

« HABITAT SOCIAL POSITIF »

Imaginer, construire, comprendre l'habitat social de 2020



Contacts presse : Agence Wellcom

Stéphanie Piere & Julie Munoz

terreal@wellcom.fr

01 46 34 60 60

www.habitatsocialpositif.com

Sommaire :

Introduction : le futur se construit maintenant p. 4

1. Imaginer

politique / urbanisme / habitat / architecture p. 6

Imaginer un projet territorial exemplaire avec :

- Une region : le Languedoc Roussillon
- Une commune : Castelnaudary
- Un bailleur social : Habitat Audois
- Un industriel : TERREAL

2. Construire

technique / environnement / économie / l'Homme p. 8

Faire construire deux maisons à énergie positive et à coût maîtrisé par :

- Un architecte : Alvaro-Escourrou
- Un bureau d'étude : Cité-Vergé
- Un constructeur de maison individuelle : Les Provinciales

Partie 3 : Comprendre p. 15

Comprendre comment anticiper les enjeux de l'habitat de 2020 par :

- La formation professionnelle : le Lycée Andréossy de Castelnaudary
- La recherche et développement : le Centre de Recherche de TERREAL
- L'apport de la sociologie de l'énergie : le laboratoire Certop de Toulouse





4211 - HABITAT AUOIS Les Provinciales
17 décembre 2012
alvaro escourrou architectes associés

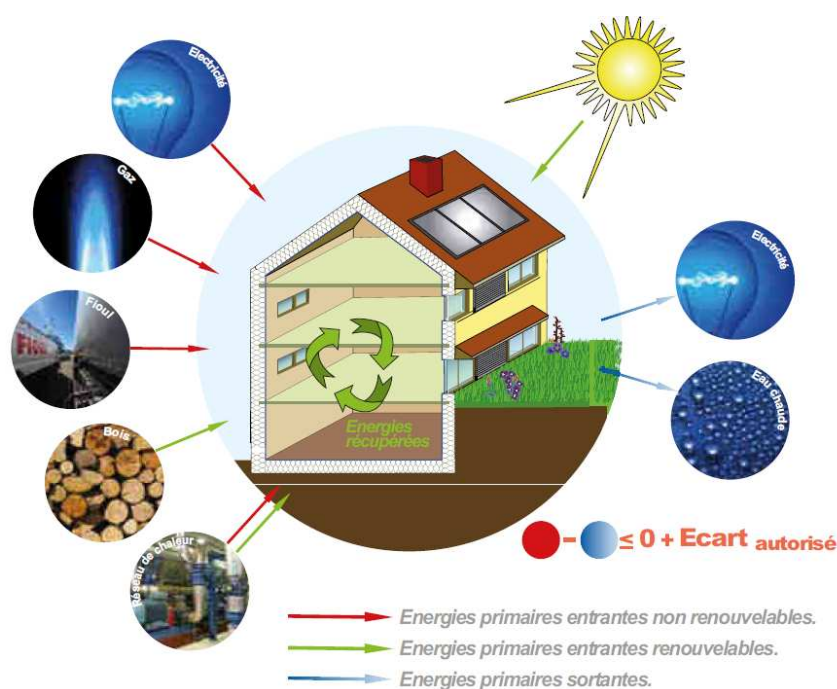
PLAN
éch: 1/100

Introduction : le futur se construit maintenant

A quoi ressembleront les maisons en 2020 ?

La maison de 2020 consommera moins d'énergie qu'elle n'en produira, c'est une maison à énergie positive (BEPOS pour Bâtiment à Energie POSitive).

Cette définition a été introduite par la Loi Grenelle 1 du 3 août 2009 ainsi que dans la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments (directive 2012/27/EU adoptée le 25 octobre 2012).



La maison de demain produira l'énergie nécessaire à compenser :

- les consommations de chauffage, éclairage, eau chaude sanitaire, ventilation et auxiliaires du bâtiment et
- les consommations électriques de ses occupants (électroménager, informatique...)

La maison de demain devra être le fruit d'une collaboration exemplaire entre tous les acteurs de l'acte de construire et le fruit d'une réflexion globale de développement durable, car au-delà de sa performance énergétique, elle devra être :

- accessible économiquement,
- de fonctionnement simple, fiable et robuste dans le temps,
- confortable en toutes saisons et notamment en été, dans les périodes les plus chaudes,
- accessible aux personnes en situation de handicap
- et respectueuse de son environnement.

Le futur se construit à Castelnaudary

Le Projet HSP, pour Habitat Social Positif, a été imaginé pour :

- mettre en œuvre une approche exemplaire et globale de l'acte de construire
- et apprendre et comprendre comment anticiper les évolutions majeures que va porter le secteur du bâtiment.

Le Projet HSP est un projet collaboratif fédérateur qui réunit les initiateurs du projet :

- La Commune de Castelnaudary
- L'Office Public de l'habitat de l'Aude : Habitat Audois
- La société TERREAL : producteur de solutions constructives pour l'enveloppe du bâtiment
- Le Lycée Professionnel du Bâtiment François Andréossy de Castelnaudary

Les professionnels du bâtiment qui ont associé leurs compétences pour la réussite du projet :

- le Cabinet Alvaro-Escourrou Architectes Associés de Carcassonne
- le Bureau d'Etudes Cité-Vergé de Carcassonne
- le constructeur de maisons individuelles Les Provinciales de Castelnaudary
- la société fournisseur de l'instrumentation Pyrescom de Perpignan
- le laboratoire de sociologie Certop de l'Université le Mirail de Toulouse
- le bureau de contrôle Socotec de Carcassonne
- l'association Effinergie pour le label « Bepos Effinergie 2013 »
- l'organisme de certification de maisons individuelles : Cequami

Ils ont apporté leur soutien financier au projet :

- la Région Languedoc-Roussillon
- l'ADEME Languedoc-Roussillon
- ERDF Languedoc-Roussillon
- la Commune de Castelnaudary
- TERREAL

Et ils ont contribué à le faire connaître :

- la Fédération Française du Bâtiment de l'Aude
- le centre de ressources du bâtiment EcobatpLR de la Région Languedoc-Roussillon
- la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Aude

Le futur est très concret

L'opération HSP, ce sont deux maisons, un T3 et un T4, qui consomment moins d'énergie qu'elles n'en produisent ; elles sont construites dans l'éco quartier des Vallons du Griffoul de Castelnaudary avec des matériaux de construction durables et fabriqués localement. Leur performance va au-delà de la RT2012 puisqu'elles seront prochainement labellisées Effinergie + et Bepos Effinergie 2013.

Ces maisons sont la propriété du bailleur social Habitat Audois.

Leurs performances réelles de consommation énergétique et de confort seront mesurées et étudiées, pendant une période de 3 années et en présence des locataires, afin de mieux comprendre les critères pour réussir l'habitat positif de demain.

Leur fonctionnement est simple et robuste, sans équipement technologique trop sophistiqué et elles feront la démonstration que la sobriété énergétique est compatible avec le choix de solutions constructives disponibles dès aujourd'hui et applicables dans le contexte économique maîtrisé du logement social.

