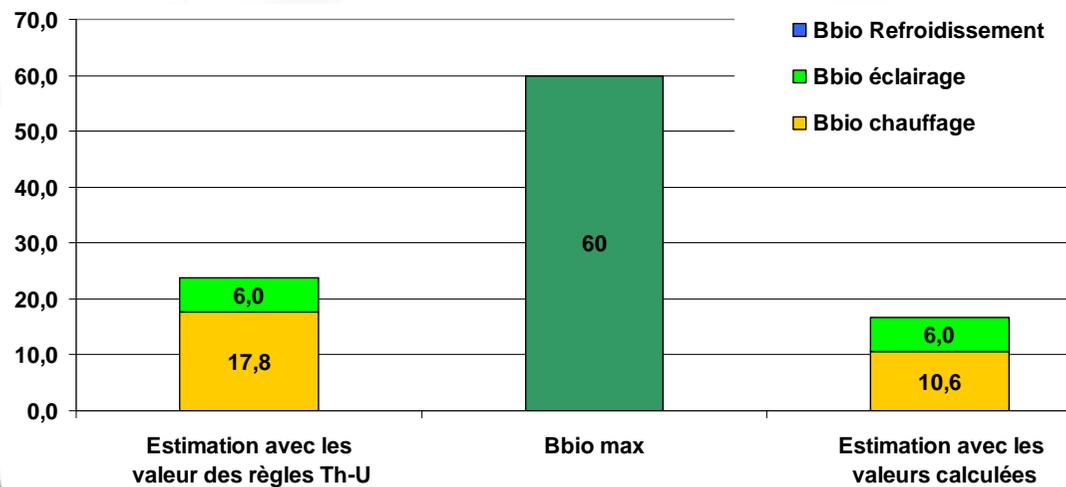
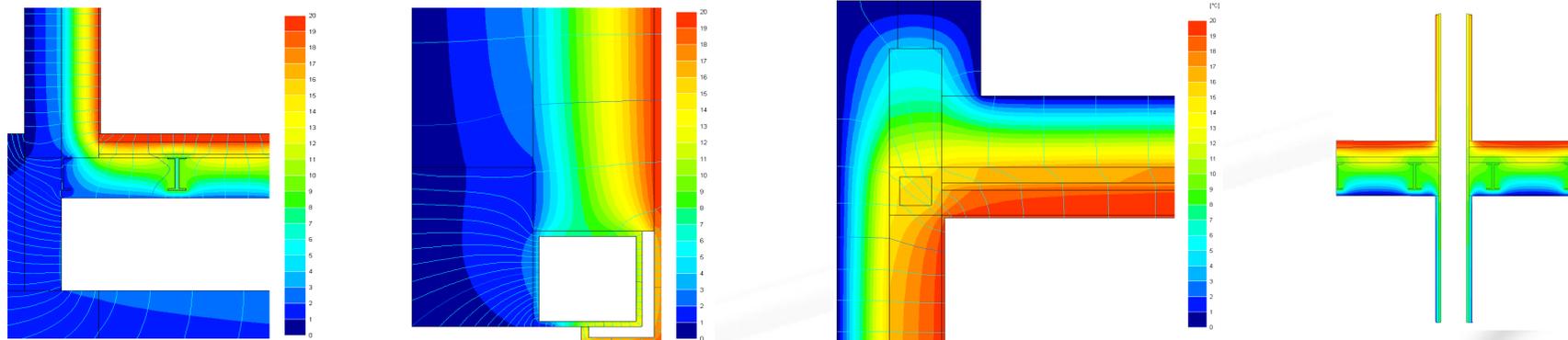
- Double flux hygroréglable
- Couplé à un puits canadien en fonte ductile antibactérienne (42 ml, diamètre 200 mm, profondeur 1,60 m à 2,40 m)





# Traitement des ponts thermiques

- ➔ Carnet de détails constructifs
- ➔ Calcul aux éléments finis de tous les ponts thermiques





