

# Concours Maisons individuelles basse Consommation d'énergie **en Languedoc-Roussillon** Guide de retours d'expériences

» [laRegion.fr](http://laRegion.fr)

## Edito



Le Languedoc-Roussillon, est une région fortement attractive, et se distingue par son dynamisme démographique. Ainsi, chaque année, plus de 30 000 nouveaux habitants s'installent dans notre région.

Le rythme de construction est soutenu, et le secteur du bâtiment représente 28 % des émissions de gaz à effet de serre du territoire régional et 42 % des consommations d'énergie. Il importe dès aujourd'hui de réaliser des bâtiments performants et économes en énergie.

La Région Languedoc-Roussillon s'est impliquée dès 2006 au sein de l'association Effinergie, dont elle assure la Vice-Présidence. Par ailleurs, le secteur de l'efficacité énergétique est fortement créateur d'emplois. 10 000 emplois pourraient être créés en Languedoc-Roussillon d'ici 2015 si 5 % du parc de logements de plus de 20 ans était rénové chaque année.

C'est pourquoi, en 2009, la Région a lancé le premier Concours régional « Maisons individuelles basse consommation d'énergie ». Treize ménages ont été récompensés en 2010, et aujourd'hui les premières réalisations sont en cours d'achèvement.

Afin de généraliser ces bonnes pratiques, il m'a semblé nécessaire de réaliser un Guide de retours d'expériences à partir de ces projets lauréats, à destination des particuliers et des professionnels.

C'est en effet ensemble, que nous pourrons relever le défi de l'efficacité énergétique en Languedoc-Roussillon !

**Christian BOURQUIN**  
*Président de la Région Languedoc-Roussillon*  
*Sénateur*

La Région Languedoc-Roussillon est l'une des premières régions à avoir expérimenté la mise en place du label BBC-Effinergie (consommations inférieure à 50 kWh/m<sup>2</sup>/an), en lançant en 2007, le premier appel à projet régional en partenariat avec l'ADEME, pour des bâtiments BBC.

Afin de poursuivre cette dynamique, elle a décidé d'organiser, en 2010, un concours à destination des particuliers. Ce concours a pour objectif d'encourager la réalisation de maisons à énergie positive et les projets de rénovation de maisons basse consommation d'énergie.

### Les objectifs du concours sont de :

- soutenir la réalisation de bâtiments exemplaires pour leurs performances énergétiques et mettant en œuvre des solutions aisément reproductibles,
- favoriser l'émergence de filières locales pour la production et la mise en œuvre d'éco-matériaux,
- favoriser l'innovation technologique,
- réaliser un suivi des performances thermiques et énergétiques des bâtiments lauréats,
- organiser le retour d'expériences sur ces réalisations auprès des particuliers et des professionnels.

En 2010, lors de la 4<sup>ème</sup> édition du Salon Energaïa, 13 ménages ont été déclarés lauréats après examen de leur projet par un jury composé d'experts et de professionnels. 10 projets concernent des maisons individuelles à énergie positive, et 3 des projets de rénovation pour atteindre le niveau basse consommation d'énergie.

Les lauréats ont bénéficié d'une aide financière de la Région pour la réalisation de leurs projets (6 000 € pour la construction d'une maison à énergie positive et de 8 000 € pour une réhabilitation basse consommation d'énergie). Les projets lauréats feront également l'objet d'une campagne de mesures des consommations d'énergie, pendant une année après la fin des travaux, et cela afin de vérifier la performance du projet.

Les projets lauréats sont des réalisations de référence pour la basse consommation d'énergie en Languedoc-Roussillon. Ainsi les maîtres d'ouvrages autorisent la Région à organiser des visites de sites lors du chantier et pendant les deux années suivantes. Le but est de sensibiliser professionnels et porteurs de projet au travers de ces visites sur des projets exemplaires.

## Anticiper la Réglementation Thermique 2012 (RT 2012)

Ce concours fixait des objectifs de performance bien plus ambitieux que la réglementation thermique en vigueur (RT 2005). En l'occurrence, il anticipait les obligations imposées par la RT 2012, qui vise à généraliser la construction de bâtiments basse consommation d'énergie.

L'application de la RT 2012 débutera le 1er janvier 2013 pour les bâtiments résidentiels. Cette réglementation, conformément à la loi Grenelle 1, s'appuie sur le référentiel BBC-Effinergie et a pour objectif de réduire la consommation d'énergie primaire des bâtiments neufs à 50 kWh/m<sup>2</sup>.an en moyenne. L'amélioration de la performance énergétique des bâtiments neufs passe par une meilleure conception bioclimatique, une isolation renforcée ainsi que la généralisation des techniques les plus performantes, le tout pour un coût maîtrisé.

La RT 2012 traite de la limitation de la consommation d'énergie primaire, l'optimisation de la conception du bâti et la limitation des surchauffes dans le bâtiment en période estivale.

En termes de résultats, les trois principales exigences de la RT 2012 sont :

- une conception bioclimatique par l'introduction du coefficient Bbiomax prenant en compte la compacité du bâtiment et les apports naturels,
- une consommation conventionnelle calculée induite par une optimisation technico-économique de l'enveloppe et des systèmes dès l'avant-projet,
- une mesure de la perméabilité à l'air.

## Un futur référentiel afin de préparer les bâtiments de demain

Un nouveau référentiel, proposé par l'association Effinergie, vise à aller plus loin que le référentiel BBC actuel et lance les appels à projet BBC+ et BEPOS.

Il vise à atteindre trois objectifs principaux :

- concevoir des bâtiments consommant encore moins d'énergie,
- mobiliser les occupants sur la totalité des consommations d'énergie dont l'électroménager, l'informatique...,
- développer la production locale d'énergie renouvelable

Pour davantage d'informations, rendez-vous sur le site : [www.effinergie.org](http://www.effinergie.org)

# Comment atteindre la performance BBC ?

## Des exigences à atteindre et des seuils à ne pas dépasser

La consommation doit être, en moyenne, inférieure à 50kWh d'énergie primaire par m<sup>2</sup> de SHON et par an.

Pour le calcul réglementaire, les 5 postes à prendre en compte sont : le chauffage, l'eau chaude sanitaire, les auxiliaires de ventilation et de chauffage, l'éclairage et la climatisation.

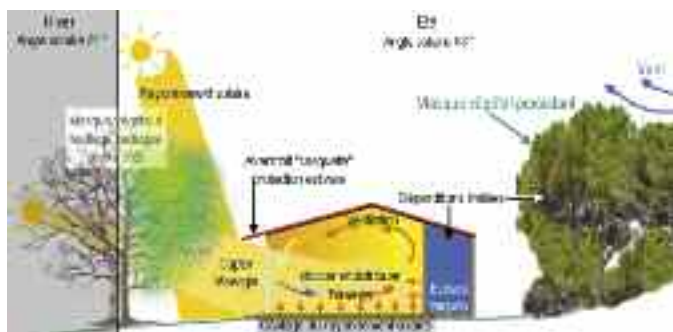
La perméabilité à l'air du bâtiment doit être mesurée et être inférieure à 0,6 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> en maison individuelle.

## Réussir son projet, c'est ...

... dans le cadre d'une construction, avoir des notions de bioclimatisme : choisir des solutions architecturales et techniques adaptées à la configuration du terrain, la conception architecturale, la forme du bâtiment, l'orientation des façades, l'organisation des espaces intérieurs,

... dans tous les cas, construction ou rénovation, bien isoler le bâtiment et le rendre étanche à l'air, choisir des baies performantes, ventiler correctement, installer un système de chauffage performant, optimiser la production d'eau chaude sanitaire, assurer le confort d'été, développer l'emploi des énergies renouvelables, surveiller ses consommations, éventuellement les corriger et développer l'utilisation des éco-gestes.