Ainsi, ce qui sera appris et compris du Projet HSP fera l'objet d'une reproduction dans d'autres opérations et éventuellement sur d'autres territoires.

1. Imaginer

**Le Projet HSP est un projet territorial exemplaire,
imaginé par les acteurs clés du territoire.**

La Région Languedoc Roussillon

Face aux enjeux identifiés par la Région Languedoc-Roussillon, besoins en logements performants pour faire face à la croissance démographique (30,000 nouveaux habitants par an) et au risque de changement climatique (Plan Climat 2030), nécessité d'une filière favorisant la formation des professionnels et l'acquisition de compétences transversales, fédération de tous les acteurs de l'acte de concevoir et de construire, le Conseil Régional Languedoc-Roussillon, en parfaite coordination avec l'ADEME en Région, a décidé de promouvoir, par l'attribution d'un appui technique et financier, des opérations exemplaires et de valoriser, à l'échelle régionale, des expériences innovantes en matière d'aménagement, d'urbanisme et d'environnement.

Le projet de la Commune de Castelnaudary, pour l'aménagement de la phase 1 de la ZAC des « Vallons du Griffoul », s'inscrit parfaitement dans le schéma défini par la région.

La Commune de Castelnaudary : l'éco quartier des vallons du Griffoul

La ZAC des Vallons du Griffoul a remporté en 2010 le prix « Nouvelles Formes Urbaines Durables » décerné par la Région Languedoc Roussillon.

Conçu sur le modèle d'un éco-quartier, il propose de nouvelles formes de logements dans un quartier durable, innovant ; il est adapté aux besoins de la population dans toute sa diversité, respectueux de l'identité locale et des exigences environnementales.



Dans le cadre de sa politique de développement durable, la Commune de Castelnaudary a élaboré un projet limitant les impacts sur l'environnement, assurant une maîtrise énergétique et portant une attention particulière à la qualité environnementale de la ZAC, conçue comme un éco-quartier, alliant efficacité des consommations, exigences techniques et énergétiques, densification et mixité dans un souci de rapports privilégiés à la nature, à l'espace agricole et à l'eau.

L'éco-quartier vient compléter la trame urbaine existante, en adéquation avec les objectifs de développement durable de la commune :

- Forme et intégration urbaine : limitation des hauteurs, utilisation réduite de l'automobile, présence de piste cyclables, de cheminements piétonniers, la proximité des transports en communs.
- Mixité : Les logements seront individuels, individuels groupés et collectifs et un quart d'entre eux seront dans le parc social.
- Eau : récupération des eaux de pluie, équipement de limitation des consommations, livrets d'accueil pour les futurs occupants.
- Biodiversité : préservation des boisements.
- Orientation bioclimatique : pièces à vivre au sud.
- Energie : constructions à faibles consommations et eau chaude solaire thermique.
- Déchets : espaces de pré tri et composteurs.
- Matériaux : locaux, naturels, labellisés.
- Coût maîtrisé.
- Concertation.

Habitat Audois, l'Office Public de l'Habitat de l'Aude

La politique menée par HABITAT AUDOIS en matière de logements performants, confortables et économes en énergie s'inscrit dans la continuité des premières opérations menées dès 1976 (installation solaire sur 50 logements à Carcassonne) et qui se sont poursuivies dans les années 80 (1982-1984 : Opération Programmée d'Habitat Bioclimatique, soit la réalisation de 400 logements sur l'ensemble du Département)

Cette politique se traduit dans le Projet HSP par la volonté de définir un modèle reproductible à grande échelle d'une architecture bioclimatique, à coût maîtrisé, simple à l'usage, économe en énergie et confortable en toutes saisons.

TERREAL

TERREAL, producteur de solutions constructives en terre cuite pour l'enveloppe du bâtiment est un acteur économique local important et ancien, établi dans l'Aude depuis 1855. Il emploie plus de 350 salariés dans le bassin d'emploi aux alentours de Castelnaudary, qui accueille également son Centre de Recherche et de Développement. C'est une entreprise ancrée dans son époque et dans son territoire, qui a une réelle politique de formation, d'innovation et de développement durable.

En étudiant les enjeux du bâtiment de 2020, TERREAL anticipe les solutions et pérennise son activité, donc ses emplois conformément à ses ambitions en matière de responsabilité sociétale :

- la protection de l'environnement par la maîtrise des impacts
- un projet de logement social et accessible aux personnes en situation de handicap
- un coût maîtrisé à la construction et à l'usage
- la formation des jeunes et des acteurs de la filière

Des matériaux de construction produits localement

Les matériaux servant à la construction de ces maisons sont produits dans des usines du groupe TERREAL situées en régions Languedoc Roussillon et Midi Pyrénées. Les différents sites de production locaux emploient plus de 630 personnes.

L'argile et le sable utilisés pour la fabrication des briques, des tuiles et autres produits de décoration et d'aménagement extérieur sélectionnés pour les maisons HSP, proviennent de carrières implantées dans un rayon géographique restreint.

La fabrication de ces produits n'est pas délocalisable et la qualité des matières premières déterminent la qualité intrinsèque des produits finis commercialisés par le groupe TERREAL.

Ces produits ont fait l'objet d'une analyse de leur cycle de vie, nombre d'entre eux ont une FDES (fiches de déclarations environnementales et sanitaires) qui est disponible gratuitement sur la base www.inies.fr ou sur demande auprès de TERREAL.



- Colomiers : Calibric TH Evolution TERREAL et Cloisons de terre crue TERREAL
- Lasbordes : Accessoires monolithes TERREAL et Brique monolithe isolée BMI 30 TERREAL
- Ségala : Tuile de terre cuite DCL TERREAL
- Lahera : Coquille isolant et imperméable à l'air LaheSafe TERREAL ; système solaire thermique Solterre TH2 TERREAL ; système Solaire photovoltaïque Solterre PV TERREAL et Système de récupération de calories LaheRoof TERREAL.



Un ancrage indispensable dans les territoires pour contribuer au développement de la vie locale

2. Construire

Les éléments techniques du Projet HSP

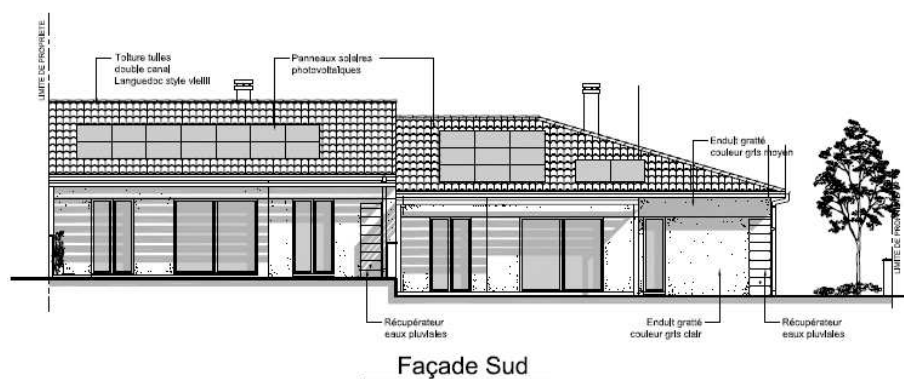
Construire HSP, c'est construire le futur maintenant

Les éléments de conception de HSP sont nés de la volonté partagée du groupe TERREAL, spécialiste de l'enveloppe du bâtiment, de la Commune de Castelnaudary et d'Habitat Audois de construire un habitat confortable en toutes saisons, performant avec une consommation d'énergie réduite significativement en-dessous de la RT2012, entièrement accessible aux personnes à mobilité réduite et à un coût de construction parfaitement maîtrisé. Ce projet expérimental ambitieux est un projet pionnier de la future réglementation thermique RT 2020 qui fixera des règles de confort et de performance pour des habitations neuves à « énergie positive ».