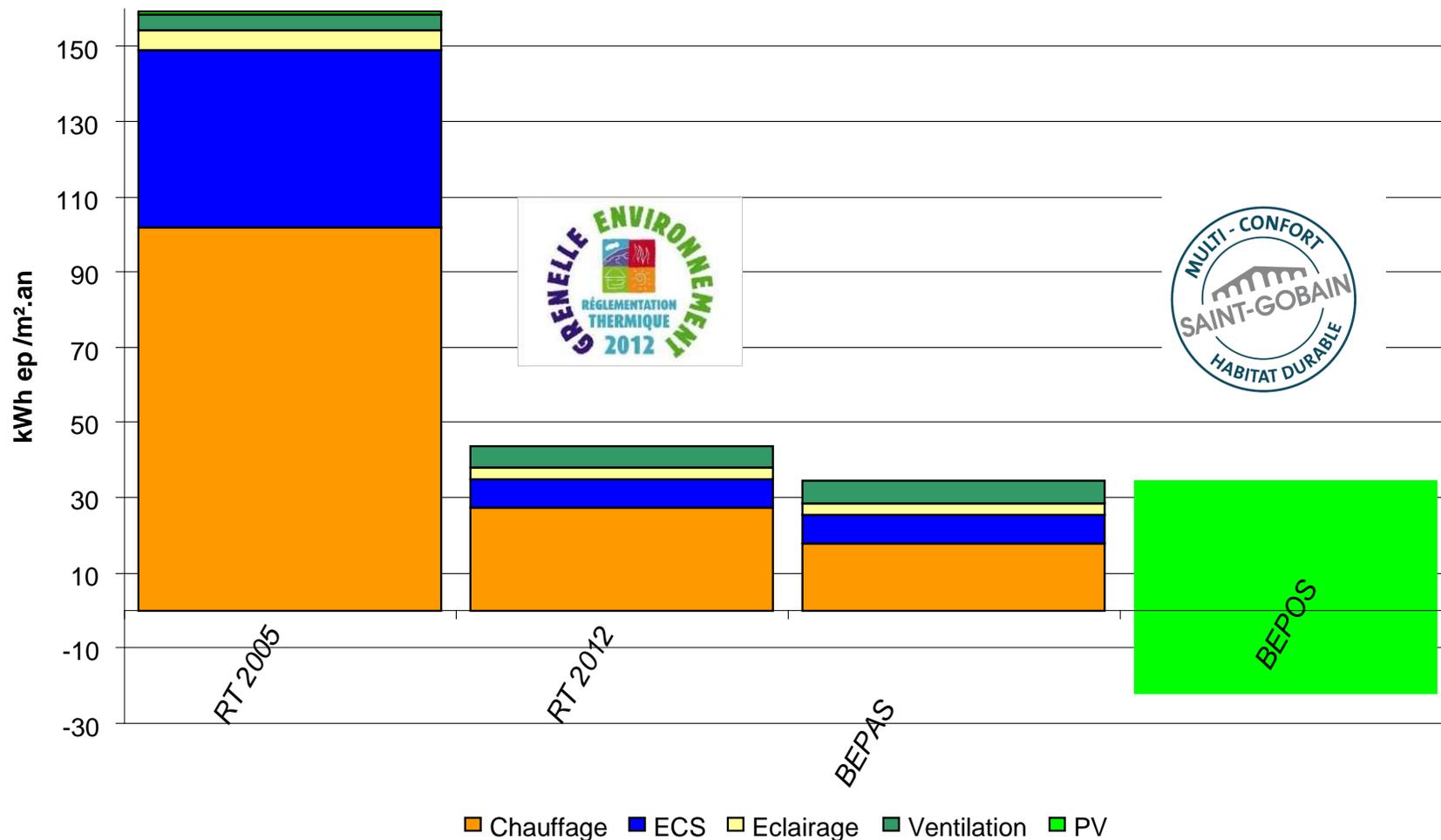
## Performance RT2012



	Cas 1 : valeurs ponts thermiques pris par défauts dans règles Th-U	Cas 2 : Valeurs de ponts thermiques calculés
C chauffage (kWhep/m <sup>2</sup> .an)	18	9
C refroidissement (kWhep/m <sup>2</sup> .an)	0	0
C eau chaude sanitaire (kWhep/m <sup>2</sup> .an)	12	12
C éclairage (kWhep/m <sup>2</sup> .an)	3	3
C auxiliaires (kWhep/m <sup>2</sup> .an)	6	6
<b>C 5 usages (kWhep/m<sup>2</sup>.an)</b>	<b>39</b>	<b>30</b>
C production PV (kWhep/m <sup>2</sup> .an)	-61	-61
<b>Cep (kWhep/m<sup>2</sup>.an)</b>	<b>-22</b>	<b>-31</b>
Cep max	<b>50</b>	
Gain Cep	144%	163%



# Amélioration de la performance réglementée





# Qualité acoustique



## ► Les objectifs :

- isolement vis-à-vis des bruits aériens extérieurs de 30 dB
- isolement vis-à-vis des bruits d'impact de 58 dB
- isolement vis-à-vis des bruits aériens intérieurs de 58 dB