## Le bioclimatisme



Source : <http://www.caueariege.org/energies-renouvelables/bioclimatique.htm>

## Quelques solutions et performances courantes dans les projets effinergie



Source : Effinergie



## Les principales fuites d'air

Source : CETE Lyon



# 1<sup>er</sup> prix du concours BBC catégorie « Rénovation BBC »

## Maison Rey-Vasse



**Rénovation d'une maison de ville en pierre apparente à Montpellier (Hérault)**

Altitude : 32 m



### Témoignage du maître d'ouvrage

« Pour ce projet, qui était notre premier projet d'envergure, nous souhaitions apporter un soin particulier à l'isolation et à l'utilisation d'énergies renouvelables. Faire réaliser une étude thermique nous a permis de constater que la « sur-épaisseur » d'isolant à mettre en œuvre pour atteindre les standards BBC Rénovation n'était pas si importante. Nous avons opté pour 12 cm d'isolant naturel en doublage intérieur, et 27 cm de ouate de cellulose soufflée dans les combles. Pour la production d'énergie, le chauffage et l'eau chaude sont fournis par une chaudière à granulés de bois à condensation connectée à 6 m<sup>2</sup> de panneaux solaires thermiques en toiture. Une solution 100 % renouvelable. Au niveau des entreprises, il a fallu beaucoup de pédagogie pour obtenir ce que nous souhaitions, tant en terme de quantité d'isolant que du point de vue de la qualité de la mise en œuvre. Au final, nous sommes très satisfaits du résultat et du confort thermique de la maison, qui se fait déjà sentir en période estivale. »

### Principales entreprises

**Bureau d'Etudes Thermiques** : Net@lia, Mr Guigon Philippe, 34 830 Clapiers

**Infiltrométrie** : non encore réalisé

**Maçonnerie** : MBH, 34 000 Montpellier

**Isolation, toiture** : Ecoproclean, 34560 Poussan

**Doublage** : MBH, 34 000 Montpellier

**Plomberie** : MBH, 34 000 Montpellier

**Électricité** : MBH, 34 000 Montpellier

**Solaire Thermique et chauffage** : Mary, 34 270 Claret

### Principaux fournisseurs

**Toiture** : ouate de cellulose Soprema UniverCell® Confort Vrac

**Isolant** : laine de bois Homatherm HolzFlex®

**Menuiseries** : Millet (gamme Camille)

**Ventilation** : non encore installée

**Chaudière à granulés** : Okofen

**Solaire Thermique** : Okofen



### Zoom technique

Le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire avec des granulés bois



### Planning

Durée des travaux : 6 mois

Date de réception des travaux : juillet 2011

### Données économiques

Coût des travaux : 177 378 € TTC (agrandissement compris)

Soit : 1 542 € TTC / m<sup>2</sup> SHON

Coût de l'installation Photovoltaïque : projet différé



### Caractéristiques

SHON : 115 m<sup>2</sup>

#### Structure du bâtiment

**Murs extérieurs** : isolation des murs en laine de bois épaisseur 120 mm (R = 3,4 m<sup>2</sup>.k/W)

**Plafond** : isolation des combles en ouate de cellulose, épaisseur 300 mm, (R = 7,1 m<sup>2</sup>.k/W)

**Plancher bas** : pas d'isolation (plancher existant sur terre-plein)

**Menuiseries** : menuiseries bois (mélèze), label CSTB d'étanchéité A\*4 E\*7B V\*C2, double vitrage 4/16/4 – certificat, Cerkal, faible émissivité + gaz d'argon (Uw = 1.1 W/ m<sup>2</sup>.K)

#### Equipements

**Chauffage/Froid** : chaudière granulés bois, puissance 8kW

**ECS** : chauffe eau solaire thermique appoint chaudière granulés bois, surface : 6 m<sup>2</sup>, ballon 300 L, orientation sud ouest, inclinaison 22°

**Ventilation** : VMC simple flux hygro B

**Eclairage** : lampes basse consommation

**Photovoltaïque** : projet différé

**Date et valeur de la mesure finale de perméabilité à l'air** : en attente

**Avis de Promotelec** : en attente

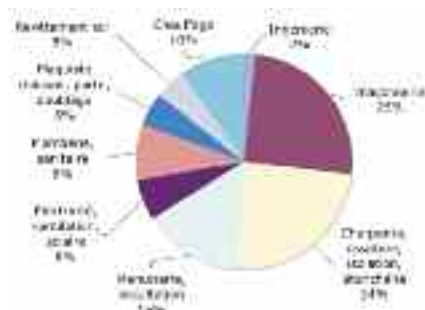
**Suivi de consommation** : solution personnelle en cours d'étude

#### Caractéristiques thermiques

	Projet	Référence
Ubat et Ubat ref ((W/m <sup>2</sup> . °C)	0.449	2.397
Cep (KWh/m <sup>2</sup> .an) hors PV	46.600	217.900
Cep Final (KWh/m <sup>2</sup> .an) avec PV	97.500	



### Répartition du coût des travaux selon les principaux lots





## 2<sup>ème</sup> prix du concours BBC catégorie « Rénovation BBC » Maison Sassatelli



Rénovation d'une maison individuelle des années 50 à Montpellier (Hérault)  
Altitude : 48 m



### Témoignage du maître d'ouvrage

« Cette habitation, localisée dans le quartier hôpitaux-facultés de Montpellier, présentait initialement un bilan énergétique très défavorable. Le parti pris dans le cadre de cette rénovation s'inscrit dans une démarche rationnelle d'optimisation énergétique sous contrainte de coûts. Ainsi, l'approche retenue en concertation avec le bureau d'études thermiques s'appuie sur une isolation des combles et des murs extérieurs de l'habitation, investissement conséquent mais pérenne et permettant de réduire très significativement les déperditions d'énergie. Cette stratégie est complétée par la mise en place d'une VMC de type « Hygro B » couplée à un chauffe-eau thermodynamique qui tire avantageusement parti des pertes inhérentes à la ventilation du logement. Les performances résultantes en terme d'isolation assurent un bon confort d'été et permettent de limiter significativement les dépenses sur le moyen de chauffage et donc l'impact environnemental ; des chauffages de type électriques radiants sont de fait retenus. L'économie réalisée à ce titre permet de compléter la démarche par la mise en place d'une installation de production d'électricité photovoltaïque qui s'avère non seulement rentable et éco-responsable sur le court, moyen et long terme mais fait également de cette construction un bâtiment à énergie positive. »

### Principales entreprises

**Bureau d'études thermiques** : Net@llia, Philippe Guigon, 34 830 Clapiers  
**Infiltrométrie** : Enexco, Florian Servat, 34 000 Montpellier  
**Maçonnerie** : Kibatiko SARL, 34 980 Montferriez-sur-lez  
**Isolation thermique par l'extérieur** : Extreme Façades, 30 900, Nîmes  
**Doublage** : Kibatiko SARL, 34 980 Montferriez-sur-lez  
**Plomberie** : EURL Esprit Fluide, 34 130 Mauguio  
**Électricité** : EURL Esprit Fluide, 34 130 Mauguio  
**Photovoltaïque** : ALS Nouvelles Energies, 30 000 Nîmes

### Principaux fournisseurs

**Menuiseries** : Partner Menuiseries  
**ECS** : Atlantic (Aeraulix)



### Zoom technique

Amélioration du confort thermique par une isolation par l'extérieur :  
12 cm de polystyrène collé chevillé recouvert d'un enduit



### Planning

Durée des travaux : 9 mois

Date de réception des travaux : juillet 2011

### Données économiques

Coût des travaux : 140 581 € TTC (PV inclus)

Soit : 906 € TTC / m<sup>2</sup> SHON

Coût de l'installation photovoltaïque : 16 900 € TTC



### Caractéristiques

SHON : 155 m<sup>2</sup>

#### Système constructif / isolation

**Murs extérieurs** : parpaing en béton, isolation extérieure avec 120 mm de polystyrène (R = 3,15 m<sup>2</sup>.k/W)

**Plafond** : BA13, isolation avec 300 mm de ouate de cellulose insufflée (R = 6,67 m<sup>2</sup>.k/W)

**Plancher bas** : 10 cm (PSE) de Polystyrène Expansé (R = 2,8 m<sup>2</sup>.k/W) sous dalle, plancher sur l'extension uniquement

**Menuiseries** : fenêtres et baies vitrées en PVC (Uw = 1.3)

**Ventilation** : VMC simple flux Hygro B

**Eclairage** : lampes basse consommation fluocompactes

**Photovoltaïque** : 14 panneaux Sanyo de 214 W, puissance : 2 996 Wc, surface : 18 m<sup>2</sup>, production estimée de 3 816 kWh / an

**Date et valeur de la mesure finale de perméabilité à l'air** : test effectué le 11/05/2011, 0.79 m<sup>3</sup> / (h.m<sup>2</sup>) à 4 Pa.