Des compétences et des savoir-faire locaux

La maîtrise d'œuvre de ce chantier a été confiée à Cécile ESCOURROU du cabinet d'architecture AEAA (ALVARO-ESOURROU Architectes Associés) de Carcassonne, au Bureau d'étude CITE-Vergé de Carcassonne, la réalisation étant confiée au constructeur Les Provinciales de Castelnaudary.

Les deux maisons de type T3 et T4 sont implantées sur une parcelle de la ZAC des Vallons du Griffoul. Leur disposition a privilégié le respect des principes de l'architecture bioclimatique, tout en optimisant la surface occupée, pour un habitat dense mais respectueux des attentes d'un logement agréable à vivre.



Fiches techniques des maisons

Constructeur : Les Provinciales
Bailleur social : Habitat Audois
Zone de la RT : H3
Altitude : 70 m
Délai de réalisation du chantier : 2 avril - 29 novembre 2013

Le T3

Surface totale hors œuvre : 89,70 m²
Surface habitable totale : 75,15 m²

Mode constructif : maçonnerie de terre cuite de 20 collée à joints minces, fermettes, tuiles de terre cuite

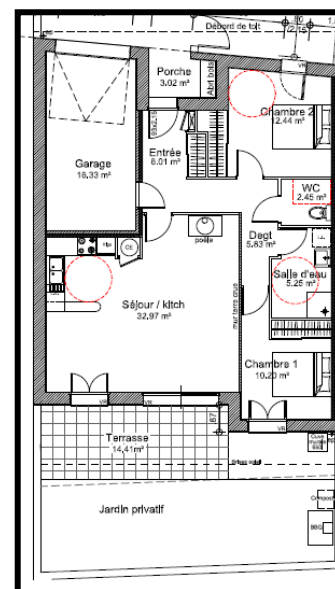
Produits d'enveloppe : Calibric TH Evolution TERREAL + accessoires monolithes TERREAL + tuiles et accessoires DCL TERREAL coloris Vieux Midi et Châteauneuf, Ecrans de sous toiture Esterre 60 HPV plus TERREAL, Sorties de toit et conduits Lahe-Safe de TERREAL.

Equipements techniques : Poêle à granulés + sèche-serviettes électrique + ECS thermodynamique (COP 3,07) couplé au système Lahe-Roof TERREAL + VMC hygro B simple flux

Performances énergétiques hors PV : TH BCE 2012

SHON (m ²)	89,7		
Bbio	24	Cep (KWep/m ² /an)	41,3
Bbio max	49,6	Cep max (KWep/m ² /an)	62,6
Gain	52%	Gain	34%
Tic (°C)	30,4		
Tic ref (°C)	34,4		

Production des panneaux solaires PV : 123,1 kWh/m²/an



Le T4

Surface totale hors œuvre : 99,89 m²
Surface habitable totale : 85,88 m²

Mode constructif : maçonnerie en briques de hauteur d'étage en terre cuite TERREAL, fermettes, tuiles de terre cuite TERREAL

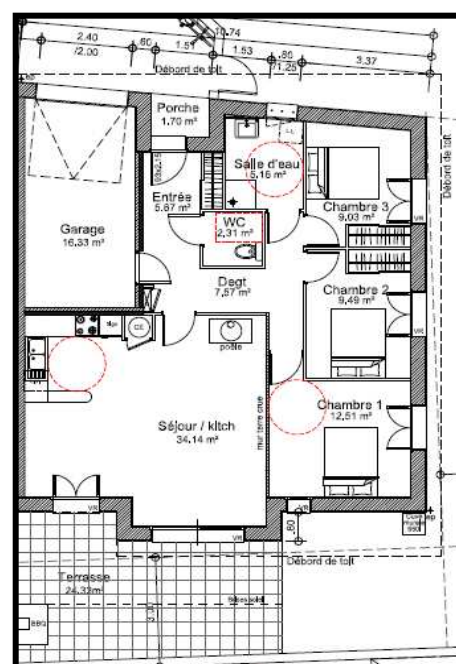
Produits d'enveloppe : BMI 30 TERREAL + accessoires + tuiles et accessoires DCL TERREAL coloris Vieux Midi et Châteauneuf, Ecrans de sous toiture Esterre 60 HPV plus TERREAL, Sorties de toit et conduits Lahe-Safe de TERREAL

Equipements techniques : Poêle à granulés + sèche-serviette électrique + ECS solaire individuelle Solterre TH2 de Terreal 4 m² à appoint électrique + VMC hygro B simple flux

Performances énergétiques hors PV : TH BCE 2012

SHON (m ²)	99,89		
Bbio	28	Cep (KWep/m ² /an)	34,5
Bbio max	47	Cep max (KWep/m ² /an)	60
Gain	40%	Gain	42%
Tic (°C)	29,7		
Tic ref (°C)	33,6		

Production des panneaux solaires PV : 129 kWh/m²/an



Bbio : besoin bioclimatique

Cep : Consommation d'énergie primaire

ECS : Eau chaude sanitaire

BMI : Brique Monolithe Isolée TERREAL

PV : Photovoltaïque

SHAB : Surface Habitable

SHON (RT) : Surface Hors Œuvre Nette (Réglementation Thermique)

Tic : Température intérieur de confort

TH-BCE 2012 : méthode de calcul de la RT 2012 (Réglementation Thermique)

Les produits TERREAL mis en œuvre sur HSP



- Système Calibric® Th évolution TERREAL

Brique de structure à pose collée.

Maçonnerie d'épaisseur 20 cm, isolante de type a ($R=1,11 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)

- Accessoires monolithes TERREAL

Les Accessoires monolithes offrent des solutions de mise en œuvre simples et efficaces d'un seul tenant répondant aux attentes des professionnels. Grâce aux Accessoires Monolithes, ce sont des chantiers propres, du temps et des efforts de gagnés dans le traitement des points singuliers de la maçonnerie.



- Brique monolithe isolée TERREAL

Un système constructif complet de 30 cm d'épaisseur avec un $R=3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.