## ► Les choix réalisés :

- Ventilation double flux : pas d'entrée d'air en façade
- Murs extérieurs avec doublages thermo-acoustique (PSE dB ou LdV) + 1 BA13
- Plafond avec 2\*BA13
- Cloisons de distribution 98/48
- Entrée/cage d'escalier : plafond en plaque de plâtre décorative aux perforations rondes et aléatoires



# Qualité sanitaire de l'ambiance



## ➡ 3 aspects complémentaires traités sur la maison :

- 1. Limitation des émissions de composés organiques volatils :**
  - Réduction des émissions de COV : laine minérales G3 avec liant à très faible taux de formol
  - Captage et passivation de COV par technologie Activ'Air
  - Choix de revêtements et de mobilier sans colle ni traitement
- 2. Traitement de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe**
- 3. Renouvellement de l'air par système de ventilation efficace**



# Qualité sanitaire de l'ambiance



- ➔ Vérification des résultats par mesure de la qualité de l'air intérieur
- Par un laboratoire indépendant
  - Selon protocole HQE Performance : mesure sur 5 jours successifs d'inoccupation minimum





# Qualité sanitaire de l'ambiance



- ➔ Vérification des résultats par mesure de la qualité de l'air intérieur :
  - ➔ Extrait des résultats obtenus dans le salon
  - ➔ Des valeurs inférieures à tous les seuils préconisés

Résultat / Concentration moyenne en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeurs limites de référence			
	VGAI <sup>a</sup>	Valeur repère <sup>b</sup>	Valeur OMS <sup>c</sup>	Valeur OQAI Médiane / 95 <sup>ème</sup> percentile
Acroléine	< 0.49	-	-	1.1/ 3.4
Acétaldéhyde	2.7	-	-	11.6/ 30.0
Benzaldéhyde	0.64	-	-	-
n-butyraldéhyde	5.4	-	-	-
Hexanal	12.8	-	-	13.6/ 50.1
Formaldéhyde	6.5	10	30	19.6/ 46.6



## Le chantier en chiffres !



**16** semaines d'étude projet

**18** semaines de chantier

**15** marques SAINT-GOBAIN impliquées

**15** entreprises spécialistes des métiers du bâtiment

**50** personnes

**5** personnes par jour en moyenne sur le chantier

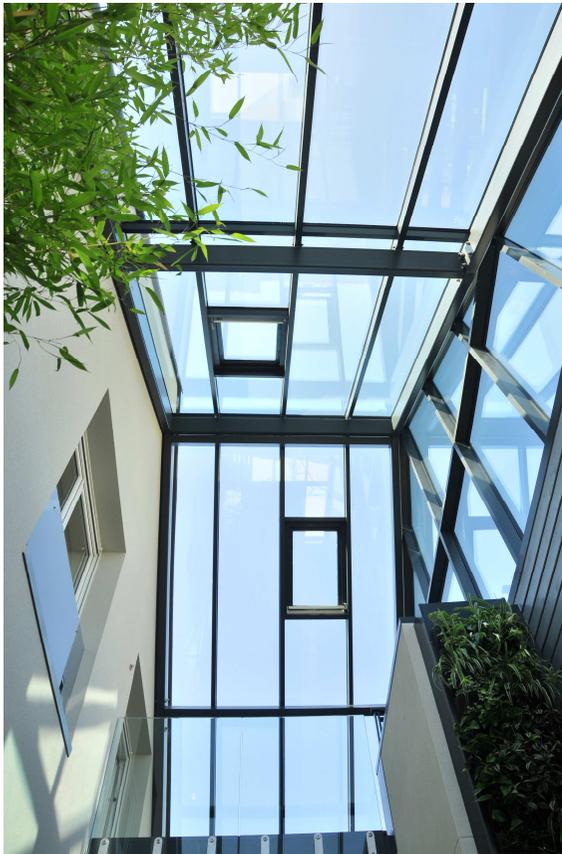


## En conclusion



- ➔ Il est dès aujourd'hui possible de construire les maisons de la génération 2020
- ➔ En utilisant des produits du marché
- ➔ En combinant cette performance énergétique à des garanties de très bonnes qualités d'usage et de confort
- ➔ Une expérience de travail collaboratif à reproduire

Maison visitable sur RDV  
Documents de présentation et 17 vidéos de mise en œuvre des techniques sur :  
[www.construire-avec-saint-gobain.com](http://www.construire-avec-saint-gobain.com)



**Merci de votre attention**

**Olivier Servant**  
**Saint-Gobain Habitat France**  
**Directeur des marchés**