**Avis de Promotelec** : en attente

#### Equipements

**Chauffage/Froid** : radiateurs électriques à inertie

**ECS** : chauffe-eau thermodynamique couplé sur sortie de VMC

#### Suivi de consommation :

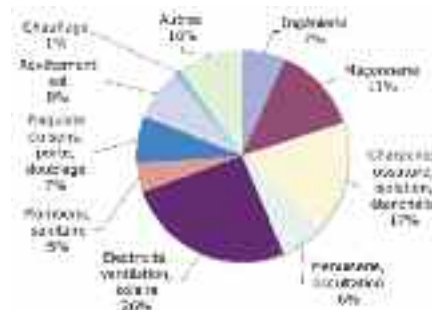
Monitoring via solution personnalisée couplée à installation domotique

#### Caractéristiques thermiques

	Projet	Référence
Ubat et Ubat ref ((W/m <sup>2</sup> . °C)	0.428	0.422
Cep (KWh/m <sup>2</sup> .an) hors PV	34.400	72.000
Cep Final (KWh/m <sup>2</sup> .an) avec PV	6.500	



### Répartition du coût des travaux selon les principaux lots







# 1<sup>er</sup> prix du concours BBC catégorie « Construction BEPOS »

## Maison Birarda



**Construction d'une Maison BEPOS à Murles (Hérault)**

Altitude : 98 m



### Témoignage du maître d'ouvrage

« Habiter une maison « non traditionnelle » était un préalable. Par ailleurs sensible et soucieux d'inscrire ma nouvelle résidence principale dans la logique du Développement Durable, j'ai souhaité répondre au concours régional lancé conjointement par la Région Languedoc-Roussillon et l'ADEME afin de mesurer de manière comparative la pertinence d'une solution 100 % acier. Penser performance écologique et énergétique tout en gardant à l'esprit le respect d'un budget a été le vrai défi à relever. »

### Témoignage du concepteur

« Répondre aux critères d'une construction BEPOS suppose le recours à une conception largement industrielle et au contrôle strict des interfaces entre les corps d'état. Là est la garantie du résultat final.

La particularité sur le projet de Murles était de répondre à l'exigence d'une architecture volontairement contemporaine tout en respectant une parfaite intégration dans le site très boisé, le tout sur un terrain à forte déclivité. L'objectif plus global n'était pas seulement performantiel, il était aussi conceptuel car l'idée à moyen terme est d'envisager la reproductibilité de cette construction »



### Principales entreprises

**Conception** : Serge Pradeille et Vincent Birarda

**Etude de sols** : Alpha sols, 30 100 Alès

**Bureau d'études thermiques** : Pouget Consultants et Rodrigue Leclech, 75 018 Paris

**Infiltrométrie** : Soltil, Jérémy Hessmann, 30 350 Lézan

**Fondations** : Ets Bicho, 34 980 Combaillaux

**Charpente métallique et pose bardage** : Ets Delord - Phocéa, 30 111 Congénies

**Etanchéité** : Midi étanchéité, 34 000 Montpellier

**Menuiseries aluminium** : Ets Cédric Fernandez, 34 570 Vailhauquès

**Double Cloisons** : Ets FGI, 34 750 Villeneuve-les-Maguelones

**Plomberie** : Ets Dupont, 34 980 St Gely du Fesc

**Électricité** : Ets Clavel, 34 790 Grabels

**Chauffagiste** : Enalsa 36 000 Valence

**Photovoltaïque** : Solarstyl, 93 200 St Denis

**Piscine** : L'eau & le Bois, 34 470 Pérois

### Principaux fournisseurs

**Fondations** : Bonna Sabla

**Ossature** : Arcelor Mittal Construction (Global Floors)

**Structure terrasse** : Arcelor Mittal Construction (Profils du Futur)

**Bardage** : Arcelor Mittal construction (ARVAL)

**Chape liquide** : Technisol

**Planchers** : Arcelor Mittal construction (Global Floors)

**Etanchéité** : Soprema

**Menuiseries Aluminium** : Profil système

**Ventilation** : Unelvent (Ozéo)

**Chauffage et ECS** : Enalsa

**Photovoltaïque** : Arcelor Mittal



### Zoom technique

Arche représentant le cycle de vie de l'acier : extraction du sol pour donner naissance à l'habitation



### Planning

**Durée des travaux :** 5 mois  
**Date de réception des travaux :** juillet 2011

### Données économiques

**Coût des travaux :** 282 000 € TTC  
**Soit :** 1 460 € TTC / m<sup>2</sup> SHON  
**Installation Photovoltaïque :** 14 352 € TTC



### Caractéristiques

SHON : 161 m<sup>2</sup>

### Système constructif / isolation

**Murs extérieurs :** ossature en acier galvanisé, système poteaux-poutres ; parois extérieures constituées de panneaux TARANIS de laine de roche (Arval) d'épaisseur 160 mm (R = 4,2 m<sup>2</sup>.K/W) ; doublage en laine de chanvre (R = 2,10 m<sup>2</sup>.K/W) de 80+10 assure le complément d'étanchéité (complexe d'étanchéité Soprema) sur laquelle est rapportée une végétalisation « Sopranature ».

**Plancher bas :** plancher bas constitué d'un plancher Cofradal 200 complété par 100 mm de polyuréthane (R total du plancher = 5,80 m<sup>2</sup>.K/W) fixés en sous-face, intégration des tuyaux de chauffage par le sol dans les éléments préfabriqués

**Toiture :** toiture-terrasse constituée d'un plancher Cofradal 200 sur lequel reposent 200 mm de laine de roche (R = 8,00 m<sup>2</sup>.K/W), l'étanchéité et 150 mm de terre végétale

**Menuiseries :** aluminium à rupture de pont thermique (Profil System R=1,6m<sup>2</sup>.K/W)

### Equipements

**Chauffage/Froid :** pompe à chaleur air/eau (COP 4,17) ; diffusion par plancher chauffant

**ECS :** chauffe-eau thermodynamique, ballon 270 L

**Ventilation :** VMC simple flux hygro B

**Eclairage :** par spots en LED / puits de lumière (patio)

**Photovoltaïque :** panneaux SOLARSTYL (Soluxtec) ; puissance : 3000 Wc, surface : 22 m<sup>2</sup>, inclinaison 10°, orientation : sud, production estimée : 4120KWh / an

**Date et valeur de la mesure finale de perméabilité à l'air :** en attente  
**Avis de Promotelec :** en attente

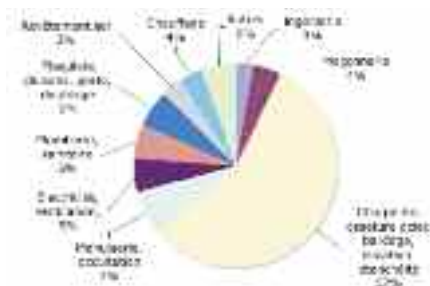
**Suivi des consommations :** relevé manuel sur 5 compteurs d'énergie intégrés au tableau électrique (chauffage, ECS, ventilation, éclairage, auxiliaires)

### Caractéristiques thermiques

	Projet	Référence
Ubat et Ubat ref ((W/m <sup>2</sup> . °C)	0.407	0.588
Cep (KWh/m <sup>2</sup> .an) hors PV	32.900	105.400
Cep Final (KWh/m <sup>2</sup> .an) avec PV	-0.600	



### Répartition du coût des travaux selon les principaux lots





# 1<sup>er</sup> prix ex-æquo du concours BBC catégorie « Construction BEPOS » Maison Montagnani



## Construction d'une maison individuelle à Mandagout (Gard)

Altitude : 529 m



### Témoignage du maître d'ouvrage

« L'objectif principal de ce projet est d'expérimenter un nouveau mode constructif (ossature acier et murs isolants en fibre de bois).

Cette construction servira de prototype pour étudier un système de maison passive à énergie positive, grâce à l'apport de panneaux solaires et d'un système de ventilation et de chauffage par géothermie naturelle.

Le but de cette maison est d'atteindre une consommation inférieure à 15 kWh par m<sup>2</sup> par an. Nous voulons créer une maison la moins énergivore possible, intégrée à son environnement tant architecturalement qu'écologiquement, amenant ainsi ses occupants à prendre conscience de l'intégration responsable de leur habitat dans cet environnement. »

## Principales entreprises

**Etude** : Société Cirrus Entreprise, 34 790 Grabels

**Bureau d'Etudes Thermiques** : Celsius environnement, 34 000 Montpellier

**Infiltrométrie** : Intraso, 34 130 Mauguio

**Maçonnerie** : Neo Tech Construction, 34 790 Grabels

**Ossature acier** : Neo Tech Construction, 34 790 Grabels

**Doublage** : Neo Tech Construction, 34 790 Grabels

**Plomberie** : Simon Finiel, 30 120 Mandagout

**Électricité** : Neo Tech Construction, 34 790 Grabels

**Fumisterie** : Neo Tech Construction, 34 790 Grabels

**Solaire photovoltaïque** : Apesud, 34 680 St George d'Orques

## Principaux fournisseurs

**Ossature acier galva** : Profil du futur

**Toiture** : Baures et Point P

**Murs** : Point P

**Isolant** : Point P

**Menuiseries** : Partner

**Ventilation** : Aldes

**Poêle à bûches** : France Turbo

**Chauffe-eau thermodynamique** : Atlantic



### Zoom technique

un bardage bois sur une maison posée sur pilotis en béton



### Planning

**Début des travaux :** octobre 2010

**Date de réception des travaux :** fin 2011

### Données économiques

**Coût des travaux :** 196 900 € TTC

**Soit :** 1 172 € TTC / m<sup>2</sup> SHON

**Coût de l'installation Photovoltaïque :**  
29 900 € TTC



### Caractéristiques

SHON : 168 m<sup>2</sup>

#### Système constructif / isolation

**Murs extérieurs :** fibre de bois compactée 80 mm fixée sur ossature métallique par l'extérieur, sous bardage en pin Douglas + 120 mm fibre de verre entre solives acier (R= 5,5 m<sup>2</sup>.k/W)