- Tuile et accessoires de terre cuite DCL TERREAL

L'attrait de la **DCL (DOUBLE CANAL LANGUEDOC)** tient à sa forme unique qui fait écho à l'histoire des toits du sud. Son esthétique qui reprend la rupture traditionnelle entre le courant et le couvert est renforcée par l'**accessoire Canal Sous DCL**, une exclusivité Terreal en deux formats : pureau entier et trois quarts de pureau. Grand moule du sud à double emboîtement et double recouvrement, la DCL bénéficie de toutes les avancées en matière de solidité et de facilité de pose.



Châteauneuf



Vieux midi

- Coquille isolante et imperméable à l'air : LaheSafe TERREAL

Lahe-Safe est une coquille isolante en silicate de calcium permettant au conduit de cheminée de traverser les plafonds en assurant la continuité de l'isolation, de l'imperméabilité à l'air en conservant la distance d'écart de feu réglementaire.

Conduit LGI ou LDW

③ LAHE-SAFE

Écart au Feu Isolant (Réf 300.261) :

- Coquille en Silicate de Calcium en 2, 3 ou 4 parties en fonction du diamètre du conduit - Hauteur 250 mm
- 1 collier de maintien

Note : Une solution pour plafond rampant est également disponible



③ LAHE-SAFE

Plaque coupe feu étanche à l'air (Réf 300.260)

- Plaque d'étanchéité en Vermiculite haute densité avec bande tissée
- 1 collier de serrage
- 1 bande de joint (à coller)

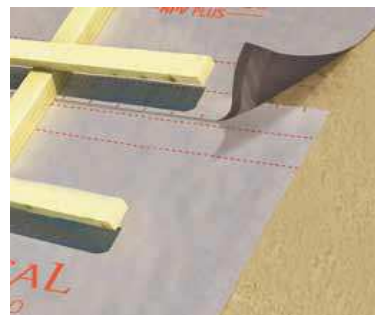
- Cloisons de terre crue TERREAL

Cloisons de 400mm de longueur x 250mm de hauteur x 50 d'épaisseur.



- Ecran de sous toiture Esterre 60 HPV PLUS TERREAL

L'EsTerre 60 HPV plus avec doubles bandes adhésives qui empêchent le vent de rentrer entre 2 lés, il permet la réalisation d'une étanchéité au vent au-dessus de l'isolant. Complément d'étanchéité à l'air, il contribue à l'étanchéité à l'air de la maison réalisée par le pare-vapeur.



- Solaire thermique : Solterre TH2 TERREAL

Le système SolTerre TH2 de Terreal est un système de production d'eau chaude sanitaire intégré à la toiture. Il est étanche même à faible pente (jusqu'à 19%) grâce à un système d'étanchéité adapté à tous les formats de tuiles et à toutes les régions. Les capteurs solaires thermiques ont un rendement de 83,3%.

SOLTERRE TH2
SOLUTIONS SOLAIRES POUR UNE CONSTRUCTION POSITIVE



Le capteur le plus performant du marché,
désormais certifié **Solar Keymark**

Solterre TH2 bénéficie désormais de la certification Solar Keymark n° 011-7S2151 F.

Surface d'entrée : 2.03 m²			
Rendement optique : 0.833			
Coefficient de pertes	a _{1a}	3,618	W/(m²K)
	a _{2a}	0,013	W/(m²K²)

La solution Solterre TH2 est la plus sûre avec :

- la meilleure étanchéité du marché (pose jusqu'à des pentes de 11°, soit 19%)
- Une Résistance au vent exceptionnelle (Pose possible en zone 4, site exposé)
- Une réponse adaptée aux multiples configurations du collectif (nombre de capteurs en série illimité, hauteur du bâtiment jusqu'à 20 m en zone 4)

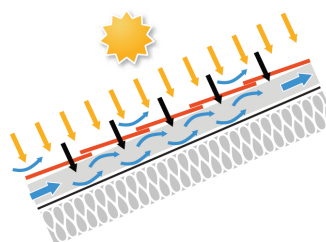


- Solaire photovoltaïque : Solterre PV TERREAL

Le système intégral solaire photovoltaïque est un dispositif de production d'électricité grâce au rayonnement solaire. Il est étanche même à faibles pentes (jusqu'à 20%) grâce à un système d'étanchéité adapté à tous les formats de tuiles et à toutes les régions.

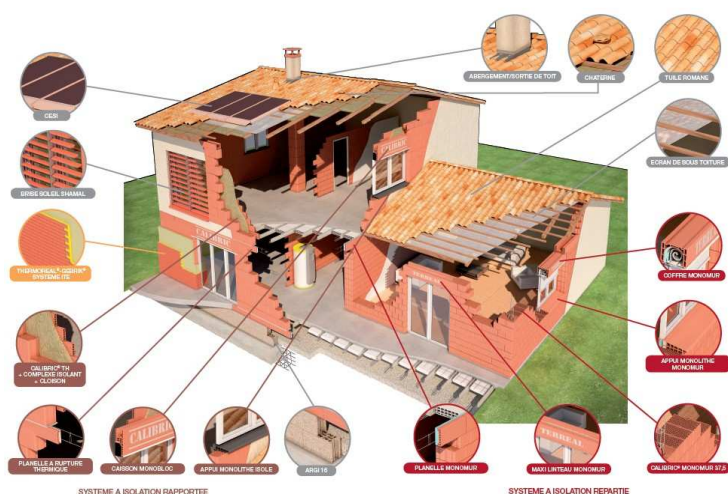
- Système de récupération de calories Lahe-Roof TERREAL

LaheRoof est un système unique permettant d'améliorer le rendement moyen des pompes à chaleur des ballons d'eau chaude thermodynamiques. Il permet de préchauffer l'air entrant dans la pompe à chaleur grâce à la récupération des calories de la lame d'air située sous les tuiles de terre cuite.



Mise en œuvre

La mise en œuvre des systèmes constructifs est la clé de la performance finale des maisons. Le soin qui est apporté au traitement des points singuliers est primordial notamment vis-à-vis de la performance d'étanchéité à l'air des maisons.



Le constructeur Les Provinciales a rigoureusement planifié les interventions de chaque corps de métier et géré les interfaces entre les différents intervenants sur le chantier.

Des réunions chantiers hebdomadaires rassemblant tous les partenaires ont permis d'informer et de décider collectivement.

Des vidéos de mise en œuvre ont été tournées à chaque étape clé du chantier ainsi qu'à l'occasion des tests d'imperméabilité à l'air.

Le label BEPOS Effinergie 2013 délivré par CEQUAMI



DIRECTIVE EUROPÉENNE SUR LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE
DES BÂTIMENTS : 2010/31/EU

Article 9 – Bâtiments dont la consommation d'énergie est quasi nulle
Les États membres veillent à ce que d'ici au 31 décembre 2020, tous les nouveaux bâtiments soient à consommation d'énergie quasi nulle.

Article 4
Les États membres prennent les mesures nécessaires pour garantir que les exigences minimales en matière de performance énergétique des bâtiments soient fixées en vue de parvenir à des niveaux optimaux en fonction des coûts.



