

# BEPOS

## Six maisons pour anticiper les bâtiments positifs



Pompe à chaleur, chaudière à condensation, système solaire combiné, plancher électrique direct, chauffe-eau thermodynamique, ventilation simple flux, double flux... : de nombreux systèmes sont testés en utilisation réelle.



**À** Nantes, six maisons à énergie positive (Bepos) ont été construites dans le cadre du projet Villavenir Atlantique porté par la Fédération française du bâtiment (FFB). Objectifs : acquérir de l'expérience pour les entreprises et démontrer que la construction Bepos est accessible. Les maisons sont instrumentées, avec un enregistrement des consommations prévu sur 2 ans (2013-2015). L'analyse sera faite par Pouget Consultants. Les entreprises, les bureaux d'études et la FFB ont formé les occupants à l'usage des équipements et aux éco-gestes. Les six maisons vont permettre de comparer différentes structures et différents matériaux, avec des expositions et des climats identiques : bois, maçonnerie traditionnelle et ossature acier. Coût : 1 500 € à 2 000 € HT/m<sup>2</sup>. Les objectifs sont précis en termes de consommation conventionnelle (< 35 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>.an), d'étanchéité à l'air (0,3 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> sous 4 Pa), de Bbio (< 50), de Tempéra-

	Bois		Acier		Maçonnerie	
Cep (kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	33,1	44,3	< 35	34,9	25,9	27,9
Bbio	29,1	24,9	34,4	34,4	27,2	35,1
Tic (°C)	28,5	28,8	28,6		28,9	
Étanchéité à l'air (m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup> )	0,3		0,3		0,3	

La consommation énergétique conventionnelle devait être inférieure à 35 kWh/m<sup>2</sup>.an.

ture intérieure de confort (< 29 °C).

### Maisons en bois

30 mètres carrés de capteurs photovoltaïques

**Maison Est** : système solaire combiné

(chauffage et ECS), tubes sous vide. Ventilation simple flux

**Maison Ouest** : plancher électrique direct. Chauffe-eau thermodynamique sur l'air extrait, en liaison avec la ventilation double flux.

(Suite au dos)

(Suite)

Les six maisons sont construites dans un même environnement pour favoriser les comparaisons d'équipements, de comportement et de confort...



### Maisons métalliques

50 m<sup>2</sup> de panneaux «aérovoltaïques» R-VOLT (Systovi). La chaleur dégagée par les panneaux photovoltaïques est récupérée et valorisée par des pompes à chaleur air/eau. Les émetteurs sont des radiateurs à basse température équipés de robinets thermostatiques.

**Maison Est :** la PAC produit à la fois le

chauffage et l'eau chaude sanitaire. VMC simple flux hygroréglable.

**Maison Ouest :** chauffe-eau solaire individuel (CESI) avec appoint électrique. VMC simple flux par insufflation.

### Maisons en maçonnerie

Chaudière gaz à condensation avec un capteur solaire thermique. 18 m<sup>2</sup> de capteur solaire photovoltaïque composé

de petits éléments Korasun (Wienerberger).

Un boîtier domotique Delta Dore remplit trois fonctions : thermostat, affichage des consommations et commande des volets roulants.

**Maison Est :**

Ventilation double flux à haut rendement.

**Maison Ouest :**

Ventilation double flux hygroréglable.

## Rénovation Un bâtiment de la Manu au standard Passivhaus

Comment opérer une rénovation thermique lourde dans un monument historique ? C'est la tâche réalisée par l'architecte et bureau d'études Rivat dans l'un des bâtiments de Manufrance.

Une forte isolation par l'intérieur traite massivement les besoins thermiques, et un appareil 4 en 1 de 10 kW suffit pour fournir l'énergie de confort aux nouveaux locaux tertiaires.

**S**ur le site de Manufrance à Saint-Étienne, cet ancien bâtiment construit en 1880 est en partie occupé par l'atelier d'architecture Rivat. Cette agence, dirigée par Julien Rivat,



Le bâtiment, inscrit à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques, présentait initialement des caractéristiques thermiques intéressantes, notamment le fait que les planchers intérieurs sont désolidarisés des façades. Ce qui réduit considérablement les ponts thermiques.

offre trois types de prestations : économiste, bureau d'études structures et architecte. Très au fait des questions thermiques du bâtiment, Julien Rivat décide de transformer le bâtiment, pourtant inscrit à

l'inventaire supplémentaire des monuments historiques (ISMH), en bureaux labellisés Passivhaus. C'est le premier bâtiment tertiaire rénové et le premier monument historique labellisé.