**Plafond :** bac acier, laine minérale 240 mm et fibre de bois 80 mm (R = 7,7 m<sup>2</sup>.k/W)

**Plancher bas :** laine minérale 240 mm + isolant fibragglo Ecolith 35 mm + OSB 18 mm + chappe liquide anhydrite 50 mm (R = 6,8 m<sup>2</sup>.k/W)

**Menuiseries :** PVC (Uf = 3W/m<sup>2</sup>.K) double vitrage faiblement émissif avec lame d'argon

**Rafrâichissement :** naturel par puits provençal

**ECS :** chauffe-eau thermodynamique, ballon 270 L couplé à VMC double

**Flux Photovoltaïque :** 6 kW soit 50 m<sup>2</sup> de panneaux

**Récupération des eaux de pluie :** alimentation des WC et lave-linge

**Date et valeur de la mesure finale de perméabilité à l'air :** fin de chantier  
**Avis de Promotelec :** en attente

**Suivi de consommation :** manuel

#### Equipements

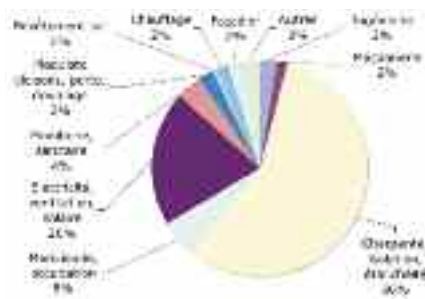
**Chauffage/Froid :** poêle à bois, puissance 9 kW, système d'air pulsé couplé au puits provençal, 2 radiateurs électriques à rayonnement

#### Caractéristiques thermiques

	Projet	Référence
Ubat et Ubat ref ((W/m <sup>2</sup> . °C)	0.380	0.600
Cep (KWh/m <sup>2</sup> .an) hors PV	26.640	155.910
Cep Final (KWh/m <sup>2</sup> .an) avec PV	-5.640	



### Répartition du coût des travaux selon les principaux lots





## 3<sup>ème</sup> prix du concours BBC catégorie « Construction BEPOS »

### Maison Szwarc



#### Construction d'une maison contemporaine individuelle à Castelnaud-le-Lez (Hérault)

Altitude : 53 m



#### Témoignage du maître d'ouvrage

« La démarche écologique a toujours été au cœur de nos réflexions lorsque notre projet de construction a germé. Le terrain choisi répondait à plusieurs critères. Il est proche des transports en commun, d'une zone verte protégée et fait parti d'un petit lotissement à orientation «THP-Enr» obligatoire. Mais le label THP-Enr ne nous a pas suffi car encore trop «énergivore», c'est pourquoi nous nous sommes orientés vers les réglementations thermiques futures. Tout d'abord, le choix de l'architecte, puis la réflexion autour des matériaux et des systèmes constructifs devraient nous permettre de dépasser la norme BBC-Effinergie et d'atteindre un bilan énergétique positif. »

#### Principales entreprises

**Architecte** : Frédéric Jauvion, 34 000 Montpellier  
**Bureau d'Etudes Thermique** : Icofluide, 30 260 Quissac  
**Infiltrométrie** : non déterminé  
**Maçonnerie** : Styl Eco Habitat, 34 830 Clapiers  
**Doublage** : autoconstruction  
**Plomberie** : SARL Azuréo, 34 470 Perols  
**Électricité** : autoconstruction  
**Fumisterie** : Barthélemy Diaz, 34 970 Lattes  
**Photovoltaïque** : Avisa étanchéité, 34 300 Agde

#### Principaux fournisseurs

**Murs** : Bellenberg  
**Toiture** : fournie avec la charpente acier  
**Isolation** : Point-P (laine de bois semi rigide Steico Flex)  
**Menuiseries** : Profil système  
**Ventilation** : Econology  
**Photovoltaïque** : 3T-France



### Zoom technique

combinaison de la structure en acier et de la brique monomur



### Planning

Durée des travaux : 12 mois

Date de réception des travaux : février 2012

### Données économiques

Coût des travaux : 327 246 € TTC

Soit : 1 947 € TTC / m<sup>2</sup> SHON

Coût de l'installation photovoltaïque : 13 148 € TTC



### Caractéristiques

SHON : 176 m<sup>2</sup>

### Système constructif / isolation

**Murs extérieurs (est, ouest et sud) :** structure acier avec revêtement extérieur en polystyrène extrudé 60 mm, doublage entre les montants en acier en laine de bois Steico Flex 120mm (R = 5,00m<sup>2</sup>C/W)

**Mur extérieur nord :** briques monomur MZ8 en 30cm (R = 3,83 m<sup>2</sup>.k/W)

**Plafond :** isolation extérieure par mousse polyisocyanurate (IKO Enertherm Alu) 60 mm et doublage entre les montants en acier par laine de bois Steico Flex 200 mm (R > 5,00m<sup>2</sup>C/W)

**Plancher bas :** laine de verre (lambda 0,035W/m.°C) 200 mm pour les planchers

**Menuiseries :** fenêtres alu double vitrage à rupture de ponts thermique + vitrage à isolation renforcée, lame d'argon 12 mm, ensemble menuiserie + vitrage : Uw < 2,30W/m<sup>2</sup>C

### Equipements

**Chauffage/Froid :** pompe à chaleur air/eau, puissance 11kW, chauffage au sol 3 zones basse température, cheminée à foyer fermé. Pas de climatisation ni de rafraîchissement actif

**ECS :** chauffe-eau thermodynamique, ballon 270 L

**Ventilation :** VMC simple flux hygroB microwatts

**Eclairage :** éclairage faible consommation, brises soleil à lames orientables

**Photovoltaïque :** panneaux EVALON V solar en silicium amorphe intégré à la toiture, puissance 3264 Wc, surface : 80 m<sup>2</sup>, orientation : sud production estimée : 54.000 kWh/an

**Date et valeur de la mesure finale de perméabilité à l'air :** en cours  
**Avis de Promotelec :** en cours

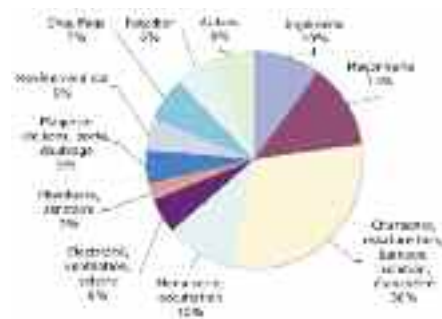
**Suivi de consommation :** à définir

### Caractéristiques thermiques

	Projet	Référence
Ubat et Ubat ref ((W/m <sup>2</sup> . °C)	0.440	0.500
Cep (KWh/m <sup>2</sup> .an) hors PV	39.100	101.640
Cep Final (KWh/m <sup>2</sup> .an) avec PV	21.000	



### Répartition du coût des travaux selon les principaux lots



# Maison Reygnier



## Construction d'une maison individuelle à Montpellier (Hérault)

Altitude : 50 m



### Témoignage du maître d'ouvrage

« Ce projet d'architecte mélange l'originalité de la construction aux contraintes écologiques et énergétiques actuelles.

La réflexion a été guidée par le respect de l'environnement (végétations – arbres centenaires) et par l'obtention du label BBC-Effinergie (Bâtiment Basse Consommation).