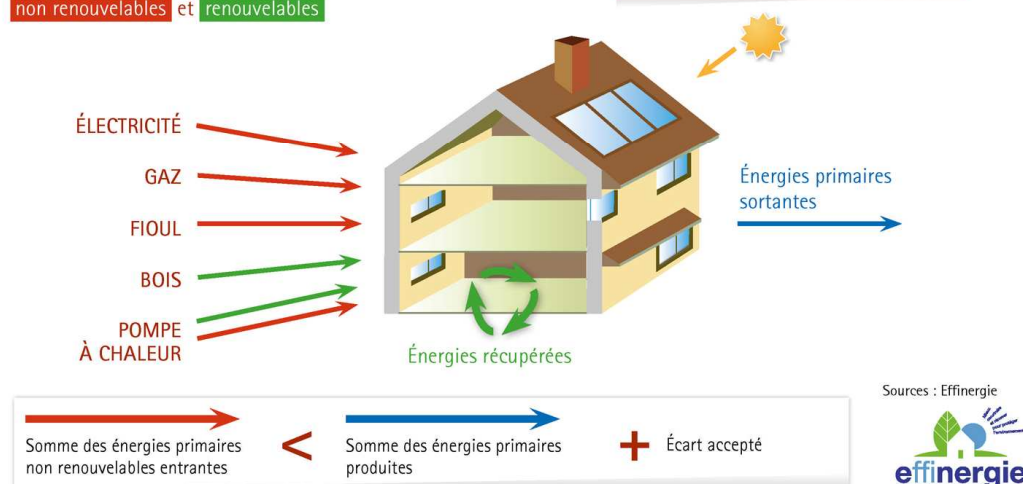
LOI « GRENELLE 1 » (LOI N°2009-967
DU 3 AOÛT 2009): ARTICLE 4

L'État se fixe comme objectif que toutes les constructions neuves faisant l'objet d'une demande de permis de construire déposée à compter de la fin 2020 présentent, sauf exception, une consommation d'énergie primaire inférieure à la quantité d'énergie renouvelable produite dans ces constructions, et notamment le bois-énergie.

TRAVAUX FRANÇAIS DANS LE CADRE D'EFFINERGIE :

Énergies primaires entrantes
non renouvelables et renouvelables

Définition : c'est un bâtiment qui produit plus d'énergie qu'il n'en consomme



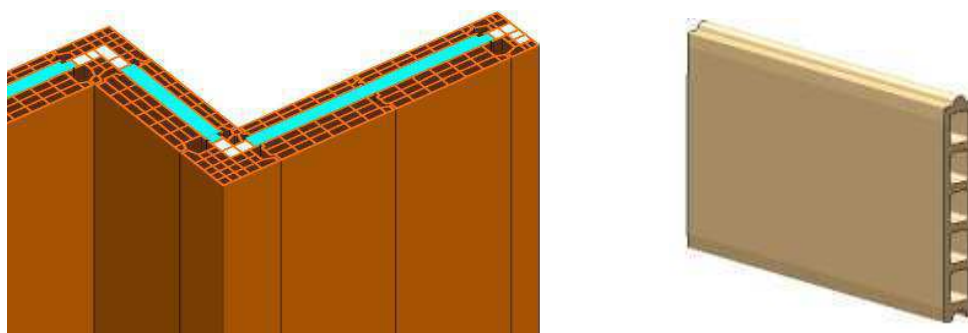
Confort d'été

Le confort d'été est apporté d'abord par la mise en œuvre des principes de l'architecture bioclimatique des deux maisons, compte-tenu de l'emprise foncière disponible. Les façades exposées au sud sont protégées du soleil d'été par des pergolas équipées de brise soleil en terre cuite et les toitures sont prolongées en casquettes, tout en préservant l'ensoleillement en hiver.

La maison de type T4 est entièrement réalisée en BMI de 30cm. La BMI est une brique monolithe isolée de 30 cm d'épaisseur. Elle est asymétrique de manière à concentrer l'essentiel de sa masse coté intérieur de la maison, conférant à celle-ci une bonne inertie donc un meilleur confort d'été.

Les deux maisons proposent un cloisonnement séparatif de la salle de séjour et des chambres, en briques de terre crue, qui régule le taux d'humidité des pièces et augmente la sensation de confort, notamment en été.

Par ailleurs, la terre crue permet la diffusion douce de la chaleur du poêle à granulés en hiver.



Source TERREAL : BMI 30 et cloison de terre crue

Suivi des performances

Les caractéristiques d'inertie et de régulation hygrothermique ne sont pas modélisables à ce jour par le logiciel de calcul réglementaire de la réglementation thermique TH BCE : les maisons sont donc équipées de capteurs de température et d'humidité pour en faire la démonstration.

Construire et respecter l'environnement

Les maisons T3 et T4 HSP

De par leur architecture bioclimatique, leur conception et le choix des solutions constructives mises en œuvre, les deux maisons sont très sobres énergétiquement et consomment moins d'énergie qu'elles n'en produisent ; la production d'électricité par les panneaux solaires photovoltaïques intégrés à la couverture compense les consommations de la maison (chauffage, éclairage, ventilation) et les consommations des locataires (électroménager, média).

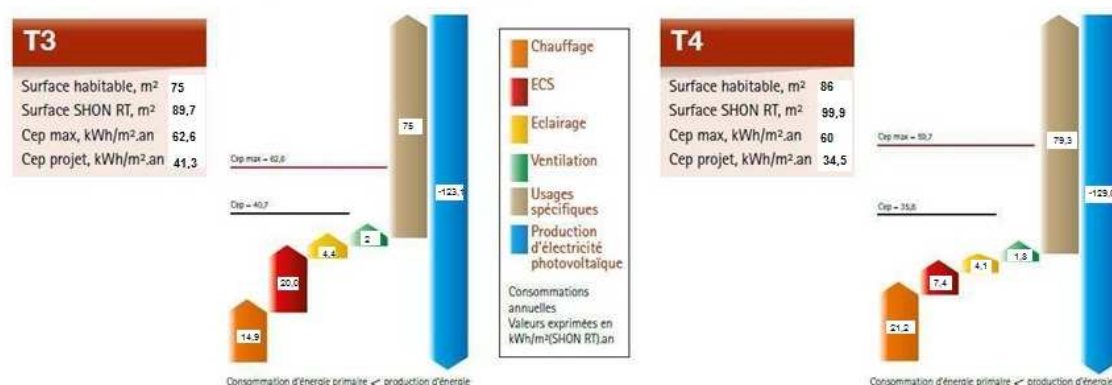
Dans la maison de type T3, l'eau chaude sanitaire est produite par un chauffe-eau thermodynamique couplé à un système TERREAL innovant de récupération des calories circulant naturellement sous les tuiles, augmentant significativement le coefficient de performance du chauffe-eau.

Dans la maison de type T4, l'eau chaude sanitaire est produite par 4m² de panneaux solaires thermiques couplés à un ballon d'accumulation.

Les maisons sont équipées de récupérateurs d'eau pluviale afin de couvrir les besoins en eau pour l'arrosage des plantes.

Elles sont implantées dans l'éco quartier de la ZAC des Vallons du Griffoul à Castelnaudary.

Consommations et production d'énergie des maisons T3 et T4 HSP



La ZAC des Vallons du Griffoul

L'éco quartier de la ZAC des Vallons du Griffoul complète la trame urbaine existante de la commune et est en adéquation avec tous les objectifs de développement durable de la commune de Castelnaudary à savoir :

- **Forme et intégration urbaine** : limitation des hauteurs, utilisation réduite de l'automobile, présence de piste cyclables, de cheminements piétonniers, la proximité des transports en communs
- **Mixité** : Les logements seront individuels, individuels groupés et collectifs et un quart d'entre eux seront dans le parc social.
- **Eau** : récupération des eaux de pluie, équipement de limitation des consommations, livrets d'accueil pour les futurs occupants
- **Biodiversité** : préservation des boisements
- **Orientation bioclimatique** : pièces à vivre au sud
- **Energie** : constructions à faibles consommations et eau chaude solaire thermique
- **Déchets** : espaces de pré tri et composteurs
- **Matériaux** : locaux, naturels, labellisés
- **Coût maîtrisé**
- **Concertation.**

Les matériaux de terre cuite

Les matériaux servant à la construction de ces maisons sont produits localement à base d'argile et de sable et ils ont fait l'objet d'une analyse de leur cycle de vie, nombre d'entre eux ont une FDES (fiches de déclarations environnementales et sanitaires) qui est disponible gratuitement sur la base www.inies.fr ou sur demande auprès de TERREAL.

Construire et maîtriser le coût de HSP

Un coût modéré pour des maisons à loyers modérés

L'enjeu de la reproductibilité du Projet HSP, c'est maîtriser le coût de construction d'un bâtiment à énergie positive à un niveau qui reste compatible avec les coûts de construction et d'entretien du logement social.

Pour cela le Projet HSP c'est :

- une étude économique détaillée et partagée dès l'acte de conception
- une maîtrise des coûts et des délais de livraison du chantier, tout au long de la phase de construction
- un coût final peu éloigné des coûts de construction des logements RT 2012 (hors installation photovoltaïque)
- une enveloppe du bâtiment simple robuste et pérenne qui minimise le recours à des équipements sophistiqués ou coûteux à entretenir qui engendreraient un coût global plus important (investissement + entretien).

Coût de l'opération : 300 000 €

1 170 €/m² pour le T3

1 330 €/m² pour le T4

Précarité énergétique

L'augmentation continue des prix du gaz et de l'électricité est une hypothèse désormais largement partagée, qui suscitent des inquiétudes chez les ménages et chez les bailleurs sociaux.

Maîtriser la facture énergétique d'un logement performant, c'est redistribuer du pouvoir d'achat aux ménages les plus fragiles.

Afin que les ménages les plus fragiles ne se retrouvent pas en situation de précarité énergétique (la facture d'énergie correspond à 10 % du revenu du ménage), la maison de 2020, à l'image des maisons du Projet HSP devra :

- être économe énergétiquement sur la durée de vie des maisons, pour être soutenable pour ses occupants
- être simple et robuste dans son fonctionnement, pour réduire les coûts d'investissement et d'entretien, pour être soutenable pour le bailleur social.

Construire et placer l'humain au cœur du projet HSP

L'humain au cœur du dispositif du Projet HSP

L'Homme est au cœur du Projet HSP dans la continuité des programmes emblématiques d'Habitat Audois.

Au-delà de la prise en compte des enjeux de qualité de l'habitat, de sobriété énergétique et de confort en toutes saisons, une nouvelle approche est mise en œuvre.

En effet, les consommations énergétiques directement liées à la vie des locataires (électroménager, média) représentent désormais la part principale des consommations d'énergie dans un bâtiment performant.

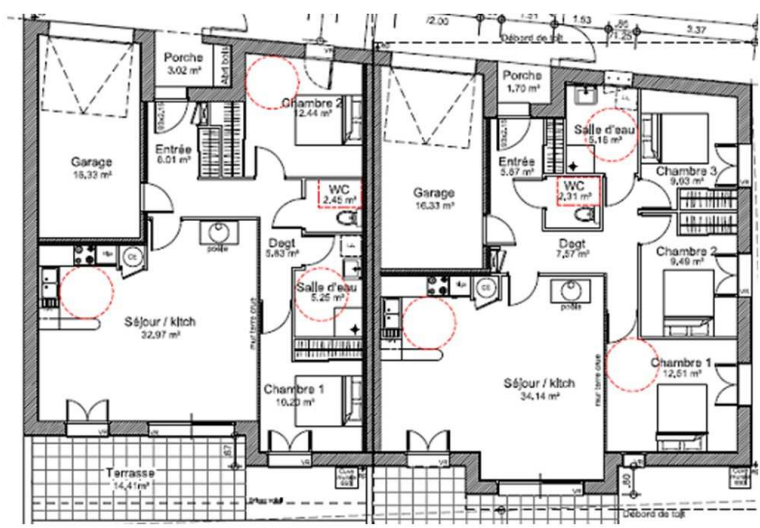
Il s'agit donc de mettre à la disposition des locataires des dispositifs d'information qui vont leur permettre de mieux comprendre et de mieux maîtriser leur consommation d'énergie.

Ces dispositifs d'accompagnement seront construits avec les locataires et mis à leur disposition sur une durée prévue de 3 années.

Les retours d'expérience qui en seront issus serviront à la mise en place de dispositifs adaptés au cas par cas dans la Commune de Castelnaudary et dans le parc de logement d'Habitat Audois.

L'instrumentation des logements mise en place à l'occasion du Projet HSP rendra accessible la performance réelle des logements en phase d'occupation et orientera les futurs développements des nouveaux systèmes constructifs de TERREAL, mais aussi sera utile aux réflexions et programmes pilotés par la Région Languedoc-Roussillon et par l'ADEME.

Logements accessibles handicapés



Selon la réglementation en vigueur, toute maison individuelle construite pour être louée doit être aménageable de façon à être accessible aux personnes handicapées quel que soit leur handicap.

De par la volonté de Habitat Audois, les deux maisons HSP sont conçues d'emblée avec l'ensemble des critères d'accessibilité aux personnes handicapées.

Plain pied, seuils de portes, débâtements dans chaque pièce permettant la manœuvre d'un fauteuil.

Un partenariat fort dans le tissu local

Au-delà des compétences techniques et d'un environnement institutionnel, Ademe et Région Languedoc-Roussillon, qui a facilité la réalisation du Projet HSP, c'est bien la qualité des relations humaines qui a permis le succès du projet.

Le partage des valeurs, la proximité des acteurs, la conviction d'apporter chacun les éléments clés de succès ont fait du projet HSP un projet emblématique et fédérateur.



3. Comprendre

par la Formation professionnelle, la Recherche & Développement, la sociologie de l'énergie

• La formation professionnelle par la réalisation de projets concrets au Lycée Andréossy de Castelnaudary

Le Lycée des métiers du bâtiment François Andréossy a noué depuis de nombreuses années des partenariats avec la Commune de Castelnaudary et avec TERREAL. Le projet HSP s'inscrit donc dans la continuité de ces relations et permet d'aborder les enjeux des métiers de la construction positive de demain au travers d'un projet concret

L'apprentissage, avant d'être une accumulation de savoirs, doit permettre de structurer une manière de penser !