La maison se compose d'un rez-de-chaussée en équerre, ouvert au sud sur une terrasse en bois avec une piscine. A l'étage, un simple parallépipède vient se déposer en décalage, offrant ainsi l'impression de deux cubes posés l'un sur l'autre et permettant une vue au nord sur le Pic St Loup. »



## Principales entreprises

**Architecte** : A.C.O architectes, Cyril Outrebon, 34 000 Montpellier

**Bureau d'Etude Thermique** : Salmeron, 34 790 Grabels

**Infiltrométrie** : Enexco, 34 000 Montpellier

**Gros oeuvre / maçonnerie / façade** : TAB Construction , 34 110 Vic la Gardiole

**Charpente** : Environnement Bois, 34 740 Vendargues

**Doublage** : Styl Eco Habitat, 34 830 Clapiers

**Menuiserie** : AOC Menuiseries, 34 130 Mauguio

**Electricité** : Fast Elec, 34 000 Montpellier

**Plomberie / chauffage** : Pro Occitan , 30 980 Langlade

**Revêtement de sol** : Atelier du Parquet, 34 970 Lattes

**Serrurerie** : Conception & Réalisation Métallique, 34 130 Lansargues

**Peinture** : Lavigne, 34 000 Montpellier

**Cuisine** : Marc Orfila, 34 430 St Jean de Vedas

## Principaux fournisseurs

**Toiture** : Bac acier

**Murs** : Imerys

**Isolant** : Isover

**Fenêtres** : Shuco et volets Durmi

**Ventilation** : Aldes

**Chauffage** : Saunier Duval avec radiateurs Acova

**ECS** : Atlantic

**Photovoltaïque** : projet différé





# Maison Cabrol



## Construction BEPOS à Saint-Gély-du-Fesc (Hérault)

Altitude : 119 m

### Témoignage du maître d'ouvrage

« Après 2 mois de consultation (et 50 devis demandés), il a fallu modifier le système constructif initial qui ne permettait pas de boucler le budget.

Le thermicien et le maître d'ouvrage ont recherché le meilleur compromis pour atteindre le label BBC Effinergie, assurer un bon confort d'été, et rentrer dans le budget : l'idée est de démontrer qu'une maison peut être non seulement passive, mais aussi être une véritable centrale de production d'énergie (pour un véhicule électrique, pour les maisons aux alentours...). Le maître d'ouvrage (qui sera aussi maître d'œuvre de son chantier) ne fera que la pose des sols (parquet et carrelage) et la peinture.

Malgré des matériaux de qualité (isolation des murs et de la toiture, menuiseries alu, parquets...) le prix au m<sup>2</sup> reste très abordable. L'ossature bois a été abandonnée, car cela représentait un surcoût de 20 à 30 %, impossible à assumer pour le maître d'ouvrage. »

### Principales entreprises

**Architecte** : Marie Orssaud, 34 280 Carnon

**Bureau d'Etudes Thermiques** : Net@lia, Philippe Guigon, 34 830 Clapiers

**Infiltrométrie** : en cours de définition

**Maçonnerie / murs / toiture / isolation** : Hortus Construction, 34 980 St Clément de rivière

**Doublage** : Philippe Dumas, 34 570 Montarnaud

**Plâtrier** : Platre et déco, 34 160 St Jean de cornies

**Plomberie** : AL recassens, 34 680 St Georges d'orques

**Électricité** : Vincelec, 30 700 Uzès

**Cuve récupération eau de pluie** : ARSILAC, 84 231 Chateauneuf du Pape

### Principaux fournisseurs

**Monomurs** : Optibric (PV4G)

**Toiture** : panneaux photovoltaïques

**Isolant** : Buitex (Isonat +)

**Menuiseries** : Partner SDIM

**Poêle à granulés** : MCZ

**ECS** : Aquanext

**Ventilation** : Atlantic



## Zoom technique



### Planning

Durée des travaux : janvier 2011

Date de réception des travaux : fin novembre 2011

### Données économiques

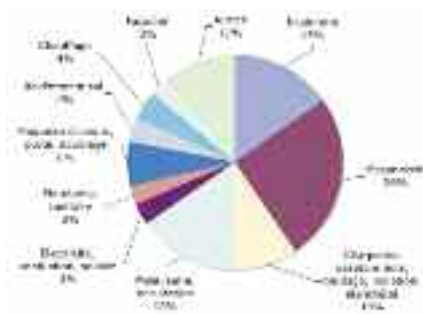
Coût des travaux : 136 846 € TTC

Soit : 1 291 € TTC / m<sup>2</sup> SHON

Coût installation photovoltaïque : 12 173 € TTC



### Répartition du coût des travaux selon les principaux lots



## Caractéristiques

SHON : 128 m<sup>2</sup>

### Système constructif / isolation

**Murs extérieurs** : briques à joint mince 20 cm + un isolant naturel (mélange de chanvre et fibre de bois) de 100 mm à l'intérieur (R = 9,4 m<sup>2</sup>.k/W ) et BA13

**Plafond** : toits mono-pentes dirigés vers le sud, pour optimiser la production d'énergie de tuiles photovoltaïques, caissons d'OSB (avec pare pluie et pare vapeur) remplis de 27cm de ouate de cellulose. (R = 6,4 m<sup>2</sup>.k/W)

**Plancher bas** : dallage désolidarisé 10 cm PU sur dalle béton de 20 cm (R = 4,8 m<sup>2</sup>.k/W )

**Menuiseries** : en alu avec rupture de pont thermique Uw = 1.8 classe 3

### Equipements

**Chauffage/Froid** : poêle à granulés étanche type Kaika Oyster (MCZ) et radiateurs électriques radiants

**ECS** : chauffe-eau thermodynamique, ballon 250 L

**Ventilation** : ventilation simple flux hygro A

**Eclairage** : ampoules basse consommation

**Récupération eau de pluie** : installation d'une cuve de 4 000 L pour l'usage extérieur

**Photovoltaïque** : panneaux : Sunlap de Saint Gobain ; puissance totale de 38 400 Wc, surface : 106 m<sup>2</sup>, orientation : sud, inclinaison : 17°, production estimée de 37 253 kWh/an

**Date et valeur de la mesure finale de perméabilité à l'air** : en cours

**Avis de Promotelec** : en attente

**Suivi de consommation** : manuel par lecture de 4 compteurs d'énergie sur le tableau électrique (chauffage, ECS, ventilation, éclairage), sondes de températures dans le séjour et chambre

### Caractéristiques thermiques

	Projet	Référence
Ubat et Ubat ref ((W/m <sup>2</sup> . °C)	0.381	0.446
Cep (KWh/m <sup>2</sup> .an) hors PV	36.000	119.000
Cep Final (KWh/m <sup>2</sup> .an) avec PV	-103.480	

# Maison Lamoureux



**Construction d'une maison contemporaine individuelle à Saint Génès des Mourgues (Hérault)**  
Altitude : 76 m

## Témoignage du maître d'ouvrage

« Nous souhaitons concilier la performance thermique et le confort d'été, l'usage d'éco-matériaux, une intégration à un environnement très arboré et une architecture contemporaine épurée le tout à un budget raisonnable ! Un grand nombre de paramètres qui nous amené à faire des compromis car la labellisation BBC est contraignante. C'est une aventure au long cours avec beaucoup de problèmes techniques à résoudre où le choix de l'architecte, du BET et des entreprises expérimentées dans le domaine du BBC est capital. »

## Témoignage de l'architecte

« Maison individuelle, labellisée BBC-Effinergie, elle fait l'objet d'une étude poussée en terme d'adéquation système constructif, budget, résultats thermiques, ne devant pas dépasser une consommation de 40 kWh d'énergie primaire par m<sup>2</sup> et par an... Complexe entrelassement des données où la composition spatiale n'est pas pour autant laissée pour compte. Au final, un projet très épuré, alliant simplicité des lignes et des volumes, transparences, fonctionnalité... »



## Principales entreprises

**Architecte** : Architecture So What, Nicolas et Ursula Perrier, 34 080 Montpellier  
**Bureau d'Etudes Thermiques** : BE SOLAN, Pascal Loubie, 34 160 Arboras  
**Infiltrométrie** : SIRTEME, 34 280 La Grande Motte  
**Maçonnerie** : SARL Sahin, 34 170 Castelnaud le Lez,  
**Ossature bois** : Mobbe, 30 000 Nîmes,  
**Doublage** : Pedro Garcia, 34 670 St Brès,  
**Plomberie** : Dumas, 34 130 Valergues,  
**Électricité** : JL Masson, 34 160 St Génès-des-Mourgues,  
**Fumisterie** : Cheminées Diaz, 34 970 Lattes,  
**Solaire Thermique** : JL Masson, 34 160 St Génès-des-Mourgues  
**Photovoltaïque** : non encore déterminé

## Principaux fournisseurs

**Brique monomur** : Imerys  
**Ossature bois** : MHP  
**Isolant fibre de bois** : Homatherm et Steico  
**Menuiseries** : Minco  
**Ventilation** : Atlantic  
**Poêle à bûches** : Nestor Martin  
**Solaire Thermique** : Buderus



### Zoom technique

Mixité des matériaux pour répondre au confort d'été : rez de chaussée en monomurs et étage en ossature bois