Cette forme d'éducation s'inspire d'une vieille tradition de pédagogue depuis les humanistes de la Renaissance qui déjà estimait que : «...l'apprenant n'est pas un vase que l'on remplit mais un feu que l'on allume...» (Rousseau)

Pour les partenaires du projet, il s'agit de :

- participer à l'action éducative du lycée en rapprochant le système éducatif des réalités professionnelles et économiques de la démarche de construction.
- être en phase avec les marchés de demain, d'assurer la jonction entre éducation et entreprise, centrée sur les vrais besoins donc favorisant la garantie de l'emploi
- mettre en place des échanges avec les entreprises chargées de réaliser les opérations de construction du projet HSP, sous la forme de «chantiers-écoles»
- consolider l'intérêt des élèves pour l'orientation professionnelle qu'ils ont choisie, au travers d'un projet concret.
- permettre aux enseignants de reproduire, dans le contexte scolaire de la formation, la démarche pédagogique de « Projet » d'une opération de conception / construction.

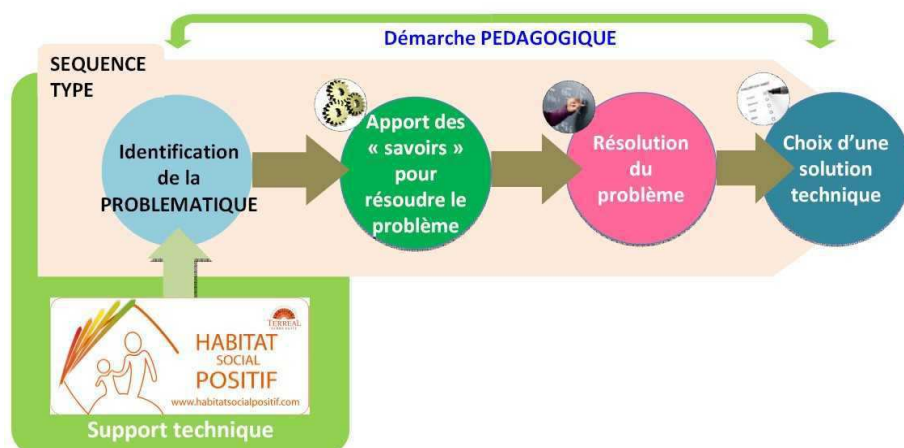
• Les intérêts de l'approche de la « pédagogie de PROJET » mise en œuvre pour des chantiers-écoles exemplaires dans le projet HSP

Elle est adaptée à l'enseignant, qui est toujours en quête d'innovation, de recherche pour susciter et maintenir la motivation de ses élèves.

Pour les élèves, elle permet :

- une pratique éducative qui fait passer des apprentissages à travers des productions concrètes
- une démarche qui développe l'autonomie, la maîtrise des savoirs, sa capacité à faire des choix, à comparer, à négocier.
- un environnement réel, faisant, innovant, fédérateur et attractif... Il passionne les élèves.

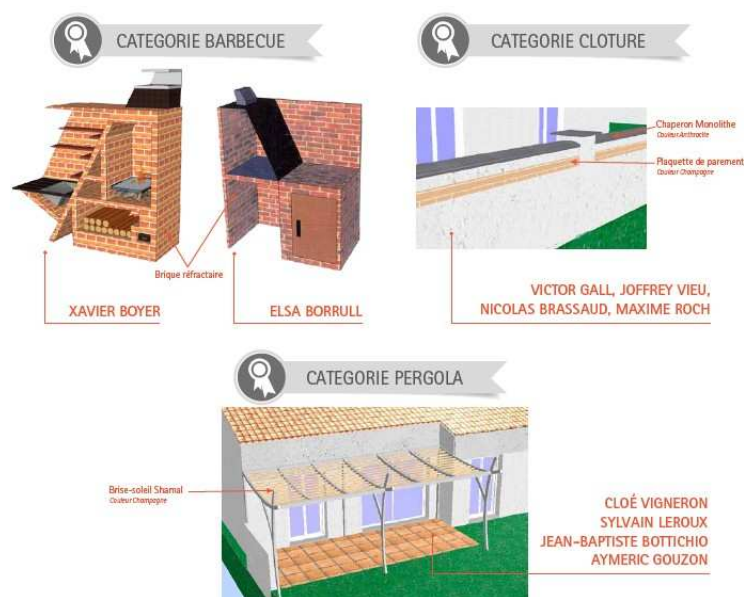
L'expérience des équipes pédagogiques du lycée Andréossy démontre par leurs résultats le bien-fondé de cette pédagogie.



Dans le cadre du Projet HSP et en parfaite coordination avec les acteurs professionnels (architecte, bureau d'étude, constructeur, bailleur, industriel, institutionnel), les élèves du Lycée Andréosy encadrés par une équipe enseignante motivée et mobilisée, ont **proposé, conçu et réalisé 3 chantiers-école exemplaires** :

- les **murets décoratifs** clôturant les deux maisons
- les **barbecues** qui viennent agrémenter les jardins et contribuer à l'art de « vivre au Sud »
- les **pergolas** équipés de brise soleil en terre cuite pour se protéger de la chaleur du soleil d'été.

Cette action qui allie pédagogie de projet, formation professionnelle, imagination et créativité, mise en œuvre soignée et coordonnée avec les entreprises est une démonstration exemplaire d'une filière de formation qui s'engage pour aider à transformer les métiers du bâtiment de demain.



• La recherche et Développement dans le Centre de Recherche de TERREAL à Castelnaudary

Le Centre de Recherche et Développement de TERREAL été fondé à Castelnaudary. Les ingénieurs et les techniciens qui y travaillent abordent toutes les thématiques des métiers de TERREAL, qu'elles concernent les matières premières, les procédés de fabrication et les systèmes constructifs de demain.

Le Centre de Recherche et Développement de TERREAL est un lieu ouvert sur son environnement, à l'écoute des attentes des utilisateurs futurs des produits et des systèmes qu'il conçoit, en liaison étroite avec toutes les compétences techniques et scientifiques présentes sur le territoire et au-delà.

Impliquées dès le départ dans le Projet HSP, les compétences et les ressources du Centre de Recherche se sont mobilisées pour faire du projet HSP un projet performant, par la mise en œuvre des solutions constructives de TERREAL disponibles dès aujourd'hui et combinées avec des innovations testées et validées mais qui restaient à être mises en œuvre par les professionnels du bâtiment et dans l'environnement exigeant du logement social :

- des cloisons en terre crue, fabriquées selon un procédé industriel et à partir d'une sélection d'argiles issues des carrières de TERREAL, apportant un gain de confort en été et une inertie thermique additionnelle à la structure du bâti,
- un récupérateur de calories en toiture, placé sous les tuiles de terre cuite et sans impact esthétique, collectant les apports solaires des tuiles chauffées au soleil et alimentant en énergie gratuite, un chauffe-eau thermodynamique pour la production d'eau chaude sanitaire.

Afin de parfaitement comprendre les bénéfices de ces deux innovations sur la performance énergétique du logement et sur la sensation de confort procurée aux habitants, TERREAL a participé à la définition d'un dispositif d'instrumentation des logements, permettant de mesurer concrètement et dans la durée, la réalité des bénéfices anticipés.

• Une approche sociologique de l'énergie pour aller ensemble vers la performance énergétique par le Laboratoire Certop de Toulouse

Le défi partagé par l'ensemble des acteurs du projet, par la Région Languedoc-Roussillon et par l'ADEME, c'est que les deux logements du Projet HSP soient réellement des habitats sobres énergétiquement et que donc ils consomment peu d'énergie, inclus la part de consommation liée aux usages électroménagers et média.

Ce défi, c'est celui de comprendre l'influence du comportement des acteurs pour le logement social à énergie positive et comment tous ensemble, acteurs de la construction, bailleur, locataires, il est possible d'aller vers la performance énergétique.

Au cours de la phase de construction, un stage de 6 mois d'un étudiant en sociologie a déjà permis de dresser une cartographie des acteurs de la construction et de la manière dont les informations s'échangent entre les corps de métier, en particulier les informations indispensables à garantir la performance finale du bâti.

Ainsi, le laboratoire de sociologie Certop de l'Université de Toulouse, s'associe au Projet HSP pour mettre en œuvre ses compétences dans l'accompagnement au changement, car les bâtiments performants de 2020, seront performants avec leurs habitants et pas seulement avec leurs systèmes techniques.

Ensemble et de manière participative, tous les acteurs du projet, y compris les locataires, observeront les performances énergétiques réelles des logements et ensemble, ils définiront quelles informations, quels dispositifs innovants peuvent être mis en œuvre pour que soit préservé le confort d'habiter, sans contrainte excessive mais en relevant le défi de la sobriété énergétique.

Le Projet HSP est une vitrine de la révolution qui se prépare dans l'habitat performant de 2020.

Une thèse, financée par les acteurs du projet, sous la direction de Mme Marie-Christine ZELEM du Laboratoire CERTOP, dont les travaux portent sur le bâtiment économe, la précarité énergétique, l'autonomie énergétique, les équipement et dispositifs contribuant aux économies d'énergie (EnR, étiquette énergie, DPE...), accompagnera cette démarche participative d'amélioration et d'optimisation des dispositifs mis en œuvre.

Tous les acteurs du Projet HSP y trouveront les enseignements indispensables à la conception, à la construction et à l'exploitation de la maison de 2020.



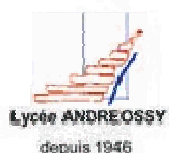
Tableau de bord du suivi des consommations (source Pyrescom)



Ville de Castelnaudary

Ville de CASTELNAUDARY

- 12 262 habitants, ville centre d'un bassin de vie de 45 000 habitants, superficie 47 km².
- Commune principale du Lauragais, centralité sectorielle du SCOT LAURAGAIS qui regroupe 243 communes sur 95 hectares sur 2 Régions (Languedoc Roussillon et Midi-Pyrénées).
- Premier pôle industriel de l'Aude, le bassin d'emploi compte plus de 1 200 entreprises et 7 700 emplois, dont 20 % dans l'industrie (agro-alimentaire, tuileries, mécanique de précision,...).
- Terre d'accueil d'une usine TERREAL et de son Centre de Recherche.
- 10 000 tonnes de cassoulet HAUT DE GAMME sont produites chaque année à Castelnaudary, soit 80 % de la production française sur ce segment.
- Le territoire accueille 120 000 touristes par an.
- Implantation du Parc Régional d'Activité Économique Nicolas APPERT (130 Ha) à la sortie de l'A61 qui est destiné à l'accueil d'entreprises logistiques de l'agro-alimentaire avec une zone de services
- Création en 2011 de la zone commerciale Ô CASTEL à proximité immédiate du parc logistique avec 38 000 m² de SHON.



Lycée Andréossy de Castelnaudary

Localisé à quelques minutes du centre de Castelnaudary, le Lycée Professionnel Saint François devient, au début du XX^{ème} siècle, le Lycée François Andréossy sur décision du conseil d'administration.

En 1989, l'établissement actuel s'engage dans un vaste projet de restructuration avec le Conseil Régional Languedoc Roussillon. Avec l'ouverture d'une filière Technologique, le lycée devient Lycée Polyvalent.

Compte tenu de la richesse de son offre de formation pour l'industrie du BTP, le lycée Andréossy de Castelnaudary devient en 2002 « **Lycée des Métiers de l'Habitat et des Travaux Publics** ».

Un an plus tard, un partenariat s'instaure avec le lycée Jean Durand de la filière scientifique « sciences de l'ingénieur » élargissant alors l'offre de formation.

Ainsi, l'établissement compte désormais 601 élèves et étudiants en formation initiale, 95 inscrits dans la section d'apprentissage et 63 au GrEta (formations diplômantes dispensées dans l'établissement).



HABITAT AUDOIS

1^{er} bailleur social du département

Présidé par Robert ALRIC, HABITAT AUDOIS loge plus de 5000 familles sur 86 communes du département et s'est engagé dans une dynamique de construction et de réhabilitation sans précédent :

- Livraison en 2012... 131 logements.
- Programmation 2013... 251 logements.
- Rénovation du patrimoine 2013... 427 logements programmés.

Budget 2013...

- 47 millions d'euros pour la production de logements neufs ou en acquisition- amélioration.
- 12.5 millions d'euros pour des programmes de réhabilitation et d'amélioration.
- 2 millions d'euros pour de petits travaux d'amélioration.

Habitat Audois, acteur économique majeur du département avec un investissement prévisionnel, en 2013, de 61,5 millions d'euros dans l'économie locale.



TERREAL

TERREAL développe les solutions permettant la construction de bâtiments basse consommation et de bâtiments à énergie positive selon les exigences du développement durable.

Fabricant de matériaux de construction en terre cuite, TERREAL propose des systèmes constructifs dans ses trois domaines d'expertise : la **toiture** (tuiles, cheminées, panneaux solaires, composants métalliques d'étanchéité, isolation thermique par l'extérieur), la **structure** (murs porteurs en briques) et la **façade** (vêtues, bardages en terre cuite et murs-manteau). En complément, TERREAL développe une gamme complète (plaquettes de parement, carrelages, accessoires de décoration) pour **l'aménagement esthétique intérieur et extérieur des bâtiments**.

Le groupe TERREAL réalise environ 400 millions d'euros de chiffres d'affaires et compte 2.700 salariés dans le monde dont 1.600 en France. TERREAL possède 25 sites industriels en France, Italie, Espagne, USA, Malaisie et Indonésie.

Plus d'informations : www.terreal.com



Contacts presse

Agence Wellcom - Stéphanie Piere & Julie Munoz

terreal@wellcom.fr

01 46 34 60 60