### Planning

Durée des travaux : 6 mois

Date de réception des travaux : octobre 2011

### Données économiques

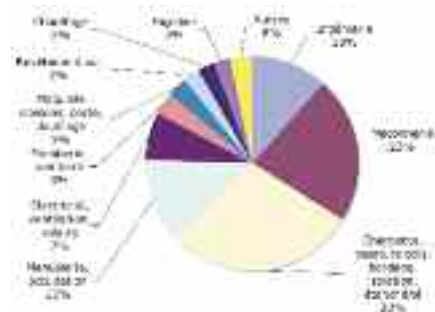
Coût des travaux : 242 500 € TTC

Soit : 1 649 €/m<sup>2</sup> SHON

Coût de l'installation photovoltaïque : consultation déphasée



### Répartition du coût des travaux selon les principaux lots



### Caractéristiques

SHON : 147 m<sup>2</sup>

### Système constructif / isolation

**Murs extérieurs** : brique monomur (R = 3.4 m<sup>2</sup>K/W), MHP, ossature bois ITE en fibre de bois (R = 4.35 m<sup>2</sup>K/W )

**Plafond** : MHP et toiture (R = 7.28 m<sup>2</sup>K/W )

**Plancher bas** : dalle béton sur terre plein

**Menuiseries** : bois et Alu (U<sub>w</sub> = 1.4 W/m<sup>2</sup>K)

### Equipements

**Chauffage/Froid** : poêle à bois de 7 kW

**ECS** : chauffe-eau solaire individuel, surface 4 m<sup>2</sup>, ballon 300 L, orientation sud, inclinaison 30°

**Ventilation** : simple flux VMC hydro B

**Eclairage** : ampoules basse consommation

**Photovoltaïque** : polycristallin, 3.44kWc, surface en 20 m<sup>2</sup>, orientation sud, inclinaison, production estimée 91 000 kWh/an.m<sup>2</sup>

**Date et valeur de la mesure finale de perméabilité à l'air** : test effectué le 21/11/2011 : 0,4 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h sous 4 Pa

**Avis de Promotelec** : certifié label BBC Effinergie

**Suivi de consommation** : Monitoring solution Eco-H2O

### Caractéristiques thermiques

	Projet	Référence
Ubat et Ubat ref ((W/m <sup>2</sup> . °C)	0.440	0.550
Cep (KWh/m <sup>2</sup> .an) hors PV	38.220	134.000
Cep Final (KWh/m <sup>2</sup> .an) avec PV	-20.000	

# Maison Gréboval



**Construction d'une maison individuelle contemporaine  
à Saint-Jean-Pia-de-Corts (Pyrénées-Orientales)**  
Altitude : 140 m

## Témoignage du maître d'ouvrage

« Le domaine d'application de ce concept à mon sens pourrait être une des solutions de relogement de la population dans les zones sinistrées (catastrophe d'Haiti, dernières inondations en France, ...).

Différents types de maisons pourraient être pré-fabriquées en usines et assemblées sur place en une à deux semaines à un coût bien moindre que celui du traditionnel.

Avec ce principe on peut même construire de petits immeubles de faible hauteur dont la forme serait adaptée aux ouragans ; il trouverait pleinement une application dans les années à venir en réponse au réchauffement climatique. »



## Principales entreprises

**Architecte** : Manuel Grau, 66 400 Ceret

**Bureau d'Etude Thermique** : CAP SUN, Angelo Albuquerque, 66 000 Perpignan

**Infiltrométrie** : Qualiconsult

**Maçonnerie** : auto construction

**Doublage** : auto construction

**Plomberie** : auto construction

**Électricité** : auto construction

**Solaire Thermique** : auto construction

## Principaux fournisseurs

**Murs** : Isocab

**Toiture** : Isocab

**Isolant** : Isocab

**Menuiseries** : Metal.listerria (Figueres, Espagne)

**Ventilation** : Autogyre

**ECS** : Alliantz



### Zoom technique

une isolation renforcée :  
40 cm de laine de roche  
dans les murs !



### Planning

**Durée des travaux :** 20 mois  
**Date de réception des travaux :** 2012

### Données économiques

**Coût des travaux :** 93 000 € TTC  
**Coût hors taxe au m<sup>2</sup> SHON :** 660 € TTC  
**Coût de l'installation photovoltaïque :**  
projet différé



### Caractéristiques

SHON : 141 m<sup>2</sup>

### Système constructif / isolation

**Murs extérieurs :** panneaux sandwich avec âme en laine de roche 400 mm, brises soleil métalliques (R = 8,98m<sup>2</sup>.k/W)  
**Plafond :** toiture bardage métallique pré-laqué (R = 13,35 m<sup>2</sup>.k/W) pente 7 %  
**Plancher bas :** panneaux sandwich decaroc 15 cm + dalle béton 10 cm (R = 7,23 m<sup>2</sup>.k/W)  
**Menuiseries :** fenêtres PVC double vitrage à isolation renforcée et remplissage argon avec volets roulants

### Equipements

**Chauffage/Froid :** pas de chauffage prévu

**ECS :** chauffe-eau solaire Individuel, ballon 300 L surface panneaux, inclinaison 7 %, orientation sud  
**Ventilation :** VMC double flux Autogyre DF90 associée à un puits provençal  
**Eclairage :** ampoules basse consommation  
**Photovoltaïque :** panneaux : mono, puissance : 6 250 Wc, production estimée : 6 562,5 kWh/an

**Date et valeur de la mesure finale de perméabilité à l'air :** fonction de la fin du chantier

**Avis de Promotelec :** en attente

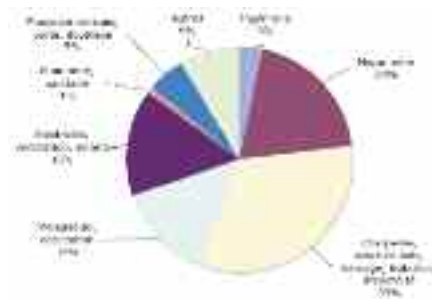
**Suivi de consommation :** Manuel

### Caractéristiques thermiques

	Projet	Référence
Ubat et Ubat ref ((W/m <sup>2</sup> . °C)	0.348	0.581
Cep (KWh/m <sup>2</sup> .an) hors PV	39.170	153.480
Cep Final (KWh/m <sup>2</sup> .an) avec PV	-27.340	



### Répartition du coût des travaux selon les principaux lots



# Maison Oukili



## Construction d'une maison individuelle contemporaine à Juvignac (Hérault)

Altitude : 100 m



### Témoignage du maître d'ouvrage

« Nous nous sommes décidés à nous lancer dans l'aventure de la construction respectueuse de l'environnement. Ce projet passionnant qui nous tient tous à cœur, est en passe de voir le jour et mobilise toutes les énergies afin de nous permettre d'être en plein accord avec nos convictions. Pour se faire, le concours régional BBC Effinergie peut récompenser et contribuer à l'effort entrepris. »



Sur le côté nord-est, une baie vitrée fixe permet d'allier une belle vue tout en limitant les ponts thermiques d'une baie à ouvrant

### Principales entreprises

**Architecte** : Jonathan Bovis, Espace eco architecteur, 34 000 Montpellier  
**Bureau d'Etudes Thermiques** : Owen Clus, Bet Domino, 34 000 Montpellier  
**Infiltrométrie** : CETII, Gérard Péjaire, 30 000 Bagnols sur Cèze  
**Maçonnerie** : Espace eco architecteur, 34 000 Montpellier  
**Doublage** : Espace eco architecteur, 34 000 Montpellier  
**Plomberie** : Espace eco architecteur, 34 000 Montpellier  
**Électricité** : Espace eco architecteur, 34 000 Montpellier  
**Solaire Thermique** : Espace eco architecteur, 34 000 Montpellier

### Principaux fournisseurs

**Brique monomur** : Wienerberger  
**Toiture / Isolant** : Actis  
**Menuiseries** : Ambotti  
**Ventilation** : Aldes  
**Chauffage** : Atlantic  
**ECS** : De dietrich  
**Photovoltaïque** : Kyocera





# Maison Lambert



**Construction d'une bastide individuelle de type 5 à Narbonne (Aude)**

Altitude : 11 m

## Témoignage du maître d'ouvrage

« Sensibles au Développement Durable et participants d'une démarche citoyenne, nous avons pris le parti de réaliser une maison aux performances énergétiques supérieures à la réglementation actuelle. Nous avons acquis la certitude que ce surcoût est amorti dans le temps grâce aux intérêts d'emprunt récupérés sur sept ans et grâce aux économies d'énergie réalisées. Par ailleurs, le label BBC constitue le futur de la réglementation thermique à venir. »



## Principales entreprises

**Architecte** : SARL BAT bastide, 11 100 Narbonne

**Bureau d'Etudes Thermiques** : BET ABM Energie conseil, 11 100 Narbonne

**Infiltrométrie** : Enexco, 34 000 Montpellier

**Maçonnerie** : EURL Attila, 11 000 Narbonne

**Plaquiste** : Franck Marot, 11 200 Ornaisons

**Plomberie** : Sylvain Lacans, 11 200 Lézignan Corbières

**Électricité** : SARL GSGN, 11 100 Narbonne

**Solaire Thermique** : SARL Climasoft, 11 100 Narbonne

## Principaux fournisseurs

**Murs** : Calibric

**Toiture** : terre cuite Terreal

**Isolant** : Knauf

**Menuiserie** : CCMIC

**Chauffage** : Chappee

**Solaire Thermique** : Chappee

**Ventilation** : Unelvent



### Zoom technique

Un radiateur basse température alimenté grâce à la chaudière gaz à condensation



### Planning

Durée des travaux : 10 mois  
Date de réception des travaux : juin 2011

### Données économiques

Coût des travaux : 154 008 € TTC  
Soit : 841 € TTC / m<sup>2</sup> SHON  
Coût de l'installation Photovoltaïque : projet différé



### Caractéristiques

SHON : 153 m<sup>2</sup>

### Système constructif / isolation

**Murs extérieurs** : brique creuse calibre 20 cm (R = 0,92 m<sup>2</sup>.k/W) + TH32, 80 + 10 mm (R = 2,55 m<sup>2</sup>.k/W)  
**Plafond** : laine de roche (R = 6,55 m<sup>2</sup> k/W) soufflée 29,5cm + BA 13  
**Plancher bas** : hourdis isolant à languette UP = 0,35  
**Menuiseries** : fenêtre PVC 4 + 16 + 4ITR + Argon (Uw = 1,50 et Ujn = 1,30) et alu blanc

**Ventilation** : VMC hygro B Unelvent Ozeo CC

**ECS** : ballon solaire Chappe Solar I300, volume : 300 litres avec 2 capteurs de 2 m<sup>2</sup>

**Eclairage** : lampes basse consommation

**Date et valeur de la mesure finale de perméabilité à l'air** : réalisé le 05 mai 2011 - Résultat : 0.55 m<sup>3</sup> (h.m<sup>2</sup>) à 4 Pa

**Avis de Promotelec** : en cours

**Suivi de consommation** : saisie manuelle

### Equipements

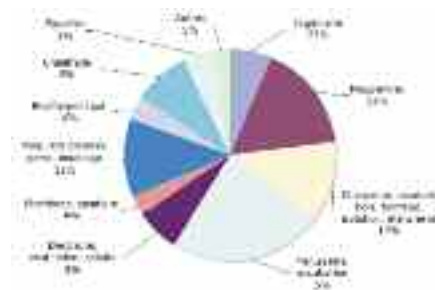
**Chauffage/Froid** : chaudière gaz à condensation CHAPPE luna 3 prime 1,24 HTE et radiateurs basse température

### Caractéristiques thermiques

	Projet	Référence
Ubat et Ubat ref ((W/m <sup>2</sup> . °C)	0.423	0.556
Cep (KWh/m <sup>2</sup> .an) hors PV	34.700	84.200
Cep Final (KWh/m <sup>2</sup> .an) avec PV	4.000	



### Répartition du coût des travaux selon les principaux lots



## Adresses utiles

- **ADEME** : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie : [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) et [www.ecocitoyens.ademe.fr](http://www.ecocitoyens.ademe.fr) (site eco-citoyens de l'ADEME consacré aux particuliers)
- **ANAH** : Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat : [www.anah.fr](http://www.anah.fr)
- **ANIL/ADIL** : Agence National d'Information sur le Logement : [www.anil.org](http://www.anil.org)
- **ARFOBOIS** : Association Régionale pour la Forêt et le Bois en Languedoc-Roussillon : [www.arfobois.com](http://www.arfobois.com)
- **Azur Info Énergie** : 0 810 810 034
- **CLCV** : Consommation-Logement-Cadre de Vie (association nationale de consommateurs et d'usagers) : [www.clcv.org](http://www.clcv.org)
- **CNDB** : Comité National pour le Développement du Bois : [www.cndb.org](http://www.cndb.org)
- **ECO BATP LR** : Centre de ressources qualité environnementale du cadre bâti en Languedoc-Roussillon : [www.ecobatplr.org](http://www.ecobatplr.org)
- **Effinergie** : démarche BBC, BEPOS : [www.effinergie.org](http://www.effinergie.org)
- **EIE** : Espace Info Energie : [www.infoenergie.org](http://www.infoenergie.org) ou [www.ademe.fr/particuliers/PIE/InfoEnergie.html](http://www.ademe.fr/particuliers/PIE/InfoEnergie.html) ou numéro azur national 0 810 060 050 et de CAUE : Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement : [www.caue.org](http://www.caue.org)
- **MEDDTL** : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement : [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)
- **Observatoire BBC** : [www.observatoirebbc.org](http://www.observatoirebbc.org)
- **Région Languedoc-Roussillon** : [www.laregion.fr](http://www.laregion.fr)
- **Réseau BEEP** : Réseau des centres de ressources régionaux pour la qualité environnementale du bâti : [www.reseau.beep.fr](http://www.reseau.beep.fr)

## Adresses utiles

- Comité d'évaluation des produits photovoltaïques intégrés au bâti : [www.ceiab-pv.fr](http://www.ceiab-pv.fr)
- Etudes sur la perméabilité à l'air : [www.cete-lyon.equipement.gouv.fr/](http://www.cete-lyon.equipement.gouv.fr/)
- Liste des produits titulaires d'un écolabel officiel : [www.ecolabels.fr](http://www.ecolabels.fr)
- Petits gestes à mettre en pratique dans la vie quotidienne : [www.defipourlaterre.org](http://www.defipourlaterre.org)
- Portail des installateurs d'énergies renouvelables : [www.qualit-enr.org](http://www.qualit-enr.org)
- Qualification et certification des entreprises de construction : [www.qualibat.com](http://www.qualibat.com)
- Réglementation thermique, les carnets de détails : [www.rt-batiment.fr](http://www.rt-batiment.fr)
- Toute l'information sur le photovoltaïque : [www.photovoltaique.info](http://www.photovoltaique.info)

*Ce guide a été réalisé par le CAUE du Gard avec l'appui de la Région Languedoc-Roussillon (service qualité de la vie - Direction de l'Environnement)*

# Lexique

**BEPOS (Bâtiment à Energie POSitive) :** bâtiment qui produit sur l'année plus d'énergie que nécessaire à son fonctionnement.

**Bioclimatique (se reporter aussi à Construction durable ou éco-construction) :** caractérise une conception de bâtiment qui prend en compte les données spécifiques du terrain d'accueil (climat, relief, exposition ...) afin de réduire au maximum les divers besoins en énergie tant hivernaux qu'estivaux.

**Cep :** consommation conventionnelle d'énergie d'un bâtiment pour le chauffage, la ventilation, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire et l'éclairage des locaux exprimé en kWh/m<sup>2</sup> d'énergie primaire. La surface prise en compte est égale à la surface de plancher hors-œuvre (SHON) nette au sens de l'article R. 112-2 du code de l'urbanisme.

**CESI (Chauffe-Eau Solaire Individuel) :** système qui utilise l'énergie solaire pour chauffer l'eau chaude sanitaire.

**Conductivité thermique ( $\lambda$ ) :** caractérise la performance d'un matériau à isoler (plus  $\lambda$  est faible, plus le matériau est isolant). Se reporter aussi à Résistance thermique.

**Consommation énergétique :** consommation d'énergie nécessaire au fonctionnement d'un bâtiment (exprimée en kWh d'énergie primaire par m<sup>2</sup> et par an).

**Construction durable ou éco-construction (se reporter aussi à Bioclimatique) :** Cette notion est utilisée pour toute construction qui, tout en assurant confort et santé des occupants, limite les impacts sur l'environnement, en cherchant à s'insérer le plus respectueusement possible dans son futur milieu et en utilisant le plus possible les ressources naturelles et locales. Elle vise également à consommer peu d'énergie (chauffage, eau chaude sanitaire, ventilation,

refroidissement, etc...) non seulement pour son usage futur mais aussi pendant sa réalisation voire même pour sa déconstruction éventuelle. Cependant, une maison BBC (Bâtiment Basse Consommation) n'est pas forcément éco-construite : elle peut être isolée en laine de verre ce qui augmente nettement son coût en énergie grise et peut diminuer son efficacité d'isolation en été.

**DPE (Diagnostic de Performance Energétique) :** état des lieux de la performance énergétique d'un bâtiment.

**Ecolabel :** créé en 1992, l'Eco-label européen est le seul label écologique officiel européen utilisable dans tous les pays membres de l'Union Européenne. Il est délivré, en France, par AFNOR Certification, organisme certificateur indépendant. C'est une marque volontaire de certification de produits et services.

**Effinergie :** association française créée en 2006 dont l'objectif est de promouvoir les constructions à faible consommation d'énergie en neuf comme en rénovation.

**Energie Primaire :** mesure le prélèvement à la source (c'est à dire la nature), que l'on effectue pour produire de l'énergie finale (celle que l'on utilise). Pour l'électricité en particulier, on considère qu'il faut 2,58 kWh d'énergie primaire pour produire 1 kWh d'énergie électrique utilisable par le consommateur. Pour les énergies fossiles, on considère que l'énergie utilisable est égale à l'énergie primaire. Pour le bois, le coefficient est de 0,6.

**Energies renouvelables :** sources d'énergie se renouvelant assez rapidement pour être considérée comme inépuisable à l'échelle de temps humaine. Elles sont issues de phénomènes naturels réguliers ou constants provoqués par les astres, principalement le soleil

(rayonnement), mais aussi la lune (marée) et la terre (énergie géothermique). Le caractère renouvelable d'une énergie dépend non seulement de la vitesse à laquelle la source se régénère, mais aussi de la vitesse à laquelle elle est consommée. Par exemple, le bois est une énergie renouvelable tant que l'on abat moins d'arbres qu'il n'en pousse. Le comportement des consommateurs d'énergie est donc un facteur à prendre en compte dans cette définition.

**Inertie thermique :** l'inertie thermique d'un bâtiment dépend de la masse des parois en contact avec l'intérieur ; elle peut être très faible à forte. La réglementation thermique officialise trois classes depuis 2001 : horaire (1 heure), quotidienne (24 heures) ou séquentielle (12 jours).

**Isolation thermique :** limite les transferts thermiques entre deux milieux de températures différentes.

**Panneaux photovoltaïques :** panneaux composés de cellules ou films dits photovoltaïques, qui permettent de transformer l'énergie solaire en énergie électrique (courant continu à une tension nominale (mesurée en Volts), dont l'intensité (mesurée en Ampères) augmente avec la quantité de lumière reçue jusqu'à ce que la puissance délivrée (mesurée en Watts) atteigne la puissance nominale ou "puissance crête" (exprimée en Watts-crête, qui est une unité spécifique du photovoltaïque).

**Perméabilité (ou étanchéité) à l'air (se reporter aussi à Test d'infiltrométrie) :** la perméabilité à l'air d'une construction caractérise la sensibilité du bâtiment vis-à-vis des écoulements aérodynamiques parasites causés par les défauts de son enveloppe, ou plus simplement tout défaut d'étanchéité non lié à un système de ventilation spécifique.

**Pompe à Chaleur (PAC) :** système qui permet de transférer des calories d'un milieu vers un autre suivant la source et le mode de restitution de l'énergie : air/air, air/eau ou eau/eau.

**Ponts thermiques :** parties de l'enveloppe du bâtiment où la résistance thermique est modifiée de façon sensible (hétérogénéité des performances d'isolation des différents matériaux ou parois).

**Résistance thermique (R) :** exprime la capacité d'une paroi à isoler du froid ou du chaud ; plus la résistance thermique d'un matériau ou d'une paroi est importante, meilleure est l'isolation thermique. Elle tient compte de deux paramètres : la conductivité thermique  $\lambda$  (plus  $\lambda$  est faible, plus le matériau est isolant) et l'épaisseur du matériau  $e$  (plus le matériau est épais, plus la paroi est isolante). La résistance R du matériau est donnée par la formule :  $R$  (en m<sup>2</sup>.K/W) =  $e$  (en mètre)/ $\lambda$  (en W/ (m.K)).

**SHOB (Surface Hors Œuvre Brute) :** ensemble des surfaces d'un bâtiment, mesurées à l'extérieur des ouvrages et à tous les niveaux (sous-sol, combles, etc...).

**SHON (Surface Hors d'œuvre Nette) :** elle est égale à la SHOB (Surface Hors Œuvre Brute) de cette construction après déduction de certaines surfaces spécifiques (combles, sous sols non aménageables, des surfaces de plancher des toitures-terrasses, des balcons, des loggias, etc.).

**Test d'infiltrométrie (se reporter aussi à Perméabilité à l'air) :** test permettant de mesurer et quantifier le degré de perméabilité à l'air d'une construction.

**Ubât :** coefficient moyen de déperditions par les parois et liaisons du bâtiment exprimé en W/m<sup>2</sup>.K.

**VMC :** Ventilation Mécanique Contrôlée.

## La Région Languedoc-Roussillon, l'Ademe et leurs partenaires mettent à votre disposition les Espaces info énergie, un réseau de proximité qui vous apporte :

une information objective sur la maîtrise de l'énergie et les énergies renouvelables, les renseignements sur les aides financières dont vous pouvez bénéficier, une aide sur le montage technique et financier de projets.

### Dans l'Aude

#### Carcassonne

##### CAUE 11

90 bis av. Pierre Sépard  
11 000 Carcassonne  
Tél. 04 68 11 56 29  
caue.aude@gmail.com

#### Lézignan-Corbières

##### Pays Corbières Minervois

Maison Gilbert  
24 boulevard Marx Dormoy  
11 200 Lézignan-Corbières  
Tél. 04 68 41 48 40  
energie@payscorbieresminervois.fr

#### Narbonne

##### Parc naturel régional de la Narbonnaise en Méditerranée

Domaine de Monplaisir  
Route de Perpignan  
11 100 Narbonne  
Tél. 04 68 42 66 57  
info@parc-naturel-narbonnaise.fr

### Dans le Gard

#### Alès

##### Maison de la nature et de l'environnement

Pôle culturel et scientifique de Rochebelle  
Montée des Lauriers  
30 100 Alès  
Tél. 04 66 52 78 42  
eie.mne.ales@wanadoo.fr

#### Nîmes

##### CAUE du Gard

11 place du 8 Mai 1945  
30 000 Nîmes  
Tél. 04 66 70 98 58  
eie.caue30@wanadoo.fr

### En Lozère

#### Mende

##### Conseil général de la Lozère

Hôtel de département  
4 rue de la Rovère  
48 000 Mende  
Tél. 04 66 49 60 93  
mcouterc@cg48.fr

### Saint-Chély-d'Apcher

#### CLCV Lozère

17 cité de l'Usine  
48 100 St Chély d'Apcher  
Tél. 04 66 31 28 46  
eie48@aol.com

### Dans l'Hérault

#### Bédarieux

##### Pays Haut Languedoc et Vignobles

Ecoparc Phoros  
1 Route de Saint-Pons  
34 600 Bédarieux  
Tél. 04 67 95 72 21  
eie@payshlv.com

#### Béziers

##### Ville de Béziers et du Grand Biterrois

Caserne St-Jacques  
Rampe du 96e R.I.  
34 543 Béziers  
Tél. 04 67 36 80 77  
info.energie@ville-beziers.fr

#### Mèze

##### GEFOSAT - Bassin de Thau

Ecosite de Mèze  
Route des Salins  
34 140 Mèze  
Tél. 04 67 13 80 94

### Montpellier

#### Agence Locale de l'énergie

Pavillon Bagouet  
Esplanade  
Charles De Gaulle  
34 000 Montpellier  
Tél. 04 67 91 96 91  
eie@ale-montpellier.org

#### GEFOSAT - Est Hérault

11 ter avenue Lepic  
34 070 Montpellier  
Tél. 04 67 13 80 94  
eie@gefosat.org

### Dans les Pyrénées-Orientales

#### Perpignan

##### Conseil général des Pyrénées-Orientales

Pôle environnement  
32 rue Maréchal Foch  
66 000 Perpignan  
Tél. 04 68 85 82 18  
eie.66@cg66.fr



**Notes**

A large, light green rectangular area with rounded corners, containing horizontal white lines for writing notes.





» [laRegion.fr](http://laRegion.fr)

Hôtel de Région  
Direction de l'environnement  
201 avenue de la Pompignane  
34064 Montpellier cedex 2



- Ce document a été imprimé sur papier PEFC, blanchi sans chlore issu de forêts gérées durablement - FOBA / 10-01203  
- Direction de la Communication de la Région Languedoc-Roussillon - [www.languedoc-roussillon.fr](http://www.languedoc-roussillon.fr)